

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Завідувачка кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
к.б.н., доцентка

_____ Ольга Іванченко

« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на тему:

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ
РОСЛИН В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ
(НА ПРИКЛАДІ МІСТА ДНІПРО)**

Здобувачка вищої освіти _____ Яна КУШНЕРИК

Керівни кваліфікаційної роботи

к.б.н., доцентка _____ Марина ЯКУБА

Дніпро 2025

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувачка кафедри садово-
паркового мистецтва та
ландшафтного дизайну
к.б.н., доцент

_____ Ольга Іванченко
« ____ » _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

**на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти**

Кушнерик Яні Петрівні

1.Тема роботи: «Особливості використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст в умовах зміни клімату (на прикладі міста Дніпро)»

Керівник роботи: к.б.н., доц. Якуба М.С., затверджено наказом вищого навчального закладу від “07 ” травня 2025 року № 969

2.Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:
«21» червня 2025 р

3. Вихідні дані до роботи: Об'єкти озеленення із залученням багаторічних злакових рослин у Центральному, Чечелівському та Соборному районах міста Дніпро

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (список питань, що підлягають розробці):

- 1) опрацювати літературні відомості та інформацію з інтернет-джерел за тематикою дослідження особливостей використання багаторічних злакових рослин у міському озелененні в умовах змін клімату;
- 2) здійснити аналіз методів дослідження злакових рослин та обрати оптимальні показники для виявлення особливостей їх використання у міському озелененні;

- 3) дослідити асортиментний склад, функціональний стан та ступінь декоративності багаторічних злакових рослин у складі об'єктів міського озеленення;
- 4) здійснити обробку отриманих даних з використанням методів математичної статистики;
- 5) виявити особливості та недоліки сучасного використання багаторічних злаків у озелененні міста Дніпро;
- 6) надати узагальнюючі висновки і практичні рекомендації і поради щодо оптимізації використання багаторічних злаків у міському озелененні у якості стійких та витривалих до нестачі вологи рослин.

5. Список графічного матеріалу (з вказівкою креслень, що є обов'язковими):

1. Таблиці щодо видового складу і стану злакових рослин на досліджених локаціях районів міста Дніпро
2. Діаграми щодо відсоткового вмісту видів злакових рослин та їх функціонального стану.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обговорення проблематики дослідження та планування етапів виконання завдань дипломної роботи	вересень 2024 р.	Виконано
2	Огляд, аналіз та опрацювання літературних та інтернет-джерел за проблематикою досліджень	вересень-грудень 2024 р.	Виконано
3	Вивчення асортиментного складу насаджень злакових рослин на локаціях у складі міського озеленення міста Дніпро та визначення характеристик досліджених злакових видів	серпень вересень, 2024 р.	Виконано
4	Виявлення особливостей використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст в умовах зміни клімату	жовтень, 2024 р	Виконано
5	Обробка зібраних даних за допомогою методів варіаційної статистики	січень-квітень, 2025 р.	Виконано
6	Формування та оформлення кваліфікаційної роботи згідно нормативам	травень-червень 2025 р.	Виконано
7	Робота над розділом з охорони праці	червень 2025 р	Виконано

Здобувач _____

Яна КУШНЕРИК

Керівник _____

Марина ЯКУБА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН В ОЗЕЛЕНЕНІ МІСТ УКРАЇНИ ТА СВІТУ.....	10
2 АСОРТИМЕНТ ТА ПЕРЕВАГИ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН ПРИ ЇХ ВИКОРИСТАННІ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ В УМОВАХ АРИДИЗАЦІЇ.....	14
2.1 Популярні злакові види та їх коротка характеристика.....	14
2.2 Особливості культивування злакових трав'янистих рослин в умовах посушливого клімату.....	15
2.3 Аридизація клімату, як сучасна тенденція змін факторів довкілля та умов існування рослинного покриву планети.....	25
3 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	28
3.1 Об'єкти дослідження.....	28
3.2 Методи польових досліджень та лабораторних робіт з вивчення злакових рослин.....	30
4 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	33
4.1 Клімат і географічна характеристика території.....	33
4.2 Ґрунтовий покрив і рослинність Дніпропетровщини.....	37
4.3 Особливості умов зростання декоративних рослин в межах промислових міст, що функціонують в умовах посушливого клімату.....	39
5 ВИДОВИЙ СКЛАД, КІЛЬКІСТЬ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН У ЗЕЛЕНИХ КОМПОЗИЦІЯХ МІСТА ДНІПРО.....	43
5.1 Видовий склад та різноманіття декоративних форм злакових рослин у зелених композиціях міста Дніпро.....	43
5.2 Участь злакових рослин у рослинних угрупованнях об'єктів озеленення міста Дніпро.....	47

5.3 Практичні рекомендації щодо використання злакових рослин у об'єктах озеленення та благоустрою міста.....	52
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ....	56
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 68 с., 7 табл., 6 рис., 54 літературних джерела.

У роботі досліджено особливості використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст в умовах зміни клімату (на прикладі міста Дніпро). У ході проведених досліджень виявлено загальні закономірності, специфіку, основні особливості та проблеми й недоліки у сучасному використанні багаторічних злакових рослин на об'єктах озеленення міста Дніпра, що розглядалися у ракурсі трансформаційних кліматичних змін, пов'язаних з процесами посилення посушливості та кліматичної аридизації.

Визначено ступінь залученості декоративних видів злакових рослин у сучасну систему озеленення індустріального міста Дніпро, що перебуває під впливом значних негативних кліматичних змін (посилення посушливості, зміна температурного режиму, активні процеси ксерофітізації та аридизації тощо). Досліджено видовий склад та різноманіття декоративних форм злакових рослин у зелених композиціях міста Дніпро

Здійснено розробку практичних рекомендацій щодо запровадження дієвих шляхів залучення нових злакових видів та оптимізації використання посухостійких та витривалих багаторічних декоративних злакових рослин для озеленення міських територій в умовах негативних кліматичних змін.

