

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА КАРТОПЛІ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Плішко Олександр Віталійович

Керівник: Ольга МІЛЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Наталія ШОКАЛО,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

РОЗДІЛ 1 ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА КАРТОПЛІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Вплив регуляторів росту рослин на врожайність картоплі

1.2 Ботаніко-морфологічна характеристика картоплі

1.3 Еколого-біологічні особливості картоплі

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

2.2. Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

2.3 Методика проведення досліджень

2.4. Матеріал для досліджень

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Польова схожість сортів картоплі залежно від використання регуляторів росту

3.2. Тривалість основних фаз росту і розвитку рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту

3.3. Біометричні параметри рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту

3.4. Врожайність сортів картоплі залежно від використаних регуляторів росту

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Картопля посідає одне з перших місць серед інших сільськогосподарських культур за своєю універсальністю використання в господарстві. Вирощують її, станом на 2022 рік, близько 160 країн на площі 22,2 млн. гектар. Вона є важливою технічною, кормовою та продовольчою культурою [11, 40].

Продовольча цінність визначається її високими смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини хімічним складом бульб. У бульбах міститься близько 25% сухої речовини, 13–22 % крохмалю, 1,5–3 % білків, 0,8–1 % клітковини, вітаміни В₂, В₁, В₆ та каротиноїди. Крохмаль легко засвоюється організмом, а її білки, за біологічною повноцінністю, переважають білки інших культур, у тому числі пшениці озимої. Рання картопля має менший вміст крохмалю та білку, її характерний підвищений вміст вітаміну С.

Також картопля є актуальною сировиною для отримання біоетанолу, спирту, молочної кислоти, оцту та вітамінів. В світі вона займає п'яте місце серед джерел енергії в харчуванні людини поступаючись рису, ячменю, пшениці та кукурудзі [29, 30, 34, 35].

Дану культуру широко використовують в текстильній, кондитерській та інших видах промисловості. З давна – картоплю застосовують при опіках, екземі, гастриті, лікуванні дихальних шляхів [29, 35].

Її використовують для годівлі тварин у сирому та запеченому вигляді, а її енергетична цінність становить 0,3–0,32 корм. од.

Останніми роками середній рівень споживання картоплі в Україні, з розрахунку на одну особу, становить близько 140–148 кг у рік. При цьому на основі аналізу інформації Державної служби статистики за 2016 р. найвищим він є в Івано-Франківській (189,6 кг), Житомирській (184,6 кг), Вінницькій (184,4 кг), Волинській (183 кг) і Львівській (181 кг) областях. Найменшим

вказаний показник споживання картоплі є у Донецькій (98,2 кг), Запорізькій (107,2 кг), Луганській (109 кг), Одеській (111 кг) та Миколаївській (116,4 кг) [46, 52].

Вирощування картоплі є одним із найбільш перспективних напрямів економічної діяльності для малого і середнього агробізнесу, адже гарантує високий дохід з 1 га земельних угідь за досить стабільного внутрішнього попиту на продукцію. Тому постає цілком логічне питання підвищення продуктивності даної культури.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин та продуктивність бульб картоплі.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше було встановлено вплив регуляторів росту «Вимпел», «Протейтін» та «Емістим С» на ріст і розвиток рослин та продуктивність бульб картоплі сортів «Іванківська Рання», «Авангард» та «Гурман» в умовах центрального Лісостепу України. Проведено економічну оцінку застосування регуляторів росту на відповідних сортах.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування сортів картоплі залежно від використаних регуляторів росту було встановлено, що найвищий рівень рентабельності, 221,83 % має варіант, де використовували сорт «Гурман» з передпосадковою обробкою бульб регулятором росту «Емістим С». Тому, в умовах виробництва, під час вирощування картоплі рекомендуємо перед посадкою обробляти бульби регулятором росту «Емістим С», з нормою витрат препарату 2,5 мл/т.

Особистий внесок здобувача. Дипломну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняної літератури. За темою дипломної роботи, сплановано і проведено ряд експериментальних досліджень. Залежно від використання регуляторів росту визначено: польову схожість сортів картоплі, тривалість основних фаз росту і розвитку рослин, біометричні

параметри та врожайність сортів картоплі. Узагальнено результати польових досліджень та на їх основі зроблено висновки, надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту та розвитку, формування врожайності картоплі залежно від використання регуляторів росту рослин.

Предмет дослідження: рослини картоплі, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування. Зі спеціальних методів використали: польовий – для визначення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісної оцінки впливу факторів на врожайність рослин картоплі; біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності; дисперсійний аналіз результатів польових дослідів – призначений для оцінки різниць між досліджуваними варіантами; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення дипломної роботи були представлені та обговорені на засіданні кафедри рослинництва.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Дипломна робота виконана на 61-х сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1 ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА КАРТОПЛІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Вплив регуляторів росту рослин на врожайність картоплі

Інтегровані системи захисту та інтенсивна технологія вирощування, що передбачають хімізацію, дають можливість знизити втрати урожаю, спричинені впливом ряду патогенів (грибкової, вірусної та бактеріальної природи [58]), шкідників та сегетальної рослинності. А використання регуляторів росту – дасть можливість підвищити показники урожайності картоплі [16, 27, 29,39].

Важливо зазначити, що при відсутності належного укомплектування господарства добривами та засобами захисту рослин – регулятори росту є важливим елементом підвищення урожайності. Оскільки, навіть не в значних дозах та при низькій вартості, здатні дати додатковий урожай бульб з кожного гектара [42].

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які при малих концентраціях у рослинах суттєво змінюють процеси їх життєдіяльності, викликати зміни в обміні речовин. Вони містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів. Також важливим ефектом є посилена стимуляція імунної системи рослини на фоні інтенсивного синтезу білків та РНК. Дана стимуляція дозволяє рослинам протидіяти збудникам бактеріальних, грибкових та вірусних хвороб. Спостерігається протидія шкідникам та зниження негативного впливу пестицидів та мінеральних добрив, що має позитивний ефект на навколишнє середовище [27, 42, 43, 44].

За результатами досліджень Інституту мікробіології і вірусології НААН України, було встановлено, що при сумісному використанні пестицидів разом із

регуляторами росту для протруювання насіння – їх дози внесення можна зменшити на 20 – 30 % без зменшення показників захисного ефекту. Дані результати свідчать про те, що використання регуляторів росту рослин у землеробстві є одним із вельми доступних і високорентабельних агрозаходів [44].

Відносно класифікації регуляторів росту слід зазначити, що їх розділяють на природні та синтетичні [42, 43]. Варто зазначити різницю між стимуляторами, інгібіторами та регуляторами росту рослин. Стимулятори росту призначені безпосередньо для пришвидшення процесів у самій рослині, інгібітори – навпаки, пригнічують, затримують ці процеси, регулятори росту рослин – призначені як для уповільнення, так і стимуляції процесів росту та розвитку.

До природних регуляторів росту належать: ауксини, гібереліни, брассіни, цитокініни, етилен та інгібітори (абсцизини). Дані регулятори містяться у різних рослинах та у різній концентрації, є максимально екологічно чистими.

Ауксини – впливають на ріст і розвиток кореня, прискорюють дозрівання плодів, збільшують зелену біомасу рослини.

Гібереліни – мають більший вплив саме на листя, цибулини, бульби, качани та плоди. Подібні до ауксинів.

Брассіни – відповідають за імунітет рослин, підвищують стійкість до перепадів температур, впливу хвороб.

Цитокініни – виходячи із назви вони впливають на поділ клітин у рослині. Саме завдяки їх впливу швидше проростає насіння, довше утримує хлорофіл, а плоди набирають більшу масу та цукристість.

Етилен – виділяється плодами у газоподібній формі, прискорює дозрівання і старіння рослин. Використовують його з особливою обережністю через горючі властивості. Впливають ним переважно на завчасно зібрані, ще зелені, плоди.

Абсцизини – пригнічують протікання фізіологічних процесів всередині рослини. Використовують їх переважно при тривалому зберіганні продукції рослинництва.

Синтетичні регулятори росту рослин за своєю класифікацією поділяють на дефоліанти, десиканти та морфорегулятори (ретарданти).

Це свого роду комплекси фітогормонів, захисних компонентів. Продаються вже готовими до використання препаратами.

Дефоліанти – провокують скидання рослиною листяного покриву, якщо рослина виявиться однорічною, то нове листя не з'явиться знову. Переважно використовують при збиранні врожаю.

Десиканти – вони зневоднюють рослину та прискорюють дозрівання. Їх використовують з метою отримання усього об'єму урожаю в певний період часу.

Ретарданти – впливають безпосередньо на швидкість росту рослини, зазвичай мають вплив на гібереліни та етилен (природні стимулятори росту). Рослини, під таким впливом, стають коротшими але більш потовщеними [25, 43, 53].

Також варто пам'ятати, що протягом вегетації рослин більшість препаратів використовують тільки один раз, а такі як «Вермісол», «Ендофіт», «Вермистим» та «Вимпел» - двічі. Але є і препарати, що можна використати і три рази: «Гумісол», «Імуноцитوفіт», «Реастим» [60]...

Регулятори росту рослин сприяють відновленню родючості ґрунту через посилення розвитку кореневої системи та активізації мікрофлори ґрунту. Вони є важливим сучасним компонентом екологічно безпечних технологій вирощування продукції рослинництва, бо здатні не лише підвищити урожай та його якість, а й покращити екологічний стан.

