

ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ
«УКРАЇНА»

Інститут біомедичних технологій

Кафедра мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни: «Розробка та супровід пермакультурних проєктів»
на тему: «Вітрозахисна смуга на присадибній ділянці як інструмент
адаптації приватних господарств до змін клімату»

Студентки I курсу, групи ЗЕК-1м-23,
спеціальності 101 «Екологія»,

Рябко Юлії Павлівни

Керівник к.б.н., доц. Зінчук Н.А.

Національна шкала _____

Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS ____

Члени комісії

м. Київ – 2024 рік

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Вітер як фактор впливу на врожайність у сільському господарстві різних рівнів та пермакультурні механізми нівелювання його негативної дії

1.1. Вітрова ерозія

1.2. Основи проектування вітрозахисту на ділянках різних масштабів

РОЗДІЛ 2. Особливості реалізації проекту вітрозахисту на базі присадибної ділянки села Зазим'я Київської області

2.1. Кліматичні, геологічні, та ландшафтні характеристики проектної ділянки

2.2. Вибір дерев та кущів під вітрозахисну смугу на ділянці та їх розташування на плані ділянки

РОЗДІЛ 3. Дослідження експериментальної ділянки та оформлення проектної заявки

ВСТУП

Зміна клімату стає все більш відчутною, і її вплив на різні сфери життя, в тому числі на сільське господарство, стає все більш значущим. Одним з ключових факторів, що впливають на сільське господарство, є вітер. Сильні вітри можуть призвести до ерозії ґрунту, пошкодження рослин і зниження врожаю. Вітрозахисні смуги - це ефективний спосіб зменшити негативний вплив вітру на присадибні ділянки, тим самим захистивши насадження та власний врожай.

Об'єктом даного дослідження є вітрозахисні смуги на присадибних ділянках.

Предметом даного дослідження є вплив вітрозахисних смуг на мікроклімат присадибних ділянок та їх роль в адаптації приватних господарств до змін клімату.

Метою даного дослідження є визначити всі параметри важливі для створення вітрозахисних смуг в даному регіоні та розробити рекомендації щодо створення подібних об'єктів на малих за площею ділянках помірної кліматичної зони.

Серед завдань даного дослідження можна окреслити наступні:

- аналіз літературних наукових джерел з даної тематики;
- вивчити досвід використання різних видів насаджень у вітрозахисних смугах в Україні;
- визначити найбільш придатні та стійкі види рослинності для вітрозахисних цілей;
- розробити план-проект вітрозахисної смуги на присадибній ділянці з вже існуючими там насадженнями та спорудами;
- оцінити ефективність вітрозахисних смуг в зниженні швидкості вітру та його негативного впливу на мікроклімат присадибних ділянок.

РОЗДІЛ 1

Вітер як фактор впливу на врожайність у сільському господарстві різних рівнів та пермакультурні механізми нівелювання його негативної дії

Повітряні маси, що циркулюють у горизонтальному напрямку, формують вітер, який характеризується напрямком, швидкістю та інтенсивністю. У приземному шарі атмосфери швидкість вітру постійно коливається. Проте, на тлі цих змін простежується чітка закономірність у добовому ході швидкості вітру. Це яскраво виражається не лише в середніх показниках за багато років, але й протягом окремих сонячних літніх днів. Найвищу швидкість вітру спостерігаємо в зимовий період. Це зумовлено найбільшими перепадами температур між полюсом та екватором. До того ж, взимку зменшується шорсткість земної поверхні: сніговий покрив, відсутність листя на деревах не заважають вітру вільно переміщатися [1].

Якщо мова йде про сільське господарство то для культурних рослин вітер зі швидкістю 8 км/год, як правило, не є небезпечним. Вітер зі швидкістю 24 км/год знижує врожай та викликає втрату ваги у тварин, а при 32-40 км/год шкода від механічного пошкодження рослин перебиває всі інші види збитків. Поблизу узбережжя у дерев вітер обламує багато гілок за рахунок поєднання механічного навантаження та опіку від солі. На піщаних дюнах (пустель та узбережжя) вітер несе також пісок, а в холодному кліматі частки льоду. Вітер, переміщуючи піски у вже існуючих та пустелях, що зароджуються, здатний повністю заховати паркани, споруди, дерева та насадження на полях.

Існують загальні критерії оцінки швидкості вітру та його впливу, подібні до тих, які використовуються для дощових опадів і температури. Як правило, для виміру сили вітру застосовується шкала Бофорта.

Частинки азоту і сірки, що переносяться вітром, часто небезпечніші, ніж просто механічні ушкодження. У штатах Колорадо, Юта, Вірджинія, на Уралі, у місцях, де вітер дме з випробувальних полігонів, сховищ ядерних відходів або місць атомних аварій, разом із вищезгаданими частинками він

може переносити плутоній, а також інші радіоактивні елементи. Суха сірка, потрапляючи на листя або ґрунт, при взаємодії з дощем, що мрячить, перетворюється на сірчану кислоту. У деяких місцях північно-східного узбережжя Америки та Канади ці дощі можуть спалювати сади та ліси та робити дірки в одязі та наметах лише за кілька днів. Біля фабрик, що виробляють кислоти, навіть дахи та штукатурка поцятковані дірками та мітками, це явище спостерігається дуже часто протягом багатьох кілометрів з підвітряного боку промислових районів.

Існує поняття охолодження вітром. Це процес втрати тепла поверхнею та випаровування рідин, який створює умови від прохолодного до холодного клімату в тропічних широтах на меншій висоті, ніж це було б за рахунок адіабатичних чи висотних факторів. Охолодження уповільнює зростання рослин, а також знижує ефективність роботи сонячного обладнання та теплоізоляції. В областях з частими циклонами та ураганами наявність руйнівних вітрів є центральним фактором, навколо якого вишиковуються всі інші елементи дизайну [8].

1.1. Вітрова ерозія

Істотною загрозою для сільського господарства України є деградація ґрунтів зумовлена вітровою ерозією, яка проявляється у руйнуванні ґрунтового шару та змиванні його частинок під впливом водних потоків або вітру. Ключовими факторами, що зумовлюють вітрову ерозію, виступають висока швидкість вітру, недосконала структура ґрунту, відсутність рослинного покриву та пошкодження верхнього шару ґрунту сільськогосподарською технікою. Цей процес завдає значних збитків аграрному сектору та негативно впливає на здоров'я людей.

Інтенсивність вітрової ерозії безпосередньо залежить від розміру пилоутворювальної площі, що являє собою нерозмежовані смугами або полями багаторічних трав розорані землі. Зі зростанням таких площ

спостерігається збільшення швидкості вітру над ґрунтовою поверхнею, що призводить до насичення повітря пиловими потоками.

Схильність до вітрової ерозії ґрунтів значно залежить від їх гранулометричного складу. Найбільш вразливими до видування є легкі ґрунти, такі як піщані та супіщані. Також легко піддаються вітровій ерозії розорані карбонатні чорноземи та карбонатні темно-каштанові ґрунти. Вітрова ерозія завдає значної шкоди посівам. Під час пилових бур ніжні сходи цукрових буряків, соняшнику та кукурудзи пошкоджуються ґрунтовими частками. В окремих випадках вітер може виривати з ґрунту навіть вкорінені рослини.

Вітрова ерозія є актуальною проблемою, особливо поширеною у південних та південно-східних регіонах України. Її виникнення зумовлюється комплексом факторів, таких як засушливий клімат, недостатня щільність природного рослинного покриву, сильні вітри з низькою вологістю, неякісна структура ґрунтів, неправильне використання ґрунтів у сільському господарстві та недосконалі агротехнічні методи [3].