Ключові слова: озеленення міст, багаторічні злакові рослини, аридизація, посушливість, зміна клімату, стійкість та витривалість рослин.

ВСТУП

Сучасне озеленення міст наразі перебуває на складному етапі формування та удосконалення складних функціональних зв'язків між живими об'єктами і навколишнім середовищем, створення оптимальних систем благоустрою місць проживання людей і появи та впровадження нових підходів до облаштування довкілля. Перебіг змін в озелененні, що пов'язані з низкою факторів, серед яких техногенні та еволюційні процеси, зміна потреб людства та його вимог до комфортизації довкілля суттєво залежать від сукупності факторів, чинне місце серед яких посідають зміни клімату, що яскраво спостерігаються як у глобальних масштабах так і у локальних (місцевих) проявах. Саме кліматичні зміни вимагають від озеленювачів активного, своєчасного та обгрунтованого реагування, що може бути втілене у розробці і впровадженні нових сучасних технологій озеленення та створення стійких рослинних угруповань [2. С 5-10]

Одним з перспективних та вдалих напрямків озеленення в умовах аридизації клімату та посушливості, що невинно зростає і набуває масштабності у просторовому та часовому розумінні, наразі виступає активне залучення до асортиментного складу угруповань стійких та витривалих багаторічних злакових рослин зі значною витривалістю, високими декоративними властивостями та значним рівнем посухостійкості.

Декоративні злакові рослини, у розумінні загальної термінології озеленення та ландшафтного дизайну, це різноманітні представники родини Злакових (*Poaceae*), як одно- так і багаторічні. Усі вони мають досить потужну та функціональну, в плані водозабезпечення рослини вологою, мичкувату кореневу систему з добре розгалуженими додатковими коренями або кореневищами. Стебла у злаків прості, тонкі, циліндричної форми, мають вузли і порожнисті міжвузля. Варто зазначити, що вказані вище властивості часто виступають еволюційними пристосуваннями рослин до існування саме в посушливих умовах. Листки злаків прості, сидячі, мають почергове розміщення, а квіти у більшості представників родини дрібні, зібрані у різні, часом доволі

висодекоративні суцвіття. Як свідчить низка літературних джерел, ця родина є однією з найбільш поширених родин покритонасінних рослин і нараховує близько 1100 видів, 340 з яких зростає в Україні. За типом кущіння злаки ділять на кореневищні, нещільнокущові або рихлокущові і кущові [8. С 10-14]

Декоративні злакові рослини є доволі унікальними рослинами завдяки, тому що часто здатні зберігати свою декоративність протягом усього року. Ще однією їх перевагою є економічність: посадковий матеріал не дорогий і доглядові процедури за цими рослинами не вимагають великого ресурсного забезпечення. Завдяки значній різноманітності трав, унікальним будові, забарвленню, структурі та фактурі листя і суцвіть, злаки на сьогодні виступають незамінним елементом озеленення, додаючи неповторності, витонченості і легкості будь-якій рослинній композиції. Нині злакові рослини досить широко використовуються для створення парків, садів чи скверів у природньому натурному стилі [18. С 50-60]

Активізацію використання представників родини Злакові в озелененні міст пов'язують зі змінами клімату на більш жорсткий і посушливий і розглядають як дуже перспективний та обнадійливий, щодо створення та підтримки тісного контакту сучасної людини з природною складовою її оточення. Переконливими є факти щодо високої декоративності цих рослин протягом всього сезону, невибагливості Злаків до умов зростання, можливість адаптуватись і зростати в умовах посушливого клімату і забруднення, також вони є стійкими до більшості хвороб та шкідників. Всі ці фактори є причиною підвищення ролі та популярності злаків в озелененні та свідчать про необхідність і актуальність їх подальшого детального дослідження і надання практичних рекомендацій щодо впровадження цих рослин у системи сучасного міського озеленення.

Об'єкт дослідження: багаторічні злаки у складі об'єктів озеленення міської території Центрального, Соборного та Чечелівського районів міста Дніпро.

Мета роботи: виявлення особливостей використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст в умовах зміни клімату (на прикладі міста Дніпро) та надання теоретичних і практичних рекомендацій щодо залучення

злакових рослин у систему озеленення міста, як рослин, що є посухостійкими і витривалими до сучасних тенденцій трансформації клімату.

Для досягнення цієї мети було заплановано вирішення наступних завдань:

1. вивчити та проаналізувати проблематику використання злакових рослин для озеленення міських територій України за умов стійкої негативної трансформації клімату та процесів аридизації.

2. надати коротку характеристику географічного положення, кліматичних та соціально-економічних умов Дніпропетровщини і міста Дніпро,;

3. визначити об'єкти дослідження, провести маршрутно-польові обстеження обраних об'єктів, оцінити стан виявлених у насадженнях багаторічних злакових рослин;

4. проаналізувати ступінь залучення злакових рослин у систему озеленення міста Дніпро та особливості догляду за ними;

5. на підставі отриманих результатів виявити основні недоліки та існуючі проблеми у використанні злаків на об'єктах озеленення злакових видів рослин;

6. розробити і надати практичні рекомендації та поради щодо оптимізації використання багаторічних злакових рослин у системі озеленення українських міст (на прикладі міста Дніпро) в умовах трансформаційних кліматичних змін, посилення посушливості та браку водних ресурсів.

Методи досліджень: Дослідження було здійснене з використанням комплексу методів, що включають маршрутно-польові обстеження, систематичний аналіз рослинності та аналітичну обробку даних із застосуванням методів варіаційної статистики.

