

# **ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та  
екології**

**Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту до-  
вкілля**

## **МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**СВО Магістр**

**на тему: «Ефективність використання природних мінералів і розсолів у си-  
стемі захисту на посівах проса»**

**Виконав: здобувач вищої освіти  
СВО Магістр за  
за ОПП Еколого-економічне рослинництво  
спеціальності 201 -Агрономія  
Нос Олександр Юрійович**

**Керівник: Писаренко Павло Вікторович,  
доктор сільськогосподарських наук, про-  
фесор**

Рецензент:

Полтава – 2024 року





## Зміст

	Стор.
Загальна характеристика роботи.....	5
Розділ 1. Загальні принципи та методи екологізації захисту рослин від бур'янів .....	8
Розділ 2. Об'єкт досліджень.....	16
2.1 Біологічна характеристика проса .....	16
2.2 Фітотоксичні властивості мінералізованої пластової води.....	20
Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень.....	24
3.1 Ґрунтово-кліматичні і погодні умови за роки постановки досліджень	24
3.2 Методика проведення досліджень.....	29
Розділ 4. Експериментальна частина. Використання природних розсолів і мінералів в посівах проса.....	31
Розділ 5. Економічне обґрунтування запропонованих заходів.....	41
Розділ 6. Охорона праці .....	45
Розділ 7. Екологічна експертиза.....	48
Висновки та пропозиції.....	52
Список використаної література.....	53

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В сучасних умовах біологізація землеробства, технологій і технологічних процесів є чи не єдиним заходом, який може стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі агросистеми, знизити залежність від техногенних факторів і таким чином підвищити конкурентоспроможність сільськогосподарського виробництва на внутрішньому та зовнішньому ринках продовольства.

При цьому сучасні умови зростаючого антропогенного впливу при інтенсифікації землеробства характеризуються цілим рядом негативних наслідків для суспільства, зокрема зниження родючості ґрунту, погіршення якості продуктів харчування (за рахунок накопичення токсичних та канцерогенних речовин), забруднення навколишнього природного середовища, та, як наслідок, зростанням збитку за забруднення довкілля та екологічних ризиків для здоров'я населення.

Одним з таких екологічнобезпечних та ресурсозберігаючих елементів функціонування та сталого розвитку агроєкосистем, на наш погляд, є природні розсоли і мінерали, об'єм видобутку яких може задовільнити потреби землеробства.

Тому, *метою магістерської роботи* стало теоретичне обґрунтування і розробка науково-методичних засад використання природних розсолів і мінералів на посівах проса при формуванні сталих агроєкосистем.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі: визначення реакції бур'янів і культурних рослин на обробку мінералізованою пластовою водою (МПВ) в різні фази розвитку; розробка заходів захисту агрокультур (у даному випадку проса) від комплексу бур'янів за допомогою МПВ.

*Предмет досліджень* - вплив мінералізованої пластової води на поширені бур'яни на посівах проса.

*Об'єкт дослідження* – просо, його урожайність.

*Методи досліджень:* польовий метод - вивчення впливу природних розсолів і мінералів на агрохімічні та агрофізичні властивості ґрунтової системи, кількісні та якісні показники продуктивності проса, пошкодження листової поверхні бур'янів; статистичний метод - встановлення функціональних залежностей між різними факторами і процесами.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В результаті узагальнення теоретичних і експериментальних даних встановлено можливість використання мінералізованої пластової води у землеробстві, як екологічно безпечного замітника гербицидів та добрив.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані результати досліджень, висновки, пропозиції і рекомендації використовуються для забезпечення раціонального використання, відтворення, охорони та зменшення пестицидного навантаження на ґрунт, як основи формування сталих та високопродуктивних аграрних систем, підвищення їх екологічної безпечності, енергозбереження та отримання продукції високої якості.

**Особистий внесок здобувача** - у постановці і проведенні досліджень, виконанні експериментальної частини досліджень, узагальненні одержаних результатів.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень за темою дисертаційної роботи викладено у 2 тезах: Екотоксикологічна оцінка супутньо-пластової води / Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» – 27 травня 2024, Полтава: ПДАУ - С.149-152; Біологічні методи відновлення техногенно забруднених ґрунтів / E The 1<sup>st</sup> International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (August 18-20, 2024) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2024. – С. 414-422.

**Публікації.** Перелік опублікованих робіт наведений у додатку 1.

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 53 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7

розділів, висновків і пропозицій виробництву. Список використаної літератури налічує 52 найменування.

## РОЗДІЛ 1.

### ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД БУР'ЯНІВ

У світі пі на даний час активно розвивається новітній напрямок землеробства – біологічний, який передбачає проведення захисних заходів з урахуванням охорони довкілля та збереження природних ресурсів. При цьому потенційна небезпека хімічних засобів захисту рослин, накопичення їх у довкіллі, стимулює необхідність новітнього підходу до організації захисних заходів у землеробстві.

Постановка наукових експериментів і виробничий досвід [1-5] підтверджують, що умовами одержання високих врожаїв проса є: біологізація агропромислового комплексу, регулювання в орному шарі температурного і водного режимів, збереження й відтворення родючості чорноземів, зменшення навантаження на ґрунт енергонасиченої техніки тощо. Саме за рахунок даних заходів можна передбачити й зменшити руйнівні процеси ерозії, а також підвищити якість зерна і урожайність даної культури шляхом суттєвого покращення фітосанітарного стану посівів і переведення частини ріллі схилом більше 3° під постійну консервацію сумішками багаторічних трав.

Біологізація землеробства є складним, наукоємним завданням, розв'язання якого пов'язане із впровадженням ґрунтозахисної управлінської системи, в т.ч. регулюванням стоку на поверхні, ерозійних процесів, оптимізації структури землекористування, охорони водного середовища, створенням умов для відродження місцевої фауни і флор, застосуванням екологічно безпечних систем землеробства і агротехнологій [5].

У той же час не може бути різкого переходу від інтенсивного землеробства (хімізації), до біологічного. Потрібний перехідний період біологізації землеробства протягом якого будуть поступово виключатись потворні форми хімічного пресінгу на ґрунт і рослини, вишукуватись ошадливі варіанти технологій, які дозволять вирощувати екологічно чисту продукцію при високій врожайності с/г культур [10-11].

Найважливішим питанням біологізації с/г є спосіб відтворення родючості ґрунту, без вирішення чого відмова від хімізації може призвести до різкого зниження врожайності агрокультур [5]. При цьому головним елементом всього живого на землі є вода, надмірне та нераціональне використання, забруднення якої призводить до значного зменшення запасів даного природного ресурсу. При цьому проблема раціонального використання прісної води набула глобального масштабу [12].

Треба відзначити, що захисні сили у системі замлеробства можна мобілізувати за рахунок самої екосистеми, яка має бути направлена на збагачення природного видового біорізноманіття, створення більш складних природних агроекосистем комплексного характеру. Біологічна меліорація агроекосистеми може бути прискорена за рахунок переходу до полікультури, використання синергічних властивостей, симбіотичних зв'язків між видами, розукрупнення агроценозів тощо.

Як зазначено у [13], обробка с/г рослин біологічно активним розчином, в якості якого використовували звичайну морську воду, призводить до зниження їх пошкодження хворобами. Також доцільність розвитку використанням мінералізованих вод в с/г виробництві визначається не тільки явною економічною ефективністю, але й екологічною необхідністю [15]. На сучасному етапі розвитку народного господарства окремі його галузі, включаючи видобуток непоновлюваних джерел енергії, стали забруднювачами довкілля, чинниками порушення екологічної рівноваги, деградації ґрунтового покриву. Нафтогазовидобування характеризується видобутком не тільки головної енергетичної сировини для народно-господарського комплексу країни, але і високою екологічною небезпечністю.

Полтавська область має проблеми з утилізацією мінеральної пластової води. Попередні дослідження [14] показують, що результати з вивчення природних розсолів і мінералів будуть основою екологічнобезпечного та ресурсозберігаючого комплексу агрохімічних заходів по контролю фітосанітарного стану с/г посівів та регулюванні кореневого живлення рослин.

Полтавська область має проблеми з утилізацією мінеральної пластової води. Попередні дослідження [14] показують, що результати з вивчення природних розсолів і мінералів будуть основою екологічнобезпечного та ресурсозберігаючого комплексу агрохімічних заходів по контролю фітосанітарного стану с/г посівів та регулюванні кореневого живлення рослин (рис.1.1).



Рис. 1.1. Вплив неконтрольованого вилливу МПВ на ґрунтову екосистему

Підземна вода є складною фізико-хімічною системою, що складається із багаточисленних сполук (мінеральних, органічних і газових), які знаходяться в рухливій рівновазі. Мінералізовані пластові води представляють собою супутній продукт при розробці родовищ нафти і газу. На території Полтавщини мінералізована пластова вода добувається на території Ново-Санжарського, Гадячського, Миргородського, Велико-Багачанського та

Машівського районів. Звичайно такі води мало відрізняються за складом на великих територіях, знаходячись фактично не тільки в межах нафтових родовищ, а й за їх межами. Води, які контактують з покладами нафти, часто мають специфічні риси: підвищену мінералізацію, газонасиченість, вміст гомологів метану і бензолу, амонію і деяких металів.

Проведене дослідження П.В. Писаренком [51] показує, що МПВ не чинить подразнюючої дії на шкіру та слизові оболонки очей. Сенсibiliзуючої дії на організм морських свинок не виявлено. Кумулятивні властивості МПВ слабо виражені. Коефіцієнт кумуляції більше 5. В дозі 4260 мг/кг МПВ чинить кардіотоксичну дію, подразнює процес еротропоезу, підвищує фільтраційну і видільну функції нирок. Недіюча доза для щурів в субхронічному експерименті 2130 мг/кг.

Встановлено, що МПВ відноситься до малотоксичних сполук.  $LD_{50}$  при пероральному надходженні в організм білих щурів самок становить більше 21000 мг/кг, мишей самок - 31000 + 63000 мг/кг, мишей самців - більше 20000 мг/кг; при нанесенні на шкіру щурів більше 8000 мг/кг. Величина  $LD_{50}$  для щурів самок становить більше 5000 мг/кг. Відповідно до системи стандартів на шкідливі речовини ДГСТ 12.1.007-76 при пероральному шляху надходження та при проникненні через шкіру МПВ відноситься до IV класу небезпеки, а при інгаляційному - до III класу [51].

Необхідність виробництва екобезпечної продукції пояснюється тим, що земля як основний засіб виробництва в с/г, найголовніше джерело більшості чинників життя рослин і незамінного середовища вирощування агрокультур у значній мірі утратила свої якості. У результаті непродуманого і безконтрольного впровадження досягнень НТП, безсистемного внесення мінеральних добрив і пестицидів, інтенсивних обробітків і проведення різноманітних необгрунтованих меліорацій в ґрунті повсюдно значно зменшилося утримання органічної речовини - гумусу, а разом із цим погіршилися водяні і фізико-хімічні властивості, накопичилися значні кількості нітратів, солей важких металів і інших шкідливих речовин. Все це в

процесі вегетації культур накопичується в них, а потім потрапляє в організм людини і починає серйозно загрожувати його здоров'ю і життю.

Тому виробництво екобезпечної продукції - найголовніша проблема всього людства на сьогодні. Основні аспекти вирішення даної проблеми: зберігання і розвиток природних ландшафтів, перехід рослинництва на "природну їжу" - елементи живлення рослинного походження і біологічні методи захисту рослин, відмова від технологій вирощування с/г культур на основі хімічних засобів живлення і захисту рослин і оптимізація всіх інших чинників життя рослин [13].

Основними методами виробництва екобезпечної продукції рослинництва є такі:

1. Удосконалювання районування виробництва с/г культур у межах регіонів і районів - розміщення їх на місцях, властивості яких найбільш відповідають вимогам цієї агрокультури.
2. Покращення і збільшення використання добрив на органічній основі. Застосування в якості органічних добрив відходів с/г виробництва та збільшення їх видів.
3. Підвищення ролі багаторічних трав у збільшенні і відновленні родючості ґрунту.
4. Розширення територій під проміжними агрокультурами, удосконалювання їх технології використання для підвищення їхньої ролі у відновленні якості (родючості) ґрунтів.
5. Збільшення в складі посівних площ частини змішаних посівів продовольчих (технічних) агрокультур із культурами, що фіксують біологічний азот.
6. Заміна сидеральними чистих парів.
7. Використання у вигляді органічних добрив нетоварної і побічної продукції с/г культур.
8. Оптимізація системи обробітку ґрунту.

9. Удосконалювання агротехнічних заходів боротьби з бур'янами як альтернативи гербіцидам.

#### **10. Посилення ролі біологічних методів захисту рослин.**

За даними літератури [17] у водах нафтових родовищ Полтавської області вміст речовин органічного походження складає 0,5 г/л, іноді сягає 3-3 г/л і, в окремих випадках, навіть 10 г/л. Досліджувана МПВ Полтавської регіону (Решетилівський району) містить 7,5 мг/л органічних речовин, тобто відноситься до вод із малих їх вмістом.

Серед іонів і солей у підземних водах встановлено більш ніж половини відомих хімічних елементів. Основні іони – це наступні шість: сульфат-іон, хлор-іон, гідрокарбонат-іон, магнію іони натрію, кальцію. В менших кількостях містяться карбонат-іони, іони заліза та інші [18].

Таким чином МПВ, яка потрапляє на поверхню під час видобутку нафти і газу є особливою речовиною, що містить у собі майже всі необхідні елементи та поживні речовини для рослин.

Крім МПВ до місцевих сировинних ресурсів відноситься бішофіт. Біля двохсот мільйонів років тому під дією тектонічних процесів первісне море виявилось під товщею гірських порід. Сольової склад його був дивовижно родинним біологічним організмам: велике утримання магнію, калію, кальцію, йоду, броду і багатьох мікроелементів благотворно позначилося на зародженні і розвитку життя на Землі [19].

