

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

освітнього ступеня – магістр

на тему: **Дослідження впливу застосування гербіцидів у посівах картоплі на забур'яненість та врожайність культури в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області.**

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63

спеціальності 201 «Агрономія»

Євпат Артур Сергійович

Дубляни – 2021

УДК 632.954:633.491:631.559(477.81)

**Дослідження впливу застосування гербіцидів у посівах картоплі на забур'яненість та врожайність культури в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області.** Євпат Артур Сергійович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021 р.

**81с. текст. част., 11 табл., 21 рис., 106 джерел**

В умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області впродовж 2020-2021 рр. виконано дослідження щодо ефективності внесення гербіцидів у посівах картоплі. Дослідження проведені за загальноприйнятими методиками випробування пестицидів. Контроль – без внесення гербіцидів. Сорт картоплі – Сіфра.

В результаті виконання досліджень у посівах картоплі голандського сорту Сіфра, встановлено змішаний тип забур'яненості та виявлено такі основні види бур'янів: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*), зірочник середній (*Stellaria media* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Найменшу забур'яненість – 23 шт./м<sup>2</sup> встановлено у варіанті досліду із внесенням гербіцидів Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) та Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 80,2 % менше порівняно до контролю – 116 шт./м<sup>2</sup>.

Найвищі показники ефективності дії гербіцидів проти бур'янів – 80,1 %, отримано у варіанті внесення до сходів картоплі гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) і за висоти рослин культури 10-15 см гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га).

Найвищу врожайність бульб – 36,4 т/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 32,4 % перевищує контроль (27,5 т/га).

Найвищий прибуток у розмірі 121,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 285,4 % та у розмірі 119,5 тис. грн./га за рівня рентабельності 283,8 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га) та Стомп Аква 455 CS, к.с. (3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га).

Пропонуємо для ефективного захисту картоплі від бур'янів вносити до сходів культури гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) і за висоти рослин картоплі 10-15 см гербіцид Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га).

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>11</b>
1.1. Біологічні особливості картоплі, її значення та напрями використання.....	11
1.2. Основні методи контролю бур'янів в агроценозах картоплі.....	16
1.3. Ефективні прийоми забезпечення високої продуктивності картоплі...	19
<b>Розділ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>25</b>
2.1. Загальна характеристика господарства.....	25
2.2. Агрометеорологічні умови виконання дослідження.....	27
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	30
2.4. Методика виконання дослідження.....	31
2.5. Агротехніка вирощування картоплі в досліді.....	34
<b>Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>36</b>
3.1. Характеристика видового складу бур'янів у посівах картоплі.....	36
3.2. Вплив застосування гербіцидів на формування забур'яненості агрофітоценозів картоплі.....	44
3.3. Вплив застосування гербіцидів на врожайність картоплі.....	47
3.4. Економічна та енергетична ефективність внесення гербіцидів на картоплі.....	49
<b>Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>54</b>
<b>Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>60</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>63</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>65</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>75</b>
Додаток А. Наукова публікація за темою кваліфікаційної роботи.....	76
Додаток Б. Метеорологічні показники в роки досліджень.....	77
Додаток В. Технологічна карта вирощування картоплі.....	78

Додаток Г. Результати статистичного аналізу врожайності картоплі за 2020 рік.....	82
Додаток Д. Результати статистичного аналізу врожайності картоплі за 2021 рік.....	81

## ВСТУП

**Актуальність теми.** На сьогоднішній час картопля – одна з основних сільськогосподарських культур в Україні. Вона широко використовується на харчові, кормові та технічні потреби. Бульби картоплі містять вітаміни: В1, В2, В3, В6, С, Н, Р, РР, К, крохмаль, білки, щавлеву та яблучну кислоти, мінеральні й пектинові речовини, а також біологічно активні сполуки.

Аналіз наукових публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників [6, 33, 40, 42, 62, 73-80] вказує на те, що бур'яни значно знижують урожайність картоплі, а в окремі роки у дуже забур'яненних агроценозах недобір урожаю бульб може становити від 30 до 50%. Застосування гербіцидів уможливорює зменшити кількість агротехнічних обробіток, призначених для контролю забур'яненості.

Раціональне застосування гербіцидів передбачає розробку заходів комплексного їх використання з метою зниження можливої актуальної забур'яненості агроценозів та зменшення запасу насіння бур'янів і вегетативних органів їх розмноження у ґрунті, а також шкідливого екологічного ефекту (післядії) пестицидів.

Зважаючи на те, що потенціал біологічної і господарської продуктивності картоплі залишається далеко невикористаним, для розроблення надійних систем захисту культури від бур'янів необхідним є не тільки правильний вибір препаратів, але й всебічне вивчення їх строків застосування в умовах конкретного господарства [31, 71, 76, 82].

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було дослідити вплив внесення гербіцидів у посівах картоплі сорту Сіфра на стан забур'яненості, врожайність, а також на показники економічної й енергетичної ефективності вирощування культури в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області.

Завдання досліджень:

- визначити домінуючі види бур'янів в агроценозах картоплі сорту Сіфра;

- дослідити ефективність використання гербіцидів проти основних видів бур'янів;
- визначити вплив застосування гербіцидів на формування врожайності бульб картоплі;
- визначити економічну та енергетичну ефективність використання гербіцидів в агроценозах картоплі сорту Сіфра.

**Об'єкт досліджень.** Середньопізній голландський сорт картоплі Сіфра, бур'яни у посівах картоплі, гербіциди для захисту рослин від бур'янів.

**Предмет досліджень.** Виконання розрахунків з визначення ефективності дії досліджуваних гербіцидів проти основних видів бур'янів, економічної та енергетичної ефективності їх використання в агроценозах картоплі сорту Сіфра.

**Методи дослідження.** Для дослідження ефективності використання гербіцидів щодо основних видів бур'янів закладали польовий дослід, де здійснювали обліки актуальної забур'яненості (кількісний метод) та її впливу на врожайність картоплі (вимірювально-ваговий метод). Результати досліджень обробляли статистичним методом.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Встановлено домінуючі види бур'янів в агроценозах картоплі сорту Сіфра, визначено рівень впливу забур'яненості посівів картоплі на врожайність бульб, а також досліджено ефективність використання гербіцидів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для умов ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області підібрано ефективну систему захисту картоплі сорту Сіфра від основних видів бур'янів.

**Апробація результатів.** Результати досліджень були оприлюднені на Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (2021 р.).

**Публікації.** Євпат А.С. Структура актуальної забур'яненості в агрофітоценозі картоплі. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: тези доповідей міжнародного студентського наукового форуму. 5-7 жовтня 2021 року.* Львів, 2021. С. 92.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота викладена на 81 сторінці комп'ютерного тексту і складається зі вступу, 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, 11 таблиць, 21 рисунків, бібліографічного списку (106 джерел літератури, з яких 26 латиницею), 5 додатків.



## **Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **1.1 Біологічні особливості картоплі, її значення та напрями використання**

Центральну нішу в українському агропромисловому комплексі посідає сільськогосподарське виробництво. Відновлення економіки нашої держави потребує інтенсивного розвитку аграрного виробництва, що забезпечить продовольчу безпеку країни, дасть можливість кожному споживати збалансоване та безпечне харчування, усвідомити продовольчу конкурентну перевагу країни на світовому ринку.

Картопля є однією з основних сільськогосподарських культур. Вона широко використовується для харчових, кормових і технічних потреб. Харчова цінність картоплі залежить від оптимального співвідношення органічних і мінеральних речовин [20,77-79].

Серед усіх харчових продуктів картопля стала особливо популярною для приготування різноманітних страв, адже з бульб картоплі готують смачні, поживні та легкозасвоювані страви [4,6,37,77,79].

У розрахунку за вмістом поживних речовин, отриманих на одиницю площі, картопля займає першість серед сільськогосподарських культур. З однієї тонни бульб можна отримати 1,4 ц крохмалю і 95-100 літрів спирту. Великий знавець картоплярства академік Д. М. Прянишніков у 1931 р. писав, що посадити картоплю і коренеплоди означало посадити три колоски там, де раніше був лише один колос. На відміну від інших сільськогосподарських культур, картопля характеризується високою продуктивністю, широким використанням, є основним продуктом харчування. У ній багато крохмалю, білка, жиру, кальцію, натрію, калію, магнію, фосфору, кобальту, цинку, міді та ін., які необхідні для харчування людини.

При переробці картоплі на крохмаль виходить клітинний сік, в якому розчинено близько 20 вітамінів і мікроелементів. Картопляний сік є сировиною

для виробництва пеніциліну та стрептоміцину, а також має здатність лікувати захворювання шлунка [5,16,27].

Картопля традиційно вважається другим хлібом України, тому для всіх форм господарства важливим завданням вирощування цієї культури є розширення виробництва, підвищення врожайності, зниження собівартості та підвищення якості [77,79].

Картопля відіграє величезну позитивну роль як попередник у сівозміні. Завдяки глибокій оранці та обробітку міжрядь у посівах картоплі, поле залишається чистим від бур'янів і пухким, що дуже важливо для інших культур [70].

За біологічними характеристиками картопля значно відрізняється від більшості сільськогосподарських культур. В основному це пояснюється її вегетативним способом розмноження – бульбами. У бульбах багато води і поживних речовин, щоб рослини картоплі на початковій стадії могли нормально рости і розвиватися, навіть якщо є значне відхилення від оптимального водо-, тепло- та світлозабезпечення.

Материнський бульба функціонує як акумулятор і забезпечує нормальні умови життя для розсади. Тому картопля досить пластична і може добре рости в різних ґрунтово-кліматичних умовах [7,8,10,16,25,78]. Розвиток рослин картоплі поділяється на наступні етапи, тривалість яких залежить від умов росту та ранньої стиглості сорту: поява сходів, бутонізація, цвітіння, бульбоутворення, приріст надземної частини, максимальна продуктивність листя, нагромадження врожаю, початок відмирання картоплиння [6,8,9].

Навесні на бульбах починають проростати бруньки. Сходи поступово виростають, на них з'являються невеликі горбки – це майбутні листочки, а внизу розсади – невеликі горбки – зачаток кореня. Якщо немає сприятливих умов для розвитку, низька температура, або ґрунт занадто сухий – не утворюються корені, тому не утворюються стебла. У цьому випадку поживні речовини будуть надходити до нових пагонів і в основі виростуть нові бульби,

які не відіграватимуть важливої ролі в накопиченні врожаю. За сприятливих умов підземні та надземні органи рослин картоплі розвиваються одночасно [4].

До появи сходів біомаса нової рослини утворюється за рахунок материнської бульби, а надалі рослина сама продукує органічну речовину, яка у ранньо- й середньостиглих сортів на 80-90%, а у пізньостиглих сортів на 63-92% витрачається на формування надземної частини рослин – бадилля. В ньому переважає маса листкових пластинок: у ранньостиглих сортів 45-48%; у середньостиглих – 60% і пізньостиглих 55% до загальної кількості, а біомаса стебел становить 20-30% [4,6,9,11].

У розвитку рослин картоплі виділяють чотири основні періоди.

Перший триває від з'явлення бруньок до появи сходів. У бульб відбувається підвищення інтенсивності дихання, а крохмаль перетворюється на цукри. Після того як вічка набубнявіють, починають рости паростки, на яких спочатку розвиваються малі корені, а потім зігнуте стебло пробивається на поверхню ґрунту.

Для другого періоду характерне швидке формування стебел і листків, кореневої системи та стебел. Триває другий період до утворення бутонів.

Третій період охоплює момент від утворення бутонів до закінчення етапу цвітіння, характерний формуванням стolonів. У зв'язку з тим, що на даному етапі відбувається інтенсивний ріст бадилля, картопля потребує великої чисельності поживних елементів.

Коли на нижніх листках з'являється пожовтіння, починається їх відмирання, припиняється ріст бадилля та відбувається зростання маси бульб та нагромадження крохмалю - настає четвертий період розвитку рослин картоплі.

Висихання гички збігається з припиненням росту бульб. Шкірка бульб ніжна і легко травмується, проте через певний час вона грубішає, а дозрілі бульби переходять у стан фізіологічного спокою [4,17,20].

Формування біомаси всієї рослини на початку вегетації відбувається повільно (2-25 діб після появи сходів). Потім, приблизно з фази бутонізації, розпочинається інтенсивний її приріст, який триває до кінця цвітіння. У ранніх

сортів він відбувається між 24-ю і 60-ю, середньостиглих – 24-ю і 76-ю, пізньостиглих – 25-ю і 85-ю добою після появи сходів рослин. Надалі приріст біомаси послаблюється [4,9,30].

Період і тривалість світлової доби впливають на формування кущів картоплі. За умов короткого дня (менше 12 год.) як правило формується невисокий кущ з великими листками. У рослини практично не утворюються генеративні органи, бульби формуються раніше і для їх дозрівання потрібно менше часу.

За довгого дня (понад 12 год.) – навпаки: утворюються високі кущі, які добре розгалужені з дрібними листками. При тривалості дня близько 24 год., бульби не утворюються.

Також, на розвиток картоплиння та бульб чином впливають й умови вирощування. Нестача вологи має негативний вплив на ріст й розвиток бульб, вони передчасно припиняють ріст і швидше дозрівають [4,9].

Картопля - рослина помірного клімату, максимальний врожай здатна формувати при середньодобовій температурі 17-18°C. Занадто високі й низькі температури гальмують ріст й розвиток картоплі [49,77,86].

Активніше проростання бульб відбувається за температури 7-8°C. Найсприятливіша температура для проростання бульб - 16-18°C, за якої сходи з'являються вже на 12-13 день. Бадилля росте інтенсивніше при 17-22°C. Цвіте картопля та формуються ягоди за 18-21°C, а бульби – за 16-17°C.

Картопля реагує на незначні заморозки. Бульби можуть гинути вже за температурі мінус 1-2°C, а картоплиння чорніє й гине за мінус 2-3°C. Коренева система картоплі може інтенсивно дихати, і поглинає в 5-10 разів більше кисню на відміну від інших рослин. Тому вона має високі вимоги до аерації ґрунту. Вимоги до ґрунтів усіх сортів є однаковими. На ущільнених ґрунтах погано розвиваються столони, формуються дрібні, деформовані бульби. На ущільнених і перезволожених ґрунтах коріння картоплі загниває і відмирає.

За слабо кислої реакції ґрунтового розчину (рН 4,5-6,5) найкраще формується врожай картоплі. При рН нижче 4,5 і вище 8 вона росте погано [4,10].

Картопля характеризується підвищеними вимогами до поживних речовин. Це зумовлено тим, що при слаборозвиненій кореневій системі вона здатна нагромаджувати за порівняно короткий період велику кількість органічних речовин. Для нормального росту і розвитку потрібна велика кількість елементів мінерального живлення.

Максимальну кількість елементів живлення картопля споживає у фазі бутонізації-цвітіння. У цей час спостерігається найбільший приріст наземної маси. У ранньостиглих найбільш висока потреба у поживних речовинах виявляється дещо раніше [31].

