

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

05.01-КМР – 1644 «С» 2021.10.07.14 ПЗ

НУБІП України

ПЕТРОВА ОЛЕКСАНДРА ЛЕОНІДОВИЧА

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

доктор с.-г. наук, професор

С. М. КАЛЕНСЬКА

«28» вересня 2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Петрову Олександрю Леонідовичу

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Управління формуванням продуктивності картоплі в Поліссі України».

Затверджена наказом ректора НУБіП України №1644 «С» від 07.10.2021 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру до 07.10.2021 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: дослідження за темою магістерської роботи проводилися в умовах Чернігівської області Чернігівського району, селищ Роїще на чорноземах типових. Вміст гумусу в одному шарі складає 3,02 %; рухомого фосфору – 26–45 мг/кг; обмінного калію – 326 мг/кг; РН водної витяжки 7,00–7,02. Для досягнення визначеної

мети закладався тимчасовий багатofакторний польовий дослід: фактор А «Сорт» – Опал (для виготовлення чіпсів); столові сорти Коннект та Королева Анна, фактор Б «Стимулятор росту» – Гумат калію, Імперіум, Тотем, Гумат калію + бурштинова кислота.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналізування літературних джерел вітчизняних та зарубіжних вчених, які досліджують проблеми вирощування картоплі, що розглядаються в магістерській роботі (виробництво картоплі в світі і в Україні, сорти та їх урожайність, технологія вирощування, роль сорту та вплив стимуляторів росту на продуктивність картоплі).

2. Визначити сприятливість погодних умов за 2020 і 2021 роки проведення дослідження, порівняти та визначити вплив погодно-кліматичних умов на формування продуктивності картоплі.

3. Закласти польовий дослід та провести спостереження за ростом і розвитком сортів картоплі, формуванням урожайності, площі листкової поверхні, ЧПФ та особливостями росту й розвитку рослини за стадіями ВВСН.

4. Вивчити та встановити вплив технології вирощування сортів картоплі різного напрямку використання на урожайність та якість продукції з урахуванням внесених стимуляторів росту.

5. Розрахувати економічну ефективність технології вирощування картоплі за використання стимуляторів росту.

Дата видачі завдання «28» вересня 2020 р.

Керівник магістерської роботи

С. М. Каленська

Завдання прийняв до виконання

О. Л. Петров

РЕФЕРАТ

Магістерську кваліфікаційну роботу виконано на 77 сторінках, вона містить 5 розділів, 16 таблиць, 4 рисунки, висновки і пропозиції виробництву, а також список використаних джерел, що нараховує 73 найменування.

У першому розділі наведено аналізування стану та перспектив вирощування картоплі у світі та Україні, еколого-біологічні особливості росту та розвитку культури, наведено роль сорту у технології вирощування картоплі для виробництва чіпсів, висвітлено вплив на розвиток сільськогосподарських культур, залежно від застосування регуляторів росту рослин на посівах картоплі. Наведено характеристику регуляторів росту рослин «Гумат калію», «Імперіум», «Тогем», «Гумат + бурштинова кислота».

Другий розділ містить характеристики місця проведення досліджень, а саме ґрунту дослідної ділянки, погодних умов за період досліджень. Наведено схему досліду та вказані агротехнічні заходи. Охарактеризовано досліджувані сорти Опад, Коннект та Королева Анна.

Третій розділ передбачає аналіз отриманих результатів досліджень, а саме: тривалість фенологічних фаз, динаміка лінійного росту рослин, урожайність сортів картоплі та показники якості картоплі залежно від досліджуваних чинників.

У четвертому розділі представлено розрахунок економічної ефективності застосування регулятору росту рослин в технологіях вирощування картоплі. На основі аналізу отриманих результатів досліджень впродовж 2020-2021 рр. обґрунтовано висновки та пропозиції виробництву.

Ключові слова: *виробництво, урожайність, фотосинтез, методи досліджень, схема досліду, сорт, препарат, середньодобові температури, опади, ґрунт.*

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Стан виробництва картоплі в світі та Україні.....	9
1.2. Вплив сорту на формування продуктивності картоплі.....	12
1.3. Вплив регуляторів росту на продуктивність картоплі.....	17
1.4. Агротехнічні умови вирощування картоплі.....	20
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Місце проведення досліджень, ґрунт дослідної ділянки та його характеристика.....	27
2.2. Погодно-кліматичні умови Чернігівської області та метеорологічні показники вегетаційного періоду картоплі за 2024.....	28
2.3. Схема і методика проведення досліджень.....	32
2.4. Характеристика сортів.....	40
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ДОБРИВ.....	42
3.1. Вплив регуляторів росту та добрив на стеблоутворювальну здатність бульб та висоту рослин.....	42
3.2. Фотосинтетична діяльність посівів картоплі та її продуктивність залежно від застосування регуляторів росту та добрив.....	44
3.3. Урожайність картоплі при сумісному застосуванні регуляторів росту та добрив.....	48
3.4. Вміст в бульбах картоплі крохмалю та сухих речовин при застосуванні регуляторів росту та добрив.....	49
3.5. Ураження бульб картоплі хворобами та шкідниками залежно від комплексного застосування регуляторів росту та добрив.....	54
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ.....	56
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ.....	60
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

ВСТУП

НУБІП України

Актуальність теми. Картопля (*Solanum tuberosum* L.) – одна з основних сільськогосподарських культур універсального використання. Картопля є харчовою, кормовою і технічною рослиною. У бульбах картоплі міститься в середньому від 14 до 22% крохмалю, 2,3% білка, 0,2-0,3% жиру.

НУБІП України

Картопля є унікальним продуктом для здорового харчування, знаходиться на третьому місці за важливістю і є найбільш важливим у світі

НУБІП України

рослинним джерелом харчової енергії серед незлакових рослин, джерелом поповнення нестачі вітамінів, мінеральних речовин і антиоксидантів. Це також джерело незамінних харчових і фізіологічно активних речовин, а саме: вітамінів, макро- і мікроелементів, амінокислот, поліненасичених кислот, вуглеводів, органічних кислот, біофлавоноїдів, фітонцидів і багато інших.

НУБІП України

Для збільшення врожайності цієї цінної культури необхідно створити оптимальні умови для фотосинтетичної діяльності рослин, впроваджувати більш досконалі машинні технології, вести пошук нових прийомів вирощування та ефективних добрив і стимуляторів росту рослин. В даний час

НУБІП України

для підвищення врожайності сільськогосподарських культур широко застосовуються різні агрохімікати: амонійні солі азотної, фосфорної, сірчаної, соляної кислот або їх суміші; карбамід, однокомпонентні (один елемент) калійні і фосфорні; складні мінеральні добрива.

НУБІП України

Виробництво всієї сільськогосподарської продукції в наш час знаходиться на такому рівні, коли зростання врожайності і якості продукції можливе лише за умови використання останніх досягнень науки. Одним з таких здобутків є застосування регуляторів росту рослин, до яких належать природні і синтетичні сполуки. Вони, своєю чергою, забезпечують

НУБІП України

підвищення їх продуктивності, стійкості до несприятливих умов середовища і хвороб, регулюючи їх фізіологічні процеси.

В результаті їх використання в рослинах активізуються процеси фотосинтезу, транспорту та обміну речовин, накопичення їх в запасуючих

тканинах, знижується витрата енергії, що у підсумку забезпечує швидке наростання біомаси, підвищує стійкість рослин до несприятливих екологічних факторів, таким як посуха, заморозки, хвороби.

В даний час роль регуляторів зростання значно зростає у зв'язку із загостреною ситуацією між необхідністю використання хімічних засобів захисту з метою підвищення високого врожаю і небезпечною його застосування для здоров'я людини і навколишнього середовища. В цьому випадку необхідно застосовувати екологічно безпечні, низьковитратні, але більш ефективні препарати. Все це зумовлює актуальність теми даної дипломної роботи.

Метою даного дослідження є вивчення та встановлення ефективності застосування регуляторів росту в технологіях вирощування картоплі.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні **завдання**:

1. Вивчити стан виробництва картоплі в світі та Україні.
2. З'ясувати роль сорту в формуванні продуктивності картоплі.
3. Визначити вплив регуляторів росту на продуктивність картоплі.

Описати місце, умови та методику проведення досліджень.

4. Проаналізувати особливості росту, розвитку і формування продуктивності картоплі залежно від регуляторів росту.
5. Обґрунтувати економічну ефективність виробництва картоплі.

Об'єктом дослідження є процеси росту, розвитку та формування якісного врожаю картоплі за умов використання стимуляторів росту.

Предметом дослідження є сорти картоплі, урожайність та якість картоплі, стимулятори росту картоплі, ріст та розвиток рослин картоплі, визначення економічної ефективності стимуляторів росту.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1 Стає виробництва картоплі в світі та Україні

У сучасних умовах на тлі загальносвітової тенденції зниження темпів зростання врожайності найважливіших зернових культур (кукурудза, рис, пшениця) зростає значення картоплі як однієї з головних (третьої за значенням) харчових культур, стає все більш очевидним. Кризові умови, що склалися в агропромисловому комплексі, негативно позначилися на виробництві картоплі. При відсутності достатньої кількості оборотних коштів і постійних недовкладеннях у виробництво настільки інтенсивної культури, якою є картопля, багато виробників картоплі отримують низькі врожаї, що негативно позначається на рентабельності галузі.

Наразі в секторі картоплярства відбуваються серйозні зміни. До 1990-х років велика частина картоплі вирощувалася і вживалася в Європі, Північній Америці та країнах колишнього СРСР. Поступово виробництво картоплі значно нарощувало свої темпи, при цьому зростає попит на неї в країнах Азії, Південної Америки і Африки, де обсяг виробництва збільшився з менш ніж 30 млн тонн на початку 1960-х рр. до 165 млн тонн в 2018 р. Як показують дані ФАО, в 2015 р. вперше обсяги виробництва картоплі в країнах, що розвиваються, підвищив відповідні показники виробництва в країнах розвинутого світу. Китай в даний час є найбільшим виробником картоплі.

Майже третина світового врожаю картоплі збирається в Китаї та Індії.

Продовольча і сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО) підвела підсумки 2020 року і назвала світових лідерів з виробництва картоплі [71]. Тільки п'ять країн у світі виробляють більше 20 мільйонів тонн картоплі: Китай, Індія, Росія, Україна та США. Найбільшими експортерами цього продукту стали також Польща, Німеччина, Білорусь, Нідерланди та Франція (табл. 1.1):

Таблиця 1.1

Найбільші виробники картоплі, 2020

№	Країна	Виробництво, тонн	№	Країна	Виробництво, тонн
1	Китай	720400002	6	Польща	11791072
2	Індія	462800004	7	Німеччина	11643769
3	Росія	367842003	8	Білорусь	8743976
4	Україна	227364890	9	Нідерланди	7200000
5	США	203732671	10	Франція	6271000

Азія і Європа є провідними регіонами виробництва картоплі, і в 2020 р. на їх частку припадало понад 80% світового виробництва цієї культури. Урожай картоплі в Африці і Південній Америці були куди менш значними, але показники виробництва досягли рекордних рівнів. Північна Америка була безперечним лідером за врожайністю, яка досягла на цьому континенті більш ніж 40 тонн/га. В Азії споживається майже половина всього світового картоплі, але у зв'язку з величезною чисельністю населення континенту обсяг споживання на душу населення становив в 2020 році досить скромну цифру – 24 кг (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Виробництво та споживання картоплі у світі, 2020 рік

Країна	Виробництво			Споживання	
	зібрана площа, га	кількість, тонн	врожайніс ть, тонн/га	всього, тонн	на душу населення, кг
Азія і Океанія	8732961	137343664	15,7	94038000	23,9
Африка	1541498	16706573	10,8	12571000	13,9
Європа	7473628	130223960	17,4	64902000	87,8
Північна Америка	615878	25345305	41,2	19824000	60,0
Південна Америка	963766	15682943	16,3	11639000	20,7
Всього у світі	19327731	325302445	16,8	202974000	31,3

Найбільше споживають картоплю європейці. Найвищий рівень споживання – в країнах Африки та Латинської Америки.

Не випадково для вирішення продовольчої проблеми багатонаселені і малозабезпечені ріллею країни світу розширюють площі картоплі, яка по трудомісткості поступається лише рису при обробітку в зрошуваних чеках.

Загальне світове виробництво картоплі за останні 50 років зросло в 1,44 рази, і в 2020 році склало 374 млн т. Незважаючи на швидке зростання виробництва картоплі в світі, попит на неї продовжує збільшуватися. В Японії картоплю виробляють близько 2,0 кг/чол. і ця країна змушена щорічно завозити з Китаю близько 650-700 тис. т бульб. З огляду на імпорту, щорічне споживання картоплі збільшилося в Таїланді до 4 кг/чол., В'єтнамі – до 5, Південній Кореї – до 11, Пакистані – до 14, Індії – до 21, Японії – до 21 [71].

Картопля – основне джерело енергії для більшої частини населення світу, особливо країн, що розвиваються. Незважаючи на те, що в Україні картопля стала культивуватися менше 200 років тому, в народі її вже довгий час називають «другим хлібом». Після Китаю, Індії та Росії Україна – четвертий найбільший у світі виробник картоплі – близько 23 млн тонн щорічно (до 10% від світового виробництва) [71].

Картопля в Україні – одна з найбільш високорентабельних рослинницьких культур, яка користується підвищеним попитом. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, в 2020 році валове виробництво картоплі склало 22504 тис. т при середньому показнику врожайності 170,5 ц/га. 98% картоплі в Україні вирощується на присадибних ділянках – 22087,6 тис. т. Щодо площ під картоплею, то 1303,7 тис. га висаджує населення і тільки 16,2 тис. га висаджують сільгоспвиробники. При цьому середня врожайність картоплі в приватних домогосподарствах складає 169,4 ц/га, а в промисловому вирощуванні – 252 ц/га [51].

Проведення аналізу регіональної галузі картоплярства підтверджує реальну можливість стабілізації виробництва продукції на високому рівні при скороченні загальної площі на 20% (у 2020 році – 62,6 тис. га) та підвищення

врожайності з 17,4 т/га до 20 т/га в середньому, а в сільськогосподарських підприємствах – до 25 т/га. В розроблених регіональних програмах та концепції розвитку картоплярства наведені обґрунтовані шляхи та засоби підвищення економічної ефективності даної галузі.

Основними виробниками картоплі в Україні у 2020 році є наступні області: Вінницька, Житомирська, Львівська, Київська. В табл. 1.3 наведено валовий збір картоплі по областях України у 2018-2020 рр

Таблиця 1.3

Валовий збір картоплі по областях у 2018-2020 рр., тис. тонн

Область	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Вінницька	1884	1967	1980
Київська	1700	1830	1589
Львівська	1693	1696	1643
Житомирська	1648	1879	1876
Чернігівська	1447	1408	1510

Основними факторами, які заважають розвитку масштабного промислового виробництва картоплі в нашій країні, можна назвати відсутність потужного експортного ринку, адже країни ЄС з фітосанітарних та інших міркувань не дозволяють Україні продавати картоплю на своїй території, а також заборону, яку з 2015 року на своїй території ввела Російська Федерація. В Україні спостерігаються невеликі обсяги переробки картоплі для харчових і технічних цілей. Однак українська картопля все ж таки має позитивну динаміку збільшення площі під промисловим вирощуванням цієї культури. При цьому на збільшення промислових посівів картоплі впливає частина глобальної екологічної стратегії по заміні пластикових виробів і з частковим вмістом крохмалю.

1.2 Роль сорту у формуванні продуктивності картоплі

Сорт – створена селекцією форма або різновидність культурної рослини, яка в конкретних умовах вирощування має стійкі біологічні та господарські ознаки і властивості. Якість сортів має надзвичайно важливе значення для с.-г. виробництва.

У минулому столітті першорядне значення надавалося середньостиглим сортам картоплі. В структурі посівів вони займали 70-80%. Дослідження ряду авторів показали, що середньостиглі і середньопізні сорти картоплі в більш

північних областях України менш вигідні, ніж ранньостиглі і середньоранні. Як правило, прибирання їх зсувається на пізні терміни і проходить в умовах надмірного зволоження і низьких температур [15, 24, 52].

При ретельному вивченні сортів однакової скоростиглості, навіть в однакових умовах, часто виявляються значні відмінності між сортами за темпами росту, воскайністю, динамікою накопичення сухі речовини, стійкістю до хвороб.