Полтавський бішофіт, що є сольовим відкладенням Пермського періоду, є концентратом природних неорганічних речовин, кожне з яких є складовою частиною життєвих процесів усієї живої природи. Загальновідомо, що бішофіт є найбільш придатною як у технологічному, так і в економічному відношеннях, сировиною для виробництва металічного магнію. Дослідження фахівців «Чернігівнафтогазгеології», НДІ «Титан» (Запоріжжя) та Калуського металургійного комбінату показали., що самого лише Новоподільського бішофітового родовища (Ічнянський район Чернігівської області) досить для безперебійного довгастрокового виробництва магнію. Перехід Калуського

комбінату, який тривалий час працює на бідній магнієвій сировині галогенної міоценової формації Передкарпаття, на бішофітний розсіл ДДЗ не тільки розв'язав би проблему сировини, а й справив би відчутний оздоровлюючий вплив на екологічну ситуацію у регіоні.

Надзвичайно висока іонна сила бішофітового розсолу, зумовлена сприятливим поєднанням специфічних гідратаційних, сольвітаційних та іонних особливостей катіонів  $Mg^{2+}$  і аніонів  $Cl^{-}$ , робить його незамінним реагентом для різних активних добавок для модифікації властивостей різноманітних матеріалів. Те ж саме можна сказати про застосування бішофіту с/г (виробництво магнієвих та комплексних добрив, різних біостимуляторів у рослинництві, харчових добавок у тваринництві), коли поряд з вирішенням чисто господарських питань розв'язуються проблеми оздоровлення та охорони навколишнього природного середовища. Саме на базі бішофіту можуть бути створені екологічно безпечні будматеріали, які не забруднюють повітря житлових та робочих приміщень еманациями радону [11].

Отже, на основі оброблених літературних джерел щодо екологізації с/г виробництва, основними завданням даної роботи стало:

- 1). визначення токсикологічних характеристик МПВ і бішофіту для використання його при вирощування кукурудзи (*Panicum*);
- 2). визначення реакції бур'янів і культурних рослин *Panicum* на обробку МПВ в різні фази розвитку;
- 3). розробка заходів захисту рослин кукурудзи (у даному випадку *Panicum*) від комплексу збудників хвороб та бур'янів за допомогою МПВ;
- 4). вивчення та розрахунок ефективності використання МПВ як екобезпечного органомінерального добрива при вирощуванні *Zea mays* (експеримент – 3 роки).
- 5). дослідження можливості збагачення органічних добрив при вирощуванні проса (макро- та мікроелементами) за допомогою МПВ.

Важливим є те, що дані дослідження проводилися в контексті інших аспектів сталого розвитку, зокрема було приділено увагу проблемі щодо

відновлення родючості ґрунту на техногенно забруднених територіях, що зазнали неконтрольованого викиду МПВ. Адже при потраплянні МПВ на ґрунтовий покрив у певних обсягах відбувається забруднення та відповідно порушується природній стану фонового едафотопу, який значно впливає на вирощування проса та с/г виробництво загалом. Відбувається засолення ґрунтів, а також накопичення в ґрунті та винесення у поверхневі ґрунтові водні шари, забруднюючих токсичних (у т.ч. канцерогенних) сполук.

Науково розроблені системи біологічного землеробства у господарства обумовлюють необхідність внутрішньогосподарської організації території і диференційованого обробітку ґрунту, який забезпечував би і фітосанітарний стан полів, захист земель від ерозії, та токсичного забруднення, раціональне використання вологи, економне використання енергоносіїв. Одні із головних частин системи землеробства виступає програма підвищення родючості ґрунтів. Тому, метою даного дослідження є не тільки розробка еколого-орієнтованих систем захисту культур (проса), але і забезпечення при цьому виконання принципу сталого розвитку – збереження якості ґрунтів для майбутніх поколінь.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.

#### 2. 1 Біологічна характеристика проса (*Panicum*)

*Panicum* вирощують починаючи із третього тисячоліття до н. ери (Китай, Монголія). *Panicum* – витривала до посух, рослина, яка достатньо теплолюбива.

*Panicum* в умовах Лісостепу є основною цінною круп'яною культурою. Її особливістю є те, що вона може дати значний урожай навіть у посушливі роки. Причому за дотриманням відповідної технології *Panicum* може дати достатньо високі урожаї у помірно-континентальному кліматі. Досить часто у нашому регіоні *Panicum* сіють пізніше ніж інші культури, що дає йому змогу використовувати літні опади продуктивно.

В Україні посівна площа *Panicum* – близько 100 тис. гектар. Середня урожайність – 16,9 центнера з гектара (рис. 2.1)



Рис. 2.1 – Посівна площа *Panicum* [53]

*Panicum* - це культура, яка не утворює відходів, містить високу кількість крохмалю (використовується для отримання спирту). Також *Panicum* за своїми характеристиками може використовуватися як енергетична культура. Сіно проса краще ніж сіно з кукурудзи чи вівса., а за якістю зеленої маси навіть краще *Zea mays*.

Температура, яка необхідна для проростання насіння (мінімальна) складає +6 - +8 градусів Цельсія, відповідно оптимальна температура складає +15 - +16 градусів Цельсія. Мінімальна температура для сходів - +8 - +10

градусів Цельсія; пошкоджує сходи (-3,5) градусів Цельсія. Оптимальна температура для розвитку - +18-+23 градусів Цельсія. При цьому температуру 30-40 градусів Цельсія Рапісум витримує набагато краще ніж інші злакові культури. Максимальна температура, при якій навпаки, припиняється зріст - +38-+40 градусів Цельсія. Сума активних температур для Рапісум складає 1500 – 2000 градусів Цельсія. При цьому тривалість вегетаційного періоду складає 70-90 днів (скоростиглі) та 120-155 (пізньостиглі).

Критичним періодом відносно вологості у Рапісум вважається період за 20 днів до викидання волотей до кінця цвітіння. Якщо у даний період недостатньо вологи (вологість у ґрунті має бути 60-80 відсотків), то це може призвести до стерильності Рапісум.

Рапісум - світлолюбива рослина. При несприятливих умовах (значна кількість низьких температур в період утворення генеративних органів , недостатнє освітлення) може спричинити стерильність колосків Рапісум.

Найкраще Рапісум росте у чистих едафотобах (від бур'янів) з високим вмістом у ґрунтового середовищі поживних речовин (це чорноземні, сірі лесові ґрунти, каштанові), при цьому рН є нейтральним (5,5-7,5).

Цвітіння продовжується до вісімнадцяти днів у межах волоті (тридцять-сорок днів у межах польових умов). Скоростиглі сорти Рапісум мають вегетаційний період – це в середньому шістдесят (до восьмидесяти) днів; пізньостиглі – відповідно сто (сто двадцять днів). При цьому при досяганні солома є зелена частково і досить сира.

У Рапісум відносно добре розвинута система коренів, яка при цьому має відносно незначну (слабу) здатність до засвоєння. Маса 1000 зерен становить 5,9 г (середня), плівчастість відповідно двадцять відсотків, а вихід пшона складає до восьмидесяти відсотків.

Рапісум дуже вибагливий до попередників (найкраще – зернові бобові, цукрові буряки, багаторічні трави, баштанові; найгірше – просо, соняшник, ярий ячмінь). Також Рапісум дуже пригнічується бур'янами, хворобами. Недобір від бур'янів складає у середньому десять (п'ятнадцять) відсотків.

Стебло у *Panicum* – соломина пряма (порожжниста); його висота складає до 1,5 м, середнє значення – 0,8-1,1 м. Також (за сприятливих умов) стебла здатні до гілкування. Листки – достатньо більші ніж у інших хлібів (1 група), пластинка листка має довжину 65-15 см, ширина – відповідно 4-1,5 см. Коренева система у *Panicum* проникає в едафотоп на глибину до 1,2 м, мичкувата. Можуть утворюватися опорні корені (при сприятливих умовах), але мають недостатньо розвинуту здатність до завсвоювання поживних речовин. Суцвіття *Panicum* – волоть, довжина 10-40 см (рис.2.2). *Panicum* – рослина факультативна самозапильна. Перехресне запилення х характерне до 10% рослин (у середньому).



Рис. 2.3 Відповідні форми волоті *Panicum*: 1 – розлога волоть; 2 – стиснута волоть; 3 – кім'яста волоть.

Плід у *Panicum* – зернівка пливчаста. *Panicum* поділяють на дві групи: із зморшкуватими лусками тонкопливчасте (легко облускуються) та грубоплив-

часте. У насінні (пшоно) балка міститься у середньому 12 відсотків, жиру 3,5 відсотка, крохмалю – до 81 відсотка, клітковини – до 2 відсотків. Містить зольні елементи, а також вітаміни та мікроелементи. Тому борошно ефективно використовують для кондитерських виробів.

Відповідно кормове значення Рапісум – каша (пшоняна), зерно, борошно просяне, солома просяна, полова. Досить часто Рапісум використовують як культуру для того, щоб пересівати озимину, що загибла, а також використовується як культура покривна (для, відповідно, багаторічних трав).

Вимоги до ґрунту при вирощуванні Рапісум приведені у табл. 2.1

Таблиця 2.1

Вимоги до ґрунту при вирощуванні Рапісум

Параметр	Показник
Опт. рН ґрунт. розчину	6,5–7,5
Опт. щільність, г/см <sup>3</sup>	1,1–1,3
Винос осн. та побіч. продукцією кг/ц	
– N	3,0
– P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,4
– K <sub>2</sub> O	3,5
Заглиблення коренів у ґрунт, м	1,0–1,2
Горизонт. розрост. корен. системи, м	0,5

Треба відзначити, що повторні посіви Рапісум небажані, адже це може призвести до накопичення у ґрунті грибкових захворювань.

Основним завданням при обробітку ґрунту для Рапісум є очищення верхнього шару едафотопу від бур'янів та захворювань шляхом провакації його насіння у весняний період. Треба зазначити, що використовують напівпаровий або поліпшений зябловий обробіток ґрунту (після зернових – лущення стерні 6... 8 см; зяблова оранка на 20-22 см; засмічення багаторічними бур'янами – важкими боронами дискування на глибину до 8 см, 2 – через 15 днів на 10-12 см; кількість культивацій – не більше 3 у весняний період).

Для посівів Рапісум використовують фосфорно-калійні добрива (Лісо-степ – 40-60 кг/га), азотні (50-70 кг/га на 1 весняну культивацію; 10-15 кг/га на чорноземах фосфору). Для посівів Рапісум використовують підживлення – азотними добривами 20 кг/га до виходу рослини Рапісум у трубку при доб-

рій вологості ґрунту).

Для Лісостепу норма висіву – 3,7-4,0 млн. схожих насінин Рарісум. При вузькорядній сівбі збільшують на 0,5-0,7 млн. насінин, при широкорядній – навпаки зменшують на дану величину.

Глибина загортання (у даному господарстві) на чорноземах 3-5 см.

Догляд за посівами Рарісум передбачає:

- післяпосівне коткування;
- досходові боронування;
- міжрядні культивації;
- від появи сходів до закінчення куштиння – обробка гербіцидами;
- обробка інсектицидом проти просяного комарика (у фазі викидання волоті);
- підживлення (азотні добрива).

Основним способом збирання є роздільний спосіб (при досягненні 70-80 відсотків зерна воскової стиглості у верхній та середній частинах волоті). Очищене зерно зберігають при вологості 13-14 відсотків.

У роботі для експерименту використовували просо Харківське 56.

## 2.2 Фітотоксичні властивості природних розсолів та мінералів

Мінералізована пластова вода (МПВ) має специфічний нафтовий запах, на смак - дуже гірко солоня, прозора, безколірна. В ній не знайдено радію, радону, урану. По ступеню мінералізації дана вода відноситься до розсолів, так як містить близько 183,73 г/л солей [51].

Кількість та склад органічних речовин, які містить МПВ родовищ нафти Полтавщини наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Хімічний склад мінералізованої пластової води  
Макроелементи

Компоненти	Г	мг-екв.	екв.- процент
Натрій + Кальцій	58,0164	2523,55	78,80
Калій	9,8000	489,02	15,27
Магній	2,3104	190,00	5,93

СУМА	70,1268	3202,57	100,00
Хлор	113,4720	3200,00	99,92
Сульфат	0,0946	1,97	0,06
Карбонат	-	-	-
Гідрокарбонат	0,0366	0,60	0,02
СУМА	113,6032	3202,57	100,00
Загальна сума	183,7300		

Мікроелементи - мг/л

Літій	3,9	Кобальт	0,0006	Миш'як	0,005	Кадмій	0,00015
Стронцій	307,6	Цинк	0,026	Ртуть	0,000046	Срібло	0,0003
Барій	18,2	Берилій	0,0025	Селен	-	Амоній	2,0
Хром	0,0005	Йод	13,32	Ванадій	0,0014	Бром	579,2
Нікель	0,0006	Фтор	-	Мідь	0,014	Свинець	0,002

За даними [51] у водах нафтових родовищ вміст органічних речовин складає 0,5 г/л, іноді сягає 3-3 г/л і, в окремих випадках, навіть 10 г/л. Досліджувана МПВ містить 7,5 мг/л органічних речовин, тобто відноситься до вод із малих їх вмістом. Аналіз МПВ проводили в Державному НДІ нафтової промисловості. Метод аналізу - рідина хроматографія. Ідентифікацію вуглеводів проводили методом ІЧ-спектрометрії та рефрактометрії [51]. МПВ Полтавщини має сумарну мінералізацію і компонентний склад, який є характерним для нафтових вод.