Згідно даних досліджень проведених з хмелем, при вивченні впливу «Емістиму С» та «Біолану» на продуктивність та якість хмелесировини, на

динаміку протіканні ґрунтових процесів, в умовах Інституту сільського господарства Полісся УААН (ІСГП), ТОВ «Червона Волока» та «АПЕКС-хміль» Луганського району, ПП «Гальчин-Агро» Бердичівського району стало відомо, що обробка сприяла зростанню чисельності азотфіксаторів в ґрунті на 0,91 млн. КУО/г ґрунту (ТОВ «Червона Волока»), 0,1 ТОВ «АПЕКС-хміль» та 0,83 у ПП «Гальчин-Агро» [8].

Робота із регуляторами росту дає можливість аграріям мати більший контроль над етапами вегетації цінних сільськогосподарських рослин, збільшувати їх урожайність та надавати їм додаткової стійкості до небажаних природних факторів, що сприяють зниженню якості та кількості урожаю.

Так, згідно даних отриманих при вирощуванні рослин крес-салату в горщиках, при використанні розчинів біостимуляторів – стало відомо, що при застосуванні соку алое, як біостимулятора, спостерігалися інтенсивні прирости зеленої маси (на думку дослідників це було викликано наявністю в хімічному складі наступних речовин: марганцю, міді, магнію, заліза, ця група елементів входить до складу хлоропластів). У порівнянні з контролем, приріст розміру листової пластинки склав 0,77 см [4].

При дослідженні формування врожаю картоплі ранньостиглого сорту, під час обробки бульб регуляторами росту рослин на дослідному полі, яке розташоване у ННВВ Уманського національного університету садівництва, з використанням сорту «Ред Скарлет» та регуляторів «Емістим С», «Гумі +», «Гуміфілд», «Азотофіт», «Фітоцид», «Потейтін», «Біокомплекс», було встановлено, що при обробці препаратами «Азотофіт» та «Гумі +» – отримано прибавку врожаю у розмірі 3,2 – 3,4 т/га. Також гарні результати отримали за використання інших, наведених вище, препаратів – 2,1 – 2,4 т/га. Найменшу прибавку отримали від застосування «Фітоциду» та «Потейтіну» - 1,2 та 1,6 т/га відповідно [2].

Ярослав Марценюк та інші, Інституту картоплярства, смт. Немішаєве та Інституту мікробіології і вірусології ім. К. Д. Заболотного, а також Національного університету біоресурсів і природокористування України м. Київ, провели дослідження з метою оцінки змін морфогенезу та продуктивності рослин картоплі під впливом біопрепаратів та антистресинів в умовах Полісся України.

Матеріалами для дослідження слугували: ранньостиглий сорт картоплі «Радомисль» та середньостиглий «Мирослава» - селекції Інституту картоплярства. Закладали досліди впродовж 2020 – 2021 років при рендомізованому розміщенні варіантів.

Для вивчення використали препарати: «Інтра Селл» та «Фітосубтил».

В результаті проведення досліджень було встановлено, що дані препарати зумовили зміни морфогенезу, біометричних показників та продуктивності рослин картоплі.

Застосування Фітосубтилу на сорт Мирослава у фазу дозрівання бульб сприяло збільшенню лінійних розмірів рослин, в середньому, на 12 -14 %.

При сумісному застосуванні «Інтра Селл» та «Фітосубтилу» - показник був у межах 17 – 21 %.

Урожайність сорту «Мирослава», у порівнянні з контролем, змінилася з 36,1 т/га на 42,8 («Фітосубтил»), 48,4 т/га («Інтра Селл») та 52,3 т/га («Фітосубтил» + «Інтра Селл»).

Застосування препаратів підвищило листковий індекс, продуктивність фотосинтезу, урожайність культури. Використання обох препаратів викликало синергічний ефект [3].

Наступне дослідження було спрямоване на виявлення впливу норм і способів застосування регулятора росту «Вемистим» на урожайність і якісні показники картоплі. Дослідження було проведено в умовах західного Лісостепу,

СФНВГ «Коваль» Гусятинського району Тернопільської області. Матеріалом слугували середньостиглий сорт картоплі «Рокко» і середньопізній «Пікассо».

Результат: встановлено, що самим ефективним способом підвищення показників урожайності картоплі та поліпшення якості бульб – є передсадивна обробка їх регулятором «Вермистим» при нормі 8 л/т та обприскування рослин в продовж вегетації при нормі 14 л/га. Обприскування проводять у фазі бутонізації та цвітіння. Маса бульби, у порівнянні з контролем змінила свою масу з 31,1 г на 35,5 – 42,3 г [5].

Ще одне дослідження було проведено в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2019 – 2020 року. Визначався вплив регуляторів росту і біогумусу на продуктивність картоплі в умовах західного Лісостепу. Матеріалом слугували сорти картоплі «Слаута» та «Щедрик». Також були залучені до дослідження регулятори росту рослин «Екостим», «Регоплант», «Келпак», «Квадростим» та біогумус.

Результат: на основі проведених дослідів стало відомо, що найбільший ефект забезпечувала обробка рослин та бульб картоплі регулятором «Регоплант» (0,05 л/т та 0,05 л/га) і «Квадростим» у тій самій концентрації. Використання регуляторів разом з внесенням біогумусу надали можливість рослинам збільшити свою вегетативну масу на 10,2 – 14,6 % по відношенню до контролю. Маса бульб збільшила свій показник на 12,4 – 22,3 % [6].

Вельми цікавим було дослідження, метою якого є встановлення ефективності різних доз та видів регуляторів на продуктивність картоплі, визначення рівня радіоактивного забруднення в агроекологічних умовах.

Були проведені дослідження відносно впливу стимуляторів росту рослин на накопичення радіоцезію в бульбах картоплі в умовах ТОВ ВП «Полісся» с. Радчиці Овруцького району Житомирської області.

Використовували: картоплю виведену в інституті картоплярства УААН – сорт «Луговська», регулятори росту рослин «Біосил» та «Потейтін» (15 мл/га).

Результат: при збільшенні вмісту обмінного калію в ґрунті від 2,3 мг/100 г ґрунту до 14,8 – питома активність радіоцезію в рослинах зменшується до 3,4 разів. Встановлено, що позакореневе підживлення картоплі регуляторами «Біосил» та «Потейтін» сприяло зниженню коефіцієнта переходу ізотопу цезію-137 із ґрунту в рослини [7].

Дослідження впливу синтетичних стимуляторів росту на морфофізіологічні характеристики та біологічну продуктивність картоплі були здійснені на польових ділянках СФГ «Бержан П. Г.», с. Горбанівка Вінницького району Вінницької області у період 2013 – 2014 років.

Матеріал: картопля середньораннього сорту «Санте. Синтетичні стимулятори росту «1-нафтилоцтова кислота», «гіберелова кислота», «6-бензил-амінопурин».

Результат: наведені вище стимулятори росту рослин зумовлювали зміни морфогенезу та продуктивності рослин картоплі. Середній урожай бульб становив: для «Гіберелової кислоти» 201 ц/га, для «1-Нафтилоцтової кислоти» 173 ц/га, а для «6-Бензил-амінопуринової» 192 ц/га. Урожайність контролю складала 144 ц/га [9].

Дослідження ефективності використання комплексних мікродобрив і біостимуляторів під час вирощування картоплі були здійснені в умовах західного Лісостепу України, на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2020 року. Матеріал: середньостиглий сорт картоплі «Княгиня», комплексне мікродобриво «Вуксал Камбі Плюс» та «Росток», регулятор росту «Стимпо».

Результат згідно першоджерела: «Під час вирощування картоплі сорту Княгиня в умовах Західного Лісостепу України на чорноземі вилуженому

малогумусному застосування регулятора росту Стимпо, комплексних мікродобрив Вуксал Комбі Плюс і «Росток» Картопля порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ збільшувало врожайність бульб на 2,6 т/га, 5,7 та 4,5 т/га, а окупність 1 кг NPK урожаєм бульб на 3,6 кг, 8,5 і 7,3 кг відповідно. Збільшення врожайності відбувалося під час обробки посівів цими препаратами як за рахунок збільшення кількості бульб на 1 рослині, так і зі зростанням товарної фракції. За умов спільного застосування комплексних препаратів Вуксал Комбі Плюс і регулятора росту Стимпо та «Росток» Картопля + Стимпо врожайність порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ зросла на 7,2 та 6,4 т/га, а окупність 1 кг NPK урожаєм бульб збільшилася на 12,8 та 10,6 кг. Під впливом Стимпо порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ уміст крохмалю зростала на 0,7 %, Вуксал Комбі Плюс – на 1,0 %, а вихід крохмалю – на 0,4 і 1 т/га відповідно. Під впливом мікродобрива «Росток» Картопля вміст крохмалю зростала на 1,5 %, а вихід крохмалю – на 0,7 т/га. Спільна обробка цими препаратами збільшувала вміст крохмалю в бульбах порівняно з фоновим варіантом на 1,4 та 1,7%, а вихід крохмалю – на 1,6 та 1,8 т/га відповідно.» [19].