Основні збитки, завдані ерозією, полягають у втраті ґрунтом його основної цінності - родючості. Це відбувається через прискорене змивання та розмивання ґрунту водою та його видування вітром. Внаслідок цього втрачається верхній, найродючіший шар ґрунту, який містить гумус, поживні речовини (азот, фосфор і калій), мікроелементи та біологічно активні речовини.

Захист ґрунтів від ерозії передбачає проведення комплексу заходів, спрямованих на попередження її розвитку та ліквідацію вже наявних ерозійних процесів.

Для ефективного протистояння ерозії ґрунтів проектувальникам та практикам необхідно спочатку чітко визначити причини та фактори, що сприяють цьому процесу. Лише після глибокого розуміння проблеми можна розробити та втілити в життя комплекс заходів, спрямованих на нейтралізацію усіх наслідків руйнування ґрунтового шару.

Найбільш руйнівним для родючості ґрунту є екстремальний прояв вітрової ерозії – пилові (або «чорні») бурі. Ці природні явища, що охоплюють значні території у сотні квадратних кілометрів, дефлюють ґрунт, завдаючи колосальної шкоди довкіллю та сільськогосподарському сектору.

Явище пилових бур на території України спостерігається вже з початку XIX століття. Цей процес розпочався з інтенсивного освоєння степових земель, коли пасовища масово переводились під рілля. Наразі, рівень розораності земель досяг максимуму, що обумовлює локальні прояви вітрової ерозії практично щорічно на території українського Степу. Регіональні та трансатлантичні пилові бурі спостерігаються рідше, раз на 5-10 років.

За оцінками, площа сільськогосподарських угідь в Україні, які потенційно піддаються дефляції (ерозії), становить приблизно 20 мільйонів гектарів. З них 16-18 мільйонів гектарів припадають на рілля [2].

1.2. Основи проектування вітрозахисту на ділянках різних масштабів

Переваги вітрозахисту численні і залежать від призначеної функції вітрозахисту. Якщо ці системи призначені для зменшення вітру, вони можуть створювати більш сприятливі умови, які покращують урожай польових і фруктових культур (наприклад щорічний приріст врожаю для культур типу томати +29%, полуниці +56%, кукурудза +12% і т.д.) [13].

На захищених від вітру ділянках, а також місцях, де вітри загалом несильні практично не виникає питань щодо планування – хіба що саме ці ділянки варто вибирати для розміщення житлових будівель на ландшафтах, відкритих вітрам. На таких ландшафтах пильна увага повинна бути приділена тому, щоб захистити окремі елементи системи (будови, культурні посадки).

На ділянках з передбачуваними вітровими режимами, судити про які можна за деревами, розповідями старожилів або метеорологічними даними, можна проектувати вітрозахист певної форми та напрямку з використанням земляних валів або дерев. На ділянках, де сильні вітри і вітри з піском

можуть приходити з будь-якого напрямку, правильною стратегією буде прямокутний або мережевий вітрозахист.

Як би не було організовано вітрозахист, будинки, сади, городи та приміщення для тварин можуть бути звернені до сонця та використовувати всі переваги сонячної енергії.

Основними складовими вітрозахисту є:

- Вибір правильних рослин-піонерів (види яких легко виростити);
- Первинний захист посадок від механічного та вітрового ушкоджень (укутування, огороження);
- Періодичне або краплинне зрошення для зниження зневоднення;
- Зміцнення («заякорювання») камінням чи мульчею;
- Рослини з 40-50% вітропроникністю повинні бути в передньому ряді або домінуючими.

Смуги дерев та чагарників різної висоти, напівпроникні для вітру, здатні зменшити швидкість вітру на 40–70% з підвітряного боку на відстані, що дорівнює 15–20 висотам смуги будемо відповідно обирати [4].

Для максимальної ефективності, безперервна довжина вітрозахисту повинна перевищувати його висоту щонайменше 10:1 (тобто вітрозахист висотою 30 футів має бути не менше 300 футів). Співвідношення зменшує вплив кінцевої турбулентності вітру на загальній території, що захищається [14].

Багато вогнестійких рослин одночасно є і стійкими до вітру, а деякі посухостійкі види (сосна) хоч і чутливі до вогню, але витримують вплив вітру. Такі рослини мають спільні властивості, що допомагають їм виживати в умовах зневоднення та вітрів, що несуть пісок.

Первинний захист посадок може бути у вигляді:

- Поліетиленових мішків без дна, одягнених на кілочки (досить широко поширений і ефективний метод);
- Земляні насипи або односторонні земляні вали довші за ряд дерев, що захищаються;

- Загорожі з хмизу або навіть з металевої сітки, огорожі з колів з 40%-ною вітропроникністю;
- Трава, що росте щільними пучками, або жорстка нескошена трава, що росте з навітряного боку (не скошувати за наявності).

Наявність вітролома може означати різницю між «якимось» урожаєм і хорошим урожаєм, але в місцевостях із сильними вітрами різниця буде очевидніша, оскільки чутливі культури без вітроломів можуть взагалі не дати врожаю. Таким чином, необхідно скласти список дерев, стійких до вітрів (дерев "переднього краю"), що необхідно для вирощування і харчових культур, і тварин.

Міцна шпалера - більш швидке альтернативне вирішення проблеми, проте важливо врахувати постійний і сильний вплив на неї вітрів, поки не зріє захист по обидва боки, і необхідно надати шпалері або хвилеподібну форму (якщо її основа зроблена з цегли або глини), або зигзагоподібну (Якщо вона зроблена з дерева). Земляні вали краще робити обтічні для зниження навантажень від поривів вітру. Поглиблення, що утворилися там, де була взята земля для насипання валів, можуть потім використовуватися як сховища води, або захисту молодих рослин.

Іноді можливе використання стін з покришок, усередині яких створюється значне тепло, хоча навряд чи такі конструкції виглядають естетично прийнятно, хіба що якщо вони досить акуратно складені і потім засаджені рослинністю. Перевага покришок – дешевизна, згодом їх можна замінити на щось інше. Огорожа з металевої сітки, якщо вона міцна і по її верху пущена міцна поперечина, може служити основою для живоплоту з товстолистих кучерявих рослин (таких як жорсткі напівсукуленти *Rhagodia*, *Tetragonia*, *Carpobrotus*, *Mesembryanthemum*), здатних повністю обвити згори і боків всю огорожу на узбережжях. Кам'яні стінки або стінки з шин можна схожим чином засадити кактусами і повзучими рослинами, окремі представники яких здатні служити кормовою базою для бджіл, давати ягоди або їстівні фрукти.

Огорожа або земляний насип, висотою всього 45-60 сантиметрів, створить захищене від вітру місце, де можна виростити солодку картоплю, полуницю або капусту. Простір під вітрозахисними деревами з сильно прорідженою кроною не обов'язково має пустувати - багато карликових плодкових, виноградних лоз, плантацій квітів здатні вирости там за умови, що будуть забезпечені водою і мульчею. У вітрозахисних лісосмугах поблизу узбережжя невеликі прогалини розміром 6-9 м забезпечать достатньо світла та захист для невеликих городів.

Вплив вітрозахисних смуг є комплексним, він включає додаткову воду від танення снігу, набагато більшу кількість фруктів і насіння в запиленій бджолами посадці, збереження гарної форми крон у дерев і, отже, менші витрати часу на обрізку. Дуже важливо правильно підібрати види рослин для вітролому [12].

Існують фактори-критерії для такого підбору, який повинен забезпечувати захист фермерського господарства:

- Фіксація азоту або хороше джерело мульчі з обрізків та листя рослин;
- Створення місць проживання для хижих комах птахів, які є природними ворогами або шкідників культурних рослин;
- Мінімальна конкуренція за вологу з висадженою культурою (хоча коріння вітрозахисних рослин можна виривати на межі з культурними посадками або прокопати між ними траншею);
- Хороша кормова рослина або джерело концентрованих кормів для тварин;
- Природна перешкода для тварин (колючі рослини, щільні сплетені між собою чагарники).

