

ЗМІСТ

	Вступ	5
1	Обґрунтування ролі сорту, добрив та регуляторів росту рослин в картоплярстві	7
	1.1 Насінництво картоплі	7
	1.2 Роль сорту в насінництві картоплі, його адаптивна здатність та формування господарсько-цінних ознак	9
	1.3 Добрива – один з найважливіших факторів одержання високих врожаїв картоплі	14
	1.4 Регулятори росту рослин – чинники підвищення продуктивності культури картоплі	17
2	Агрометеорологічні умови, агротехніка та методика проведення досліджень	29
	2.1 Вихідний матеріал та методика проведення досліджень	29
	2.2 Характер ґрунтового покриву дослідного поля	36
	2.3 Клімат зони та метеорологічні умови в роки проведення досліджень	37
	2.4 Агротехніка у досліді	44
3	Фенологічні, біометричні показники та ураження хворобами сортів різних груп стиглості при відтворенні базової насінневої картоплі	46
	3.1 Фенологічні та біометричні показники сортів насінневої картоплі залежно від умов живлення	46
	3.2 Формування асиміляційного апарату рослинами картоплі різного генотипу залежно від рівня живлення	53
	3.3 Динаміка накопичення сухої речовини та фотосинтетична діяльність рослин картоплі різного генотипу	57
	3.4 Ураження рослин картоплі хворобами в розсаднику базового насінництва	63

4	Агрохімічні показники та мікробіологічна активність прикореневої зони ґрунту при вирощуванні насінневої картоплі	67
4.1	Вміст поживних речовин у ґрунті	67
4.2	Винос основних елементів живлення з ґрунту рослинами картоплі	74
4.3	Мікробіологічна активність прикореневої зони ґрунту	79
5	Формування врожаю та насінневої продуктивності сортів картоплі при відтворенні базового насінневого матеріалу в розсаднику отримання супереліти	86
5.1	Динаміка накопичення врожаю в розсаднику отримання насінневої картоплі класу SE (супереліта)	86
5.2	Врожайність та насіннева продуктивність супереліти (клас SE) сортів картоплі різних груп стиглості за використання у двоврожайній культурі	91
6	Врожайність, насіннева продуктивність та якість сортів картоплі при відтворенні базового насінневого матеріалу біологічної стиглості	100
6.1	Врожайність та формування основних господарсько-цінних ознак різних сортів картоплі при використанні супереліти (клас SE) біологічної стиглості в якості насінневого матеріалу	100
6.2	Насіннева продуктивність різних сортів при відтворенні супереліти (клас SE) картоплі біологічної стиглості	111
6.3	Якість базового насінневого матеріалу біологічної стиглості (клас SE) різних сортів картоплі	118
7	Економічна та енергетична ефективність вирощування базової насінневої картоплі в умовах зрошення на півдні України	123
7.1	Економічна ефективність	123
7.2	Енергетична оцінка	128
	Висновки	137
	Рекомендації для практичного насінництва	142
	Список використаних джерел	143

регулятори росту застосовують в картоплярстві для прискорення проростання та зменшення втрат при довгочасовому зберіганні [42; 43; 141; 145; 175; 228; 223].

Оскільки комерційні регулятори росту позитивно впливають на ряд показників, ми припустили що можливе їх використання в насінництві картоплі для збільшення не лише загального врожаю, а й насінневої продуктивності. Тому виникла потреба проведення дослідження щодо комплексної дії добрив і регуляторів на ріст, розвиток та урожайність насінневої картоплі сортів різних груп стиглості.

1 ОБҐРУНТУВАННЯ РОЛІ СОРТУ, ДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В КАРТОПЛЯРСТВІ

Картопля – другий по популярності продукт харчування в Україні після пшениці [166] та одна з культур, що вирощується переважно домогосподарствами населення – біля 98% усієї площі насаджень [26; 118]. Така ситуація склалась історично та через низький рівень життя більшості населення. [84; 128]. Домогосподарства займаються виробництвом картоплі лише на обмежених земельних площах, що не забезпечує високого рівня ефективності [49]. Вітчизняні вчені, зокрема В.П. Ситник, В.П. Патика, наголошують, що за умов ведення картоплярства у приватному секторі насінництво опиниться на межі повного занепаду. Ситуація в картоплярстві є стабільно проблематичною. В більшості регіонів і підприємств необхідне поліпшення насінництва й технологій виробництва картоплі, та перш за все відродження первинного й елітного насінництва на регіональному рівні [15].