При надмірному удобренні азотними добривами сильно розростається вегетативна маса, затримується утворення бульб, подовжується вегетаційний період, спостерігається дуплистість бульб, тому дід картоплю вносити високі норми добрив не можна; надмірна кількість фосфору зумовлює завчасне відмирання бадилля; надмірна кількість калію затримує дозрівання бульб. При надмірному живленні одночасно всіма поживними речовинами може виникнути ферментативне потемніння бульб, яке надає їм неприємного смаку і запаху [27,51,52,84].

Картопля світлолюбна рослина. Вона дуже чутлива до нестачі світла. Навіть незначне затемнення викликає витягування стебел та пожовтіння листя.

Нестача світла при ранньовесняному пророщуванні бульб викликає витягування паростків. При цьому утворюються етіоловані паростки, що легко обламуються. При пророщуванні бульб на світлі, утворюються короткі міцні паростки, які при механізованому садінні мало пошкоджуються.

Під дією світла бульби зеленіють, у них утворюється хлорофіл та нагромаджується соланін. Таке озеленення бульб корисне для насінної картоплі. На думку Писарева Б.А. [48-50] кожному сорту властива критична довжина дня. Він у вегетаційних дослідах в умовах довгого і короткого дня

досліджував місце локалізації фотоперіодичної чутливості у рослин картоплі. Одну групу вирощували в умовах активуючих бульбоутворення (короткий день), другу – в умовах затримування бульбоутворення (довгий день). В умовах короткого дня кількість і маса бульб були значно вищими ніж в умовах довгого дня.

Навколишнє середовище постійно впливає на організм, що росте, змінюючи не тільки швидкість і шляхи обміну речовин, але навіть певною мірою спрямованість ростових процесів.

Зміни параметрів зовнішніх факторів призводять до зміни балансу регуляторів росту в рослині, що позначаються на темпах росту і розвитку рослини. Можна досягти значного підвищення врожайності та його якості володіючи вмінням спрямовувати в необхідний бік функціонування регуляторних систем. Але це питання вирішується тільки в комплексі з іншими елементами, які формують урожай: обробітком ґрунту, удобренням, системою захисту рослин від хвороб і шкідників, добором інтенсивних сортів.

## **1.2 Основні методи контролю бур'янів в агроценозах картоплі**

Бур'яни – це рослини, які здійснюють конкуренцію із культурними рослинами за використання можливих резервів життя, тому присутність їх у культурних агрофітоценозах недопустима. Експертний аналіз новітніх літературних джерел [6, 33, 40, 42, 62, 64] свідчить, що бур'яни значно знижують урожайність картоплі, і в окремі роки у сильно забур'янених агроценозах недоотримання урожаю бульб може сягати більше 50%. Використання гербіцидів уможливило зменшити сумарне число агротехнічних обробітків, рекомендованих до призначення для контролю забур'яненості.

Один з періодів найбільшої шкоди від бур'янів при вирощуванні картоплі – це початок вегетації, коли рослини, що довго проростають, ґрунт залишається непокритим. У цих умовах прекрасно розвиваються бур'яни, що інтенсивно ростуть.

З метою захисту поля від бур'янів, слід здійснювати регулярні обстеження, для визначення видового складу бур'янів та їх знищення. Найчастіше вибір відповідного методу боротьби з бур'янами визначається економічними міркуваннями та можливістю проведення агротехнічних обробітків у потрібний час.

Неправильний обробіток бур'янів у цей період може мати подальші наслідки, зрештою негативно позначившись на врожайності та якості бульб. Зважаючи на дії положень про зобов'язання використовувати комплексну боротьбу із бур'янами впродовж кількох років, методи нехімічної боротьби із засміченням бур'янами повинні використовуватися насамперед, і лише у крайніх випадках виправданням має бути використання гербіцидів. Існує декілька методів боротьби з бур'янами, які можна використовувати після посадки бульб.

*Агротехнічний метод боротьби з бур'янами у насадженнях картоплі.*

У період від посадки до появи сходів і навіть до закриття рядів відсутня конкуренція бур'янам, що проростають, з рослинами картоплі, і в той же час він є найбільш сприятливим для їх ефективного знищення агротехнічними обробітками. Слід часто використовувати механічні інструменти, такі як легка борона, підгортач або культиватор. Основне правило, якого необхідно дотримуватися при прийнятті рішення про використання агротехнічного методу боротьби з бур'янами – не допускати їх надмірного вкорінення, тобто краще знищувати бур'яни у фазі сходів, коли ефективність боротьби з ними може сягати навіть 80-90%.

Швидкість появи та розвитку бур'янів залежить насамперед від перебігу кліматичних факторів. Як правило, механічні обробітки слід проводити, залежно від переважаючих погодних умов, кожні 6-8 днів, і їх кількість від посадки до появи сходів повинна варіюватися від 3 до 6, а після сходів – доки рослини картоплі не закриються міжряддя. Також слід пам'ятати, що механічні обробітки, що застосовуються до появи сходів картоплі, можуть більш ефективно знищувати бур'яни, що з'являються, на відміну від їх післясходового

застосування, оскільки машини працюють тільки в нижніх частинах гребенів. Післясходові обробітки можуть додатково пошкодити рослини та сприяти передачі хвороботворних мікроорганізмів.

Ефективність механічних способів боротьби з бур'янами залежить не лише від загального стану засміченості бур'янами на полі, а й від ризику окремих видів. З бур'янами з глибшою кореневою системою, боротися важче, в той час як однорічні види можуть бути знищені більш ефективно. В цілому вологе весняне літо не сприяє ефективній боротьбі з бур'янами за допомогою агротехнічним способом, і частіше його застосування може спричинити високі витрати.

#### *Хімічний метод*

Вологим весняним літом найкраще використовувати хімічний метод. Переваги цієї системи:

- велика толерантність щодо термінів механічного обробітку,
- широкий вибір гербіцидів залежно від часу застосування та виду бур'янів,
- висока ефективність знищення бур'янів,
- зниження витрат праці та енергії.

Цей метод застосовують поки картопля не проросте, тоді обробляють ґрунтовим гербіцидом ґрунт до появи сходів. У разі сильного зараження поля бур'янами можна використовувати неселективний гербіцид на основі гліфосату, який знищує всі зелені частини рослин, тому на полі не може бути сходів картоплі, адже вони будуть знищені. Незважаючи на відмову від застосування деяких діючих речовин останніми роками, а отже, і багатьох препаратів, все ще доступний досить широкий спектр ефективних засобів.

Приймаючи рішення використовувати ґрунтовий гербіцид до появи сходів картоплі, важливо пам'ятати, що його ефективність забезпечується нанесенням на вологий ґрунт, у разі посухи його ефективність може знизитися. Температура повітря під час обробки може визначати ефективність гербіциду. Як правило, як надто низька (нижче 10°C), так і надто висока (вище 20°C)



температура повітря та висока інсоляція сприяють прискоренню розкладання, випаровування та окиснення активних речовин у препаратах.

Після внесення препаратів у ґрунт не можна проводити механічний обробіток ґрунту, бо препарат, залишений на поверхні ґрунту, створюючи захисний шар, ефективно блокує проростання бур'янів. Тому обробіток найкраще проводити на свіжоокультуреному ґрунті остаточно надаючи гребням форму, забезпечуючи рослині оптимальні умови для розвитку підземних частин і, додатково, можливість збирання води з дощу.

Недоліком гербіциду, що вноситься в ґрунт, є, на жаль, відсутність бур'янів або фази розвитку, що унеможлиблює їхнє розпізнавання та обмежує вибір правильного препарату. Отже, найкраще вести облік та покладатися на знання про конкретні види бур'янів на даному полі у попередні роки. Загалом, ґрунтові препарати, мають досить широкий спектр видів бур'янів, які можуть контролювати, а їх використання може захистити поле від зараження бур'янами з моменту появи сходів.

Також слід пам'ятати, що використання гербіцидів вимагає дотримання правил охорони праці й техніки безпеки та обліку інформації, що міститься в інструкції, що допоможе уникнути негативного впливу на навколишнє середовище, наприклад, знищення корисних комах або наявність фітотоксичності для рослин.

### **1.3 Ефективні прийоми забезпечення високої продуктивності картоплі**

В Україні картоплю вирощують у господарствах різних форм власності. Наша держава посідає четверте місце в світі за обсягом виробництва картоплі (після Росії, Китаю та Польщі). Виробничий потенціал галузі налічує трохи більше 1,5млн. га. Валове виробництво коливається в межах 14,5-8,5 млн. т. Таким чином картоплярство є чи не єдиною галуззю сільського господарства

нашої держави, обсяги виробництва якої впродовж останніх років суттєво не змінилися.

Це виправдовує впровадження інтегрованого виробництва в країні в більших масштабах. Запровадження фермером у своєму господарстві принципів комплексного виробництва картоплі має базуватися насамперед на знаннях вимог картоплі до технологічних умов.

Основна умова отримання високих і стабільних врожаїв картоплі у комплексному виробництві є використання насінневої картоплі високої якості. Ця величина в першу чергу визначається здоров'ям, тобто ступенем зараженості бульб захворювання.

#### *Підготовка бульб до садіння*

Ретельна підготовка насінневої картоплі ранньою весною є дуже важливим завданням, наслідки яких відчутні на пізній стадії. Це впливає на рівномірність і правильний ріст рослин, добре використання поля, призначеного для вирощування картоплі та здоров'я рослин, а отже, і врожайності.

Перш ніж починати пророщування, проводиться видалення бульб з симптомами вологої і сухої гнилей, отруєння, механічних пошкоджень.

#### *Пророщування насінневої картоплі*

Пророщування насінневої картоплі необхідне для вирощування раннього врожаю.

Це призводить до:

- прискорення появи сходів на 1-2 тижні залежно від фізіологічного стану бульб і погода від посадки до сходу сонця. Дозволяє перемістити рослинність до період меншого ризику фітофрозу;

- кращий розвиток кореневої системи, а отже, краще використання води та поживних речовин;

- кращого вирівнювання насаджень за рахунок усунення непроростаючої насінневої картоплі та хворих бульб, що зменшує забур'яненість і покращує здоров'я рослин;

- збільшення врожаю навіть у кілька разів у разі дуже ранніх термінів збору врожаю;
- підвищеної стійкості до зараження вірусними захворюваннями і менше ураження ризоктоніозом;
- прискорення збирання до періоду більш високих температур, що викликає зниження механічних пошкоджень і кращого зберігання.

Ці переваги незаперечні за умови проведення операцій належним чином, відповідно до фізіологічної швидкості старіння бульб.

Тривалість періоду проростання залежить від сорту і залежить від термінів збирання врожаю. Найкращим показником достатньої кількості світла є поява паростків.

Пророщена насіннева картопля повинна мати паростки довжиною до 2 см, які повинні бути товсті, інтенсивно забарвлені, міцно прикріплені до бульби.

#### *Техніка посадки*

Посадка – це агротехнічна операція, завданням якої є розміщення насінневої картоплі в ґрунт на однаковій відстані відповідно до встановленої густоти, на однакову глибину, зберігаючи прийнятну відстань між рядками. Точна посадка є обов'язковою умовою для правильного виконання решти технологічних операцій.

Один з елементів технології виробництва, що впливає на якість отриманих бульб – це ширина між рядками. Це повинно впливати з колії коліс трактора та супутніх машин, які ми використовуємо під час агротехнічних обробок.

Основні переваги збільшення ширини міжрядь полягають у наступному:

- зниження енерговитрат у виробництві;
- підвищення ефективності роботи;
- обмеження шкідливого впливу ущільнення коліс трактора на кореневу систему та розвиваються столони і бульби;

- забезпечення більшої ґрунтової маси для розвитку підземної частини рослини;

- зниження деяких дефектів якості бульб, таких як зеленіння, деформація, механічні пошкодження та, що дуже важливо для комплексного виробництва, обмеження зараження бульб картопляної фітофторозом.

Глибина посадки повинна бути якомога оптимальною, щоб основна вага деталі підземні рослини (коріння, столони і бульби) перебували в орному шарі, в якому знаходяться найбільш оптимальні умови для росту і розвитку. Занадто мілке розміщення бульб насінневої картоплі може спричинити більш дрібне утворення дочірніх бульб, що створює небезпеку їх озеленення. Глибина посадки повинна відповідати діаметру насінневої картоплі збільшену на 1-2 см. Така глибина є компромісом між згаданими умовами, що полегшує збирання врожаю та зменшує механічні пошкодження бульб. Це один з параметрів, що визначають якість бульб.

#### *Щільність посадки*

Це дуже важливий елемент агротехніки, що впливає на якість врожаю. Для кожного виробничого шляху необхідні бульби наступного діаметру:

- картопля на харчові цілі: понад 35 мм,
- картопля, призначена для картоплі фрі: понад 50 мм,
- картопля для чіпсів: 40-60 мм.

На розмір врожаю бульб і його структуру впливає ряд факторів. Один — кількість стебел на одиницю площі. Зі збільшенням кількості пагонів у структурі врожаю відбуваються такі зміни:

- ✓ загальний урожай збільшується,
- ✓ збільшується частка і врожайність дрібних бульб,
- ✓ частка їстівних бульб збільшується, досягаючи максимуму на рівні близько 200 тис. пагонів на га,
- ✓ зменшується питома вага великих бульб та їх врожайність.

Оптимальна кількість стебел на 1 га, необхідна для досягнення максимального врожаю бульб бажана частка для кожного напрямку виробництва:

- на товарний вихід бульб, призначених для картоплі фрі 100 -150 тис.
- на комерційний урожай бульб, призначених для їстівних цілей, та чіпсів близько 200 тис.,
- на урожай насінневої та крохмальної картоплі 300 тис.,

Чим більша насіннева картопля, тим більше вічок і стебел вона утворює.

#### *Догляд за посівами*

Основна мета догляду – знищення бур'янів, підтримання оптимальних фізичних властивостей ґрунту (щільність, пористість, твердість) і правильне формування умов для необмеженого розвитку стонів і бульб.

Використання органічних добрив і зелених добрив як основи підживлення в комплексному та екологічному землеробстві слід доповнювати мінеральними або позакореневими підживленнями. Правильний баланс поживних речовин можливий шляхом контролю за станом живлення рослин і додаткового поливу в періоди посухи.

При вирощуванні картоплі дуже важливо коригувати рівень підживлення під сорт і напрямок використання.

Метою підживлення є отримання максимального врожаю з відповідною структурою та вмістом крохмалю. Щоб правильно визначити дози добрив, необхідно досліджувати вміст у ґрунті фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки і навіть мікроелементів, таких як цинк, бор, марганець, мідь, залізо. Їх недолік можна доповнити підживленням під рослину, під час вегетації по ґрунті або за допомогою позакореневого підживлення. Картопля використовує мінеральні добрива на 20-70%, і це залежить від таких факторів, як: тип добрива, вологість і температура ґрунту, вміст гумусу, рН і, перш за все, рівень агротехніки.

Органічні добрива при вирощуванні картоплі мають велике значення для поліпшення фізико-хімічних і біологічних відносин, а також властивостей ґрунту, що забезпечують рівномірний розвиток кореневої системи і бульб.

Картопля дуже добре використовує гній, який є основним добривом для вирощування цієї рослини. Доза 30 т/га добре перетравленого гною вносить в ґрунт: близько 150 кг N, 80 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 240 кг K<sub>2</sub>O, 150 кг CaO, 60 кг MgO. У разі відсутності гною ми можемо замінити його зеленими добривами, які вносять у ґрунт подібну кількість поживних речовин.