Вітрозахисна смуга створюється як природна сукцесія, починаючи від високих трав, потім більш високих бобових рослин, і закінчуючи довготривалими посадками вітростійких високих дерев, наприклад, казуарини хвоцелистої, тополі, верби, евкаліпта, дуба, каштана. Весь цей комплекс можна посадити один раз, а потім керувати ним аж до того, як

система досягне зрілого стану. Загорожі, що швидко вирощуються (за допомогою живців) з тополі або еритрини дуже популярні, так як за допомогою них можна в стислі терміни отримати захист від вітру, але при цьому важливо вибрати ті види, які підходять для конкретного клімату.

Там, де досить вільного простору та спостерігаються сильні вітри, можна сформуванати досить обтічну захисну смугу, висадивши до шести рядів дерев та високої трави, що дають корми, деревину, мульчу, паливо, мед та укриття для тварин та птахів. [8].

Важливі параметри, які варто врахувати під час проектування вітрозахисту:

1. Напрямок.

Перш ніж встановлювати вітрозахисні огороження, слід добре уявити переважаючий напрямок вітру. Вітрозахисні засоби є найбільш ефективними, коли орієнтація перпендикулярна до переважного вітру. Якщо посадити перпендикулярно до вітру, вітрозахисний бар'єр з однією опорою має тенденцію забезпечувати захист з підвітряного боку (сторона, захищена від вітру) у формі трикутника (Рисунок 1, а). Для районів, де домінуючі вітри дмуть з кількох напрямків, найкраще висаджувати вітрозахисну смугу з кількома опорами, щоб забезпечити належний захист рослин і ґрунту (Рисунок 1, б).

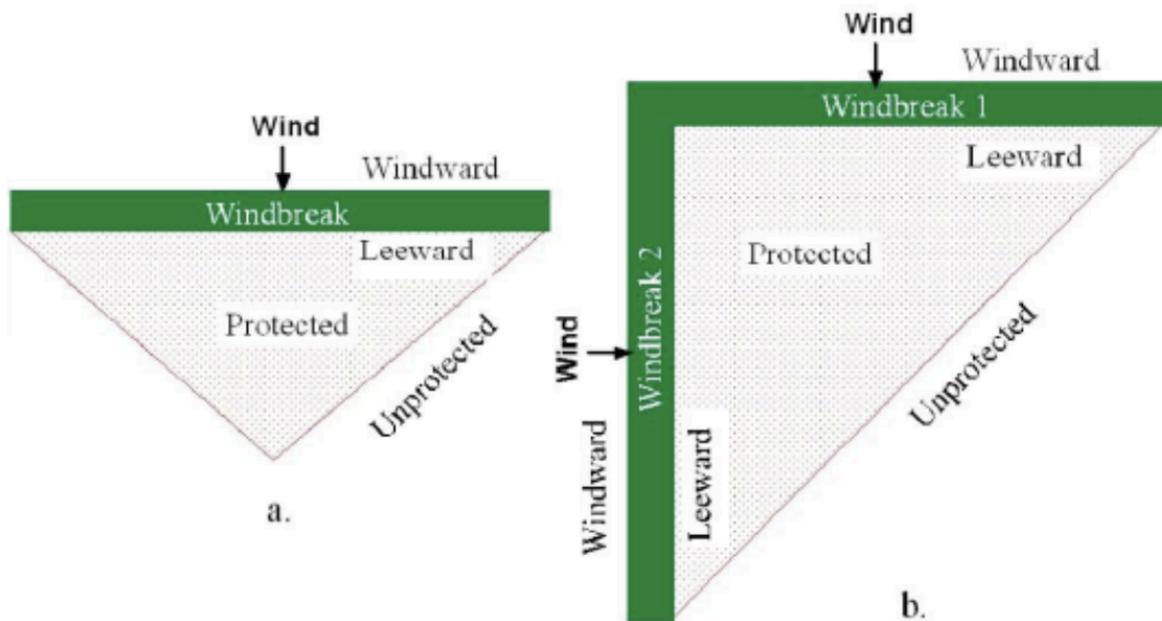


Рис.1

2. Висота.

Висота домінуючих дерев визначає розмір захищеної території з підвітряного боку вітрозахисної смуги. Хорошим емпіричним правилом є те, що вітрозахисна смуга зменшить вітер на відстань, яка приблизно в 10 разів перевищує висоту вітрозахисної смуги.

3. Щільність.

Це відношення відкритої частини вітрозахисної смуги (де відсутні стебла, гілки чи листя) до її загального об'єму [9].

Вітрозахисні смуги низької та середньої щільності мають значно більш високу ефективність у порівнянні з вітрозахисними огородженнями більш високої щільності. Оптимальне значення щільності вітрозахисних смуг становить 20–35% [10].

4. Довжина.

Загальна довжина опори вітрозахисної смуги визначає розмір захищеної площі за вітрозахисною стрічкою. Для більшого захисту площі зазвичай віддають перевагу довгим і безперервним рядам. Якщо вам потрібен проміжок у багаторядній вітрозахисній смузі для під'їзду до дороги або з іншої причини, зробіть кутовий розріз, а не прямий розріз через вітрозахисну

смугу, щоб запобігти збільшенню швидкості вітру через щілину як на Рисунок 2. [9].

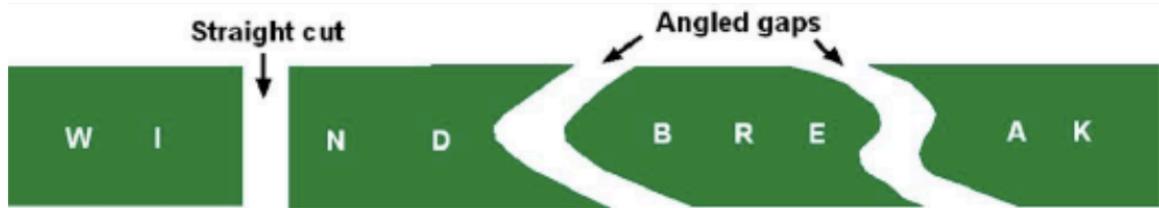


Рис.2

РОЗДІЛ 2

Особливості реалізації проекту вітрозахисту на базі присадибної ділянки села Зазим'я Київської області

2.1. Кліматичні, геологічні, та ландшафтні характеристики проектної ділянки

Проектування та реалізація вітрозахисту планується проводитись на території загальною площею 0.22 га, розташованої у Київській області, село Зазим'я. Ця місцевість відноситься до лісостепової зони України. На базі цієї ділянки планується створення плодового саду та суміжного до нього ягідника. В літній сезон також грядки з овочевими культурами (помідори, огірки, аспарагус, зелень).

Аналізуючи різні кліматичні показники села Зазим'я в архіві цих даних можна зробити висновок, що глобальні температурні зрушення вже зачепили цю місцевість, що підтверджує Рисунок 3 середньорічної температури в селі протягом останніх 44 років.