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН В ОЗЕЛЕНЕНІ МІСТ УКРАЇНИ ТА СВІТУ

Раніше в Україні злакові рослини використовувались лише як господарські зернові або технічні культури, але збільшення асортименту декоративних злаків та поширення обізнаності озеленювачів, щодо догляду за ними, сприяло поширенню їх використання саме у якості декоративних культур. Так, наразі, в озелененні присадибних ділянок набула популярності «течія» під назвою «Нова хвиля». Її особливістю є створення садів з широким використанням злакових і багаторічних трав. При цьому люди не просто відтворюють природу, висаджуючи різні види рослин, а, завдяки вдалому підбору асортименту, впровадженню екологічного підходу та дотриманню правил взаєморозташування та співіснування видів, надають рукотворним творінням в саду особливого відчуття природності та натуральності саду. Це стає головною емоційною складовою саду, що є основною цінністю для сучасної людини, яка часто позбавлена можливості у достатній мірі контактувати з природним середовищем.

Початок використання злакових, як декоративних видів мав свою відправну точку у 60-х роках 20 ст., коли у Німеччині ботаніком-селекціонером Карлом Форестером було виведено стійкі декоративні види з існуючих видів дикорослих злаків. Інші науковці, дизайнери, озеленювачі, ботаніки також цікавились злаковими рослинами, але найбільший внесок у їх поширення здійснив нідерландський ландшафтний дизайнер Піт Удольф з Нідерландів. З 1977 року він особисто вивів близько 70 сортів різних багаторічних злакових рослин, які нині є дуже поширеними та популярними по усьому світу.

Досить широке застосування декоративних злаків почалося з приватних садів Європи, далі їх активно почали використовувати у США. Прикладом такого використання є озеленення парку «Висока лінія» (High Line Park) у Нью-Йорку. Цей унікальний зелений «острів» став відкриттям для відвідувачів завдяки незвичайному поєднанню урбаністичого дизайну мегаполісу з природними рослинами степу, здебільшого саме злаковими.

У 21 ст. на теренах ландшафтного дизайну виникла нова стилістична течія у структурі озеленення об'єктів садово-паркового мистецтва та урбоєкосистем. Вона популяризувала натуралістичні посадки рослин, і саме ця тенденція надала злакам особливого значення. Суттю цієї течії є мінімізація присутності у саду стрижених топіарних форм рослин і зменшення кількості малих архітектурних форм та штучних скульптур. В основу саду покладено використання рослин, вилучених з дикої природи, які гармонійно поєднуються між собою. У такому поєднанні рослини створюють відчуття тиші, свободи, затишку і спокою, а також надають відчуття гармонії та єднання з природою. Саме злакові рослини стали основою цих садів, і набули значного поширення в таких країнах, як Велика Британія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, США [20. С 185-192]

Перевагою використання злакових рослин в озелененні міського середовища є їх невибагливість до факторів довкілля, простота догляду за ними та прості умови зростання. Злаки мають широку екологічну амплітуду, можуть зростати як на відкритих ділянках так і на затінених місцях, більшість зі злакових рослин невибаглива до ґрунту, добре витримують тривалі періоди посухи та є стійкими до тимчасового перезволоження. Порівняно з іншими рослинами, злаки мають високу стійкість до шкідників і хвороб і потребують мінімального догляду та можуть зберігати свій декоративний вигляд навіть у екстремальних природних умовах. Злакові рослини можуть витримувати досить тривалі посушливі періоди і не вимагати частого поливу і підживлення. Цей фактор є дуже важливим в умовах зміни клімату на більш посушливий [13. С 46-55]

Однак, окрім вищеперерахованих переваг декоративні злаки мають свої недоліки. Вони мають біологічну особливість домінування та здатність до прояву агресії відносно інших видів, та можуть витіснити їх внаслідок боротьби за фактори існування. Тому, під час використання злакових в озелененні при плануванні агротехніки та догляду за рослинами потрібно враховувати біоекологічні особливості інших видів, які зростають на цій території, враховувати використання прийомів та засобів, що будуть обмежувати неконтрольоване поширення та надмірне розростання агресивних злаків.

В Україні до недавніх часів у озелененні міських просторів злакові рослини застосовувались в більшості для створення газонів. Однак, зараз, завдяки великій різноманітності життєвих форм, значно збільшилась кількість видів, які застосовують у інших видах озеленення.

У сучасному озелененні злакові рослини можуть застосовуватись як ґрунтопокривні, фонові рослини, ставати частиною міксбордерних композицій, рокаріїв, альпійських гірок та використовуватись у вигляді солітерних насаджень. Вони вдало поєднуються з іншими злаковими, трав'янистими, квітучими рослинами. Все частіше злаки можна зустріти в озелененні українських парків, скверів, бульварів в контейнерному озелененні. Також злакові рослини часто використовуються для озеленення закладів харчування, як в середині приміщень у вигляді сухих композицій так і на літніх терасах, часто у вигляді компонентів контейнерного озеленення. Вони надають композиціям відчуття повітряної легкості, невимушеності і єднання з природою.

Окрім декоративної функції, злакові виконують важливу екологічну функцію. Як кероване людиною, штучно створене рослинне угруповання, у складі якого переважають суміші трав, вони часто виконують важливі екосистемні послуги, наприклад очищення та іонізацію повітря. Головним фактором необхідності збільшення відсотку злакових в озелененні міст є їх здатність ефективно очищати від шкідливих домішок та пилових часток забруднене повітря у міському середовищі та на території промислових осередків і місць скупчення автотранспорту.

Враховуючи вище перераховані фактори можна зазначити, що злакові рослини мають великий потенціал у використанні в міському озелененні території країн світу і України, зокрема.

