

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Західноукраїнський національний університет**  
**Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та**  
**інфраструктури**  
Кафедра агробіотехнологій

**СТРІЛЬЧУК Михайло Людвігович**

**Агробіологічні особливості сортів картоплі та якісні показники урожаю в умовах Західного Лісостепу України // Agrobiological features of potato varieties and quality indicators of harvest in the Western Forest-Steppe of Ukraine**

спеціальність: 201 – Агрономія  
освітньо-професійна програма – Агрономія

Кваліфікаційна робота

Виконав ст. групи АГРм-21  
М.Л. Стрільчук

Науковий керівник:  
канд. с.-г. наук  
Г. П. Сидорук

Кваліфікаційну роботу допущено  
до захисту

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ А. М. Шувар

**ТЕРНОПІЛЬ - 2021**

## ЗМІСТ

	Ст.
<b>ВСТУП.....</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ, МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КАРТОПЛІ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ).....</b>	7
1.1 Історія поширення та народногосподарське значення. ....	7
1.2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості культури.	13
1.3. Нетрадиційні види та форми картоплі – новий напрямок розвитку галузі.....	16
<b>РОЗДІЛ 2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	19
2.1 Структура підприємства та історія створення.....	19
2.2. Дослідження попередніх років.....	20
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	22
2.4. Аналіз погодних умов проведення досліджень.....	24
2.5. Коротка характеристика досліджуваних сортів .....	27
2.6. Агротехніка вирощування культури в досліді.....	31
2.7 Агроекологічне випробування сортів картоплі в умовах Західного Лісостепу	35
<b>РОЗДІЛ 3. АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЮ .....</b>	36
3.1. Фенологічні спостереження.....	36
3.2. Урожайність та фракційний склад випробовуваних сортів картоплі.....	41
3.3 Порівняльна характеристика досліджуваних сортів картоплі за їх смаковими властивостями .....	44
3.4. Економічна ефективність вирощування картоплі різних сортів	49

<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНІ ТА ФІТОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАРТОПЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН АГРОЦЕНОЗУ.....</b>	<b>52</b>
4.1 Еколого-фітобіологічні аспекти вирощування картоплі у сучасних ринкових реаліях .....	52
4.2 Сортозаміна та сортооновлення – необхідні складові екологізації картоплярства .....	54
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ - ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ.....</b>	<b>58</b>
5.1 Принципи державної політики в галузі охорони праці.....	58
5.2 Інструкції з охорони праці на підприємстві.....	59
5.2.1 Інструкція з охорони праці під час виконання ручних робіт в рослинництві.....	60
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>63</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>64</b>

## РЕФЕРАТ

### УДК 635.21:631.526.32

Агробіологічні особливості сортів картоплі та якісні показники урожаю в умовах Західного Лісостепу України. – Михайло Людвігович Стрільчук – Магістерська робота. Кафедра технологій у рослинництві. – Тернопіль, Західноукраїнський національний університет, 2021.

**71 с. текст. част., 13 табл., 88 літ. джерел.**

Наведено результати дослідження за 2021 рік з вивчення як нових так і широковідомих сортів картоплі, їх оцінка за комплексом цінних морфобіологічних і господарських ознак та виділено найбільш продуктивні з них в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України.

Дослідження проводилися в тимчасовому досліді у ДП «ДГ «Подільське» ТДСГДС ІКСГП НААН». Місце проведення: місто Хоростків Гусятинського району Тернопільської області.

Встановлено, що для отримання сталих та високих врожаїв картоплі в Західному Лісостепу України необхідне комплексне вивчення сортових ресурсів культури. Група ранньостиглих сортів дозволяє отримати ранню продукцію (друга декада липня) та забезпечити нею споживачів. Виявлено, що залежно від вмісту крохмалю в бульбах картоплі й за їх смаковими якостями може бути оцінено конкретно сортову характеристику ознакою для окремого сорту.

Рентабельність усіх досліджуваних сортів вища від 100%. Найвищим даний показник є у сорту Скарбниця – 370 %, а найнижчим у сорту Свалявська – 226%. Сорти Хортиця та Солоха, хоч і мали невисоку урожайність, все ж продемонстрували непоганий рівень рентабельності 268 та 277 відсотків відповідно.

Розроблено систему заходів щодо покращання стану охорони праці та навколишнього природного середовища на території господарства.

На основі отриманих результатів і їх аналізу зроблено висновки та пропозиції для виробництва.

## ВСТУП

Картопля — це один з основних продуктів харчування, яку також широко використовують на кормові та промислові цілі. Цінність цієї культури визначається вмістом у бульбах вітамінів, амінокислот, крохмалю, білка та мінеральних солей.

Щодо універсальності використання з картоплею не зрівняється жодна з інших сільськогосподарських культур.

Україна за вирощуванням картоплі є однією із основних харчових культур. Її вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Щороку виробництво картоплі становить 20–23 млн. т.

За валовим виробництвом картоплі Україна входить у першу п'ятірку світових товаровиробників. Хоча в нашій країні її урожайність залишається ще досить низькою – 16,6 т/га (2016 р.), хоча генетичний потенціал сортів досить великий (до 320–330 т/га). Важливою умовою одержання високих урожаїв картоплі є використання високоякісного насінневого матеріалу сортів, адаптованих до зовнішніх умов конкретної ґрунтово-кліматичної зони, що у рівнозначних погодних та технологічних умовах, забезпечує приріст урожаю до 25%, а якщо використовуються ще й новостворені сорти, то даний показник збільшується на 20–40% [1–5].

Сучасний стан сільського господарства потребує нових більш продуктивних сортів культури, з високими показниками якості, стійкими до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Сорт є вирішальним фактором у формуванні адаптивних кормових агрофітоценозів і агроєкосистем. Саме сорт грає вирішальну роль у розв'язанні основних агровиробничих і екологічних проблем рослинництва і кормовиробництва; підвищенні стійкості та продуктивності агроєкосистем на протязі тривалого часу; ресурсо- і енергоекономічності; екологічної безпеки виробництва при збереженні оптимальних екологічних параметрів середовища [6].

*Об'єкт досліджень:* морфологічні особливості сортів картоплі та їх реакція на чинники зовнішнього середовища за умови вирощування у Західного Лісостепу України.

*Предмет досліджень* – сорти картоплі вітчизняної селекції (Інститут картоплярства НААН та Поліське дослідне відділення ІК НААН).

*Мета роботи* полягає у вивченні як нових так і широковідомих сортів картоплі, їх оцінці за комплексом цінних морфобіологічних і господарських ознак та виділенні найбільш продуктивних з них в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України.

*Завдання дослідження:*

- встановити особливості росту і розвитку різних сортів картоплі в умовах Західного Лісостепу України;
- виділити найбільш високопродуктивні сорти придатні для виробництва насінневого матеріалу високих репродукцій;
- здійснити оцінку впливу введення в виробництво сортів картоплі на стан агроценозів.

*Методи досліджень:*

- загальнонаукові (аналізу, синтезу, індукції);
- польові (візуальний-проведення фенологічних спостережень і обліків);
- лабораторні (ваговий, біометричний);
- математично-статистичний.

*Наукова новизна одержаних результатів.* Внаслідок проведеної роботи будуть одержані результати вивчення 16 сортів картоплі різних груп стиглості за морфобіологічними та господарськоцінними ознаками.

*Практичне значення одержаних результатів.* На основі проведеного аналізу буде виділено та рекомендовано для виробництва ряд перспективних, стійких до стресових чинників середовища сортів за умов вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України. Результати досліджень можуть бути використанні агровиробниками різних форм власності.

## РОЗДІЛ 1.

# ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ, МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КАРТОПЛІ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

### 1.1. Історія поширення та народногосподарське значення

Картопля дуже давня культура. Вона була відома з давніх часів, 14-15 тисяч років тому у Південній Америці, де з доколумбових часів населення її активно використовувало на різні цілі. На жаль, нам не відоме ім'я піонерів у вирощуванні цієї стратегічної культури. Навіть її батьківщину точно визначити не так просто, адже Південна Америка – величезний континент. Більшість ботаніків вважає, що картопля походить з тропічної частини Південної Америки, а саме із високогір'я Анд, а також з помірних широт центрального Чілі разом з островом Чілоє [7].

В Європі, а саме в Іспанії, картопля з'явилася у 1570 р. У 1590 р. її завезли до Англії. Картоплею займалися впродовж трьох десятиліть, внаслідок чого вона поширилася по всій Європі. Але навіть після широкого розповсюдження культури, вирощували її, перш за все, ботаніки-любители з цікавості. Таке відношення до картоплі було обумовлене закоренілими перевагами в раціоні харчування та репутацією бульб як отруйної їжі. Картопля належить до родини пасльонових, і листя її дійсно отруйне. Бульби також, якщо довго пролежать на сонці, стають зеленими. Зелена шкірка містить соланін, від якого картопля набуває гіркого смаку. Внаслідок зазначених недоліків дану культуру не застосовували в Європі в якості продукту харчування до 1780 року. Вирощування картоплі на продовольчі цілі почалося лише на початку 19-го століття.

Дуже важливим виявився той факт, що картопля може прогодувати 10 чоловік з одного акру землі. Це стало одним з головних чинників, що викликав справжній бум у освоєнні картоплі, як продукту харчування на початку 1800-х.

В середині 1800-х ірландці стали настільки залежними від цієї культури, що неврожай картоплі викликав голод в країні. Причиною цього була жахлива хвороба культури, викликана грибок *Phytophthora infestans*. Це найпоширеніша і найнебезпечніша хвороба картоплі, яка призвела до спустошення картопляних полів по всій Європі. Картопляний голод в Ірландії скоротив чисельність населення наполовину.

Ефективний фунгіцид для боротьби з хворобою був винайдений у 1883 р. французьким ботаніком Олександром Мілларде. Дуже скоро картопля отримала масове визнання по всій Європі та у кінцевому підсумку по Атлантиці повернулася назад до Північної Америки. З тих пір картопля стала однією із основних харчових продуктів світу [8].

На сьогоднішній день картопля є поряд з головними продовольчими, кормовими та технічними культурами. Її цінність, як продукту харчування визначається високими смаковими якостями бульб і сприятливим для здоров'я людини хімічним складом. Вони містять «від 14 до 22% крохмалю, 1,5-3% білків, 0,8-1% мінеральних речовин, до 1% клітковини. Картопляний крохмаль легко засвоюється, а біологічна цінність його білків вище, ніж у інших культур. Бульби багаті на вітаміни групи В, РР, каротиноїди. Взимку картопля стає основним джерелом вітаміну С для людини. Картоплю вживають у вареному, тушкованому, смаженому вигляді» [9, 10].

Картопля широко використовується в тваринництві в сирому та запареному вигляді. Певну кормову цінність мають «силоси із зеленої бадилля картоплі та відходів промислової переробки бульб - барди, віджимання тощо. 100 кг сирих бульб відповідає 29,5 кормових одиниць, силосу - 8,5, сушених екстрактів - 52 кормових одиниць. При вирощуванні картоплі на корм урожайність кормових одиниць з 1 га може перевищувати 5,5-6 тис.» [11, 12].

Картопля є цінною сировиною для виробництва спирту, крохмалю, глюкози, декстрину й багатьох інших продуктів [13, 14]. Він є хорошим попередником для ярів культури, а ранніх сортів - і для озимих [15, 16].



Найбільшими світовими виробниками картоплі вважаються 22 країни, 9 з яких розташовані в Європі, 5 – в Північній і Південній Америці, інші – у Азіатсько-Тихоокеанському регіоні [17], а лідером є Китай, який в 2014 р. зібрав урожай. 65 мільйонів тонн.

За даними ФАО, у 2014 році Україна увійшла до п'ятірки світових лідерів із виробництва картоплі – 23,7 млн тонн картоплі на площі 1,3 млн га. Картоплярство є важливою соціальною галуззю агропромислового комплексу України, яка наповнює бюджет і формує сучасну спеціалізацію рослинництва, оскільки частка картоплі та продуктів переробки у вартісній структурі валової продукції рослинництва становить близько 20% порівняно із культурами на зерно – 22%. Слід також зазначити, що в структурі споживчого кошика картопля, яка традиційно вважається «другим хлібом», займає близько 13%, поступаючись лише молочним продуктам (19,8%) та овочево-баштовій групі (14,6%) [18]. ]

За даними ВООЗ, людині необхідно споживати 124 кг картоплі на рік. У 2014 році споживання картоплі перевищувало встановлені медичні норми на 12,3%, або становило 139,3 кг, що на 10,4 кг більше, ніж у 2010 році.

Картопля – найточніше відображує рівень добробуту українців, адже у період економії багато хто свої харчові вподобання спрямовує саме у цьому напрямку. Зменшення реалізації науково обґрунтованого споживання становить: м'яса й м'ясопродуктів – 32,4 %, молока і молочних продуктів – 41,9 %, риби і рибопродуктів – 27 %, плодів і ягід – 37,4 %.

Тобто в умовах «білкового голодування» картопля та продукти з неї разом з овочевими культурами є своєрідним «страховим полісом» існування. Відомо, що споживання 300 г картоплі забезпечує людину майже повною кількістю вітаміну С, близько 50% калію, 15% заліза, 10% фосфору, 3% кальцію і 240 ккал.

Але, незважаючи на таку важливу соціальну значущість, частка посівних площ під картоплю в загальній структурі продукції рослинництва становить

лише 5%, поступаючись зернобобовим (54,8%), технічним (30,6%) і кормовим (7,6%) культурам.

Загальна посівна площа під картоплю в Україні становить 1342,8 тис. гектарів. Головне виробництво зосереджено в 10 областях – Вінницькій (105,5 тис. га), Львівській (95,2), Київській (95,2), Чернігівській (79,3), Рівненській (69,9), Хмельницькій (67,7)), Волинській (69,2), Тернопільській (63,5).), Харківській (63,3) та Івано-Франківській областях (59,7 тис. га).

Висока врожайність у Хмельницькій (22,3 т/га), Сумській (22,2), Житомирській (21,8), Полтавській (20,9), Тернопільській областях (20,2 т/га).

Аграрна реформа, що проходить в Україні змінила характер виробництва картоплі. Вилучення земель у колишніх сільськогосподарських підприємств і організація нових господарств, спричинили значне скорочення площ під картоплю. Виробництво картоплі на 97% зосереджено в господарствах населення, як відомо – натуральне господарство не дозволяє використовувати інноваційні технології виробництва. Крім того, відсутність системи обробки посівів картоплі, якісного насінневого матеріалу та недотримання сівозмін сприяє розвитку хвороб та поширенню шкідників. Тому якість та середня врожайність картоплі в Україні в усіх категоріях господарств є незадовільною – 17,6 т/га, що значно нижче, ніж у багатьох країнах.

Крім того, галузь має складний та багатоступеневий технологічний ланцюг надходження до споживача, на долю якого припадає тільки 26,8% загального фонду виробництва картоплі.

Для отримання нового врожаю частка витрат на посів у 2015 році становила 24,7% від загального обсягу виробництва, кормів – 32,2%. Перероблюється близько 16% картоплі, хоча в США переробляється понад 60% валового врожаю, у Великобританії – 40%, у Німеччині – 50%. У Данії, Швеції та Франції розвинена картоплепереробна промисловість.