Сорти, рекомендовані для вирощування в Україні, занесені до Державного реєстру рослин [22]. Сорти, які відносяться до різних груп стиглості, характеризуються різним рівнем урожайності та товарністю (табл. 1.4)

Таблиця 1.4

Продуктивність та структура урожаю картоплі сортів різних груп

стиглості у 2018-2020 рр. [...]

Сорт	Група стиглості	Строк досягання, днів	Врожайність, ц/га	Товарність, %
St. Кобза	Рання	49	270,5	91,4
St. Тирас		50	285,9	93,5
Скарбниця		55	263,4	92,4
Дніпрянка		58	243,0	91,0
St. Чевська	Середньорання	56	268,3	93,9
St. Світанок київський		56	249,3	94,2

Обері		50	151,6	91,3
Левада		33	243,4	95,6
Зелений гай		49	211,0	92,8
St. Явір	Середньостигла	51	228,4	92,9
Слов'янка		55	239,7	93,3

Специфічні особливості культури обумовлюють більш високі вимоги до правильного підбору сорту для кожної агрокліматичної зони. Досвід науково-дослідних установ і широка провідна практика переконливо підтверджують, що при впровадженні районованих для даних ґрунтово-кліматичних умов нових сортів значно підвищується врожайність, збільшується вихід продукції і поліпшується її якість, підвищується стійкість до хвороб і шкідників, а також економічна ефективність обробітку даної культури. Таким чином, в сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний фактор підвищення врожайності і разом з агротехнікою має велике, а іноді і визначальне значення для отримання високих стійких врожаїв.

Різні автори високо оцінюють роль сорту в отриманні високих врожаїв картоплі. Так, В. В. Волкодав [19] вважає, що при інтенсивній технології обробітку на частку сорту припадає 20-30% врожаю. А. А. Осипчук [50] вважає, що для будь-якого господарства першим і визначальним етапом у виробництві картоплі є правильний підбір сортів з урахуванням тривалості періоду дозрівання, мети виробництва, ґрунтових умов, кліматичних особливостей регіону та економічних можливостей.

На сьогоднішній день справедливим залишається думка ряду авторів [16], що сучасному сільськогосподарському виробництву потрібні високоврожайні сорти картоплі, які позитивно реагують на внесення високих доз добрив, придатні для механізованого обробітку і стійкі до хвороб і шкідників, які відрізняються високою якістю бульб і відмінною лежкістю.

Перш, ніж сорти картоплі будуть районовані, вони проходять низку випробувань і після їх завершення вносяться до Державного реєстру

селекційних досягнень. Допущені до використання сорти включаються до Держреєстру після 2-3-х річних державних випробувань їх в одному або декількох регіонах, якщо вони відповідають критеріям господарської корисності [22]. Знаходження сортів у держреєстрі дає право розмножувати їх, ввозити, реалізовувати насіння і посадковий матеріал на території України та областей. Посіви і посадки цих сортів підлягають апробації, на них видаються сортові документи [36].

При розгляді питання про включення нових сортів до Державного реєстру, за результатами державного випробування та при оцінці сортів картоплі, особлива увага приділяється стійкості їх до нематоди, стабільності продуктивності, товарності та смаковим якостям бульби, придатності їх до промислової переробки на продукти і напівфабрикати [25].

У. І. Недільська справедливо вважає, що в останні роки сорт став одним з визначальних факторів ефективності сучасного рослинництва. За її даними роль сорту у формуванні врожаю досягає 50%. У майбутньому його значення залишиться таким же високим, а в деяких випадках ще більше зросте [47].

Велику роль при захисті від захворювання відіграє ступінь стійкості сортів картоплі до фітофторозу. Увагу необхідно приділяти сортам, які характеризуються відносно високим (на рівні 7-8 балів за 9-ти бальною шкалою) або хоча б середнім (5 балів) ступенем польової стійкості до фітофторозу [16]. Застосування сортів із підвищеною стійкістю до хвороби дасть змогу не лише знизити затрати на застосування засобів захисту, але й отримати підвищений урожай бульб [67].

Особливу цінність представляють сорти, створені в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і відповідають сучасним вимогам. Селекційною цінністю місцевих сортів є їх високий адаптаційний потенціал щодо певного регіону, відповідний комплекс споживчих властивостей.

Значення сорту загальновідомо, його не можна переоцінити, відрізняючись за комплексом біологічних особливостей і господарських ознак, сорти складають базис будь-якої технології. В даний час в українському

державному реєстрі сортів представлено більше 150 сортів картоплі, створених селекціонерами України, це менше 50% від загальної кількості. Багато вітчизняних сортів є досягненнями світового рівня, а їх використання на високому технологічному фоні забезпечує отримання врожайності на рівні 45-50 т/га [6].

Сучасний сорт картоплі комбінєє понад 50 різних ознак, основними з яких є врожайність і її компоненти, а також терміни дозрівання, стійкість до поширених хвороб і шкідників, адаптивність до стресів, до умов застосовуваної агротехніки і механізованого прибирання; придатність до тривалого зберігання.

За даними А. А. Бондарчука [9], пристосованість до погодних і ґрунтово-кліматичних умов у всіх сортів різна і визначається генотипом. Чим вище екологічна пластичність, тим більшу цінність представляє сорт для картоплярства. У такого сорту більше шансів накопичувати стабільні врожаї в різні роки.

Г. В. Тищенко, Л. В. Рябченко [60] відзначають, що потрапляючи в складні ґрунтово-кліматичні умови, багато нових інтродукованих сортів слабо адаптуються до них, знижують стійкість до хвороб, особливо до таких як фітофтороз і чорна ніжка, погано зберігаються протягом зимового періоду.

Ранні сорти здатні проростати при більш низькій температурі ґрунту, тому сходять і з'являються дещо раніше, ніж у пізньостиглих сортів.

Справедливо вважається, що висока продуктивність сорту визначається раціональним поєднанням двох доданків-числа бульб на одну рослину і маси кожного з них [18].

З сортом пов'язана велика частина біохімічних показників бульби, наприклад вміст крохмалю, редуруючих цукрів, сухих речовин, протеїну.

Першорядне значення надається вмісту сухих речовин і крохмалю, оскільки їх високий вміст забезпечує підвищений вихід готової продукції при переробці, впливає на консистенцію продукту [28].

Р. О. М'ялковський [46] зазначає, що величина врожаю – інтегральний показник, що залежить від всіх етапів росту і розвитку рослини. На його думку, подальше підвищення врожайності картоплі буде забезпечуватися на 75-80% за рахунок сорту і якості насінневого матеріалу, і тільки на 20-25% за рахунок вдосконалення технології його обробітку.

Велика роль належить селекції. Як зазначає Ю. П. Логінов [40], в комплексі з врожайністю, селекціонери і генетики покращують і інші господарські ознаки і властивості картоплі: стійкість до хвороб і шкідників, посухостійкість, стійкість до низьких температур, якість бульб та інші.

Таким чином, багато авторів підкреслюють велику роль сорту в підвищенні врожайності картоплі, в поліпшенні його епоживчих якостей. Зауважимо, що відзначається зниження частки російських сортів в останні роки у виробництві картоплі і слабка адаптованість сортів іноземної селекції до ґрунтово-кліматичних умов України.

1.3 Вплив регуляторів росту на продуктивність картоплі

Для нормального росту і розвитку картопля потребує 26 різних хімічних елементів. У кожного з них своя функція. Однак в умовах більшості ґрунтово-кліматичних зон вона відчуває найбільшу потребу в макроелементах: азоті, фосфорі і калії, кальції і магнії.

У перший період життя рослини картоплі вимагають трохи поживних речовин. Це пояснюється тим, що в початковий період розвитку картопля значною мірою задовольняє потребу в харчуванні завдяки поживним речовинам материнської бульби. Найбільшу кількість поживних речовин картопля споживає в період бутонізації – цвітіння, коли йде інтенсивне наростання надземної маси і утворення бульб. До кінця вегетації споживання елементів живлення зменшується, і на початку відмирання бадилля практично повністю припиняється.

Картопля є чутливою до внесення гною, що є джерелом вуглекислоти, необхідних макро- і мікроелементів харчування. Завдяки йому ґрунт стає більш пухким, що покращує не тільки його структуру, а й також водні, повітряні і теплові властивості. Внесення тільки органічних добрив у повному обсязі задовольняє потребу картоплі в поживних речовинах, особливо в початковий період росту рослин, коли органічні добрива не встигли в достатній мірі мінералізуватися і перейти в легкорозчинні сполуки. При складанні системи застосування добрив під картоплю необхідно враховувати внесення і мінеральних добрив [4].

Останнім часом стимулятори росту набувають все більшої популярності в рослинництві. По-перше, їх вносять не в ґрунт, а по листю, тому втрати мікроелементів практично зведені до нуля. По-друге, регулятори росту при позакореновому підживленні починають працювати через лічені години (а не дні, як звичні добрива). І все завдяки тому, що мікро- і макроелементи в них містяться в хелатній (тобто швидко розчинній) формі. Надважливе значення позакоренового підживлення під час вегетації. До того ж, через листя рослина може увібрати в 1,5-2 рази більше поживних речовин, ніж через коріння. По-третє, вони збільшують врожайність сільськогосподарських культур; скорочують терміни дозрівання; підвищують поживну цінність; покращують стійкість до хвороб, заморозків, посухи та інших несприятливих факторів; прискорюють проростання і укорінення, а також виконують ряд інших функцій.

Реалізація генетичного потенціалу рослинного організму обумовлена показниками продуктивності і якості врожаю в безпосередній залежності від умов вирощування, в тому числі і погодних [13].

Сучасні способи екзогенної індукції адаптивних властивостей рослинного організму до несприятливих факторів, що виникають в період вегетації, пов'язані з використанням різних ксенобіотиків. Широким резервом реалізації адаптаційного потенціалу і в цілому регуляції ростових процесів залишається застосування біологічно-активних сполук. Останні мають

здатність діяти на обмін речовин рослин, підвищувати імунітет і індукувати неспецифічну стійкість до хвороб і несприятливих впливів середовища [39].

Обробка рослин біологічно активними речовинами призводить до підвищення активності генів стресостійкості через синтез спеціальних речовин, що є зв'язковою ланкою між факторами зовнішнього середовища і активністю окремих генів або їх білків [10].

Використання регуляторів росту рослин, як одного з найважливіших напрямків біотехнології, дає можливість активно впливати на обмін речовин, управляти онтогенезом, стимулювати поділ клітин, синтез білків [31]. Вони

чинять активний вплив на розвиток рослин і формування якісних ознак [22].

Більшість регуляторів росту рослин здатні при несприятливих погодних умовах підвищувати холодостійкість, посухостійкість і продуктивність [15].

При цьому позитивний вплив визначається сортовими особливостями культури і умовами зростання [46].

Застосування регуляторів росту рослин дає можливість впливати на інтенсивність проходження фізіолого-біохімічних процесів, що як правило позначається на елементах продуктивності культур [14].

На думку деяких дослідників, кожен регулятор росту рослин має свою специфічну сферу впливу. Великий набір стимуляторів росту вже застосовується в сільському господарстві, проте в картоплярстві їх використовується в меншій мірі, ніж на зернових, овочевих та інших

культурах. Завдяки застосуванню регуляторів росту на посадках картоплі можна домогтися збільшення кількості бульбових бруньок, а також збільшити

число паростків на бульбі та загальну кількість стебел у рослини. Таким чином можна сформувати більш потужний кущ. Окрім того, за використання регуляторів росту посилюється інтенсивність фотосинтезу, прискорюється

утворення і надходження поживних речовин з листя, при цьому збільшується їх накопичення в господарсько цінних органах - бульбах. Все це сприяє підвищенню врожайності культури і якості врожаю.

Важливим напрямком у вдосконаленні технології вирощування картоплі є розробка ефективної системи застосування сучасних регуляторів росту та розвитку рослин – суттєвого чинника підвищення продуктивності [24].

Найбільш важливим у житті картоплі є другий період. В цей час накопичується до 65-75% врожаю бульб. Погодні умови, що складаються в цей період, як правило, визначають його рівень.

Численними дослідженнями встановлено позитивну роль регуляторів росту на продуктивність, ріст і розвиток сільськогосподарських культур [29].

Ці речовини знаходять все більше застосування в сучасних технологіях виробництва продукції рослинництва.

Л. М. Філіпова рекомендує застосовувати на картоплі комбінований мікробіологічний препарат, який показав наступні результати: врожайність сорту Ред Скарлет склала при застосуванні Гумі+ та Азотофіт в концентраціях 1% – 275 ц/га, в контролі – 235 ц/га, при дворазовому обприскуванні картоплі в період вегетації розвиток хвороб в досвіді був на 10-15% менше, ніж в контролі [62].

Розвиток грибкових хвороб добре стримує обробка насінневих бульб біопрепаратом Фітоцид (10-20 мл/т). Рістстимулюючу і фунгіцидну дію має гумат натрію. Вміст у живильному середовищі гумату натрію пригнічував ріст і спороношення збудників хвороб та їх антагоніста гриба *Frichiderma lignorum* [12].

У той же час для нормального росту і розвитку картоплі необхідна підтримка оптимального балансу концентрації важких металів як в ґрунті, так і в рослинах. Підвищення концентрації важких металів призводить до зниження активності мікробіоти і ґрунтової родючості, втрат врожаю сільськогосподарських культур і накопичення металів в продукції в кількостях, що становлять небезпеку для здоров'я людини. Застосування регуляторів росту рослин дозволяє забезпечити досить високий рівень захисту рослин від впливу важких металів.

1.4 Агротехнічні умови вирощування картоплі.

При вирощуванні картоплі правильне і своєчасне застосування агротехнічних заходів має значний вплив на кінцеву продуктивність картоплі.

Картопля дуже вимоглива до фізичного стану ґрунту. Вона потребує родючих, розпушених, чистих від бур'янів, добре забезпечених вологою ґрунтів. Ці фактори визначають вибір попередників під картоплю і місце її в сівозміні.

Ґрунт повинен бути пухким, добре проникним для води, повітря і тепла, оскільки в ньому формується не тільки коренева система і столови, а й бульби. Ретельній підготовці ґрунту під картоплю приділяють велику увагу, адже вона відіграє важливу роль в отриманні максимальних врожаїв відмінно сформованих неушкоджених бульб.

З переходом на повну механізацію поряд з урахуванням вимог рослин картоплі до пухкості ґрунту, водозабезпечення і забезпеченості повітрям й теплом важливо також підтримувати ґрунт в такому стані, щоб він був придатний для використання машинами. Зважаючи на це, необхідно не тільки підготувати ґрунт до посадки бульб, забезпечивши його структурність і рихлість до збирання, але в той же час зберегти його щільність, що дозволяє витримувати навантаження тракторів, картоплесаджалок та інших машин.

Для високомеханізованого картоплярства потрібно створювати умови, що сприяють розкладанню рослинних залишків, оскільки вони ускладнюють роботу машин [4].

При обробці ґрунту необхідно дотримуватися цілої низки агротехнічних вимог. Перш за все, ґрунт повинен бути без грудочок. Адже грудки, рівні за розміром бульб або крупніше їх, при збиранні комбайном збиваються в купу і їх доводиться додатково відокремлювати від бульб механічно або вручну.

Крім того, в суху погоду гострі кромки грудок можуть пошкоджувати бульби. Тому в остаточно підготовленому під картоплю ґрунті максимальний розмір ґрунтових ущільнень не повинен перевищувати 12 мм [1]. Здебільшого

застосовують такі способи обробки ґрунту: осінню оранку і поверхневу обробку навесні; дворазову оранку восени і навесні на важких ущільнених слаборихлих ґрунтах: передпосадкову обробку і весняну оранку в один агротехнічний прийом.

Прийоми підготовки ґрунту мають деякі особливості в залежності від конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Однак найбільш поширена оранка пізнім літом або ранньою осінню з розпушуванням підорітного горизонту, тобто в терміни, коли ґрунт не перезволожений. Це створює відмінні умови для запобігання скупчення надлишкової вологи в ґрунті, а також виключає утворення великих грудок. Після оранки проводять нарізку гребенів. Така система підготовки ґрунту сприяє процесу створення пухкої структури і кращому розкладанню корневих залишків та інших органічних речовин.

Перед оранкою для знищення поживних залишків нерідко застосовують дискування ґрунту [3].

Глибина основної обробки на потужних ґрунтах становить 200-250 мм, на ґрунтах з малопотужним орним горизонтом обмежується під ґрунтям. Остаточна обробка ґрунту повинна забезпечити мілкокомковату структуру в шарі 100-150 мм. Навесні мілкокомковатий, подрібнений морозом шар ґрунту можна закладати глибоко, в той же час вологі грудки ґрунту не слід виносити на поверхню. Адже одразу після того як вони висохнуть – ризикують стати причиною пошкодження бульб.