При виробництві органічної картоплі слід дотримуватися таких принципів управління поживними речовинами:

- інгредієнти повинні вивільнятися зі сполук безперервно і в правильних пропорціях,
- ці процеси повинні мати біологічний характер, що вимагає використання органічних добрив,
- мінерали слід використовувати тільки в разі особливих потреб (фосфатна порода, викопні калієві солі, сульфат калію, карбонат кальцію, елементарна сірка, дефекаційне вапно),
- динамічні мікробіологічні процеси, які розкладають гній, постійно виділяючи поживні речовини в потрібних для рослини кількостях, також викликають розкладання важкодоступних мінералів, що містяться в ґрунті.

Збирання – найтрудомісткіший процес при виробництві картоплі. Від вчасного і якісного збирання залежить не лише рівень її врожайності, а й якість та лежкість бульб.

Відомо, що раннє збирання бульб призводить до недобору врожаю, а надмірно пізнє, особливо ранньо - і пізньостиглих сортів, – до значних втрат його через заростання полів бур'янами, що значно ускладнює роботу збиральних агрегатів, а також до пошкодження бульб шкідниками та хворобами [20, 21].

Зазвичай збирають картоплю прямим комбайнуванням або роздільним способом. На чистих площах, а також на ґрунтах легких і середніх за механічним складом, застосовують пряме комбайнування. На вологих ґрунтах застосовують роздільний спосіб збирання. Копачами-валкоутворювачами викопають бульби і укладають їх у валки.

## Розділ 2. УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Загальна характеристика господарства

В умовах фермерського господарства “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області впродовж 2020-2021 рр. виконували дослідження ефективності використання гербіцидів у посівах картоплі сорту Сіфра – виробник NZPC HOLLAND BV (Голландія). Відстань від центрального офісу господарства (с. Мошків) до обласного центру м. Рівне становить 42 км, до районного м. Млинів – близько 18 км.



Рисунок 2.1 – Місце розміщення фермерського господарства  
“Золотий хутір”

Загальна земельна площа господарства становить 980 га, з яких 100% займає рілля (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Експлікація земельних угідь ФГ “Золотий хутір”

Назва угідь	Площа, га	У відсотках (%) до	
		загальної площі	с/г угідь
Всього земель	980	100	-
В т.ч. с.-г. угідь	980	100	100
з них: рілля	980	100	100
сінокоси	-	-	-
пасовища	-	-	-

Сільськогосподарські культури, які вирощують у фермерському господарстві “Золотий хутір” наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура посівних площ ФГ “Золотий хутір”

Сільськогосподарські культури	Площі під культурами, га	%
Всього рілля	980	100
Зернові, у т.ч.	470	47,9
Озима пшениця	320	32,6
Пшениця яра	150	15,3
Картопля	70	7,1
Зернобобові, у т.ч.	190	19,5
Соя	100	10,3
Горох	90	9,2
Озимий ріпак	250	25,5

Аналіз структури посівних площ у ФГ “Золотий хутір” свідчить, що чільне місце займають зернові культури (470 га) – 47,9 %.

На другому місці за площами посіву знаходиться озимий ріпак – 25,5 %.

Зернобобові культури займають третє місце за обсягами вирощування. Із них найбільшу площу ріллі займає соя – 10,3%, а площі під горохом становлять 9,2 %. Під картоплю відведено 70 га господарства (7,1%).



## 2.2 Агрометеорологічні умови виконання дослідження

Територія фермерського господарства знаходиться в зоні західного Лісостепу України (Рис.2.2), клімат зони помірно-континентальний, досить теплий і помірно вологий, хоч у окремі роки, може спостерігатись тимчасова надмірна зволоженість внаслідок значної кількості опадів впродовж вегетаційного періоду.

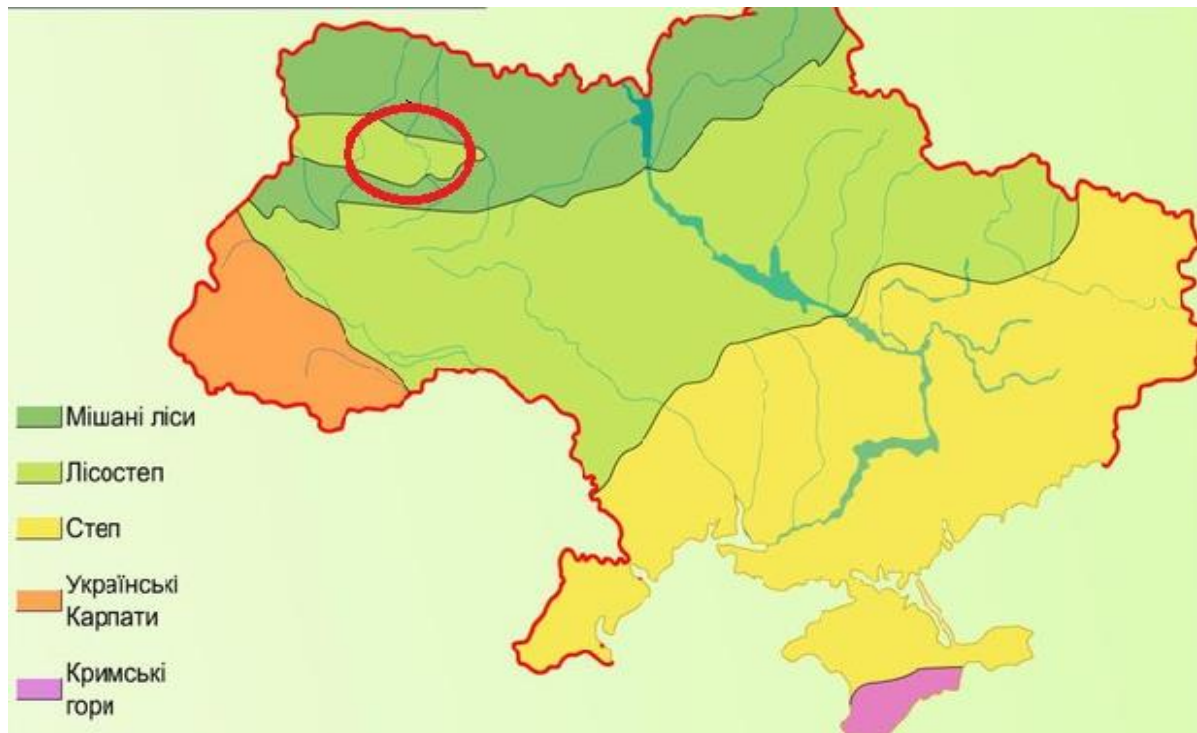


Рисунок 2.2 – Розташування ФГ “Золотий хутір” (Західний Лісостеп)

Дані Рівненської метеостанції свідчать, що середньорічна температура повітря складає  $+8,6^{\circ}\text{C}$ . Тривалість зими становить від 75 до 110 діб.

За останні роки погодні умови помітно змінюються від середніх багаторічних і мають ряд особливостей: підвищені температури повітря, як в теплий, так і в холодний період, більш висока відносна вологість повітря у весняні та літні місяці, а також випадання меншої кількості опадів та своєрідний характер їх розподілу.

За багаторічними даними найтепліший місяць на вказаній території – липень, найхолодніший – січень, але слід відмітити значні коливання середньодобових температур за роками. Сума річних температур вище  $+10^{\circ}\text{C}$  в

районі фермерського господарства складає 29-30°, а тривалість без морозного періоду 160-180 днів, що є достатнім для вегетації сільськогосподарських культур, які тут вирощуються.

Загалом, агрокліматичні умови зони, а також висока родючість ґрунту та його оптимальні агрофізичні властивості сприяють формуванню високих врожаїв картоплі, але в ряді випадків це не досягається через посуху у весняно-літній період.

В цілому, за період виконання досліджень погодні умови вегетаційних періодів картоплі незначно відрізнялися від середніх багаторічних показників, особливо у літні та зимові місяці 2020, 2021 рр. (рис. 2.3, 2.4).

У 2020 р. і 2021 р. найбільші відхилення за температурами були характерні впродовж лютого, коли спостерігалися плюсові середньомісячні показники, що перевищували багаторічні. Також для 2020 р. характерним було перевищення показників температури впродовж березня-квітня, на початку літа та восени (жовтень-листопад). Порівняно з 2020 роком, у 2021 р. вищі температури повітря спостерігалися влітку (липень-серпень) та восени (вересень-жовтень).

Стосовно кількості опадів, то слід зазначити, що впродовж 2020 р. і 2021 р. найбільша кількість опадів випадала з травня по вересень. У 2020 р. найбільше опадів випало у травні – 141 мм, липні – 73 мм, та серпні – 99 мм, а у 2021 р.: у травні – 134 мм, червні – 123, липні – 80,9 мм, та вересні – 101,2 мм.

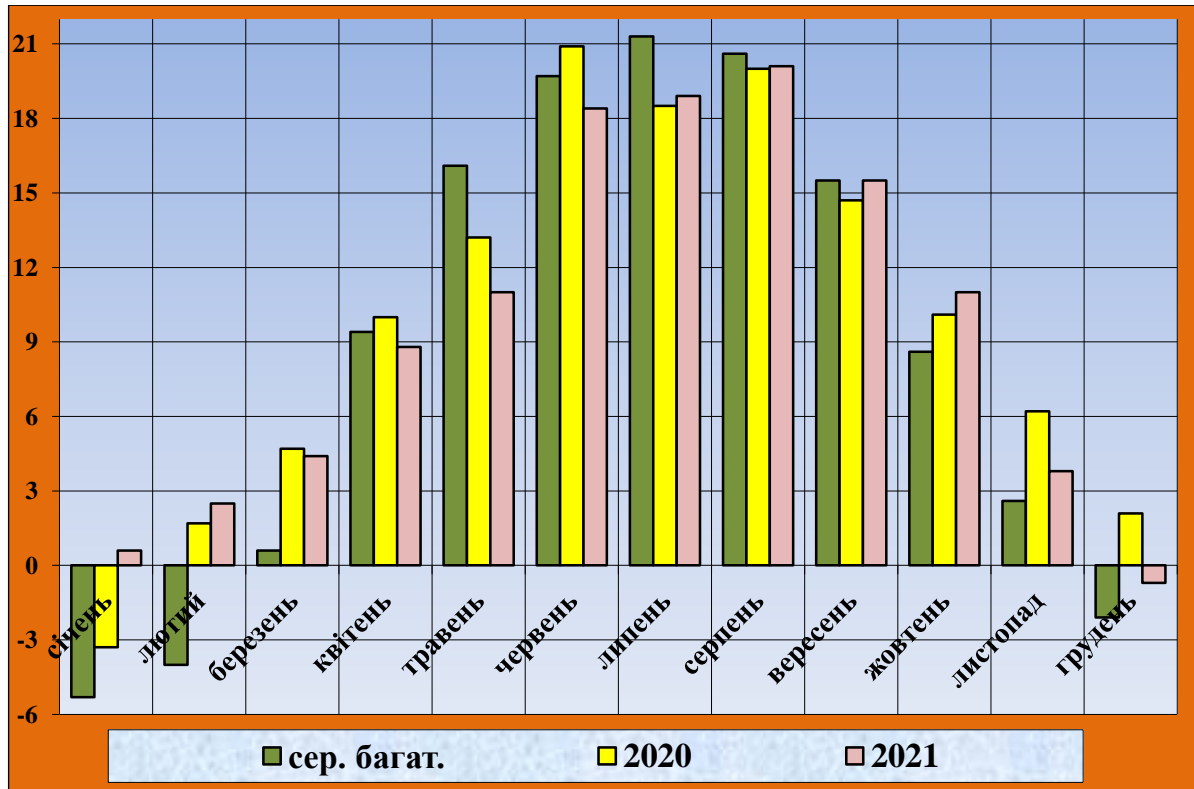


Рисунок 2.3 – Середньомісячна та багаторічна температура повітря (за даними Рівненської метеостанції), °С

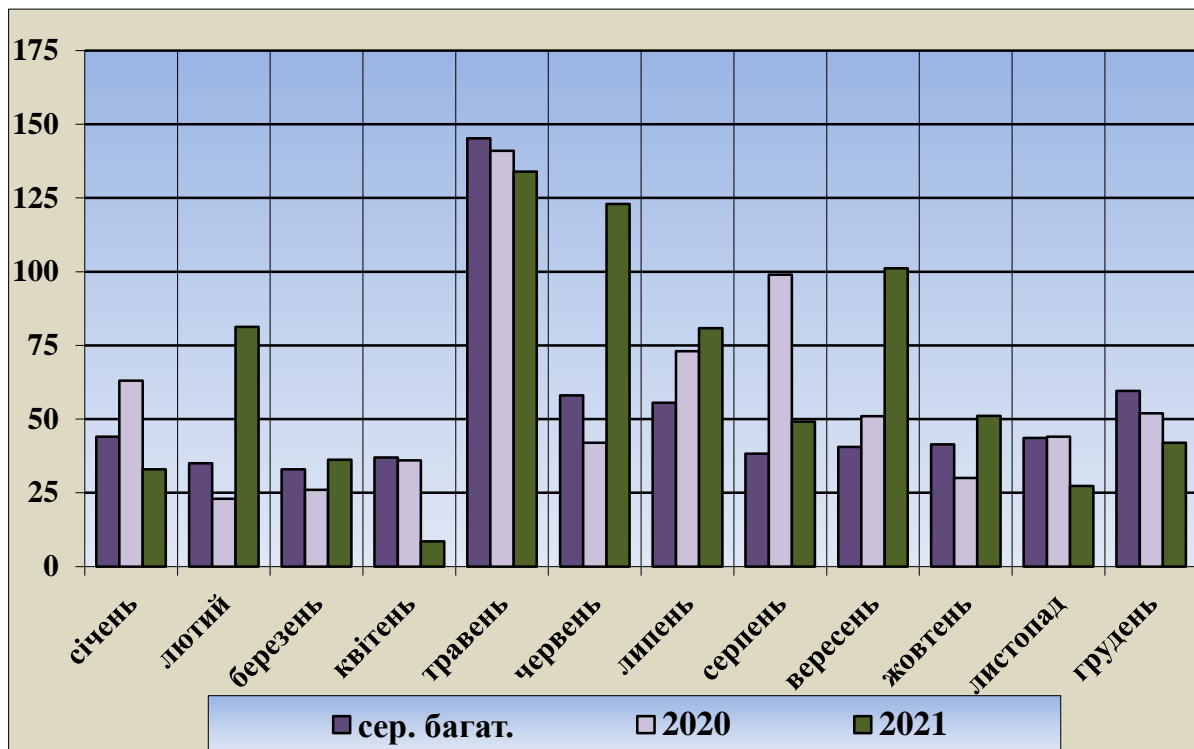


Рисунок 2.4 – Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях (за даними Рівненської метеостанції), мм

Таким чином, погодні умови за роки виконання досліджень хоч і відрізнялися окремими місяцями за середньомісячними показниками температури та за сумою опадів, але загалом були сприятливими для росту і розвитку рослин картоплі сорту Сіфра, який вирощується ФГ “Золотий хутір”.