Відсутність потужностей для переробки його на напівфабрикати та готові продукти харчування призводить до втрат 15-20% вирощеної картоплі. Наявність усіх цих негативних факторів та необхідність якнайшвидшого їх

усунення і зумовили розробку Інститутом картоплярства НААН було галузевої програми «Картопля України – 2020». У цій програмі зазначається, «що інноваційна та інвестиційна привабливість картоплярської галузі полягає у забезпеченні рентабельності на рівні 30-35%» [19].

В перспективі картопля має вироблятися на основі інноваційного розвитку галузі, не лише шляхом прямого збільшення інвестицій на одиницю посівної площі, а з використанням науково обґрунтованих систем сівозміни з урахуванням усіх регіональних особливостей, добрив, гербіциди, своєчасне сортосаміна та сортовідновлення [20, 21, 2].

Використання сортових ресурсів культури є однією з найважливіших ланок сільського господарства — основою його економічного і соціального розвитку. Найбільш ефективним і економічно вигідним є широке впровадження нових сортів і гібридів з генетично обумовленим рівнем пристосованості до умов ґрунтово-кліматичної зони їх вирощування. До 2025 р. «частка приросту врожаю, отриманого з нового покоління сортів, буде від 70 до 80% або в 2-3 рази вище поточного рівня» [23, 24].

На сучасному етапі розвитку вчені всього світу одностайні в тому, що сорт відіграє важливу роль у вирощуванні рослинництва, а також підвищенні його якості, конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках [25, 26, 27, 28].

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2021 році внесено 196 сортів і гібридів картоплі, з них дуже ранніх (ДР) – 1, ранньостиглих (РС) – 44, середньоранніх (СР) – 52, середньостиглих (СС) – 78, середньопізніх (СП) – 19, пізньостиглих (ПС) – 2. Тобто, як видно з наведених даних найбільшу частку від загальної кількості займають сорти і гібриди середньостиглої групи [78].

Питома вага сортів і гібридів вітчизняної селекції за даними 2021 року становить 38,9% (70 сортів), іноземної – 61,1% (110 сортів).

Провідними установами, які займаються селекцією картоплі, є Інститут картоплярства НААН України – 40 сортів і гібридів (14 ранньостиглих, 12

середньостиглих, 10 середньоранніх, 4 середньопізніх), Норіка Нордрінг Картофельцухт-унд Фермерунгс-ГмбХ (Німеччина) – 16 (6 середньоранніх, 6 середньостиглих, 3 ранньостиглих, 1 середньопізній), Ейч Зет Пі Сі Холланд Б.В. (Голландія) – 16 (6 середньостиглих, 5 середньоранніх, 3 ранньостиглих, 2 середньопізніх), Європлант Пфланценцухт Гмбх (Німеччина) – 14 (5 ранньостиглих, 5 середньоранніх, 4 середньостиглих), Агріко Кооператив Б.А. (Нідерланди) – 10 (4 середньостиглих, 2 ранньостиглих, 2 середньопізніх, 1 дуже ранній, 1 середньоранній), Сумський національний аграрний університет – 9 (6 ранньостиглих, 2 середньоранніх, 1 середньостиглий).

Залежно від напрямку використання сорти і гібриди картоплі поділяють на 4 групи: «столові, кормові, технічні та універсальні. Найпоширеніші (70% посівної площі) столові сорти. Відрізняються високими смаковими якостями, сприятливим співвідношенням білка і крохмалю 1:12 - 1:16, високим вмістом вітамінів. Підходить для механізованого прибирання. Мають хороший термін зберігання. Кормові сорти повинні забезпечувати високий вихід кормових одиниць, бути високопродуктивними з вмістом білка 2% і більше. Вміст крохмалю має бути 17-18%. Вміст сухих речовин високий. Технічні сорти характеризуються високим (18-25%) вмістом крупнозернистого крохмалю і сухих речовин. Кожен 1% крохмалю зберігає 30 кг бульб картоплі. Використовується для виробництва спирту, крохмалю, чіпсів і т. д. Найбільш придатні для виробництва чіпси сорти з низьким вмістом відновлених цукрів. Універсальні різновиди використовуються для різних цілей» [30, 31, 32].

Сорт відіграє роль основного засобу сільськогосподарського виробництва і є основним фактором його інтенсифікації. Тільки за рахунок впровадження нових сортів картоплі, за винятком будь-яких інших додаткових витрат, можна підвищити врожайність бульб на 25-30% і більше [33,34]. Важлива роль сорту у підвищенні продуктивності картоплі доведена результатами багатьох експериментальних досліджень [34, 35, 36, 37].

Сорти картоплі, які мають генетично обумовлену стійкість до найбільш шкідливих захворювань, таких як фітофтороз, рак, бактеріоз, вірусні

захворювання, картопляна нематода тощо, не тільки заощаджують значні кошти на придбанні дорогих засобів захисту рослин, а й виробляють екологічно чисту продукцію докiлля від забруднення пестицидами [38, 39, 40]. Широке впровадження у виробництво таких сортів картоплі є не тільки найефективнішим способом інтенсифікації картоплярської промисловості, але й одним із напрямків екологізації виробництва «другого хліба» як одного з основних продуктів харчування планети [41, 42].

Основним напрямком сучасної селекційної роботи з картоплею є отримання її високої потенційної продуктивності [43, 44], і, перш за все, шляхом виведення та впровадження стійких до хвороб сортів, оскільки це найефективніший та найдешевший спосiб боротьби з хворобами рослин. контроль. Крім того, вирощування стійких сортів зменшує використання пестицидів, що сприяє охороні навколишнього середовища [45, 46, 47].

Отже, правильний вибір сортів за певними ґрунтово-кліматичними умовами та районами використання є головною умовою отримання високого врожаю відповідної якості. Вибір високоврожайних сортів відіграє вирішальну роль у виробництві картоплі та є важливим фактором збільшення її валового збору.

## **1.2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості культури**

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) — багаторічна трав'яниста рослина родини пасльонових (*Solanace* L.), що об'єднує до 150 дикорослих і культурних бульбових видів. У культурі вирощують як однорічну рослину — щорічно висаджують бульби, з яких за один вегетаційний період збирають нові дозрілі бульби. Також картоплю можна вирощувати з насіння, яке використовується переважно в селекційній практиці.

Коренева система картоплі, вирощеної з насіння, спочатку має стрижневу будову - у вигляді зародкового стеблового кореня з бічними корінцями. Потім біля основи стебла в його вузлах, що знаходяться в ґрунті, утворюється

вторинна коренева система, яка разом із зародковою утворюють мичкуваті корінці. При вирощуванні картоплі з бульб утворюється лише вторинна мичкувата коренева система. Близько 70% коренів картоплі розташовані на глибині до 30 см [48, 49].

Стебла трав'янисті, 30-150 см заввишки, ребристі в поперечному розрізі, 3-4-гранні, рідше округлі, опушені. Деякі сорти мають прямі або хвилясті, вузькі або широкі крила вздовж ребер стебла. У пізньостиглих сортів стебла розгалужені переважно в нижній частині, у ранньостиглих – в середині. Вони можуть бути зеленого, червоно-фіолетового або червоно-коричневого кольору. Причому антоціанова пігментація, залежно від сорту, може виникати лише біля основи стебла, на більшій його частині або по всій довжині. Іноді спостерігається досить інтенсивна пігментація, при якій стебла стають майже чорними. З одного бульби виростає в середньому 4-8 стебел, з яких формується кущ. За будовою кущі прямостоячі, розлогі й напівгіллясті, мало та багатостебельні, з прямими або ярусними стеблами [50].

У пазухах підземної частини стебел утворюються бічні пагони - столони довжиною 5-20 см, іноді до 35-40 см. Вони ростуть у ґрунті більш-менш горизонтально, утворюють коріння у вузлах і здатні самотійно вкорінюватися. На кінцях столонів з невеликих спочатку потовщень розвиваються бульби.

Листки складні - переривчасто непарноперисті. Вони складаються з центрального черешка (стебла), кількох пар листків або часток, верхівкової непарної частинки, між якою є дрібні листочки і дуже маленькі листочки. Листки сидячі або розташовані на коротких черешках. За формою вони круглі, овальні, подовжені, яйцеподібні, ромбічні, загострені або овально-загострені, опушені. Листки і листочки можуть бути симетричними (рівними) і асиметричними. У деяких різновидах верхня пара листочків і апікальна непарна частинка зливаються біля основи, утворюючи трилопатеву верхівку. Це явище називають плющелистістю.

Квітки білі, червоно-фіолетові, сині, синьо-фіолетові із жовтими або помаранчевими дволопатевиими пиляками, зібрані в суцвіття. Зав'язь верхня,

переважно двогнізда. Маточка пряма або вигнута [51, 52]. Картопля – самозапиљна культура. З вирощуваних в Європі сортів близько 90% цвіте і плодоносить (утворює ягоди) близько 10%. Тривалість життя квітки 1-9 (рідко до 15) днів, після чого вона зникає. Тривалість цвітіння суцвіття 1-25 днів, рослин - до 40-45 днів, всієї площі - до двох місяців.

Плід — куляста, овальна двогнізда ягода, діаметром до 3 см, містить до 200 дрібненьких насінинок. Період дозрівання плодів вересень.

Морфологічно картопля є потовщеною частиною підземного пагона або столона. Вони відрізняються формою, кольором і крохмалем м'якоті. За формою бувають круглі, округло-овальні, довгасто-овальні. Молоді бульби покриті тонкою шкіркою (перидермою), зрілі – твердою шкіркою (залежно від сорту вона гладка, тонка) [53; 54].

Картоплю розмножують вегетативно (картопля або її частини, паростки, живці) і насінням. У сучасній технології її вирощують із цілих бульб або з окремих частин, у селекційній практиці більше використовуються інші методи [55].

Протягом вегетації рослини картоплі проходять такі фази: проростання бульб, поява пагонів, з'явлення сходів і листків, утворення столонів і бульб, цвітіння, утворення плодів і насіння, всихання листя і стебла.

Вчені підтвердили, що початок формування бульб переважно збігається з фазою цвітіння (у ранньостиглих сортів настає раніше). Картопля інтенсивно росте, поки листя і стебла не жовтіють, збільшуються в розмірах і не накопичують крохмаль. Потім вони закінчують рости, настає фізіологічне дозрівання, шкірка бульб стає щільною і переходить у стан спокою.

### **1.3 Нетрадиційні види та форми картоплі – новий напрямок розвитку галузі**

У світі налічується, близько двохсот видів дикої картоплі та понад чотири тисячі сортів, створених селекцією. В даний час у картоплярстві виник окремий

напрямок – вивчення дієтичних сортів з червоними, синіми або фіолетовими шкіркою і м'якушем бульб. Цей напрямок дуже активно розвивається в Японії, країнах Південної та Латинської Америки, Китаї, США, Південній Кореї. Не відстають у цьому питанні і селекціонери-картоплярі України [56].

Ранньотиглі сорти різнокольорової американської картоплі мають назву Чорниця (Huckleberry) або Червона журавлина (Cranberry Red). Найбільше поширення вона отримала на Алясці, а термін дозрівання - 60-70 діб. Урожайність даних сортів у суворих умовах вище середнього. Бульби середнього розміру. М'якуш і шкірка за кольоровим забарвленням схожі на стиглу журавлину. Найбільше ці сорти придатні для смаження та приготування салатів, в яких краще зберігають свій незвичайний колір. В середньому вага бульб – 50 грам, а максимальна – 100 грам.

Пізніший сорт такої картоплі — Весь Синій (All Blue). Вегетаційний період складає 80-90 днів, врожайність середня. Цікавим є той факт, що в Америці побутує думка, що цей сорт їм привезли з Росії, де він широко відомий. Колір картоплі всередині рожевий або фіолетовий. Добре підходить для смаження та приготування салатів. Має оригінальний виглядає у блюдах, особливо в поєднанні зі звичною картоплею. Гарний смак і харчова цінність.

Ще один пізній різнокольорової картоплі – Перуанський Пурпуровий (Purple Peruvian). Термін досягання до 110 днів, але його врожайність вище, ніж у перших двох сортів. Його походження губиться у важкодоступних передгір'ях Анд, де його вирощували стародавні інки. Його смакові властивості дуже схожі з іншими сортами. Його оригінальна властивість та відмінність від інших схожих сортів - його колір - як всередині, так і зовні фіолетовий, дуже темний. Картопля середня і велика. Сорт стійкий до багатьох хвороб. Вимогливий до родючості і вологості ґрунту.

Adirondack Blue — це широковідомий сорт, створений селекціонерами Корнельського університету у 2003 році. Його бульби мають правильну округлу форму, а м'якуш фіолетовий. Дуже смачний та продуктивний (від 1



кілограма - 5 кг врожаю) середньостиглий сорт. Середня маса плодів 50 г, максимальна – 100 г.

Слід зауважити, що смаки споживачів відрізняються: в Чилі користуються попитом сорти «жовте м'ясо»; у Франції та Англії віддають перевагу картоплі з білим м'якушем; у Канаді та США — сортам, які червоні, сині та фіолетові всередині [57].

Вживання дієтичної картоплі допомагає захищати організм від великої кількості серйозних захворювань. Вчені рекомендують щодня їсти чотири-п'ять видів фруктів і овочів, які містять антиоксиданти. Зараз картоплю з червоним, синім або фіолетовим м'якушем поряд з такими овочами, як буряк, брокколі, синьокочанна капуста є необхідною складовою раціону.

Виявляється, що деякі сорти червоном'якотної картоплі можуть успішно використовуватися у якості сировини для виробництва харчових барвників. В останнє десятиліття фіолетову та червону картоплю було запропоновано як нове джерело натуральних харчових барвників, які не токсичні та нешкідливі для організму. Для прикладу, у США вже є підприємства з виробництва кольорових чіпсів, у Південній Кореї з кольорової картоплі виробляють мило та косметику (антивікові маски для обличчя). Страви з кольорової картоплі готують так само, як і з картоплі з білим, кремовим та жовтим м'якушем.

Молода, тільки що викопана, кольорова картопля ідеально підходить для варіння, приготування на пару, смаження, запікання, а також для приготування дерунів, крокетів і хрустких хлібців. Щоб бульби під час варіння не втратили свою оригінальність, їх відварюють 15-20 хвилин в підсоленій воді. Для салатів кольорову картоплю краще відварити в шкірці. Ефектно виглядає синє або червоне картопляне пюре, картопляне фрі та чіпси. Дуже незвично та гарно виглядають салати, до складу яких входить різнобарвна картопля.

У результаті селекційної роботи науковцями Інституту картоплярства Національної академії аграрних наук України створено сорти картоплі з кольоровим м'якушем Солоха та Хортиця [58].

Міжвидові гібриди використано для отримання нових українських сортів пурпурної картоплі. Вихідним матеріалом для них були материнські форми південноамериканських культурних видів картоплі та українських селекційних сортів: Сантарка, Екзотик і Тірас. Застосовували класичний метод статевої гібридизації, в результаті якого отримували сорти з різним ступенем інтенсивності забарвлення м'якуша: від темного фіолетового до палево-рожевого.

Враховуючи зростання інтересу населення до нових екзотичних харчових продуктів та їх значення у здоровому способі життя, існує значна ймовірність того, що попит на різнокольорову картоплю у скорому часі може перевищити пропозицію. Тому виведення та збільшення обсягів виробництва картоплі з кольоровим м'якушем стає багатообіцяючим напрямком у галузі картоплярства.

## РОЗДІЛ 2.

### ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Структура підприємства та історія створення

Дослідження проводилися у ДП «ДГ «Подільське» Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН».