Весняну обробку не проводять занадто рано: в цьому випадку в м'якому вологому шарі під поверхнею ґрунту можуть утворитися ущільнення. На важких ґрунтах нерідко застосовують пошарову обробку, що також виключає утворення грудок.

Для основної обробки ґрунту використовують навісні, напівнавісні і причіпні плуги, що мають в залежності від розмірів поля від одного до восьми корпусів. Переважно застосовуються напівнавісні плуги, які одночасно вирівнюють ґрунт. На важких ґрунтах для глибокого розпушування без обороту пласта застосовують чизель-культиватори [3]. Чизель-культиватор в

агрегати з попутним трактором глибоко рихлять підорітний шар ґрунту шириною 4,56 м, створюючи кращі умови для доступу повітря і води до коренів і велику стійкість поверхні ґрунту до водної та вітрової ерозії. Для цих же цілей застосовують і культиватор – глибокорозпушувач з трирядним розташуванням сошників [3].

Крім того, велике значення в індустріальній технології виробництва картоплі надають підготовці насінневих бульб до посадки. Зазвичай для посадки використовують калібровані бульби. У Голландії, наприклад, насіннєву картоплю поділяють на три фракції: 28-35, 35-45 і 45-55 мм [5]. За

зарубіжними даними, великі і дрібні насіннєві бульби дають однаковий урожай, якщо досягнута необхідна густина стояння рослин.

У дрібних і великих бульб є низка переваг і недолків. Посадка великими насіннєвими бульбами має переваги, якщо:

- ґрунтові і погодні умови при посадці несприятливі;
- нетривалий сезон вирощування;
- є небезпека, що в першій половині сезону вирощування картопля може постраждати від нічних заморозків, граду, посухи.

Порівняння продуктивності різаних насінневих частин і цілих бульб тієї ж маси показує, що цілі бульби зазвичай дають кращий урожай. При посадці різаними бульбами відсоток схожості нижче, що викликано загніванням різаних частин. Посадка різаними бульбами допускається тільки в разі потреби, бо в тканини проникає інфекція (вірусна, грибкова і бактеріальна).

Необхідно різати бульби завчасно, щоб відбулося опробковіння порізаної частини. Встановлено, що відсоток схожості обернено пропорційний числу частин, на які розрізана бульба. Різання вимагає великих витрат праці. Якщо ґрунтові умови несприятливі (занадто сухо або волого, жарко або холодно), проводити посадку різаними бульбами не можна [4].

У Північній Америці, порівняно з Європою, насіннєві бульби ріжуть безпосередньо перед посадкою. При цьому вживають заходів для того, щоб поверхня зрізу не просихала не тільки перед посадкою, але і після неї. Процес

опробковіння успішно завершується, якщо бульби зберігати приблизно чотири дні при температурі 15°C і відносній вологості 85%. А зараз і в США відзначена тенденція до використання цілих насінневих бульб [4].

У країнах з розвиненим картоплярством, незважаючи на порівняно тривалий вегетаційний період, широко застосовують передпосадкове пророщування бульб. Так, в країнах Європи пророщують близько 40% посадкового матеріалу картоплі. При цьому встановлено, що передпосадкове пророщування бульб знижує пошкодження паростків картоплі ризоктоніозом.

Це сприяє більш дружному проростанню і ранній появі сходів, внаслідок чого врожайність підвищується на 15-20%. Не менш важливо те, що посадка пророщеними бульбами дозволяє отримувати урожай фізіологічно більш зрілих бульб. А це значно знижує їх механічні пошкодження в процесі збирання комбайнами і, як наслідок, скорочує відходи під час зберігання [6].

З переходом на енергонасичені трактори спостерігається невідповідність ширини міжрядь і відстані між колесами трактора. Це призводить до ущільнення ґрунту, яке виникає вже під час посадки картоплі, а також до скорочення площі живлення рослин і збільшення утворення грудок.

Скорочення ж площі живлення рослин веде до зниження врожаю, а утворення грудок погіршує роботу збиральних машин, збільшує пошкодження бульб. Так, якщо урожай картоплі з одного ряду без впливу колі трактора прийняти за 100%-й, то урожай з ряду, схильного до ущільнення колі трактора, становить лише 82%. При проході трактора ущільнюється 1/3 гребеня, причому розпушити ці ділянки, не пошкоджуючи рослин, не можна. З огляду на це, у всіх країнах, де розвинене картоплярство, з впровадженням індустріальних технологій зафіксовано тенденцію переходу на ширші міжряддя при збереженні рекомендованої густоти посадки картоплі [4].

Встановлено, що за впливом на біологічні властивості картоплі кращими можна вважати міжряддя шириною 80 см, а останнім часом в Україні широко пропагують технології з шириною міжрядь 90 см і 140 см [32]. Проте

розширення міжрядь понад 75 см вимагає створення нової системи машин [45].

Щодо густоти посадки, то за результатами багаторічних дослідів, проведених, наприклад, в Болгарії, встановлено, що найбільший урожай продовольчої картоплі отримують при наступній густоті посадки: для ранніх сортів – 66660 рослин на 1 га (60 x 25 см), для середньоранніх – 64100 (60 x 25 см) і для пізніх – 47620 (70 x 30 см) [54].

Глибину посадки визначають в залежності від типу ґрунту, її стану і прийомів догляду. Посадку на невелику глибину практикують в районах, де небезпека заморозків відсутня. Тут гребені напахують над бульбами при першій культивуванні. Дрібну посадку (3 см) проводять також на полях, заражених ризоктоніозом. В цьому випадку рання поява сходів над поверхнею ґрунту дозволяє уникнути ураження рослин хворобою. Глибина посадки картоплі в гребені становить 5-7,5 см. Її починали нарощувати з моменту появи 70-80% сходів, піднімаючи спеціальними підгортачами через кожні 7-10 днів до рекомендованої висоти. Оптимальна глибина закладення бульб на структурних, родючих, добре прогрітих ґрунтах – 6 см. Глибоко закладають бульби (до 12 см) здебільшого на богарних землях, ніж в умовах зрошення.

В даний час для посадки картоплі широко використовуються дво-, чотирирядні саджалки з ремінно-ложковими посадковими апаратами і секційними бункерами. Відзначимо основні напрямки розвитку техніки для посадки картоплі:

створення швидкісних високопродуктивних картоплесаджалок як універсальних, тобто придатних для посадки звичайних і пророщених бульб, так і спеціальних;

- переважне створення автоматичних картоплесаджалок, які не потребують ручної праці;

- спрощення конструкцій з метою зниження їх матеріаломісткості, підвищення надійності, зменшення тиску на ґрунт і зниження енергетичних витрат;

повна механізація завантаження завдяки використанню бункерів великої місткості (до 1500 кг і більше);

- підвищення якісних показників роботи картоплесаджалок шляхом вдосконалення вичерпуючих і висаджуючих апаратів;

- обладнання саджалок автоматичними пристроями для контролю технологічного процесу;

- використання мікрокомп'ютерів для регулювання режимів роботи саджалок.

У той же час спостерігається тенденція забезпечення високоякісної посадки не тільки завдяки розвитку картоплепосадкової техніки, а й шляхом вдосконалення технології передпосадкової підготовки поля (очинення від каменів, нарізка гребенів восени і т. д.) [24].

Догляд за посадками картоплі спрямований на забезпечення оптимального повітряного режиму (пухкості) ґрунту і захисту посадок від шкідників, хвороб і бур'янів.

Індустріальною технологією виробництва картоплі передбачено поєднання механічних і хімічних обробок. У багатьох країнах всі необхідні для максимального росту рослин картоплі міжрядні обробки проводять до посадки. Післяпосадкові обробки картопляних полів негативно впливають на культуру, шкодячи листю і обмежуючи розвиток коренів. При цьому важкі трактори ущільнюють ґрунт, а грудки, які утворилися, важко відокремити від бульб при збиранні.

Регулярні культивациі призводять до зниження вологості ґрунту. До того ж втрачає тепла більше з необробленого ґрунту, ніж з пухкого, і цих втрат часто вистачає для захисту листя картоплі від легких нічних морозів.

Перехід на індустріальні технології зажадав попередньої підготовки посадок картоплі з метою полегшити роботу збиральних машин і механізмів.

Найпоширенішим є передзбиральне видалення бадилля, що підвищує якість бульб і дозволяє скоротити їх механічні пошкодження. Період між знищенням бадилля і прибиранням повинен бути достатнім для того, щоб шкірка бульб

зміцніла, але не дуже тривалим, оскільки в цей час сильно поширюється ризоктоніоз. Знищити бадилля можна механічними способами, наприклад, за допомогою гумових ціїв або горизонтальних подрібнюючих ножів. Однак

при цьому не припиняється поширення спор фітофторозу і вірусів, не зміцнюється шкірка бульб, слабо зменшується засміченість, а прибирання

проходить повільно. Знищення бадилля вогнем – небезпечний і дорогий

прийом, супроводжуваний знищенням і інших органічних речовин. Хімічний

спосіб знищення бадилля нетрудомісткий і дешевий, але хімічні препарати

бувають отруйні, а також викликають корозію машин. Якщо бадилля потужні і картопля ще не дозріла, обприскування поєднують з дробленням.

Щодо запобігання поширенню хвороб, які вражають бадилля, хімічний

спосіб його знищення більш ефективний, ніж механічний. Крім того, хімічна

обробка знищує не тільки бадилля, а й бур'яни [18]. Найбільш хороші

результати дає комбінований спосіб, при якому бадилля спочатку видаляють

механічними знаряддями, а потім його залишки знищують хімічними

препаратами. Поєднання механічних способів з хімічними широко

використовують, особливо при вирощуванні ранньостиглих сортів картоплі.

Це сприяє скороченню витрат на прибирання і поліпшенню ступеня

механічної міцності шкірки, а також лежкості бульб [16].

Передзбиральне видалення бадилля передбачає створення машинами

при посадці картоплі точних стиковальних міжрядь, а при підгортанні –

формування прямолінійних і рівномірних гребенів, щоб бульби не

пошкоджувалися бадилля знаряддями і не оголювалися з ґрунту. Для догляду

за посівами краще застосовувати машини з шинами шириною 25 см, щоб по

можливості не наїжджати на фланги гребенів і не пошкоджувати рослини

картоплі. Пошкодження гребенів і рослин картоплі занадто широкими

шинами, зокрема при збиранні, або механічні пошкодження рослин в період

вегетації, наприклад, під час проїзду дощувальних установок по полю,

обумовлюють небажану появу нових пагонів. Після механічного видалення

залишки бадилля обробляють реглоном, що прискорює в янення бадилля.

Оптимальною вважається перерва між робочими операціями на 12-24 год. За цей час бадилля підв'ялюють, обробку залишків гички і бур'янів проводять дисперсійним розпилом.

Кількість дефоліантів при комбінованому передзбиральному видаленні бадилля скорочується вдвічі, порівняно з їх з видаленням тільки хімічним способом. З деяких причин не можна повністю відмовитися від обробки залишків бадилля дефоліантами. Така обробка попереджає появу пізніх пагонів бур'янів на гребнях до початку збирання картоплі. Шкірка бульб набуває механічної міцності, а самі бульби легше відокремлюються від столонів. Гребені і бульби підсихають, маса врожаю залишається чистою від ґрунтових грудок і рослинних залишків, втрати при збиранні значно знижуються. Період часу, рівний 2-3 тижням, необхідний для підв'ячування бадилля і для досягнення механічної міцності шкірки, забезпечує (через десять днів після хімічної обробки) сприятливі умови для наступних технологічних операцій.

Крім того, збирання продовольчої картоплі починають при повній фізіологічній стиглості бульб, яка зазвичай збігається з підсиханням бадилля, тобто з настанням фази його природного відмирання. В цей час бульби досягають максимального розміру і накопичують більше сухої речовини і крохмалю. Насінневу картоплю збирають раніше, щоб зменшити небезпеку ураження бульб вірусними та іншими хворобами [4].

У загальних рекомендаціях для України пропонується завершувати збирання продовольчої картоплі в центральних і південних районах до 25, в північних до 20 вересня. При цьому наголошується, що зі зниженням температури повітря і ґрунту до 6-8°C збільшується пошкоджуваність бульб збиральними машинами. З цієї причини використовувати комбайни при температурі повітря нижче 5°C не рекомендується.

Найперше збирають ранню і насінневу картоплю. Бульби повинні кілька годин обсихати, задля зменшення ризику їх пошкодження при транспортуванні і вантажно-розвантажувальних роботах [7].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення досліджень, ґрунт дослідної ділянки та його характеристика

Погодно-кліматичні умови і ґрунт відіграють важливу роль в формуванні продуктивності картоплі і є визначальними в результатах проведення досліджень. Наші дослідження проводились на полях компанії ПП «Санрайз Ч» в с. Роїще Чернігівської області. Поля підприємства знаходяться в зоні Полісся. Клімат регіону – помірно-континентальний. Земельний банк господарства 387 га, з них рілля – 378 га. В господарстві вирощують сорти картоплі для виготовлення чіпсів на площі 335,8 га, в той час як меншу частку земельного банку займають сорти столового напрямку на площі 42,2 га.

Ґрунтовий покрив полів – чорнозем типовий [27].

У складі обмінних основ орного шару ґрунту значне місце належить кальцію (59,2-64,2% від суми обмінних катіонів) і магнію (18,3-20,5%) Сміність поглинання чорноземів складає 41,0 мг-екв. на 100 г ґрунту. Причому на частку кальцію припадає 24-26, магнію – 7,4-8,3, натрію – 0,4-0,5, калію – 0,6-0,9 мг-екв./100 г ґрунту, тобто ґрунтово-вбирний комплекс насичений переважно кальцієм і магнієм.

Хімічний склад ґрунтів впливає на їх родючість як безпосередньо, так і опосередковано, визначаючи інші властивості, що відіграють вирішальну роль в житті рослин. З одного боку, це може бути дефіцит елементів живлення, наприклад, фосфору, азоту, калію, заліза, деяких мікроелементів; з іншого – токсичний для рослин надлишок шкідливих сполук, які призводять до засолення, осолонцювання ґрунтів або інших негативних явищ.

Для нормального росту і розвитку рослин потрібні оптимальні умови живлення, що створюються за рахунок водного і повітряного режимів, певного запасу доступних поживних речовин, концентрації ґрунтового розчину та інших агрохімічних властивостей, які, в свою чергу, значною мірою

визначають рівень родючості ґрунту. До основних таких властивостей слід віднести вміст у ґрунті гумусу та мікроелементів, життєво необхідних для нормального росту і розвитку рослин.

Ґрунт ділянки у середньому за роками містив в орному шарі 3,02% гумусу, 20,7 мг/кг ґрунту нітратного азоту, 26-45 мг/кг рухомого фосфору та 326 мг/кг обмінного калію, рН водної витяжки 7,0-7,2. Характеризуючи ґрунти дослідної ділянки слід відзначити, що вони є типовими для регіону. За основними водно-фізичними і агрохімічними показниками ґрунти придатні для вирощування і одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема й картоплі. [3, 18, 30].

2.2. Погодно-кліматичні умови Чернігівської області та метеорологічні показники вегетаційного періоду картоплі за 2020-2021 роки

Температурний режим на території дослідного поля помірно-континентальний. Багаторічні суми активних температур знаходяться в межах 2400-2600^oC, а тривалість безморозного періоду становить 150-160 днів.

Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця коливається близько 6,4^oC. Весняні заморозки зазвичай закінчуються наприкінці квітня, а перші осінні – розпочинаються з жовтня. Температурний режим літнього періоду формується під впливом високого тиску, що надходить із Заходу.

Річна сума опадів у зоні Полісся України в середньому становить 550-650 мм, але в центральній частині (внаслідок впливу рельєфу) – їх кількість може збільшуватись до 900 мм за рік. У холодний період (грудень-березень) опадів випадає 150-190 мм (20-25% річної суми). Найменша кількість опадів спостерігається в лютому та березні. Річна сума опадів (за роки досліджень) для дослідного поля становила 630-690 мм.

У 2020 році погодні умови характеризувалися жаркою та посушливою погодою у другій декаді червня. Решту вегетаційного періоду кількість опадів

залишалась у межах середньобігаторічних показників. Температурні показники 2021 року були децю вищими у липні, порівняно з середньобігаторічними.