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

Ґрунтові умови є важливими, а інколи виступають одними з визначальних чинників формування урожаїв сільськогосподарських культур, зокрема, й картоплі.

Ґрунтовий покрив Рівненської області відзначається великою різноманітністю як за генезисом, механічним складом, водно-фізичними властивостями, так і за родючістю. На території даної області знаходяться шість типів ґрунтів: дерново-підзолисті, опідзолені, чорноземні, лучні, болотні і дернові [87].

У ґрунтовому покриві ФГ “Золотий хутір” переважають сірі та ясно-сірі опідзолені ґрунти. Для підвищення їх родючості застосовують систематичне внесення органічних добрив, травосіяння і поступове поглиблення орного шару.

Сірі лісові ґрунти характеризуються підвищеною сумою увібраних основ, вміст яких у гумусово-елювіальному горизонті становить 16-20 мг-екв на 100 г ґрунту. В складі увібраних катіонів переважає обмінний кальцій. Розподіл його по профілю має два максимуми: перший – в гумусово-елювіальному горизонті (12-15) і другий в ілювіальному (9-20 мг-екв/100 г ґрунту). Обмінного магнію в 1,3-4,0 рази менше ніж кальцію, хоча розподіл його по профілю аналогічний.

Сірі лісові ґрунти мають середній і підвищений ступінь насиченості основами (64-88%), в породі присутні карбонати кальцію, вміст яких коливається в межах 2,7-7,8%.

Завдяки високій кислотності і малосприятливому водно-повітряному режиму сірі лісові ґрунти мають низьку нітрифікаційну здатність і слабо забезпечені мінеральними формами азоту. Тому сільськогосподарські культури зазнають дефіциту азоту і добре реагують на внесення азотних добрив, які рекомендується вносити в ранньовесняний період (Табл.2.3).

Таблиця 2.3 – Характеристика ґрунту дослідної ділянки (сірий опідзолений середньосуглинковий)

Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			легко гідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	обмінний калій (K <sub>2</sub> O)
0-40	2,7	5,3	88	140	125

Оскільки, картоплю оптимально вирощувати на чорноземах, дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах із Ph 5-5,5, то можна відзначити, що ґрунти господарства цілком підходять для вирощування картоплі.

## 2.4 Методика виконання дослідження

Досліди виконували в умовах фермерського господарства “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської впродовж 2020-2021 рр. З метою підбору та вивчення ефективності гербіцидів для захисту посівів картоплі від найпоширеніших бур’янів у системах захисту рослин ми заклали польовий дослід на картоплі сорту Сіфра.

Сорт картоплі Сіфра – середньопізній голландський сорт столової картоплі. Період дозрівання бульб становить 95-115 днів. Середня маса 1 бульби – 125 г. Шкірка – жовта, м'якоть – біла. Вміст крохмалю 11-16%. Сорт – високоврожайний, кількість бульб в одному кущі – 9-11 шт. Бульби рівні та акуратні, з практично ідеальною овально-округлою формою. Середня по товщині жовта шкірка картоплі дуже гладка на дотик. Вічка сорти картоплі

Сіфра неглибокі і нечисленні. Лежкість 94%, легко транспортується. Має сильний імунітет до багатьох небезпечних захворювань і шкідників, таких, як: картопляний рак, золотиста нематода, парша та вірусні хвороби (Рис.2.5).

У нашому дослідженні система захисту посівів картоплі від бур'янів передбачала послідовне внесення гербіцидів з різним механізмом дії. У посівах картоплі вносили ґрунтові гербіциди до появи сходів культурних рослин та післясходові – у фазу бутонізації за висоти рослин 10-15 см.



Рисунок 2.5 – Бульби картоплі середньопізнього столового голландського сорту Сіфра

Дослід включав п'ять варіантів (табл. 2.4, 2.5). Варіант 1 – контроль (без внесення гербіцидів). Варіант 2 – Примекстра TZ ГОЛД 500 SC, к.с. + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. Варіант 3 – Стомп Аква 455 CS, к.с. + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.; Варіант 4 – Стомп Аква 455 CS, к.с. + Пантера 4%, к.е.; Варіант 5 – Реглон Форте 200 SL, р.к.+ Пантера 4%, к.е.

Площа дослідної ділянки становила 50 м<sup>2</sup>, повторність досліду була 3-кратною, розміщення ділянок в досліді було рендомізованим. Відстань між ділянками досліду становила 0,5 м.

Таблиця 2.4 – Схема внесення гербіцидів у посіві картоплі сорту Сіфра

№ варіанту	Ґрунтове внесення	Внесення за висоти рослин картоплі 10-15 см
1	Контроль (без застосування гербіцидів)	Контроль (без застосування гербіцидів)
2	Примекстра TZ ГОЛД 500 SC, к.с.	Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.
3	Стомп Аква 455 CS, к.с.	Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.
4	Стомп Аква 455 CS, к.с.	Пантера 4%, к.е.
5	Реглон Форте 200 SL, р.к.	Пантера 4%, к.е.

Перед посадкою бульби картоплі сорту Сіфра було оброблено проти колорадського жука, комплексу ґрунтових шкідників, попелиці, ризоктоніозу протруйником Престиж к.с. у нормі 1 л/т.

Таблиця 2.5 – Характеристика гербіцидів для обприскування картоплі

Гербіцид	Вміст діючої речовини
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.	312,5 г/л S-метолахлору + 187,5 г/л Тербутилазин
Стомп Аква 455 CS, к.с.	455 г/л Пендиметалін
Реглон Форте 200 SL, р.к.	200 г/л Дикват іону
Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	150 г/л Флуазифоп-П-бутил
Пантера 4%, к.е.	40 г/л Хізалофоп-П-тефурил

Обліки рівня забур'яненості здійснювали кількісним методом: накладанням рамок розміром 0,5 x 0,5 м (0,25 м<sup>2</sup>) через 30 та 60 днів після застосування гербіцидів. Порівнювали отримані дані з варіантом контролю, на якому не вносили гербіциди взагалі.

Чисельність і види бур'янів підраховували в шт./м<sup>2</sup>. Облік урожайності картоплі здійснено шляхом суцільного викопування та зважування всіх зібраних бульб із кожної ділянки.

Ефективність застосування гербіцидів визначали безпосередньо за відношенням до забур'яненого контролю:

$$E_d = \frac{100 (A-B)}{A}$$

де А - щільність бур'янів на контролі, шт./м<sup>2</sup>; В - щільність бур'янів у варіанті досліду, шт./м<sup>2</sup>.

Економічну та енергетичну ефективність застосування гербіцидів в агроценозах картоплі визначали згідно із загальноприйнятими методиками [39, 40]. Отримані результати польового досліду обробляли статистично методом дисперсійного аналізу, використовуючи комп'ютерну програму.

## 2.5 Агротехніка вирощування картоплі в досліді

На сьогоднішній день багато господарств використовують сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, які покращують якість продукції та її врожайність, роблять галузь рослинництва рентабельною. Технологія вирощування – це аспект сільського господарства та матеріально-технічні ресурси, які враховуються для виробництва сільськогосподарських культур, отримання прибутку та відновлення родючості ґрунту.

У зв'язку з тим, що картопля є досить інтенсивною культурою, великі затрати праці і засобів йдуть на її вирощування. Значна вартість садивного матеріалу та недотримання технологій однозначно ведуть до великих збитків.

### Основні етапи технології вирощування картоплі в досліді.

Після збирання озимої пшениці (попередник) виконували лушення стерні та зяблеву оранку на глибину 25-27 см. Під культивуацію разом з садінням картоплі вносили мінеральні добрива у дозі N60P40K90.

Бульби картоплі сорту Сіфра в 2020-2021 рр. висаджували на початку третьої декади квітня, розкладаючи їх в рівці маркера з наступним загортанням підгортачем (КОН-2,8) (перед тим використавши протруйник Престиж к.с. у



нормі 1л/т.) з розміщенням робочих органів на ширину міжрядь 70 см. Згідно схеми досліду вносили ґрунтові гербіциди.

У догляді за рослинами під час вегетації виконували розпушування міжрядь з підгортанням для відновлення гребенів.

Другий міжрядний обробіток виконували за висоти рослин 10-12 см. В цей період застосовували заходи захисту картоплі від бур'янів, шкідників і хвороб.



Рисунок 2.6 – Агроценоз картоплі сорту Сіфра

Проти фітофторозу здійснювали обприскування в період вегетації картоплі фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ у нормі 2,5 кг/га, проти колорадського жука – інсектицидом Енжіо 247 SC у нормі 0,18 л /га. Гербіциди вносили згідно схеми досліду. Збирання врожаю здійснено вручну з попереднім скошуванням надземної маси на початку відмирання бадилля рослин картоплі.

## Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Характеристика видового складу бур'янів у посівах картоплі

Одним із найбільш негативних факторів впливу на урожайність і якість сільськогосподарських культур, зокрема, й картоплі є забур'яненість посівів. Бур'яни входять до складу агрофітоценозу і стають конкурентами культурним рослинам у боротьбі за світло, воду, елементи живлення.

Боротися з бур'янами в насадженнях картоплі легко лише теоретично. Якби це було так, то необхідно було б тільки спрогнозувати забур'яненість на основі видів, що були на полях у попередні роки, та підібрати відповідні гербіциди для отриманого складу бур'янів, а потім внести їх відповідно до інструкції. Однак, на практиці виявляється, що здійснення регулювання чисельності бур'янів досить складний процес.

Чим швидше буде усунена конкуренція з боку бур'янів (первинна забур'яненість) і попереджена поява і розвиток бур'янів до кінця вегетації (вторинна забур'яненість), тим сприятливіші умови росту картоплі, її розвитку та можливості отримання високого врожаю [3,4,10,11,12,32,33,45].

У картоплі досить тривалий період від посадки до появи сходів, впродовж якого встигає зійти значна кількість бур'янів.

Всі бур'яни поділяють на дві великі групи:

- паразитні – бур'яни, які не мають здатності самостійно харчуватися та живуть за рахунок рослини-господаря, забираючи його поживні речовини;
- непаразитні – бур'яни, які завдяки хлорофільним зернам можуть синтезувати органічну речовину самостійно та не потребують рослини-господаря.

У свою чергу непаразитні бур'яни можуть бути: малорічними та багаторічними.

У нашому досліді картоплі найбільш поширеними бур'янами були: пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*), зірочник середній (*Stellaria media* L.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) та ін.

Найбільш відомий бур'ян-ефемер, присутній у нашому досліді – зірочник середній (*Stellaria media* L.), рослина з крихким стеблом і слабкою кореневою системою. Він переважно з'являється на ґрунтах з підвищеною кислотністю і здатний впродовж кількох тижнів покрити суцільним зеленим килимом досить велику ділянку (одна рослина впродовж сезону дає 15000-25000 насінин) (Рис.3.1).



Рисунок 3.1 – Зірочник середній (*Stellaria media* L.)

З малорічних бур'янів також зустрічалися: грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) (Рис.3.2).



Рисунок 3.2 – Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.)

На початку вегетації картоплі часто траплялись рослини лободи білої (*Chenopodium album*) та осоту жовтого городнього (Рис.3.3, Рис.3.4). Насіння лободи зберігає схожість впродовж чотирьох років. Їм абсолютно не страшний мороз. Тому важливо знищувати лободу білу та осот до цвітіння або на його початку.



Рисунок 3.3 – Лобода біла (*Chenopodium album*)



Рисунок 3.4 – Осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*)

В агроценозі картоплі також були наявні пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.) і осот польовий або осот рожевий (*Cirsium arvense*) (Рис.3.5, Рис.3.6). Дані бур'яни здатні розмножуватися як насінням, так і відростками коріння. Декількох сантиметрів кореня достатньо, щоб з нього виріс бур'ян. Корені пирію повзучого – довгі і тонкі, проникають на велику глибину у ґрунті, а якщо на його шляху зустрічаються молоді картоплини, то пронизує їх наскрізь.



Рисунок 3.5 – Пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.)



Рисунок 3.6 – Осот рожевий (*Cirsium arvense* L.),

Кислі ґрунти, як правило, часто заростають хвощем польовим (*Equisetum arvense* L.), що ми і спостерігали у своєму досліді. (Рис. 3.7). Хвощ польовий – це багаторічний бур'ян з потужною кореневою системою, що залягає на глибині близько 50-60 см. Його корені дуже крихкі, і навіть з найменшого відростка може вирости нова рослина.



Рисунок 3.7 – Хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.).

Впродовж років дослідження в агроценозі картоплі траплялись щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), для якої характерна надзвичайно велика

плодючість: одна рослина може дати до 6 млн. насінин та галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), що здатна зберігати життєздатність насіння в ґрунті до 5 років та агресивно витіснити з біоценозів природні види рослин (Рис.3.8, Рис.3.9).



Рисунок 3.8 – Щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.)



Рисунок 3.9 – Галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.)

Окрім пирію повзучого, у посівах картоплі був виявлений ще один з найзлісніших злакових бур'янів – плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) репродуктивна здатність якої – до 60 тис. насінин на одній рослині, а насіння може зберігати життєздатність у ґрунті до 13 років також був наявний під час наших досліджень (Рис.3.10).



Рисунок 3.10 – Плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*)

Крім вищезазначених видів бур'янів у посівах картоплі інколи поодинокі траплялись ще такі: кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), гірчак почечуйний (*Persicaria maculosa*), триреберник непахучий (*Matricaria perforata*).

Аналізуючи вищенаведене, слід відмітити, що основними засмічувачами посівів картоплі у досліді були малорічні односім'ядольні та двосім'ядольні бур'яни, які в середньому становили 68-72 %, решту становили багаторічні типи бур'янів, що були представлені коренепаростковими та кореневищними біологічними групами, а співвідношення між видами бур'янів за роки виконання дослідження істотно не змінювалося. (Рис.3.11, 3.12).