Селекційно-дослідна станція Українського науково-дослідного інституту землеробства організована 23 вересня 1946 року на базі радгоспу «Хоростківський». За експериментальним господарством станції було закріплено 224 га землі.

У 1956 році селекційно-дослідна станція, згідно Постанови Ради Міністрів СРСР №153 від 16.02.1956 року, реорганізована в Тернопільську державну сільськогосподарську дослідну станцію. До її складу увійшов радгосп «Хоростківський», а в 1962 році і радгосп «Перемога».

З квітня 1987 року рішенням уряду на базі дослідної станції створено Тернопільське науково-виробниче об'єднання «Еліта».

Подільську дослідну станцію Тернопільського Інституту АПВ, яка є правонаступницею Тернопільської сільськогосподарської дослідної станції, створено 6 квітня 1999 року згідно Постанови Президії УААН.

Наприкінці 2001 року Тернопільському інституту агропромислового виробництва було підпорядковано Українську дослідну станцію тютюництва (смт. Мельниця -Подільська).

В 2007 шляхом реорганізації була створена Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля, господарсько-виробничим підрозділом якої є ДП «ДГ «Подільське» ТДСГДС ІКСГП НААН».

Проблемами картоплярства у підприємстві загалом займаються вже більше п'ятдесяти років. В різний час тут функціонували лабораторія, а пізніше і відділ картоплярства.

У середині вісімдесятих років минулого століття господарство було найбільшим виробником елітного насіння картоплі у області. З метою вирощування оригінального насіння нових сортів картоплі з використанням оздоровленого матеріалу в 1989 році була створена лабораторія мікроклонального розмноження картоплі. Потужність лабораторії на той час була вражаюча – 100 тис. мікробульб на рік.

## 2.2 Дослідження попередніх років

Визначальним фактором у насінництві є здоровий конкурентоздатний вихідний матеріал, який служить неодмінною умовою одержання еліти високої якості.

Насіння картоплі – це галузь картоплярства, завданням якої є вирощування садивного матеріалу високих генерацій районованих і перспективних сортів із обов'язковим збереженням їх чистоти, біологічних та господарських якостей для сортозаміни та систематичного сортооновлення в господарствах різних форм власність.

Правильно налагоджене насінництво є найважливішою умовою одержання високих й сталих урожаїв культури картоплі.

Захист насінної картоплі від вірусних та інших хвороб, а також збереження репродуктивних властивостей сортів забезпечується системою насінництва картоплі.

У 70-ті роки насінництво картоплі в Україні було переведено на оздоровлену основу і сьогодні близько 70% еліти вирощується в системі безвірусного насінництва. Метод культури тканини дозволяє досягти високого коефіцієнта розмноження здорового насінного матеріалу картоплі. Він має кілька модифікацій, в основі яких лежить процес багаторазової регенерації оздоровлених рослин *in vitro*.

На сьогоднішній день технологія вирощування оздоровленого насінного матеріалу на основі рослин *in vitro* та мікробульб знайшла широке

впровадження в практику первинного насінництва в Україні та в світі. Проте, собівартість мікробульб залишається досить високою, що стримує їх застосування.

Ведення насінництва картоплі з використанням матеріалу, оздоровленого методом культури меристеми, забезпечує значне підвищення продуктивності картоплі.

Застосування скороченої схеми вирощування еліти картоплі з використанням мікро-, мінібульб та рослин *in vitro* скорочує процес виробництва еліти до 3-4 років, що дає можливість значно швидше впроваджувати у виробництво нові високопродуктивні сорти картоплі.

Використання мінібульб, як вихідного оздоровленого матеріалу, є важливим фактором при виробництві високоякісного оригінального насіння. Продуктивність першої польової репродукції від рослин *in vitro* в значній мірі залежить від багатьох чинників, зокрема від густоти садіння мінібульб, їх маси та інших факторів.

В даний час, значною мірою використовується технологія масового одержання в культивацийних спорудах мінібульб від оздоровлених рослин *in vitro*. Використання мінібульб, як вихідного оздоровленого матеріалу, є важливим фактором при виробництві високоякісного оригінального насіння.

Дослідження, що проводились в відділі картоплярства та лабораторією мікроклонального розмноження рослин, в тепличних умовах, були направлені на оптимізацію факторів, що впливають на продуктивність першої польової репродукції з мінібульб картоплі.

Основними напрямками роботи відділ картоплярства були розробка і впровадження способів ведення насінництва картоплі на основі удосконалення прийомів і методів оздоровлення, інтенсифікації одержання вихідного оригінального і елітного насінневого матеріалу, а також удосконалення технології вирощування оригінального насіння з використанням оздоровленого матеріалу в культурі *in vitro*.

За час роботи відділу картоплярства були створені та доведені до практичного використання розробки:

- «Технологія вирощування насінної картоплі на безвірусній основі з використанням біотехнологічного методу»;
- «Ефективність різних способів формування еліти картоплі на безвірусній основі»;
- «Спосіб застосування регуляторів росту при вирощуванні насінної картоплі».

### **2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки**

Місце проведення досліджень знаходиться в південно-східній частині центрального рівнинного плато та являє собою підвищений широко-хвилястий водорозділ річок Збруч і Серет. Рельєф дослідної ділянки рівнинний.

За даними агрохімічних аналізів і обстежень ґрунтовий покрив на території проведення досліджень являє собою чорнозем типовий на лесовидних суглинках. Механічний склад ґрунту – грубопилевато-середньосуглинковий. Кількість часточок грубого пилу в орному шарі складає 52-55%, мулу 20-30%, піщаних елементів до 15%.

Наявність в механічному складі переважної кількості часточок грубого пилу сприяє нестійкій структурі та здатності до утворення кірки. Наявність кірки на поверхні ґрунту негативно впливає на волого-накопичення та появу дружніх сходів сільськогосподарських культур.

Кількість водотривких агрегатів в орному шарі ґрунту складає 77,8-84,6%. Об'ємна вага дорівнює 1,33-1,41 г/см<sup>3</sup>, питома вага 2,4-2,5 г/см<sup>3</sup>, загальна пористість 44-50%. В ґрунті може накопичуватись значна кількість води. Максимально можливі запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту можуть сягати 200-220 мм. Оптимальні умови для обробітку даного ґрунту настають при 22-25% від ваги абсолютно сухого ґрунту. Польова вологоємність шару 0-30 см складає 28,5-32,1%, шару 30-150 см дорівнює 27,2-

29,1%. Загальна кількість води міцно утримується колоїдними частинками ґрунту і є недоступною для рослин. Кількість недоступної вологи в орному шарі складає 9,42-9,54% від загальної. Підґрунтові води залягають на глибині 20-25 метрів.

За результатами агрохімічних аналізів ґрунту, сума вбирних основ в орному шарі дорівнювали в середньому 28,9%, ступінь насичення основами - 96,7%. З них на долю кальцію приходилося 80,6%, магнію 16,1%, водню - 3,3%. Гідролітична кислотність в шарі 0-30 см складала в середньому 0,98 мг. екв. на 100 г ґрунту, рН сольове - 6,6-6,8.

Виходячи з приведених даних, на час закладення досліду реакція ґрунтового розчину була близькою до нейтральної.

Середня кількість валових і легкодоступних поживних речовин в ґрунті перед закладенням досліду характеризувалася наступними показниками (табл. 2.1) Вміст азоту вказано з розрахунку на абсолютно сухий ґрунт, фосфору і калію на повітряно-сухий ґрунт.

Таблиця 2.1

**Вміст основних поживних речовин в ґрунті**

Глибина (см)	Загальний вміст (%)			Вміст рухомих форм (мг/100 г)		
	Азот	Фосфор	Калій	Азот (нітратний)	Фосфор	Обмінний калій
0-30	0,233	0,146	2,06	1,18	10,0	12,0
30-45	0,206	0,140	1,95	0,18	9,4	10,4

Профіль чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового розділяється на такі горизонти: Н - гумусний, Н<sub>р</sub> - верхній перехідний, РН - нижній перехідний, Р<sub>н</sub> - перехідний до материнської породи, Р - порода.

Формування ґрунту проходило під впливом трав'яної рослинності на лесових породах, багатих карбонатом кальцію. Щорічне відмирання великої кількості надземної маси трав'янистої рослинності і її корневих систем, розклад її в умовах достатнього зволоження стали джерелом гумусу і поживних

речовин чорнозему. Таке формування обумовило досить рівномірний розподіл гумусу і поживних речовин по профілю ґрунту з поступовим зниженням до низу. Вміст гумусу перед закладкою досліду в шарі 0-30 см знаходився в межах 3,5-3,8%, в шарі 30-45 см - 3,0-3,2%, на глибині 45-60 см - 2,6-3,0%. В глибших горизонтах кількість його поступово зменшувалася і на глибині 80-110 см складала 1,6-2,0%, а в шарі 120-150 см - 0,4-0,6%. Такий розподіл гумусу по профілю ґрунту має важливе значення для створення сприятливих умов розвитку кореневої системи і живлення рослин.

Коротка характеристика ґрунтових умов ділянки свідчить, що дослід проводився на високо окультуреному і достатньо родючому чорноземі типовому малогумусному середньо суглинковому.

#### **2.4. Аналіз погодних умов проведення досліджень**

Як відомо, погодні умови осінньо-зимового періоду важливі не тільки для озимих культур, на які вони мають безпосередній вплив, а й для ярих. Кількість опадів у цей період та його температурний режим впливають на фізичні властивості ґрунту, його вологозабезпечення та фітосанітарний стан на протязі наступного вегетаційного періоду.

Початок осені 2020 року був унікальним та відзначився високими температурами. Середньомісячні температурні показники перевищили багаторічні кліматичні норми на +4–5 °С (табл. 2.2, табл. 2.3).

Кількість опадів теж була значною. Починаючи з 26 вересня по 15 жовтня випало 135 мм опадів, при нормі 38. Середньомісячна температура листопада становила +3,9 °С, при середньобагаторічному значенні 2,4.

У грудні та першій половині січні спостерігався підвищений температурний режим із середньодобовими температурами на 5 – 7 °С вище за норму. Оподи випадали переважно у вигляді дощу та мокрого снігу. Стійкого снігового покриву не спостерігалось, промерзання ґрунту також не було.



Весняні процеси почалися рано. 26 лютого, на 8 днів раніше середньо багаторічних строків, відмічено стійкий перехід середньодобової температури повітря вище 0 °С. Надалі температурний режим утримувався на рівні від 0 до +3 °С, випадали часті опади, особливо в перших двох декадах березня, коли випало 43 мм опадів, при нормі 19. Це привело до практично повного насичення вологою, як верхнього шару ґрунту, так і нижніх його шарів.

Таблиця 2.2.

**Температура повітря за осінньо-зимовий період 2020–2021 року, °С**

Рік	Вересень			Жовтень			Листопад	Грудень	Січень	Лютий
	1	2	3	1	2	3				
2020/21	18,6	16,1	14,3	14,8	10,2	10,5	4,0	0,6	-1,9	-3,0
норма	15,4	13,7	12,2	10,5	8,2	6,1	2,4	-2,4	-4,5	-3,4

Таблиця 2.3.

**Сума опадів за декаду за осінньо-зимовий період 2020–2021 року, мм**

Рік	Вересень			Жовтень			Листопад	Грудень	Січень	Лютий
	1	2	3	1	2	3				
2020/21	13	0	82	42	25	6	11	29	31	54
норма	21	20	14	11	8	9	38	35	28	27

26 березня, на 5 днів пізніше норми відбулося відновлення вегетації озимих культур, а 29-го березня, на 3 дні раніше норми, стійкий перехід середньодобової температури повітря вище + 5 °С. Протягом квітня переважала погода з пониженим температурним режимом, який переривався ненадовго короткими потепліннями. Середньомісячна температура повітря склала 6,6 °С, при нормі 8,3. Опади у квітні випадали невеликі і помірні.

У травні переважала погода з помірним прохолодним і помірним температурним режимом. У першій половині місяця спостерігався дефіцит зволоження, у другій спостерігалися часті невеликі дощі, іноді помірні. Середньомісячна температура склала 13,3 °С при нормі 14,1. Невисокий температурний режим привів до сповільнення усіх весняних процесів. Відставання становило 10–12 днів. (табл. 2.4, табл. 2.5). Загалом, хоч весняні процеси почалися раніше ніж зазвичай, але період «березень-травень»

відзначився низьким температурним режимом, що вплинуло на строки посадки культури.

Кількість опадів за червень була 41 мм, при нормі 115 мм. Відмічене також підвищення температурного режиму. Загалом, погодні умови червня поточного року виявилися дуже особливими в плані температурного режиму: середня температура повітря за червень склала 19,2 °С, що було на 1,9 °С вище середньої багаторічної норми, але нижче від тих температурних показників, які відмічалися у цей час за останніх п'яти років.

Таблиця 2.4.

**Середньодакда температура повітря за весняно-літній період  
2021 року, °С**

Рік	Березень	Квітень			Травень			Червень			Липень		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2021	1,7	5,1	7,2	7,7	11,5	14,0	14,2	16,9	18,6	22,2	20,7	23,5	21,3
норма	1,0	6,6	7,8	10,5	12,6	14,6	15,2	16,7	17,4	17,9	18,3	19,1	19,2

Таблиця 2.5.

**Сума опадів за декаду за весняно – літній період 2021 року, мм**

Рік	Березень	Квітень			Травень			Червень			Липень		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2021	59	3	3	4	6	14	33	14	27	0	9	54	38
норма	27	14	13	14	18	15	29	29	29	28	31	30	21

У першій декаді липня переважала тепла, з порівняно незначними опадами погода. Середня за декаду температура склала 20,7 °С, що було на 2,4 °С вище середніх багаторічних показників. Кількість опадів становила 9 мм, при нормі 31 мм. У другій та третій декаді утримувалась висока температура повітря з опадами різної інтенсивності, місцями зі зливовим характером. Середньодобові температури у цих декадах знаходились на рівні 23,5 °С та 21,3 °С, кількість опадів досягла 54 й 38 мм і на 24 й 7 мм перевищувала нормальні значення .

Загалом, чисельні значення показників погодних умов протягом всього вегетаційного періоду були близькі до норми. Це сприяло росту та розвитку як вегетативної (надземної частини), так і генеративних органів картоплі. Хоча спостерігалось відставання у настанні основних фаз, яке склало близько десяти днів.

## 2.5. Коротка характеристика досліджуваних сортів

Вагомим фактором взагалі будь-якої агротехнології, і зокрема картоплярства, є використання сортів з підвищеною адаптивною здатністю до різких змін погодних та метеорологічних умов впродовж вегетаційного періоду.

Використання таких сортів є визначальним для енергозберігаючих технологій, за різкого збільшення вартості енергоносіїв, добрив, пестицидів, сільськогосподарської техніки.

У системі сорт → насінництво → технологія перша складова є основною, бо саме сорт визначає насінницькі прийоми, а також сортову технологію.

Також слід підкреслити, що кожному сорту властива певна специфічність щодо реакції на погодні та ґрунтово-кліматичні умови вирощування. З метою підбору оптимального сортименту картоплі, яка найповніше реалізує свій генетичний потенціал і проводилось дане дослідження. Для вивчення були обрані як нові, так і добре відомі сорти різних груп стиглості та цільового призначення.