Дуже невелика кількість води (близько однієї десятиміліонної долі) дисоційована на іони  $H^+$  і  $OH^-$ . Концентрація іонів водню у воді характеризується водневим показником рН. В нейтральній воді концентрація іонів  $H^+$  і  $OH^-$  однакова і  $pH = 7$ . Кислі води мають  $pH < 7$ , а лужні –  $pH > 7$ . Частіше всього підземні води характеризуються величинами рН від 5 до 8 (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Кількість і склад органічних речовин мінералізованої пластової води

№	Компоненти	% мас. від орг. частини	мг/л у воді	% мас. від води
1	Бензинові фракції	5,0	0,37	0,002
2	Парафіни C10- C12	28,5	2,13	0,010
3	Циклопарафін	19,0	1,42	0,0071
4	Моноароматичні	8,8	0,66	0,0033
5	Диароматичні	3,7	0,278	0,0013
6	Три -, тетраароматичні	18,0	1,35	0,0067
7	Смоли	0,6	0,18	0,0009
8	Сполуки які містять сірку та	11,3	0,84	0,0042

	неорганічні сполуки			
9	Втрачено при хроматографічному аналізі	5,2		
	ВСЬОГО	100 %	7,5 мг/л	0,00007

По співвідношенню основних аніонів і катіонів згідно класифікації В.В.Іванова і Г.А.Невраєва [41] пластові води можливо розділити на три групи:

1. Хлоридні натрієві або кальцієво-натрієві.
2. Хлоридні натрієві.
3. Хлоридні кальцієво-натрієві.

До першої групи відносяться мінералізовані води Радченківського, Решетняківського та Лиманського родовищ. До другої групи відносяться води Сагайдацького, Мало-Сорочинського, Суходолівського родовищ. Хлоридний кальцієво-натрієвий тип води відмічався на Глинсько-Розбишівському родовищі.

Пластові води нафтових родовищ Полтавської області містять різноманітні мікроелементи, при цьому, якщо концентрація таких мікроелементів як хром, цинк, кобальт, берилій, нікель, ртуть, ванадій, мідь та срібло мали приблизно однаковий порядок, то вміст літію, стронцію, барію, бромю, йоду, та заліза сильно коливається в воді різних родовищ. У роботі використано МПВ Решетняківського родовища.

Мінералізовані пластові води, які добуваються на Полтавщині, рекомендуються використовувати для екологізації землеробства, а зокрема для: заміни рекомендованих агрохімікатів на екобезпечні природні сполуки, які б дозволили зменшити пестицидний прес на ґрунт, ефективно контролювати фітосанітарний стан посівів, забезпечити екобезпечну продукцію, та покращити умови праці с/г виробника [51].

Ознаками фітотоксичної дії мінералізованої пластової води для деяких культурних рослин і бур'янів, є хлороз та повільне відмирання листя, що проявляється у вигляді його опіків, призупинення розвитку рослин. В залежності від умов навколишнього середовища видимі ознаки дії МПВ проявляються через 1,5 - 2 доби. Повне відмирання листя проходить через 3-5 діб. Ефек-

тивність контактної дії гербіциду залежить від часу і повноти змочування листової поверхні рослин. Фітотоксична дія МПВ обмежується часом контакту з рослиною [52].

Відповідно до досліджень, проведених у ДП «Інститут екогігієни та токсикології ім.Л.І. Медведя» МПВ відноситься до малотоксичних сполук.  $LD_{50}$  при пероральному надходженні в організм білих щурів самок становить більше 21000 мг/кг, мишей самок - 31000 + 63000 мг/кг, мишей самців - більше 20000 мг/кг; при нанесенні на шкіру щурів більше 8000 мг/кг. Величина  $LD_{50}$  для щурів самок становить більше 5000 мг/кг. Відповідно до системи стандартів на шкідливі речовини ДГСТ 12.1.007-76 при пероральному шляху надходження та при проникненні через шкіру МПВ відноситься до IV класу небезпеки, а при інгаляційному - до III класу. МПВ не чинить подразнюючої дії на шкіру та слизові оболонки очей. Сенсibiliзуючої дії на організм морських свинок не виявлено [51].

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1 Ґрунтово-кліматичні і погодні умови за роки постановки досліджень

Дослідження проводились в польових стаціонарних дослідах в ТОВ «Арніка органік» Глобинського району Полтавської області. Взагалі рельєф і ґрунтові умови господарства є сприятливими для вирощування основних агрокультур, у тому числі й Рarісum - просо Харківське 56. Технології вирощування Рarісum відповідали рекомендаціям для Лісостепової зони України. Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів у місці розташування ТОВ «Арніка органік» наведена у таблиці 3.1.

#### Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів

Тип і різновидність ґрунту	Механічний склад	Вміст гумусу %	Глибина орного шару, см	pH сол.
Чорнозем типовий малогумусний	середньо-суглинковий	3,1-4,2	28	6,5-7,4
Чорнозем типовий слабозмитий	середньо- суглинковий	3,1-4,2	28	6,4
Чорнозем типовий середньо - змитий	середньо- суглинковий	2,9-3,5	28	6,6-7,1
Лучні слабо-солонцюваті	важко-суглинковий	3,3-3,5	28	7,8
Темно – сірі ґрунти	середньо -суглинковий	2,7-3,0	28	5,2

Проведені дослідження кількісного хімічного аналізу у лабораторії агро-екологічного моніторингу ПДАА ґрунту ТОВ «Арніка органік» (рис.3.1), результати якого приведені у таблиці 3.2, рис. 3.2.



Рис. 3.1 – Місце відбору проб ґрунту

## Механічний склад ґрунту

Проба	Пісок (частинки менше 0,25-2,0 мм)	Мул (пил) (час- тинки менше 0,005-0,25 мм)	Глина (частинки менше 0,005 мм)	Тип ґрунту
Ділянка 1	11,32	32,50	56,18	Чорнозем опідзо- лений важкосуг- линковий

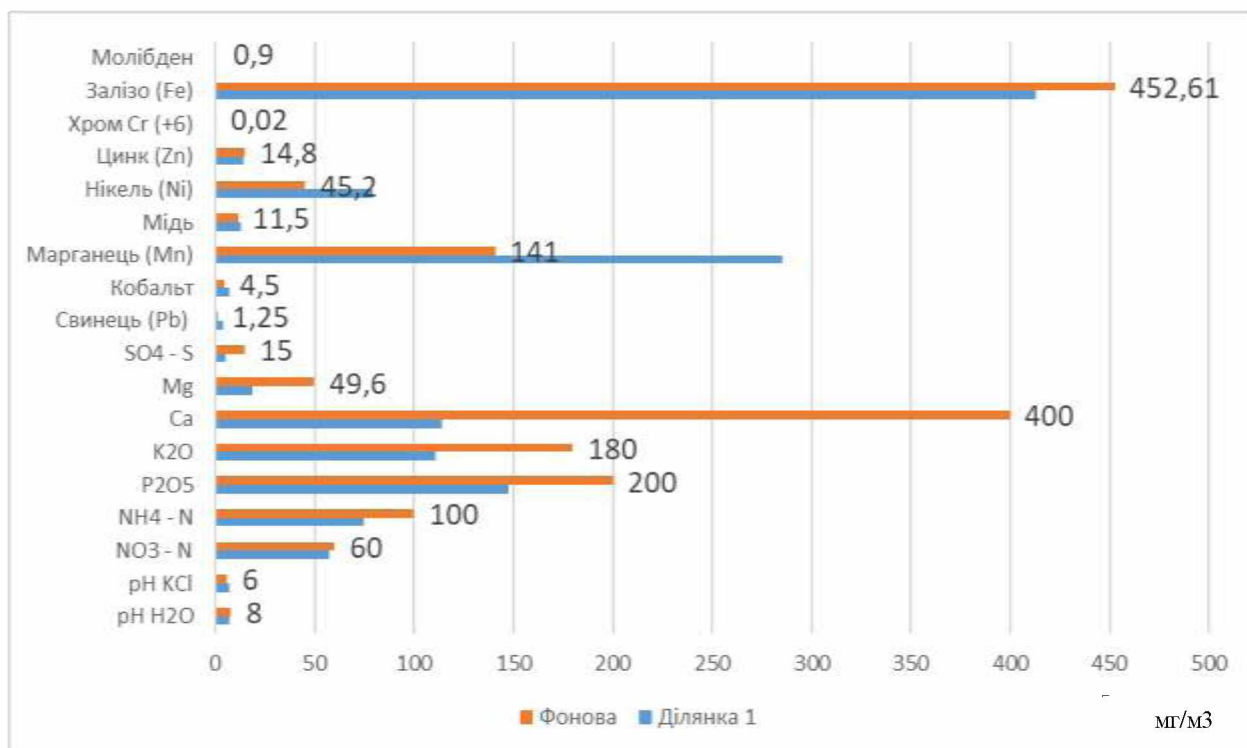


Рис. 3.2 - Результати кількісного аналізу ґрунту

Результати, проведені на ділянці 1 (рис.3.1) на території ТОВ «Арніка органік» дозволили встановити наступне. Кількість вологи, що є непродуктивною, в півтора метровому шарі складає до 26,2 см, а запас вологи відповідно до 56 см. Вологість значного в'янення Rapicum рівна подвійній гігроскопічності у максимумі. Загалом профіль ґрунту - (відповідно до 0,8-1,3 м). Вміст гумусу у ґрунті даної ділянки склав 4,0 відсотка. Також даний тип ґрунту має слабкокисло реакцію едафотопу (основи складають до 85-95%, переважає – Ca).

Властивості ґрунту проаналізованої ділянки (табл. 3.1) показують, що вони достатньо сприятливі для вирощування Rapicum. Із заглибленням щіль-

ність ґрунту дещо підвищується. У той же час це не виходить за межі оптимальних параметрів щільності для вирощування *Rapicum*. Валові запаси N, P і K достатньо високі. Вміст P рівний 15,5 мг на 100 гр. ґрунтової маси, переважають фосфати кальцію. Серед загальної кількості переважають саме органічні сполуки P. Вміст доступного для рослин *Rapicum* K високий і рівний до 7,0 мг на 100 гр. ґрунтової маси.

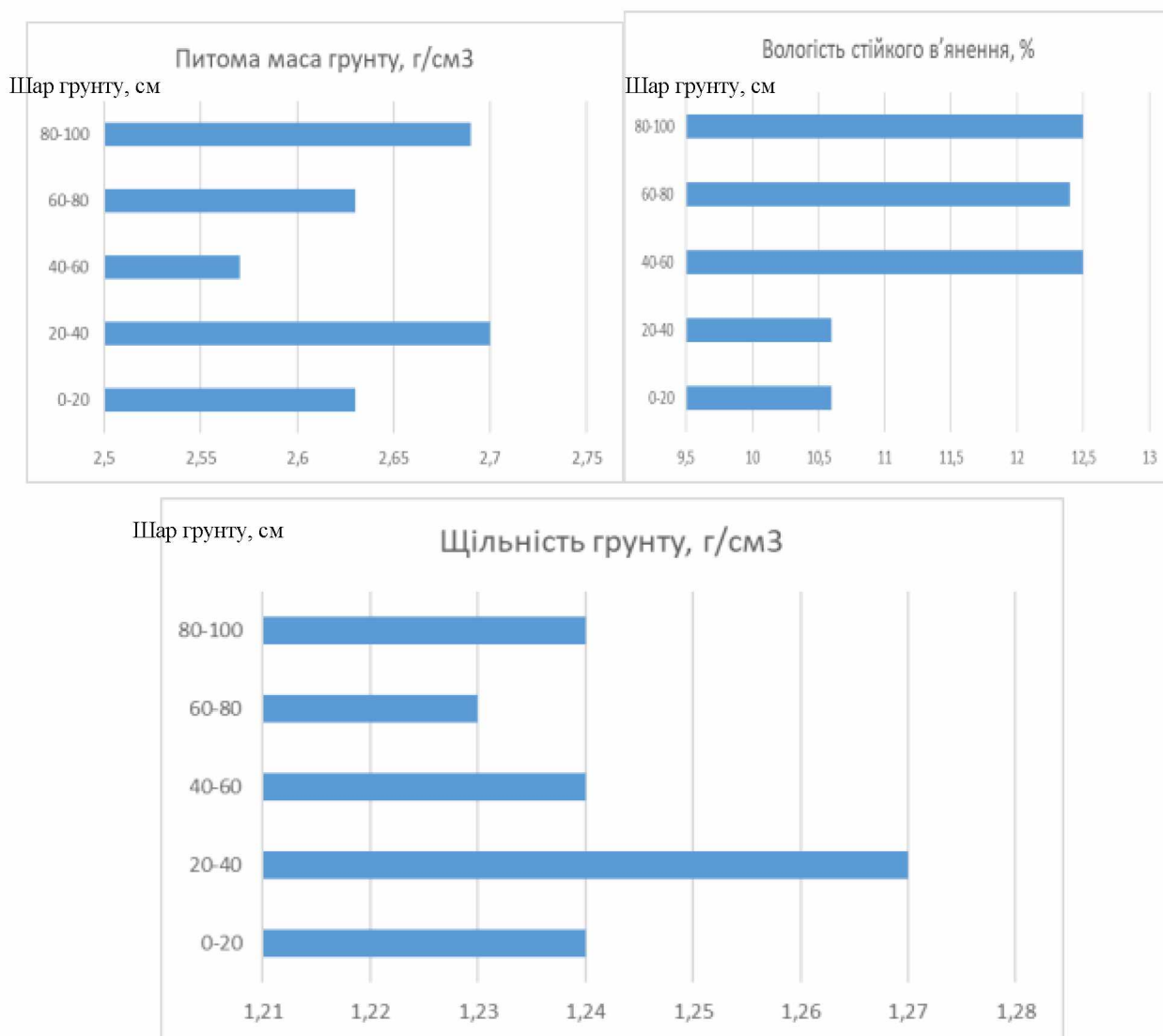


Рис.3.3 - Фізичні і гідрологічні властивості чорнозему опідзоленого важкосуглинкового

Клімат у районі розміщення господарства помірно-континентальний характерний для Лісостепу України, характеризується жарким літом і відносно холодною зимою, відповідно до [4]. За даними метеостанції в Глобинському районі середня температура повітря становить 7,9 градусів Цельсія і

дещо коливається. Середня кількість опадів складає 291,5 мм (за вегетаційний період), але розподіляються в часі вони нерівномірно.