У 2021 році протягом усього вегетаційного періоду відбувалось істотне відхилення кількості опадів від норми у бік збільшення. Значне перевищення понаднормових показників опадів спостерігалось наприкінці травня.

У 2021 році перша декада червня була досить дощовою та прохолодною, а третя – жаркою і посушливою. Липень був дощовим, однак опади були не інтенсивні. У липні дощі йшли часто, проте не рясні. Температура повітря в першій декаді липня була істотно нижчою середньорічних показників. Серпень виявився досить посушливим, але помірно теплим (близьким до середньорічних показників). Така істотна нестача вологи у період вегетації картоплі негативно вплинула на врожайність.

Згідно з метеорологічними даними метеорологічної станції, середньорічна температура повітря у 2020 році становила 8,9°C (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Середньорічна температура повітря 2020 рік

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середньо-річна
Середньо-місячна температура	0,6	1,5	-5,6	8,1	12,3	21,4	19,9	19,5	16,2	11,6	3,5	-1,1	8,9

Таблиця 2.2

Середньодобова температура повітря, С° 2020-2021 рік

Рік	2020				2021			
Декада	I	II	III	Середньо-місячна	I	II	III	Середньо-місячна
Січень	0	+0.7	+1.2	+0.6	+0.9	-10.4	-1.6	-3.5
Лютий	-0.3	+2.5	+2.5	+1.5	-7.7	-11.6	+0.3	-6.6
Березень	+7.4	+5.3	+4.1	+5.6	-0.5	+0.8	+4.1	+1.8
Квітень	+6.8	+6.9	+10.6	+8.1	+5.6	+8.7	+7.7	+7.4
Травень	+13.2	+12.0	+11.7	+12.3	+11.5	+14.4	+14.9	+13.9
Червень	+18.4	+24.1	+21.9	+21.4	+16.7	+20.5	+24.1	+20.5
Липень	+20.7	+19.0	+20.0	+19.9	+23.5	+25.3	+22.4	+23.7
Серпень	+20.7	+18.9	+19.0	+19.5	+21.7	+21.4	+18.0	+20.2
Вересень	+19.6	+15.0	+14.2	+16.2	+12.5	+13.9	+8.7	+11.6
Жовтень	+15.5	+10.6	+8.8	+11.6	+6.9	+6.8	-	-
Листопад	+6.8	+1.5	+2.2	+3.5	-	-	-	-
Грудень	-3.8	-0.5	+0.8	-1.1	-	-	-	-

В регіоні найбільш холодними місяцями є січень і лютий. Зима зазвичай настає в другій декаді листопада.

Тривалість періоду з стійким сніжним покривом складає в середньому 107 днів. Висота сніжного покриву досягає 26 см. Максимальна висота 58 см, а мінімальна 10 см. Розподілення снігу на більшій частині території нерівномірне. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період

становить 139, середня – 86, найнижча – 42 см. У вигляді снігу випадає 30-35 % річних опадів, які при сприятливих умовах водопоглинення створюють значні запаси продуктивної вологи в ґрунті.

Зима сніжна характеризується нестійкою погодою. Поряд з низькими мінусовими температурами від -25°C до -36°C , варто відзначити часті відлиги з температурою $+4^{\circ}\text{C}$, $+5^{\circ}\text{C}$. Часто при відлизі спостерігається випадання дощу.

В окремі роки в зимовий період буває 30-33 дні з відлигами. Часті відлиги зимою при глибокому промерзанні ґрунту інколи призводять до застою талої води на малостічних ділянках рельєфу і зумовлюють утворення льодової кірки.

Довжина безморозного періоду становить 155 днів.

Початок весни починається зі стійкого переходу середньодобової температури через 0°C в бік підвищення.

Найраніша дата переходу температури через 0°C спостерігається в першій п'ятиденці березня. На початку весни, зважаючи на значне прогрівання повітря, відбувається зрушення стійкого снігового покриву.

Відтавання ґрунту по всьому горизонту настає приблизно через дві-три тижні після того, як зійде сніг. В цей період спостерігається найбільше зволоження ґрунту.

В літній час переважають вітри західного (14-17%) і північно-західного (18-25%) напрямків. Середня швидкість вітру в червні – 3,4 м/с, в липні – 3,0 м/с, в серпні – 2,9 м/с. Число днів з сильним вітром 15 м/с і більше, за цей період становить 15.

Суховійні вітри сильно висушують ґрунт, знижують врожайність сільськогосподарських культур, а подекуди від них вигорає природня рослинність. Відносна вологість повітря при цьому знижується до 30%.

Останні весняні заморозки в повітрі спостерігаються в першій декаді березня, в окремі роки в квітні.

Перехід середньодобової температури через 15°C відповідає початку літнього періоду, тривалість якого в середньому становить 96-110 днів.

Абсолютний максимум температури повітря $+36,2^{\circ}\text{C}$ зареєстрований в серпні 1954 року. Заморозки в літній період спостерігаються дуже рідко. Найнижча температура влітку відмічалась в 1966 році в третій декаді серпня.

Влітній період характеризує випадання опадів у вигляді злив. Зливні дощі часто супроводжуються другими сильними явищами – грозою, штормовим вітром. Зливи разом з грозою і градом спостерігаються в 20% випадків, і тільки в 2% випадків вони супроводжуються сильним вітром. Найбільша кількість опадів випадає літом 164 мм (табл. 2.2).

Таблиця 2.3
Опади, мм 2020-2021 рр.

Рік	2020			За місяць	2021			За місяць
	I	II	III		I	II	III	
Декада								
Січень	3,1	4,1	27	34,2	27	5,8	35	67,8
Лютий	4,9	9,8	14	28,7	33	44	3,3	80,3
Березень	9,5	6,9	7,0	23,4	2,3	15	3,1	20,4
Квітень	0,0	4,3	16	20,3	13	14	7,2	34,2
Травень	36	30	50	116	15	47	37	99
Червень	13	59	30	102	23	5,7	8,8	37,5
Липень	29	10	8,0	37	19	4,3	36	59,3
Серпень	0,0	3,7	43	46,7	8,6	13	46	67,6
Вересень	12	11	14	37	8,5	32	29	69,5
Жовтень	28	33	5,0	66	0,0	1,3	0,0	-
Листопад	15	7,5	10	32,5	-	-	-	-
Грудень	2,4	7,5	25	34,9	-	-	-	-

Вірогідність років з посухою всіх видів дуже велика. Інтенсивні засухи бувають чотири рази на 10 років, а дуже інтенсивні – один раз на 15-20 років. Середня відносна вологість повітря здебільшого коливається від 45 до 67%.

Осінь починається з переходом середньодобової температури повітря через 15°C в бік зниження, яке зазвичай фіксується на початку вересня. Тривалість осені в середньому становить приблизно 70 днів. Середня багаторічна температура повітря за осінній період становить $6,7\%$. Перші осінні приморозки починаються на початку жовтня з коливанням між 11 вересня і 27 жовтня.

На понижених елементах рельєфу заморозки більш частіші і тривалі через скупчення в них холодних мас повітря.

Восени зростає імовірність випадання опадів, однак їх кількість, порівняно з літом, менша і складає 127 мм. Зменшується кількість зливних дощів, переважають опади обложного характеру у вигляді паморози та дощу. Наприкінці осені опади можуть випадати у вигляді снігу.

У зв'язку зі збільшенням атмосферних фронтів, при переході на зимовий режим зростає швидкість вітру. Кількість днів з сильним вітром збільшується від місяця до місяця. У вересні-жовтні переважають західні і південно-західні сильні вітри, а у листопаді – південно-східні.

Перехід середньодобової температури повітря через 0°C в бік зниження сприймається за кінець осені, що зазвичай фіксується в середині листопада.

В цілому сукупність кліматичних факторів сприятлива для вирощування картоплі по основних фенофазах розвитку в досліджуваному районі.

2.3 Схема і методика проведення досліджень

З початком посівної компанії на підприємстві ПП «Санрайз Ч» нами було закладено дослід із внесенням чотирьох різновидів суматів із органічними стимуляторами росту і фітогормонами. Мета дослідження полягає у спостереженні за ростом і розвитком картоплі в польових умовах з наступним порівнянням продуктивності картоплі за внесення препарату і без. Дослід було закладено на полі №2, площа якого складає 81 га. Площа облікової ділянки становить 50 квадратних метрів в 4-х разовій повторності. Загальна площа дослідної ділянки – 0,3 га. Польовий дослід є багатофакторним: фактор А «сорт»: Опал,

Коннект, Королева Анна, фактор Б «Стимулятор росту»: варіант 1 – контроль, без обробки стимулятором; варіанти 2,3,4,5 з використанням комплексу стимуляторів росту (табл.2.4).

Таблиця 2.4

Схема досліду

Варіант	Препарат	Норма л/га	Термін застосування Фенофаза, мікростадія,
1	Контроль	-	-
2	Гумат калію	4	Проростання: бульба в спокої, не проросла, 000
3	Тотем	2	Ріст головного пагона (змикання стеблостою): 30% рослин сусідніх рядків зникають, 303
4	Імперіум	5	Ріст головного пагона (змикання стеблостою): 90% рослин сусідніх рядків зникають, 309
5	Гумат калію + бурштинова кислота	2,50	Утворення бульб: початок Утворення бульб: набрякання перших кінчиків столонів вдвічі, 400

Гумат калію – біологічно активний препарат, що стимулює розвиток і ріст рослин. Застосовується для передпосівної обробки насіння і садивного матеріалу, а також як листове і кореневе підживлення рослин упродовж вегетаційного періоду. Діюча речовина – гумінові й фульвові кислоти (15% на літр рідини). Стимулятор росту є універсальним і може використовуватися на всіх видах рослин: зернових, овочевих, плодово-ягідних, квітково-ягідних і

технічних культурах. По за тим, гумат калію – препарат органічного походження, який стимулює фотосинтез, ріст надземної частини рослини і кореневої системи. Він сприяє підвищенню початку плодоношення на тиждень-два раніше звичайного терміну, збільшує врожайність в середньому на 20%, а також шанси схожості, зміцнюючи імунітет рослин.

Тотем – комплекс гумінових (64,9 г/л), фульвових (52,3 г/л), етандіових кислот і ауксинів з додаванням доступної форми калію (K₂O 38,9 г/л) і фосфору (P₂O₅ 36,7 г/л). Є біостимулятором росту на основі етандінової кислоти і фітогормонів, а саме ауксину, який суттєво впливає на ріст кореневої системи. Обробка даним препаратом в комплексі запобігає передчасному опаданню листя і посилює ріст і розвиток рослини. Препарат сприяє проростанню насіння і збільшенню врожайності на 25%.

Гумат калію + бурштинова кислота – комплекс гумінової (64,9 г/л), фульвової (85,3 г/л) і бурштинової кислоти (40 г/л) з додаванням доступної форми калію (K₂O 38,9 г/л) і фосфору (P₂O₅ 36,7 г/л). Гумат калію + бурштинова кислота сприяє підвищенню схожості насіння, посилює проростання бульб картоплі. Підживлення рослин бурштиновою кислотою активізує ріст і розвиток рослин, зміцнює імунітет культур, підвищує стійкість до посухи, морозів і інших кліматичних чинників. Окрім того, дає збільшення таких показників як: врожайність (20-25%), кількість товарних клубнів (8-10%), вміст сухих речовин (5-10%), вміст крохмалю (8-10%), вміст вітаміну С (5 мг/%), зниження вмісту нітратів у товарній продукції (20-30%).

Гумати – природні стимулятори росту, які збільшують схожість насіння і коренеутворення, а бурштинова кислота не тільки посилює їх ефективність, але і є потужним джерелом енергії для насіння. Кислота підвищує схожість і енергію проростання, особливо в несприятливих умовах, наприклад, при нестачі вологи в ґрунті. Важливою перевагою препарату є висока концентрація діючих речовин та низька вартість обробки насіння.

Препарат ідеально підходить для протруєння насіння озимої та ярої пшениці, жита, ячменю, соняшнику, ріпаку. Сприятлива дія гумата калію на

ріст і плодоношення рослин завдяки його основній складовій – фізіологічно активній формі солей гумінових кислот. При використанні гуматів спостерігається розвиток кореневої системи рослин, посилюється всмоктування вологи і кореневе живлення. Гумат калію впливає комплексно, надаючи рослинам силу, посилюючи стійкість до хвороб, посухи та заморозків, викликаючи прискорення обміну речовин, посилення фотосинтезу і збільшення біомаси. Також гумат калію підвищує якість і врожайність сільськогосподарських культур, відновлюючи ґрунтову родючість [17].

Перший етап, на якому застосовували *Гумат калію* – обробка бульб картоплі із додаванням його в робочий розчин. Наступними етапами застосування препаратів є додавання їх в робочий розчин обприскувача для обробітку по листу.

Імперіум – біостимулятор росту рослинного походження із фітогормонами, який посилює кількісні і якісні показники с/г продукції, стабілізує рослини після обробки пестицидами і подолання наслідків холодового стресу.

В підприємстві ПП «Санрайз Ч» передбачено низку агротехнічних заходів обробітку ґрунту. Основний обробіток проводиться восени слідом за збиранням попередніх культур, а поверхневий – навесні безпосередньо перед посадкою картоплі. Основний обробіток – оранка відвальним плугом LEMKEN DIAMANT на 6 корпусів з агрегуванням із трактором New Holland T8050. Здійснюється на глибину 35 см, яка є найоптимальнішою для умов господарства. Поверхневий (передпосівний обробіток), дискування, фрезерування і культивація, залежно від умов поля. На полі проводиться фрезерування з активними робочими органами Grimpe серії GF – 75-4 з шириною захвату 4 м із відсутнім гребнеутворювачем яка агрегується із трактором Case Max 230, робоча швидкість від 2,8-3,5 км/год. Дискування і культивація проводиться на всіх полях без висіяних сидератів. Для цього використовують комбінований дисковий агрегат turbotax 3000, який агрегується із трактором T8050.

Сівозміна підприємства не є біологічно-ефективною з огляду на те, що при наступній посадці картоплі із її попередником є ризик поширення наступного року на полі інтенсивного розвитку карантинних хвороб, серед яких фітофтороз та інші різні грибкові захворювання, а також нематода.

Сівозміна на полях господарства ПП «Санрайз Ч» виглядає таким чином: 1) озима пшениця; 2) картопля; 3) картопля; 4) озима пшениця.

На підприємстві використовують виключно мінеральні добрива. Для внесення перед оранкою навесні використовують Калій хлористий 240-250 кг/га, для передпосівного внесення Поліфоску 6 NPK 6:20:30+7% сірки, норма 250-300

кг/га. Серед інших добрив для мінерального використовують сульфат магнію, 3 кг/га, сульфат калію 10 кг/га, нітробор 5 кг/га та карбамід 7,5 кг/га.

Удобрення поліфоскою проводиться перед посадкою методом розкидання гранул на поверхню поля за допомогою РМД-8 з радіусом розкидання гранул

22 метри. Розкидач агрегується із трактором Case Max 125. Налагодження агрегату здійснюють методом зміни дискових регуляторів і заслінки. Норма внесення залежить від рівня і положення заслінки й швидкості трактора, тому що привід розкидача з'єднаний з ВВП трактора. Удобрення нітробором,

карбамідом та сульфатами проводять через додавання у бакову суміш обприскувача разом із нестицидами для одночасного підживлення і захисту рослин картоплі та економії палива, проте дані маніпуляції дають шкодочинний вплив на якість внесення препаратів, технічний стан обприскувача, форсунок і факелу.

Посадку картоплі здійснювали з кінця II декади квітня до початку I декади червня. Норма посадки картоплі коливається в межах від 42 до 65 тис./га залежно від розміру фракції, ваги і сорту. Картоплю сорту Опал, фракція 35-45 мм, висаджували за норми 55 тис./га; в той час як фракція 65мм+ – за норми 42 тис. Картоплю сорту Коннект висаджували за норми 65 тис./га,

зважаючи на розмір фракції від 30-35 мм і низьку якість посадкового матеріалу. Картоплю сорту Королева Анна, розмір фракції 40-45 мм, висаджували за норми 50 тис./га, ширина міжряддя – 70 см. Спосіб посадки –

широкорядний безгребневий. Висаджували картоплю з використанням агрегатів DeWulf Miedema Structural MS2000 і унікальної картоплесаджалки Ezy MP4000. Підживлення, догляд за рослинами було забезпечено завдяки використанню причіпного обприскувача Boguslav TITAN OPK 3000-28 ASU з робочим об'ємом 3 т і нормою робочого розчину 100-200 л/га.