1.1 Насінництво картоплі

Насінництво – дуже важлива ланка в структурі вирощування картоплі. Система насінництва картоплі включає виробництво добазового, базового та сертифікованого насінневого матеріалу; визначає технологію вирощування насінневого матеріалу та його розмноження в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Принципи ведення насінництва визначені Законом України «Про насіння і садивний матеріал» і «Системою насінництва картоплі в Україні», яка затверджена Наказом Міністерства аграрної політики України від 16.03.2004 р № 83 [6]. Схема насінництва згідно «Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насінневої картоплі» (наказ Міністерства аграрної

політики та продовольства України № 384 від 12.07.2019 р.), передбачає отримання еліти за такими етапами:

- отримання оздоровленого вихідного матеріалу в лабораторних умовах (мікророслини, мікробульби *in vitro*);
- розсадник ПП-1 (одержання мінібульб в культивацийних спорудах або при польовому репродукуванні на основі мікробульб чи рослин *in vitro*);
- розсадник ПП-2 (весняне садіння, раннє збирання);
- розсадник ССЕ (супер–супереліта, літнє садіння свіжозібраними бульбами);
- розсадник СЕ (супереліта, весняне садіння – раннє збирання);
- розсадник Е (еліта, літнє садіння свіжозібраними бульбами).

Оцінка стану насінницьких посадок та якості насінневих бульб здійснюється за комплексом ознак: збереження сортової чистоти, ураженості хворобами, шкідниками та продуктивності. Якість насаджень і бульб повинні відповідати «Методичним вимогам у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насінневої картоплі». На всіх етапах насінницької роботи державний сортовий і насінневий контроль за дотриманням показників якості матеріалу відповідним нормативним документам здійснюється ДП «Державний центр сертифікації і експертизи сільськогосподарської продукції».

Згідно з «Методичними вимогами,...» рослини картоплі мають бути типовими за морфологічними ознаками для певного сорту, вирівняними за висотою і розвитком; листові пластини мають бути рівномірно забарвлені, гладенькі або з характерною хвилястістю; не допускається наявність рослин, заражених раком картоплі (*Synchytrium endobioticum* Percival), кільцевою гниллю (*Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus*), чорною ніжкою (*Dickeya* / *Pectobacterium* spp.); в розсаднику отримання супереліти, наприклад, наявність рослин інших сортів допускається не більше 0,1%; наявність рослин з ознаками тяжких вірусних інфекцій – не більше 0,5%, уражених легкими вірусними хворобами – не більше 1% [109].

Використання сертифікованого посадкового матеріалу наряду з вирощуванням адаптованих сортів з інтегрованою генетичною стійкістю проти вірусів можуть зупинити поширення більшості вірусів [209].

1.2 Роль сорту в насінництві картоплі, його адаптивна здатність та формування господарсько-цінних ознак

Одними з основних складових високопродуктивного картоплярства є використання інтенсивних сортів та якісного насінневого матеріалу. Для поширення у виробництві сорти картоплі повинні мати високе вираження комплексу агрономічних ознак, яких, за останніми даними, у сортів повинно бути 50. Вимоги до сортів постійно зростають. Це пов'язано із запитамі, які ставлять споживачі, часто обумовлено новими напрямками в переробній промисловості, спричинено зміною фітопатогенної ситуації [116].