1. «Повінь (стандарт для зони досліджень у своїй групі). Ранній та дуже врожайний (сприятливий для отримання двох урожаїв). Бульби – рожеві, м'якоть з кремовим кольором. Смакові якості – 4,8 (за п'ятибальною шкалою). Врожайність – до 260 ц/га на 40 день, 540 ц/га в кінці вегетації. Суха речовина сягає 15,7%. Має високу здатність до зберігання. Стійкий до ураження раком, бактеріальною гниллю, паршею, картопляною нематодою, вірусними інфекціями» [57].

2. «Мелодія. Сорт ранній, столового типу. Урожайність на 40-45 –й день після сходів 170-180 ц/га, а у кінці вегетації – 300-350 ц/га. Товарність урожаю висока – 92-95%. Маса товарної бульби близько 70 г. Вміст крохмалю у 14%–15%. Смакові якості добрі (4 бали за п'ятибальною шкалою)» [57].

3. «Загадка – ранній сорт столового й універсального призначення. Урожайність на 40-45 –й день після появи сходів до 230 ц/га, а у кінці вегетації – 300-350 ц/га. Товарність урожаю близько 95%. Маса товарної бульби – 75-80 г.

Вміст у бульбах крохмалю – 14 –15%. Смакові якості вище середніх. Сорт стійкий проти звичайного біотипу раку картоплі, золотистої цистоутворюючої нематоди картоплі. Характеризується середньою стійкістю листя проти альтернаріозу, фітофторозу (навіть при випробуванні в умовах Карпат). Має підвищену резистентність проти кільцевої і мокрих гнилей, вірусних хвороб. Проте сильно поражається сухою фузаріозною гниллю» [57].

4. «Невська (стандарт у своїй групі ). Середньоранній, столовий сорт. Врожаї стабільні. Бульби округло-овальної форми, шкірка біла, м'якоть біла, вічка червонувато-фіолетові, середньої глибини, маса товарної бульби 90-130 г. Урожайність висока, товарність висока, лежкість бульб хороша, вміст крохмалю 11-17%, смак хороший. Стійкий проти раку, відносно стійкий проти вірусів, ризоктоніозу. Середньостійкий проти фітофторозу, парші звичайної. Погано переносить обламування паростків перед висаджуванням» [57].

5. «Свалявська. Сорт виведений на Гірсько-Карпатській дослідній станції. Середньоранній, столового призначення, стійкий проти картопляної нематоди і середньостійкий проти фітофтори. Врожайність 350 ц/га, смакові якості бульб добрі, м'якоть жовта, вміст крохмалю 18–19%» [57].

6. «Фантазія. Середньоранній, стійкий проти раку та картопляної нематоди, відносно стійкий проти фітофторозу та кільцевої гнилі, бульби овальні, рожеві, м'якоть білий, не темніє, вміст крохмалю 18,4%, смак добрий. Дуже врожайний сорт, посухостійкий, виведений у Інституті картоплярства НААН» [57].

7. «Забава. Середньоранній сорт, урожайний, перспективний. Бульби – рожеві, м'якоть – біла. Смакові якості – 4,5 (за п'ятибальною шкалою оцінки). Урожайність – до 400 ц/га у кінці вегетації. Суха речовина –13,5%. Добре зберігається. Стійкий проти ураження раком, бактеріальною гниллю, паршею, картопляною нематодою, вірусними інфекціями» [57].

8. «Слов'янка (стандарт). Середньостиглий, столового типу. Бульба довга, із дрібними вічками. Шкірка – частково червона. М'якоть кремового кольору. Маса товарної бульби 91–180 г. Вміст крохмалю складає 11,1–13,4%.

Смак хороший і відмінний. Товарність 88–99%. Лежкість 95%. Стійкий проти збудника раку картоплі, до золотистої картопляної нематоди. Стійкий проти зморшкуватої мозаїки, скручування листків» [57].

9. «Рокко. Середньостиглий високоврожайний столовий сорт, який має добрі смакові якості, стійкий проти потемніння після варки, дуже добре зберігається, дає однорідні бульби яскраво-червоного кольору, посухостійкий. Бульби – середні, овальні. Шкірка – яскраво-червона, м'якоть – біла. Суха речовина – 19,7%. Стійкий проти вірусів, скручування листя, фітофторозу, фузаріозу, картопляної нематоди» [57].

10. «Скарбниця. Ранній, столового призначення. Урожайність: 16,0 т/га на 40 - 45 день після сходів, 45,0 т/га в кінці вегетації. Тривалість вегетаційного періоду – 75-85 днів. Відзначається раннім бульбоутворенням. Вміст крохмалю - 15,0-16,0%. Споживчі якості: 4,8 бала. Стійкий проти звичайного патотипу раку, відносно стійкий проти фітофторозу листя, середньостійкий проти кільцевої і мокрої бактеріальної гнилей, іржавої плямистості бульб, сухої фузаріозної гнилі. Бульби овальні, з неглибокими вічками, кремові, м'якуш світло-жовтий, віночок квітки світло-червоно-фіолетовий. Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ» [57].

11. «Околиця. Середньостиглий сорт столового типу. Вегетаційний період складає – 105-115 днів. Урожайність складає 48,5 т/га в кінці вегетації. Вміст крохмалю - 17,0% Споживчі якості високі (5,0 бала). Відносно стійкий проти фітофторозу, альтернаріозу, стеблової нематоди, кільцевої і мокрої бактеріальної гнилі, чорної ніжки. Бульби овальні, білі, м'якуш кремовий, вічка середні, віночок квітки червоно-фіолетовий. Рекомендовані зони для вирощування культури: Полісся, Лісостеп. Бульби овальні, білі, м'якуш кремовий, вічка середні, володіє високим товарним виглядом й відмінними смаковими якостями. Здатність до зберігання за ознаками висока» [57].

12. «Солоха. Середньостиглий сорт столового призначення. Урожайність становить 38,0 т/га в кінці вегетації. Вміст крохмалю складає 19,2 %. Споживчі якості 4,9 бали. Цей сорт призначений для виведення з організму

шкідливих для людини радіонуклідів – за що цінується навіть за межами України. Стійкий до картопляної нематоди, парші звичайної, стійкий проти раку картоплі. Бульби темно-фіолетові, округлоовальної форми, м'якуш темно-фіолетового кольору, квітки білі. Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп. Створений в Інституті картоплярства» [57].

13. «Кіммерія. Ранній сорт столового призначення. Урожайність: 14,0 т/га на 40-45-й день після сходів, 49,0 т/га в кінці вегетації. Вегетаційний період 85-90 днів. Вміст крохмалю - 15,1%. Споживчі якості: 4,5 бала. Відносно стійкий проти звичайного й агресивного паротипу раку, картопляної цистоутворюючої нематоди, відносно стійкий до вірусних хвороб, кільцевої й мокрої бактеріальної гнилей, чорної ніжки. Толерантний до всіх типів ґрунтів. Бульби продовгувато-овальної форми, кремові, м'якуш кремовий, вічка середні за розміром, віночок квітки червоно-фіолетовий. Рекомендовані зони для вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ» [57].

14. «Тирас. Ранній сорт універсального призначення. Урожайність: 21,0 т/га на 40 - 45 день після сходів, 50,0 т/га в кінці вегетації. Вегетаційний період складає – 85-90 днів Вміст крохмалю: 14,0%. Споживчі якості: 4,2 бала. Стійкий до збудника раку, середньостійкий до стеблової нематоди і парші звичайної, високостійкий проти іржавої плямистості бульб. Бульби блідо-рожеві, овально-продовгуваті, вічка поверхневі, м'якуш білий, віночок квітки червоно-фіолетовий. Рекомендовані зони для вирощування: Полісся, Лісостеп» [57].

15. «Левада. Середньоранній сорт універсального призначення. Урожайність: 17,0 т/га на 40 - 45-й день після сходів, 48,0 т/га в кінці вегетації. Вегетаційний період складає – 95-100 днів. Вміст крохмалю: 17,0-19,0% Володіє високим товарним виглядом й відмінними смаковими якостями. Здатність до зберігання - висока. Стійкий проти раку картоплі, золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди, фітофторозу. Бульби округло-овальної форми, рожеві, м'якуш кремовий за кольором, квітки червоно-фіолетові. Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ. Створений в Інституті картоплярства НААН» [57].

16. «Хортиця. Середньопізній сорт столового призначення. Урожайність близько 3,5 т/га в кінці вегетації. Вміст крохмалю становить 19,0 %. Споживчі якості: 8,4 балів. Має незвичайний смак з відтінком горіха і вважається делікатесом. Особливістю сорту є підвищений вміст антиоксидантів – бета-каротин, лікопін, зеаксантин. Дієтичний продукт. Стійкий до картопляної нематоди, фітофторозу, парші звичайної. Бульби червоні, видовженої форми, м'якуш червоного кольору, квітки білі. Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп Створений в Інституті картоплярства НААН» [57].

## **2.6. Агротехніка вирощування культури в досліді**

Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для зони Західного Лісостепу України. Попередник – конюшина на насіння, після обмолочування якої солону загортали в ґрунт на всьому полі, включаючи біологічний контроль. На сидерат вирощували редьку олійну.

Важливе значення в технології картоплі має розміщення культури в сівозміні. При виборі ділянки для картоплі, особливо ранньостиглих сортів, враховуйте рельєф місцевості. У низьких місцях не використовується, де в ранні години пагони можуть пошкодитися морозом. Для картоплі найбільш придатні добре освітлені, добре провітрювані південні та південно-західні схили, захищені з північно-східної та північної сторони лісом і залісненням. Також було зазначено, що підґрунтові води не повинні залягати на глибині більше 60 см від поверхні [58]. При посадці рядки розміщують у напрямку з півночі на південь, або з північного заходу на південний схід [59, 60].

Картоплю можна вирощувати на різних ґрунтах, але перевага віддається некислим (рН 5,6-5,8), пухким, легко обробленим ґрунтам, які забезпечують підвищену потребу в кисні, повітрі та волозі. Ґрунт має містити не менше 2-2,5% гумусу. Важкі глинисті ґрунти, як і низькорельєфні ділянки, мало придатні для вирощування картоплі [61].

Попередник є важливим у технології вирощування картоплі. Найкращими

попередниками для картоплі в полі може бути чергування з посівами зернових (озима пшениця, жито на чистому пару), бобових (горох, квасоля), багаторічних (конюшина, люпин). Найкращими попередниками в овочевій сівоzmіні для картоплі є капуста, огірки, морква, буряк. Овочеві рослини краще чергувати в такому порядку: картопля – столові коренеплоди – капуста – гарбуз; картопля - капуста - гарбуз - цибуля і часник.

При вирощуванні ранньостиглих сортів картоплі поле, що звільнилося після збирання, можна засіяти люпином, ріпаком, гірчицею, зеленою масою для використання восени як сидерати [62, 63].

Не рекомендується вирощувати картоплю після рослин, що належать до одного ботанічного сімейства, уражених тими ж шкідниками та хворобами [64]. Сівоzmіни, в яких висаджується картопля залежно від прийнятої структури посівних площ і ґрунтово-кліматичних умов, повинні мати різні схеми чергування рослин. Тривалість сівоzmіни без багаторічних трав 4-6 років, а з вирощуванням багаторічних трав - 5-9 років.

При дотриманні сівоzmіни картоплю можна буде садити на те саме місце через 3-4 роки. Відомо, що картопля добре реагує на повторну посадку, дає при цьому задовільний урожай. Врожайність картоплі знижується від суцільного вирощування на третій рік. Повторні посіви допускаються лише за умови усунення ризику появи шкідників і хвороб [65].

Основний обробіток ґрунту у господарстві включав такі технологічні операції: післяжнивне розпушування важкою дисковою бороною БДТ-3 з вирізним диском на глибину 10–12 см, після внесення добрив повторне дискування на глибину 10–12 см, розпушування плоскорізом КПГ-250 на глибину 20–22 см.

Передпосівний обробіток – ранньовесняна та передпосадкова культивування культиватором КПС-4 з боронуванням бороною БЗТС-1 на глибину 10–12 см.

Перед висаджуванням бульби картоплі перебирали та проводили озеленення. Бульби картоплі, відібрані на насіння, розстеляли тонким шаром під навісом. Озеленення на розсіяному світлі тривало три тижні. У бульбах



картоплі, що пройшли озеленення, збільшується уміст соланіну. Завдяки соланіну бульби менш схильні до ураження збудниками хвороб та пошкодженню шкідниками.

Садити картоплю саджалкою СН–4Б–1 із розрахунку на густоту стояння рослин 42 тис./га з шириною міжрядь 70 см. Після садіння виконували досходове і післясходове боронування сітчастою бороною БСН–4,2. Догляд за посівами картоплі включав два підгортання гребенів культиватором-окучником КОН–2,8. Перше підгортання – за з'явлення сходів культури, а друге – за повних сходів картоплі. Після другого підгортання гребенів розпушували ґрунт у міжряддях культиватором КОН–2,8 з долотоподібними лапами.

Для захисту картоплі від шкочинних організмів використовували біологічні препарати. Насадження картоплі обробляли біоінсектицидами – бітоксубацилін (30 мл/сотку) + актофіт (10 мл/сотку) 2 рази з інтервалом 7–10 днів для кожного покоління жуків. Обробляли тракторним обприскувачем ОП-2000 з витратою робочого розчину 400 л/га.

Основою Бітоксубациліну є бактеріальні спори, білкові кристали (ендотоксини) та екзотоксин бактерії *Bacillus thuringiensis*. Запаковані спори неактивні, але варто їм потрапити під час обприскування на живий кущ, як з них виростають агресивні вороги колорадського жука і його нових генерацій. Потрапивши до шлунку жука, препарат розчиняє його кишківник і комахи гинуть.

Актофіт – інсекто-акарицид біологічного походження діючою, речовиною якого є комплекс природних авермектинів, які продукуються непатогенним ґрунтовим грибком – *Streptomyces averitilis*. Авермектини – це природні високоспецифічні нейротоксини, що проникають в організм комах кишковим або контактним шляхом та незворотно поразують їх нервову систему. Унаслідок цього в комах настає параліч, а згодом і смерть. Вже через 4–10 годин шкідники перестають харчуватися, на 2–3 добу гинуть.

Системи удобрення сільськогосподарських культур передбачають компенсацію частини поживних речовин техногенного походження за рахунок

використання нетоварної продукції, а саме соломи конюшини та зернових культур після обмолоту насіння. Для основного обробітку ґрунту вносили мінеральні добрива - простий гранульований суперфосфат (20% д.р.), калійну сіль (51% д.р.) і для передпосівної культивуації - аміачну селітру (34% д.р.).

Солому після збирання зернових залишають на полі і загортають у ґрунт на глибину 10-12 см з додаванням азоту 10 кг/т у всіх варіантах добрив, включаючи біологічний контроль.

## **2.7 Агроекологічне випробування сортів картоплі в умовах Західного Лісостепу**

Навесні 2021 року в тимчасовому досліді ДП «ДГ «Подільське ТДСГДС ІКСГП НААН» закладено агроекологічне випробування сортів картоплі.

Схема досліду:

1. Повінь (st 1)
2. Мелодія
3. Загадка
4. Невська (st 2)
5. Свалявська.
6. Фантазія
7. Забава
8. Слов'янка
9. Рокко
10. Скарбниця
11. Околиця
12. Солоха
13. Кіммерія
14. Тирас
15. Левада
16. Хортиця

Посадкова площа ділянки в досліді – 28 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, повторність трьохразова. Густота садіння 42 тис. рослин на гектар.