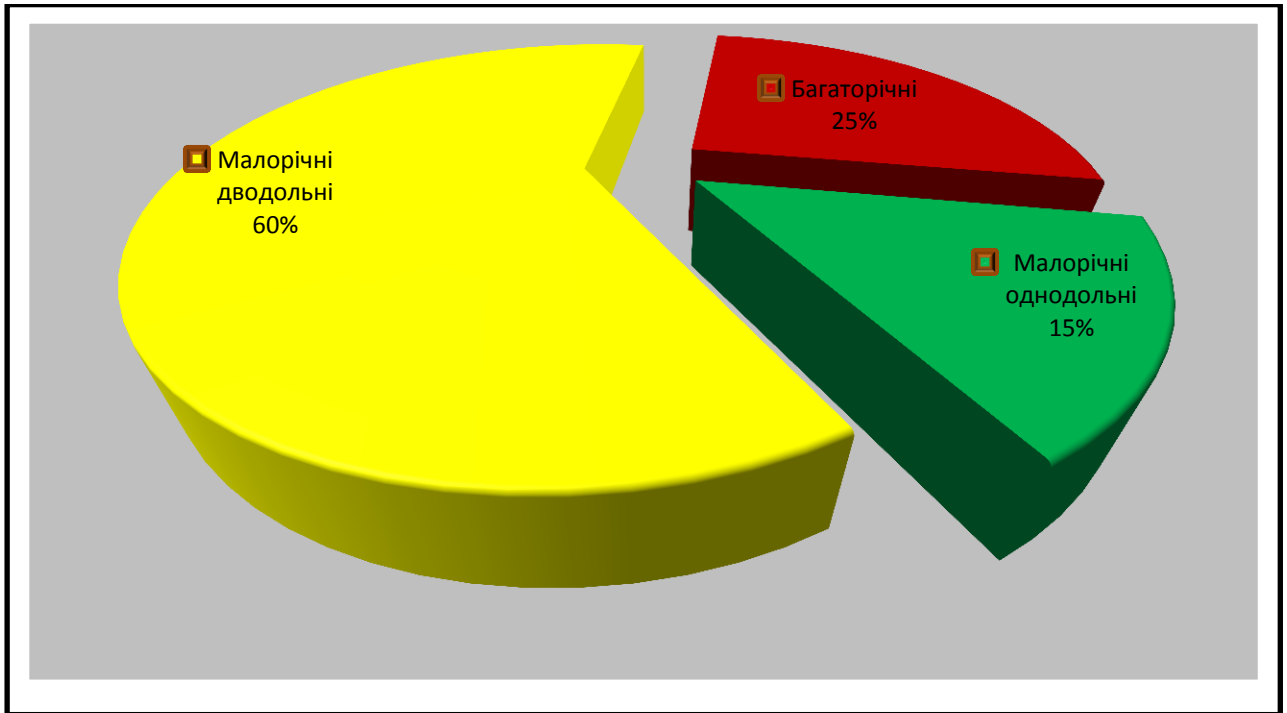


Рисунок 3.11 – Типи бур'янів, наявні у посівах картоплі (сер. за 2020-2021)

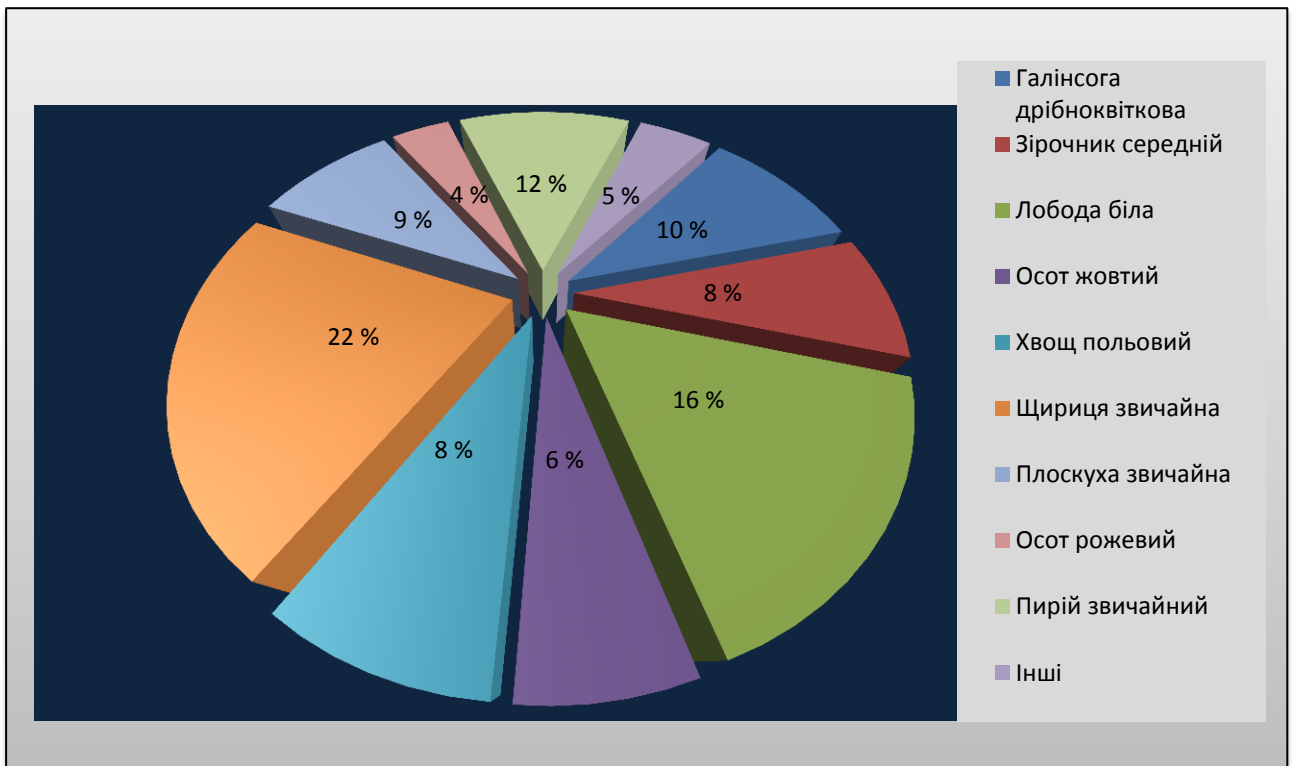


Рисунок 3.12 – Співвідношення основних видів бур'янів у посівах картоплі, 2020-2021 рр.

Таким чином впродовж 2020-2021 рр. у посівах картоплі сорту Сіфра встановлено змішаний тип забур'янення, а найбільшу кількість від усієї забур'яненості посівів картоплі становили малорічні дводольні бур'яни.

### **3.2 Вплив застосування гербіцидів на забур'яненість агрофітоценозу картоплі**

На даний час у ФГ “Золотий хутір” спостерігається високий ступінь забур'яненості полів. Тому отримання високого врожаю сільськогосподарських культур, й картоплі, зокрема, неможливе без застосування інтегрованої системи захисту від бур'янів.

При розробленні інтегрованої системи захисту культур від бур'янів необхідно враховувати дуже багато факторів: видовий склад сегетальної рослинності, економічні пороги шкідливості, економічні можливості господарства. Для здійснення цієї системи складають науково обґрунтовані перспективні та річні плани. У річному плані передбачають конкретні заходи та обсяги робіт, де в хронологічному порядку, починаючи передпосівним і закінчуючи післязбиральним періодами перераховують всі заходи, що належать до різних методів боротьби.

Для обмеження сегетальної рослинності в агроценозах картоплі було виконано дослідження з метою порівняння внесення гербіцидів ґрунтової та післясходової дії. Для цього після формування гребенів картоплі вносили ґрунтовий гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с у нормі 4,5 л/га або Стомп Аква к.с.у нормі 3,5 л/га, або Реглон Форте 200 SL, р.к. нормою витрати 1,5 л/га згідно схеми застосування.

Оскільки ґрунтові гербіциди діють в основному проти однорічних злакових та дводольних бур'янів і не забезпечують повною мірою захисту картоплі від багаторічних злакових бур'янів, особливо проти пирію повзучого, тому у фазу бутонізації культури (за висоти рослин 10-15 см) здійснено

обприскування гербіцидом Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. в нормі витрати 2,0 л/га та Пантера 4%, к.е. нормою витрати 1,5 л/га згідно схеми застосування.

У кожному варіанті досліду нами було здійснено підрахунок кількості бур'янів через 30 та 60 днів після послідовного застосування гербіцидів та на час збирання врожаю бульб картоплі (Табл.3.1).

Таблиця 3.1 – Вплив застосування гербіцидів на чисельність бур'янів в агроценозі картоплі

Варіант досліду	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>					
	через 30 днів		через 60 днів		на час збирання врожаю	
	2020р.	2021р.	2020р.	2021р.	2020р.	2021р.
Контроль (без застосування гербіцидів)	58	63	82	79	112	119
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к.	12	10	17	16	22	24
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	13	14	18	20	25	27
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Пантера 4%, к.е.	12	14	19	18	29	28
Реглон Форте 200 SL, р.к.+ Пантера 4%, к.е.	14	13	21	19	26	28

Також, окрім визначення загальної чисельності бур'янів, нами встановлено їх видовий склад у кожному варіанті досліду на час збирання врожаю бульб картоплі (Рис. 3.13).

У результаті виконаних досліджень встановлено, що у 2020 р. найменша забур'яненість на час збирання врожаю бульб картоплі – 22 шт./м<sup>2</sup> та 25 шт./м<sup>2</sup> сформувалась за послідовного внесення таких препаратів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га) та Стомп Аква 455 CS, к.с. (у нормі 3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що, відповідно, на 90 шт./м<sup>2</sup> та 87 шт./м<sup>2</sup> менше порівняно до контролю (112 шт./м<sup>2</sup>).

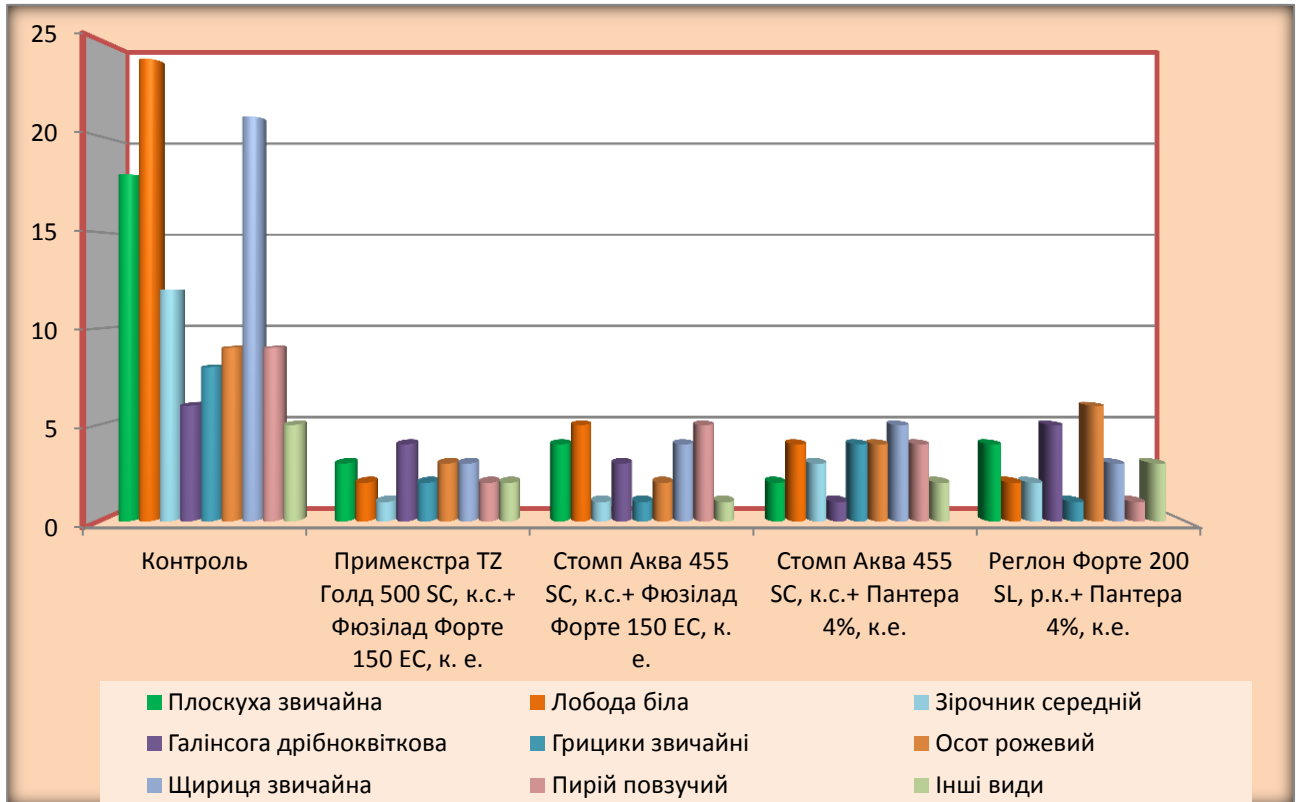


Рисунок 3.13 – Вплив гербіцидів на видовий склад бур'янів у посівах картоплі на час збирання врожаю, шт./м<sup>2</sup> (сер. за 2020-2021 рр.)

У 2021 р. найменша забур'яненість на час збирання врожаю бульб картоплі – 24 шт./м<sup>2</sup> та 27 шт./м<sup>2</sup> сформувалась за послідовного внесення таких препаратів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 EC, к. е. (у нормі 2 л/га) та Стомп Аква 455 SC, к.с. (у нормі 3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 EC, к. е. (у нормі 2 л/га), що, відповідно, на 95 шт./м<sup>2</sup> та 92 шт./м<sup>2</sup> менше порівняно до контролю (119 шт./м<sup>2</sup>).

Отже, у середньому за роки виконання досліджень найменшу забур'яненість – 23 шт./м<sup>2</sup> встановлено у 2 варіанті досліду із внесенням гербіцидів Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) та Фюзілад Форте 150 EC, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 80,2 % менше порівняно до контролю – 116 шт./м<sup>2</sup>.

### 3.3 Формування врожайності картоплі залежно від застосування гербіцидів

Важливою характеристикою доцільності застосування будь-яких пестицидів є їх ефективність, саме тому після визначення забур'яненості посівів картоплі для кожного варіанту нами було розраховано ефективність систем захисту від бур'янів (Рис.3.14).

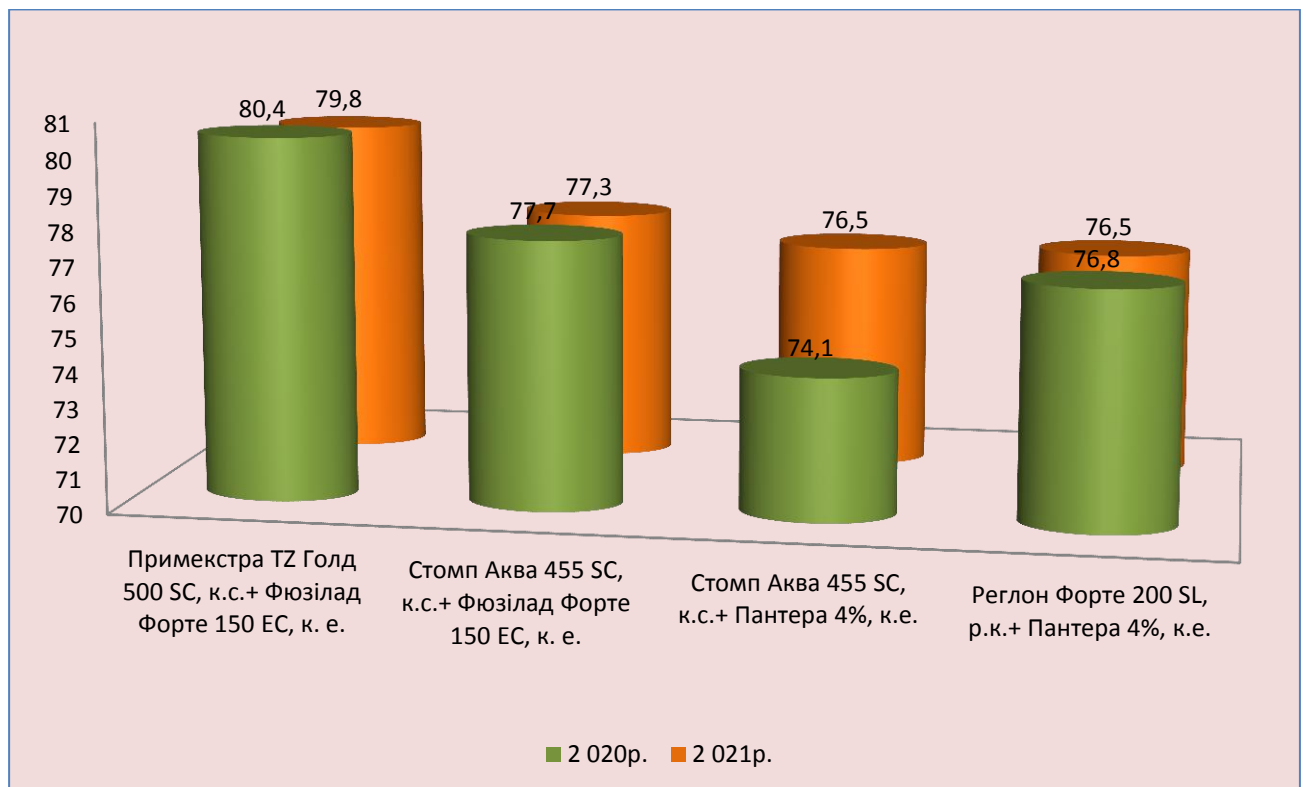


Рисунок 3.14 – Ефективність дії систем захисту від бур'янів у посівах картоплі, %

Найвищу ефективність послідовного внесення гербіцидів у середньому за роки виконання дослідження – 80,1 % та 77,5 % на час збирання врожаю бульб встановлено, відповідно: у варіанті внесення до сходів картоплі гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) і за висоти рослин культури 10-15 см гербіциду Фюзілад Форте 150 EC, к. е. (у нормі 2 л/га) та у варіанті внесення до сходів картоплі гербіциду Стомп Аква 455 CS, к.с. (3,5 л/га) і за висоти рослин культури 10-15 см гербіциду Фюзілад Форте 150 EC, к. е. (2,0 л/га).