У компанії використовують дві картоплесаджалки DeWulf Miedema Structural без гребнеутворювача і саморобну Ezy MP4075 з гребнеутворювачем. За допомогою гребнеутворювача Grimme після посадки картоплі на полі створюють з двох менших гребнів один великий. Висота гребенів 25 см.

Система захисту в компанії ПП «Санрайз Ч» є досить ефективною. Адже комплекс пестицидів, який застосовується на полях підприємства, забезпечує повний захист посівів від хвороб і шкідників, зокрема і від найнебезпечнішого з них – колорадського жука.

Система захисту передбачає:

Припосівний обробіток. При посадці картоплі на саджалках встановлені баки об'ємом 800 л робочого розчину, в які додають препарати Тейзер (1,8 л/га). Також при посадці через встановлений мікрогранулятор додають препарат Регент (5 кг/га) та Гумат калію (4 л/га). На цьому етапі комплекс препаратів має забезпечити захист посадкового матеріалу картоплі від грибкових хвороб і перебачити неякісний карантинний посадковий матеріал.

Внесення ґрунтових пестицидів. Обприскування здійснюють за температури до 24 градусів і з швидкістю вітру до 4 м/с у період з першої декади травня до кінця другої декади травня, залежно від погодних умов. Для запобігання росту і розвитку надалісі соняшнику, злакових бур'янів використовують комплекс пестицидів: Іледж (0,10 г/га), Роубек прилипач (0,50 л/га), Тарга Супер (1,8 л/га). Також у період після другої декади травня здійснюють внесення страхового гербіциду Зенкор (0,50 л/га) і прилипача Роубек (0,50 л/га).

Догляд за посівами і підживлення. Бакова суміш у період з 1 декади до кінця II декади червня складається з наступних препаратів: Сульфат Магнію (8 кг/га), інсектицид Кораген (0,06 л/га), фунгіцид Манзат (1,30 кг/га), прилипач-

Догляд за посівами і підживлення. У зв'язку з великим льотом колорадського жука в цьому році для запобігання втрати листової маси рослин було прийнято рішення внесення препарату Кораген спільно з іншими препаратами.

Догляд за посівами і підживлення. У період з III декади червня починається внесення фунгіцидів для запобігання фітофторозу. На підприємстві вносять такі препарати: Наутіл (2 л/га), Крусейд (0,38 л/га), Нітробор (5 кг/га), Сульфат Магнію (3 кг/га), Карбамід (7,5 кг/га), Імперіум (5 л/га), Тотем (2 л/га), Кораген (0,06 л/га).

Догляд за посівами і підживлення. На початку липня після моніторингу грибкових хвороб на рослинах приймають рішення щодо наступного внесення фунгіцидів. Так, в цьому році в I декаді липня було внесено: Манзат (1,30 кг/га), Інфініто (0,50 л/га), Крусейд (0,38 л/га), Сульфат Магнію (10 кг/га), Карбамід (7,5 кг/га).

Догляд за посівами і підживлення. Наступне внесення проводять у II декаді липня, бакова суміш складається з препаратів, серед яких: Манзат (1,30 кг/га), Крусейд (0,38 л/га), Карбамід (10 кг/га), Бор (1 л/га), Сульфат Калію (10 кг/га), Гумат калію + Бурштинова кислота (2,50 л/га).

Догляд за посівами і підживлення. Наступним кроком вносять комплекс фунгіцидів з добривами у період III декади липня, бакова суміш складається з препаратів Ридоміл голд (2,50 кг/га), Крусейд (0,38 л/га), Бор (1 л/га), Сульфат Калію (10 кг/га).

Догляд за посівами і підживлення. Наступним етапом проводять останнє внесення препаратів перед десикацією у період I декади серпня. Суміш складається із двох позицій: Манзат (1,30 кг/га) і Крусейд (0,38 л/га).

Десикація. На цьому етапі у період з II до III декади серпня проводять десикацію і підживлення такою баковою сумішшю: Сульфат Калію (5 кг/га), Реглон Супер десикант (1,50 л/га), фунгіцид Ранман ТОП (0,50 л/га), Сульфат Калію (10 кг/га), Реглон Форте десикант (1,50 л/га).

Впродовж експерименту нами було виявлено скорочення періоду появи сходів на ділянках із внесенням препарату впродовж часу після завершення I етапу внесення. Також упродовж проведення II етапу внесення препарату нами було

виявлено збільшення резистентності рослини до небажаної дії пестицидів на ділянках із внесенням препарату. На ділянках без внесення гумату натрію

було виявлено опіки на рослинах препаратом Пледж (100 т/га). Після проведення III етапу внесення препарату помітних змін в рості і розвитку рослин не виявлено, проте слід зазначити, що рослини картоплі зімкнули ряди

раніше за строки на 5 діб. На наступному IV-му етапі після внесення препарату

було виявлено, що личинка та імаго колорадського жука більше приваблюють рослини після внесення комплексу препаратів із гуматом.

Після початку збиральних робіт нами розраховано валове відсоткове збільшення врожайності на ділянках із внесенням вищезазначеного препарату.

2.4. Характеристика сортів

На підприємстві вирощуються сорти німецької і нідерландської селекції, які відрізняються високими якісними показниками. Так, сорт Опал належить до німецької селекції середньоранньої групи стиглості. Його бульбам властивий високий вміст крохмалю – до 19,5% і він використовується для виготовлення

чіпсів. Зауважимо, що даний сорт є високоврожайним: показник потенційної врожайності коливається від 350-385 ц/га. Тому рекомендований до посадки в зоні Полісся. Поза тим, серед столових сортів на підприємстві вирощується

сорт німецької селекції Королева Анна, який характеризується середнім вмістом крохмалю до 14% і належить до середньої групи стиглості.

Незважаючи на те, що з-поміж столових сортів він не відзначається високими показниками врожайності в зоні Полісся – 152 ц/га, однак в зоні Лісостепу потенційна врожайність сягає 215 ц/га. Щодо сорту Коннект нідерландської

селекції сортів середньої групи стиглості, то йому властивий середній вміст крохмалю – 15,6%. Даний сорт відзначається непоганими показниками

врожайності в зоні Полісся – 255,8 ц/га, а в зоні Лісостепу – 257,8 ц/га. Слід зауважити, що зважаючи на погодні умови, недосконалість технології

вирощування та інші зовнішні фактори 2021 року – потенціал сорту Опал не був реалізований більш ніж на 40%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ДОБРИВ

3.1. Вплив регуляторів росту та добрив на стеблоутворювальну здатність бульб та висоту рослин

Дослідження можливості зміни гормонального балансу для підвищення стійкості рослин до стресів різного роду – актуальне завдання сьогодення, яке можна вирішувати за допомогою регуляторів росту рослин або біологічно активних речовин. Ці речовини здатні підвищувати адаптивні можливості рослин, включаючи швидку перебудову їх метаболізму в умовах різкої зміни деяких факторів довкілля [53].

Ріст і розвиток рослин – це безперервний процес, у якому окремі фази, що різняться між собою переважно фізіологічним і біохімічним станом, поступово переходять одна в одну. Лише деякі з них виявляють зовнішні ознаки. Це фази сходів, бутонізації, цвітіння, відмирання картоплиння [24].

Застосування стимуляторів росту впливало на тривалість міжфазних періодів. Вони, як свідчать дані таблиці 3.1, також визначались біологічними особливостями досліджуваних сортів. Оскільки сорт Опал належить до групи середньоранніх, а сорти Королева Анна та Коннект – до середньостиглих, то тривалість всіх фенологічних фаз для сорту Опал була меншою, ніж для сортів Королева Анна та Коннект (окрім періоду садіння–сходи).

В середньому за 2020-2021 рр. масові сходи для сорту Опал з'явилися через 30 днів, для сорту Королева Анна – через 32 дні, а для сорту Коннект – через 31 день. Період сходи-бутонізація тривав відповідно 11, 15 і 16 днів.

Цвітіння у сортів Опал, Королева Анна і Коннект зафіксовано відповідно через 56, 59 і 57 днів після садіння.

Фенологічні спостереження показали, що застосування стимуляторів росту Імперіум, Тотем та І умат + бурштинова кислота впливало на тривалість

періоду цвітіння – відмирання картоплиннтя, подовжуючи вегетацію на 6 днів для сорту Опал, на 4 дні – для сорту Королева Анна і на 5 днів – для сорту Коннект.

Повне відмирання картоплиннтя наступило у сортів Опал, Королева Анна і Коннект відповідно через 96, 104 і 102 дні після садіння, а при застосуванні регуляторів росту відповідно через 102, 109 і 106 днів після садіння.

В табл. 3.1 наведено тривалість міжфазних періодів картоплі залежно від застосування стимуляторів росту.

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів росту та розвитку картоплі залежно від впливу стимуляторів росту, днів (середнє у 2020-2021 рр.)

Варіанти досліду	Міжфазні періоди, діб			
	садіння – сходи	сходи – бутонізація	бутонізація – цвітіння	цвітіння – відмирання картоплиннтя
Сорт Опал				
1. Контроль	30	11	10	41
2. Гумат калію	30	11	10	41
3. Імперіум	30	11	10	46
4. Тотем	30	11	10	46
5. Гумат + бурштинова кислота	30	11	10	46
Сорт Королева Анна				
1. Контроль	32	15	13	45
2. Гумат калію	32	15	13	45
3. Імперіум	32	15	13	49
4. Тотем	32	15	13	49
5. Гумат + бурштинова кислота	32	15	13	49
Сорт Коннект				
1. Контроль	31	16	12	43
2. Гумат калію	31	16	12	43
3. Імперіум	31	16	12	47
4. Тотем	31	16	12	47
5. Гумат + бурштинова кислота	31	16	12	47

3.2. Фотосинтетична діяльність посівів картоплі та її продуктивність залежно від застосування регуляторів росту та добрив

Для отримання високих врожаїв необхідне формування в рослинах оптимального за розмірами фотосинтетичного апарату – площі листя. За даними О. О. Ничипоровича, оптимальною площею листя можна вважати 40-50 тис. м²/га. При подальшому збільшенні площі листя асиміляти використовуються насамперед на ріст самого листя, а не накопичення врожаю бульб. Все це своєю чергою негативно позначається на рості й формуванні господарсько цінних органів та їх якості [15]. В наших дослідженнях площа листя надмірно не розросталась, тобто можна вважати, що досліджувані нами рівні мінерального живлення є оптимальними для даних сортів.

Площа листової поверхні та фотосинтетична продуктивність рослин зумовлена рівнем удобрення.

Аналіз отриманих даних показує, що в середньому за три роки у сортів картоплі максимальною була площа листя ранньостиглого сорту Опал у фазі цвітіння на фоні обробки регуляторами Тотем і Гумат + бурштинова кислота, площа листя становила відповідно 34,7 і 34,5 тис. м²/га. Для середньораннього сорту Королева Анна на фоні обробки регуляторами Тотем і Гумат + бурштинова кислота (варіанти 4 і 5) площа листя була значно більшою, ніж для сорту Опал і становила відповідно 47,1 і 43,6 тис. м²/га. Для сорту Коннект на фоні обробки регуляторами Тотем і Гумат + бурштинова кислота площа листової поверхні була нижча, ніж для сорту Королева Анна, і становила 45,9 і 42,7 тис. м²/га відповідно.

Одним з основних показників інтенсивності формування врожаю є чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). З даних таблиці 3.2. видно, що ЧПФ в середньому за 2020-2021 рр. не залежала від рівня удобрення. Проте вплив регуляторів був істотним. Величина ЧПФ у сортів Опал, Королева Анна і Коннект в середньому за три роки польових досліджень була максимальною у період сходи–бутонізація та змінювалась упродовж вегетаційного періоду.

Більш високу чисту продуктивність фотосинтезу в період сходи–бутонізація можна пояснити тим, що на початку вегетації спостерігається

значний вплив материнської бульби на молоду рослину, а також більш інтенсивний фотосинтез молодих листків.

Всі зроблені висновки щодо впливу регуляторів росту і добрив на розвиток листової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу наведені в таблиці 3.2.

Листкова поверхня і чиста продуктивність фотосинтезу в залежності від регуляторів росту (ЧПФ), (середнє у 2020-2021 рр.)

Таблиця 3.2

Варіант	Площа листя, тис. м ² /га				ЧПФ, г/м ² за добу		
	сходи	бутонізація	цвітіння	початок відмирання	сходи	бутонізація	цвітіння – відмирання
Сорт Опал							
1. Контроль	6,5	13,6	20,0	20,5	8,9	6,7	4,7
2. Гумат калію	9,9	19,9	26,7	25,1	11,6	9,9	9,5
3. Імперіум	10,3	21,9	30,2	30,0	11,9	11,6	6,3
4. Тотем	10,8	25,2	34,7	34,5	12,6	12,4	8,3
5. Гумат + бурштинова кислота	10,8	23,8	34,3	35,0	12,4	12,2	7,6
Сорт Королева Анна							
1. Контроль	8,7	15,2	25,0	18,2	7,8	10,2	4,2
2. Гумат калію	11,5	21,9	32,8	25,7	11,1	9,3	4,9
3. Імперіум	12,5	24,0	36,0	33,4	8,4	8,1	5,3
4. Тотем	14,9	26,3	47,1	37,5	10,2	9,2	5,2
5. Гумат + бурштинова кислота	13,6	26,4	43,6	36,2	10,5	9,6	7,5
Сорт Коннект							
1. Контроль	7,9	14,6	24,6	17,6	6,8	9,2	3,6
2. Гумат калію	10,9	20,7	31,5	24,5	10,7	8,7	3,9
3. Імперіум	11,7	23,9	35,4	32,4	7,5	7,7	4,7
4. Тотем	13,8	25,4	45,9	36,8	9,2	8,2	4,2
5. Гумат + бурштинова кислота	12,8	25,9	42,7	35,1	9,5	8,7	6,7

Для сорту Опал в середньому за три роки у фазі сходи – бутонізація ЧПФ на контролі становила 8,9 г/м² за добу. При застосуванні регуляторів росту Гумату калію та Імперіуму на неудобреному контролі (варіант 2 і 3)

спостерігалось значне зростання ЧПФ відповідно до 11,6 і 11,9 г/м² за добу. Внесення Гумату + бурштинової кислоти (варіант 5) сприяло зростанню ЧПФ до 12,4 г/м² за добу. Внесення регулятора росту Тотема на варіанті 4 призводило до істотного збільшення цього показника до 12,6 г/м² за добу.

При застосуванні регуляторів росту для сорту Королева Анна на фоні Імперіуму зафіксовано незначне зростання ЧПФ по відношенню до абсолютного контролю – 8,4 г/м² за добу проти 7,8 г/м² за добу, а більш значний приріст отримали при відповідному фоні живлення сумісно Гумат калію, Тотем та Гумат + бурштинова кислота на варіантах 2, 4, 5 – 11,1, 10,2 і 10,5 г/м² за добу.

Для сорту Коннект на фоні застосування регуляторів росту теж відмічається лише тенденція до зростання ЧПФ, а більш значний приріст по відношенню до абсолютного контролю отримано при відповідному фоні живлення сумісно з Гуматом калію на варіанті 2 – 10,7 г/м² за добу.

Для сорту Опал в середньому за три роки в період бутонізація–цвітіння ЧПФ значно знижувалась по відношенню до періоду сходи–бутонізація, і на контролі становила 6,7 г/м² за добу. При застосуванні регуляторів росту Гумат калію на неудобреному контролі (варіант 2) зафіксовано значне зростання ЧПФ до 9,9 г/м² за добу. Застосування регулятора росту Імперіум на варіанті 3 сприяло зростанню ЧПФ до 11,6 г/м² за добу. Внесення регуляторів росту Тотема та Гумат + бурштинова кислота на варіантах 4, 5 призводило до збільшення ЧПФ відповідно до 12,6 і 12,4 г/м² за добу.

Для сорту Королева Анна в період бутонізації–цвітіння ЧПФ неабияк збільшувалась на контролі по відношенню до періоду сходи–бутонізація і становила 10,2 г/м² за добу. Тимчасом як на фоні застосування Гумату калію та Тотема дещо знижувалась відповідно до 9,3 і 9,2 г/м² за добу. На фоні застосування Імперіуму ЧПФ значно знижувалась по відношенню до показників контролю до 8,1 г/м² за добу, але дещо зростала при сумісному застосуванні Гумату + бурштинової кислоти до 9,6 г/м² за добу. Відносно високі показники ЧПФ на неудобрених ділянках пов'язані з меншою площею

листя, при яких не відбувається взаємне затінення. Така залежність узгоджується з даними отриманими вченими в різних регіонах України [37].