Дослідження залежності продуктивності картоплі від сорту і застосованих регуляторів росту в умовах центрального Лісостепу були проведені протягом 2007 – 2008 років на дослідному полі БНАУ. Матеріали: використовували ранньостиглий сорт картоплі «Серпанок», середньостиглий – «Слов'янка», регулятори росту рослин «Біолан» та «Чаркор».

Результат: застосування регуляторів подовжило період вегетації рослин картоплі на 4 – 6 днів. Також було встановлено, що показник урожайності, переважно, є сортовою ознакою. У сорту «Слов'янка» цей показник був в середньому вищий на 26,6 ц/га, ніж у сорту «Серпанок». Використання регуляторів росту забезпечило кращий розвиток листового апарату та стеблостою. Урожайність сортів також зросла на 17 – 15 % у порівнянні з контрольним варіантом [22].

Не менш цікавим є дослідження, що стосується сортової реакції на формування насіннєвої продуктивності картоплі при обробці посівів регуляторами росту.

Дослідження проводились упродовж 2019–2020 років в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН (північно-східного Лісостепу України).

Сорти картоплі, що використовували: «Скарбниця», «Щедрик», «Слов'янка».

Регулятори росту: «Агрінос Д», «Вегестим», «РК», «Вимпел-К (Агролайт-У)». Також застосовували гумати («Гуміфілд ВР-18», «Фульвітал Плюс»).

Результат: при застосуванні стимуляторів росту фракційний склад під дією препаратів, у середньому по досліді, збільшувався у бік насіннєвих бульб від 1,7 % до 3,5 % та у крупної фракції від 1,5 до 5,3 %.

Застосування регуляторів росту в посівах картоплі позитивно впливає на збільшення насіннєвої продуктивності, як у вагових, так і у кількісних параметрах [51].

За даними досліджень стосовно впливу регуляторів росту на продуктивність картоплі, проведених протягом 2017 -2018 років у ФГ «Габенець» с. Осівці, Брусилівського району стало відомо, що використання регулятора росту «Біосил» призвело до збільшення площі листкової поверхні на 3,8 м²/га, а при використанні «Протейтіну» - на 5,2 м²/га. Прибавка врожаю склала 3,4 т/га та 5 т/га, по відношенню до контролю, відповідно[55].

Таким чином, можна зробити висновок про те, що питання впливу регуляторів росту на врожайність картоплі є актуальним у наш час, постійне оновлення сортової бази та різний прояв реакції на регулятори росту потребують подальшого вивчення.

Саме регулятори росту рослин здатні розкрити додатковий потенціал продуктивності культури, надати їй більшої стійкості до несприятливих

факторів навколишнього середовища. Стимуляція імунітету рослини підсилює його здатність протидіяти хворобам бактеріальної, грибкової та вірусної природи, а відносно малі економічні затрати роблять використання регуляторів росту рентабельним.

1.2 Ботаніко-морфологічна характеристика картоплі

Рослина картопля (лат. *Solanum tuberosum*), або паслін бульбоносний - вид бульбоносних трав'янистих багаторічників роду Паслін родини Пасльонові (*Solanaceae* L.), яка об'єднує до 150 диких і культурних бульбоплідних видів. В народі називають «другим хлібом» через її продовольчі, технічні та кормові властивості.

Види, що належать до роду *Solanum tuberosum* L., утворюють поліплоїдний ряд з основною кількістю хромосом – $2n-12$, $2n-24$, $3n-36$, $4n-48$, $5n-60$, $6n-72$. Усі сорти картоплі тетраплоїдні ($4n-48$)

Зазвичай її вирощують як однорічну рослину – щороку висаджують бульби, з яких протягом одного вегетаційного періоду одержують урожай нових бульб. Але картоплю можна вирощувати і з насіння, дана практика часто використовується при виведенні нових сортів у процесі селекції. Характерні відмінності можна спостерігати у кореневій системі [24, 27, 28, 32, 33].

Рослини картоплі, яку вирощують з насіння, мають спочатку стрижневу кореневу систему (у вигляді зародкового стрижневого кореня з бічними корінцями). Потім, в основі стебельця, у його вузлах, які знаходяться у ґрунті, формується вторинна коренева система, яка разом із зародковою утворюють мичкувате коріння.

При вирощуванні картоплі з бульб – утворюється лише вторинна мичкувата коренева система. Близько 70% коріння розміщується на глибині до 30 см, а окремі корені здатні досягати глибини до 1,5 м.

Стебло трав'янисте заввишки 35 – 150 см, ребристе, у розрізі трьох- або чотирьохгранне, спочатку прямостояче, пізніше розвалисте. З бульби, в більшості випадків, утворюються 3-8 стебел, які можуть гілкуватися як над землею, так і під нею. Залежно від сорту і якості посадкового матеріалу утворюються великі і малі стебла. У пізньостиглих сортів стебла гілкуються, в основному, у нижній частині, скоростиглих – у середній. За забарвленням вони можуть бути зеленими, червоно-фіолетовими або червоно-коричневими. Антоціанова пігментація, залежно від сорту, може проявлятися тільки в основі стебла, вздовж більшої його частини або на всій довжині. Інколи спостерігається інтенсивна пігментація, при якій стебла стають майже чорними. У листових пазухах підземної частини стебел утворюються бічні пагони - столони завдовжки 6-20 см, іноді до 35-40 см. Ростуть вони у ґрунті більш-менш горизонтально, утворюють у вузлах корінці й здатні самостійно укорінюватися. На кінцях столонів з невеликих спочатку потовщень розвиваються бульби [28, 32, 33].

Листки складні – переривчасто-непарнопірчасторозсічені та складаються з центрального черешка, кількох пар листків або часток, верхівкової непарної частки, між якими розташовані невеликі за розміром частинки і зовсім маленькі часточки.

Частки бувають сидячими або розміщеними на коротких черешках. За формою вони округлі, овальні, видовжені, яйцеподібні, ромбічні, гострокінцеві чи овально-гострокінцеві, опушені. Частки, частинки і часточки можуть бути симетричними (рівновеликими) і несиметричними.

За кількістю частинок і часточок у листку розрізняють три ступені його розсіченості. Незначний - листок має лише одну пару частинок, а часточки

відсутні. Середній - у листку є до двох пар частинок та одна-дві пари часточок. Сильний – листок з двома-трьома парами частинок і багатьма часточками.

Залежно від щільності розміщення часток листки можуть бути густо, середньо- та рідкочастковими. У густочасткових листків частки розміщені щільно, часто налягають своїми поверхнями одна на одну, у середньочасткових вони лише торкаються краями, у рідкочасткових між частками є проміжки. З нижнього боку часток помітна сітка жилок, які бувають пігментованими.

На стеблі розташовані листки по спіралі. Форма перистого листка є сортовою ознакою. Залежно від кількості стебел, їх розгалуження, довжини міжвузль і місця кріплення листка до стебла розрізняють два типи сорту: листовий, у якого всі листки знаходяться на верхівці стебел, і стебловий, у якого вони розподілені по всій довжині стебла. Між цими типами існують перехідні форми, але стебловий тип є більш продуктивним, ніж листовий.

Квітки п'ятірчатого типу. Забарвлення вінчика типове сорту (біле, червоне і синє з переходами), як і інтенсивність і тривалість цвітіння. Картопля, як правило, культура, що самозапилюється, але зустрічаються і перехреснозапилні рослини.

Пиляки оранжеві, жовті, жовто-зелені. Якщо у квітках утворюються оранжеві або жовті пиляки, пилок яких здатний до нормального запліднення, то при рясному цвітінні на рослинах розвивається багато плодів; у сортів, які мають квітки з стерильними жовто-зеленими пиляками, плоди не утворюються.

Квітки на рослинах зібрані у суцвіття – завиток, яких на одному квітконосі буває від 2 до 4.

Плід – двогніздова багатонасінна (50-150 дрібного білого насіння) ягода кулястої або овальної форми зеленого кольору, що утворюється із заплідненої зав'язі.

Насіння – дрібне, плоске, із зігнутих зародком, ясно-жовтого кольору. Маса 1000 насінин – 0,5-0,6 г.

Бульба картоплі є потовщеним закінченням підземного, паралельно до поверхні землі пагона – столона, який утворюється з пазухи пристеблого листка основного пагона, що росте вертикально.

Бульба слугує сховищем запасних речовин, які повністю витрачаються при проростанні.

Після закінчення росту стolonів в довжину починається інтенсивний приріст паренхімних тканин, в яких нагромаджується крохмаль і інші запасні речовини.

Форма бульб різноманітна та характерна для кожного сорту. Залежно від відношення довжини до ширини і ширини до товщини розрізняють круглі, округло-овальні, видовжено-овальні, овальні, довгі, плоскі і інші бульби.

Молода – покрита епідермісом, що протягом росту бульби замінюється перидермою, яка спочатку складається з живих клітин (фелогену і фелодерми), а потім, після окіркування, з мертвих клітин, які захищають бульбу від несприятливого впливу зовнішнього середовища. Товщина шкірки бульб картоплі у різних сортів різна і коливається в межах від 80 до 200 нм.

На шкірці бульби утворюються сочевички, за допомогою яких відбувається дихання бульб і випаровування вологи.

М'якоть бульб в основному біла і в різній мірі жовтувата. Але, залежно від сорту, існує з червоною, синьо-фіолетовою і темно-фіолетовою м'якоттю.