Зараз злакові набувають популярності та значного поширення в озелененні не лише в межах України, а й в усьому світі. У країнах Європи та США злакові рослини широко використовуються, як декоративні рослини ще з 20 ст. Особливо поширеними злакові рослини є у Великій Британії де досить популярним є створення садів, що мають плавний перехід від штучних садових ділянок до

вільних форм ландшафту, при цьому у таких садах досить чітко продумані та простежуються візуальні осі. Ці сади повторюють тенденції садів «Нової хвилі».

У Данії та США введенням злакових рослин в озеленений простір займались ландшафтні архітектори П. Удольф, Н. Лукас, Т. Стюарт-Сміт, П. Томпсон, під час здійснення своїх ландшафтних проєктів ці митці здійснили масштабне дослідження з використання злаків в озелененні просторів.

Перед початком проектування території професійні дизайнери зазвичай аналізують аборигенну трав'янисту рослинність регіону і обирають для озеленення значну частину місцевих видів. Цей захід здійснюється з метою підсилення природного ефекту озелененої території.

У Європі давно набуло поширення озеленення дахів будинків, крім того, часто озеленення здійснювалось за рахунок висадження у контейнери різних видів рослин, серед яких добре зарекомендували себе злакові види. Зараз все частіше окрім контейнерів, використовується створення газону на дахах будинків або інших не функціональних площах. Злакові рослини, завдяки їх посухостійкості та невибагливості у догляді, можуть бути як складовою частиною газонної трав'янистої суміші або виступати у якості компонентів різноманітних рослинних композицій.

2 АСОРТИМЕНТ ТА ПЕРЕВАГИ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН ПРИ ЇХ ВИКОРИСТАННІ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ В УМОВАХ АРИДИЗАЦІЇ

2.1 Популярні злакові види та їх коротка характеристика

Декоративні злакові рослини, що використовуються нині в системі озеленення міст України представлені однорічними і багаторічними видами. Найбільш поширеними однорічниками, які застосовуються в озелененні міст України є ламаркія золотиста *Lamarckia aurea* L., трясунки велика *Briza maxima* та мала *Briza minor*, сетарія італійська або просо італійське *Panicum italica* L., фаларіс канарський *Phalaris canariensis*, зайцехвіст яйцеподібний *Lagurus ovatus*, просо сизе *Panicum violaceum*, сорго чорне *Sorghum nigrum* та інші. Багаторічниками з родини Злаки є поширені види: бор розлогий *Milium effusum* L., бухарник м'який *Holcus mollis* L., вівсець вічнозелений *Helictotrichon sempervirens* Vill., бутелуа витончена *Bouteloua gracilis* (Willd. ex Kunth) Lag. ex Griffiths, бородач Жерара *Andropogon gerardii* Vitman., грястиця збірна *Dactylis glomerata* L., колосняк піщаний *Leymus arenarius* (L.) Hochst., костриця аметистова *Festuca amethystina* L., костриця борозниста (валійська) *Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin, костриця гаутера (волотиста) *Festuca gautieri* (scoparia) (Hack.) K. Richt., костриця колюча *Festuca punctoria* Vill., костриця Мейєр *Festuca mairei* St.-Yves, костриця моравська *Festuca morrowii*, костриця ниткоподібна *Festuca filiformis* Pourr., костриця сиза *Festuca glauca* Lam., кунічник гостроквітковий *Calamagrostis acutiflora* Adans., лисохвіст лучнийвий *Alopecurus pratensis* L., міскантус китайський *Miscanthus sinensis* Andersson, молінія блакитна *Molinia caerulea* (L.) Moench, пенісетум лисохвостий *Penisetum alopecuroides* (L.) Spreng., пінесетум або очерет південний (звичайний) *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., пенісетум волохатий *Pennisetum villosum* R.Br. ex Fresen., східний *Pennisetum orientale* Rich., пенісетум щетинистий *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., сподіопогон сибірський *Spodiopogon sibiricus* Trin., просо прутіоподібне *Panicum virgatum* L., райграс високий

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv., сеслерія блакитна *Sesleria caerulea* (L.) Ard., сеслерія блискуча *Sesleria nitida* Ten., спартіна гребінчаста *Spartina pectinata* Bosc., тонконіг сизий *Poa glauca* Vahl., щучка звивиста *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., фаляріс тростинний *Phalaris arundinacea* L. та ін.

Декоративні злакові види, що наразі широко представлені у системі озеленення, поділяються на низькорослі до 0,6 м, високорослі – понад 1,5 м та середньорослі – 0,6-1,5 м. До низькорослих злаків відносять такі як *Festuca glauca*, *Festuca glauca* Vill. ‘Elijah Blue’, *Festuca pratensis*, *Pennisetum alopecuroides*, ці види застосовуються при створенні невеличких низьких бордюрів, декоративних солітерних посадок і для створення рослинних груп. До середньорослих зараховують: *Pennisetum glaucum* ‘Purple Baron’, *Imperata cylindrica* ‘Red Baron’, *Bouteloua gracilis*, *Panicum virgatum*, *Phalaroides arundinacea*, *Phyllostachys nigra*, *Phalaris arundinacea*, *Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosum* ‘Variegatum’ ці рослини залучають у створення бордюрів, міксбордерів та у якості солітерів. До високорослих злакових видів можна зарахувати такі: , *Miscanthus sinensis* ‘Zebrinus’, *Panicum virgatum*, *Miscanthus sinensis*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Cortaderia selloana*, *Milium effusum*, *Leymus arenarius*), вони придатні здебільшого для живоплотів, міксбордерів і у якості рослинного фону.

Характеристика найпоширеніших видів злакових рослин, що використовуються у сучасній системі озеленення представлена у Таблиці 2. 1.