Для сорту Коннект в середньому за період бутонізації–цвітіння ЧПФ теж збільшувалась по відношенню до періоду сходи–бутонізація, і на контролі становила $9,2 \text{ г/м}^2$ за добу. Лише при застосуванні Імперіуму відбувається зростання ЧПФ до $7,7 \text{ г/м}^2$ за добу. Всі інші варіанти внесення регуляторів росту сприяли зниженню ЧПФ у період сходи–бутонізація.

Після фази цвітіння спостерігається зниження ЧПФ на всіх сортах картоплі. Зниження ЧПФ в цей період пояснюється послабленням ростових процесів в період цвітіння, що створює несприятливі умови для відтоку асимілятів з листків і призводить до депресії фотосинтезу.

У період цвітіння–відмирання відбувається значне зниження ЧПФ, а надто на неудобрених варіантах. Для сорту Опал на контролі вона становила $4,7 \text{ г/м}^2$ за добу. На фоні застосування Імперіуму на варіанті 3 ЧПФ також суттєво знижувалась до $6,3 \text{ г/м}^2$ за добу. При застосуванні Гумату калію і Тотема на варіантах 3 і 4 ЧПФ значно зростала і відповідно становила $9,5$ і $8,3 \text{ г/м}^2$ за добу.

Для сорту Королева Анна також, як і для сорту Опал, в період цвітіння–відмирання спостерігається значне зниження показника ЧПФ. На контролі він становив $4,2 \text{ г/м}^2$ за добу. При застосуванні Гумату + бурштинової кислоти (варіант 5) цей показник істотно зростав до $7,5 \text{ г/м}^2$ за добу. На варіанті 3, де застосовували Імперіум, ЧПФ суттєво не змінювалась і склала $5,3 \text{ г/м}^2$ за добу.

При застосуванні Тотема (варіант 4) ЧПФ теж несуттєво зростала і становила $5,2 \text{ г/м}^2$ за добу.

Для сорту Коннект в період цвітіння–відмирання теж спостерігається значне зниження показника ЧПФ. На контролі він становив $3,6 \text{ г/м}^2$ за добу.

На варіанті 5, де застосовували Гумат + бурштинову кислоту, ЧПФ істотно зростала і становила $6,7 \text{ г/м}^2$ за добу. Використання Гумату калію призвело до зовсім незначного збільшення ЧПФ у порівнянні з контролем – до $3,9 \text{ г/м}^2$ за добу.

3.3. Урожайність картоплі при сумісному застосуванні регуляторів росту та добрив

Урожайність є не лише результатом фотосинтетичної діяльності рослин в агроценозі картоплі, а й інтегрованим показником елементів структури врожаю, біологічною властивістю сорту, закладеною в ньому генетично. Вона формується в процесі фотосинтезу і залежить від особливостей проходження цього процесу під впливом агрометеорологічних і агротехнічних факторів. Наші дослідження свідчать, що регулятори росту значною мірою впливали на врожайність картоплі [27]. Проте, цей вплив залежав від погодних умов року, особливостей сорту, регуляторів росту та добрив. Так, в 2020 р. урожайність картоплі була вищою, ніж в 2021 році.

Таблиця 3.3

Урожайність картоплі залежно від застосування стимуляторів росту, т/га

Варіанти	Урожайність			Щирість		
	2020	2021	Сер.	2020	2021	Сер.
Сорт Опал						
1. Контроль	27,4	18,6	23,0	-	-	-
2. Гумат калію	33,3	24,2	28,7	1,3	1,5	1,4
3. Імперіум	32,5	24,0	28,25	0,5	1,3	0,9
4. Тотем	37,1	27,9	32,5	2,6	4,2	3,4
5. Гумат + бурштинова кислота	38,4	26,6	32,5	3,4	2,9	3,15
Сорт Королева Анна						
1. Контроль	17,7	14,4	16,0	-	-	-
2. Гумат калію	22,5	18,0	20,2	0,8	1,1	0,95
3. Імперіум	22,7	17,9	20,3	1,0	1,0	1,0
4. Тотем	27,8	21,8	24,8	1,6	1,4	1,5
5. Гумат + бурштинова кислота	26,6	21,4	24	0,4	1,0	0,7
Сорт Коннект						
1. Контроль	17,7	14,4	16,0	-	-	-
2. Гумат калію	21,5	19,0	20,2	0,8	1,1	0,95
3. Імперіум	21,7	18,8	20,25	1,0	1,1	1,05
4. Тотем	25,7	22,1	23,9	1,3	1,5	2,8
5. Гумат + бурштинова кислота	25,6	22,4	24	0,4	1,1	0,75
НІР, 0,05 т/га	1,3	1,2	1,2			

У 2021 році відмічався значно менший рівень врожайності у порівнянні з 2020 роком досліджень. Підвищення врожайності бульб картоплі під впливом регуляторів росту відзначалось по всіх варіантах досліджу, але

найбільший приріст врожайності отримано (як і у попередній рік) на сорті Королева Анна. Для сорту Опал на неудобреному фоні під впливом Тотема (варіант 4) отримано суттєве збільшення врожаю на 4,2 т/га. Для сортів

Королева Анна та Коннект на фоні препарату Тотема урожайність теж значно зростала, і була дещо вищою, порівняно з іншими варіантами дослідів, і становила відповідно 21,8 і 22,1 т/га, тимчасом як приріст становив 1,4 і 1,5 т/га.

Регулятори росту забезпечили відносно високу ефективність для всіх трьох сортів. Найефективнішим було застосування регулятора росту Тотема.

Ефективність регуляторів росту була істотною на неудобреному фоні, приріст урожаю для сортів Королева Анна і Коннект складав 1,4 і 1,5 т/га відповідно, а для сорту Опал – 4,2 т/га.

3.4. Вміст у бульбах картоплі крохмалю та сухих речовин при застосуванні регуляторів росту та добрив

Важливими показниками якості картоплі є вміст в ній крохмалю, білка і сухої речовини. Велике значення картоплі в харчуванні людини обумовлено цінним її хімічним складом. Крохмаль – це основний компонент картоплі, його середній вміст становить 17,5% в свіжих бульбах або 75-80% в сухій речовині. Вміст в бульбах картоплі крохмалю та сухих речовин залежить від багатьох факторів: сорту, агротехнічних, агрокліматичних умов, а також внесених добрив і регуляторів росту рослин [45].

Якість бульб картоплі характеризується сукупністю багатьох показників, серед яких: вміст у бульбах сухої речовини, крохмалю, вітаміну С, протеїну, амінокислот, нітратів, вітамінів, глікоалкалоїдів та інших речовин.

Біохімічний склад бульб є одним з найважливіших показників харчової цінності картоплі та її кулінарних властивостей. Він може змінюватись залежно від ґрунгово-кліматичних умов, рівня і особливості агротехніки вирощування картоплі й сорту.

Основними показниками якості картоплі є нагромадження в бульбах сухої речовини та крохмалю, від яких залежить її господарські, смакові та технологічні властивості.

Суша речовина бульб, як відомо, здебільшого складається з крохмалю, цукрів, клітковини, сирого протеїну (білка та небілкових азотистих сполук – вільних амінокислот, амідів та ін.), мінеральних солей, а також вітамінів (переважно вітамін С) та інших органічних і неорганічних сполук.

Встановлено, що вміст сухої речовини та крохмалю на 66,0% обумовлений особливостями сорту, на 8,4% – умовами року й на 5,8% – місцем вирощування [20]. На даний показник можуть впливати також деякі елементи технології.

У свіжезібраних бульбах більше 30% вуглеводів припадає на крохмаль, який складає 70-80% сухої речовини. Наявна певна кореляція між вмістом сухої речовини і крохмалю. Вона виражається відносно постійною величиною різниці між її відсотковим вмістом і становить 5,75%. Слід зауважити, що вміст крохмалю в картоплі є насамперед сортовою ознакою і залежить від її особливостей [24].

Високі норми мінеральних добрив впливають на зниження вмісту крохмалю в бульбах (І. Е. Бурлакова [14], М. Ю. Власенко, О. С. Рогачова [17], О. А. Гремницьких [20]). Однак, як показує П. А. Чекмарев [65], збалансовані норми добрив істотно не впливають на вміст крохмалю в бульбах.

Аналогічний висновок отримали польські вчені К. Чмура, З. Дмовські, Л. Новак [70], які проводили дослідження з 1954 року в 93 пунктах та більше як з 50 сортами картоплі різних груп стиглості, і довідомляють, що вміст крохмалю не знижується при внесенні азоту в нормі N_{40} [20].

Результати наших досліджень свідчать, що елементи технології, які вивчались (застосування регуляторів росту), по-різному впливали на вміст сухої речовини та крохмалю (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив стимуляторів росту на якість бульб картоплі

(2020-2021 рр.)

Варианти	Вміст на сиру масу, %						Вихід крохмалю, т/га		
	Суша речовина			Крохмаль			2020	2021	середнє
	2020	2021	середнє	2020	2021	середнє			
Сорт Опал									
1. Контроль	25,8	21,8	23,8	19,2	15,6	17,4	3,4	2,2	2,8
2. Гумат калью	25,6	20,7	23,1	19,0	14,6	16,8	4,3	3,5	3,9
3. Імперіум	24,6	20,1	22,3	18,1	14,0	16	4,1	3,1	3,6
4. Тотем	25,4	20,5	22,9	18,8	14,4	16,6	5,3	4,1	4,7
5. Гумат + бурштинова кислота	25,7	20,1	22,9	19,1	14,0	16,5	5,1	3,7	4,4
Сорт Королева Анна									
1. Контроль	22,9	19,4	21,1	16,6	13,4	15	4,4	2,2	3,3
2. Гумат калью	21,2	19,0	20,1	15,0	13,1	14,4	5,0	3,8	4,4
3. Імперіум	20,5	19,1	19,8	14,4	13,1	15,1	4,7	3,6	4,1
4. Тотем	21,1	17,5	19,3	14,9	11,7	13,3	5,5	3,9	4,7
5. Гумат + бурштинова кислота	21,1	17,5	19,3	14,9	11,7	13,3	5,7	3,9	4,8
Сорт Коннект									
1. Контроль	23,1	19,8	21,4	16,7	14,1	15,4	5,0	3,2	4,1
2. Гумат калью	21,8	19,2	20,5	15,4	14,1	14,7	6,0	4,2	5,1
3. Імперіум	20,9	19,3	20,1	15,4	13,1	14,2	4,7	3,6	4,1
4. Тотем	22,0	18,3	20,1	15,6	12,5	14	5,7	4,1	4,9
5. Гумат + бурштинова кислота	22,0	18,4	20,2	15,6	12,5	14	5,7	4,1	4,9

У 2020 році кінець вегетації був посушливим та жарким, що позитивно позначилось на вмісті сухої речовини і крохмалю, відповідно 25,8-24,4 і 19,2-17,9% – для сорту Опал, 22,9-19,8 і 16,6-13,8% – для сорту Королева Анна, та 23,1-20,9 і 16,7-15,4% – для сорту Коннект.

У 2021 році, коли вегетація рослин відбувалась при надмірному зволоженні, відмічався (порівняно з 2020 роком) найнижчий вміст сухої речовини і крохмалю в бульбах. Відповідно він становив 21,8-19,5 і 15,6-13,5% – для сорту Опал, 19,4-16,5 і 13,4-10,0% – для сорту Королева Анна, та 19,8-18,3 і 14,1-12,5% – для сорту Коннект.

В середньому за 2020-2021 рр. найвищим вміст сухих речовин був на неудобреному контролі і становив відповідно для сорту Опал 23,8%, для

сортів Королева Анна – 20,8%, для сорту Коннект – 21%. Аналогічну закономірність встановлено і для вмісту крохмалю в бульбах для сорту Опал – 17,4%, для сорту Королева Анна – 14,7%, для сорту Коннект – 14,9%.

При застосуванні регуляторів росту вміст сухих речовин і крохмалю дещо знижувався. Для сорту Опал вміст сухих речовин на максимальному фоні Гумату калію становив 23,3%, а крохмалю 17,0%. Для сорту Королева Анна на відповідному фоні живлення вміст сухих речовин значно знижувався і становив 19,8%, тимчасом як крохмалю 13,8%. Для сорту Коннект при застосуванні регулятору росту Гумат калію вміст сухих речовин становив 18,3%, крохмалю – 14,5%. Сорт Опал відзначився вищими показниками вмісту сухої речовини і крохмалю в бульбах, аніж сорт Королева Анна та Коннект.

Застосування регулятора росту Імперіум дещо зменшувало негативний вплив добрив на вміст сухої речовини та крохмалю в бульбах.

Регулятор росту Тотем значного впливу на ці показники не мав. Водночас для сортів Королева Анна та Коннект відзначено також зменшення негативного впливу добрив на вміст сухої речовини при застосуванні варіантів 3, 4 і 5 регуляторів росту.

Якщо у сорту Коннект на фоні застосування Імперіуму вміст сухої речовини в бульбах становив 19,6%, а крохмалю 13,4 і 12,8%, то при застосуванні Гумату + бурштинової кислоти вміст сухої речовини відповідно зростав до 19,8%, а крохмалю до 13,6%.

Слід зауважити, що для сорту Опал та Королева Анна різниця між вмістом сухої речовини на варіантах з регуляторами росту була неістотною, порівняно з абсолютним контролем.

При застосуванні регуляторів росту відбувалось закономірне зниження вмісту сухої речовини та крохмалю в бульбах картоплі. Використання регуляторів росту Імперіуму і Гумату калію + бурштинової кислоти дозволило нівелювати негативний вплив останніх на показники якості бульб картоплі. Особливості сорту істотно впливали на вміст сухої речовини та крохмалю

Для сорту Опал в середньому за 2020-2021 рр. вихід крохмалю з гектара залежав як від урожайності, так і вмісту крохмалю в бульбах, і на контролі становив 2,7 т/га. На фонах регуляторів росту Гумат калію та Імперіум вихід крохмалю істотно зростав із збільшенням норми регуляторів росту відповідно до 3,6 і 3,4 т/га. На фонах використання регуляторів росту Тотем та Гумату калію + бурштинової кислоти він також значно зростав: відповідно до 4,4 до 4,1 т/га.

Для сорту Королева Анна в середньому за 2020-2021 рр. вихід крохмалю з гектара був вищим, ніж для сорту Опал, і на контролі становив 3,1 т/га. На фонах регуляторів росту Гумат калію та Імперіум вихід крохмалю неабияк зростав зі збільшенням норми регуляторів росту відповідно до 4,0 і 3,8 т/га. На фонах використання регуляторів росту Тотем та Гумату калію + бурштинової кислоти він також істотно зростав до 4,4 т/га на двох варіантах дослідів.

Таким чином, збалансоване використання регуляторів росту значно не погіршувало якість бульб картоплі. Сорт Опал виявився з більш високим вмістом сухої речовини і крохмалю, ніж сорти Королева Анна та Коннект. В середньому за 2020-2021 рр. вміст сухої речовини на контролі для сорту Опал склав 23,8%, для сорту Королева Анна – 20,8%, для сорту Коннект – 21%.

Вміст крохмалю був відповідно – 17,4, 14,7 і 14,9%.

Прийоми, які застосовувались, істотно не знижували вміст сухої речовини і крохмалю для сорту Опал. Для сорту Королева Анна істотне зниження вмісту цих речовин в бульбах було зафіксовано за внесення Гумату калію + бурштинової кислоти, і складало 19,3 і 13,3%, відповідно.

Для сорту Коннект істотне зниження вмісту сухої речовини було відмічено при внесенні Гумату калію і складало і 18,3%, тимчасом як зниження крохмалю було зафіксовано за внесення Імперіуму – 13,4%.

Вихід крохмалю з 1 га у сорту Опал зростав на фоні застосування Тотема на 63% та проти 2,7 т/га на контролі. Для сорту Королева Анна, відповідно на 42% проти 3,1 т/га на контролі. У сорту Коннект зростання виходу крохмалю

з 1 га відбулося (також на фоні використання препарату Тотем на 40% до 4,5 т/га)

3.5. Ураження бульб картоплі хворобами та шкідниками залежно від комплексного застосування регуляторів росту та добрив

Сильно знижують ефективність картоплярства грибні хвороби. Ці захворювання, зокрема, фітофтороз і альтернаріоз, залежно від погодних умов, агротехнічних заходів, терміну прояву інфекцій, стійкості до них сортів спричиняють значне зниження врожайності і зниження якості бульб.