Річна зміна температури для Zazymia

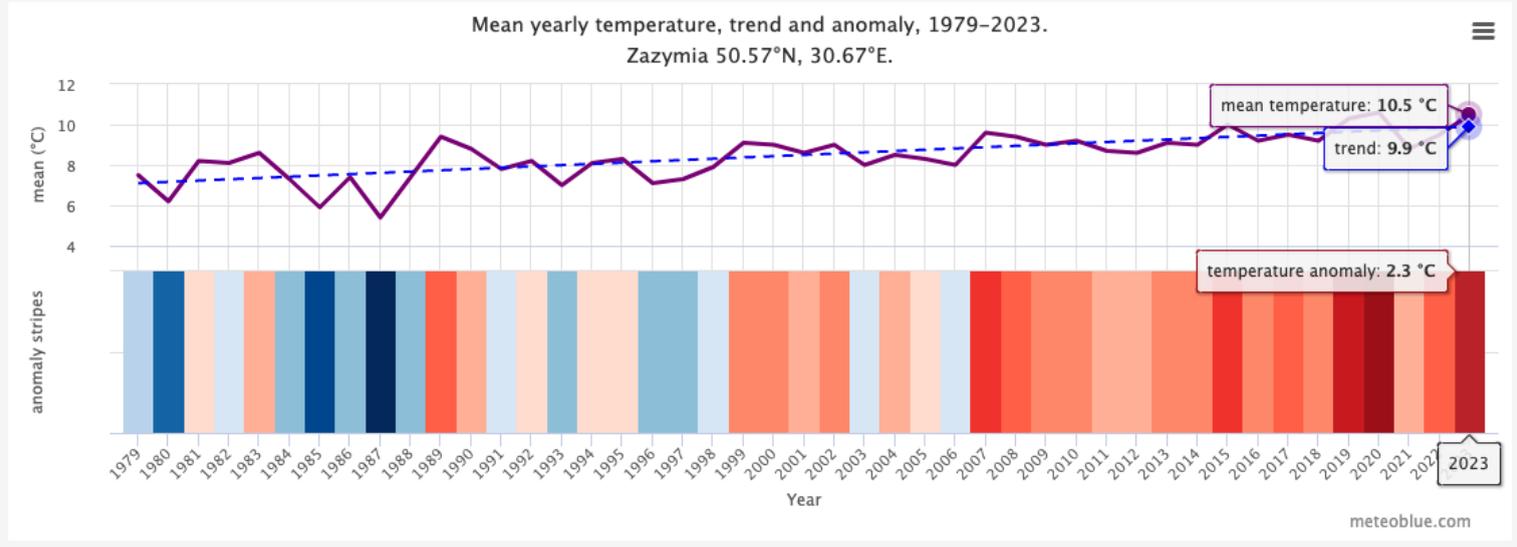


Рис. 3 [15]

Рисунок 3 вище показує оцінку середньорічної температури для більшого регіону навколо села Зазим'я. Пунктирна синя лінія - це лінійна тенденція зміни клімату. Бачимо, що лінія піднімається зліва направо, що свідчить про те, що температурний тренд є позитивним, і в нашому регіоні, тобто з 1979 року за середньорічного показника 7.5°C відбулась зміна станом на 2023 рік аж до 10.5°C .

У нижній частині графіка показані так звані смуги потепління. Кожна кольорова смуга відображає середню температуру за рік - синя для більш холодних і червона для більш теплих років.

Якщо ж аналізувати дані про зміну щорічної кількості опадів в Зазим'ї то тут на жаль також простежується негативна тенденція. Згідно Рисунок 4 пунктирна лінія свідчить про поступове зниження кількості опадів в цьому регіоні за останні десятиліття від 725мм в 1979 році до 593 мм у 2023 році. У нижній частині графіка показані так звані смуги опадів, де кольорова смужка відображає загальну кількість опадів за рік - зелена для більш вологих, коричнева для більш сухих років. Звідси, бачимо, що кількість посушливих років з малою кількістю опадів все далі зростає. Це вкотре окреслює важливість використання тут вітрозахисту, який допоможе утримувати сніг на

угідді ділянки, що забезпечить ґрунт додатковою порцією води в час відлиги навесні а також завдяки збільшеній площі озеленення покращить утримання вологи в літні періоди та нівелює важкі наслідки посухи для насаджень ділянки.

Річна зміна опадів - Zazymia

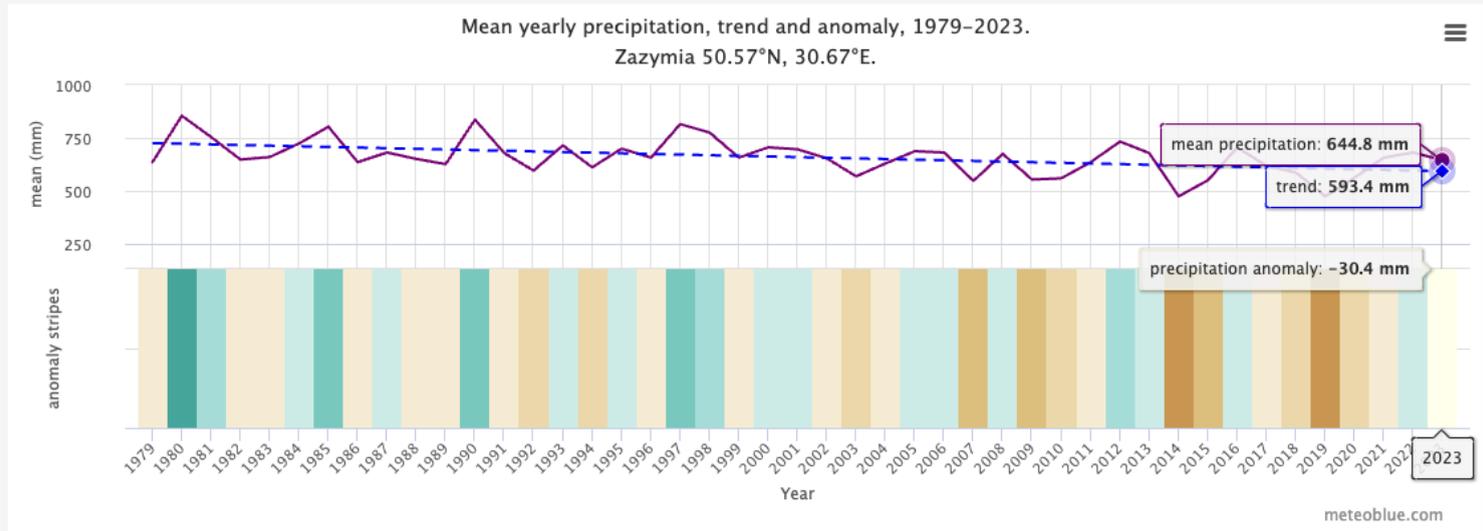


Рис. 4 [15]

І особливу увагу звісно в нашому аналізі варто виділити параметрам швидкості вітру та розі вітрів в різні пори року, щоб зрозуміти всі потреби в проектуванні нашого вітрозахисту.

Згідно Рисунку 5 ми бачимо в які місяці протягом року зустрічаються найбільш потужні та руйнівні потоки вітру, а саме вітри з показниками >28 км/год, >38 км/год, >50 км/год, >61 км/год, а саме це листопад, грудень, січень, лютий та березень, далі ця тенденція зменшується на уповільнення швидкості вітру в літні місяці.