У зимовий період спостерігаються часті відлиги. У першій половині березня починається танення снігу. Сума опадів, що припадає на холодний період року мкладає 20-25 відсотків від річної.

У першій декаді квітня температура повітря середня за добу долає рубіж плюс 5 градусів Цельсія, а в кінці квітня відповідно плюс 10 градусів Цельсія. Також заморозки жлсить часто спостерігаються у травні.З середини травня спотерігається початок літа (переходтемператури середньодобової через плюс 15 градусів Цельсія. Посушливі періоди спостерігаються літом в окремі роки. Найбільша кількість опадів випадає під час літніх грозових дощів. Під час зливі опадів може сягати до двох-трьох міліметрів за хвилину.

Після переходу температури повітря середньої за добу нижче 10 градусів Цельсія настапає осінь. Вегетаційний період завершається коли температура атмосфери стає нижчою за п'ять градусів Цельсія. Дослідження проводилися протягом 2021-2023 років (рис. 3.4-3.6)

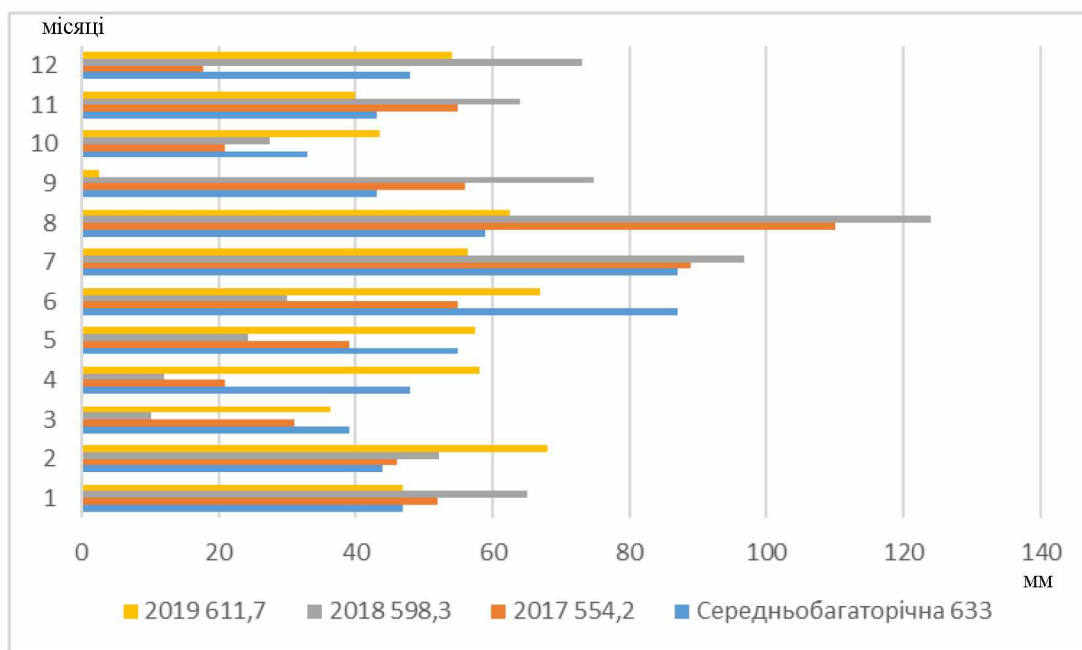


Рис.3.4 - Метеорологічні умови в роки проведення досліджень. Сума опадів, мм

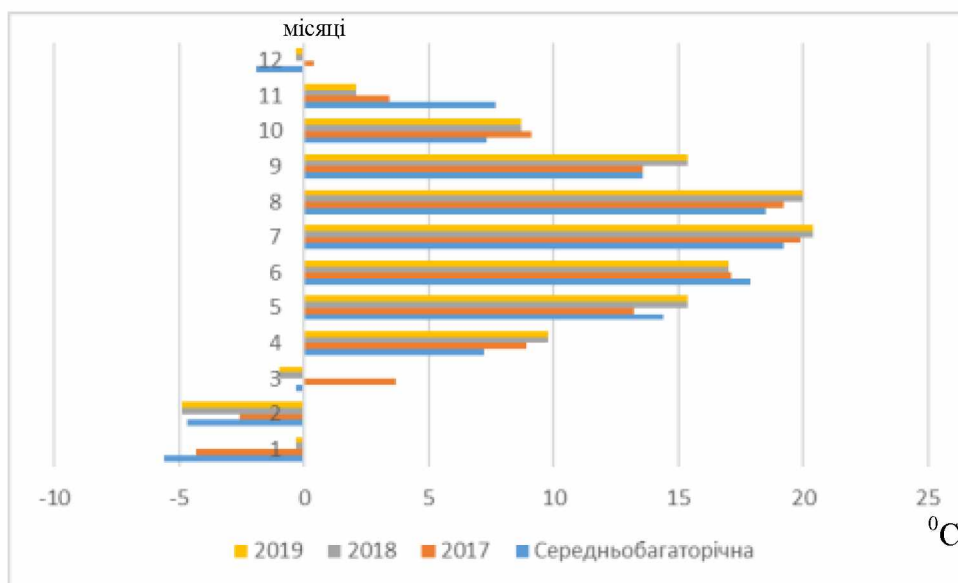


Рис.3.5 - Метеорологічні умови в роки проведення досліджень. Середня температура повітря, °С

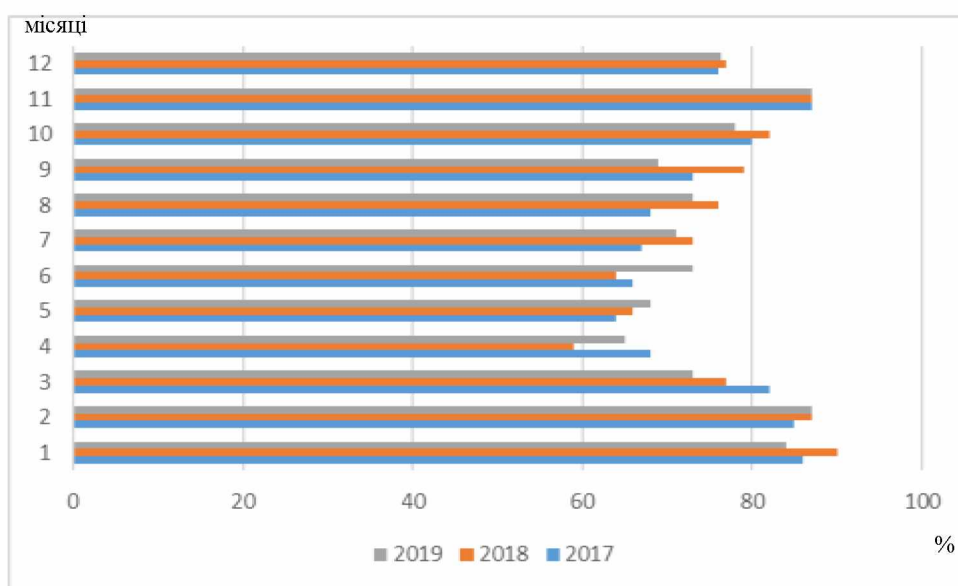


Рис.3.6 - Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.

Відносна вологість повітря, %

Середньорічна сума опадів у господарстві становить 42,3 мм, в тому числі за вегетаційний період – 59,5 мм. Час останніх заморозків навесні за середніми багаторічними даними – 13-14 травня, а перших осінніх заморозків – 15 жовтня. Безморозний період становить 170 днів. Сніговий покрив у середньому тримається 85 днів, висота його в різні місяці неоднакова. Ґрунт в середньому промерзає на 114 см. Глибина снігового покриву у грудні – 3-6 см, січні – 8-10 см, лютому – 11-14 см.

Значно впливають на розвиток і продуктивність рослин агрокліматичні

умови, що складаються в період вегетації. Досить часто саме під їх впливом посилюється розвиток мікроорганізмів, зокрема збудників хвороб. Розповсюдження хвороб в одні роки буває обмеженим, а інші – інтенсивним. У той же час є фактори, які діють стабільно на врожай Rapicum (рис. 3.7).

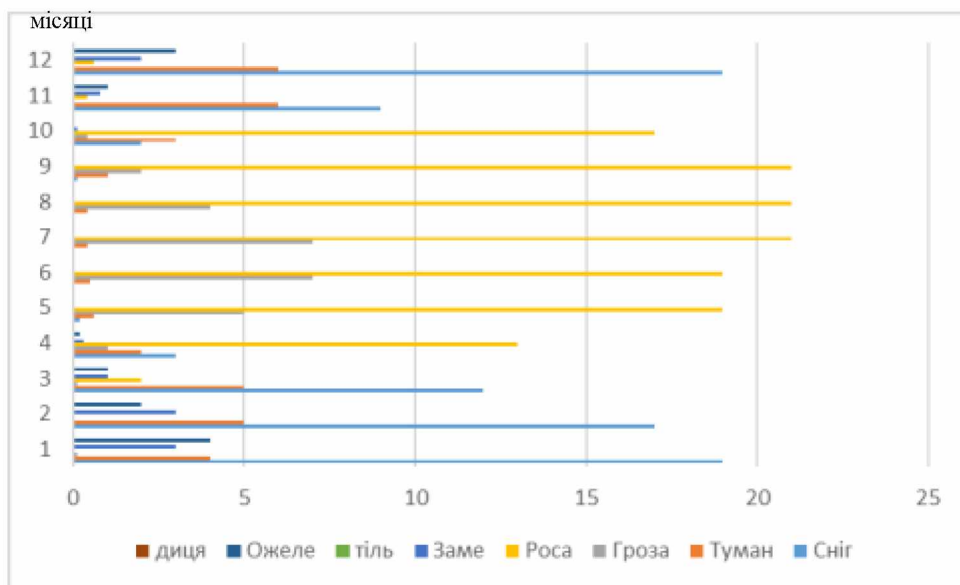


Рис.3.7 - Повторюваність атмосферних явищ, (дні)

Отже клімат зони розміщення господарства є досить сприятливим для формування високих урожаїв основних сільськогосподарських культур, в тому числі і Rapicum.

### 3.2 Методика проведення досліджень

*Визначення фізико-механічних та хімічних властивостей ґрунту та природних розсолів і мінералів проводили наступними методами:*

фізико-механічні властивості ґрунту (структура, вміст водотривких агрегатів) – за методом Штатнова, Савинова [51].

загальний вміст гумусу - за методом Тюріна [37];

актуальну кислотність ґрунту - шляхом вимірювання концентрації  $H^+$  у розчині методом потенціометрії за допомогою іонселективних електродів на потенціометрі марки ЕВ-74 [31].

*Методи визначення фітотоксичних властивостей, продуктивності рослин та якості урожаю.*

Фітотоксичність мінералізованої пластової води для Rapicum і бур'янів визначалась ваговим методом.

Облік бур'янів проводився кількісно-вагомим методом, який полягає в накладанні облікових площадок ( $0,5 \text{ м}^2$ ) в 10 місцях по діагоналі кожної ділянки досліду [48].

Облік наземного забур'янення *Raniscum* вівся перед міжрядними обробітками і збиранням врожаю. Під час обліку наземного засмічення всі бур'яни підраховувались, виривались, висушувались до повітряно-сухого стану і зважувались.

Облік врожаю *Raniscum* здійснювали збиранням снопового зразка в 3-х кратній повторності на облікових ділянках в фазі повної стиглості зерна. Структуру урожаю визначали за методикою польового досліду [49].

#### *Математичні статистичні методи.*

Висновки про всю сукупність даних робили на основі статистики вибіркової сукупності за допомогою кореляційного, регресійного, дисперсійного аналізів [54]. Використовували програми Microsoft Excel, Agrostat, пакет програм ІСГМ.

Розрахунок економічної ефективності застосування мінералізованої пластової води і бішофіту в чистому стані та в суміші з пестицидами і добривами проводився за методичними вказівками [55].

Одержані дані токсикологічної оцінки були піддані статистичній обробці. Проводили розрахунок середньої арифметичної ( $M$ ), похибки репрезентованості ( $m$ ), критерію « $t$ » Ст'юдента і достовірної різниці одержаних результатів ( $P$ ).

*Метод визначення механізму впливу природних розсолів і мінералів на рослини.* Після посіву (3-5 листків у *Raniscum*) рослини були оброблені МПВ.

Виробнича перевірка результатів досліджень здійснювалась шляхом закладання польових дослідів в ТОВ «Арніка органік».

При проведенні досліджень дотримувався методичний підхід - суворе дотримання принципу єдиного розрізнення, а також відповідність умов проведення дослідів типових виробничих умовам, що забезпечувало одержання достовірних результатів.

**РОЗДІЛ 4**  
**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**  
**ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РОЗСОЛІВ І МІНЕРАЛІВ В**  
**ПОСІВАХ PANICUM**

Проблема боротьби із забур'яненістю на посівах Panicum на даний час залишається актуальною. Існуючий комплекс агротехнічних рекомендацій дозволяє у відносно достатньому ступені контролювати забур'яненість і його розвиток, але в ряді випадків не дає потрібного ефекту. Особливо це відчувається через відсутність новітньої необхідної техніки для обробітку посівів та ґрунту, ПММ, що приводить до грубого порушення технологічної дисципліни, зокрема всієї системи землеробства. Тому наразі постає необхідність в застосуванні заходів захисту рослин Panicum [4].

Потрібно відзначити, що рекомендований арсенал гербіцидів насьогодні забезпечує пониження забур'яненості посівів Panicum, а також підвищення урожайності. У той же час з екологічної і економічної точок зору дані препарати не завжди є прийнятними для господарств. Тому актуальним зостається пошук новітніх підходів до вибору в землеробстві альтернативних заходів захисту рослин Panicum.