Бульби картоплі, як і бадилля, схильні до зараження численними грибними, бактеріальними, вірусними хворобами, які значною мірою знижують врожайність картоплі та якість бульб.

Одним із важливих факторів, який визначає ріст, розвиток, урожайність та якість картоплі, є ураження насінневих бульб змішаними інфекціями [52]. Внесення добрив під картоплю підвищує стійкість бульб до хвороб (М. Ю. Власенко [17], Н. Солтани, К. Л. Конн [73]). Також відомо, що при прямій дії добрив шкідники гинуть за внесенням їх у ґрунт (В. Т. Саблук [57]). Тому в наших дослідженнях був проведений аналіз бульб на ураження хворобами та пошкодженість шкідниками. Хвороби і пошкодження бульб картоплі за їх шкодочинністю розподіляли в такому порядку: стеблова нематода, кільцева гниль, чорна ніжка, фітофтора, суха гниль, ризоктоніоз, парша. Кількість хворих і пошкоджених бульб виражали у відсотках до загальної кількості бульб у зразку. Результати наведені в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Ураження бульб картоплі сорту Онал хворобами залежно від комплексного застосування регуляторів росту і добрив, % (2021 р.)

Варіанти

2021 рік.

	дитиленхоз	кільцева гниль	мокра гниль	чорна п'ячка	фітотіороз	суха гниль	ризоктоніоз	парша звичайна	всього
Сорт Опал									
1. Контроль	1	0	0	1	0	9	17	6	34
2. Гумат калію	1	0	0	2	0	5	7	0	15
3. Імперіум	1	0	0	0	0	8	30	0	39
4. Тотем	1	0	0	0	0	9	4	9	23
5. Гумат + бурштинова кислота	2	0	0	2	0	5	4	5	18

Визначення ступеня ураження бульб картоплі хворобами та шкідниками

(залежно від комплексного застосування стимуляторів росту) виконували на прикладі сорту Опал.

Для сорту Опал, за одержаними даними, найбільше хворих бульб було в 2021 році на неудобреному контролі, і їх кількість становила 51%.

Застосування Гумату калію (варіант 2) сприяло суттєвому зниженню кількості хворих бульб до 9%. Внесення регулятора росту Імперіум (варіант 3) значно знижувало кількість хворих бульб, і їх кількість становила 27%. На варіантах 4 і 5, де застосовували препарати Тотем та Гумат калію + бурштинову кислоту, кількість хворих бульб суттєво зменшилась і становила відповідно 16% та 8%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ

Картопля є найбільш економічно вигідною культурою, порівняно з багатьма іншими польовими культурами, з огляду на формування високої врожайності. В світі відомі підприємства, які вирощують картоплю з високим рівнем рентабельності, що перевищує 200%. Але використання зарубіжної техніки вимагає більш швидкої окупності витрат на її придбання. Для цього необхідна розробка таких прийомів і технологій, які сприяють отриманню високих врожаїв з найменшими витратами праці і коштів на їх виробництво.

Результати досліджень і виробничої перевірки свідчать про те, що застосування регуляторів росту та добрив є одним з найбільш доступних і високорентабельних прийомів для підвищення врожайності бульб картоплі і покращення продукції.

Економічний аналіз результатів наших досліджень дає можливість визначити економічну доцільність застосування регуляторів росту та добрив на сортах різних груп стиглості. При проведенні розрахунків економічної ефективності були використані ціни станом на 2020 рік.

Розрахунок економічної ефективності застосування регуляторів росту та добрив при вирощуванні картоплі сортів Опал, Королева Анна і Коннект наведений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок економічної ефективності застосування стимуляторів росту при вирощуванні картоплі за цінами 2021 року

Варіанти	Основні витрати, грн/га	Додаткові витрати, грн/га	Разом витрат, грн/га	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн/т	Прибуток, грн/га	Собівартість картоплі, грн/т	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	42893	—	42893	18,6	6200	115320	2306	72427	—
Сорт Опал									

2	42893	260	43129	24,2	6200	150040	1782	106911	247
3	42893	260	43153	24,0	6200	148800	1798	105647	244
4	42893	1750	44643	27,9	6200	172980	1600	128337	287
5	42893	250	43143	26,6	6200	164920	1622	121777	282
Сорт Королева Анна									
1	39773	—	39773	14,4	5900	84960	2762	45187	—
2	39773	236	40009	18,0	5900	106200	2222	66191	165
3	39773	260	40033	17,9	5900	105610	2236	65577	163
4	39773	1750	41523	21,8	5900	128620	1904	87097	209
5	39773	250	40023	21,4	5900	126260	1870	86237	215
Сорт Коннект									
1	34730	—	34730	14,4	5900	84960	2411	50230	—
2	34730	236	34966	19,0	5900	112100	1840	77134	220
3	34730	260	34990	18,8	5900	110920	1861	75930	217
4	34730	1750	36480	22,1	5900	130390	1650	93910	257
5	34730	250	34980	22,4	5900	132160	1561	97180	277

Для розрахунку економічної ефективності вирощування картоплі було взято актуальні ціни станом на 2021 рік. Основні витрати передбачають: витрати на внесення мінеральних добрив, витрати на пестициди і стимулятори росту та витрати на закупівлю посадкового матеріалу. Економічні показники пораховано без урахування затрат на техніку, заробітну плату, податки та контрактні пільги (табл 4.2-4.5)

Затрати на мінеральне добриво

Таблиця 4.2

Назва добрива	Кількість внесення	Норма	Ціна грн/т
Калій хлористий	1	250 кг/га	13200
Поліфоска 6	1	300 кг/га	15 000
Сульфат магнею	2	3 кг/га	8 500
Сульфат калію	3	10 кг/га	7200
Нітрабор Яраліва	1	5 кг/га	37 200
Карбамід	2	7,5 кг/га	23 000

*Отже, затрати на 1 га системи удобрення складають 8,598 грн/га.

НУБІП УКРАЇНИ

Затрати на посадковий матеріал

Таблиця 4.3

Назва сорту	Репродукція	Фракція, мм	Маса бульби, г	Норма тис./га	Норма кг/га	Ціна грн/т	Ціна грн/га
Опал	1	45-55	80	52	4160	14300	47000
Королева Анна	1	35-45	55	60	3300	10000	33000
Коннект	1	25-35	40	67	3000	9400	28200

*Найдорожчим з усіх сортів є сорт Опал для виробництва чіпсів, затрати на 1 га посадкового матеріалу складають 47 000/га.

Затрати на пестицидний захист

Таблиця 4.4

Назва препарату	Тип пестициду	Норма л/га	Кількість обробок	Ціна грн/л, кг
Тейзер	Фунгіцид	1,8	1	994
Регент	Інсектицид	5	1	250
Пледж	Гербіцид	0,10	1	4000
Роубек	Прилипач	0,50	2	465
Зенкор	Гербіцид	0,8	1	1160
Тарга супер	Гербіцид	1,8	1	550
Кораген	Інсектицид	0,06	2	5 222
Манзат	Фунгіцид	1,30	4	290
Крусейд	Адьювант	0,375	7	244
Науґіл	Фунгіцид	2	1	368
Інфініто	Фунгіцид	0,50	1	771

Ридоміл Голд	Фунгіцид	2,5	1	00	440
Реглон Супер	Десикант	1,5	1		124
Реглон Форте	Десикант	1,5	1		201

*Отже, зважаючи на дані таблиці, ціна обробітку 1 га поля складає 9355

грн.

НУБІП УКРАЇНИ

Додаткові витрати на стимулятори росту

Таблиця 4.5

Назва препарату	Норма л/га	Кількість обробок	Ціна грн/л	Ціна грн/га
Гумат калію	4	1	59	236
Тотем	2	1	130	260
Імперіум	5	1	350	1750
Гумат + бурштинова кислота	2,5	1	100	250

*Отже, додаткові витрати складаються із затрат на стимулятори росту і становлять 2496 грн/га.

НУБІП УКРАЇНИ

Вартість 1 ц продукції залежала від відсотка структурних фракцій врожаю картоплі, помноженого на її ціну (фуражна*0,2 грн, продовольча*1,5

грн) по кожному варіанту окремо. Найнижчою вартість 1 ц продукції у сортів

Опал, Королева Анна і Коннект була на контролі відповідно 118, 123 і 123

грн/ц, а за застосування Тотема і Гумата + бурштинової кислоти, відповідно зростала до 141 і 137 грн/ц – для сорту Опал, 137 і 133 грн/ц – для сорту

Королева Анна, та 137 і 133 грн/ц – для сорту Коннект.

НУБІП УКРАЇНИ

Собівартість продукції на контролі у досліджуваних сортів складала відповідно 113 і 87 грн/ц. На варіантах із застосуванням добрив собівартість продукції знизилась на 13,0-26,5% – для сорту Опал, на 10,8-19,0% – для сорту

Королева Анна, на 12,4-16,7% для сорту Коннект. Найнижчою собівартість 1 ц картоплі для сорту Опал була за застосування Тотема і Гумата + бурштинової кислоти, і склала відповідно 81 і 83 грн. По сорту Королева Анна

отримано найнижчий вищезазначений показник на фоні цих же регуляторів росту – відповідно 66 і 67 грн. Вирощування сорту Коннект показав такі ж результати – відповідно 66 і 67 грн.

Чистий прибуток для сорту Опал від застосування регуляторів Гумат калію і Імперіум на неудобреному фоні відповідно склав 12341 і 11562 грн/га., від застосування Тотема і Гумату+ бурштинової кислоти відповідно – 22200 і 17550 грн/га.

Чистий прибуток для сорту Королева Анна від застосування регуляторів Гумат калію і Імперіум на неудобреному фоні був вищим, ніж для сорту Опал, і відповідно склав 12524 і 12180 грн/га, від застосування Тотем і Гумат + бурштинової кислоти відповідно – 17608 і 15840 грн/га.

Чистий прибуток для сорту Коннект від застосування регуляторів Гумат калію і Імперіум на неудобреному фоні був вищим, ніж у сорту Опал, і відповідно склав 12524 і 12180 грн/га., від застосування Тотем і Гумат + бурштинової кислоти відповідно – 16969 і 15840 грн/га.

Рівень рентабельності залежав від сортових особливостей. У сортів Коннект і Королева Анна цей показник на контролі виявився найнижчим і склав відповідно 0 і 4%. Найбільш рентабельним у всіх трьох досліджуваних сортів виявився варіант 4, де застосовували регулятор росту Тотем. На цих варіантах рівень рентабельності склав відповідно 120% для сорту Опал, 57% для сорту Королева Анна, і 37% для сорту Коннект.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ

Картопля є сільськогосподарською культурою, що вимагає великих витрат праці на її виробництво. Так, на обробіток 1 га картоплі витрачається до 240 чол./год праці. Тому при вирощуванні даного продукту необхідно велику увагу приділяти питанням охорони праці.

Найбільш трудомістким і потенційно травмонезбезпечним процесом є збирання культури. За статистикою 95% виробничого травматизму припадає на період збирання. Основними видами травм в цей період є травми, отримані в результаті наїзду транспортних засобів на працівників, відрізання кінцівок механізмами, падіння з кузова транспортних засобів і тракторів, захворювання опорно-рухового і дихального апарату у зв'язку з низькими температурами атмосфери, забруднення органів зору землею.

Для недопущення травматизму і нещасних випадків на виробництві необхідно раціонально організувати технологічний ланцюжок, розділити небезпечні процеси і зону знаходження персоналу, забезпечити працівників засобами індивідуального захисту.

Специфіка галузі сільськогосподарського виробництва від інших галузей відрізняється сезонністю виконання виробничих процесів, при виконанні яких тривалість робочого часу зазвичай перевищує нормативну тривалість зміни (8 годин). Виконання виробничих при добірці картоплі припадає на серпень і вересень місяці, при цьому робота підсобних працівників супроводжується впливом на них небезпечних і шкідливих виробничих факторів (запиленість, важкість і напруженість виробничого процесу, вимушена поза, рухливість повітря, несприятливі атмосферні явища та ін.). Все це неминуче призводить до стомлюваності, підвищеного рівня ризику травмування, захворюваності та прихованого збитку здоров'я.

Тому підвищення безпеки праці працівників при збиранні картоплі вручну може бути вирішено шляхом раціональної організації режиму праці та відпочинку працівників і впровадженням організації якісного навчання

працівників вимогам охорони праці, відповідно до діючих нормативних документів.

Питання безпеки праці підсобних робітників при збиранні картоплі повинно вирішуватися як на рівні керівників і фахівців сільськогосподарських підприємств (організаційні питання), так і на рівні працівників (неухильне виконання вимог інструкцій з охорони праці та застосування безпечних методів виконання робіт).

На рівні керівників і фахівців сільськогосподарських підприємств необхідне виконання таких заходів:

- обов'язкове укладення з працівником трудового договору;
- проведення вступного інструктажу з охорони праці (з усіма працівниками незалежно від терміну виконання робіт),

- проведення якісного інструктажу з охорони праці на робочому місці з вивченням безпечних прийомів виконання робіт, дій в аварійних ситуаціях, навчання питань надання долікарської допомоги постраждалим, які викладені в інструкціях з охорони праці;

- організація проходження стажування з безпечного виконання робіт з новоприбулими працівниками під керівництвом досвідченого працівника протягом 3-9 змін та отримання дозволу на самостійне виконання робіт;

- призначення старшого при груповій роботі. Розпорядження старшого обов'язково для всіх підлеглих йому підсобних працівників, якщо це пов'язано з виконанням дорученої роботи і не суперечить вимогам охорони праці, життя і здоров'ю працівника;

- дотримання режимів праці працівників, у тому числі жінок у сільській місцевості та осіб молодше 18 років, що залучаються для виконання робіт по збірці картоплі;

- забезпечення працівників справним інвентарем необхідним для добірки та затарювання картоплі;

- забезпечення працівників при необхідності засобами індивідуального захисту;

організація місць відпочинку і прийому їжі для працівників під час перерв і при укрітті від несприятливих атмосферних явищах.

На рівні робітників повинні виконуватися наступні вимоги:

- ознайомитися з розташуванням місця для відпочинку і вживання їжі.

Переконатися в наявності в місці відпочинку питної води, мила та медичної аптечки:

- отримати ручний інвентар і переконатися в його справності;

- не приступати до роботи при відсутності або несправності засобів індивідуального захисту, не користуватися несправним інструментом,

інвентарем і пристосуваннями,

- у жарку пору року працювати в легкому головному уборі і верхньому одязі світлих тонів;

- ручну добірку картоплі та його затарювання проводити на ділянках,

де не ведуться механізовані роботи;

- при завантаженні картоплі в кузов транспортного засобу навалом перебувати з одного боку збоку кузова на відстані не менше 1 м від

завантажуваного транспорту з таким розрахунком, щоб, якщо транспорт прийде в рух, не опинитися на його шляху;

- при завантаженні затареної продукції перебувати збоку вантажу, що подається, при цьому один або два працівники повинні бути в кузові транспортного засобу і приймати вантаж. Ящики брати тільки під дно або за спеціальні ручки;

навантаження картоплі здійснювати в транспортні засоби, які знаходяться в зупиненому стані з заглушеним двигуном;

- не розрівнювати вручну картоплю в кузові транспортного засобу під час його руху;

- не прискорювати роботу за рахунок порушення вимог безпеки;

- роботи на ділянках, розташованих поруч з полями, оброблюваними пестицидами, проводити з навітряного боку. При зміні напрямку вітру, що

викликає занесення парів пестицидів або продуктів їх розпаду в робочу зону, роботу припинити;

- не включати і не зупиняти (крім аварійних випадків) машини, механізми, обладнання, робота на яких не доручена керівником;

- щоб уникнути нещасних випадків в охоронній зоні ліній електропередач (ЛЕП) не працювати під обірваними проводами і не наближатися до них і опор ближче ніж на 20 м;

- припинити роботу при сильному вітрі, грозі, дощі і віддалитися за межі охоронної зони на відстань не менше 40 м;

- не торкатися до опор, не влізати на них;

- одночасне виконання на одній ділянці механізованих і ручних робіт не допускається;

- відпочивати в полі тільки в спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами і сільськогосподарськими машинами, в копицях, стогах, скиртах, у високій траві і в кущах;

- не ховатися від дощу і грозі під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під самотньо стоять деревами та іншими предметами, які підносяться над навколишньою місцевістю. Під час грози знаходитися від названих предметів на відстані не менше 20 м, а від широкозахватних дощувальних машин не менше 100 м;

- дотримуватися гранично допустимі норми піднімання і переміщення вантажів: гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні і перенесенні його при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) – 10 кг.