В період вегетації відповідно до методичних рекомендацій з ведення досліджень з картоплею [66] проводились такі спостереження за ростом і розвитком рослин: фенологічні спостереження (відмічання фаз початок (10%) та масово (75%) наступання фаз розвитку рослин: бутонізація, цвітіння; обліки густоти стояння рослин після сходів; обліки на ураженість хворобами.

Крім фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин картоплі буде проводитись визначення накопичення врожаю в динаміці. Для цього будуть відбиратися зразки (8 кущів) у кожному повторенні на всіх сортах. Перше підкопування усіх сортів буде проводитись через 60–65 днів після садіння. Кожен наступний зразок буде братися через 10 днів після попереднього. Всього до закінчення вегетації сорту передбачається відібрати 5–6 зразків.

**Облік густоти** стояння рослин вівся шляхом суцільного підрахунку кількості рослин на всіх облікових ділянках.

**Облік урожаю** проводився методом суцільного зважування з кожної облікової ділянки. Збирали врожай поділянково вручну.

**Структура урожаю** визначалася, враховуючи вимоги ДСТУ 4013-2001 «Сортові та посівні якості картоплі насінневої. Технічні умови» [67], і обчислена методом підрахунку та зважуванням бульб по фракціях: <28 мм; 28-55 мм, >55 мм за поперечним діаметром бульб в першому та третьому повтореннях. Кількість бульб кожної фракції підраховувалася та зважувалася і визначалася у відсотках від загальної кількості або маси.

**Ураженість бульб** грибними та бактеріальними хворобами визначалося за зовнішніми ознаками уражених бульб у трьох повтореннях усіх варіантів у зразках з 100 бульб картоплі.

## РОЗДІЛ 3.

### АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЮ

#### 3.1 Фенологічні спостереження

Фенологічні спостереження дають можливість встановити час настання окремих фаз розвитку рослин. Відмічають такі фази: поява сходів – (25% рослин, що зійшли); повні сходи – 75%; початок бутонізації – 75%; початок цвітіння – 25% від загальної кількості кущів на ділянці і повне цвітіння – 75% рослин. Подібним чином враховують початок відмирання і повне відмирання бадилля.

*Таблиця 3.1*

#### Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин картоплі

Сорт	Посадка	Початок сходів	Повні сходи	Початок бутонізації	Цвітіння	Висихання бадилля	Вегетаційний період
Повінь (st1)	4.05	25.05	27.05	06.06	13.06	4.08	99
Мелодія	4.05	25.05	28.05	06.06	11.06	01.08	89
Загадка	4.05	23.05	26.05	01.06	08.06	01.08	91
Невська (st2)	4.05	25.05	29.05	08.06	13.06	10.08	105
Свалявська	4.05	26.05	29.05	09.06	15.06	08.08	102
Фантазія	4.05	28.05	30.05	06.06	14.06	10.08	102
Забава	4.05	28.05	30.05	09.06	16.06	12.08	104
Слов'янка	4.05	28.08	01.06	10.06	18.06	16.08	118
Рокко	4.05	27.05	01.06	09.06	16.06	14.08	117
Скарбниця	4.05	23.05	27.05	02.06	7.06	02.08	99
Околиця	4.05	26.05	30.05	06.06	13.06	09.08	103
Солоха	4.05	28.05	01.06	10.06	17.06	12.08	104
Кіммерія	4.05	24.05	26.05	01.06	06.06	01.08	96
Тирас	4.05	26.05	29.05	04.06	10.06	01.08	97
Левада	4.05	28.05	02.06	09.06	15.06	10.08	102
Хортиця	4.05	28.05	02.06	12.06	19.06	16.08	108

Аналізуючи дану таблицю слід відмітити, що закладка досліджуваних сортів проведена в один день – 04 травня. Повні сходи (75%) з'явилися в період

23-28 травня. Згідно візуальної оцінки, насадження вирівнянні по фазі та густоті, без пошкоджень та пропусків. Повнота сходів у досліді склала 98-100%.

Початок бутонізації відмічений 01-12 червня. У ранньостиглого сорту Повінь (стандарт для своєї групи) – 06 червня. У сорту Невська, яка є еталоном у групі середньоранніх сортів, - 08 червня. Найпізніше, 12 червня, ця фаза наступила у сорту Хортиця, який є середньопізним сортом.

Масове цвітіння відбувалося у період з 06 по 15 червня. У сортів Повінь (st1) та Невська (st2) цвітіння наступило 13 червня. Найшвидше дана фаза наступила у сортів Скарбниця (07.06) та Кіммерія (06.06), а найпізніше – у сорту Хортиця (19.06).

Час настання даної фази – важливий показник у агротехніці вирощування картоплі. Від сходів до цвітіння рослини нарощують вегетативну масу. В перші днів після сходів розвиваються стебла. Через 12-17 днів формуються кущі картоплі. А вже від початку цвітіння припиняється активне наростання вегетативної маси і у більшості сортів картоплі відбувається посилене бульбоутворення. Хоча, слід зазначити, що у деяких надранніх сортів бульбоутворення нерідко починається ще у фазу бутонізації.

Масове висихання бадилля відмічене у st1 Повінь - 04, у st2 Невська – 10 серпня при тривалості вегетаційного періоду 93 та 99 днів відповідно. Найкоротшим вегетаційним періодом у 89 днів характеризувалися сорти Мелодія, Загадка, Кіммерія та Тирас, а найдовшим, тривалістю 106 днів, - сорт Хортиця.

Збирання всіх досліджуваних сортів проведено в один день – 20 серпня .

Отже, всі досліджувані сорти мають велику цінність для товаровиробників. Група ранньостиглих сортів дозволяє отримати ранню продукцію (друга декада липня) та забезпечити нею споживачів. За короткий період (81-88 днів) в конкретних ґруново-кліматичних умовах було отримано високоякісну продукцію, яка задовольняє умови споживача.

Важливою умовою одержання високих урожаїв, є показник стеблоутворюючої здатності бульб, тобто кількості стебел у кущі.

Кущ картоплі являє собою сукупність дочірніх рослин. Кожне сформоване стебло на кущі картоплі є окремою рослиною здатне самотійно формувати бульби. Тому, чим більша кількість сформованих стебел у кущі, тим вищу має продуктивність має рослина.

З метою прогнозування потенційної врожайності, на протязі вегетаційного періоду вивчалися основні біометричні показники досліджуваних сортів (густота стеблестою та висота рослин у різні фази). Висоту рослин вимірювали чотири рази – у основні фази розвитку та наприкінці цвітіння (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Біометричні показники рослин картоплі**

Сорт	Кількість стебел		Висота рослин за фазами, см			
	шт./кущ	тис. шт/га	I декада сходи	бутонізація	Початок цвітіння	Кінець цвітіння
Повінь (st 1)	2,4	113,1	30,3	45,9	56,2	64,1
Мелодія	2,4	117,1	30,7	47,6	60,2	75,2
Загадка	23	109,9	29,9	440	58,9	73,7
Невська (st 2)	2,5	120,8	31,3	48,3	63,8	77,3
Свалаявська	2,4	119,2	30,1	47,5	61,0	72,8
Фантазія	2,4	115,7	28,2	46,1	58,8	70,3
Забава	2,5	119,2	30,6	45,9	60,2	71,0
Слов'янка	2,5	119,2	303	44,1	57,2	68,1
Рокко	2,4	114,3	29,8	47,0	63,1	66,8
Скарбниця	2,4	114,9	30,6	45,9	60,2	71,0
Околиця	2,4	115,7	28,8	46,5	61,0	72,4
Солоха	2,5	119,2	28,2	46,1	58,8	62,3
Кіммерія	2,4	114,3	29,8	47,0	63,1	68,1
Тирас	2,3	111,0	30,3	44,1	57,2	65,9
Левада	2,4	115,7	28,8	46,5	58,8	72,1
Хортиця	2,5	119,2	24,7	40,1	55,9	61,2

Відповідно до наших досліджень у сорту Повінь (st 1) середня кількість стебел у кущі становила 2,4 штуки, а сорту Невська (st 2) – 2,5. У перерахунку на гектар – 113,1 тисяча штук та 120,8 відповідно. Найвищі показники мали сорти Слов'янка, Солоха та Хортиця: 2,5 стебел на кущ та 119,2 тисяч на гектар. Найнижчим даний показник був у сорту Тирас – 2,3 та 111,0 відповідно.

Висоту рослин вимірювали чотири рази – у основні фази розвитку та наприкінці цвітіння.

Через 10 днів після появи масових сходів висота росли по всіх сортах була близько 30 см. У цю фазу у сорту Повінь (st 1) висота рослин становила 30,3 см, а сорту Невська (st 2) – 31,3, що є максимумом по всьому досліді. Найменшу висоту мали рослини сорту Хортиця – 24,7 см.

У наступну фазу масової бутонізації середня висота рослин у досліді була близько 45 см. Рослини сорту Повінь (st 1) висота мали середню висоту 45,9 см, а сорту Невська (st 2) – 48,3, що, знову ж таки є максимальним показником по всьому досліді. Найменшу висоту мали рослини сорту Хортиця – 40,1 см.

У фазу початку цвітіння середня висота рослин зросла до 59 см, а до кінця цвітіння висота рослин у досліді зросла ще в середньому на 10 см. У рослини сорту Повінь (st 1) висота становила в середньому 64,1 см, а сорту Невська (st 2) – 77,3 що, знову ж таки є максимальним показником по досліді. Найменшу висоту мали рослини сорту Хортиця – 61,2 см.

Аналізуючи отримані дані, бачимо, що кількість стебел на кущ на всіх ділянках була майже однаковою, середня у досліді – 2,4 шт./кущ. У досліді не прослідковується чіткої залежності показником кількості стебел на кущі та сортами. Відповідно, можемо зробити висновок, що даний показник більше залежний від агротехнічних та ґрунто-кліматичних умов, чим від сортових особливостей. Натомість, оцінюючи результати вивчення висоти рослин у основні фази росту та розвитку, бачимо, що в даному випадку сорт відіграє значну роль.

В цілому такий фактор, як сорт рекомендований та вивчений у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, є важливим у для появи дружніх сходів,

формуванні кількості та маси стебел, що, в свою чергу, є важливим резервом підвищення врожайності картоплі.

Для визначення нагромадження врожаю бульб у досліджуваних сортів картоплі в динаміці за період вегетації проводили по 5 підкопувань картоплі (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

### Динаміка нагромадження врожаю бульб картоплі

Сорт	Урожайність, т/га								
	04.07	15.07		25.07		04.08		14.08	
	т/га	т/га	приріст за декаду, т/га	т/га	приріст за декаду, т/га	т/га	приріст за декаду, т/га	т/га	приріст за декаду, т/га
Повінь (st 1)	3,4	5,0	+1,6	7,2	+2,2	10,1	+2,9	13,4	+3,3
Мелодія	2,9	5,4	+2,5	10,6	+5,2	13,8	+3,2	14,6	+2,8
Загадка	4,2	6,4	+2,2	11,5	+5,1	15,1	+3,6	16,9	+1,9
Невська (st 2)	2,7	6,2	+3,5	10,1	+3,9	15,2	+5,1	18,2	+3,0
Свалявська	2,9	6,0	+3,1	10,2	+4,2	12,4	+2,2	14,2	+1,9
Фантазія	5,5	8,6	+3,1	12,8	+4,2	16,3	+3,5	19,8	+3,5
Забава	2,6	6,2	+3,6	8,6	+2,4	11,2	+2,6	13,6	+2,4
Слов'янка	6,8	12,3	+5,5	18,5	+3,3	21,2	+2,7	25,2	+3,4
Рокко	4,1	9,2	+5,1	14,4	+5,2	20,1	+5,7	23,4	+3,3
Скарбниця	4,2	7,1	+2,9	10,3	+3,2	14,2	+3,9	16,6	+2,4
Околиця	5,0	7,6	+2,6	10,1	+2,7	15,9	+5,8	16,9	+1,0
Солоха	1,9	3,0	+1,1	5,2	+2,2	7,4	+2,0	9,2	+1,9
Кіммерія	3,4	5,0	+1,6	7,2	+2,2	10,1	+2,9	13,4	+3,3
Тирас	2,9	3,4	+0,5	9,6	+6,2	11,8	+2,2	15,6	+3,8
Левада	4,2	6,4	+2,2	11,5	+5,1	15,1	+3,6	16,9	+1,9
Хортиця	2,9	3,4	+0,5	4,6	+1,2	5,8,	+1,2	7,6	+1,8

Перше підкопування в 2021 році проводили 08 липня на 65 день після садіння. На цей час сорти-стандарти Повінь та Невська мали урожайність 3,4 та 2,7 т/га відповідно. Найвищу урожайність показали середньоранній сорт



Слов'янка (6,8 т/га) та ранній сорт Фантазія (5,5 т/га). Урожайність по всіх сортах на даний період коливалася від 1,9 т/га до 6,8 т/га.

На 15 липня приріст врожаю бульб за декаду встановлено в межах 1,6–5,9 т/га. Всі сорти, які вивчалися в досліді у цей період забезпечили врожайність від 3,0 до 12,3 т/га. Найбільш продуктивними виявилися сорти Слов'янка (12,3 т/га) та Рокко (9,2 т/га).

За наступну декаду (15 липня – 25 липня) найвищу врожайність (18,5 та 12,8 т/га) відмічено у сортів Слов'янка та Фантазія відповідно. Найнижча продуктивність показав сорт Солоха – 5,2 т/га. Прирости врожайності бульб на цей період коливалися в межах 2,4-5,2 т/га.

На час послідуєчого підкопування (04.08) приріст врожаю за декаду в сортів, що вивчалися знаходився у межах 1,2-5,8 т/га.

Останнє підкопування у 2021 році проводили 14 серпня. Серед усіх сортів на даний період найвищу врожайність сформували сорти Слов'янка та Рокко – 25,2 т/га та 23,4 т/га відповідно.

Урожайність сортів картоплі коливалася значною мірою залежить від погодних умов протягом вегетаційного періоду. В цілому поточний рік в нашій зоні виявився досить несприятливими для розвитку й формування урожаю більшості польових культур, й картоплі у тому числі. Але, не зважаючи на критичні погодні умови, переважна більшості сортів демонстрували хороший рівень врожайності. Найменшу продуктивність відмічено у сортів Хортиця (7,6 т/га) і Солоха (9,2 т/га). Низька урожайність цих сортів компенсується вмістом у їх бульбах поживних речовин та цікавим забарвленням бульб.