2.2 Особливості культивування злакових трав’янистих рослин в умовах посушливого клімату

Останніми роками в Україні зберігається тенденція до збільшення середньорічної температури повітря. За даними Українського гідрометеорологічного центру, середньорічна температура в країні зросла за останні 30 років на 1,2–1,5 °C [1. С 120-140]. Найбільший ріст середньорічної температури припав на останні 10 років. Минуле літо 2024 року стало одним із найспекотніших за весь період дослідження науковцями.

Таблиця 2.1.

Характеристика найпоширеніших видів декоративних багаторічних злакових рослин

Назва рослини	Тривалість життя, хар-ка стебла	Висота, м	Характеристики листя	Особливості цвітіння, тип суцвіття	Переваги рослин при використанні в озелененні	Шляхи використання в озелененні
Міскантус китайський (<i>Miscanthus sinensis</i>)	багаторічний злак з потужним прямостоячим стеблом.	2-2,5	Велика кількість листя у нижній частині куща. Листя має зелене забарвлення, шириною 2,5 см, жорстке. Восени забарвлення листя змінюється від жовтого до червоного.	Період цвітіння припадає на жовтень місяць. Суцвіття червонуватого кольору зібрані у одно-квіткові колоски. Довжина суцвіть 0,7 см.	Головною перевагою є зростання на перезволожених ділянках, але водночас може зростати і на сухих ділянках. Є стійким до посухи і забрудненого повітря. Є стійким до хвороб і шкідників. Характеризується тривалим періодом декоративності – з весни до зими.	Використовується в озелененні водойм та при створенні міксбордерних посадок.
Пеннісетум щетинистий (<i>Pennisetum setaceum</i>)	багаторічний злак з прямостоячим стеблом.	0,6-1,2	Листя має зелене забарвлення, лінійне, вузьке.	Суцвіття мають колосовидну форму, довжиною 30 см, кремового кольору	Є стійким до посухи, добре зростає на відкритих сонячних ділянках. Характеризується тривалим періодом декоративності – з весни до зими.	Використовується при створенні міксбордерних посадок.
Пеннісетум лисохвостий (<i>Pennisetum alopecuroides</i>)	багаторічний злак, з вигнутим стеблом	0,3-0,6	Листя має зелене забарвлення, вузьке, шорстке, зігнутої форми. В осінній період забарвлення змінюється на жовте	Суцвіття мають форму колосків від сріблясто-білого до рожевого кольору. Період цвітіння з серпня по листопад	Є стійким до посухи, добре зростає на відкритих сонячних ділянках. Характеризується тривалим періодом декоративності – з весни до зими.	Використовується при створенні міксбордерів та контейнерному озелененні.
Вівсяниця сиза (<i>Festuca glauca</i>)	багаторічний злак з прямостоячим стеблом.	0,3-0,6	Листя вузьке, жорстке, ниткоподібне, сріблясто-блакитного кольору.	Суцвіття мають форму колосоподібної волоті, сіро-зеленого кольору з часом суцвіття змінюють свій колір на світло-коричневий	Є стійким до посухи, добре зростає на відкритих сонячних ділянках. Характеризується тривалим періодом декоративності – з весни до зими.	Використовується при створенні міксбордерів, контейнерному озелененні, поєднується з хвойними, низькими рослинами.

Костриця червона (<i>Festuca rubra</i>)	багаторічний злак з прямостоячим тонким голим стеблом.	0,3-0,8	Листки вузькі, шорсткуваті. Зеленого кольору з червоним відтінком по краях.	Суцвіття – волоть, довжиною 9-12 см. Колоски зеленого або рожево-фіолетового кольору. Період цвітіння червень-серпень	Тіньовитривала, здатна зростати на дуже бідних ґрунтах, вид морозостійкий, має високу витривалість до витоптування	Використовується для створення міксбордерних посадок з іншими багаторічними квітковими та злаковими рослинами
Ковила пірчаста (<i>Stipa pennata</i>)	багаторічний злак	0,4-0,7	Листки вузькі, згорнуті в трубочку, жорсткі. Зеленого або сизого кольору.	Суцвіття колосок, 30 см. Період цвітіння з травня по червень	Є стійким до посухи, добре зростає на відкритих сонячних ділянках. Характеризується тривалим періодом декоративності – з весни до зими.	Створення міксбордерів, добре виглядає в композиціях з камінням, поєднують з іншими злаками.
Лагурус яйцеподібний (<i>Lagurus ovatus</i>)	однорічний декоративний злак	0,2-0,5	Листя вузьке, лінійне сріблясто-зеленого кольору.	Суцвіття колосоподібна волоть, довжина якої 2-5 см. На початку цвітіння суцвіття зеленуватого кольору, а згодом сріблясто-білого.	Холодостійкавологолюбна рослина, надає перевагу добре освітленим місцям.	Використовується в одиничних посадках, групових, міксбордерах посадках, при створенні кам'янистих гірок, та у контейнерах.
Міскантус китайський Зебрина (<i>Miscanthus sinensis 'Zebrinus'</i>)	багаторічний злак	1,5-2	Листя вузьке, довге, зеленого кольору. Характерною особливістю цього виду є поперечні жовтуваті довгі смуги вздовж стебла.	Суцвіття волоті, сріблясто-рожевого кольору. Період цвітіння з серпня по вересень.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій, відкритій ділянці, може переносити легкі півтіні.	Підходить для створення міксбордерів, добре виглядає, як солітерна посадка. Часто висаджується вздовж водойм.
Молінія голуба варієгатна (<i>Molinia caerulea Variegata</i>)	багаторічний злак	0,5	Листя сизо-зеленого кольору з кремово-білими смугами. Навесні листя має золотистий відтінок, а в кінці осені набуває коричневого відтінку.	Суцвіття волотисті, фіолетового-зеленого кольору. Період цвітіння з липня по жовтень.	Рекомендовано висаджувати добре освітлених ділянках, ґрунт має бути вологим і добре дренованим, зимостійкий вид.	Підходить для висадки в прибережних зонах, вздовж пішохідних зон, у складі міксбордерів та альпінаріїв.