Згідно проведених досліджень Писаренком П.В. [51] встановлено, що реакція бур'янів і культурних рослин (зокрема Panicum) на обробку їх пластовою водою наступна: Panicum не пошкоджуються під впливом МПВ, та слабо пошкоджуються при впливові бішофіту). Слід зазначити, що найбільш стійкими до обробки МПВ є зернові агрокультури, у тому числі просо. Рослини Panicum при використанні рекомендованих доз у запропоновані для обробки гербіцидом фазу розвитку не пошкоджуються. Використання розчину бішофіту на посівах Panicum має певні обмеження. Якщо мінералізовану пластову воду ми використовували у відповідних нормах витрати робочої рідини – 350-400 літрів на гектар, то норма витрати бішофіту на одиницю площі менша – 150-200 л/ га [51].

З наведених даних таблиці 4.1, можна зробити висновки про те що, ро-

слини бур'янів мають різну реакцію на обробку їх бішофітом і МПВ.

Таблиця 4.1

Реакція деяких бур'янів на обробку бішофітом і МПВ  
(середнє за 2021-2023рр.)

Ботанічна назва рослини	Чутливість рослини	
	Бішофіт	МПВ
<b>ОДНОРІЧНІ БУР'ЯНИ:</b>		
Ярі -		
Зірочник середній ( <i>Stellaria media</i> ) :	++	++
Редька дика ( <i>Raphanus raphanistrum</i> L.) :	+++	+++
Гірчиця польова ( <i>Sinapis arvensis</i> L.) :	+++	+++
Лобода біла ( <i>Chenopodium album</i> L.) :	+++	+++
Пажитниця багатоквіткова ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.):	++	+
Вівсюг звичайний ( <i>Avena fatua</i> L.) :	-	-
Кукіль звичайний ( <i>Agrostemma githago</i> L.) :	+	+
Мишій сизий ( <i>Setaria glauca</i> (L.) Pal. Beauv.) :	-	-
Курай калійний ( <i>Salsoa kali</i> L.) :	+	-
Зимуючі -		
Хрінниця смердюча ( <i>Cardaria ruderalis</i> (L.) Desv.) :	++	++
Волошка синя ( <i>Centaurea cyanus</i> L.) :	+++	++
Талабан польовий ( <i>Thlaspi arvense</i> L.) :	+++	+++
Грицики звичайні ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus) :	+++	+++
Дворічні -		
Буркун білий ( <i>Melilotus album</i> L.) :	+++	++
Блекота чорна ( <i>Huoscyamus niger</i> L.) :	+++	++
Будяк пониклий ( <i>Carduus nutans</i> L.) :	++	++
<b>БАГАТОРІЧНІ БУР'ЯНИ:</b>		
Коренепаросткові -		
Льонок звичайний ( <i>Linaria vulgaris</i> Mill.) :	+++	++
Осот жовтий ( <i>Sonchus arvensis</i> L.) :	+	++
Осот рожевий ( <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop) :	+	++
Березка польова ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.) :	+++	+++
Кореневищні		
Пирій повзучий ( <i>Agropyron repens</i> (L.) Pal. Beauv) :	+	+
Свинорій ( <i>Cynodon dactylon</i> (L.) pers) :	++	+
Хвощ польовий ( <i>Equisetum arvense</i> L.) :	+	-
<b>ПАРАЗИТНІ БУР'ЯНИ:</b>		
Повитиця польова ( <i>Cuscuta campestris</i> Yuncker) :	+++	+++
Вовчок соняшниковий ( <i>Orabanche cumana</i> L.) :	+++	+++

Умовні позначення:

- - не пошкоджуються,
- + - слабо пошкоджуються,
- ++ - пошкоджуються середньо,
- +++ - сильно пошкоджуються.

Найбільш потерпають від обробки МПВ та бішофітом широколисті двосім'ядольні бур'яни, такі як гречка татарська, гірчиця польова, гірчак березковидний, амброзія полинолиста, березка польова та інші. Злакові бур'яни

та багаторічні мають опіки різного ступеня листової поверхні, але вони не гинуть. При цьому відповідно використання МПВ значно стримує розвиток і ріст бур'янів, зокрема осот польовий і осот рожевий. Після обробки пластовою водою дані бур'яни отримують значні опіки листків, особливо певні точки росту і знаходяться до 10-12 днів у пригніченому стані, що дає можливість починати збирання рослини *Panicum* до цвітіння даних бур'янів.

У зв'язку з тим що, МПВ і бішофіт мають певну дію на вищеприведені бур'яни, доцільно їх використання з метою відповідного контролю фітосанітарного стану посівів *Panicum*, а також регулювання поживного режиму. При цьому потрібно визначити оптимальні для обробітку фази розвитку *Panicum* та бур'янів. Згідно проведених досліджень та загальноприйнятих рекомендацій по використанню гербіцидів, це до виходу в трубку (у фазу 4-7 листа). розвитку рослин *Panicum* [52]. Для *Panicum*, з метою встановлення оптимальних фаз обробітку їх бішофітом і МПВ, були проведені дослідження (польові), результати яких приведені нижче.

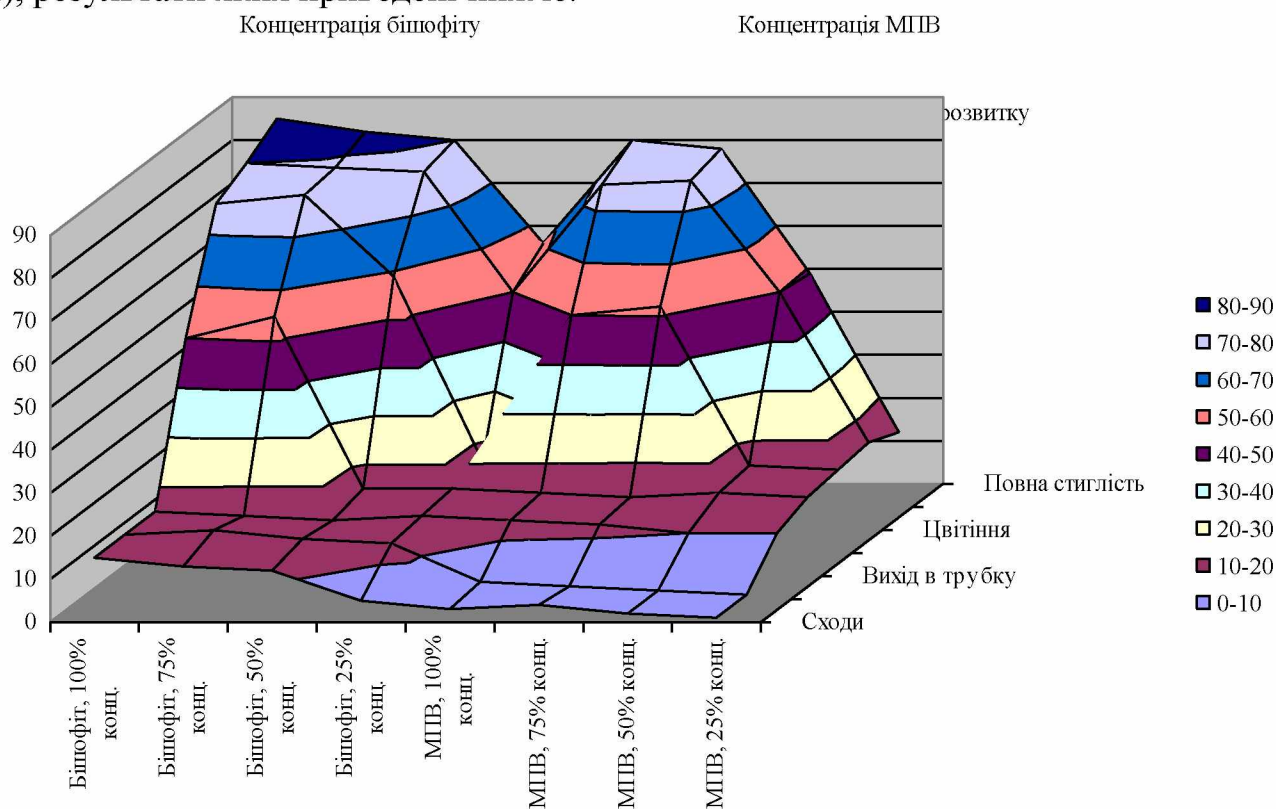


Рис. 4.1. Реакція проса на обробку природними розсолами і мінералами (середнє за 2021-2023рр.).

Треба відзначити, що під час обробітку культурних рослин які відносяться до хлібів другої групи, до якої відноситься і просо, відбувається збільшення вмісту води та зменшення в клітинах рослин азоту нітратного. Це не тільки впливає на стійкість культурних рослин до обробітку природними розсолами та мінералами, але і на продуктивність посівів та відповідно якість продукції. Даний погляд співпадає з дослідженнями зарубіжних вчених [53], які відзначають що, під час обробки проса розчинами, які містили в своєму складі хлор, збільшується тургор рослин, зменшення ступеня пошкодження рослин головною, підвищується урожай та якість продукції.

Як наведено на рис. 4.1 використання бішофіту і МПВ різних концентрацій на посівах *Panicum* найкраще проводити у фазу 4-7 листа. На ранніх етапах розвитку *Panicum* зазнає незначне пошкодження листової поверхні при обробці посівів бішофітом. Обробляти *Panicum* природними розсолами та мінералами різних концентрацій лише у фазу до сьомого листа потрібно тому, що найменше пошкоджуються листя саме у даний час. У фазі 8-12 листків можливо використання природних розсолів та мінералів лише п'ятдесяти та двадцяти відсоткової концентрації, тому що використання більш високих концентрацій (до 100 відсотків) призведуть до появи значних опіків листової поверхні. Як наслідок буде спостерігатися зменшення продуктивності рослин *Panicum*. Причиною зменшення стійкості *Panicum* до високих концентрацій природних розсолів та мінералів (МПВ та бішофіт) у більш пізні фази розвитку є зменшення здатності злакових рослин протистояти високій концентрація натрію і хлору.

На протязі декількох років нами були проведені дослідження по вивченню впливу різних концентрацій МПВ на проростання спор збудників пильної головної проса (*Sphacelotheca panici mileaceae* (Pers)).

Вплив різних концентрацій МПВ на проростання спор збудника пильної головної проса (*Sphacelotheca panici mileaceae* (Pers)).

Варіант	Всього спор	З них			% пророслих	% пригнічення проростання
		проросло	не проросло	деформ.		
Контроль	20,9	10,1	10,8	-	53,8	-
МПВ 100%	24,4	0,15	21,4	1,0	0,9	98,3
МПВ 90%	37,6	0,4	36,5	0,05	1,5	96,1
МПВ 80%	31,7	1,2	35,5	0,9	3,0	91,8
Контроль	20,3	15,2	5,0	-	74,8	-
МПВ 70%	37,1	1,3	35,2	0,5	3,3	95,6
МПВ 60%	36,7	0,3	36,4	0,2	0,88	98,8
МПВ 50%	41,3	0,9	40,3	0,17	1,9	97,1
Контроль	25,5	19,4	6,2	-	78,1	-
МПВ 40%	27,0	0,4	26,6	0,25	1,5	96,7
МПВ 30%	25,4	0,4	25,0	0,15	1,6	96,6
МПВ 20%	23,7	1,8	21,9	0,2	8,4	70,5
Контроль	22,0	13,0	9,0	-	58,8	-
МПВ 25%	24,8	2,0	22,8	0,95	11,0	85,4
МПВ 20%	31,0	0,97	30,03	-	11,8	95,0
МПВ 15%	27,5	2,2	25,3	0,025	7,7	89,7

Аналізуючи дані наведені в табл. 4.2, можна зробити висновки про те, що МПВ ефективно пригнічує проростання спор збудників пильної головної проса у будь яких її концентраціях. Практично у всіх розчинів крім 15% МПВ (89,7%), 20 (70,5%) та 25% (85,4%) цей показник був не нижче за 90%.

Найбільш ефективними виявилися концентрації МПВ 100 та 60%. На цих варіантах було отримано пригнічення проростання спор збудників пильної головної проса 98,3 та 98,8% відповідно.

Слідуючим етапом наших досліджень було встановлення лабораторної схожості насіння проса сорту Харківське 56, яке було оброблене МПВ різної концентрації (в розрахунку 20 л/т насіння), та оброблених протруювачем сумі-8 (2% с.п.) (в розрахунку 2 кг/т + 10 л води).

Крім того визначали схожість насіння проса після обробки МПВ і протруювачем з томлінням (насіння витримували у целофанових пакетах на

протязі 3 годин).

Таблиця 4.3

Схожість насіння проса Харківське 56 оброблених різними концентраціями МПВ і протруювачем сумі-8 (2% с.п.)

Концентрація МПВ, %	Схожість, %	Концентрація МПВ, %	Схожість, %
МПВ 100%	92	МПВ 40%	97
МПВ 100% (томлення)	93	МПВ 40% (томлення)	92
МПВ 90%	95	МПВ 30%	95
МПВ 90% (томлення)	93	МПВ 30% (томлення)	95
МПВ 80%	94	МПВ 25%	98
МПВ 80% (томлення)	96	МПВ 25% (томлення)	97
МПВ 70%	95	МПВ 20%	96
МПВ 70% (томлення)	87	МПВ 20% (томлення)	94
МПВ 60%	96	Сумі-8	66
МПВ 60% (томлення)	93	Контроль	94
МПВ 50%	96	МПВ 15%	99
МПВ 50% (томлення)	96	МПВ 15% (томлення)	90

Наведені в табл. 4.3 дані свідчать про те що, практично всі концентрації МПВ практичного впливу на проростання насіння проса не мають.

Схожість насіння була знижена на 2% по відношенню до контролю у варіанті з 100% концентрацією МПВ, у всіх останніх схожість насіння оброблених МПВ була більше ніж на контролі.

Але після томлення насіння при обробітку їх МПВ відмічався негативний вплив на схожість. Так у варіанті з МПВ 70% концентрації (при томленні) схожість насіння була нижче контрольної на 7% (94% на контролі та 87% у варіанті).

Встановлено також що, обробіток протруювачем сумі-8 значно знижує схожість насіння проса (66% проти 94% на контролі).