Забарвлення бульб буває біле з різним проявом жовтизни, червоне з відтінками від світло-рожевого до інтенсивно-червоного і синьо-фіолетового.

Про вегетативне походження свідчить наявність на молодій бульбі недорозвинених листочків у вигляді лусочок. Після їх відмирання на поверхні бульби залишаються дугоподібні рубці – брівки, у пазухах яких розміщуються три бруньки (з яких здебільшого проростає тільки більш розвинута середня, інші проростають тільки при її пошкодженні). Брівки разом з бруньками

називають вічками. Вони бувають глибокими та неглибокими. Число вічок залежить більше від розміру бульби, ніж від сорту і збільшується з масою.

Паростки, які утворюються з бруньок бульб, бувають світловими, напіветиольованими та етиольованими. Світлові паростки з'являються на бульбах, які проростають на денному світлі. Вони можуть бути зеленими, червоно-фіолетовими, синьо-фіолетовими або синіми.

Напіветиольовані паростки бувають у бульб, які проростають при недостатньому денному освітленні. Вони бувають синьо-фіолетовими або червоно-фіолетовими.

1.3 Еколого-біологічні особливості картоплі

Картопля – рослина помірного клімату, яка здатна забезпечити максимальні прирости врожаю при середньодобовій температурі 17 – 18 °С. Бульби починають проростати при температурі ґрунту не нижче 3 – 5 °С на глибині 10 – 12 см, але поява сходів за такої температури затримується, підвищується ризик ураження хворобами.

Більш активне проростання спостерігається при температурі 7 – 8 °С, а сприятливою температурою для є 16 – 18 °С, за якої сходи з'являються вже на 12 – 13-й день. Рослини цвітуть і формують ягоди при 18 – 21 °С, а бульби – при 16 – 17 °С.

Якщо в період бульбоутворення ґрунт прогрівається до 25 °С і при цьому спостерігається посуха, то ріст бульб затримується, а при 29 – 30 °С Високі температури не тільки затримують ріст, а й викликають температурне виродження картоплі.

Культура чутлива до незначних заморозків. Наприклад, бульби гинуть вже при температурі мінус 1 – 2 °С, а бадилля чорніє й гине при мінус 2 – 3 °С. Заморозки такої сили згубно діють і на молоді рослини. Проте за умов

достатнього нагромадження цукрів в суху погоду вони можуть витримувати короткочасне зниження температури до мінус 4 °С [1, 28, 32, 57].

У процесів вегетації картоплі виділяють наступні етапи розвитку: проростання, поява сходів, формування бульб, цвітіння, ріст бульб, досягання.

Проростання. Паростки, які на момент висаджування вже є на бульбі, продовжують розвиватися безпосередньо у ґрунті. Формується коренева система. Від посадки до появи сходів минає три-чотири тижні, залежно від температури ґрунту та особливостей сорту.

Поява сходів. Як тільки паросток виходить із землі, на наземній частині формуються листки. Як бадилля, так і корені ростуть дуже швидко у перші тижні після появи сходів.

Формування бульб. У більшості сортів формування бульб починається на другий або третій тиждень після появи сходів. Але уповільнювати розвиток рослин на цьому етапі можуть високі температури, особливо вночі, та високий вміст азоту в ґрунті. У пізніх сортів затримка формування бульб може скласти кілька тижнів.

Цвітіння. Картопля формує квіткові бруньки декілька разів за сезон. Перший – на 5-7-й тиждень після появи сходів.

Ріст бульб. Сповільнюється ріст бадилля, але підсилюються процеси накопичення поживних речовин у бульбах, вони починають збільшуватися у розмірі. Ріст бадилля може продовжуватися, якщо рослина дістає достатньо вологи та азоту з ґрунту.

Досягання. Починається на етапі відмирання надземної частини, але при достатньому забезпеченні вологою та поживними елементами – досягання може відбуватися на фоні ще зеленого бадилля [18, 54, 56].

Картопля досить вимоглива до вологи. Оптимальним запасом вологи в ґрунті для неї є 70-85% найменшої вологоємкості. Протягом вегетаційного періоду потреба рослин у волозі змінюється.

У першій фазі росту потрібно значно менше вологи, ніж у період бутонізації, цвітіння і бульбоутворення. Але надмірна кількість вологи саме у період бульбоутворення призводить до розростання бульб і утворення на них наростів (діток), насамперед на передчасно достиглих бульбах.

Транспіраційний коефіцієнт залежить від метеорологічних умов і коливається в межах 300-600 г води на 1 г сухої речовини.

За своїми біологічними особливостями картопля потребує хорошої аерації ґрунту, оскільки коренева система і столони поглинають багато кисню з ґрунтового повітря.

У надмірно зволоженому, щільному ґрунті вміст кисню знижується до 2% і нижче, а вміст вуглекислоти зростає, бульби задихаються і загнивають. Першою ознакою нестачі повітря є поява на поверхні шкірочки бульб білих горбочків.

Малоприсадатні для картоплі є важкі глинисті ґрунти, особливо з близьким заляганням ґрунтових вод. На таких ґрунтах формуються дрібні бульби із зниженим вмістом крохмалю. На солонцюватих ґрунтах можна спостерігати сильне пошкодження бульб паршею. Найкраще формується врожай картоплі за слабкокислої реакції ґрунтового розчину (рН 4,5 - 7). При рН нижче 4,5 і вище 8 вона росте значно гірше [28, 33, 45, 47, 59].

Картопля досить вибаглива до елементів живлення в ґрунті. Так, при середньому врожаї її 180 ц/га та 80 ц/га бадилля вона виносить з ґрунту близько 95 – 105 кг азоту, 40 – 50 кг фосфору та 110 – 120 кг/га калію. У перерахунку на 1 т бульб – це становить 5,6; 2,2 і 6,4 кг відповідно [23, 31, 37].

Щільність ґрунтів для гарного росту і розвитку рослин повинна бути в межах 1-1,2 г/см.куб. На щільних, важких ґрунтах поява сходів затримується на 5-6 днів, рослини відстають у рості, мають меншу асиміляційну поверхню, знижується врожайність, а бульби деформуються, коренева система поверхнева і погано розвивається [38, 41].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

СТОВ «ім. Довженка» знаходиться в с. Яреськи Шишацького району Полтавської області. Напрямок господарювання – зерново – технічний з розвинутим тваринництвом. Господарство має 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель 3 га сінокосів, 3 га пасовищ, 77 га лісів 30 га боліт та 5 га садів.

Таблиця 2.1.

Структура посівних площ та урожайності основних сільськогосподарських культур

Культура	2020		2021		2022		Середня урожайність, ц/га
	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	
Пшениця озима	676	38,4	676	47	676	45,5	43,6
Ячмінь ярий	263	22,1	263	35	263	27,3	28,1
Просо	100	25,2	100	29,6	100	27,5	27,4
Кукурудза на зерно	350	73,2	350	65,7	350	59,9	66,3
Буряки цукрові	550	350	550	400	550	390	380,0
Соняшник	888	20,7	888	25	888	22	22,6
Картопля	245	160	245	160	245	165	161,2
Горох	200	15,4	200	25	200	20,5	20,3

Найбільшу частину ріллі займають площі під посівами соняшнику на рівні 27,14 %, під пшеницю озиму відведено 20,66 %. Надзвичайно низька насиченість структури посівних площ бобовими культурами. Урожайність картоплі за останні три роки, в умовах господарства, була на середньому рівні.

2.2. Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

За даними Шишацької метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8 С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0°C складає 245 днів, він настає в кінці березня і закінчується в другій половині листопада. Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5°C, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 днів, період з температурою вище +10°C становить 165 днів, а вище +15°C – 120 днів. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше.

Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільша висота снігового покриву у грудні – 36 см, в січні – 8-10 см та лютому – 11-14 см. Ґрунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимою над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною – вітри північно-східні, східні, літом – західні. Середня швидкість вітру 3,2-5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17%. Тривалість сонячної радіації за рік – 1851 годин [10, 12].

Таблиця 2.2.1.

Подекадна середня температура повітря, °С

Місяць	Декада	Рік			Середні багаторічні дані
		2020	2021	2022	
Січень	1	-3.8	-4.9	-3.1	-3.9
	2	-2.5	-3.8	-2.3	-2.8
	3	-4.2	-2.4	-3.2	-3.2
Лютий	1	2.9	-7.9	-3.2	-2.7
	2	-2.8	-5.2	-4.6	-4.2
	3	2.3	-4.6	-3.2	-1.8
Березень	1	5.4	-1.2	4.1	2.7
	2	6.4	3.6	5.2	5.0
	3	7.1	4.3	7.4	6.2
Квітень	1	9.6	6.7	8.9	8.4
	2	8.6	7.5	8.7	8.2
	3	7.8	7.4	9.0	8.0
Травень	1	16.1	19.7	13.4	16.4
	2	17.5	19.4	17.4	18.1
	3	18.4	20.5	16.9	18.6
Червень	1	18.8	17.7	17.4	17.9
	2	19.5	18.5	18.3	18.7
	3	17.9	19.0	17.6	18.1
Липень	1	23.7	20.6	20.8	21.7
	2	26.1	21.3	19.6	22.3
	3	20.5	19.8	18.9	19.7
Серпень	1	20.2	19.6	20.3	20.0
	2	19.4	20.1	19.6	19.7
	3	19.9	18.9	18.9	19.2
Вересень	1	14.9	13.8	14.5	14.4
	2	15.3	14.3	13.9	14.5
	3	14.7	15.0	13.5	14.4
Жовтень	1	7.1	7.6	9.0	7.9
	2	6.7	8.0	8.6	7.7
	3	6.8	7.5	7.9	7.4
Листопад	1	3.6	4.0	3.8	3.8
	2	3.4	3.5	4.1	3.6
	3	3.2	2.9	2.9	3
Грудень	1	-5.4	-5.2	-	-5.1
	2	-4.5	-4.5	-	-4.9
	3	-3.9	-2.7	-	-4.3
За рік		10.6	8.10	+9,9	9.0

Таблиця 2.2.2.