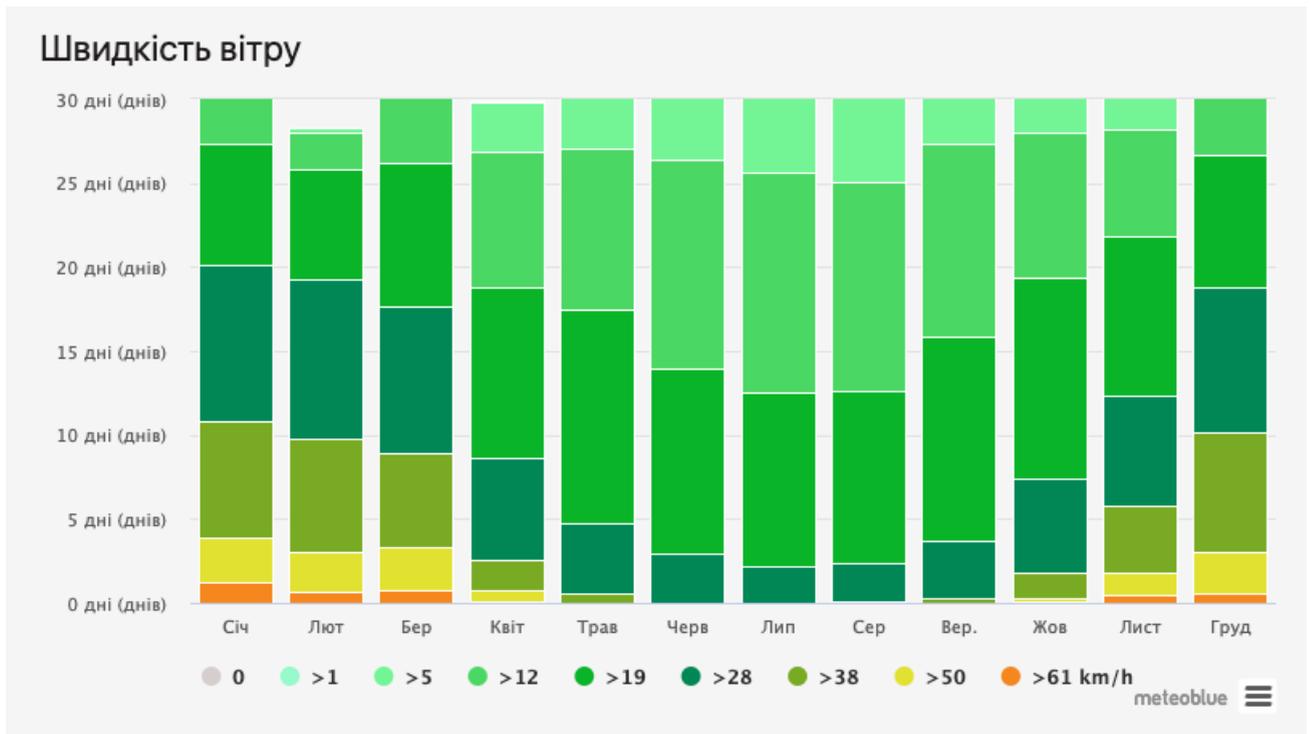


Рис. 5 [15]

Також спираючись на дані швидкості вітрів в різні пори року важливо враховувати розу вітрів та показники зміни напрямку вітрів протягом року, щоб краще розуміти які напрямки ділянки мають бути краще захищені.

Згідно Рисунку 6 можна зробити висновок, що найбільш потужні вітри руйнівного характеру з швидкостями >28 км/год та вище мають західний на північно-західний напрямок.

Якщо враховувати той факт, що Україна належить до зони західних вітрів помірного кліматичного сектору і врахувати наявність з східної сторони ділянки споруд та дорослого фруктових саду, який захистить цей напрям і пом'якшить вплив швидкості вітрів, важливо зосередити наш

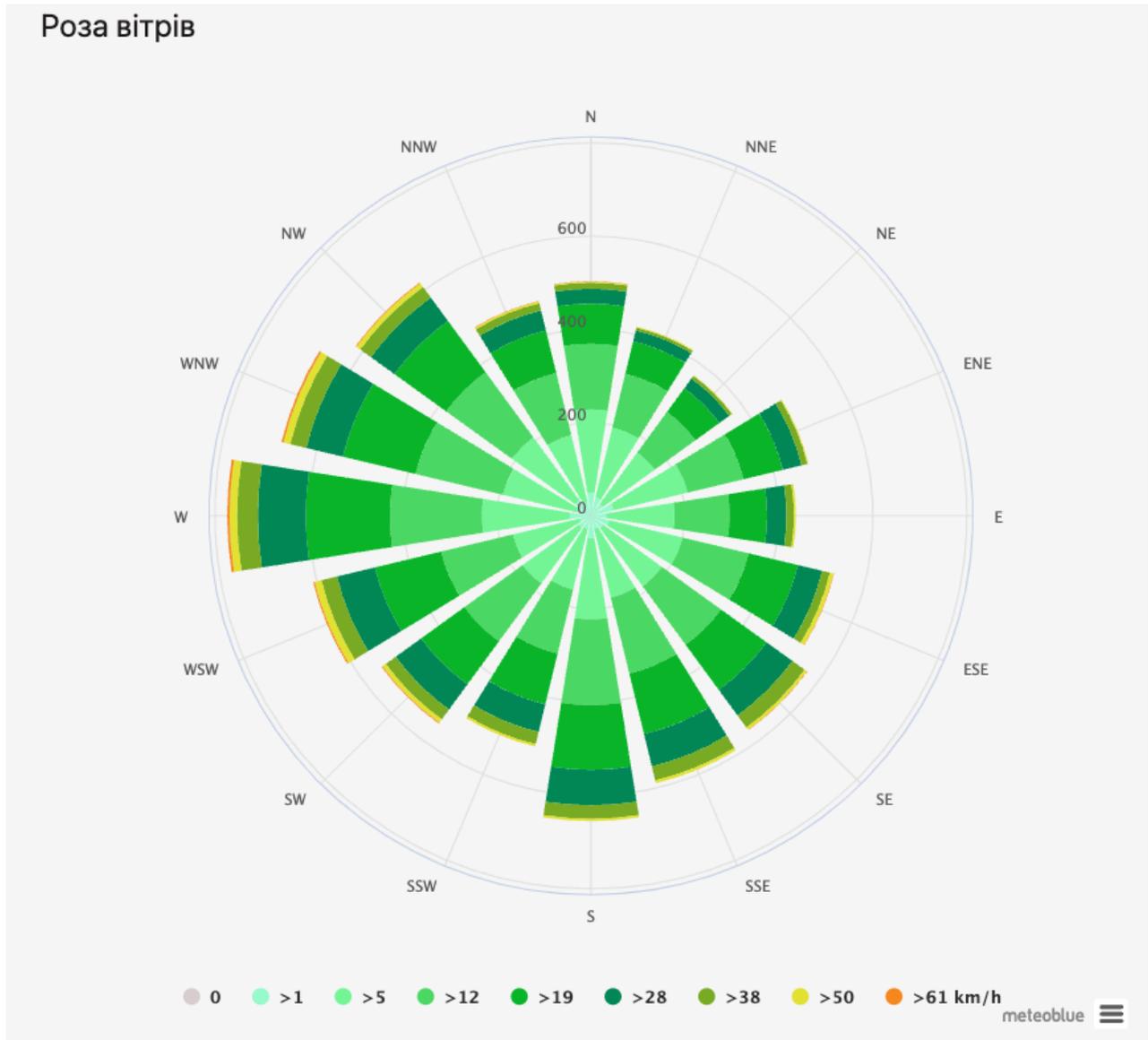


Рис. 6 [15]

вітрозахист саме з північно-західного та західного напрямків, який згідно рекомендаціям з наукових джерел вказаних у першому розділі, буде мати здебільшого перпендикулярне розташування до західного та північно-західного напрямку.

Якщо аналізувати ландшафтні характеристики ділянки тут важливо зазначити, що ділянка з східної сторони має споруди у вигляді житлового будинку, за яким розташований старий яблуневий сад, а з південної сторони сусідня з суміжною до нашої ділянки має бетонний паркан вздовж всієї смуги

ділянки, це свідчить про наявність з цих сторін хоча б мінімальної перепони на шляху вітру та елементарного рівня вітрозахисту. Це вкотре доводить важливість акценту майбутнього вітрозахисту саме на західному та північно-західному напрямку для майбутнього саду в кінці нашої ділянки згідно ескізу ділянки на Рисунку 7.



Рис.7

У виборі дерев та рослин для створення вітрозахисного живого паркану важливо також орієнтуватись на геологічні показники ґрунту.