МПВ вже достатньо відома речовина для отримання синергичних сумішок, тому було вирішено вивчити вплив МПВ різних концентрацій в суміші з протруювачем сумі-8 на проростання насіння проса сорту Харківське 56

заражене спорами пильної головної. Для цього чисте насіння проса заражали спорами збудника цієї хвороби (1 г спор на 1 г насіння).

Після цього заражене насіння проса обробляли МПВ різних концентрацій та МПВ в суміші з протруювачем сумі-8.

Таблиця 4.4

Схожість насіння проса Харківське 56 при протравлюванні  
МПВ різних концентрацій

Варіант	Норма препарату	Схожість по рокам, %			Середнє
		2021	2022	2023	
Контроль	-	30	11	17	19,6
Сумі-8 (2% с.п.)	2 кг/т	39	32	14	28,1
МПВ 15%	2 л/т	28	25	19	24,0
МПВ 25%	5 л/т	22	20	18	20,0
МПВ 50%	10 л/т	19	16	15	14,8
Контроль	-	20	18	13	17,0
Сумі-8 (2% с.п.) томлення	2 кг/т	25	17	18	20,0
МПВ 15% томлення	2 л/т	29	17	18	21,3
МПВ 25% томлення	5 л/т	23	22	21	22,0
МПВ 50% томлення	10 л/т	18	16	24	19,3
Контроль	-	17	24	31	24,0
Сумі-8 (2% с.п.)	1 кг/га	11	27	17	18,3
Сумі-8 (2% с.п.)	2 кг/т	8	7	12	9,0
МПВ 25%	5 л/т	22	28	32	27,3
МПВ 50%	10 л/т	16	35	32	27,6
МПВ 25% + Сумі-8	5 л/т + 1 кг/т	28	13	39	26,6
МПВ 50% + Сумі-8	10 л/т + 1 кг/т	19	19	30	22,6

Як видно з наведених в таблиці 4.4 даних, МПВ підвищує польову схожість насіння проса по відношенню до контролю. При використанні сумішок МПВ і протруювача також відмічалось підвищення схожості.

Використання протруювача Сумі-8 пригнічувало проростання насіння проса (особливо це помітно при використанні половинної дози препарату).

Так при використанні протруювача в дозі 2 кг/т схожість насіння проса складала 8%, при нормі 1 кг/т - 11%, а на контролі 17%. Використання суміші різних концентрацій МПВ і протруювача Сумі-8 підвищувало схожість до 19 та 28%.

При подальшому спостереженні за рослинами ця картина мала кращий вигляд.

Таблиця 4.5

Кількість рослин проса Харківське 56 в фазі 3-х листків  
при протравлюванні МПВ різних концентрацій

Варіант	Норма Препарату	Схожість по рокам, %			Середнє
		2021	2022	2023	
Контроль	-	32	34	31	33,1
Сумі-8 (2% с.п.)	2 кг/т	30	32	32	31,1
МПВ 15%	2 л/т	42	37	40	39,3
МПВ 25%	5 л/т	23	22	24	23,6
МПВ 50%	10 л/т	22	23	18	21,6
Контроль	-	22	25	19	22,0
Сумі-8 (2% с.п.) томлення	2 кг/т	26	29	23	26,3
МПВ 15% томлення	2 л/т	29	31	27	29,0
МПВ 25% томлення	5 л/т	29	32	26	29,0
МПВ 50% томлення	10 л/т	26	28	24	26,0
Контроль	-	30	31	29	29,0
Сумі-8 (2% с.п.)	1 кг/га	28	29	27	29,0
Сумі-8 (2% с.п.)	2 кг/т	20	21	22	19,8
МПВ 25%	5 л/т	34	35	31	33,0
МПВ 50%	10 л/т	32	34	33	32,6
МПВ 25% + Сумі-8	5 л/т+1 кг/т	32	35	36	34,0
МПВ 50% + Сумі-8	10 л/т+1 кг/т	32	34	30	32,1

Як видно з табл. 4.5 кількість рослин на дослідних ділянках було невелике (їх число в середньому дорівнювало 30 шт). Це можна пояснити як низькою схожістю насіння проса, так і низькою вологістю ґрунту на момент посіву.

Але як свідчать дані наведені в табл. 4.5, найменше число рослин проса було відмічено на ділянках з використанням протруювача Сумі-8 із зниженою нормою використання 1 кг/т - 19,6 шт. При використанні препарату Сумі-8 в суміші з МПВ 50 та 25% концентрації, кількість рослин проса на ді-

лянках була більше в середньому на 4 і 5 рослин відповідно.

Головним показником при використанні любого препарату є продуктивність досліджуваних рослин, або врожайність.

Таблиця 4.6

Продуктивність проса Харківське 56 при використанні МПВ, протруювача Сумі-8 та їх сумішок (середнє за роки досліджень)

Варіант	Норма препарату, л/га	Кількість здорових рослин, шт	Висота здорових рослин, см	Кількість хворих рослин, шт	Висота хворих рослин, см	Продуктивна кущистість	Довжина волоті, см	Маса 1000 насінин, г
Контроль	-	17	68,7	2	51	1,1	22,4	6,99
Сумі 8	2	25	64,0	1	52	1,0	20,18	6,88
МПВ, 15%	2	23	71,8	1	54	1,1	20,7	6,75
МПВ, 25%	5	21	68,3	1	49	1,1	21,8	6,55
МПВ, 50%	10	18	65,5	1	34	1,0	18,9	6,27
Контроль	-	19	71,3	3	44,7	1,1	20,6	6,94
Сумі 8 (томлення)	2	19	74,9	1	52	1,1	22,1	6,66
МПВ, 15% (т)	2	29	74,6	2	55,5	1,1	21,8	6,75
МПВ, 25% (т)	5	16	74,8	1,2	41,5	1,3	19,9	6,81
МПВ, 50% (т)	10	22	73,8	1,3	67,5	1,5	23,2	6,96
Контроль	-	18	2	53,4	74,6	1,3	22,3	6,90
Сумі 8	2	17	0,3	60	74,8	1,2	22,6	6,64
Сумі 8	1	32	0,6	52	72,6	1,0	21,4	6,93
МПВ, 25%	5	27	0,3	56	76,1	1,4	22,1	6,81
МПВ, 50%	10	29,6	1	52,3	72,1	1,1	21,0	6,69
МПВ, 25% + Сумі 8	5+1	27	0,3	38	77,2	1,0	22,8	6,87

Аналізуючи дані які наведені в табл. 4.6, можна зробити наступний висновок що, обробка МПВ насіння проса в деякій мірі знижує ураженість рослин пильною головною. Найбільше пригнічення спостерігалось у варіанті з використанням МПВ 25% і МПВ 25% + Сумі 8 (1 кг/т). Кількість уражених рослин на цих варіантах в середньому становило 0,3. На продуктивну кущистість проса найбільше впливала МПВ 50% (томлення), яка підвищила продуктивну кущистість до 1,5, а МПВ 25% - 1,4. Крім продуктивної кущистості

використання МПВ50% (томлення) вплинуло на масу 1000 насінин (6,96 г проти 6,94 г на контролі).

У результаті проведення кількох серій лабораторних експериментів по вивченню впливу МПВ на проростання теліоспор грибів, що є збудниками твердої сажки пшениці і летючої сажки проса, виявлено значний фунгітоксичний ефект. МПВ порушували процес проростання спор у великому інтервалі концентрації від 15 до 100%. При цьому відсоток пригнічення проростання теліоспор зростав від 90 до 98%.

Таким чином, можна стверджувати, що МПВ навіть при розведенні з водою у співвідношенні 1:7 проявляє фунгітоксичні якості на рівні та навіть вище аналогічного показника комерційних фунгіцидів.

В умовах польових досліджень підтверджений характер дії МПВ на інфекцію і рослини. У дослідах в умовах жорсткої ґрунтової посухи схожість насіння проса у варіантах з використанням МПВ була на 4% вище контролю при концентрації 15% і на 24% - при використанні 25%-ої концентрації робочого розчину. Підвищення вмісту МПВ у робочому розчині до 50% призвело до пригнічення розвитку сходів. Але необхідно підкреслити, що спостереження проводилися в умовах ґрунтової посухи.

Біологічна ефективність розчинів МПВ проти збудника летючої сажки проса коливалася по роках, але не була нижчою 20-ти відсотків.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

Потрібно відзначити, що доцільність кожного агротехнічного прийому пояснюються його економічною оцінкою. Економічними розрахунками обгрунтована доцільність протруєння насіння Рапісум проса протруювачем сумі-8 у суміші з МПВ 50 відсотків (рис. 5.1-5.6).

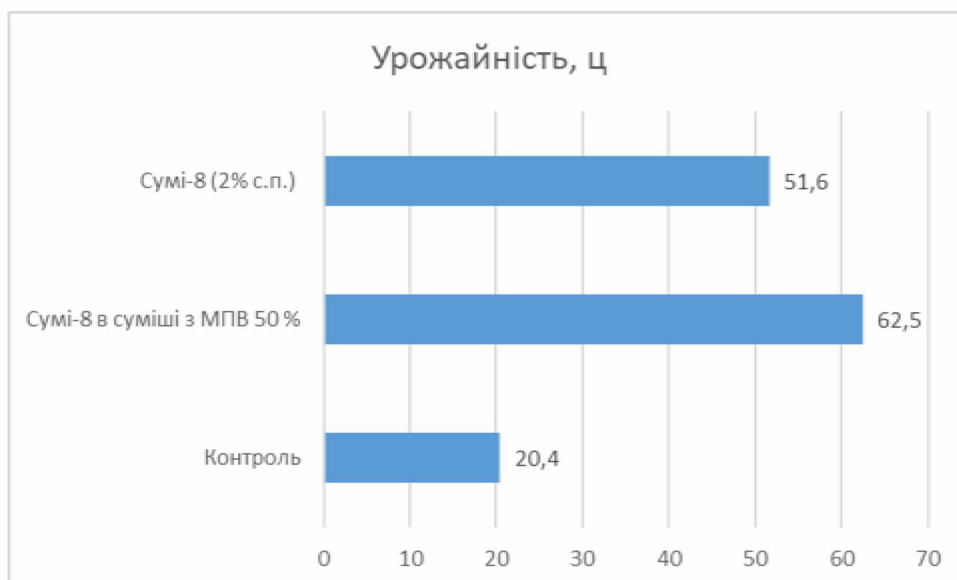


Рис.5.1 – Урожайність Рапісум при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8.

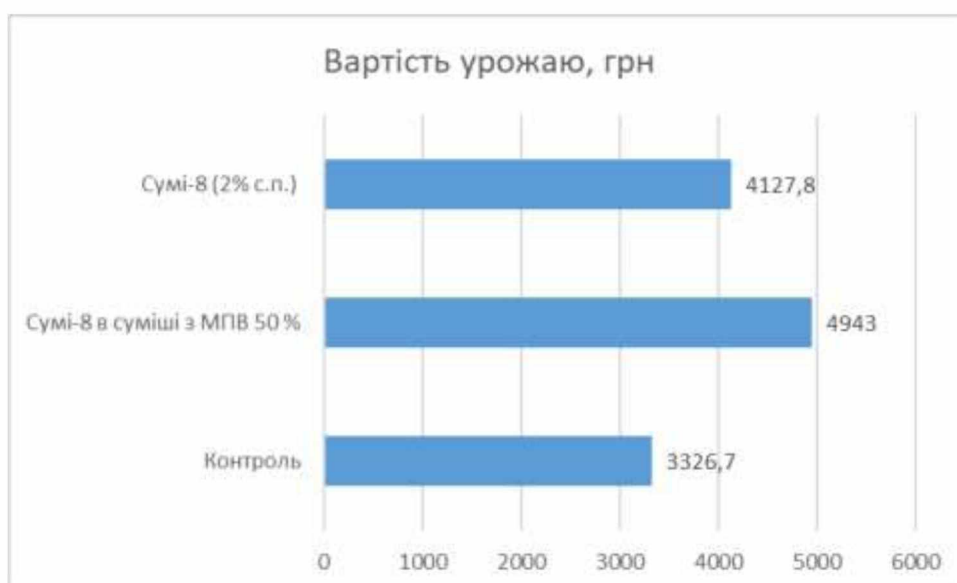


Рис.5.2 – Вартість урожаю Рапісум при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8.