Подекадна кількість опадів за три роки та середня багаторічна, мм

Місяць	Декада	Рік			Середні багаторічні дані
		2020	2021	2022	
Січень	1	19	55	65	46.3
	2	25	45	52	40.6
	3	35	62	54	50.3
Лютий	1	31	10	49	30
	2	29	15	42	28.6
	3	30	25	50	26.6
Березень	1	20	23	35	26
	2	19	26	25	23.3
	3	26	30	18	24.6
Квітень	1	33	47	28	36
	2	29	31	32	30.6
	3	52	45	62	53
Травень	1	117	46	87	83.3
	2	90	50	68	69.3
	3	62	52	50	54.6
Червень	1	68	22	41	43.6
	2	75	35	56	55.3
	3	59	40	60	53
Липень	1	49	121	80	83.3
	2	34	79	64	59
	3	47	68	50	55
Серпень	1	65	66	84	71.6
	2	59	60	75	64.6
	3	49	56	74	59.6
Вересень	1	118	18	125	87
	2	98	28	79	68.3
	3	87	49	85	73.6
Жовтень	1	67	89	15	57
	2	74	78	23	58.3
	3	58	45	19	40.6
Листопад	1	34	20	36	30
	2	43	25	29	32.3
	3	32	30	36	32.6
Грудень	1	8	24	-	21.3
	2	15	27	-	23.3
	3	34	65	-	48.3
За рік		482	438	529	47.3

Наведені дані свідчать про те, що умови, в цілому, сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.2.3

Земельні угіддя господарства

Види угідь	Площа, га	У відсотковому значенні до усіх видів угідь, %
Рілля	1757.5	92.3 %
Сіножаті	0	0 %
Пасовища	0	0 %
Сади	34.8	3.74 %
Чагарники і ліси	36.7	3.95 %
Дороги	0	0 %
Будівлі та двори	0	0 %
Інші землі	0	0 %
Всього землі	1993	100 %

Територія господарства розташована в зоні центрального Лісостепу (у зоні помірно континентального клімату), на лівобережжі Дніпра.

Основною ґрунтотворною породою на території господарства є пилувато-суглинковий лес. У понижених місцях і балках ґрунтотворною породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов'язане з різним рельєфом, ґрунтотворними породами, а також виробничою діяльністю людини.

Материнська порода – лес, пилувата важко-суглинкового механічного складу. А підґрунтові води залягають на глибині 25-40 м та не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту [10, 12].

Таблиця 2.2.4

Фізико-хімічна характеристика ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Чорнозем опідзолений слабозмитий	1561	32	Середні суглинки	3,63	6,9	7,2	9,5	11
2	Чорнозем дерново-опідзолений	1505	24	Середні суглинки	3,07	6,7	8,4	8,7	12,4
3	Чорнозем деградований	206	24	Важкий	2,75	6,2	4,3	9	10,6

Чорнозем опідзолений слабозмитий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів у лесі досягає 13%. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти.

Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0-41 см) темно-сірого кольору, ґрунтово-пилової структури в орному шарі, і зернистий у підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (41-75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіхоподібної структури, перехід до наступного горизонту поступовий.

Нижня частина перехідного горизонту (75-103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний [10, 12].

2.3 Методика проведення досліджень

Польові досліді проводили у виробничих умовах польової сівозміни СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області впродовж 2020–2022 років.

Метою досліджень було встановити вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин та продуктивність бульб картоплі.

Для досліді було виділено ділянку поля, де в минулому році вирощували ячмінь ярий без внесення мінеральних та органічних добрив. Хімічна меліорація останній раз на даній дослідній ділянці проводилась 5 років тому. Глибина орного шару становить 25 см, рН = 6,5.

Значного засмічення бур'янами в посівах ячменю ярого не було. Вегетаційний період росту картоплі становить 100 - 115 днів. Обробіток ґрунту поліпшений, в 2 декаді вересня проводиться лушення стерні дисковим лушильником ЛДГ-15 з трактором Т – 150 К, в 3 декаді вересня проводилася оранка на глибину 25 – 27 см. ПЛН 5-35 в агрегаті з трактором Т – 150 К.

Передпосівний обробіток: в 3 декаді квітня, культивація на глибину 10 – 12 см з боронуванням на глибину 6 – 8 см, для цього використовували зчіпку КПС – 4 + БЗСС – 1.0, Т – 150 К.

Садити картоплю в 1 декаді травня гребневим способом з міжряддя 70 см за допомогою напівпричіпної чотирирядної картоплесаджалки КСМ-4. Перед садінням картоплю обробляли регуляторами росту рослин.

Догляд за посівами: включає міжрядний обробіток з метою розпушення ґрунту, його нагортання та для боротьби з бур'янами.

Збір врожаю проводиться в 2 - 3 декаді серпня. На виробничих посівах картоплю збирали напівпричіпним дворядним комбайном Е-668, на дослідних ділянках вручну.

У досліді було 12 варіантів та 3 повторності із загальною кількістю ділянок $12 \times 3 = 36$. Вибираючи земельну площу, було проведено ґрунтове обстеження, вивчено історію полів, рослинний покрив, рельєф та мікрорельєф місцевості [15, 36].

Таблиця 2.3.

Схема досліді

Сорти (фактор А)	Регулятор росту рослин (фактор Б)
1. Іванківська Рання	4. Без обробки
2. Авангард	5. Потейтін
3. Гурман	6. Емістим С
	7. Вимпел

Площа дослідної ділянки 2 га, облікова площа – 1 га. Кількість повторень – три, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

2.4. Матеріал для досліджень

Об'єктами досліджень були середньостиглі сорти картоплі: «Іванківська Рання», «Авангард», «Гурман» [13, 48, 49, 50].

Таблиця 2.4.1.

Сорт «Іванківська Рання»

Назва на англійській мові	«IVANKIVS'KA RANNIA».
Країна створення сорту	Україна
Напрямок використання	Столовий
Якість	Середньокрохмальний

Рекомендована зона для вирощування	Лісостеп, Полісся
Група стиглості	Середньостиглий
Урожайність	Лісостеп: 215,5 ц/га Полісся: 226,3 ц/га
Рік реєстрації	2015
Заявник	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
Власник права на поширення сорту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
Власник патенту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Таблиця 2.4.2.

Сорт «Авангард»

Назва на англійській мові	«Avanhard».
Країна створення сорту	Україна
Напрямок використання	Столовий
Якість	Середньокрохмальний
Рекомендована зона для вирощування	Лісостеп, Полісся
Група стиглості	Середньостиглий
Урожайність	165,9 – 208,1 ц/га
Рік реєстрації	2019
Стійкість до окремих видів шкідників	Макроспоріоз – 9 балів Фітофтороз – 8 – 9 балів
Заявник	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
Власник права на поширення сорту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

	академії аграрних наук України
Власник патенту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Таблиця 2.4.3.

Сорт «Гурман»

Назва на англійській мові	«Hurman».
Країна створення сорту	Україна
Напрямок використання	Столовий
Якість	Висококрохмальний
Рекомендована зона для вирощування	Лісостеп, Полісся
Група стиглості	Середньостиглий
Урожайність	350 – 400 ц/га
Рік реєстрації	2015
Заявник	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
Власник права на поширення сорту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України
Власник патенту	Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Таблиця 2.4.4.

Регулятор росту «Потейтін»

Кінцевий термін реєстрації	31.12.2030
Хімічний клас препарату	3
Основна діюча речовина	2,6-диметилпіридин-1-оксид
Концентрація діючої речовини	Комплекс N-оксиду-2,6-

	диметилпіридину-1-оксиду з бурштиною кислотою
Препаративна форма	Водний розчин

Потейтін – органічний стимулятор росту картоплі. Забезпечує ранні і дружні сходи. Підвищує вихід товарної продукції та сприяє кращому її зберіганню, збільшує вміст в бульбах сухої речовини, крохмалю, вітамінів.

Препарат сумісний з усіма засобами захисту і добривами які використовуються у технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Обробку садивного матеріалу проводять відповідно до вимог, правил безпеки і санітарних норм. Обробку бульб регулятором росту проводять в господарстві, вводячи його у робочий захисно-стимулюючий розчин у нормі витрати препарату 100 мл/т.

Таблиця 2.4.5.

Регулятор росту «Емістим С»

Кінцевий термін реєстрації	31.12.2029
Хімічний клас препарату	4
Основна діюча речовина	Комплекс фізіологічно активних сполук
Концентрація діючої речовини	Комплекс фізіологічно активних сполук у 60 % етиловому спирті
Препаративна форма	Водно-спиртовий розчин

Емістим С - біостимулятор росту рослин широкого спектру дії - продукт біотехнологічного вирощування грибів-мікроміцетів з кореневої системи лікарських рослин.