Трясунка велика (Briza maxima)	однорічний декоративний злак	0,75	Листя вузьке, лінійне, темно-зеленого кольору.	Суцвіття – висячі колоски. Їх довжина 2- 3 см. На початку цвітіння зеленого забарвлення згодом жовтуватого	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт має бути добре дренований.	Використовується для створення міксбордерів, створення рокаріїв та альпійських гірок.
Чий блискучий (Achnatherum splendens)	багаторічний злак	1,5	Листя вузьке, шорстке, зеленого кольору. Суцвіття волоть, довжиною від 15 до 50 см.	Суцвіття волоть, довжиною від 15 до 50 см. Період цвітіння з травня по липень.	Ґрунт має бути добре дренованим, добре зростає на сонячних місцях, морозостійка рослина.	Використовується в солітерних посадках, для альпінаріїв та рокаріїв.
Бутелуа відвисла (Bouteloua curtipendula)	багаторічна злакова рослина.	0,6-0,9	Листя вузьке, до 30 см довжиною, в теплий період листя має зелено-сіре забарвлення. Восени листя набуває помаранчево- червоного забарвлення	Суцвіття має форму пониклих колосків. На початку цвітіння пурпурового забарв- лення, а восени солом'яного кольору	Ґрунт має бути добре дренований, найкраще зростають в напівтіні, морозостійкий вид	Може залучатись як солітер, добре поєд- нується з іншими злаками, підходить для озеленення доріжок і узбіч.
Булавоносець сіруватий (Corynephorus canescens)	багаторічна злакова рослина.	0,1-0,3	Листки ниткоподібні, сіро- зеленого кольору з шорсткою поверхнею.	Суцвіття односторонні пониклі колоски. Спочатку пурпурові, восени - солом'яні	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт має бути добре дренований, морозостійка рослина.	Висаджується в групових та міксбордерних посадках.
Щучка дерниста (Deschampsia cespitosa)	багаторічний декоративний злак. Стебла прямі, високі.	0,5-0,6	Листя жорстке, тонке, зеленого або зелено-сірого кольору, довжина 60 см	Суцвіття пухнасті світло-жовті волоті, довжиною 20 см, Цвіті- ння травень- липень.	Рекомендовано висаджувати на сонячних ділянках, ґрунт має бути вологим і добре дренованим	Використовується для створення міксбордерів, клумб і кам'янистих садів.
Гусятник великоколоскови й (Eragrostis cilianensis)	однорічна злакова рослина.	0,9	Листки зеленого кольору, довжиною 5-15 см, краї гладкі.	Суцвіття волоть, довжиною до 30 см, зеленувато-сірого або фіолетового відтінку.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, не вибагливий до ґрунту, потребує помірного зволоження.	Рекомендований для освітлених ділянок, не вибагливий до ґрунту, потребує помірного зволожен- ня

Вівсяниця аметисова (Festuca amethystina)	багаторічний злак з прямим стеблом	0,3-0,7	Листя тонке, ниткоподібне, сіро-блакитного кольору.	Суцвіття - колосоподібні волоті зеленувато-фіолетові. Період цвітіння з травня по липень.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується для створення кам'янистих садів, альпінаріїв, міксбордерів та бордюрів.
Просо італійське (Panicum italica)	Однорічна злакова рослина	0,4-1,5	Листки лінійні, довгі, загострені, зеленого кольору.	Суцвіття густа циліндрична червонувато-фіолетова волоть.	Стійкий до посухи, надає перевагу добре дренованому ґрунту	Використовують для створення клумб, міксбордерів, рабаток.
Ламаркія золотиста (Lamarckia aurea)	Однорічний декоративний злак	0,3-0,6	Листя зелене, вузьке, лінійне.	Суцвіття пірамідальна волоть золотистого кольору.	Не вибагливий до ґрунту вид, найкраще зростає на добре освітленій ділянці.	Використовується для створення квітників, альпійських гірок, міксбордерів.
Фаляріс канарський (Phalaris canariensis)	Однорічний декоративний злак з прямостоячим стеблом	0,5-1	Листя лінійне, довге, яскраво-зелене.	Суцвіття овальне, щільне, на початку цвітіння зелене, а потім сірувато-біле. Цвіте у травні-липні.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт має бути добре дренований, морозостійка рослина	Використовується з іншими злаками, для створення міксбордерів.
Сорго чорне (Sorghum nigrum)	Однорічний декоративний злак з прямостоячим, товстим стеблом пурпурного кольору.	1,5	Листя лінійне, довжиною 80 см, зеленого кольору, покрите восковим нальотом.	Суцвіття велике, розлоге, на початку цвітіння колір зелений далі змінюється до темно-коричневого кольору.	Рослина посухостійка, віддає перевагу добре дренованим ґрунтам, вологість помірна, висаджують на добре освітленій ділянці	Використовується в поєднанні з іншими злаковими видами, для створення міксбордерних посадок.
Бутелуа витончена (Bouteloua gracilis)	Багаторічний злак з тонким прямостоячим стеблом	0,2-0,4	Листя вузьке, довжиною 10-15 см, вузьке, сіро-зеленого забарвлення	Суцвіття розташовані на кінцях стебла, сіро-коричневого кольору. Період цвітіння липень-серпень.	Зростає на добре дренованих ґрунтах, посухостійкий вид, морозостійкий.	Використовується в озелененні в поєднанні з іншими злаковими.