піднімання і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни – 7 кг;

- про всі помічені несправності механізмів, пристосувань, тари, інвентарю підсобний робітник повинен повідомити безпосереднього керівника робіт і до їх усунення до роботи не приступати;

- не з'являтися на роботі в нетверезому стані і в стані наркотичного або токсичного сп'яніння. Розпивати спиртні напої на роботі не допускається;

НУБІП України при нещасному випадку негайно організувати першу долікарську допомогу потерпілому і при необхідності доставку його в медичну організацію;

- вжити невідкладних заходів щодо запобігання розвитку аварійної

або іншої надзвичайної ситуації та впливу травмуючих факторів на інших осіб;

НУБІП України зберегти до початку розслідування нещасного випадку обстановку, якою вона була на момент події, якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших осіб і не веде до катастрофи, аварії або виникнення інших надзвичайних

обставин, а в разі неможливості її збереження – зафіксувати обстановку, що

НУБІП України склалася (скласти схеми, провести інші заходи);

НУБІП України дотримуватися обережності при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін і т.д.) При виявленні цих предметів роботу

припинити, позначити місце, організувати охорону і повідомити керівнику

робіт про їх виявлення;

НУБІП України перед вживанням їжі мити руки з милом

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі представлено теоретичне обґрунтування та вирішення задачі оптимізації технології вирощування картоплі за рахунок застосування стимуляторів росту.

1. Погодно – кліматичні умови регіону є достатньо сприятливими для вирощування картоплі столових сортів та сортів для виготовлення чіпсів, середньорічна температура становить 8,9°C, найбільше опадів надходить влітку 164 мм. В цілому сукупність кліматичних факторів в районі сприятливі для вирощування картоплі по основних фенофазах розвитку.

2. Стимулятори росту активізують формування листкової поверхні. Максимальна площа листкової поверхні формувалася у фазі цвітіння на фоні обробки регуляторами Тотем і Гумат + бурштинова кислота у ранньостиглого сорту Опал становила відповідно 34,7 і 34,3 тис. м²/га; середньораннього сорту Королева Анна 47,1 і 43,6; сорту Коннект - 45,9 і 42,7 тис. м²/га відповідно. Найбільший показник врожайності у сорту Опал, що становить в середньому 32,5 в 4 і 5 варіанті дослиду.

3. Регулятори росту суттєво впливають на урожайність картоплі. Цей вплив залежав від погодних умов року, особливостей сорту, регуляторів росту та добрив. Для сорту Опал на неудобреному фоні під впливом Тотема отримано суттєве збільшення врожаю на 4,2 т/га. Для сортів Королева Анна та Коннект на фоні препарату Тотема урожайність суттєво зростала і становила відповідно 21,8 і 22,1 т/га, з приростом 1,4 і 1,5 т/га.

4. Вихід крохмалю з 1 га за вирощування сорту Опал зростає на фоні застосування Тотема на 63% та проти 2,7 т/га на контролі. Для сорту Королева Анна, відповідно на 42% проти 3,1 т/га на контролі. У сорту Коннект зростання виходу крохмалю з 1 га відбулося також на фоні використання препарату Тотем на 40% до 4,5 т/га.

5. У сорту Опал найбільше хворих бульб було в 2021 році за вирощування на неудобреному контролі - 51%. Застосування Гумату калію сприяло суттєвому зниженню кількості хворих бульб до 9%. Регулятор росту

Імперіум сприяв суттєвому зниженню кількості хворих бульб - до 27%. За застосування Тотем та Гумат калію + бурштинову кислоту, кількість хворих бульб суттєво зменшилась і становила відповідно 16% та 8%.

6. Собівартість продукції на контролі у досліджуваних сортів складала відповідно 113 і 87 грн./ц. На варіантах із застосуванням добрив собівартість продукції знизилась на 13,0-26,5% - для сорту Опал, на 10,8-19,0% - для сорту Королева Анна, і на 12,4-16,7% - для сорту Коннект. Найнижчою собівартість картоплі сорту Опал була за застосування Тотем і Гумат + бурштинову кислоту - відповідно 81 і 83 грн; сорту Королева Анна відповідно 66 і 67 грн; сорту Коннект - відповідно 66 і 67 грн.

7. Чистий прибуток за вирощування сорту Опал за застосування Гумату калію і Імперіум на неудобреному фоні відповідно склав 12341 і 11562 грн./га.; Тотем і Гумат + бурштинової кислоти відповідно - 22200 і 17550 грн./га; сорту Королева Анна відповідно 12524 і 12180 та 17608 і 15840 грн./га; сорту Коннект 12524 і 12180 та 16969 і 15840 грн./га.

8. Рентабельність технологій суттєво залежала від сорту. У сортів Коннект і Королева Анна в контрольному варіанті рентабельність склала 0 і 4%. За застосування регулятора росту Тотем рентабельність склала відповідно 120% для сорту Опал, 57% для сорту Королева Анна і 37% для сорту Коннект.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для формування урожайності картоплі на чорноземах типових на рівні 32,5 т/га з високими показниками якості рекомендовано вирощувати сорт Опал, який за одноразової обробки препаратом Гумат + бурштинова кислота у фазу цвітіння в літній період забезпечує отримання чистого прибутку 121777 грн/га з рівнем рентабельності 282%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агротехнічні вимоги та оцінка якості обробітку ґрунту: навч. посіб. М. С. Чернілевський, Ю. А. Білявський, Р. Б. Кропивницький, Л. І. Ворона. Житомир: ЖНАЕУ, 2012. 84 с.
2. Антоненко В. В., Смирнов А. Н. Влияние регуляторов роста (Новосил, Лариксин, Терпенол) на бесполое спороношение *Phytophthora infestans*. *Микология и фитопатология*. 2011. Т. 45, вып. 6. С. 84-91.
3. Балашова Г. С. Насінництво картоплі за двоврожайної культури в умовах Степу України. *Картоплярство*. 2012. № 41. С. 64-69.
4. Барковський О. М. Вплив передсадивного обробітку бульб захисностимулюючими препаратами на урожай картоплі. *Картоплярство*. 1999. Вип. 29. С. 133-137.
5. Бацманова А. М. Скринінг адаптивного потенціалу рослин за показниками оксидного стресу. Київ: ТОВ «Видавництво Авега», 2010. 79 с.
6. Березина Н.В., Уваров В.И. Биопрепараты Система эффективного применения для защиты овощных культур. *Вестник овощевода*. 2009. № 2. С. 49-51.
7. Биопрепараты для защиты картофеля от болезней. Л. И. Пусенкова и др. *Защита и карантин растений*. 2010. № 10. С. 26-28.
8. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
9. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні: монографія. Біла Церква, 2010. 400 с.
10. Бондарчук А. А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб.* 2004. Вип. 33. С. 3-9.
11. Бондарчук А. А., Осипчук А. А. Нові сорти картоплярам України. *Картоплярство України*. 2008. № 3/4. С. 7-8.
12. Бондус Р. О. Стійкість сортів картоплі до хвороб в умовах південної частини Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2005. № 2. С. 63-69.

13. Брошак І. С., Ковтунік І. М. Застосування регуляторів росту і розвитку рослин при вирощуванні картоплі. *Захист і карантин рослин: Міжвід. темат. наук зб.* 2003. Вип. 49. С. 313-316.

14. Бурлакова І. Є. Вплив мінеральних добрив у різних дозах на врожай та якість картоплі. *Картоплярство: Респ. міжвід. тем. наук зб.* 1996. Вип. 7. С. 71-75.

15. Вакуленко І. І. Регуляторы роста. *Защита и карантин растений.* 2004. № 1. С. 24-26.

16. Вітенко В. А., Власенко М. Ю., Куценко В. С. Картопля. Київ: Урожай, 1998. 235 с.

17. Власенко Н. Е. Удобрение картофеля. Москва: Агропромиздат, 1997. 217 с.

18. Власенко М. Ю., Рогачова О. С. Залежність урожаю та якісних показників різних сортів картоплі від умов кореневого живлення. *Картоплярство: Респ. міжвід. тем. наук зб.* 1999. Вип. 10. С. 59-62.

19. Волкодав В. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Загальна частина. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. Київ: Алефа, 2003. Вип. 1, ч. 3. 106 с.

20. Гремичких О. А. Влияние удобрений и влагообеспеченности дерново-глеевой среднесуглинистой почвы на урожайность качества картофеля: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1993. 20 с.

21. Грищенко І. М. Картоплярство в умовах ринку. Київ: Вид-во УСГА, 1991. 75 с.

22. Державний реєстр сортів рослин, придатних для вирощування в Україні. Київ, 2020. 232 с.

23. Деревягина М. К., Васильева С. В. Биологически-активные вещества для защиты картофеля. *Защита и карантин растений.* 2001. Вип. 27. С. 22.

24. Довідник картопляра. За ред. А. А. Кучка, В. С. Куценка, А. А. Осипчука, В. Г. Батюги. Київ: Урожай, 1991. 232 с.

25. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 416 с.

26. Ільчук Р. В. Основні закономірності продуктивності і якості сортів картоплі різних груп стиглості. *Картоплярство України*. 2011. № 1-2 (22-23). С. 38-48.

27. Ільчук Л. А., Ільчук Р. В. Хвороби і шкідники картоплі та заходи боротьби з ними. Львів: Арал, 2007. 203 с.

28. Інноваційні технології: монографія. За редакцією Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Харків: ХНТУСГ, 2007. 385 с.

29. Картопля: енцикл. довід. За ред. А. А. Бондарчука, М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2009. Т. 4. 376 с.

30. Картопля. Хвороби і шкідники. За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ, 2003. Т. 2. 240 с.

31. Колинська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., Козер О. М., Демидась Г. І. Рослинництво: підручник. Київ: НАУУ, 2009. 502 с.

32. Корнійчук М. С. Захист рослин в адаптованих агротехнологіях за оптимізації землекористування України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 100-117.

33. Корнійчук М. С., Сергієнко Ю. М., Тимошенко Т. В. Вплив обробки бульб захисно-стимулюючими препаратами на розвиток асиміляційної поверхні рослин і урожай картоплі. *Картоплярство*. 2003. Вип. 35. С. 76-83.

34. Кравченко О. А., Шарапа М. Г., Каліцький П. Ф. Застосування регуляторів росту рослин у сучасній технології вирощування картоплі. *Картоплярство України*. 2007. № 3/4. С. 9-12.

35. Кулешов А. В., Білик М. О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.

36. Куценко В. С., Ревунова Л. Г. Ефективність різних способів та строків застосування регуляторів росту на картоплі в умовах Полісся України. *Картоплярство*. 2007. Вип. 36. С. 110-123.

37. Куценко В. С. Температура ґрунту і строки садіння картоплі. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб.* 1991. Вип. 22. С. 43-46.

38. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі. Київ: Довіра, 1998. 335 с.

39. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.

40. Логинов Ю. П. Роль сорта в производстве. Москва, 2004. 41 с.

41. Методики випробування і застосування пестицидів. С. О. Трибель та ін., за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

42. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. В. С. Куценко та ін. Немішаєве: Інтас, 2002. 183 с.

43. Можарова И. П. Влияние регуляторов роста на продуктивность картофеля и устойчивость к болезням: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство». Москва, 2007. 22 с.

44. Молодький М. Я., Федорук Ю. В., Житницький К. В. Залежність продуктивності картоплі від сорту і застосованих регуляторів росту рослин в умовах центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. 2010. Вип. 2 (69). С. 86-

92.

45. Молявко А. А., Борисова Н. П., Мархуденко А. В. Влияние регуляторов роста и протравителей на урожайность и качество картофеля. *Вопросы картофелеводства: Материалы школы молодых ученых*. 2004. № 5.

С. 106-108.

46. М'ядковський Р. О. Біометричні показники рослин картоплі залежно від сорту, строків садіння і глибини загортання бульб в умовах Правобережного Лісостепу України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інститут овочівництва і багтанництва*. 2017. Вип. 63. С. 250-256.

47. Недільська У. І., Семенчук В. Г. Оцінка продуктивності сортів картоплі. *Вісник Центру наукового забезпечення АЛІВ Харківської області*. 2015. Вип. 19. С. 143-148.

48. Ничипорович А. А. Фотосинтез и некоторые принципы применения удобрений как средства оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений. *Агрохимия*. 1971. С. 3-13.

49. Новикова И. И., Быкова Г. А., Бойкова И. В. Новые биопрепараты для защиты овощных культур от фитопатогенных бактерий. Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія: 36. статей міжнар. науч. конф., м. Київ, 4-6 жовт. 2005 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2005. С. 155-158.

50. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі. *Картоплярство*. 2004. Вип. 33. С. 27-32.

51. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <http://www.minagro.gov.ua> (дата звернення: 14.10.2021).

52. Патица В. П. Перспективи використання біопрепаратів у землеробстві. 36. наук. праць ІЗ УААН. Київ: Норма-Принт, 1999. С. 84-91.

53. Пістун І. П., Березовецький А. П., Ковальчук Ю. О. Охорона праці в галузі сільського господарства (землепорядкування, геодезія): навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 735 с.

54. Положенець В. М., Федорчук С. В. Вплив біопрепаратів на збудника альтернаріозу картоплі (*Alternaria solani*) в умовах in vitro зони Полісся України. Наука агропромислового виробництва: Тези доп. наук.-практ. конф. Житомир: Житомир. нац. агроексл. ун-т, 2014. С. 51-53.

55. Попович Л. П. Фізико-хімічні дослідження продукції рослинництва. Київ: ІСДО, 1993. 352 с.

56. Рослинництво: підручник. За ред. О. Я. Шевчука. Київ: НАУ, 2005. 248 с.

57. Саблук В. Т. Новітня технологія захисту еходів цукрових буряків від шкідників. *Захист рослин*. 2003. № 9. С. 12-17.

58. Сучасні технології в овочівництві. За ред. К. І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.

59. Технічна культура: Підручник. А. С. Малиновський, В. Г. Дідора, М. В. Тришак та ін. За заг. ред. професора А. С. Малиновського. Житомир: Видавництво ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 305 с.

60. Тищенко Г. В. Оценка степени адаптивности новых сортов картофеля. *Картофель и овощи*. 2011. № 1. С. 18-19.

61. Українська картопля. П. С. Тестюк, А. А. Подгаєцький, В. С. Куценко, В. І. Сидорчук, Т. М. Олійник, Я. Б. Демкович, Л. П. Тестюк, Н. В. Писаренко, В. П. Купріянов, П. І. Лазаренко. Київ: Риджи, 2016. 244 с.

62. Філіпова Л. М. Вплив регуляторів росту на продуктивність та якість картоплі. *Вісник Блоперків. держ. аграр. ун-ту*: 36. наук. праць. 2001. Вип. 15. С. 154-158.

63. Фомин В. Н., Назмиев Р. Н. Биопрепараты в технологиях возделывания. *Главный агроном*. 2007. № 8. С. 24-26.

64. Ходаківський С. І. Виробництво та споживання картоплі. *Економіка АПК*. 2006. № 7. С. 109-111.

65. Чекарчев П. А. Удобрения, урожай и качество клубней. *Картофель и овощи*. 2006. № 8. С. 10-15.

66. Чорний І. Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навч. посіб. для студ. географ. фак. пед. вузів. Київ: Вища школа, 1995. 240 с.

67. Шевелуха В. С., Блиновский И. К. Состояние и перспективы исследований и применения фиторегуляторов в растениеводстве. *Регуляторы роста растений*. 2004. С.10-35.

68. Шевчук М. Більшість гуматів належить до біостимуляторів природного походження. *Зерно і хліб*. 2015. № 2. С. 23-29.

69. Шелепов В. В. Сорт і його значення в підвищенні врожайності. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ: Алефа, 2006. 140 с.

70. Chmura K., Dmowski Z., Nowak L. Wpływ agrotechniki na planowanie ziemniaków na Dolnym Śląsku: Konferencja naukowa. Cz. I. Nawożenie organiczne i mineralne. *Biulet. Inst. Hod. i aklim. roślin*. 2004. № 232. P. 81-90.

71. FAOSTAT. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (дата звернення: 14.10.2021).

72. Zaetzl E., Kozyrovska N. O. Effect of a bacterial consortium on oxidative stress in soy bean plants in cadmium-contaminated soil. *Biopolym. Cell.* 2008. Vol. 24, N 3. P. 246-254.

73. Soltani N., Kohn K.L., Abbasi P.A. Reduction of potato scab and verticillium with ammonium lignosulfonate soil amendment in four Ontario potato fields. *Can. J. Plant. Patol.* 2002. № 3. P. 332-339.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України