Регулятор росту Емістим С застосовують у вигляді водного розчину спільно з іншими препаратами, який готують в день використання. Доза регулятора росту при внесенні на тонну бульб досить мала, тому важливо, щоб препарати були рівномірно розчинені в робочому розчині. Для цього воду з регуляторами росту та іншими препаратами ретельно перемішують до єдиної консистенції.

Для обробки садивного матеріалу норма витрат препарату становить 2,5 мл/т.

Таблиця 2.4.6.

Регулятор росту «Вимпел»

Кінцевий термін реєстрації	31.12.2031
Хімічний клас препарату	4
Основні діючі речовини	Поліетиленгліколь 400, Поліетиленгліколь 1500
Концентрація діючої речовини	Поліетиленгліколі ПЕГ-400 та ПЕГ-1500, загальний вміст – 770 г/л, солі гумінових кислот – до 30 г/л
Препаративна форма	Водний розчин

Вимпел – комплексний природно-синтетичний препарат контактної-системної дії для обробки бульб та вегетуючих рослин.

Діючі речовини, що входять до складу стимулятора росту рослин «Вимпел», підсилюють дію одна одної і забезпечують препарату багатофункціональність, тому він має властивості: стимулятора росту, адаптогена, кріопротектора, термопротектора, антистресанта, прилипака, інгібітора хвороб та активатора ґрунту.

При додаванні до води стимулятора росту «Вимпел» змінюються фізичні властивості робочої рідини: істотно зростає масовий медіанний діаметр крапель (на 26-29%), що зменшує витрати робочого розчину.

Використовується при обприскуванні рослин картоплі впродовж вегетації з нормою витрат препарату 300 – 500 г/га.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Польова схожість сортів картоплі залежно від використання регуляторів росту

Польовою схожістю вважають кількість сходів рослин (у даному випадку картоплі), що з'явилися в польових умовах дослідів, виражені у відсотковому значенні до загальної кількості висадженого матеріалу. Як відомо, польова схожість буде меншою за лабораторну.

Метою визначення польової схожості є виявлення кількості бульб, що проросли та можуть утворити нормальні проростки, які зможуть повноцінно розвиватися.

Таблиця 3.1.

Польова схожість сортів картоплі залежно від використання регуляторів росту (2020 – 2022 рр.), %

Сорт	Регулятор росту			
	Без обробки	Потейтін	Емістим С	Вимпел
Іванківська Рання	86,1	90,8	91,3	89,0
Авангард	84,4	87,1	92,3	87,6
Гурман	88,4	94,3	95,7	89,1

Аналіз отриманих даних (табл. 3.1.) свідчить про те, що найбільший відсоток, 95,7 %, польової схожості мають рослини сорту «Гурман» при використанні регулятора росту «Емістим С» (обробка бульб).

Згідно результатів, середнє значення показника польової схожості за 2020 – 2022 роки знаходиться в межах 86,1 – 95,7 %.

3.2. Тривалість основних фаз росту і розвитку рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту

Регулятори росту здатні суттєво змінювати процеси життєдіяльності рослин, викликати зміни в обміні речовин. Вони містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин та мікроелементів. Які в свою чергу, впливають на протікання основних фаз росту та розвитку рослини, збільшують вегетативну масу, впливають на тривалість фаз росту та розвитку.

Таблиця 3.2.

Тривалість основних фаз росту і розвитку рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту (2020 – 2022 рр.), діб

Сорт	Фази росту та розвитку											
	бутонізація			цвітіння				початок в'янення бадилля				
	Регулятор росту											
	Іванківська	Рання	Авангард	Гурман	Іванківська	Рання	Авангард	Гурман	Іванківська	Рання	Авангард	Гурман
Без обробки	21,8	20,9	21,0	16,4	16,3	16,8	12,4	12,7	12,5			
Потейтін	21,8	21,0	21,2	17,0	17,1	17,3	11,9	12,4	12,6			
Емістим С	22,3	22,7	23,4	17,8	17,9	17,8	12,4	12,0	12,9			
Вимпел	22,4	22,3	22,7	18,1	18,0	17,9	13,4	13,1	12,9			

Спираючись на отримані дані (табл. 3.2.), можна стверджувати, що використання регуляторів росту зменшує тривалість проходження рослиною основних фаз росту і розвитку.

У середньому, за 2020 – 2022 роки, цей показник становить: у фазі бутонізації від 20,9 до 23,4 діб, цвітіння – 16,3 – 18,1 діб, а у фазі початку в'янення бадилля – 11,9 – 13,4 діб.

3.3. Біометричні параметри рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту

Згідно отриманих даних (табл. 3.3.) стало відомо, що регулятори росту стимулюють збільшення кількості та маси стебел рослин картоплі. Середнє значення цих показників, за період 2020 – 2022 років, знаходиться в межах: 5,6 – 6,3 шт. стебел, а маса стебел – 478 – 514 г.

Таблиця 3.3.

Біометричні параметри рослин картоплі залежно від сортів та використаних регуляторів росту (2020 – 2022 рр.)

Сорт	Регулятор росту рослин							
	Без обробки		Потейтін		Емістим С		Вимпел	
	кількість та маса стебел, шт., г/на рослині							
	шт.	г	шт.	г	шт.	г	шт.	г
Іванківська Рання	5,0	459	5,6	498	6,1	489	5,9	486
Авангард	5,2	478	5,7	503	5,8	505	6,0	491
Гурман	5,8	483	5,9	493	6,3	512	6,0	514

Найбільшу масу стебел отримали при використанні регулятора «Вимпел» на сорті «Гурман», а найбільшу кількість стебел за використання регулятора «Емістим С» на сорті «Гурман».

3.4. Врожайність сортів картоплі залежно від використаних регуляторів росту

Таблиця 3.4.

Врожайність сортів картоплі залежно від використаних регуляторів росту (2020 – 2022 рр.), т

Сорт	Регулятор росту				Середнє по фактору А
	Без обробки	Потейтін	Емістим С	Вимпел	
Іванківська Рання	29,2	33,2	34,7	32,5	32,4
Авангард	30,1	41,4	42,6	40,8	38,7
Гурман	31,8	48,5	49,7	46,2	44,1
Середнє по фактору Б	30,4	41,0	42,3	39,8	
НІР ₀₅ А – 0,02; Б – 0,01					

Урожайність бульб картоплі загалом по досліді варіювала в межах 29,2–49,7 т/га (табл. 3.4). Серед сортів максимальну врожайність бульб було отримано у варіанті сорту Гурман. Застосування обробки бульб регуляторами росту рослин перед сівбою також мала істотний вплив на показник урожайності. За середніми трирічними даними, встановлено, що максимальну врожайність бульб 49,7 т/га отримали на варіанті, де застосовували обробку препаратом Емістим С.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва.

Виробництво в сільському господарстві ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі виробничі ресурси з метою одержання необхідної суспільству сільськогосподарської продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах.

Головним показником ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності.

Рентабельним вважається те господарство, в якому виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво.

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливно-мастильних матеріалів, насіння та інше. Собівартість розраховують діленням затрат по вирощуванню цієї культури на її обсяг.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рівень рентабельності – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Під рівнем рентабельності розуміють відсоткове відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат. Він визначається за формулою:

$$P = VP \div VZ \times 100, \text{ де}$$

P – рівень рентабельності, %;

VZ – виробничі затрати на 1га, грн.;

ВП – валовий прибуток на 1га, грн.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів картоплі залежно від використаних регуляторів росту (2020 – 2022 рр)

Регулятор росту	Сорт	Показники					
		Урожайність, т/га	Виробничі заграги, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Без обробки	Іванківська Рання	29,2	115022	3939	219000	103978	90,40
	Авангард	30,1	115022	3821	225750	110728	96,27
	Гурман	31,8	115022	3617	238500	123478	107,35
Потейтін	Іванківська Рання	33,2	115822	3489	249000	133178	114,99
	Авангард	41,4	115822	2798	310500	194678	168,08
	Гурман	48,5	115822	2388	363750	247928	214,06
Емістим С	Іванківська Рання	34,7	115822	3338	260250	144428	124,70
	Авангард	42,6	115822	2719	319500	203678	175,85
	Гурман	49,7	115822	2330	372750	256928	221,83
Вимпел	Іванківська Рання	32,5	115822	3564	243750	127928	110,45
	Авангард	40,8	115822	2839	306000	190178	164,20
	Гурман	46,2	115822	2507	346500	230678	199,17

Таким чином, спираючись на вище наведені дані, найвищий рівень рентабельності, 221,83 %, має варіант, де використовували сорт «Гурман» з передпосадковою обробкою бульб регулятором росту «Емістим С». Друге місце займає теж сорт «Гурман» при використанні «Потейтіну» (обробка посадкового

матеріалу). На третьому місці теж розташувався сорт «Гурман» з використанням регулятора росту «Вимпел» (обприскування рослин картоплі у фазу бутонізації).

Отже, найпродуктивнішим є сорт картоплі «Гурман», у порівнянні з іншими сортами. Але стосовно використаних регуляторів росту, самим ефективним виявився «Емістим С».

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У статті 1 Закону України «Про екологічну експертизу» вказується, що екологічна експертиза в Україні – це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці перед проектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [14].