Бор розлогий (<i>Milium effusum</i>)	Багаторічний декоративний злак з тонким,прями м і блискучим стеблом	0,4- 1 м	Листя широке, яскраво- зеленого кольору, довжиною до 20 см.	Суцвіття велика розлога волоть, на початку світло-зелена далі золотисто-зелена. Період цвітіння з травня по липень.	Тіньовитривалий вид, зростає на добре дренованих ґрунтах, зимостійка.	Використовується для озеленення під деревами, у лісових садах і природних ландшафтах.
Бухарник м'який (<i>Holcus mollis</i>)	Багаторічний декоративний злак з прямоходячи м стеблом	0,6-0,9	Листки вузькі, ланцетні, зазвичай з біло-кремовою облямівкою по краям	Суцвіття розлоге, волотисте, світло- рожевого або світло- фіолетового кольору.	Надає перевагу помірно вологим, добре дренованим ґрунтам, краще висаджувати в напівтіні, зимостійкий вид..	Використовується для створення бордюрів, альпіна- ріїв, в композиціях з іншими злаковими
Вівсець вічнозелений (<i>Helictotrichon sempervirens</i>)	Багаторічний декоративний злак.	0,6-1	Листя вузьке, довге, сріблясто-блакитного кольору.	Суцвіття тонкі, у формі волоті, сірувато- золотистого кольору.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид	Використовується в контейнерах, рока- ріях, альпінаріях і міксбордерах.
Колосняк піщаний (<i>Leymus arenarius</i>)	багаторічний декоративний злак з прями- ми стеблами	0,6-1,2	Листя довге, сріблясто- блакитне, жорстке, злегка зігнуте.	Суцвіття колосо- подібне, пряме 10-20 см, синювато- сріблястого кольору	Рекомендовано висаджувати на добре освітлений ділянку, посухостійкий, морозостійкий вид.	Використовується, як акцент композицій, для альпінаріїв та в контейнерах.
Костриця аметистова (<i>Festuca amethystina</i>)	багаторічний декоративний злак з прямоходячи м стеблом	0,3-0,6	Листя вузьке, жорстке, з сизо-блакитним відтінком.	Суцвіття тонкі, колосоподібні, фіоле- тово-сріблясті Період цвітіння з червня по липень.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт має бути добре дренований, посухостійкий та морозостійкий вид.	Використовується в контейнерному озелененні, рокаріїв, альпінаріїв, бордюрів та контейнерів.
Костриця гаутера (волотиста) (<i>Festuca gautieri</i>)	Низькорослий злак з прямо- стоячим тон- ким стеблом	0,15-0,25	Листя яскраво-зеленого кольору, тонкі, жорсткі.	Суцвіття дрібні, волотисті. Цвітіння з червня по липень.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлений ділянку, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується для міксбордерів альпінаріїв, рокаріїв, і контейнерів
Костриця колюча (<i>Festuca punctoria</i>)	низькорослий вічнозелений злак з прямо- стійким тон- ким стеблом	0,15-0,25	Листя: тонке, жорстке, сизо- блакитного кольору	Суцвіття волоть, тонке, сріблясто-золотисте. Період цвітіння з червня по липень.	Рекомендовано висаджувати на добре освітлений ділянку, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується для створення альпінаріїв, рокаріїв, міксбордерів і контейнерів

Куничник гостроквітковий (<i>Calamagrostis acutiflora</i>)	багаторічний злак з міцними та високими стеблами	1-1,5	Листя вузьке, зеленувато- сизувате, восени змінює своє забарвлення на жовте.	Суцвіття волоті, густі, на початку цвітіння має пурпурне забарвлення потім змінює на золотисте.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується в солітерних посадках, міксбордерах, для озеленення берегової зони вздовж водойм.
Лисохвіст луговий (<i>Alopecurus pratensis</i>)	багаторічний трав'янистий злак	0,3-0,8	Листя довге, зеленого кольору.	Суцвіття волотисте, пухке, золотистого або світло-коричневого кольору.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується в природних, лучних та парково-пейзажних композиціях, для озеленення берегів
Пенісетум волохатий (<i>Pennisetum villosum</i>)	багаторічний злак з прямо- стоячим стеблом	0,6-	Листя вузьке, зеленувато- сизе з шорсткуватою поверхнею.	Суцвіття волоті, білого або кремового кольору, довжиною 10-15 см.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується для міксбордерів, контейнерів, для альпінаріїв і рокаріїв.
Просо прутоподібне (<i>Panicum virgatum</i>)	багаторічний декоративний злак з міц- ними стеблам	1-1,2	Листя до 60 см довжиною.	Суцвіття волоть, розлоге, рожевувато- фіолетового відтінку.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид	Використовується для контейнерів, міксбордерів, альпінаріїв рокаріїв.
Тонконіг сизий (<i>Poa glauca</i>)	Багаторічний декоративний злак	0,15-0,3	Листя вузьке, тонке, сизо- блакитного кольору має легкий восковий наліт.	Суцвіття розлога волоть, дрібна, сірувато-фіолетова або зеленуватоа.	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, ця рослина- морозостійкий вид	Використовується для міксбордерів кон- тейнерів, бордюрів і квітників.
Фаляріс тростинний (<i>Phalaris arundinacea</i>)	Багаторічний декоративний злак з прямо- стоячим стеблом	0,8-1,5	Листя довге, шорстке, яскраво-зеленого кольору з кремово-білими смугами.	Квіти: дрібні, бурі чи зелен, зібрані у колоски або волоті. Цвіте з липня до серпня	Рекомендовано висаджувати на добре освітленій ділянці, ґрунт має бути добре дренований, морозостійкий вид.	Використовується для озеленення в природному стилі, контейнерів та озеленення берегів .
Щучка звивиста (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	Багаторічний декоративний злак з тонким гнучким стеблом	0,3-0,7	Листя зеленого або сіро- зеленого кольору жорстке, тонке, лінійне, і загострене на кінцях	Суцвіття рихла волоть, сріблясто-золотиста або пурпурно- коричнева Цвітіння: червень-липень	Рекомендовано висаджувати на добре освітлених ділянках, ґрунт легкий, кислий, морозостійкий вид.	Використовується для створення рокаріїв, як покривна рослина у натура- льних композиціях.