### **3.2 Урожайність та фракційний склад випробовуваних сортів картоплі**

Важливим резервом зростання виробництва картоплі в цілому, і насінневої зокрема, є вивчення фракційного складу урожаю в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Для збільшення обсягів виробництва насінневого матеріалу високих категорій нових зареєстрованих необхідно мати уявлення

про насінневу спроможність сорту. Високорентабельні насінневі посіви мають забезпечувати вихід стандартного насінневого матеріалу не менше 300-400 тисяч штук на одиницю площі. Для визначення фракційного складу бульби розділяли на три фракції і після зважування визначали відсоток кожної з них (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

### Фракційний склад врожаю різних сортів картоплі

Сорт	Фракційний склад врожаю, %		
	<28 мм	28-55 мм	>55 мм
Повінь (st 1)	13,4	58,8	27,8
Мелодія	13,0	59,0	23,0
Загадка	12,4	57,8	29,8
Невська (st 2)	12,0	57,9	30,1
Свалявська	10,9	58,3	30,8
Фантазія	12,8	60,0	27,2
Забава	12,2	58,0	29,8
Слов'янка	11,6	58,4	30,0
Рокко	11,2	58,6	30,2
Скарбниця	10,1	57,7	32,2
Околиця	13,1	59,4	27,5
Солоха	24,9	70,5	4,6
Кіммерія	12,0	58,1	29,9
Тирас	11,6	58,3	30,1
Левада	10,5	58,0	31,5
Хортиця	26,5	62,4	11,1

Спостерігається значна залежність фракційного складу бульб від сорту картоплі. Відповідно до наших досліджень у сорту Повінь (st 1) частка бульб

дрібної фракції становила 13,4 %, середньої – 58,8 %, а крупної – 27,8%, а у сорту Невська (st 2) – 12,0, 57,3 та 30,8 відсотка відповідно.

Помітна тенденція до зменшення вмісту в загальній масі бульб масою понад 80 г у сортів Солоха та Хортиця. Цей показник становив 4,6 та 11,1%. Але дані сорти характеризуються найбільшою часткою бульб середньої фракції, їх частка в загальному врожаї становить в середньому 70,5 та 62,4 % відповідно. Найвищою часткою крупних бульб (понад 80 г) характеризувався сорт Скарбниця (30,2 %).

Під час вирощування картоплі, важливим показником, який більшою мірою характеризує сорт для пересічного товаровиробника, є його урожайність та відсоток товарних бульб. До таких фракцій належать усі бульби масою понад 25 г (табл 3.5).

*Таблиця 3.5*

**Фактична урожайність та товарність картоплі різних сортів**

Сорт	Урожайність, т/га	Товарність, %
Повінь (st 1)	13,8	86,6
Мелодія	14,2	87,0
Загадка	17,1	87,6
Невська (st 2)	18,3	88,0
Свалявська	14,1	89,1
Фантазія	18,6	87,2
Забава	13,4	87,8
Слов'янка	25,8	88,4
Рокко	24,6	88,8
Скарбниця	15,8	89,9
Околиця	16,3	86,9
Солоха	9,1	75,1
Кіммерія	13,6	88,0
Тирас	14,9	88,4
Левада	16,6	89,5
Хортиця	7,8	73,5

Аналізуючи дані таблиці, бачимо, що відповідно до наших досліджень у сорту Повінь (st 1) фактична урожайність становила 13,8 т/га, а товарність – 86,6 %, а у сорту Невська (st 2) – 18,3 т/га і 88,0 відсотка.

Найвищий вихід товарних бульб (89,9 %) було отримано у сорту Скарбниця, а найнижчий у сортів Солоха (75,1%) та Хортиця (73,5).

Дані досліджень мають значний практичний інтерес і можуть бути використані для розширення характеристики вивчених сортів. Усі досліджувані сорти порівняно високі показники як насінневої так і товарної урожайності і рекомендовані до вирощування в зоні Західного Лісостепу України.

### **3.3. Порівняльна характеристика досліджуваних сортів картоплі за їх смаковими властивостями**

Сорти картоплі різняться за певними ознаками та мають кожен свої властивості.

Найбільш поширені в культурі столові сорти, бульби яких мають високі смакові якості – мають м'яку м'якоть, не темніють, містять 12-16% крохмалю, багаті вітаміном С. Їх бульби переважно округлої або овальної форми з поверхневим розташуванням очі.

Картопля технічних сортів характеризується високим вмістом крохмалю – 18%. Кормова картопля перевершує інші за високим вмістом білка (до 2-3%) і сухих речовин. Універсальні сорти за вмістом крохмалю і білків, смаковими якостями займають проміжне місце між столовими і технічними сортами.

Якщо розглядати класифікацію сортів картоплі за кулінарними властивостями, то можна виділити такі групи: салатні, варені, варені, пюре. До кожної з цих груп відносять сорти за наступними властивостями: кипить слабо, сильно, дуже сильно, чи кипить взагалі; консистенція щільна, помірна або м'яка. Борошністість і вміст води також важливі і відрізняються за сортами різних груп.

Харчова цінність бульб картоплі значною мірою визначається вмістом в ній азотистих речовин, особливо білка. Картопляний білок – туберин характеризується винятковою біологічною цінністю [68].

Зрозуміло, що залежно від походження білків вони засвоюються організмом людини неоднаково: краще білки тваринного походження, гірше – рослинного. При споживанні 100 г сухої речовини картоплі (близько 300 г сирової картоплі) організм людини поглинає 1-2 г азоту, що становить орієнтовно чверть його мінімальної добової норми.

Картопля має дуже високу енергетичну цінність. Відомо, що близько 95% енергії з готових страв засвоюється організмом людини, а 100 г сухої речовини картоплі дають понад 1255 кДж, 100 г очищеної вареної – 343 кДж (1 ккал = 4,184 кДж). Щоб отримати 100 ккал або 418 кДж, потрібно споживати різну кількість їжі, у тому числі 117 г картоплі [69]. Важливою харчовою цінністю бульб картоплі є її смак, який визначається відповідними сполуками, що містяться в них. Він також утворюється в результаті хімічних і ферментативних змін, що відбуваються при зберіганні та варінні [70].

Вміст речовин, що визначають смак бульб, досить різний. Поряд з амінокислотами і нуклеотидами на формування смаку впливають крохмаль, цукор, білок, зольні елементи, жири і т. д. На цей показник найбільше впливають властивості того чи іншого сорту.

Щоб порівняти основні сорти картоплі за смаковими властивостями, ми провели дослідження, дегустувавши варену картоплю. Визначали смак і потемніння м'якушки після варіння (табл. 3.6).

Отже, проаналізувавши основні сорти картоплі, можна відзначити, що найсмачнішою картоплею, на нашу думку, є сорти Околиця, Скарбниця та Мелодія. Найнижчими смаковими якостями володіють сорти Тирас і Загадка. Слід зазначити, що ці різновиди позиціонуються оригінаторами як різновид універсального використання. Але кожен сорт по-своєму хороший і має свої смакові особливості в залежності від зрілості і особистих особливостей.

Таблиця 3.6

## Смакові якості сортів картоплі

Сорт	Консистенція	Розварюваність	Смак	М'якуш
Повінь	помірна	розварюється добре	відмінний (4,8)	кремовий
Мелодія	м'яка	не розварюється	відмінний (4,9)	жовтий
Загадка	щільна	розварюється добре	посередній (4,2)	білий
Невська	помірна	слабо	добрий (4,3)	білий
Свалевська	щільна	майже не розварюється	добрий (4,4)	жовтий
Фантазія	м'яка	розварюється слабо	добрий (4,4)	білий
Забава	щільна	слабо	добрий (4,5)	білий
Слов'янка	помірна	непогано розварюється	добрий (4,4)	кремовий
Рокко	помірна	слабо	добрий (4,5)	білий
Скарбниця	помірна	розварюється добре	відмінний (4,8)	кремовий
Околиця	м'яка	не розварюється	відмінний (5,0)	кремовий
Солоха	щільна	розварюється добре	відмінний (4,9)	фіолетовий
Кіммерія	помірна	слабо	добрий (4,5)	кремовий
Тирас	щільна	майже не розварюється	посередній (4,2)	білий
Левада	м'яка	розварюється слабо	відмінний (4,8)	кремовий
Хортиця	щільна	слабо	Гарні смакові властивості (4,8)	червоний

Окремо слід відмітити нові, нетрадиційні, сорти вітчизняної селекції: Солоха та Хортиця. Кольорове забарвлення м'якоті (фіолетове й червоне) та шкірки картоплі – це не результат досягнень генної інженерії, а природний пігмент, отриманий за схрещування диких видів та сортів.

Ці сорти картоплі мають чималу кількість антоціану, що так само міститься у лохині, журавлині, малині і у червоній смородині.

Але найбільша цінність цих сортів не в її незвичайному зовнішньому вигляді, а в корисних властивостях каротиноїдів, які містяться в бульбах. Також у них високий вміст рослинних глікозидів — це антиоксиданти, які

уповільнюють процес старіння організму. А антоціани перешкоджають розвитку різних інфекцій і злоякісних утворень.

Також слід зазначити, що смак буде залежати від вмісту крохмалю в бульбах. Це підтверджують дослідження інших учених, чим вище вміст крохмалю, тим вище смак бульб картоплі. (табл. 3.7).

*Таблиця 3.7*

**Залежність смакових якостей від вмісту крохмалю**

Сорт	Вміст крохмалю, %	Смакові якості бульб, бал
Повінь	16,4	4,8
Мелодія	15,0	4,9
Загадка	14,8	4,2
Невська	15,6	4,3
Свалявська	18,0	4,4
Фантазія	16,9	4,4
Забава	16,5	4,5
Слов'янка	13,4	4,4
Рокко	18,9	4,5
Скарбниця	18,1	4,8
Околиця	19,2	5,0
Солоха	19,6	4,9
Кіммерія	15,2	4,5
Тирас	13,8	4,2
Левада	18,4	4,8
Хортиця	19,0	4,8

Узагальнені показники з визначення крохмалю в бульбах різних сортів картоплі і смаком свідчать про чітку залежність між вмістом крохмалю та смаковими якостями. Так, з середньоранніх сортів з найвищим показником крохмалю вирізняється сорт Свалявська – 18,0 % і смаковими якостями – 4,4 бали. Сорти Скарбниця і Околиця з вмістом крохмалю 18,1% із смаком 4,8 бала та 18,9 %, 5,0 балів, відповідно. Аналогічні показники й у інших сортів різної стиглості.

Отже, залежність між вмістом крохмалю в бульбах картоплі й їх смаковими якостями може бути тільки конкретно сортовою характерною для одного окремого сорту. Крім цього погодні умови по-різному, що впливають на вміст крохмалю в бульбах конкретного сорту та змінюють його смакові якості.

### **3.4. Економічна ефективність вирощування картоплі різних сортів**

За сучасних економічних умов для аграрного товаровиробництва України головною проблемою є створення оптимальних регіональних систем землеробства, адаптованих до природного середовища і ринкових умов господарювання. [71, 72, 73].

Економічну ефективність характеризує система показників, які дають можливість оцінити ефективність технологій вирощування польових культур. Їх визначають розрахунковим методом, за технологічними картами, які відображають перелік робіт і витрат на вирощування культур. [74].

Як методичну основу розрахунків економічної ефективності сортової технології вирощування картоплі для умов Західного Лісостепу України використовували методики, що ґрунтуються на традиційному підході порівняння результату від певного фактору із витратами на його проведення [75, 76].

Для аналізу економічної ефективності вирощування різних сортів картоплі були виконані економічні розрахунки. Витрати на вирощування картоплі обліковані за технологічною картою, складеною у господарстві на 2021 рік, на основі виконаних при цьому робіт. Усі розрахунки виконано відповідно до цін на матеріали та продукцію, які склались на кінець серпня 2021 року. Одночасно враховували ціни на товарну і нетоварну продукцію картоплі.

Головним економічним показником виробництва сільськогосподарської продукції є чистий прибуток, отриманий з одиниці площі. Чим більшим є цей показник, тим швидше будуть повернені вкладені у виробництво продукції



кошти. Основними факторами, які впливають на цей показник, є врожайність та ціна за одиницю продукції, які значною мірою залежить від сорту.

Таблиця 3.8

**Економічна ефективність вирощування різних сортів картоплі в умовах  
Західного Лісостепу України**

Сорт	Урожайність картоплі, т/га	Всього затрат, грн	Виручка, грн	Прибуток, грн	Рентабельність, %
Повінь	13,8	34525	151200	116675	338
Мелодія	14,2	34525	156600	122075	354
Загадка	17,1	34525	118800	84275	244
Невська	18,3	34525	140400	105875	307
Свалявська	14,1	34525	112600	78075	226
Фантазія	18,6	34525	134200	99675	289
Забава	13,4	34525	126500	91975	266
Слов'янка	25,8	34525	159800	125275	363
Рокко	24,6	34525	148200	113675	329
Скарбниця	15,8	34525	162100	127575	370
Околиця	16,3	34525	158400	123875	359
Солоха	9,1	34525	130100	95575	277
Кіммерія	13,6	34525	138800	104275	302
Тирас	14,9	34525	140600	106075	307
Левада	16,6	34525	132300	97775	283
Хортиця	7,8	34525	127200	92675	268

Вирощування будь-якої культури раціональне тільки в тому випадку, якщо воно рентабельне, тобто слід отримувати прибуток на такому рівні, який би забезпечував відшкодування усіх витрат на виробництво продукції. Тому, окрім собівартості та чистого прибутку, розраховується підсумковий результат усіх економічних розрахунків – рентабельність.

Рентабельність усіх досліджуваних сортів вища від 100% (табл. 3.8). Найвищим даний показник є у сорту Скарбниця – 370 %, а найнижчим у сорту Свалявська – 226%. Сорти Хортиця та Солоха, хоч і мали невисоку

урожайність, все ж продемонстрували непоганий рівень рентабельності - 268 та 277 відсотків відповідно. В даному випадку вирішальну роль зіграв фактор ціни, яка на даний час є досить високою для цих екзотичних сортів.

## РОЗДІЛ 4.

### ЕКОЛОГІЧНІ ТА ФІТОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАРТОПЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТАН АГРОЦЕНОЗУ

#### 4.1. Еколого-фітобіологічні аспекти вирощування картоплі у сучасних ринкових реаліях

На ріст й розвиток сільськогосподарських культур впливають різноманітні екологічні фактори, які умовно поділяють на абіотичні (фактори неживої природи, що формують екотоп), біотичні (вплив організмів один на одного і на навколишнє середовище, що утворюють біотоп) і антропогенні (різноманітні форми впливу людини на рослинність і на навколишнє середовище) [77, 78, 79].

Вирощування кожної культури супроводжується зміною режимів ґрунту, розвитком і нагромадженням в агроценозі та ґрунті специфічних бур'янів, шкідників, збудників хвороб та токсичних речовин, негативний вплив яких посилюється за частого і повторного розміщення культур в сівозміні [80, 81].

До початку 90-х рр. минулого сторіччя у землеробстві України функціонували 7–10-пільні сівозміни. Вони виправдали себе і потрібні у великих господарствах [82, 83]. Проте, реформування аграрного сектора призвело до виникнення господарств з різним ресурсним потенціалом, притаманною лише їм спеціалізацією та орієнтацією на кон'юнктуру ринку.

Найчастіше це малі господарства з вузькою спеціалізацією, у яких вирощують декілька культур. Багатопільні сівозміни за цих умов є недоцільними. У таких господарствах роботи часто здійснюють не на науковій основі, не дотримуються сівозміни, не вносять необхідну кількість добрив та ін. Це призводить до виснаження ґрунтів та погіршення їх агрофізичних властивостей. З огляду на такі передумови стало доцільним розроблення короткоротаційних сівозмін, зокрема, зерно-картоплярських із застосуванням альтернативного удобрення.

Значення сівозмінного фактора за умов функціонування короткоротаційних сівозмін настільки зростає, що показник агротехнічної ефективності не поступається, а за економічною – навіть переважає такі заходи, як оновлення сортів, зміна способу обробітку ґрунту та ін.