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється Законом України “Про охорону навколишнього природного середовища” та іншими актами законодавства України.

Завданням законодавства про екологічну експертизу є регулювання суспільних відносин в галузі екологічної експертизи для забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав та інтересів громадян і держави.

Метою екологічної експертизи є запобігання несанкціонованому впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також контролю екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Основними завданнями екологічної експертизи є: визначення ступеня екологічного розвитку і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; організація кошторисної, науково-обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної

експертизи; встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил; оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього середовища, здоров'я людей і якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей; підготовка об'єктивних, всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи.

Об'єктами екологічної експертизи є проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, перед проектні, проектні матеріали, документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речових, продукцій, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан навколишнього природного середовища, створення загрози здоров'ю людей.

Суб'єктами екологічної експертизи є: міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України; органи та установи Міністерства охорони здоров'я України – в частині, що стосуються експертизи об'єктів; інші державні органи, місцеві Ради народних депутатів і органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства; громадські організації екологічного спрямування чи створені ними спеціалізовані формування; інші установи, організації та підприємства; окремі громадяни в порядку, передбаченому цим Законом та іншими актами законодавства [14, 20].

У СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по зменшенню і ліквідації ерозії – заліснення ярів, створення лісосмуг і т.д.

В СТОВ «ім. Довженка» є склад для зберігання добрив і пестицидів. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, сипучі, гранульовані в поліетиленових мішках, рідкі в каністрах. Добрива і пестициди закупаються в

спеціалізованих фірмах, транспортують на машини, при перевезенні стараються не пошкодити тари.

При вирощуванні культур необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій. При внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

З метою зменшення ступеню ущільнення ґрунтів, доцільно застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до зниження показників як родючості ґрунту, так і його фізико-механічного складу.

Ґрунтозахисний обробіток проводять зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До доступних протиерозійних заходів відносяться: оранка та сівба впоперек схилу. По узагальненим даним оранка впоперек схилу знищувала стік талих вод в середньому на 8,5.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів.

Технології вирощування культур повинні ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства яка передбачає агрономічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. Ці заходи проводять у системі основного і передпосадкового обробітку ґрунту, а також у період догляду.

Для одержання екологічно чистої продукції категорично забороняється розміщувати її біля шосейних доріг. Відстань від пасовищ до траси повинна бути не менша 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів, але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що має негативний вплив на навколишнє середовище, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, будівництві протиерозійних гідротехнічних споруд.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища у СТОВ «ім. Довженка»:

- використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту;
- при можливості необхідно обмежувати обсяг застосування хімічних засобів з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб;
- проти мігруючих шкідників доцільно застосовувати крайові обробки полів;
- гербіциди бажано вносити локально;
- зменшення пестицидного навантаження можна досягти використанням препаратів системної дії у комплексі з азотними добривами;
- період між розкиданням і зароблянням добрив у ґрунт повинен бути як найменшим;
- щоб запобігти забрудненню об'єктів навколишнього середовища залишками мінеральних добрив унаслідок їх змиву, необхідно застосовувати протиерозійний обробіток;

- правильний підбір форм, норми, строків та способів внесення добрив є обов'язковою умовою запобігання втрат поживних речовин у процесі змиву з ґрунту.

Дотримання цих рекомендацій вплине на різке скорочення міграції рухомих елементів у навколишнє середовище, знизить негативний вплив мінеральних добрив і пестицидів на флору і фауну та здоров'я людей.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно Закону України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих. Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням [21].

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Покращення якості продукції, демократизація суспільства, укорінення ринкових економічних відносин спонукають до змістовного покращення умов праці, заходів з охорони життя та здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи недостатньо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому, задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів мінімізувати дію на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Які можуть виникати в межах робочого місця. Виникає потреба максимально зменшити ймовірну можливість виникнення нещасних випадків та професійних захворювань працівників, облаштувати та забезпечити комфортні умови праці, що буде спонукаючим чинником до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи:

- щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів;
- звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці – важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали

розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

У СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області упродовж трьох останніх років відбувались надзвичайні ситуації природного походження. Були: сильні зливи з грозами, випадання граду та шквальні пориви вітру, сильні морози, хуртовини, посуха. Що спричиняло пожежі, ураження сільськогосподарських рослин збудниками хвороб і шкідників.

Отже, при належній організації охорони праці рівень безпеки значно зросте. Це приведе до покращення умов праці робітників, зростання продуктивності, скорочення плинності кадрів.

За умов складання на підприємстві планів попередження, а у разі виникнення – локалізації і ліквідації, пожеж, а також проведення тренувань серед персоналу, можна уникнути виникнення надзвичайної ситуації або її важких наслідків.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Сорти за біологічними особливостями є важливим чинником з'явлення дружніх сходів, формування кількості та маси стебел, маси бульб із куща, які були ефективними факторами і резервом підвищення врожайності картоплі. Обробка садивного матеріалу регуляторами росту рослин впливала на ріст і розвиток, формування агрофітоценозу, урожайність вирощених бульб.

Найкраща польова схожість картоплі була у варіантах досліду, де застосовували препарат Емістим С. Серед сортів найбільша густота рослин була у сорту Гурман.

Фаза цвітіння у рослин всіх досліджуваних сортів істотно не відрізнялася за тривалістю. Регулятори росту рослин впливали на тривалість періоду вегетації та міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі.

Найбільшу масу стебел куща було сформовано у варіантах, де під час садіння обробляли бульби препаратом Емістим С. Залежно від властивостей сорту найбільшу масу стебел було отримано у сорту Гурман.

За перевагою комплексу біологічних характеристик, біометричних показників, урожайності, рівня рентабельності та якості бульб картоплі на чорноземі вилугуваному, малогумусному, середньосуглинковому доцільно вирощувати сорт картоплі Гурман. Під час садіння бульби обробляти регулятором росту рослин Емістим С.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптивна здатність та біологічні особливості бульб картоплі. URL: <https://pgf.udpu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/%D0%B7%D0%B1-2020.pdf#page=19> (дата звернення: 07.06.2022).
2. Воробйова Н.В. Урожайність картоплі залежно від застосування регуляторів росту рослин. URL: https://journal.udau.edu.ua/assets/files/82/1/ukr/22_00000000.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
3. Вплив біопрепаратів та антистресинів на продуктивність картоплі в Поліссі України. URL: https://www.agroeco.org.ua/wp-content/uploads/pdf/zbirnyk_10082022.pdf#page=111 (дата звернення: 07.06.2022).
4. Вплив біостимуляторів на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. URL: http://www.ddpu.edu.ua/images/stories/news/2020/12_dec/23/konf_zdor_2020.pdf#page=113 (дата звернення: 07.06.2022).
5. Вплив норм і способів застосування регулятора росту Вермистим на урожайність і якісні показники картоплі. URL: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/assets/files/articles/Bulleten2016/1/22.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
6. Вплив регуляторів росту і біогумусу на продуктивність картоплі умовах Лісостепу західного. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8482/1/10-12.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
7. Вплив регуляторів росту на накопичення радіоцезію в бульбах картоплі. URL: http://znau.edu.ua/images/public_document/2021/05/%D0%97%D0%B1%D1

- [%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%20%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%83%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%2014.04.2021.pdf#page=142](#) (дата звернення: 07.06.2022).
8. Вплив регуляторів росту рослин на екологічний стан оточуючого середовища. URL: http://eprints.zu.edu.ua/14203/1/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
9. Вплив синтетичних стимуляторів росту на морфофізіологічні характеристики та біологічну продуктивність культури картоплі. URL: <http://ecology.dp.ua/index.php/ECO/article/view/011532/607> (дата звернення: 07.06.2022).
10. Географія врожаїв. Центральний Лісостеп – що треба знати агроному. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/geografia-vrozaiv-centralnij-lisostep-so-treba-znati-agronomu> (дата звернення: 07.06.2022).
11. Глобальний ринок картоплі. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/24051-hlobalnyi-rynok-kartopli.html> (дата звернення: 07.06.2022).
12. Ґрунти Лісостепу України. URL: <https://studfile.net/preview/5342226/page:51/> (дата звернення: 07.06.2022).
13. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2022 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 07.06.2022).

14. Добровольський В. В. Екологічна експертиза: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 220 с.
15. Дослідна справа в агрономії. URL: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/652/1/%D0%94%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0%20%D0%B2%20%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BCi%D1%97.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
16. Другий хліб. Технологія вирощування картоплі від А до Я. URL: <https://superagronom.com/articles/349-drugiy-hlib-tehnologiya-viroschuvannya-kartopli-vid-a-do-ya> (дата звернення: 07.06.2022).
17. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6518/973.pdf?sequence=3> (дата звернення: 07.06.2022).
18. Етапи розвитку картоплі. Вибір сорту і насінневої картоплі. URL: <https://ipmpotato.com.ua/uk/kartopleznavstvo/581-pravilnij-vibir-kulturi-poperednika-etapi-rozvitku-kartopli.html> (дата звернення: 07.06.2022).
19. Ефективність використання комплексних мікродобрив і біостимуляторів під час вирощування картоплі в умовах західного лісостепу України. URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/119_2021/6.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
20. Закон України «Про охорону навколишнього середовища», 1991.
21. Закон України «Про охорону праці», 1992.
22. Залежність продуктивності картоплі від сорту і застосованих регуляторів росту рослин в умовах центрального Лісостепу України. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/3482/1/Zalezhnist%20produktyvnosti.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).