В цьому плані був проведений гранулометричний аналіз ґрунту як вказано на Рисунку 8, який показав, що верхній прошарок ґрунту даної ділянки є важким за своїм складом з переважаючим відсотком пильної дрібної фракції (понад 70%), що дає змогу визначити цей тип ґрунту як мулистий суглинок. На ці дані ми будемо спиратись при виборі видів рослин для вітрозахисту та додаткових заходів з меліорації ґрунту посадкових лунок для саджанців вітрозахисної смуги.

Таблиця 1. Гранулометричний склад.

Розмір частинок, мм їх кількість, %						Фізичний пісок	Фізична глина
Пісок		Пил		Мул			
>0,25	0,25 - 0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	>0,01	<0,01
0,95	2,45	37,80	33,60	8,40	16,80	41,20	58,80

*Методика випробувань згідно з ДСТУ 4728:2007 «Визначення мікроагрегатного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського».



Директор
Кунгурова О.В.

Зображення 2

1. Результат аналізу відноситься виключно до наданого зразку, та не гарантує загальну якість продукції.
2. Аналіз проведений з науково-дослідною метою та не носить характеру експертного дослідження у відповідності до законодавства України про судову експертизу.
3. Тиражування, копіювання та використання документа у рекламних цілях без письмової згоди ТОВ «УкрХімАналіз» забороняється.

Рис.8

Окрім того, був проведений також геологічний аналіз ґрунту в рамках буріння свердловини на ділянці, з якого на Рисунку 9 можна побачити, що власне сам мулистий суглинок на даній ділянці займає лиш верхній прошарок товщиною близько до 1м. Далі в розрізі ескізу видно, що глибиною до 25 м йде здебільшого піщаний прошарок та зрідка глинисті домішки, отже для дерев, які мають глибоко розвинену кореневу систему не має бути проблематично розвиватись за умови проведення певних меліоративних умов для верхнього посадкового прошарку ґрунту.

Крім того, в рамках проведених робіт по бурінню свердловини було визначено рівень залягання ґрунтових вод станом на травень місяць 2024 року, а саме на глибині близько 1.5 м, який коливається відповідно до сезону, ближче до кінця літа знижується, з початком весни повертається до вказаного рівня близько 1.3-1.5м, це також варто враховувати і робити додатковий дренаж в посадкових лунках для дерев.

2.2. Вибір дерев та кущів під вітрозахисну смугу на ділянці та їх розташування на плані ділянки

Зважаючи на аналіз наявних досліджень видового різноманіття лісосмуг України можна легко дійти висновку, що в них переважають здебільшого інтродуковані та навіть інвазивні види рослинності [5, 6, 7]. Але, звісно, наш екологічний етикет не дозволяє нам використовувати інвазивні види дерев для створення вітрозахисту на нашій ділянці, тому в наш перелік дерев та кущів для вітрозахисту увійдуть здебільшого аборигенні види та подеколи інтродуковані неінвазивні види, які, згідно аналізу попередніх досліджень, показали свої властивості стійкості до сучасних екологічних та кліматичних умов свого місцезнаходження.

Також у виборі дерев та кущів для захисту від вітру важливо керуватись по їх показникам морозостійкості, розлогої форма і крони, досить швидкого зростання, довговічності та низькі потреби в обслуговуванні та стійкість до шкідників. І хоч багато з хвойних видів дерев типу сосни чи ялівця а також інвазивних порід типу Робінії псевдоакації та Айланта зарекомендували себе в цьому плані добре, все ж ми зосередимось на видах-аборигенах [12].

Перелік аборигенних видів дерев, які будуть розглядатись як кандидати для вітрозахисної смуги:

- Горобина звичайна (висота до 15м);
- Клен звичайний (25-30м);
- Тополя чорна (15-25м);
- Клен польовий (5-15м)
- В'яз шорсткий (35-40м, широка округла крона, густа тінь, швидко росте 40-50см висоти щорічно)
- Дуб звичайний (25-50м, широкопірамідальна крона, коренева система вглиб дорівнює висоті дерева, щорічний приріст 40см)
- Ясен звичайний (20-40м)
- Липа дрібнолиста (до 25м)
- Груша звичайна (вона ж дика, дичка, 20-30м)

- Вербa біла (10-25м, щорічний приріст 30-50 см)
- Горобина звичайна (до 15м)
- Береза повисла (15-30м)
- Глід (6м)

Перелік аборигенних видів кущів, які будуть розглядатись як кандидати для вітрозахисної смуги:

- Бузина чорна (5-5.5м, річний приріст 1-1.5м)
- Шипшина звичайна (1.5-2.5м)
- Терен колючий (1-4м, морозостійкий, світлолюбний)
- Бірючина звичайна (3-4м)

Відповідно з даного переліку дерев та кущів були обрані та розставлені на план-проект ділянки (Рисунок 10) наступні види: Горобина та Глід з північної сторони домінуючих вітрів холодних пір року, між ними - кущі Шипшини та Бузини як види-привабники для запилювачів у теплі пори року та відносно витривалі і швидкоростучі чагарники для створення вітрозахисної смуги.

Далі з західної сторони центральноутворюючим елементом вітрозахисту буде липа, північніше від якої - посадки кущів Терену, південніше - посадки Бірючини звичайної (обидва кущі даватимуть ягоди в теплі сезони). Для більшого забезпечення біорізноманіття з південної сторони ділянки висаджуватиметься Клен польовий, який зарекомендував себе як стійка деревна культура лісосмуг України і східніше від нього плануються щорічні посадки з сівозмінами соняху та кукурудзи, які даватимуть додатковий захист від вітрів в південному та південно-західному напрямках і тим самим утворюватимуть вітрозахисну трьохсторонню кишеню з функцією теплової пастки, утримуючи тепло з східного напрямку в холодні пори року.

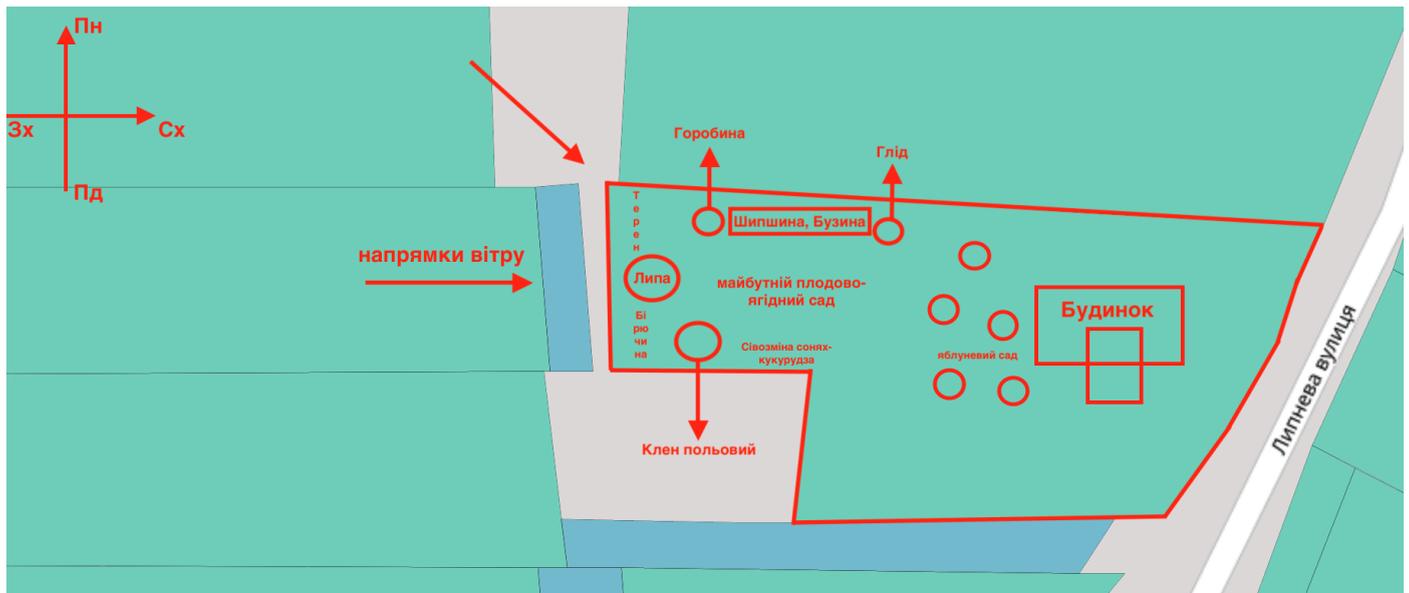


Рис.10

РОЗДІЛ 3

Дослідження експериментальної ділянки та оформлення проєктної заявки

ПРОЄКТНА ЗАЯВКА

на проєкт «Вітрозахисна смуга с.Зазим'я»