Науково обґрунтовані сівозміни забезпечують максимальний вихід продукції з одиниці площі. Крім того, не менш важливим є екологічне та організаційно-господарське значення сівозмін, за дотримання яких ефективніше використовуються фактори життя рослин, робоча сила, техніка й інші засоби виробництва [84, 85].

Науково обґрунтоване чергування культур в сівозміні – основний чинник раціонального використання природних умов й агротехнічних заходів, поліпшення фітосанітарного стану ґрунту. За умов повного освоєння сівозмін у конкретних умовах і у комплексі з іншими заходами врожайність зростає на 25–30 %, а за оцінкою деяких вчених навіть на 40–50 % [86].

Аналіз даних за урожайністю сільськогосподарських культур показав, що відмова в біологічному землеробстві від мінеральних добрив, зумовлює істотні втрати врожаїв. [87].

Картоплю часто вирощують беззмінно, що призводить до сильного розвитку хвороб і шкідників, з якими є значні проблеми й у разі дотримання чергування культур [88]. Навіть на родючих ґрунтах з систематичним удобренням, врожаї бульб за повторного вирощування картоплі неминуче зменшуються на понад 30 %.

Хід аграрної реформи в Україні змінив характер виробництва картоплі, відлучення земель від колишніх сільськогосподарських підприємств і організація нових господарств призвели до значного скорочення площ під картоплю.

Переміщення площ за останні роки в особисті підсобні господарства на ділянки з середнім розміром 5-20 соток призвели до значного зростання витрат на виробництво, порушення екологічної рівноваги агросистеми, деградації ґрунтів, погіршення фітосанітарного стану посівів, урожаю і якості продукції.

Для невеликих господарств виникає необхідність у розробці більш оптимальних форм організації території на основі запровадження сівозмін з короткою ротацією. Виникає вимушена необхідність вирощування картоплі на сучасному етапі в умовах високого рівня насичення (50-100 %). Саме тому, введення у виробництво нових сортів, рекомендованих для конкретних умов вирощування є надзвичайно актуальним.

Зміни клімату в сучасних умовах змушують провідні селекційні центри створювати високопродуктивні сорти нового покоління з високим рівнем адаптивних ознак. Як правило, нові сорти суттєво перевищують старі по урожайності та за іншими господарсько цінними ознаками. Адже відомо, що введення у виробництво нових сортів, може дати приріст урожайності близько 30%.

#### **4.2 Сортозаміна та сортооновлення – необхідні складові екологізації картоплярства**

Урожайність сільськогосподарських культур залежить не тільки від рівня агротехніки на полі, а й від правильно підібраних сортів, від багатьох їх характеристик і властивостей.

Сорт — найдешевший спосіб підвищити врожайність, підвищити якість продукції, знизити її собівартість. А саме це і є головною метою вирощування кожної культури.

Проте потенційні можливості сортів картоплі можуть бути реалізовані лише за високої якості садивного матеріалу - чистосортності, схожості, стійкості до ураження хворобами і шкідниками. Збереження сортових якостей можливе тільки за доброго налагодженого насінництва.

Тому в насінництві картоплі вирішується два взаємопов'язані завдання. Перше з них – розмноження високоякісного садивного матеріалу нових, введених в виробництво сортів до розмірів, що забезпечують потребу господарств в ньому. Проте, у процесі масового розмноження й тривалого

вирощування якості сортів має здатність погіршуватися. Тому другим завданням насінництва є збереження сортових і врожайних якостей насіння всіх сортів, рекомендованих до вирощування. Відповідно до цих завдань у насінництві здійснюються два основні процеси – сортозміна та сортооновлення.

Сортозаміна - це повна заміна в виробничих посівах одного старого сорту іншим, новим сортом. Сортозаміну необхідно проводити швидко, протягом одного-двох років. Своєчасна зміна сорту дозволяє швидше і повніше використовувати біологічні, економічні переваги нового сорту й в той же час позбутися тиску хвороб і шкідників, що супроводжують старий сорт.

Недостатня інформованість про нові високопродуктивні сорти та особливості їх сортової агротехніки, значно зменшують темпи введення у виробництво нових сортів. Як результат - значна кількість використання «застарілих сортів» і як наслідок зниження валового виробництва та якості продукції.

Сортооновлення – це заміна сортового насіння в господарствах на насіння тих самих сортів, але вищих поколінь.

Сортооновлення в товарних господарствах повинно здійснюватися основним насінням (супереліта, еліта) або сертифікованим насінням першого покоління у визначені строки, встановлені науково-дослідною установою за напрямом діяльності.

Врожайність сортів залежить від дії багатьох чинників, тому завданням насінництва є збереження генетичного потенціалу продуктивності, який мав під час селекції.

У 70-ті роки насінництво картоплі в Україні було переведено на оздоровлену основу і сьогодні близько 70% еліти вирощується в системі безвірусного насінництва. Метод культури тканини дозволяє досягти високого коефіцієнта розмноження здорового насінного матеріалу картоплі. Він має кілька модифікацій, в основі яких лежить процес багаторазової регенерації оздоровлених рослин *in vitro*.

На сьогоднішній день технологія вирощування оздоровленого насінного матеріалу на основі рослин *in vitro* та мікробульб знайшла широке впровадження в практику первинного насінництва в Україні та в світі. Проте, собівартість мікробульб залишається досить високою, що стримує їх застосування.

Дослідження, що проводяться в лабораторії клонального мікророзмноження спрямовані на зниження собівартості, підвищення товарності мікробульб і збільшення їх виходу з лабораторної площі.

У первинному насінництві вихідний матеріал для еліти використовують у вигляді клонів, відібраних на посівах оздоровленої картоплі; розсади, вирощеної з пробіркових рослин; мікробульб, одержаних *in vitro*; мінібульб, вирощених у теплиці на ґрунтовому субстраті чи гідропоні.

Використання мікробульб *in vitro* як одного із видів оздоровленого вихідного матеріалу дозволяє підвищити коефіцієнт розмноження за рахунок виходу в поле, збільшити об'єм вихідного матеріалу і завдяки цілорічній роботі лабораторії цим самим створити реальну передумову скорочення схеми виробництва еліти до 3-4 років. За даними українських вчених виробництво мікробульб потребує майже в два рази більше затрат, ніж пробіркових рослин.

Результати досліджень, що проводились співробітниками ТДСДС ІКСГП НААН спільно з виробничниками ДП «ДГ «Подільське» ТДСГДС ІКСГП НААН», дозволили оптимізувати сортову технологію одержання мікробульб *in vitro* за певними етапами. Одним із таких етапів є вирощування вихідних рослин *in vitro* на індукованих поживних середовищах із підвищеним вмістом цукрози і кінетину. Цей прийом сприяє прискоренню початку бульбоутворення і більш інтенсивному його проходженню. При цьому скорочується період формування мікробульб, збільшуються їх розміри і маса.

Використання мінібульб, як вихідного оздоровленого матеріалу, є важливим фактором при виробництві високоякісного оригінального насіння.

Європейський та світовий досвід свідчить про те, впровадження в виробництво високоякісного насінневого матеріалу нових перспективних сортів

й високих генерацій, сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва та істотно впливає на рівень конкурентоспроможності продукції вітчизняних продуктів на міжнародному ринку.



## **РОЗДІЛ 5.**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ - ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ**

#### **5.1 Принципи державної політики в галузі охорони праці**

Охорона праці передбачає правові, соціально-економічні, організаційно-технічні й санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні заходи та засоби, спрямовані на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі праці.

Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.08.2018 № 1240. Вони набрали чинності 12 жовтня 2018 року. Також, слід відзначити, що транспортування, зберігання і застосування пестицидів потрібно здійснювати із дотриманням вимог Закону «Про пестициди і агрохімікати».

Статтею 4 Закону України «Про охорону праці» визначено засади державної політики у сфері охорони праці:

- пріоритет життя й здоров'я робітників, повна відповідальність роботодавця за створення відповідних, нешкідливих і здорових умов праці;
- підняття рівня промислової безпеки шляхом дотримання стабільного технічного контролю за станом виробництва, технології й продукції, і також підтримка підприємства в створенні безпечних і нешкідливих умов праці;
- комплексне вирішення проблем охорони праці на основі державних, галузевих, регіональних програм за даним питанням та за умови урахування інших напрямів економічно-соціальної політики, здобутків в галузі науки та техніки і охорони навколишнього середовища;
- соціальне забезпечення працівників, повне компенсація шкоди особам, що постраждали від нещасних випадків при виконанні професійних обов'язків;
- встановлення правил з охорони праці для підприємств й суб'єктів господарювання незалежно від форм господарювання та видів діяльності;

- інформування населення, проведення навчання, професійного навчання та перепідготовки працівників з питань охорони праці.

## **5.2. Інструкції з охорони праці на підприємстві**

Для конкретизації вимог ДНАОП відповідно до специфіки виробництва, в ДП «ДГ «Подільське» Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААН» розроблені інструкції з охорони праці при використанні сільськогосподарської техніки та під час виконання ручних робіт в рослинництві.

### **5.2.1. Інструкції з охорони праці при використанні сільськогосподарської техніки.**

У інструкціях з охорони праці викладено вимоги безпеки праці під час виконання механізованої роботи.

До виконання вищевказаної роботи допускаються особи, не менше 18 років, що пройшли вступний та первинний інструктаж.

До роботи не допускаються особи в одязі, який може заплутатись, заважає рухатись, що може становити небезпеку при обслуговуванні агрегатів.

Забороняється приступати до роботи у хворобливому стані та стані сп'яніння.

Не можна ховатись від дощу та спеки під час відпочинку під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях соломи.

Не слід заходити з боку рухомого агрегату або на шляху його руху, якщо це не передбачено технологічним процесом виконання робіт.

Перед запуском агрегату керівнику необхідно переконатись, що робочі, які обслуговують агрегат, зайняли свої робочі місця, не мають на робочому місці сторонніх предметів.

Перед роботою перевіряється, чи мають захисні щитки всі пасові та ланцюгові передачі, рухомі частини машин і механізмів, що знаходяться в

місцях вільних для доступу. Підніжні дошки повинні бути міцні і справні, обладнання перилами.

Саджалки та збиральні машини повинні бути обладнані звуковими сигналами, які подають робочі, під час роботи.

При роботах у ярусних посадках, перед початком роботи на кожному ярусі та при маневруванні агрегату, тракторист повинен попереджати робочих, які обслуговують цей агрегат, подачею звукового сигналу.

Також, тракторист повинен при переїздах попереджати робочих про початок маневру подачею звукового сигналу.

Заправку саджалок насінням і добривами, підняття й опускання маркерів, прочищення насінне- і тукопроводів потрібно здійснювати під час останньої зупинки агрегату й виключеному валі відбору потужності. Під час опускання (піднімання) маркерів необхідно слідкувати, щоб у зоні їхнього руху не було людей.

Заправку сівалок протруєним насінням і мінеральними добривами потрібно проводити в засобах індивідуального захисту.

При виникненні несправностей чи небезпечних ситуацій слід подати сигнал про термінову зупинку агрегату.

У випадку виникнення аварійних ситуацій інструкцією передбачені такі дії:

- при з'явленні на агрегаті диму, запаху горілого, незвичайного шуму або вібрації, сповістіть тракториста або комбайнера і дійте за його вказівкою;
- припиняються всі види польових робіт під час грози, урагану;
- при травмуванні працівників припиніть роботу, по можливості усуньте чи нейтралізуйте джерело небезпеки, надайте лікарську допомогу потерпілим і повідомте керівника робіт.

### **5.2.1. Інструкція з охорони праці під час виконання ручних робіт в рослинництві**

В інструкції викладенні вимоги безпеки під час виконання ручних робіт рослинництві: при садінні, при погляді за рослинами, при збиранні сільськогосподарських культур.

До виконання ручних робіт в рослинництві допускаються особи, що пройшли вступний інструктаж і первинний інструктаж на робочому місці.

Виконується тільки та робота, яка поручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуаціях), на робоче місце не допускаються сторонні особи. Забороняється передоручати свою роботу іншим особам.

Не торкатись до проводів й кабелів, які лежать, виглядають із землі чи звисають. Не можна торкатися до лежачих, невідомого походження і вибухонебезпечних предметів.

Забороняється ховатись від дощу й грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, у копицях, скиртах, під одинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю. Під час грози рекомендується знаходитись від названих предметів на віддалі не менше 20 метрів.

Категорично забороняється приступати до роботи без дотримання термінів виходу людей на оброблені пестицидами території для виконання ручних робіт з контролю посівів.

Не стійте збоку від мобільного блоку на відстані менше 5 метрів, а також на шляху його руху. Підходьте до агрегату на меншу відстань лише після повідомлення водія про повну зупинку агрегату.

Інструмент, інвентар і пристосування дозволяється використовувати тільки за призначенням і у справному стані.

Відпочивати в польових умовах можна тільки в спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами та сільськогосподарською технікою, в канавах, стогах сіна, бортах, у високій траві та в кущах.

Необхідно дотримуватись гранично допустимих норм підйому та переміщення вантажів: максимально допустима вага вантажу для жінок при

підйомі 10 кг. Піднімання та рух вантажів безперервно протягом робочого часу - 7 кг.

При отриманні ручного ґрунтообробного інструменту робітник повинен переконатися, що він справний. Лопата і сапка повинні бути щільно забиті на держаки і кріплення. Держак має бути з твердої і в'язкої деревини (клен, дуб, в'яз, горобина) з гладкою поверхнею. Довжина ручки повинна забезпечувати зручне положення під час роботи робітника. Лезо лопати (мотики) необхідно заточити.

Оглядаючи площу, що підглядає копанню, сапанню, очищають її від сміття, каміння, поживних решток та інших зайвих предметів.

При ручній сівбі не допускається, щоб насіння, яке ви висіваєте, було оброблене отрутохімікатами, що можуть шкідливо вплинути на ваше здоров'я.

При догляді за посівами, працюючим необхідно отримати в керівника робіт відомості щодо поля: наявність й позначення віхами небезпечних місць, маршрути транспорту, проведення інших видів робіт.

В полі потрібно працювати в головному уборі й взутті із закритими носками, в одязі що не утруднює рухи.

Отримайте ручний ґрунтообробний інвентар, переконайтесь, що він справжній.

Під час переїзду на роботу інструменту для обробітку ґрунту рекомендується витримувати віддаль між працівниками не менше 2 метрів і не можна робити поворотів із інструментом на плечі.

Під час обробітку ґрунту наближати лезо сапи й лезо лопати до ноги на безпечну дистанцію.

Роботи з обробітку ґрунту на ділянках, які розміщуються поряд із полями, які обробляються пестицидами, потрібно проводити із невітряної сторони. При переміні напрямку вітру, що викликає перенесення парів пестицидів чи продуктів їх розпаду в робочу зону необхідно припинити роботу та покинути зону.

Під час проріджування рослин із використанням сап робітники повинні розміщуватись уступами з відстанню 2-3 м між ними.

Зрубвання бур'яну і розпушування землі на безпечній відстані від ніг. За наявності каміння у поверхневому ґрунті направляйте лезо так, щоб уникнути удару інструменту до каменя.

Під час тимчасових перерв у роботі сапа повинна лежати на землі лезом вниз осторонь від проїжджих шляхів, пішохідних доріжок, на видному місці.

Під час переходу із інструментом на плечі витримайте віддаль між працівником, який йде попереду, не менше 2 метрів.

Забороняється виконання ручних робіт на ділянках, на яких одночасно проводяться механізовані роботи.