Отримувати високі і сталі врожаї, особливо в нестабільних та несприятливих для *Solanum tuberosum* умовах півдня України можливо лише за використання сортів з високою адаптивною здатністю. Від генотипу сорту залежить реалізація як потенційних можливостей поля, так і самого сорту в даних агрокліматичних умовах. За даними Ільчука Р.В., (2011) продуктивність та якісні показники бульб картоплі зростають від групи ранньостиглих до групи середньопізніх сортів [64]. Різниця в продуктивності сортів викликана генетичними особливостями: ранні сорти характеризуються швидшим ростом, тоді як пізні сорти – подовженою роботою листового апарату [223]. Також по різному вони реагують на густоту посадки та рівень азотного живлення [203]. Однак, на Півдні при вирощуванні в двоврожайній культурі та до біологічної стиглості використання середньопізніх та пізніх сортів недоцільне, так як формування врожаю приходиться на самий жаркий період, в той час як ранні сорти, які мають скорочений період вегетації, дають можливість отримати близько 45 т/га за сезон [6; 18; 90; 100; 148].

Дуже важливим чинником для вибору сорту на півдні України є його адаптивна здатність. Адже, наприклад, моделювання,

наведені Pradela W. and oth. [190] прогнозує зниження врожайності картоплі на 23 % до 2040–2059 рр. внаслідок змін клімату. Інші, м'якіші моделі, висвітлені автором, прогнозують зниження врожайності на 3–14 % в період з 2020 по 2050 рр. Адаптація до зміни клімату має вирішальне значення для підвищення врожайності або, в кращому випадку, підтримки врожайності на поточному рівні. Існують різні стратегії протистояння цьому, такі як перенесення вирощування на більш прохолодні сезони, збільшення кількості добрив для компенсації збільшення втрат при більш високих температурах, мульчування або реалізація стратегій управління водою і ґрунтом. Використання поліпшених сортів сільськогосподарських культур – ще одна важлива стратегія адаптації [133]. Вирощування скоростиглих сортів, які дозрівають від 70 до 90 днів, забезпечує більшу гнучкість при посадці і зборі врожаю і потенційно забезпечує додатковий дохід. Іншими важливими характеристиками сортів є стійкість і толерантність до абіотичних стресів, таких як спека і посуха.

Доведено, що сорти картоплі по різному реагують на нестачу вологи [241] та короткочасну посуху: висота бадилля знижується від 30 до 40 %, значні коливання також у площі листя [217]. А кількість бульб зменшується від посухи більшою мірою у сортів, що характеризуються високою врожайністю і кількістю бульб, тоді як інші не так піддаються впливу, хоча маса врожаю знижується у всіх сортів [221]. Також водний стрес дуже негативно впливає на посівні якості бульб, зменшуючи врожайність наступного року до 33 % [215].

Zarzyńska, Boguszevska-Mańkowska, Nosalewicz спостерігали істотні відмінності між сортами картоплі за розміром кореневої системи і її архітектурою. Була виявлена сильна обернена залежність між довжиною і площею поверхні кореня із зменшенням врожайності бульб за посухи: чим вище значення параметра, тим менше спостерігається зниження врожайності [244]. Отже, впровадження покращених сортів (з глибокою кореневою системою, наприклад) є важливою стратегією адаптації до негативних наслідків, пов'язаних зі зміною клімату.

Для картоплі взагалі погодні умови і температура зокрема є одним з ключових факторів, що впливають на продуктивність. Випробування сортів на мінливість в 2008–2010 рр. [134] показало, що серед усіх чинників найбільший вплив мали метеорологічні умови (34%), дещо менший – ґрунтові умови (20%). Це також підтверджують результати численних сортовипробувань [45; 52; 122]. Вплив погодних умов на продуктивність картоплі в окремі роки може викликати зміни її врожайності на 50–100% щодо середніх багаторічних даних. На урожай ранньостиглих сортів впливає кількість опадів і температури у червні – липні, а середньо- і пізньостиглих – у липні і серпні [64].

Продуктивність сорту значною мірою залежить від ефективності роботи його фотосинтетичного апарату [31; 38; 95; 104; 121]. Наприклад, за даними [116] у фазу бутонізації площа листя високопродуктивного сорту Глазурна становила 32,5 тис. м²/га, тоді як інших досліджуваних сортів – 26,4–29,1 тис.м²/га. За період активної вегетації фотосинтетичний потенціал рослин картоплі досліджуваних сортів варіювався в діапазоні 1800–2545 тис. м²/га·добу.