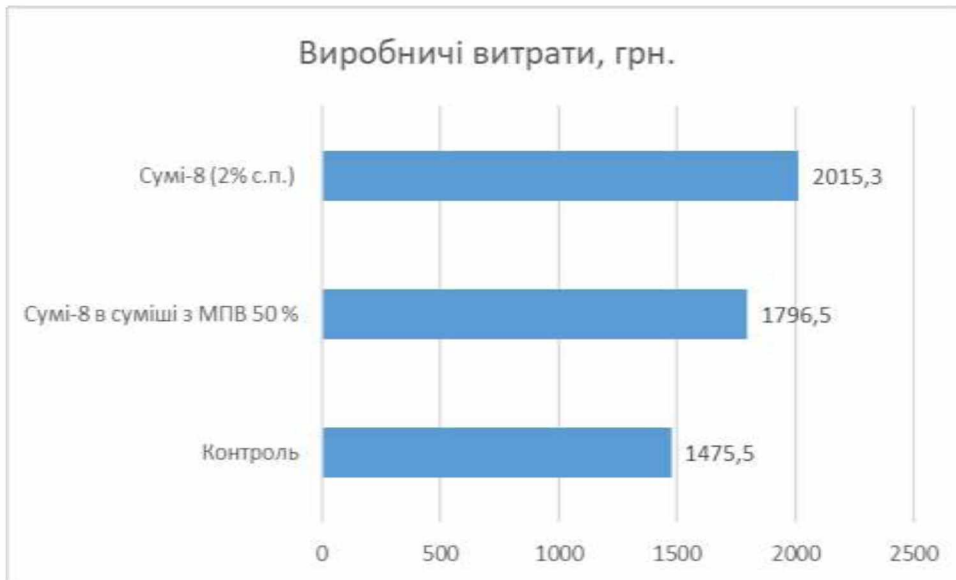


Рис.5.3 – Виробничі витрати при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8 на посівах Ранісум

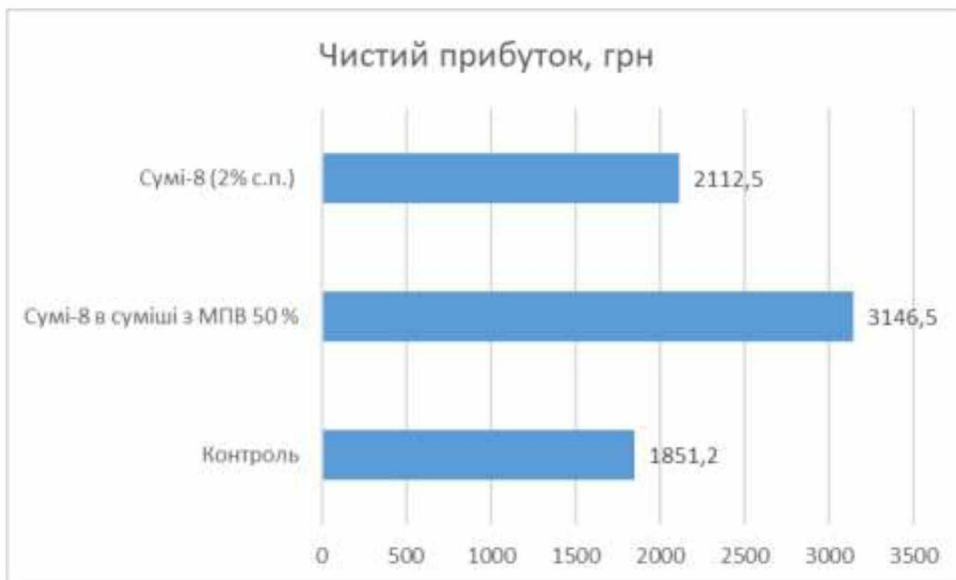


Рис.5.4 – Чистий прибуток при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8 на посівах Ранісум

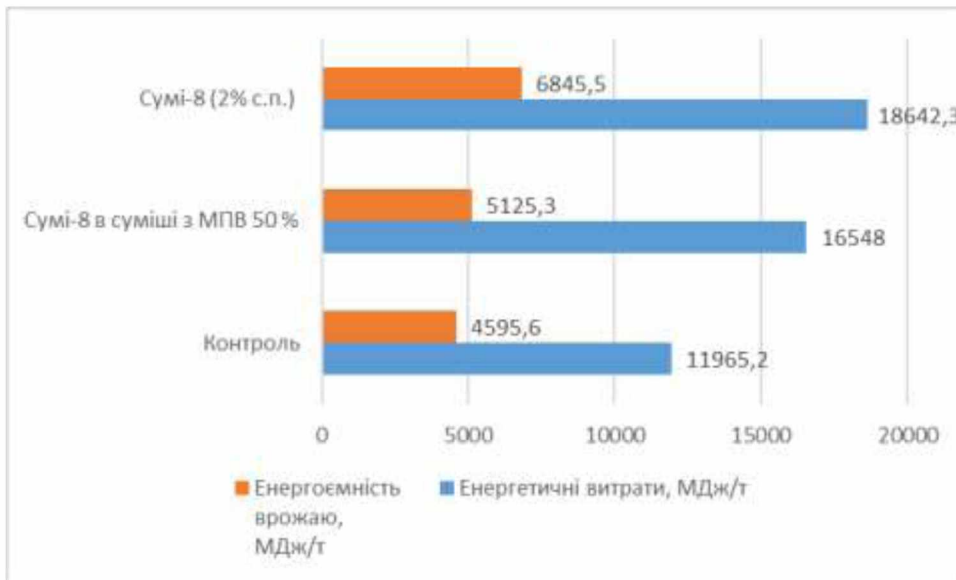


Рис. 5.5 – Енергетична оцінка при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8 на посівах Ранісум



Рис. 5.6 – КЕЕ при використанні протруєвача сумі-8 у порівнянні з сумішшю МПВ (50%) та сумі-8 на посівах Ранісум

На варіанті з дослідом щодо використання для протруєння насіння Ранісум суміші МПВ (50%) та сумі-8, чистий прибуток склав 3146,5 грн., на контролі 1851,22 грн, а на варіанті де використовувався 100% протруєвач сумі-8 - 2112,5 грн (рис. 5.4).

У результаті проведення кількох серій лабораторних експериментів по вивченню впливу МПВ на проростання теліоспор грибів, що є збудниками

твердої сажки пшениці і летючої сажки проса, виявлено значний фунгітоксичний ефект. МПВ порушували процес проростання спор у великому інтервалі концентрації від 15 до 100%, але при цьому він є значно дешевшим протруювачем у порівнянні з сумі-8, що дозволяє використовувати його у комплексі за рахунок синергічного ефекту, що значно зменшує виробничі витрати. Так, на варіанті з дослідом щодо використання для протруєння насіння Panicum суміші МПВ (50%) та сумі-8, виробничі витрати склали 1796,5., а на варіанті де використовувався 100% протруювач сумі-8 - 2015,3 грн (рис. 5.3). При цьому відсоток пригнічення проростання теліостор зростав від 90 до 98%.

Таким чином проведена оцінка запропонованих елементів технологій вирощування агрокультур (Panicum) з використанням природніх мінералів і розсолів з економічної точки зору свідчить про те, що використання МПВ для протруєння насіння є екологоорієнтованим заходом.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Весь агротехнічний комплекс робіт по проведенню робіт повинен виконуватись у відповідності з вимогами Закону України від 14 жовтня 1992 р. №2694-ХІІ «Про охорону праці» та інших нормативно-правових актів.

Навчання, інструктаж та перевірка знань працівників повинні відповідати вимогам Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05), затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 №15.

До початку робіт керівник повинен провести з робітниками інструктаж на робочому місці, з обов'язковим заповненням журналу реєстрації проведеного інструктажу. Перед початком робіт машиніст спецтранспорту повинен мати місце, характер і тип виконуваної роботи. Також основною умовою перед початком роботи являється проведення вступного інструктажу з особами, які безпосередньо виконують роботи із механізмами.

При роботі машин повинні дотримуватися такі обов'язкові вимоги:

- забороняється проводити роботи на ділянках, які не відповідають нормам виробничої санітарії;
- забороняється перебування сторонніх осіб на території, де відбуваються агротехнічні роботи;
- заправка машин посадковим матеріалом повинна виконуватися тільки при повній зупинці агрегату.

Забороняється виконувати будь-які роботи під трактором при працюючому двигуні та залишати працюючий трактор без нагляду. Забороняється проводити агротехнічні роботи при швидкості вітру більше як 11 м/сек., під час грози, вночі і під час зливи.

Рівень техногенних впливів на склад і якість атмосферного повітря, поверхневих водних об'єктів, ґрунтів та підземних вод в період проведення агротехнологічних робіт прогнозується як відповідний нормативним вимогам.

Можливими видами прямих проектних впливів і відповідними змінами або порушеннями компонентів довкілля є:

- механічний вплив - незначні зміни і порушення форм і параметрів природного рельєфу, візуальних характеристик і структури ландшафту (внаслідок роботи техніки);

- гідрохімічний вплив - відсутній;

- вплив на якість атмосферного повітря - зміни якості атмосферного повітря в межах допустимих нормативов (викиди від автомобільної та с/г техніки);

- гідродинамічний вплив - відсутній (відсутній вплив на поверхневі і підземні води);

- акустичний вплив – відсутні джерела постійного шуму і додаткових факторів занепокоєння об'єктів тваринного світу, крім того дані заходи реалізуються за межами населеного пункту, тобто відсутній акустичний вплив техніки на житлову забудову.

Враховуючи, що використання природних розсолів та мінералів значно покращують ґрунтові ресурси, а відповідно і агроєкосистеми, рекомендовано проводити щоквартальний моніторинг (табл. 6.1)

Таблиця 6.1

*План екомоніторингу*

<b>Об'єкт моніторингу</b>	<b>Параметр, що підлягає моніторингу</b>	<b>Періодичність</b>	<b>Хто проводить моніторинг</b>
Повітря	Вміст забруднюючих речовин в джерех викидів (транспорт)	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроєкологічного моніторингу ПДАА.
Вода	Вміст забруднюючих речовин в поверхневих та підземних водах	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроєкологічного моніторингу ПДАА.
Ґрунти	Стан ґрунтів	4 рази на рік	Особа, призначена відповідальною за ОНПС за участі сертифікованої лабораторії агроєкологічного моніторингу ПДАА.

*Вимоги та пропозиції.*

1. Проводити постійні засідання керівництва ТОВ «Арніка-органік» щодо питань безпеки та навчання персоналу питанням охорони праці, звернути увагу на забезпечення засобами індивідуального захисту працівників.
2. Забезпечити постійні проведення перевірки підрозділів ТОВ «Арніка-органік» стану безпеки життєдіяльності та охорони праці.
3. Постійно організувати проведення інструктажів робітників перед початком весняно-польових робіт.
4. Відкрити кабінет по охороні праці, підвищити вимоги до відповідальних осіб у ТОВ «Арніка-органік» за стан охорони праці та протипожежної безпеки.

## РОЗДІЛ 7

### СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА

Відповідно до Екологічного паспорту Полтавської області за 2018 р. на території Глобинського району Полтавської області відсутні екологічно небезпечні об'єкти. Одним із інноваційних пріоритетних напрямків розвитку м. Глобине є створення екологічних поселень (рис. 7.1). Рівень забруднення атмосферного повітря даної території обумовлений обсягами викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел. Співвідношення між цими викидами за 2010–2018 роки коливалося в межах 38-42% та 62-58%. Основними причинами забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами є: використання палива, яке не відповідає сучасним екологічним нормам; відсутність нейтралізаторів в основній масі автомобілів вітчизняних і старих іномарок тощо.

Результати досліджень фонових концентрацій у м.Глобино, проведених сертифікованою лабораторією агроекологічного моніторингу ПДАА наведені у таблиці 7.1.

**ЕКОПОСЕЛЕННЯ – СТАНДАРТ**

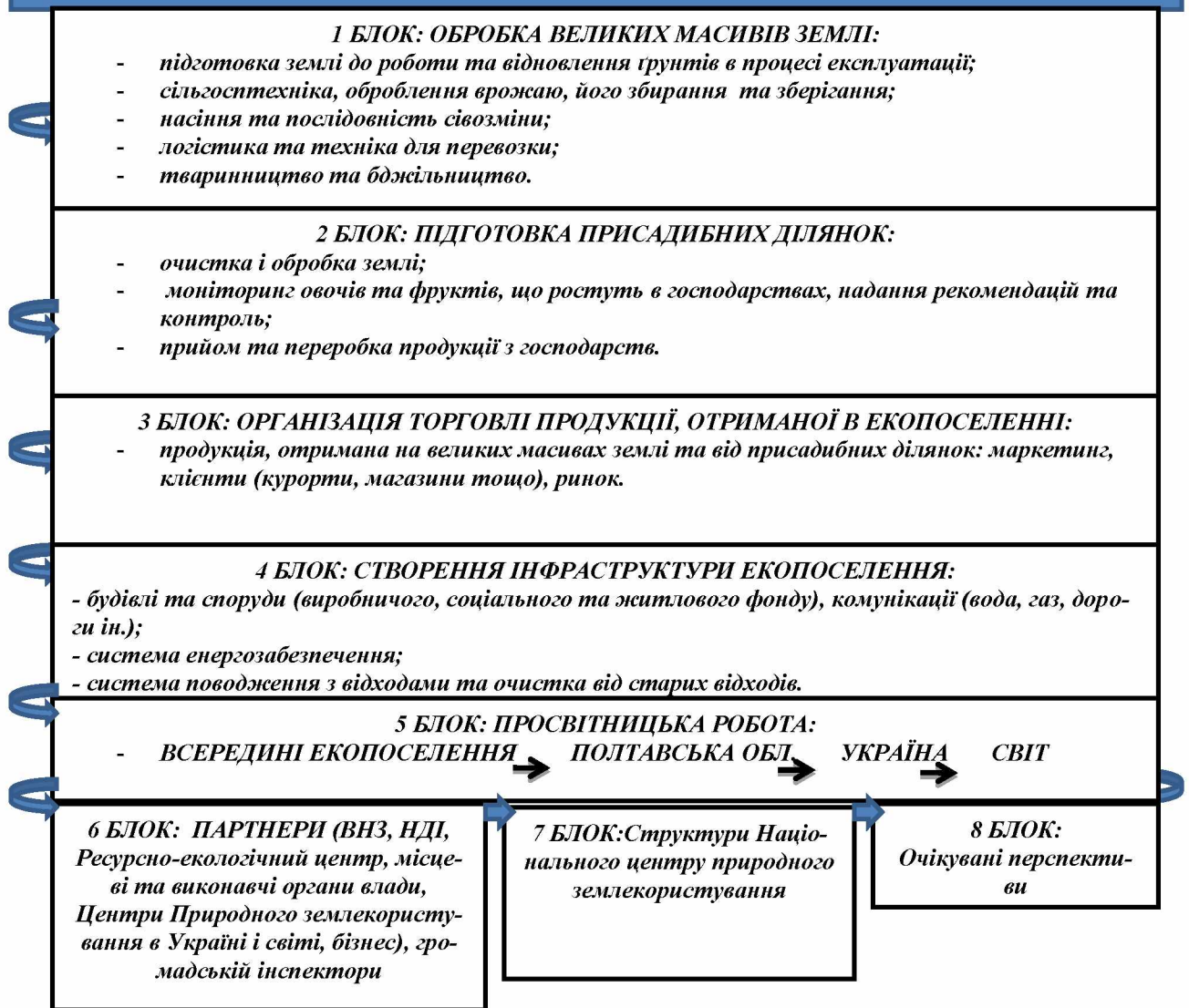


Рис.7.1 – Інноваційні пріоритетні напрямки розвитку м. Глобине - створення екологічних поселень (на основі біологізації землеробства)

Таблиця 7.1

Усереднені величини фонових концентрацій для м. Глобино Глобинського району Полтавської області

Код речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фонові концентрації, мг/м <sup>3</sup>	Концентрації в долях по ГДК
301	Азоту діоксид, мг/м <sup>3</sup>	0,0045	0,2
304	Азоту оксид, мг/м <sup>3</sup>	0,0013	0,4
337	Вуглецю оксид, мг/м <sup>3</sup>	0,0558	5,0
303	Аміак, мг/м <sup>3</sup>	0,0001	0,2
333	Сірководень, мг/м <sup>3</sup>	0,0000	0,008
410	Метан, мг/м <sup>3</sup>	0,0000	50,0
2902	Зважені речовини, недиференційовані за складом	0,0000	0,5

2704	Бензин (нафтовий, малосірчистий - у перерахунку на вуглець)	0,0000	5
330	Ангідрид сірчистий	0,0000	0,5

Серед головних проблем охорони водного середовища території м.Глобино слід виділити: те, що відсутня система збору поверхневих талих та дощових вод, а також відсутня очистка забруднених стічних вод. Все це спричиняє забруднення підземних та поверхневих вод, та як результат створює ризики виникнення екологічно обумовлених захворювань від забруднених джерел водопостачання. Проведені дослідження якості води у скважинах водозабору та у колодязях у м.Глобино вказують на підвищений вміст нітратів та нітритів у питній воді, що створює ризики для здоров'я населення. Причиною цього є відсутність системи водовідведення, адже стічні води із вигрібних ям (які в більшості випадках не ізольовані) через певний період потрапляють у джерела водопостачання. Дану проблему можливо вирішити впровадивши централізоване водовідведення та встановивши очисні споруди.