1. ЗМІСТ ПРОЄКТНОЇ ЗАЯВКИ

1.	Зміст проєктної заявки	с.
2.	Загальна характеристика проєктної заявки	с.
3.	Проєкт	с.
3.1.	Анотація проєкту	с.
3.2.	Детальний опис проєкту	с.
	опис проблеми, на вирішення якої спрямований проєкт	с.
	мета та завдання проєкту	с.
	основні заходи проєкту	с.

	план-графік реалізації заходів проекту	с.
	очікувані кількісні та якісні результати від реалізації проекту	с.
4.	Бюджет проекту	с.
4.1.	Загальний бюджет проекту	с.
4.2.	Розклад бюджету за статтями видатків	с.
4.3.	Розрахунок вартості проекту	с.
5.	Додатки	с.

2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТНОЇ ЗАЯВКИ.

Назва проекту, що може реалізуватися за рахунок коштів	Вітрозахисна смуга ділянки у с.Зазим'я, Київської області
Заявник	Рябко Юлія Павлівна
Номер і назва завдання з плану соціально-економічного розвитку об'єднаної територіальної громади (із зазначенням дати прийняття та номера рішення ради про схвалення такого плану), якому відповідає проект	-
Мета та завдання проекту	Метою проекту є створення вітрозахисної смуги на ділянці площею 22 сотки для захисту внутрішніх насаджень від негативних впливів шквальних вітрів, вітрової ерозії, втрати

	<p>опадів та вологи, поліпшення температурних показників на ділянці а також збереження біорізноманіття.</p> <p>Завдання проекту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підібрати цільові види дерев та кущів, які виконуватимуть потрібні нам функції. 2. Спроекувати вітрозахисну смугу, врахувавши всі параметри ділянки 3. Придбати необхідні матеріали та висадити рослини згідно плану-проекту. 			
Кількість населення, на яке поширюватиметься проект	Власна ділянка та сусідні ділянки у загальній кількості 4х домогосподарств.			
Період реалізації проекту (з (місяць / рік) до (місяць/рік))	жовтень 2024 - травень 2025			
Обсяг фінансування проекту за рахунок коштів субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на формування інфраструктури об'єднаних територіальних громад (далі – субвенція), тис. грн.	1 рік	2 рік	3 рік	Усього
	-	-	-	-
Обсяг співфінансування проекту з місцевого бюджету, тис. грн	1 рік	2 рік	3 рік	Усього
	-	-	-	-

Обсяг співфінансування проекту за рахунок інших джерел, тис.грн.	1 рік	2 рік	3 рік	Усього
	2200 грн			2200 грн
Назви населених пунктів, у яких реалізується проект	с.Зазим'я			
Прізвище, ім'я по батькові керівника заявника (телефон, e-mail)	Рябко Юлія Павлівна (0967682474, yulia.ryabko@gmail.com)			
Посада, прізвище, ім'я, по батькові відповідальної особи за реалізацію проекту (телефон, e-mail)	Рябко Юлія Павлівна (0967682474, yulia.ryabko@gmail.com)			
Інформація про інших учасників проекту (прізвище, ім'я, по батькові відповідальної особи, телефон, e-mail)	-			

Керівник заявника _____

(дата, підпис)

(ініціали, прізвище)

М.П.

3. ПРОЄКТ

3.1. Анотація проекту

Назва проекту: Вітрозахисна смуга присадибної ділянки у с.Зазим'я
Актуальність проекту, основна проблема, на вирішення якої спрямований проект: зниження врожаю всіх домогосподарств вулиці Липнева у с.Зазим'я у зв'язку з відсутністю належного вітрозахисту вздовж всіх ділянок городів жителів вулиці.

Інноваційна, соціально-економічна спрямованість, екологічна та реальна можливість його виконання. Реалізація проекту дозволить створити бар'єрність для вітрових шквальних потоків, які є найбільш руйнівними для врожаїв та цілісності насаджень в цьому коридорі.

Перелік заходів проекту.

Проектом передбачено:

- Розмітка насаджень вітрозахисної смуги згідно плану-проекту

- Підготовка місць посадки рослин та відповідні меліоративні земельні роботи
- Висаджування рослин та аналіз потенційних допрацювань проєкту в майбутньому

Очікувані результати проєкту.

Висаджена вітрозахисна смуга з обраних дерев та кущів, зменшення швидкості потоку вітру з покритих вітрозахистом напрямків з поступовим розвитком вітрозахисних насаджень, які були висаджені, поступове покращення показників врожайності культур, які вирощуються в захищеному секторі та помітне поліпшення температурних умов на захищеній ділянці, утримання опадів та вологи.

Цільові групи проєкту.

Проєкт спрямований на мешканців села Зазим'я для наочної демонстрації переваг вітрозахисних смуг та потреби їх створення та закладання власними чи колективними зусиллями мешканців села, адже потенційні переваги наявності цих смуг будуть відчутними не лише для ділянки, де закладається смуга а й для суміжних ділянок.

Обсяг коштів, необхідних для реалізації проєкту та джерела його фінансування.

Загальна кошторисна вартість проєкту становить

Кошти державної субвенції –

Кошти місцевого бюджету –

Інші кошти - 2200 грн

Організації-партнери, співвиконавці проєкту.

Співвиконавці проєкту - зацікавлене коло сусідів-власників земельних ділянок, які є суміжними з ділянкою, де планується закладатись вітрозахисна смуга.

3.2. Детальний опис проєкту

Опис проблеми, на вирішення якої спрямований проєкт

Об'єкт розташований у с.Зазим'я, Київської області. Площа 0.0022 км². Загальна кількість мешканців громади 2172 чоловік.

Реалізація проєкту забезпечить виконання повноважень виконавчих органів сільської ради у сфері благоустрою населених пунктів відповідно до Закону України «Про благоустрій населених пунктів», а саме: забезпечення

виконання місцевих програм та здійснення заходів з благоустрою населених пунктів, залучення на договірних засадах коштів і матеріально-технічних ресурсів юридичних та фізичних осіб для здійснення заходів з благоустрою населених пунктів та інформування населення про здійснення заходів з благоустрою населених пунктів;

Соціальні наслідки.

Реалізація даного проєкту дасть змогу мешканцям села зрозуміти, побачити та переконатись власноруч в ефективності сталих пермакультурних підходів ведення приватного фермерського господарства та оцінити всі потенційні переваги таких інструментів для їх подальшої реплікації та відтворення.

Економічні наслідки.

- Збільшення врожаю продукції від насаджень ягідників та плодових дерев а також овочевих грядок в секторі захисту вітрозахисної смуги
- Зниження рівня затрат на додатковий полив та зволоження вирощуваних рослин а також зменшення кількості потенційних захисних обробок рослин через загальне покращення стану рослинності та підвищення рівня біорізноманітності

Екологічні наслідки.