Вирощування високопродуктивних сортів картоплі забезпечує приріст урожаю до 40% [2]. Тому українські селекціонери не припиняють свою роботу – порівняльний аналіз при сортовипробуванні в різних агрокліматичних зонах показує дуже суттєву різницю за продуктивністю та її складовими навіть всередині груп сортів, однакових за скоростиглістю [171; 159]. Так, граничні значення врожайності в групі ранніх сортів за першої динамічної копки в 2011–2015 рр. [2] становили від 105 до 146 ц/га; середньоранніх – від 99 до 129 ц/га; середньостиглих – від 52 до 80 ц/га; середньопізніх – від 59 до 78 ц/га. За біологічної стиглості в цих же групах був наступний діапазон: 255–289; 265–293; 261–318; 289–304, відповідно.

За даними [202] в однакових умовах врожайність сорту Марабель склала 2,71 кг/м², а сорту Рамбер – 0,93 кг/м². В однакових умовах врожайність картоплі коливалась від 32,8 т/га до 13,8 в центральних високогірних районах Ефіопії [220]; або була майже однаковою в сприятливих умовах [206]. На значні відмінності у врожайності

сортів середньопізньої і пізньої груп стиглості Устимівської дослідної станції рослинництва вказують Подгаєцький, Токмань, Бондус. Різнилися між собою дуже суттєво і врожайність одних і тих же сортів за роками і місцем проведення досліджень (Тирас у 2008 р. – 718 г/рослину [134], у 2010 р. – 434 г (ТОВ «Аграрне»), в той же час у 2008 в ПП «Межирічцьке» врожайність була на рівні 426 г/рослину – і це лише один сорт. В 2014–2015 рр. коливання урожайності восьми сортів картоплі на крапельному зрошенні становило від 31 до 51 т/га, без зрошення – від 23 до 38 т/га [161]. При цьому виявили специфічну реакцію сортів за прибавкою урожайності на зрошенні: від 8 до 17 т/га.

Щодо таких показників, як кількість бульб під кушем, середня маса бульби, товарність, насіннева продуктивність, сортові особливості відіграють дуже велику, а іноді і вирішальну роль [159; 65; 71; 77; 125; 154]. Наприклад, за даними ПДАТУ [116] кількість бульб під кушем в досліді варіювалась від 7 до 11,5; маса середньої бульби від 47 до 91 г, товарної бульби від 100 г до 140.

На якісні показники бульб картоплі, такі як вміст вітаміну С, сирого протеїну, білку, сухої речовини, крохмалю, нітратів та ін. також суттєво впливають сортові особливості [42; 71; 69], особливо в картоплі різних за скоростиглістю груп. Наприклад, у сирій речовині картоплі сортів Арле, Шпінела, Мальвіна, Меган, Свелла, Тимеа середній вміст вітаміну С варіювався від 260 до 821 мг/кг [214]. За даними сортовивчення [156], серед ранніх сортів вміст крохмалю був від 14,5 до 12,6%; вміст сирого протеїну в різних за скоростиглістю сортах від 2,5% до 1,9%; вміст аскорбінової кислоти залежав від сорту та умов вирощування: від 159 до 173 мг/кг сирової маси. За результатами досліджень Сумського НАУ в 2008–2010 рр. на Поліссі вихід крохмалю з картоплі сортів Слобожанка-2 і Плюшка був від 2,1 (середній) до 3,6 т/га (максимальний); середня товарність бульб – 74 і 95,3% [84]. Проте суттєво на ознаку впливають також метеорологічні умови: в сорту картоплі Розвариста за 1958–1975 рр. мінімальність прояву ознаки вмісту крохмалю сягала 56% [134].

За даними [118] в 2012–2014 рр. у нових сортів картоплі Зелений гай, Кіммерія, Глазурна масова частка насінневої фракції розміром