Лабораторією агроекологічного моніторингу ПДАА проведено аналіз хімічного складу ґрунтів у районі ТОВ «Арніка-органік», встановлено що їх якість повністю відповідає фоновим (з дещо кращими показниками) значенням, що є результатом не використання хімізації на полях більш ніж 30 років.

Загалом, проаналізувавши екологічний стан господарства, я можу внести такі пропозиції:

1) Заходи, що впливають на всі компоненти середовища і в цілому покращують санітарно-гігієнічні умови:

- глобальні - формування екопоселень з екологічною виробничою орієнтацією;

- локальні - вертикальне планування та регулювання поверхневого стоку, благоустрій та озеленення території; для забезпечення виконання «Комплексної програми поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2021-2023 роки» проектом передбачається організація роздільного збору побутових відходів із наступним використанням і утилізацією;

дотримання СЗЗ.

2) Заходи, що покращують стан повітряного басейну: для зменшення викидів шкідливих речовин рекомендується регулярно проводити контроль забруднюючих речовин, зокрема оксиду вуглецю, а також регулювати їх в оптимальних розмірах; виключається робота транспорту на холостому ходу; використовується паливо з присадками і домішками, які знижують величину викидів і токсичність відпрацьованих газів; перевезення сипучих речовин передбачається під тентом; відділення проїжджої частини смугами зелених насаджень, що перешкоджають проникненню вихлопних газів; озеленення ділянок.

3) Заходи щодо охорони водного середовища. Передбачається будівництво системи збору та відведення поверхневих талих та дощових вод на очисні споруди.

4) Заходи щодо охорони земельних ресурсів. Є результатом комплексного впровадження вищеприведених заходів: впровадження системи централізованого водовідведення та відмова від вигрібних ям; впровадження системи відводу дощових і талих вод; будівництво системи очистки стічних вод; розробка системи поводження з відходами тваринницької ферми, забезпечення санітарної очистки території та вирішення проблем з відходами; використання органічних добрив при вирощуванні с/г продукції на присадибних ділянках; благоустрій території, зменшення забруднення атмосферного повітря автотранспортом.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У ході дослідження в магістерській роботі встановлено, що обробка МПВ насіння проса в деякій мірі знижує ураженість рослин пильною головною. Найбільше пригнічення спостерігалося у варіанті з використанням МПВ 25% і МПВ 25% + Сумі 8 (1 кг/т). Кількість уражених рослин на цих варіантах в середньому становило 0,3. На продуктивну кушистість проса найбільше впливала МПВ 50% (томлення), яка підвищила продуктивну кушистість до 1,5, а МПВ 25% - 1,4. Крім продуктивної кушистості використання МПВ50% (томлення) вплинуло на масу 1000 насінин (6,96 г проти 6,94 г на контролі).

У результаті проведення кількох серій лабораторних експериментів по вивченню впливу МПВ на проростання теліоспор грибів, що є збудниками твердої сажки пшениці і летючої сажки проса, виявлено значний фунгітоксичний ефект. МПВ порушували процес проростання спор у великому інтервалі концентрації від 15 до 100%. При цьому відсоток пригнічення проростання теліоспор зростав від 90 до 98%.

Таким чином, можна стверджувати, що МПВ навіть при розведенні з водою у співвідношенні 1:7 проявляє фунгітоксичні якості на рівні та навіть вище аналогічного показника комерційних фунгіцидів.

В умовах польових досліджень підтверджений характер дії МПВ на інфекцію і рослини. У дослідах в умовах жорсткої ґрунтової посухи схожість насіння проса у варіантах з використанням МПВ була на 4% вище контролю при концентрації 15% і на 24% - при використанні 25%-ої концентрації робочого розчину. Підвищення вмісту МПВ у робочому розчині до 50% призвело до пригнічення розвитку сходів. Але необхідно підкреслити, що спостереження проводилися в умовах ґрунтової посухи. Біологічна ефективність розчинів МПВ проти збудника летючої сажки проса коливалася по роках, але не була нижчою 20-ти відсотків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров В.А. Медицинская классификация лечебных натуральных вод, пелоидов (лечебных грязей) и климатов СССР. - В кн.: Основы курортологии. - М.: Медгиз. - т. 1. - 1956.
2. Аллен Дж., Нельсон М. Космические биосферы. - М.: Прогресс, 1991.
3. Альтовский М.Е., Швец В.М. К вопросу о номенклатуре химического состава подземных вод. - В сб.: Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии. - М.: Госгеолтехиздат. - № 14. - 1956.
4. Андреюк Е.И., Иутинская Г.А., Дульгеров А.Н. Почвенные микроорганизмы и интенсивное землепользование. -К.: Наук. думка, 1988. - 192 с.
5. Базаров Е.И., Глинка Е.В., Мамонтова Л.А. и др. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. - М.: ВАСХНИЛ, 1983. - 44 с.
6. Балаур Н.С. Перспективы изучения биоэнергетических основ формирования продуктивности и устойчивости растений // Изв. АН Молдавской ССР. - Кишинёв: Штиныца, 1988. - №1. - С. 70-77.
7. Балашов Л.С. О принципах генетической классификации подземных окисных вод. - В сб.: Гидрохимические материалы. - М.: Изд-во АН СССР. - 1963.
8. Барс Е.А. Органическая гидрогеохимия нефтегазоносных бассейнов. - М.: Недра, 1981
9. Биологические основы плодородия почвы / О.А. Берестецкий, Ю.М. Возняковская, Л.М., Доросинский и др. - М.: Колос, 1984. - 287 с.
10. Битюкова Л.Б., Ромейко И.Н., Плишко М.К. Особенности микробиологического процессов при минимализации обработки чернозема Лесостепи УССР // Микробиологические процессы в почвах и урожайность сельскохозяйственных культур. - Вильнюс, 1986. - С. 56-58.
11. Большой практикум по микробиологии (Под ред. Т.Л. Селибера.) - М.: Высшая школа, 1962
12. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. - М.: Наука, 1989.

13. Водорастворенные газы нефтегазоносных бассейнов. - М.: Наука, 1981.
14. Гармонов И.В. Принципы зонального районирования грунтовых вод. - В сб.: Вопросы изучения подземных вод и инженерно-геологический процесс. - М.: Изд-во АН СССР, 1955.
15. Груздев Г.С. Научные основы разработки комплексных мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромиздат, 1988. - С. 3-8.
16. Головкин В.О., Захарченко А.С., Зорін А.М., Пряхін О.Р., Головкин В.В. Український бішофіт. Перспективи розробки лікарських препаратів, дослідження та застосування // Фармацевтичний журнал. - №6. - 2000. - С. 40-42.
17. Государственный стандарт Украины. Качество природной воды для орошения. Агрономические критерии. ДСТУ 2730-94. Введен с 1.01.1995 г. - Киев, 1994. - 14 с.
18. Державні санітарні правила транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві. - К., 1998. - 70 с.
19. Энергозберігаючі технології та технічні засоби для виробництва сільськогосподарської продукції / Тези доп.наук.-техн. конф. УААН. ІМЕСГ. - Глеваха, 1993. - 88 с.
20. Каналин В.Г., Ованесов М.Г., Шугрин В.П. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1985. - 247 с.
21. Кандиба А.М. Управління науково-технічним прогресом в агропромисловому комплексі: прискорення, стимулювання, ефективність. - К.: Урожай, 1990. - 116 с.
22. Кисель А.И. Влияние цеолита на свойства дерново-подзолистой почвы и урожай кукурузы, выращиваемой бессменно // Земледелие. - Киев: Урожай. - 1985. - Вып. 60. - С. 22-27.
23. Кисіль В.І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України // Вісник аграрної науки. - 1997. - №10. - С. 9-14. Кисельов М.М. Проблема

- моральності в контексті вчення про біосферу// Вісник НАН України. - 1991. - №11.
- 24.Ковда В.А. Основы учения о почвах. - М.: Наука, 1973. - Т. 2. - 468 с.
- 25.Кравченко Н.С. Экологизация применения гербицидов в интенсивном земледелии. – К.: Урожай, 1991. – С. 214-227.
- 26.Купревич В.Ф. Первые итоги исследований по ферментам почвы // Сб. докл. симпозиума по ферментам почвы. – Минск, 1968. – С. 3-10.
- 27.Кутырев В.А. Утопическое и реальное в учений о ноосфере // Природа. - 1990. - № 11.
- 28.Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. – К.:Урожай, 1995. – 256 с.
- 29.Межжерин В.А. Цивилизация и ноосфера. Кн. 1,2,3. - Киев, 1996-97.
- 30.Мельник Л.Г. Экологическая экономика. - Суми: Университетская книга, 2001.
- 31.Нормативи ґрунтозахисних контурно- меліоративних систем землеробства. – К.: УААН, Держкомзем, 1998. – 158 с.
- 32.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.: За ред. В.П. Омелюти. - К.: Урожай, 1986. 296. с.3
- 33.Писаренко П.В. Фітотоксичність мінералізованих (пластових) вод для культурних рослин та бур'янів // Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції. Наукові праці Полтавського СГІ. - 1995. - Т. 17. - С. 133-135.
- 34.Писаренко П.В. Екологічні аспекти захисту рослин від бур'янів при використанні мінералізованої (пластової) води // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. - № 1. - 1998. - С. 22-25.
- 35.Руденко Л.Г. Сталий розвиток: пошуки моделей для України. - Зб. наук. доповідей "Проблеми сталого розвитку України". - К.: БМТ, 2001. - С. 104-119.
- 36.Созінов О. Агробіотехнології: біосферно-ноосферний підхід // Вісн. НАН України. - 2002. - №4. - С. 33-39.

- 37.Справочник по пестицидам: гигиена применения и токсикология. - К.: Урожай, 1986. - 246 с.
- 38.Срипниченко М., Приходько Т. Підсумки ринкових перетворень та прогноз розвитку економіки України до 2005 року // Економіст. - 2001. - №1.
- 39.Тлумачний словник з агрогрунтознавства / За ред. М.І. Лактіонова, Т.М. Лактіонової. - Харків, Харк. Держ. аграрн. ун-т ім. В.В. Докучаєва. - Харків, 1998. - 76 с.
- 40.Трепачев Е.П. Биологический и минеральный азот в земледелии: Пропорции и проблемы // С.-х. биология. - 1980. - Т. 15. - № 2. - С. 178-189.
- 41.Туев Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования. - М.: Агропромиздат, 1989. - 233 с.
- 42.Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. - М.: Наука, 1976. - 180 с.
- 43.Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: Рекомендації по підвищенню ефективної родючості ґрунтів за рахунок місцевих сировинних ресурсів, біологізації землеробства та оптимального використання мінеральних добрив / За ред. Акад. УААН Б.С. Носка. – К.: Аграрна наука, 1999. – 53 с.
- 44.Щербакова Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества. – Минск: Наука и техника, 1983. – С. 156-221
- 45.Chiras D.D. Environmental Science. Action for a Sustainable Futur. - N.Y, 1994. - 720 p.
- 46.Heber V, Walker D.A. The chromoplast envelope-barrier or bridge? Trends Biochem. Sci., 4, 1979. - p. 252-256.
- 47.MacNeil C., Dick J.T.A., Elwood R.W. // Biol. Rev. - 1997. - V. 72. - P. 349-364.
- 48.Palmer Ch. The geochemical interpretation of water analyses. - "U.S. geol. Survey" Bull. 479. Washington, 1911.
- 49.Paul R. Einfluss des Bodenstrukturzustandes auf den Lufthaushalt bindiger Boden. "Feldwirtschaft": 1987, №9. - P. 422-424.
- 50.Yaron D. et al. A model for optimal scheduling with saline water. - Water Re-

sources Research, 1980, №2, USA.

51. Zborishcuk N.G., Zhiglova A. Black soil irrigation using waters of low mineral content // Vestn. S.-H. Nauki, Moskva. - 1989. - №5.
52. Zerbi G., Morgan J.A., Lecain D.R. Gas exchange and water relations in water and salinity stressed wheat lines. // J. Agron. and Crop Sci. 1991, 166. №1. c.1-7.