У результаті наших дворічних досліджень ефективність внесення гербіцидів у посівах картоплі мала однозначний вплив на урожайність бульб. Як видно з даних таблиці 3.2, у варіантах застосування гербіцидів рівень врожайності бульб картоплі істотно вищий порівняно до варіанту контролю.

Таблиця 3.2 – Вплив застосування гербіцидів на врожайність картоплі, т/га

Варіант досліджу	Рік		Середнє за 2020-2021 рр.	± до контролю, т/га
	2020 р.	2021 р.		
Контроль (без застосування гербіцидів)	26,8	28,2	27,5	-
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	35,9	36,9	36,4	+8,9
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	36,0	35,7	35,9	+8,4
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Пантера 4%, к.е.	34,7	36,3	35,5	+8,0
Реглон Форте 200 SL, р.к.+ Пантера 4%, к.е.	35,5	35,9	35,7	+8,2
Нір <sub>05</sub>	1,31	1,46		

Найвищу врожайність бульб – 36,4 т/га отримано у варіанті послідовного внесення таких препаратів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 32,4 % перевищує контроль (27,5 т/га).

Окрім отриманих даних забур'яненості посівів картоплі та урожайності культури, нами виконано кореляційний аналіз даних між цими показниками, який свідчить, що між ними діє обернена залежність. Встановлено, що при збільшенні кількості бур'янів величина врожаю бульб картоплі знижується, тобто існує тісна обернена кореляційна залежність.

Коефіцієнт кореляції для сорту картоплі Сіфра становить -1, це означає, що у нашому прикладі зв'язок між ознакою врожайності та фактором забур'янення дуже високий і зворотний. Коефіцієнт детермінації – 0,99 або 99

%. Це свідчить про те, що у 99 % зміна урожайності картоплі викликана зміною кількості бур'янів (рис. 3.15).

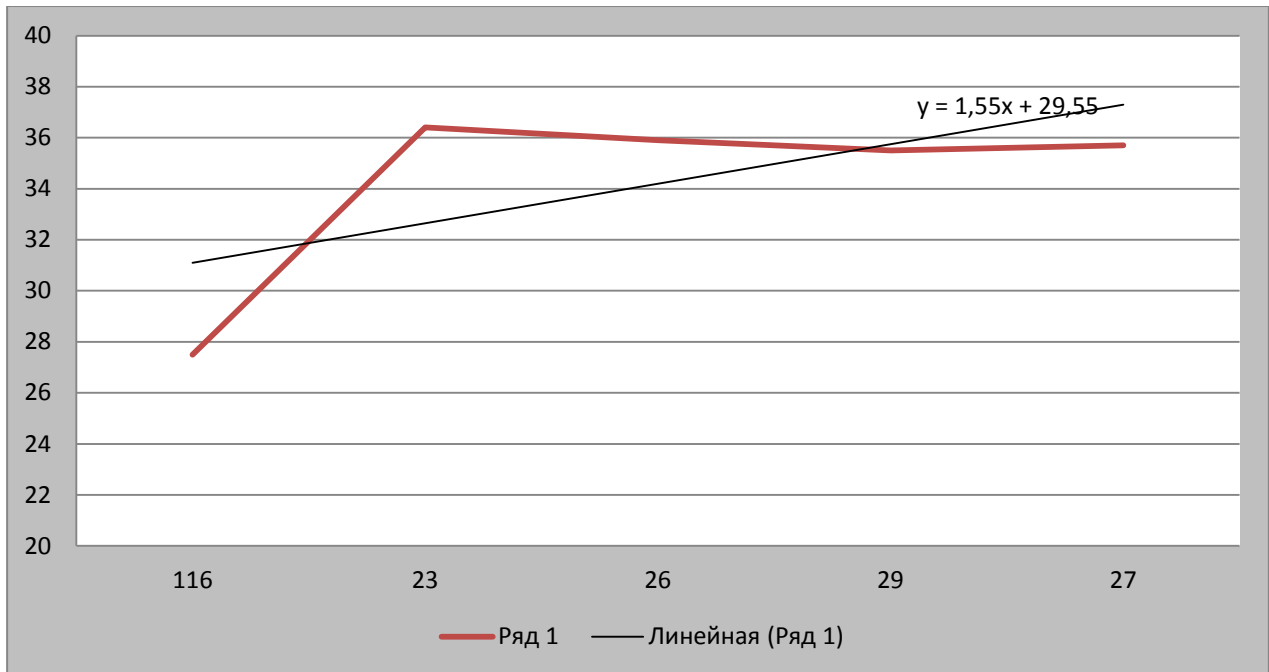


Рисунок 3.15 – Кореляційна залежність між кількістю бур'янів та урожайністю бульб картоплі (сер. за 2020-2021 рр.)

Таким чином, результати досліджень, виконаних нами в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області в 2020 р. та в 2021 р. свідчать про те, що між забур'яненістю посівів і урожайністю бульб картоплі існує обернена лінійна залежність, ступінь якої зростає із збільшенням забур'яненості посівів. Також нами встановлено, що незважаючи на високу шкодочинність бур'янів, застосування ефективних систем гербіцидного захисту рослин, дозволяє, за умов дотримання відповідної технології, зберегти врожай бульб картоплі.

### **3.4 Економічна та енергетична ефективність внесення гербіцидів на картоплі**

Застосування того чи іншого заходу в технології вирощування картоплі має на меті отримання прибутку, зниження собівартості продукції та підвищення рівня рентабельності культури.

Рівень прибутку визначається вартістю валової продукції з якої вираховують виробничі затрати.

У нашому дослідженні вартість валової продукції ми визначали множенням величини отриманого у варіанті досліду врожаю на ціну реалізації одиниці продукції. Ціна реалізації 1 т картоплі станом на 01.11.2021 р. становила 4500 грн.

Виробничі затрати на 1 га при вирощуванні картоплі брали з технологічної карти, яка представлена у додатку В. У нашому дослідженні затрати на контрольному варіанті досліду склали 40165 грн. на 1 га, сюди включали затрати на посадковий матеріал, обробіток ґрунту, посадку, внесення добрив, пестицидів, збір та вивіз врожаю.

Для захисту картоплі від бур'янів передбачено застосування систем гербіцидного захисту відповідно до схеми досліду. У цих варіантах ми додатково розраховували витрати на закупівлю й застосування гербіцидів у відповідній системі захисту рослин картоплі (Табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Вартість препаратів, використаних для захисту посівів картоплі від бур'янів, станом на 2021 р.

Назва препарату	Витрата препарату,	Ціна 1 л препарату,	Всього витрат, грн./га
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.	4,5 л/га	292	1314
Стомп Аква 455 SC, к.с.	3,5 л/га	326	1141
Реглон Форте 200 SL, р.к.	1,5 л/га	300	450
Фюзілад Форте 150 EC, к. е.	2,0 л/га	475	950
Пантера 4%, к.е.	1,5 л/га	412	618

Собівартість 1 т картоплі визначали, окремо за варіантами досліду, діленням витрат на 1 га на врожайність культури.

Величину прибутку визначали шляхом віднімання від вартості валової продукції суми виробничих витрат.



Рівень рентабельності вирощування картоплі визначали діленням прибутку на витрати та виражали у відсотках.

Результати розрахунку економічної ефективності систем захисту посівів картоплі від бур'янів наведено у табл. 3.4.

Найвищий прибуток у розмірі 121,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 285,4 % та у розмірі 119,5 тис. грн./га за рівня рентабельності 283,8 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га) та Стомп Аква 455 CS, к.с. (3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га).

Таблиця 3.4 – Економічна ефективність вирощування картоплі (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідів	Врожайність т/га	Вартість валової продукції з 1 га, тис. грн.	Виробничі витрати, тис. грн./га	Собівартість 1т, тис. грн.	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Контроль (без застосування гербіцидів)	27,5	123,8	40,2	1,46	83,6	207,9
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	36,4	163,8	42,5	1,17	121,3	285,4
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	35,9	161,6	42,1	1,17	119,5	283,8
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Пантера 4%, к.е.	35,5	159,8	42,0	1,18	117,8	280,4
Реглон Форте 200 SL, р.к.+ Пантера 4%, к.е.	35,1	157,9	41,3	1,16	116,6	282,3

Крім економічної ефективності, ми також визначали енергетичну ефективність систем внесення гербіцидів у посівах картоплі. Коефіцієнт енергетичної ефективності розраховували за такою формулою:

$$K.e.e = E_{qp}/EQ_{в.з},$$

де,  $E_{qp}$  – сума енергоємності продукції, МДж,

$EQ_{в.з}$  – сума енергоємності виробничих затрат на вирощування картоплі, МДж або ккал.

$$E_{qp} = Y * 100 * K.e.p * Q_p, \text{ де:}$$

100 – коефіцієнт для переведення в кг,

$K.e.p$  – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини,

$Y$  – урожайність картоплі ц/га,

$Q_p$  – вміст запасної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж, ккал.

Суму енергоємності виробничих затрат на вирощування картоплі визначали за формулою:

$$EQ_{в.з} = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{пл}, \text{ де:}$$

$Q_m$  – енергоємність механізмів, МДж,  $Q_{пт}$  – енергоємність пестицидів,

МДж,  $Q_n$  – енергоємність бульб, МДж,  $Q_e$  – енергоємність електроенергії,

МДж,  $Q_d$  – енергоємність добрив, МДж,  $Q_p$  – енергоємність палива, МДж,

$Q_{пл}$  – енергоємність праці людини, МДж.

Результати розрахунків енергетичної ефективності систем захисту картоплі від бур'янів наведено у табл. 3.5. Енергоємність урожаю картоплі у варіантах дослідження коливалася від 114219,4 МДж/га до 129218,6 МДж/га, а у варіанті контролю була на рівні 84569,9 МДж/га.

Таблиця 3.5 – Енергетична ефективність вирощування картоплі (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідів	Урожай-ність, т/га	Енергоємність урожаю картоплі, мДж/га	Витрати енергії на вирощування, мДж/га	Приріст енергії, мДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності $K_{ee}$
Контроль (без застосування гербіцидів)	27,5	84569,9	65598,3	18971,6	1,29
Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	36,4	129218,6	65725,6	63493	1,97
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е.	35,9	128126,3	66987,4	61138,9	1,91
Стомп Аква 455 CS, к.с.+ Пантера 4%, к.е.	35,5	116456,2	61198,6	55257,6	1,90
Реглон Форте 200 SL, р.к.+ Пантера 4%, к.е.	35,1	114219,4	66384,5	47834,9	1,72

Кращі показники енергетичної ефективності отримано у варіантах застосування таких гербіцидів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га) та Стомп Аква 455 CS, к.с. (3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га), де коефіцієнт енергетичної ефективності, відповідно, становив 1,97 та 1,91.

## Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

**Аналіз стану охорони праці у ФГ “Золотий хутір”.** Інтенсивне впровадження нової техніки і подальша механізація й автоматизація сільськогосподарського виробництва ставлять підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці. Згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним з головних державних принципів є задекларований обов'язок власника створити безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві.

За стан охорони праці відповідає керівництво господарства. Головні спеціалісти відповідають за охорону праці і техніку безпеки окремо по галузях: головний агроном у рослинництві, головний інженер — у ремонтних майстернях, тракторних бригадах, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та засобів. Практичну роботу з охорони праці і техніки безпеки виконують керівники підрозділів.

Основні завдання у агронома із забезпечення охорони та гігієни праці в господарстві такі: впроваджувати у виробництво більш досконалу техніку і технології, які б забезпечували безпечні умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну серед працюючих та здійснювати організаційно-технологічні заходи з техніки безпеки та покращання умов праці; зупиняти використання тих робіт, які здійснюються з порушеннями технічних умов і правил техніки безпеки; здійснювати навчання всіх працюючих з техніки безпеки; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів й мінеральних добрив; регулярно здійснювати контроль за додержанням охорони праці при виконанні технологічних процесів.

Провідні спеціалісти господарства разом з інженером з техніки безпеки регулярно здійснюють інструктаж перед початком певного циклу польових робіт та слідкують за його дотриманням.

Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарствах здійснюється на основі актів про нещасний випадок і професійних захворювань.

Дані звітів свідчать, що в продовж останніх років у господарстві не зафіксовано жодних нещасних випадків, які б привели до трагічних наслідків, в тому числі й при вирощуванні картоплі.

**Санітарно-гігієнічні заходи під час вирощування картоплі.** В машинах, що використовуються для робіт в господарстві, всі з'єднання, магістралі, повинні мати ущільнюючі прокладки. Машини у яких є з недостатні ущільнення з'єднань до роботи категорично не допускаються. Манометри які знаходяться на оприскувачах, та які працюють під тиском, перед роботою завжди перевіряються на достовірність показників.

Обробка посівів й інших об'єктів здійснюється лише після попереднього огляду спеціалізованим обслуговуванням щодо захисту рослин і встановлення доречності обраного обробітку. Усі працівники, які беруть участь в застосуванні пестицидів, однозначно забезпечені усіма засобами індивідуального захисту. Після обробки посівів гербіцидами необхідно вмити все тіло, одяг відправити в хімчистку. Для справної роботи обприскувача внутрішні фільтри та ручки обприскувача повинні бути зняті у належному стані. При виявленні забрудненості чи засміченості наконечників необхідно виконати промивання водою. В жодному разі не можна їх очищати металевими наконечниками – дротом, цвяхами і т.д. Шланги й наконечники в місцях їх з'єднань не повинні пропускати розчину. Під час роботи мішалка повинна бути вимкнена.