У спекотний період працювати рекомендується в легкому головному уборі і верхньому одязі світлих відтінків.

Після закінчення роботи потрібно зняти і привести у порядок спецодяг та засоби індивідуального захисту та здати їх на зберігання.

## ВИСНОВКИ

Технологічні процеси вирощування картоплі у світі істотно відрізняються між собою виходячи з неоднакових ґрунтово-кліматичних умов, інфраструктури, рівня розвитку матеріально-технічної бази та наукового супроводу. Розробки світової науки направлені на ефективне використання водних ресурсів, мінімізацію застосування мінеральних добрив та ін.

1. Для отримання сталих та високих врожаїв картоплі в Західному Лісостепу України необхідне комплексне вивчення сортових ресурсів культури.

2. Виявлено, що всі досліджувані сорти мають велику цінність для товаровиробників. Група ранньостиглих сортів дозволяє отримати ранню продукцію (друга декада липня) та забезпечити нею споживачів.

3. Встановлено, що залежність між вмістом крохмалю в бульбах картоплі та її смаковими ознаками може бути сортовою особливістю для окремого сорту. Крім цього погодні умови по-різному, що впливають на вміст крохмалю в бульбах конкретного сорту та змінюють його смакові якості.

5. Рентабельність усіх досліджуваних сортів вища від 100%. Найвищим даний показник є у сорту Скарбниця – 370 %, а найнижчим у сорту Свалявська – 226%. Сорти Хортиця та Солоха, хоч і мали невисоку урожайність, все ж продемонстрували непоганий рівень рентабельності 268 та 277 відсотків відповідно. В даному випадку вирішальну роль зіграв фактор ціни, яка на даний час є досить високим для цих екзотичних сортів.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Функціонування ринку картоплі в Україні. Мельник С.І., Ковчі А.Л., Стефківська Ю.Л. та ін. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2017. Т. 13. № 2. С. 206-210.
2. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. *Монографія*. Біла Церква, 2010. 400 с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинёв: Штиинца, 1990. 431 с.
4. Осипчук А.А. Генетичний потенціал картоплі. *Картопля*. К., 2002. Т. 1. С. 203-204.
5. Шпаар Д., Шуман П. Выращивание картофеля. М., 1997. 248 с.
6. Шамсутдинов З. Ш. Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценотический подход). МГОУ: Москва, 2007; 224 с.
7. Федорченко М.О., Белва Т.О. Історія культури картоплі. *Матеріали II наук.-практ. інтернет-конф.* – С. 80-83.
8. Історія картоплі [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agro.franko-terminal.com>.
9. Кучко А. А. Фізіологія та біохімія картоплі. – К., Довіра. – 1998. – 335 с.
10. Phillips S. L. The effect of potato variety mixtures on epidemics of late blight in relation to plot size and level of resistance. *Annals of Applied Biology*. – 2005. – Т. 147. – № 3. – Р. 245-252.
11. Бондарчук А. А. Картопля: вирощування, якість, збереження – К.: КИТ, 2009. – 232 с.
12. Петренко С. Д. Вплив мінеральних і мікробіологічних добрив на біохімічний склад і кормову цінність картоплі на чорноземах центрального Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. – 2006. – Вип. 57. – С. 220-227.
13. Андрюшина Н. А. Возделывание картофеля при орошении. – М.: ВНИИЭИСХ, 1975. – 45 с.



14. Халипский А. Н. Роль экотипа сорта и условий выращивания в эффективности сортосмены картофеля в Красноярском крае. *Вестник КрасГАУ*. – 2008. – № 3. – С. 130-136.
15. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрямки розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. – 2008. – № 37. – С. 7-12.
16. Середа Л. П. Досліди на картопляному полі. Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – 2013. – № 12. – С. 29-36.
17. Саблук П. Т. Світове і регіональне виробництво аграрної продукції: Монографія. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 210 с.
18. Ходаківський Є. І. Виробництво та споживання картоплі. *Економіка АПК*. – 2006. – № 7. – С. 109-111.
19. Рудь В. П. Проблеми розвитку ринку картоплі в Україні. *Овочівництво і багтанництво*. 2015. Вип. 61. С. 193-199.
20. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрямки розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. – 2008. – № 37. – С. 7-12.
21. Зленко В. А. Аналіз динаміки виробництва та експорту зернових культур і картоплі в Україні. *Історія науки і біографістика*. – 2014. – 11 с.
22. Каленська С. М. Стан та перспективи виробництва картоплі в світі та Україні. *Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету*. – 2012. – Вип. 4 (63). – С. 41-47.
23. Захарчук О. В. Сорт як інноваційна основа розвитку рослинництва. *Агроінком*. – 2009. – № 5-8. – С. 17-22.
24. Шелепов В. В. Сорт і його значення в підвищенні врожайності. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К.: Алефа, 2006. – 140 с.
25. Волкодав В. В. Діяльність державної служби з охорони прав на сорти рослин на сучасному етапі розвитку. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. – К.: Алефа, 2006. – Вип. 3. – С. 115-124.
26. Завірюха П. Д. Селекція картоплі у Львівському НАУ: результати і перспективи. *Інноваційний розвиток АПК: проблеми та їх вирішення: матер.*

*міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибачка (м. Житомир, 19-20 листопада 2015 р.).* – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. – С. 45-50.

27. Кнап Н. В. Роль сорту у формуванні урожайності картоплі в Закарпатті *Зб. наук. пр. Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків.* – 2012. – № 15. – С. 111-117.

28. Кожушко Н. С. Нові сорти картоплі сумської селекції *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: наук. журн.* – Сер. «Агрономія і біологія». Сумський НАУ. – Суми, 2011. – Вип. 11(22). – С. 109-112.

29. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. К.: 2021. 296 с.

30. Ільчук Р. В. Використання різностороннього генетичного фонду картоплі в селекції на високу крохмалистість бульб. *Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: міжнар. наук.-практ. конф.* – Львів-Оброшино, 2005. – С. 113.

31. Ільчук Р. В. Вихідний матеріал для створення високопродуктивних сортів картоплі столового призначення *Передгірне і гірське землеробство і тваринництво.* – Львів, 2001. – Вип. 43. – Ч. 1. – С. 81-87.

32. Ільчук Л. А. Основні результати наукової роботи з селекції картоплі в Інституті землеробства і тваринництва західного регіону України. *Вісник аграрної науки. Спецвипуск.* – К., 2001. – С. 89-92.

33. Осипчук А. А. Стан, основні методи і перспективи селекції картоплі. *Картоплярство: міжвідомчий тематичний науковий збірник* – К.: Урожай, 1994. – Вип. 25. – С. 8-14.

34. Завірюха П. Д. Перспективний сорт картоплі Дублянська ювілейна . *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва : каталог наукових розробок.* – Львів: ЛНАУ, 2009. – Вип. 9. – С. 38-39.

35. Завірюха П. Д. Підбір та оцінка вихідного матеріалу для селекції картоплі в Західному регіоні України. *Вісник Державної агроекологічної*

академії України. – Спецвип. «Проблеми виробництва екологічно-чистої сільськогосподарської продукції». – Житомир, 2000. – С. 356-357.

36. Подгаєцький А. А. Генетичні ресурси картоплі України. *Картоплярство*. – 2006. – Вип. 34-35. – С. 45-55.

37. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. *Картопля*. – К., 2002. – Т. 1. – С. 156-198.

38. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. – Ч. 2: *Частина друга. Відкритий ґрунт*. – К.: Нова Книга, 2008. – 312 с.

39. Глущенко Л. Д. Ефективність застосування водорозчинних добрив під основні сільськогосподарські культури за умов зміни клімату. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2013. – № 3. – С. 89-92.

40. Годовой обзор ФАО. – Рим, 2008. – С. 46-47.

41. Завірюха П. Д. Теоретичні аспекти і практичні завдання селекції картоплі у Західному регіоні України. *Вісник Львівського НАУ: агрономія*. – 2009. – №13. – С. 109-122.

42. Осипчук А. А. Селекція картоплі на початку ХХІ століття. *Картоплярство України*. – 2005. – № 1. – С. 7-8.

43. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі. *Картоплярство*. – К.: Урожай, 2004. – Вип. 33. – С. 27-32.

44. Осипчук А. А. Результати та завдання з селекції картоплі в Україні. *Картоплярство*. – К.: Урожай, 2002. – Вип. 31. – С. 15-21.

45. Завірюха П. Д. Підбір та використання генофонду картоплі для виведення сортів з підвищеною крохмалистістю бульб. *Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту: агрономія*. – 1999. – № 4. – С. 232-238.

46. Завірюха П. Д. Результати вивчення і використання вихідного матеріалу в селекції на стійкість до картопляної нематоди. *Проблеми селекції і насінництва картоплі в західному регіоні України*. – Львів, 1995. – С. 24-39.

47. Яшина И. М. Теоретические и методологические основы практической селекции картофеля на устойчивость к болезням и вредителям. *Селекция*

*картофеля на иммунитет и защита от болезней и вредителей: сб. науч. тр. НИИКХ. – 1986. – С. 3–17.*

28. Котова З. П. Развитие растений и потенциальная продуктивность у районированных сортов картофеля в Северном регионе в зависимости от погодных условий. *Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 1. – С. 72-76.*

49. Эрастова М. А. Изучение процесса ризогенеза растений картофеля *in vitro*. *Вестник Алтайского государственного аграрного ун-та. – 2009. – № 5. – С. 21-23.*

50. Зінченко О. І. Рослинництво – К.: Аграрна освіта, 2001 – 546 с.

51. Гончаренко О. П., Нечипоренко Г. Т., Мартищенко О. П. Стеблоутворююча здатність бульб різної маси та оптимальний стеблостій для картоплі сортів Каскад Поліський, Радомишльська, Ікар. *Картоплярство. Вип. 25. Київ: Урожай, 1994. С. 57–61.*

52. Коршунов А. В. Управление урожаем и качеством картофеля. М., 2001. 246 с.

53. Богданов А.И., Валуев В.В, Власенко Н.Е. и др. Справочник картофелевода. - М.: Агропромиздат, 1987.- 351 с.

54. Бондарчук А. А. Стан картоплярства в Україні та перспективи його розвитку. *Вісник аграрної науки. – 2006. – березень – квітень. С. 49-50.*

55. Банадысев С. А., Юхневич М. И. Особенности применения современных технологий возделывания. *Картофелеводство. Минск, 2000. Вып. 10. С. 230–241.*

56. Бондарчук А.А., Молоцький М.Я. Сортозаміна та сортооновлення картоплі. Вінниця: Нова книга. 2006. 111 с.

57. Картопля: опис 73 кращих сортів [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.https://www.vkazika.com/> (всі інші).

58. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / за ред. В. В. Кононученка. Немішаєве: ІК УААН, 2002. 183 с.

59. Сортові та посівні якості картоплі насінневої. Технічні умови: ДСТУ 4013-2001. Київ: Держстандарт України, 2001. 18 с.
60. Бондарчук А. А., Молоцький М. Я., Куценко В. С. Картопля. - Біла Церква:, 2007. - Т. 3. - 536 с.
61. Бондарчук А. А., Молоцький М. Я., Куценко В. С. Картопля. - Біла Церква: 2009. - Т. 4. - 376 с.
62. Бондарчук А. А., Молоцький М. Я., Куценко В. С. Картопля - Біла Церква: 2002. - Т. 1. - 535 с.
63. Камінський В. Ф., Сайко В. Ф., Шевченко І. П. та ін. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ВП «Едельвейс», 2012. - 196 с.
64. Иванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск : Белпринт. – 2005. – 696 с.
65. Ільчук В. В., Альохін В. В. Підвищення конкурентоспроможності галузі картоплярства шляхом застосування високоефективних агротехнічних заходів при вирощуванні картоплі. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Міжвідом. темат. наук. збірн.* Львів-Оброшино, 2014. Вип. 56, Ч. I. С. 52–56.
66. Ільчук, Р. В. Підбір сортів картоплі для західного регіону – резерв підвищення врожайності. *Картоплярство України.* – К.:, 2010. - № 3-4 (20-21). – С. 36-43.
67. Кожушко Н.С., Гончаров М.Д. Технологічна оцінка картоплі на придатність до промислової переробки. *Картоплярство, 2000.* – К.: Нора-Прінт. – Вип.30. – С. 51-60.
68. Наумов, В. И., Цыварев, Д. Э., Заикин, Д. В. (1981). Картофельводство в США. Москва: Россельхозиздат.
69. Бондарчук А.А. (2019) Картоплярство: методика дослідної справи. За редакцією Вінниця: Твори.

70. Mahmoud, A. R., Hafez, M. M., & Magda, M. (2010). Increasing productivity of potato plants (*solanum tuberosum* L.) by using potassium fertilizer and humic acid application. *International Journal of Academic Research*, 2(2), 83-88.

71. Кармазіна, Л. Є., Петренко, А. М., Скринько, А. Ю., Колосніченко, О. І., Купріянова, Т. М., Войцешина, Н. І. Елементи агротехніки вирощування нових сортів картоплі при сидерально-мінеральній системі удобрення. *Картоплярство України*. К.: Нора-Прінт. – Вип.32. – С. 38-43.

72. Балашев, Н. Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения: монография. Москва: Колос, 1976.

73. Ромащенко, М. І., Плотнікова, Т. А. Технологія вирощування картоплі в умовах зрошення. *Хімія, Агрономія*. Херсон: Сервіс, 2006. С. 21-22.

74. Лекомцева, Е. В., Иванова, Т. Е. Удобрение картофеля. *Картофель и овощи : научно-производственный ежемесячный журнал*, 2015. С. 34-35.

75. Економічний аналіз: навчальний посіб. [М.А. Болюх, В.З. Бурчевський, М.І. Горбатюк та ін.: за ред. акад. НАНУ М.Г. Чумаченька]. – К.: КНЕУ, 2004. – 556 с.

76. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства. – К.: Вища шк., 1994. – 415 с.

77. Кучерявий В. П. Екологія : підручник. Львів : Світ, 2000. 500 с.

78. Н. А. Уразаев, А. А. Вакулин, А. В. Никитин. Сельскохозяйственная экология. Москва: Колос, 2000. 304 с.

79. Цупенко М. Резерви хлібного поля. Пропозиція. 1997. № 3. С. 4 – 17.

80. Гончар М. Г. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства. Львов, 1986. 144 с.

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

82. Сільське господарство України – від минулого до сьогодення: монографія: у 4 т. Т. 4: Аграрна наука: розвиток та досягнення. редкол.: М. В. Зубець (гол. ред.) [та ін.]. Київ : Аграрна наука, 2006. 470 с.

83. Чепурнов І. А. Розвиток сільського господарства України за роки Радянської влади. Київ, 1972. 28 с.
84. Дереч А. О., Майстер А. А., Годований А. В. Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур для господарств різної форми власності. Житомир : Полісся, 2005. 192 с.
85. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ: Юнівест Медіа, 2009. 160 с.
86. Сайко В. Ф., Малієнко С. П., Мазур А. Г. Сталість землеробства: проблеми і шляхи вирішення. 2-е вид., переробл. і допов. Київ : Урожай, 1993. 320 с.
87. Танчик С. П., Цюк О. А., В'ялий С. О. Розвиток органічного землеробства в Україні. Вісн. аграр. науки. 2009. № 1. С. 11–15.
88. Вітенко В. А., Куценко М. С., Власенко М. Ю. Картопля. Київ : Урожай, 1990. 256 с.