23. Збалансована система підживлення картоплі – запорука високих урожаїв. URL: <https://agrovio.com.ua/article.php?id=105> (дата звернення: 07.06.2022).
24. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Біолоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
25. Індукція захисних реакцій у рослин за дії регуляторів росту. URL: <http://www.rusnauka.cz/pdf/288138.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
26. Інтегрована система захисту картоплі від найпоширеніших хвороб, шкідників та бур'янів. URL: <https://www.pro-of.com.ua/integrovana-sistema-zaxistu-kartopli-vid-najposhirenishix-xvorob-shkidnikiv-ta-buryaniv/> (дата звернення: 07.06.2022).
27. Каленська С. М., Кнап Н. В., Федосій І. О. Картоплі: біологія та технологія вирощування: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017.
28. Картопля. URL: <https://buklib.net/books/30598/> (дата звернення: 07.06.2022).
29. Картопля: історія, харчова та лікувальна цінність, сорти. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26950/> (дата звернення: 07.06.2022).
30. Картопля: хімічний склад, калорійність, корисні властивості. URL: <https://dovidka.biz.ua/kartoplya-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/> (дата звернення: 07.06.2022).
31. Культура картопля: особливості вирощування та зберігання. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/kartoplya> (дата звернення: 07.06.2022).
32. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво: сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
33. Мазур В. А., Поліщук І. С., Телекало Н. В., Мордванюк М. О. Рослинництво: навчальний посібник 2-га частина. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк», 2020. 284 с.

34. Накопичення та перерозподіл різних форм азоту між органами рослин картоплі під впливом стимуляторів росту. URL: <https://library.vspu.net/jspui/bitstream/123456789/4987/1/%d0%a0%d0%be%d0%b3%d0%b0%d1%87%20%d0%92.%2083-85.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
35. Опис та характеристика рослини картопля. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/kartoplya> (дата звернення: 07.06.2022).
36. Основи наукових досліджень в агрономії. URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3411/1/Smirnova_I.OND_BA_KL.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
37. Особливості правильного тривалого зберігання насінневої картоплі. URL: <https://consumer-cv.gov.ua/blog/2020/11/25/osoblyvosti-pravylnogo-tryvalogo-zberigannya-nasinnyevoyi-kartopli/> (дата звернення: 07.06.2022).
38. Особливості технології вирощування картоплі. URL: <http://agro-business.com.ua/ahramni-kultury/item/153-osoblyvosti-tekhnohii-vyroshchuvannia-kartopli.html> (дата звернення: 07.06.2022).
39. Особливості формування високого врожаю картоплі. URL: <http://agro-business.com.ua/ahramni-kultury/item/21784-osoblyvosti-formuvannia-vysokoho-vrozhaiu-kartopli.html> (дата звернення: 07.06.2022).
40. Проблеми та перспективи розвитку ринку картоплі в Україні з врахуванням зональної спеціалізації галузі. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1402> (дата звернення: 07.06.2022).
41. Програмування врожаю: практикум. Харків: ХНАУ, 2020. 75 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/7636/1/P_Prohramuvannya%20vrozhayu_20.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

42. Регулятори росту і продуктивність картоплі. URL: <https://propozitsiya.com/ua/regulyatori-rostu-roslin-i-produktivnist-kartopli> (дата звернення: 07.06.2022).
43. Регулятори росту рослин класифікація, інструкція. URL: <https://semena.cc/blog/uk/szr-uk/regulyatory-rostu-roslyn-klasyfikacziya-instrukcziya/> (дата звернення: 07.06.2022).
44. Регулятори росту. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/regulyatori-rostu-id18704> (дата звернення: 07.06.2022).
45. Рекомендації по вирощуванні картоплі. URL: <http://www.isg.rv.ua/index.php/poradi-do-chasu/31-rekomendatsiji-po-viroshchuvanni-kartopli> (дата звернення: 07.06.2022).
46. Ринок картоплі: основні тренди – Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/10262-rynok-kartopli-osnovni-trendy.html> (дата звернення 07.06.2022).
47. Рослинництво: практикум. / О. І. Зінченко та ін. ; за ред. О. І. Зінченка. Вінниця: «Нова Книга», 2008. 536 с.
48. Сорт «Авангард». URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/avangard-0> (дата звернення: 07.06.2022).
49. Сорт «Гурман» (картопля). URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/gurman> (дата звернення: 07.06.2022).
50. Сорт «Іванківська рання». URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/ivankivska-rannya> (дата звернення: 07.06.2022).
51. Сортова реакція на формування насінневої продуктивності картоплі при обробці посівів регуляторами росту. URL: <https://www.snaubulletin.com.ua/index.php/ab/article/view/529/477> (дата звернення: 07.06.2022).
52. Стан та перспективи розвитку картоплярства в Україні. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65633049/gurnal_new25_12_14_Layout

[_1_1_-libre.pdf?1612774536=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D65633049.pdf&Expires=1670793469&Signature=SERU4GqkEZFf2xpOUZiCy4OJsSTt5jAw9nGu~p29Ituq~ZuIJOv7SOQykssWIUutQhjfHpIIeiq9pteBICBVADqySQVzl7ES~Jq0KI646OByYdU~BQDTGDs3hwUSxYQObC-en-iNDZa0W5iGji6PgoeLFrwBRGyeCKOKNzWkO-k200PyabK3SdV25aThK5kPMpqjT-Jj~r-u70DChMOKhHELfQNNBLJoN~ecWfTo6Q9Hg8A~-AXIX5LzoG3Tx93IItW7~S~i2yc-XcP5dyPLclK2uZDRBxxNOZfm~a4kv0z6vVgNtL6JIA8Hy4VGkjCDnid6fY0TsUT8nhc~4gUblw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=2](https://www.libreoffice.org/download/download/?response-content-disposition=inline%3B+filename%3D65633049.pdf&Expires=1670793469&Signature=SERU4GqkEZFf2xpOUZiCy4OJsSTt5jAw9nGu~p29Ituq~ZuIJOv7SOQykssWIUutQhjfHpIIeiq9pteBICBVADqySQVzl7ES~Jq0KI646OByYdU~BQDTGDs3hwUSxYQObC-en-iNDZa0W5iGji6PgoeLFrwBRGyeCKOKNzWkO-k200PyabK3SdV25aThK5kPMpqjT-Jj~r-u70DChMOKhHELfQNNBLJoN~ecWfTo6Q9Hg8A~-AXIX5LzoG3Tx93IItW7~S~i2yc-XcP5dyPLclK2uZDRBxxNOZfm~a4kv0z6vVgNtL6JIA8Hy4VGkjCDnid6fY0TsUT8nhc~4gUblw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=2)
(дата звернення: 07.06.2022).

53. Стимулятори та регулятори росту рослин. URL: <https://agrostory.com/ua/info-centre/knowledge-lab/stimulatory-i-regulatory-rosta-rastenyi/> (дата звернення: 07.06.2022).
54. Сучасна технологія вирощування картоплі. URL: <https://uapg.ua/blog/suchasna-tehnologiya-viroshhuvannya-kartopli/> (дата звернення: 07.06.2022).
55. Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Вплив регуляторів росту на продуктивність картоплі. URL: http://zelena.org.ua/sites/default/files/field/file/zbirnyk_konf_pnu_cherven_2019_r.pdf#page=141 (дата звернення: 07.06.2022).
56. Технологія вирощування насінневої картоплі. URL: <https://www.agronom.com.ua/tehnologiya-vyroshhuvannya-nasinnjevoyi-kartopli/> (дата звернення: 07.06.2022).

57. Фізіологія врожайності картоплі. URL: <https://www.agronom.com.ua/fiziologiya-vrozhajnosti-kartopli/> (дата звернення: 07.06.2022).
58. Хвороби картоплі. URL: <https://www.syngenta.ua/hvorobi-kartopli> (дата звернення: 07.06.2022).
59. Удобрение картофеля. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=41 (дата звернення: 07.06.2022).
60. Управление ростом и развитием во время ухода за овощными культурами: Регулирование роста растений биологически активными веществами. URL: https://agromage.com/stat_id.php?id=516 (дата звернення: 07.06.2022).

АНОТАЦІЯ

Плішко О.В. Еколого-біологічне обґрунтування застосування регуляторів росту рослин на картоплі.

Дипломна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії (за освітньо-професійною програмою Екологічне рослинництво).

Обсяг магістерської роботи: 61 с., 17 табл., 1 додаток, 60 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: процеси росту та розвитку, формування врожайності картоплі залежно від використання регуляторів росту рослин.

Мета роботи: встановити вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин та продуктивність бульб картоплі.

Результати та їх новизна: у загальній частині підкреслюється актуальність застосування регуляторів росту на картоплі з метою отримання більшої продуктивності культури.

Основні наукові та практичні результати: дослідженнями було визначено, як впливають регулятори росту на польову схожість, тривалість основних фаз росту і розвитку рослин, біометричні параметри та врожайність сортів картоплі.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: використання регуляторів росту рослин під час вирощування картоплі у виробничих умовах забезпечує господарство додатковим приростом урожаю.

Перелік ключових слів: картопля, регулятори росту рослин, продуктивність.