Після використання гербіцидів обприскувач промивають гарячою водою із застосуванням відповідного порошку, після обприскування проводиться промивання спершу бензином, а потім водою. Відділи заправок розміщені у місцях, де неможливе потрапляння гербіцидів у водойми, канали і т.д, де проводиться промивання чи регулювання апаратури, приготування розчинів.

**Техніка безпеки під час виконання робіт із пестицидами.** При вирощуванні картоплі, слід врахувати гігієну праці працівників. У системі заходів із забезпечення безпеки праці, важливе місце займають заходи, щодо попереджувального і поточного санітарного огляду. На цьому етапі можна досягти значного покращення умов праці і безпеки шляхом заборони виробництва і впровадження в сільське господарство високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної точки зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Для хімічного захисту картоплі від шкідників, хвороб, та бур'янів використовують пестициди, а мінеральні добрива – для підживлення. Для виконання цих операцій використовують такі машини: ОП-2000, РОУ-0,5. Застосування цих отрутохімікатів вимагає особливої уваги, необережність при роботі, а також невміле їх застосування може привести до професійного захворювання обслуговуючого персоналу і до погіршення здоров'я населення, яке споживає продукцію з оброблених отрутохімікатами полів.

При порушенні правил поведінки з пестицидами, вони можуть викликати отруєння, опіки, стати причиною пожежі та вибухів. Дані речовини можуть проникати в організм людини через шкіру, органи дихання, через рот. До роботи з пестицидами допускаються практично здорові люди, не молодші 18 років, а до проведення особливо небезпечних робіт і приготування розчинів, протруювання насіння, фумігації – чоловіки не старше 55 років і жінки, не старші 50 років. Забороняється працювати з пестицидами вагітним жінкам і жінкам, які мають грудних дітей, а з сильнодіючими – всім жінкам.

Працювати з пестицидами допустимо не більше 6 год., а сильнодіючими – 4 год. Решту робочого часу допрацьовують на роботах, що не пов'язані з даними речовинами. У дні роботи з пестицидами робітники одержують молоко.

При обробітку рослин пестицидами, вони не повинні потрапляти на працюючих, ні з потоком повітря, ні шляхом проливання на одяг, взуття і відкриті частини тіла.

До роботи з мінеральними добривами залучають осіб, не молодших 18 років, які пройшли відповідний інструктаж. Вагітні жінки і жінки, які мають грудних дітей, до роботи з добривами не допускаються.

Для захисту очей і органів дихання від пилоподібних добрив застосовують герметичні окуляри й респіратори, для захисту шкіри – спецодяг із тканини типу молескін. Забороняється розкидати добрива вручну із транспортних засобів що рухаються.

До небезпечних виробничих факторів у картоплярстві належать механізовані роботи по підготовці ґрунту, садінню, догляду за посівами, збиранню та післязбиральній обробці врожаю, внесенню добрив та пестицидів.

Перш ніж приступити до роботи на сільськогосподарських машинах й транспортних засобах, необхідно перевірити справність механізмів, наявність захисних кожухів, які закривають шарніри, ланцюгові та ремінні передачі, вали відбору потужності, комплектацію інструментами та інвентарем для жування згідно заводських інструкцій і аптечкою для першої медичної допомоги.

Перед початком роботи трактора, саджалки, картоплекомбайна, картоплесортувалки, механізатори обов'язково подають сигнал, для цього агрегати повинні бути обладнані відповідними пристроями. Крім того, тракторист повинен переконатися, що під трактором, причіпною машиною чи знаряддям, а також між трактором і причіпною машиною немає людей, звірити, чи зайняв машиніст саджалки або комбайна, робоче місце, дати попереджувальний сигнал і тільки після сигналу-відповіді включатися в роботу.

На машинах, обладнаних електродвигунами, обов'язково влаштовують заземлення, проводи акуратно ізолюють, гнучкі кабелі підвішують на жердинах укладають в трубу згідно правил техніки безпеки.

Всі роботи по технічному обслуговуванню машин крім регулювання двигуна, зв'язані з регулюванням, усуненням несправностей, виконуються тільки після зупинки двигуна. Заборонено працювати несправним інструментом, знаходитись біля механізмів, що обертаються, в незаправленій одежі і без головного убору [29].

Частини машини, які треба обслужити в піднятому положенні, фіксують з допомогою надійних підставок та опорів, щоб запобігти падінню, випадкові предмети замість підставок використовувати заборонено.

Під час накачування шин періодично перевіряють тиск манометром. Щоб не допустити виробничих травм, ремонт, регулювання й оглядання навісних машин необхідно виконувати при опущених робочих органах. При роботі з навісними машинами, особливо при садінні картоплі (КСМ-4), перевіряють роботу гідравлічної системи, надійність кріплення до трактора.

До роботи на сільськогосподарських машинах допускаються особи, які знають обладнання машин і техніку безпеки.

Робочі органи машини очищають тільки спеціальним чистками, Держаки чисток повинні бути гладкими. Робітники на ґрунтообробних роботах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати держакон з гачком.

Категорично забороняється працювати на обприскуванні без засобів індивідуального захисту. Забороняється курити і приймати їжу, можна це робити тільки в спеціально відведеному місці – не ближче 100 м від місця роботи. Навіть на короткий час не можна залишати без догляду отрутохімікати.

Протипожежна безпека господарства включає комплекс організаційних, технічних і запобіжних заходів для запобігання пожежам та для їх гасіння. З цією метою в господарстві організовано пожежно-сторожову охорону, в яку входять 3 людини. У її розпорядженні знаходиться один автомобіль, обладнаний необхідними засобами пожежогасіння.

Регулярно на засіданнях керівництва, а також на загальних зборах обговорюється питання протипожежної безпеки, затверджується план заходів його реалізації для окремих структурних підрозділів. Мінеральні добрива і пестициди, які використовуються під час вирощування картоплі, зберігаються в заводській тарі у відведених для цього місцях. Усі складські приміщення, обладнані засобами пожежогасіння: ящиками з піском, відрами, сокирами, вогнегасниками та іншими знаряддями, а також звуковою сигналізацією.



Механізатори, які приймають участь у вирощуванні картоплі, регулярно перевіряють свою техніку перед виходом у поле, перевіряють систему запалювання й подачі пального.

## Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Стан охорони земельних ресурсів.** Триваюча в усьому світі інтенсивна хімізація сільського господарства призводить до того, що щорічно в біосферу планети – середовище проживання всього живого, включаючи людину, надходить велика кількість різних чужорідних хімічних речовин, в тому числі і пестицидів. Тому проблема охорони навколишнього середовища від хімічних забруднювачів набула великого значення.

Залежно від швидкості розкладання пестициду в навколишньому середовищі їх класифікують на: дуже стійкі – розкладаються більше 2 років; стійкі – 0,5-2 року; помірно стійкі – 1-6 міс; малостійкі – впродовж місяця.

Питання захисту навколишнього середовища почало хвилювати людство ще на початку ХХ століття з початком будівництва металургійних і промислових підприємств. А згодом, і в сільське господарство прийшло таке поняття як хімічний захист рослин, мінеральні добрива. Проте питання навколишнього середовища, ще ніколи не було таким актуальним в сільському господарстві, як зараз, з появою великого асортименту нових препаратів для захисту сільськогосподарських рослин від хвороб, шкідників та бур'янів, стимуляторів росту, застосування мінеральних добрив, які за неправильного використання можуть бути небезпечними для навколишнього середовища. В цілому охорона природи – це система заходів, направлених на підтримання раціональної взаємодії між діяльністю людини і навколишнім природним середовищем, які забезпечують збереження і відновлення багатств, розумне використання природних ресурсів.

Охорона природи є плановою системою міжнародних і суспільних заходів направлених на раціональне використання, охорону і відновлення природних ресурсів та захист навколишнього середовища від забруднення створення оптимальних умов існування людства.

Ґрунт являє собою основне національне багатство будь-якої країни, надзвичайно важливу роль він відіграє в сільському господарстві, де є головним засобом виробництва продуктів харчування.

Наукові дослідження сільськогосподарського виробництва показують, що при раціональному використанні землі родючість ґрунту не тільки не зменшується, а навпаки збільшується. Тому охорона ґрунту, як природного ресурсу, має на меті зберігати його вічно, постійно підтримувати і підвищувати його родючість [38].

**Охорона атмосферного повітря.** Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів, є джерелом кисню для дихання і вуглекислого газу для фотосинтезу, сприяє збереженню тепла землі і регулює клімат, переносить водяні пари по планеті, впливає на родючість ґрунту. Тому охорона атмосферного повітря – важливе завдання сьогодення, адже саме цьому питанню приділяється багато уваги з боку світової спільноти, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту.

Джерелом забруднення повітря в господарстві є машино-тракторний парк. З метою зменшення попадання в атмосферне повітря шкідливих вихлопних газів, випарування аміаку, територію машино-тракторного парку обсаджують деревами, кущами. Листя дерев і гілки затримують пил, зменшують кількість неприємних запахів.

Джерелом забруднення атмосферного повітря також може бути обприскування рослин пестицидами у жарку погоду, коли деяка кількість робочого розчину випаровується в повітря. Щоб запобігти цьому обприскування слід виконувати в ранкові та вечірні години, коли температура є не високою.

**Екологічні умови застосування пестицидів на території ФГ “Золотий хутір”.** Залежно від ступеня прояву побічних чинників на навколишнє середовище, вплив пестицидів можна розділити на три групи:

1. Розвиток стійких шкідливих організмів до пестицидів. Він пов'язаний зі стійкістю і накопиченням залишків пестицидів і обумовлений зміною популяцій в результаті переходу від чутливих особин до стійких організмів того ж виду внаслідок відбору, викликаного впливом пестициду.

2. Вплив пестицидів і їх залишків на рослини, тварин і навколишнє середовище (пошкодження і зміна рослин, зміна в складі мікрофлори, загибель ссавців, птахів, риб або корисних комах).

3. Накопичення і передача по ланцюгах харчування. Залишки пестицидів у навколишньому середовищі можуть поглинатись рослинами, які в свою чергу, споживаються тваринами, і в яких концентрація пестицидів зростає. Це веде до накопичення їх в їжі і подальшого споживання людиною (6).

Циркуляція пестицидів може відбуватися за такими схемами:

- ❖ повітря - рослини - ґрунт - рослини - травоядні тварини - людина;
- ❖ ґрунт - вода - зоофітопланктон - риба - людина.

Флора і фауна також є важливим біотичним чинником впливу на біологічні системи довкілля. Тим більше, що тваринний і рослинний світ є джерелом одержання промислової і лікарської сировини, харчових продуктів та необхідних частин людського життя. Рослини відіграють важливу роль в утворенні гумусу в ґрунті, дикі рослини є джерелом стійких генів проти хвороб, шкідників у селекції культурних рослин. Не менш важливу роль в сільському господарстві відіграють комахи і птахи, які на посівах знищують шкідників.

Щоб зменшити негативний вплив отрутохімікатів на флору і фауну, в господарстві пестициди намагаються підбирати менш токсичні для довкілля, а якщо дозволяє фітопатогенний стан – то акцентувати увагу на використанні біологічних і агротехнічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами теоретичних узагальнень і експериментальних досліджень виконаних впродовж 2020-2021 рр. в кваліфікаційній роботі обґрунтовано та розроблено систему захисту посівів картоплі від бур'янів в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області.

- У господарсько-кліматичних умовах ФГ “Золотий хутір” в результаті виконання досліджень у посівах картоплі голандського сорту Сіфра, встановлено змішаний тип забур'яненості та виявлено такі основні види бур'янів: пирій повзучий (*Elytrigia repens L.*), хвощ польовий (*Equisetum arvense L.*), осот рожевий (*Cirsium arvense L.*), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus*), зірочник середній (*Stellaria media L.*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora Cav.*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), мишій сизий (*Setaria glauca L.*), лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris L.*).
- Найменшу забур'яненість – 23 шт./м<sup>2</sup> встановлено у варіанті дослідю із внесенням гербіцидів Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) та Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 80,2 % менше порівняно до контролю – 116 шт./м<sup>2</sup>.
- Найвищу ефективність дії гербіцидів проти бур'янів – 80,1 %, отримано у варіанті внесення до сходів картоплі гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) і за висоти рослин культури 10-15 см гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га).
- Найвищу врожайність бульб – 36,4 т/га отримано у варіанті внесення таких препаратів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га), що на 32,4 % перевищує контроль (27,5 т/га).

- Найвищий прибуток у розмірі 121,3 тис.грн./га за рівня рентабельності 285,4 % та у розмірі 119,5 тис. грн./га за рівня рентабельності 283,8 % отримано у варіантах внесення таких гербіцидів: Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (4,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га) та Стомп Аква 455 CS, к.с. (3,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (2 л/га).

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Таким чином, на основі виконаних досліджень, в умовах ФГ “Золотий хутір” Млинівського району Рівненської області на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах для контролю рівня забур’яненості та отримання високого врожаю бульб картоплі сорту Сіфра запропоновано вносити до сходів культури гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC, к.с. (у нормі 4,5 л/га) і за висоти рослин картоплі 10-15 см гербіцид Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (у нормі 2 л/га).

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Абдурагімова Т. В. Вплив попередників та різних систем удобрення на урожайність картоплі в короткоротаційних сівозмінах Полісся України. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 40. НААН, Ін-т картоплярства. Київ: Аграр. наука, 2011. С. 176-184.
2. Адаптивна система контролю забур'яненості ріллі за екологічного землеробства Лісостепу України.: Методичні рекомендації для впровадження у виробництво / [Ю.П. Манько, С.П. Танчик, О.А. Цюк, М.Ф. Іванюк, В.М. Дудченко, О.О. Тарасенко, А.І. Бабенко, А.А. Петришина]. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2009. 24 с.
3. Алімов Д.М. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник /Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов. К.: Вища шк., 2018рік.
4. Анисимов Б. В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека. Картофель и овощи. 2006. № 4. С. 9-10.
5. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995. 298 с.
6. Богданов О.І., Осипчук А. А., Кравець О.Ф. Важливий резерв підвищення врожайності картоплі. Вісник сільськогосподарської науки. Київ, 1986. № 6. С. 21-23.
7. Бойко П.І. Екологічна роль сівозмін у підвищенні стійкості агроecosистем Лісостепу / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.В. Гангур, О.Є. Корецький, І.С. Шаповал, Г.І. Савченко, Л.С. Квасніцька. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН. Вип. 3. 2010. С. 175–185.
8. Бомба М.Я. Бур'яни в посівах. Теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності. Захист рослин. 2000. № 9. С. 2–3.
9. Бондарчук А.А., Каліцький П.Ф., Мороз І.Х. Проблеми технології виробництва картоплі в Україні. Картоплярство України. 2007. № 2 (7). С. 4-7.
10. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Кравченко О.А. та ін. Картопля вирощування, якість, збереженість. Київ: КИТ, 2009. 232 с.

11. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів. Корми і кормо виробництво. 2012. Вип. 74. С. 170–175.
12. Бур'яни та заходи боротьби з ними / [Веселовський І.В. Манько Ю.П. Танчик С.П. Орел Л.В.]. К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
13. Верменко Ю.Я. Насінництво картоплі в системі заходів з виробництва екологічно чистої продукції. Вісник ДААУ, Житомир, 2000. 11 с.
14. Веселовський І.В. Бур'яни та заходи боротьби з ними / І.В. Веселовський, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін. Київ : НМЦ Мін. АПК України, 1998. 240 с.
15. Власенко Г.П. Экологическая пластичность и стабильность новых сортов картофеля // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №2(42). С. 11-15. 5. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П. Коэффициент адаптивности сорта определяет его продуктивность // Картофель и овощи. 2012. № 3. С.10-11.
16. Дудар О.О., Дудар І.Ф., Корпіта Г.М. «Ефективність інсектицидів у боротьбі з колорадським жуком». Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. 2020 р. № 24.С.172-175.
17. Закон України «Про охорону праці», 27.12.2018 р.
18. Зинченко В.И. Земледелию Крыма – почвозащитную агротехнику / В.И. Зинченко, К.Г. Женченко, Н.В. Угнивенко. Земледелие, 1990. № 8. С. 34–36. 6
19. Зуза В.С. Вплив після сходових гербіцидів широкого спектра дії на бур'яни і кукурудзу. Вісник аграрної науки. 2010. № 4. С. 31–33.
20. Зуза В.С. Конкурендоздатність сортів гороху різних морфотипів по відношенню до бур'янів. Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. 2003. С. 198–203.
21. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Агроном. 2009. № 3. С. 82–85.
22. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. К.: Світ, 2001. 236 с.



23. Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні / О. О. Іващенко // Матеріали 3-ї наук.- теоретич. конф. гербологів України. К.: Світ, 2002. С. 3–6.
24. Іващенко О.О. Резерви гербології : матеріали 4-тої науково-теоретичної конференції. Київ : 2004. С. 3–10.
25. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології. Вісник аграрної науки. 2004. № 3. С. 27–29. 12. Косолап М.П. Гербологія. Методичні вказівки. Київ : Видавничий центр НАУ, 2003. С. 5–26.
26. Ільчук Л. А., Огородник М. Д., Гнатюк І. М., Ільчук В. А. Вплив агротехнічних прийомів вирощування картоплі на врожай бульб і нагромадження у них нітратів. Картоплярство. Вип. 24. Київ: Урожай, 1993. С. 53-56.
27. Ільчук Р. В., Ільчук В. В., Альохін В. В. Економічна ефективність окремих елементів ресурсозберігаючої технології вирощування картоплі. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво- міжвід. темат. наук. збірник, Львів-Оброшино, 2013. Вип. 55, Ч. II. С. 49-55.
28. Картопля практична енциклопедія / За ред. П. С Теслюка, М. Ю Власенка, М. Й. Шевчука. Луцьк, 2003. 300 с.
29. Коваль В. М. Продуктивність вітчизняних сортів картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України / В. М. Коваль // Картоплярство України. 2011. № 22-23. С. 21-24.
30. Кононученко В.В. Картопля / В. В. Кононученко, М. Я. Молоцький. Біла Церква, 2002. Т. 1. 536 с.
31. Конопля М. І. Нові види бур'янів сходу України / М. І. Конопля, О. М. Курдюкова // Матеріали 5-ї наук.-теоретич. конф. гербологів України. К.: Колобіг, 2006. С. 48–51.
32. Корпіта Г. М., Шувар І. А., Дудар О. О. «Захист посівів картоплі від бур'янів в умовах Західного Лісостепу України» Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. 2020р. № 24. С. 159-162.
33. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-till. Київ : 2011. 372 с. 14.

34. Кравченко О. А., Шарапа М. Г. Агротехнічні прийоми вирощування високих урожаїв картоплі в зонах Полісся та Лісостепу України. Картоплярство України. 2010. № 1-2. С. 20-30
35. Крикунова О. В., Молоцький М. Я., Погорілий С. О. Продуктивність рослин картоплі в Правобережному Лісостепу України залежно від умов вирощування. Картоплярство. Вип. 30. Київ: Нора–Прінт, 2000. С. 160-170.
36. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільсько-господарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук, О.В. Корнійчук. – За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. – Львів: Українські технології, 2019
37. Лихочвор В. В., Завірюха П. Д., Андрушко О. М. Система удобрення картоплі. Агробізнес сьогодні. 2014. № 10. С. 36-37.
38. Методика биоэнергетической оценки в картофелеводстве. Под ред. Шатилова О. Н., Воловика А. С., Удода Л. Г. М.: ВНИИКХ, РАСХ, 2000. 30 с.
39. Методики випробування і застосування пестицидів. С. О. Трибель та ін. ; за ред. проф. С. О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.
40. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею./ В. В. Конанученко, В. С. Куценко, А. А. Осипчук. Немишаєво. 2001. 140с.
41. Молоцький М. Системи насінництва картоплі – на нові засади. Пропозиція. 1999. №7.23 с.
42. Молоцький М. Я., Федорук Ю. В. Урожайність картоплі залежно від сорту, способу вирощування та видів добрив на чорноземах типових малогумусних. Аграрний вісник Причорномор'я- Зб. наук. праць. Одеса, 2004. Вип. 26, ч.2. С. 75-81.
43. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України /редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. К.: Аграрна наука. 2018.
44. Осипчук О. О. Селекція картоплі з урахуванням зон вирощування. Картоплярство. К. : Аграр. наука, 2009. Вип. 38. С. 25-31.

45. Остренко М. В. Оцінка вітчизняних сортів картоплі за вмістом у бульбах вітамінів. Картоплярство України, 2006. №1-2 (2-3). С. 13-15.
46. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2019 р.
47. Панченко П. П. Зміни аграрних відносин в Україні в 90-х роках ХХ століття / П. П. Панченко, Ю. В. Мельник, В. В. Вергунов // Аграрна історія України. К.: Просвіта, 2007. С. 461-480.
48. Писарев Б.А., Гусев С.А. Актуальные вопросы хранения картофеля // Защита растений. 1992. № 1. С. 17-19.
49. Писарев Б.А. Ранний картофель, 1980.
50. Писарев Б.А. Сортвая агротехника картофеля. М.: Агропромиздат, 1990. 208 с.
51. Погорілий С. О. Технологія вирощування картоплі в Лісостепу України. / С. О. Погорілий, М. Я. Молоцький // Біла церква, 2007. 163 с.
52. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана. К.: Урожай, 1981. 320 с.
53. Положенець В. М. Технологія вирощування картоплі на Житомирщині. Житомир, 2004. 71 с.
54. Потанин В.Г., Алейников А.Ф., Степочкин П.И. Новый подход к оценке экологической пластичности сортов растений. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. том 18. № 3. С. 548-552.
55. Примак І.Д. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін.; за ред. І.Д. Примака. Київ : «КВІЦ», 2007. 272 с.
56. Продуктивність ячменю ярого і картоплі в агроценозах західного Лісостепу України: монографія. І. А. Шувар, Г. М. Корпіта, А. В. Юник. Львів: Українські технології, 2019. 150 с.
57. Ревунова Л. Г. Урожайність і якість картоплі залежно від комплексного застосування регуляторів росту та добрив в умовах Полісся України.

- Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 38. ІК УААН. К.: Аграр. наука, 2009. С. 87-98.
58. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю.П. Манько та ін. Біла церква, 2000. 30 с.
59. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / Л.Д. Примака, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін. За ред. І.Д. Примака. Київ : «КАВІЦ», 2007. 272 с.
60. Рихлівський І. П., Строяновський В. С. Економічна ефективність вирощування картоплі за різних технологій в умовах південно-західного Лісостепу України. Біоресурси і природокористування. 2014. Т. 6, № 5-6. С. 68-71.
61. Рослинництво О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. Аграрна освіта, 2018.
62. Рудник-Іващенко О. І., Шовгун О. О., Іваницька А. П. Вплив ґрунтово-кліматичних умов вирощування картоплі на біохімічний склад бульб. Картоплярство, 2011. Вип. 40. С. 144-153.
63. Сайдак Р. В. Формування врожайності картоплі за різних систем удобрення залежно від гідротермічних умов вегетаційного періоду. Вісник аграрної науки. 2014. № 3. С. 74-77.
64. Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.В. Современные требования к сортам картофеля различного целевого использования. Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 11. С. 45-48.
65. Танчик С.П., Сальніков С.М. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. №. 20. С. 105–110.
66. Теслюк П. С. Цікаве картоплярство. Луцьк : Надстир'я, 2009. 292 с.
67. УАВК - українська асоціація виробників картоплі. 10.04.2012.  
<https://www.agroxxi.ru/blogs/uavk-ukra-nska-asoc-ac-ja-virobnik-v-kartopl>

68. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: Вища освіта, 2004. 432 с.
69. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. Дніпропетровськ: Енем, 2006. С. 7–10, 56–59.
70. Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха. Вісник аграрної науки. 2003. № 7. С. 20–24.
71. Цюк А.А. Засоренность посевов и урожайность культур зернопропашного севооборота при основной обработке почвы. Защита растений. 2016. Вып. 40. С. 125–130.
72. Червона книга України. Рослинний світ. К.: Укр. енциклопедія, 1996. 608 с.
73. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 3. С. 116–123. УДК 595.7 DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.13>
74. Шувар І. А. Використання резерву органічних добрив під картоплю в сівозмінах біологічного землеробства. *Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія*. 2004. № 8. С. 140-146.
75. Шувар І. А. Особливості технології вирощування картоплі [продовж.] *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 12 (211). С. 32-37.
76. Шувар І. А. Особливості технології вирощування картоплі. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 11 (210). С. 24-27.
77. Шувар І. А. Перспективи «другого хліба». *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 10 (209). С. 24-27.
78. Шувар І. А., Корпіта Г. М. “Вплив гербіциду на бур'янове угруповання агроценозу картоплі” V Международная научно-практическая конференция «PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENCE DEVELOPMENT» 2-3 марта 2020 года Львов, Украина. С.53-56.
79. Шувар І.А., Корпіта Г.М. БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ. Інноваційні технології в

рослинництві III всеукраїнська наукова інтернет-конференція (15 липня 2020 р.) м. Кам'янець-Подільський. С.153-156.

80. Bond. W. Non-chemical weed management in organic farming systems / W. Bond, A.C. Grundy // Weed Research 2001. 41. P. 383-405.
81. Brus Arnold H. Concepts in Crop Rotations. Agricultural Science Edited by Godwin Aflakpui, Section 2. Chapter 3. April, 2012. P. 25-48.
82. Ciecko Z., Zolnowski A., Wyszowski M. Planowanie zawartosci skrobi w bulbach ziemniaka w zaleznosci od nawozenia NPK. Ann VMCS.E., 2004. № 1. S. 399-406.
83. D. Nelewaja J.et al. // Research Rep. North Central Weed Contr. Conf. 1988. V. 45. P. 104.
84. Effects of Weeds on Wheat. Electronic resource.-[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/crop1280#herbicide](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/crop1280#herbicide)
85. Gebremedhin W. Potato variety development / W. Gebremedhin, G. Endale, B. Lemaga // Root and tuber crops: The untapped resources. 2008. P. 15-32.
86. <http://www.saturn-eskort.com.ua/ru/proposals/seeds/wintercrops/wheat/23-sorts/287-ozimaya-pshenitsa-sostoyatelnost>
87. <https://collectedpapers.com.ua/nature-of-rivne-region/grunti-rivnensko%D1%97-oblasti>
88. <https://semena.in.ua/kartoplya-sifra/>
89. Huggins D. R., Reganold J. P. No-till: The Quiet Revolution. Agriculture Scientific American, Inc. Journal, 2008. P. 71-77.
90. I.Shuvar, H. Korpita, V. Balkovskyi, A. Shuvar. Peculiarities of yield formation of potato depending on the climate conditions of the western forest steppe of Ukraine. E3S Web of Conferences. 254, 02016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402016>.
91. International survey of herbicide resistant weeds Electronic resource. <http://www.weedscience.org>
92. Klikocka H. Influence of NPK fertilization enriched with S, Mg, and micronutrients contained in liquid fertilizer Insol 7 on potato tubers yield

- [*Solanum tuberosum* L.] and infestation of tubers with *Streptomyces scabies* and *Rhizoctonia solani* / H. Klikocka // *Journal of Elementology*. 2009. T. 14. № 2. P. 271-288.
93. Kurdyukova O. M. Seed production capability of monocotyledonous and dicotyledonous weeds in segetal and ruderal habitats. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8. (1) C. 153-157.
  94. Loux M., Doohan D., Dobbels A. *Weed Control Guide for Ohio, Indiana and Illinois*. 2013. Ohio. 210 p.
  95. Melander B. Possibilities of using non-chemical methods for weed control. *Integrated Pest Management (IPM) – National Action Plants in Nordic-Baltic countries*. 2012. P. 17-18.
  96. Melander B., Barberi P., Rasmussen I. Integrating physical and cultural methods of weed control – examples from European research. *Weed Sci*. 2005. P. 369-381.
  97. *Potato Global Research and Development*. Editors-Khurana S. M. Paul, Shekhawat G. S., Singt B. P. and Pandey S. K.. Shimla- Indian Potato Association. 2000. Vol. 1. 733 p.
  98. R.K. Zollinger, J.O. Evans. *Proc. West Soc. Weed Sci*. 1984. P. 167.119.
  99. Rabbani A. Effect of growth regulators on in vitro multiplication of potato / A. Rabbani et al. // *Int. J. Agric. Biol*. 2001. T. 3. № 2. P. 181-182.
  100. Ramraj V. M. Effects of 28-homobrassinolide on yields of wheat, rice, groundnut, mustard, potato and cotton / V. M. Ramraj et al. // *The Journal of Agricultural Science*. 1997. T.128. № 4. P. 405-413.
  101. Shuvar I., Korpita H. Herbological condition and herbicide control of potato agrophytocenosis in the western part of Ukraine. *FOLIA POMERANAE UNIVERSITATIS TECHNOLOGIAE STETINENSIS*. *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc., Zootech*. 2020, 355(54)2, 31–38
  102. Shuvar I., Korpita H. Yield of potato agrocenoses depending on phytopathogenic protection and photosynthetic activity. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування

сілськогосподарських культур». V Міжнародна науково-практична конференція 26 листопада 2020 р. м. Дніпро. С.204-206.

103. Shuvar I.A., Korpita H.M., Dudar O.O. Spring barley yield formation depending on climate conditions of the western forest steppe of Ukraine. Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. Львів. Львів. нац. аграр. ун-т. 2021. №25. С.60-62.
104. Suttle J. C. Physiological regulation of potato tuber dormancy / J. C. Suttle // American Journal of Potato Research. 2004. Т. 81. № 4. P. 253-262.
105. Williams J. C. E. Influence of variety and processing conditions on acrylamide levels in fried potato crisps / J. C. E. Williams // Food Chemistry. 2005. Т. 90. № 4. P. 875-881.
106. Wulkow A., Pawelzik E., Heckl B. Effect of calcium and boron in potato tubers (*Solanum tuberosum*) of various cultivars differing in blackspot susceptibility. Conference of European Association for potato research. Potato for a changing world- 17-th triennial Conference of European Association for potato research abstract of papers and posters. Brasov, 2008. P. 228-229.