Проєкт відповідає заходам, що визначені Програмою соціально-економічного та культурного розвитку села Зазим'я на 2024 рік (затверджено рішенням сесії № - від - 20__р.), пункт -

Цільові групи проєкту – це жителі села Зазим'я.

Мета та завдання проєкту

Метою проєкту є створення вітрозахисної смуги на ділянці площею 22 сотки для захисту внутрішніх насаджень від негативних впливів шквальних вітрів, вітрової ерозії, втрати опадів та вологи, поліпшення температурних показників на ділянці а також збереження біорізноманіття.

Завдання проєкту:

- Підібрати цільові види дерев та кущів, які виконуватимуть потрібні нам функції.
- Спроекувати вітрозахисну смугу, врахувавши всі параметри ділянки
- Придбати необхідні матеріали та висадити рослини згідно плану-проєкту.

Основні заходи проекту

- Розмітка насаджень вітрозахисної смуги згідно плану-проекту
- Підготовка місць посадки рослин та відповідні меліоративні земельні роботи
- Висаджування рослин та аналіз потенційних допрацювань проекту в майбутньому

В рамках проекту передбачено такі процедури внутрішнього моніторингу:

- щомісячні наради робочої групи з відповідним оформленням протоколів;
- звіти виконавців проекту;
- публікації у друкованих ЗМІ, презентаційні та робочі матеріали проекту;
- фотоматеріали;
- пропозиції та зауваження жителів громади;
- результати оцінювання заходів проекту.

Для посилення впливу громадськості інформація про перебіг проекту розміщуватиметься на офіційній сторінці громади села Зазим'я у соціальній мережі:

Відгуки мешканців громади використовуватимуться для можливої корекції заходів проекту та можливості його продовження в майбутньому.

План-графік реалізації заходів проекту

Тривалість проекту складатиме 2 місяці (з потенційним запасом до 8 місяців у разі відсутності якихось видів саджанців в 2024 році).

Рік 2024	
Тривалість заходу (по етапах)	Коротка назва заходу
1 місяць	Розмітка насаджень смуги на ділянці; Земляні меліоративні роботи лунок під посадку рослин (додавання піску, цеоліту для дренажу, фіксація стовпчиків опори для саджанців); Висаджування рослин та аналіз

	потенційних допрацювань проєкту в майбутньому;
2 місяць	Висаджування рослин та аналіз потенційних допрацювань проєкту в майбутньому;

Очікувані кількісні та якісні результати від реалізації проєкту

Якісні показники.

Покращення рівня врожаю захищених культур, зменшення поривів вітру в холодні пори року, збереження рівня родючості ґрунту та захищеність його від ерозійних процесів.

Кількісні показники.

Зменшення швидкості вітру на території ділянки, підвищення рівня видового біорізноманіття на ділянці.

4. БЮДЖЕТ ПРОЄКТУ

4.1. ЗАГАЛЬНИЙ БЮДЖЕТ ПРОЄКТУ

№ з/п	Назви заходів, що здійснюватимуться за проєктом	Загальна вартість (тис. грн.)	Джерела фінансування, тис. грн		
			субвенція	місцевий бюджет (у разі спів-фінансування)	інші учасники проєкту (у разі співфінансування)
1.	Закупівля саджанців	1700 грн			1700 грн
2.	Закупівля допоміжних матеріалів (цеоліт, пісок,	500 грн			500 грн

	стовпчики-опори для саджанців)				
	РАЗОМ:	2200 грн			2200 грн

ВИСНОВКИ

В даній роботі було чітко окреслено важливість та актуальність проблеми впливу змін клімату, а з ним і вітрових потоків, на показники врожайності за стійкості екосистеми навіть малого масштабу а разом з тим і потребу вирішення задачі нівелювати подібні негативні впливи на насадження зокрема на невеликій присадибній ділянці.

Згідно всіх проаналізованих досліджень можна зробити висновок, що проектування та закладання системи ефективної вітрозахисної смуги здатне підвищити показники врожайності більшості вирощуваних культур, утримати та збільшити кількість опадів, поліпшити кількісні показники видового біорізноманіття на ділянці.

При створенні вітрозахисної смуги важливо враховувати кліматичні, геологічні та ландшафтні показники конкретної ділянки, в особливості переважаючі типи та напрямки вітрів в різні пори року, рельєфну специфіку в разі її наявності, походження та характеристику деревних та чагарникових видів рослинності а також інші потенційно важливі параметри даної території.

Звісно, в подальшому планується практична реалізація та проведення додаткового аналізу ефективності та можливих недоліків створеної вітрозахисної смуги на ділянці у селі Зазим'я.

В разі виявлення можливих недоліків та потреб корекції закладеної смуги, будуть проведені додаткові роботи з її поліпшення.

Список використаних джерел

1. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник. – К. 2007, - 265 с.
2. Агрохімія і ґрунтознавство. 2018. 87. Чорний С.Г. (23-28)
3. Основи екології : навчальний посібник / С. Малимон, В. Люльчик, О. Орихівська. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2023. – 232 с.
4. Адаптація до зміни клімату, - Карпатський Інститут Розвитку Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» 2015, -
https://www.forza.org.ua/sites/default/files/adaptation_climate_change_brochure_ua_screen_final.pdf
5. Екологічна стійкість дерев полезахисних лісосмуг до атмосферних забруднень - О.П.Ткачук, С.О.Панкова, -
<https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/231883>
6. Склад і біометричні показники полезахисних лісосмуг центрального лісостепу - О.П.Ткачук, С.О.Панкова, -
<https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/253095>
7. Бессонова В.П. Порівняльна оцінка життєвого стану інтродукованих і аборигенних деревних рослин примігстральної лісосмуги траси Дніпропетровськ - Донецьк / В. П. Бессонова, О. А. Пономарьова // Інтродукція рослин. - 2016. - № 4. - С. 65-72.
8. Bill Mollison Permaculture: A Designers' Manual, - 1988. - 576 p.
9. Windbreak Designs and Planting for Florida Agricultural Fields1
Bijay Tamang, Michael G. Andreu, Melissa H. Friedman, and Donald L. Rockwood
https://www.researchgate.net/publication/237490573_Windbreak_Designs_and_Planting_for_Florida_Agricultural_Fields1

10. Řeháček D., Khel T., Kučera J., Vopravil J., Petera M. Effect of windbreaks on wind speed reduction and soil protection against wind erosion. *Soil & Water Res.*, - 2017, - 12: 128–135.
<https://swr.agriculturejournals.cz/pdfs/swr/2017/02/07.pdf>
11. Finch, S.J. Field windbreaks: design criteria. *Agric. Ecosystems Environ.*, - 1988, - 22/23: 215-228.
12. Windbreak Benefits and Design Mike Kuhns, - Utah Forest Facts, - 2012, -
https://www.researchgate.net/profile/Michael-Kuhns-2/publication/242403992_Windbreak_Benefits_and_Design/links/5512c5510cf268a4a4aeb0ba6/Windbreak-Benefits-and-Design.pdf.
13. Windbreaks in the United States: A systematic review of producer-reported benefits, challenges, management activities and drivers of adoption, - Matthew M. Smith, Gary Bentrup, Todd Kellerman, Katherine MacFarland, Richard Straight, Lord Ameyaw, - *Agricultural Systems*, Volume 187, - February 2021, -
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X20308933>
[3](#).
14. Windbreaks UMCA AF Training Manual, - University of Missouri Center for Agroforestry, - *TrainingManualforAppliedAgroforestry Practices – 2021 Edition*, -
<https://centerforagroforestry.org/wp-content/uploads/2021/09/Chapter-6-Windbreaks-UMCA-AF-Training-Manual.pdf>.
15. Meteoblue Weather Forecast System -
https://www.meteoblue.com/uk/climate-change/zazymia_ukraine_687457