Такі негативні зміни в температурному режимі спричиняють тривалі затяжні періоди спеки, які виснажують водні ресурси і відбиваються на погіршенні умов існування рослинності. Вченими досліджено, що загальна кількість опадів за рік в цілому зменшилася і при цьому опади стали більш нерівномірними, що виявляється у дуже тривалих бездощових періодах та випадінні доволі рідкісних короткочасних зливових опадів.

Останнім часом у південно-східній, центральній та східній частинах України спостерігаються аномальні дуже сухі і виснажливі для рослинності періоди. Посушливий клімат характеризується високими температурами влітку, обмеженою кількістю опадів та інтенсивним випаровуванням вологи з ґрунту. У таких умовах рослини мають вкрай обмежене вологозабезпечення і складні умови для існування. Вчені зазначають, що загальними та досить загрозливими кліматичними особливостями посушливого клімату є: [53]

- висока температура вдень, понад 30°C, значний перепад температури вдень та вночі, низька вологість повітря;
- опади стають нерегулярними, зазвичай мають форму злив, що трапляються доволі рідко;
- у рослин підвищується транспірація через низьку вологість повітря;
- ґрунт має низький вміст гумусу, часто засолений;
- через часті вітри та суховії підсилюється випаровування вологи з ґрунту;
- з'являється загроза виникнення пилових бур, суховіїв та інших природних катаклізмів.

Для виживання в посушливих умовах рослини вимушені зменшувати площу листової пластинки, вона стає більш вузькою, скрученою, часто деформується або частково редукується. Коренева система рослин стає більш глибокою, внаслідок нестачі води у них уповільнюється обмін речовин.

На відміну від інших, злакові рослини мають досить дієві адаптаційні механізми, спрямовані на пристосування до посушливих умов клімату, вони

швидко нарощують біомасу на початку вегетації, використовуючи продуктивну вологу, що досить не довго зберігається у ґрунті після сніготанення. Злакові рослини спроможні формувати якісну життєздатну насіннєву продукцію при мінімальному доступі до вологи. Вони мають глибоку та добре розгалужену кореневу систему, що дозволяє засвоювати вологу з потужних шарів ґрунту, у тому числі й нижніх. Деякі види злакових рослин можуть переходити у коротко- або досить довготривалий стан спокою на період посухи, що сприяє їх подальшому виживанню [26. С 35-39]

У зв'язку з незворотніми кліматичними змінами, негативний вплив яких має тенденцію до посилення, потреба у створенні об'єктів озеленення з рослин, що не потребують додаткового зволоження постійно зростає. З огляду на це, саме злакові рослини стають ефективним рішенням в сучасному озелененні за рахунок їх пристосованості до посушливого клімату, при чому вони виконують і значну естетичну функцію, оскільки зберігають декоративний вигляд протягом року.

Більшість декоративних злаків найкраще зростають на яскраво освітлених ділянках, з добре дренованим ґрунтом, що має нейтральний або слабокислий показник рН. Найбільшу кількість поливу злаки потребують у період укорінення і надалі далі можуть непогано обходитись мінімальним зволоженням. Переважна частина злакових рослин не потребує інтенсивного підживлення, але, якщо є потреба в удобренні, органічні добрива вносять навесні для підтримки здорового росту молодих рослин.

Обрізку злаків проводять рано навесні, при чому рекомендовано обрізати сухі стебла, листки, щоб сприяти кращому відновленню рослини. Під час обрізки у більшості рослин фахівці радять залишати близько 10-15 см над рівнем ґрунту. Це стимулює новий ріст надземної частини рослин та забезпечує їх привабливий і охайний вигляд. Дуже важливою перевагою злакових в умовах сьогодення є стійкість до ураження хворобами і шкідниками. Більшість злакових рослин є досить морозостійкими видами, але є серед цієї групи рослин й теплолюбні види які потребують укриття сухим листям, агроволокном або іншим утеплювачем.

Посадку злакових рослин здійснюють навесні або восени, керуючись рекомендованою щільністю для великих злаків 2-3 рослини на 1 м², для менших – 4-6 рослин на 1 м². Злакові рослини варто розмножувати шляхом ділення куща і пересаджувати один раз на 3-5 років. Цю процедуру здійснюють з метою омолодження куртини багаторічника, що стимулює ріст нових пагонів і попереджує відмирання середини дернини. Ділення куща злаків краще проводити ранньою весною або восени.

Відомо, що раніше злакові рослини в міському озелененні використовувались переважно для створення газонів. Однак, останнім часом, багато злакових видів набуло більшого поширення в озелененнях міст. Спочатку їх стали використовувати в озелененні окремих парків, а зараз їх більш широко залучають у систему міського озеленення.

Декоративні злакові здійснюють позитивний вплив на санітарно-гігієнічні і екологічні фактори міського середовища. Вони ефективно очищують повітря від шкідливих домішок промислового походження та речовин, що утворюються внаслідок різних техногенних процесів, аварій, катастроф та бойових дій. Відомі факти про те, що злакові рослини здатні покращувати мікроклімат ділянки на якій зростають. В середньому вони можуть знижувати температуру оточуючого середовища на 2,5–5°C, порівняно з відкритим ґрунтом. В результаті впливу злакових рослин на довкілля часто спостерігається підвищення відносної вологості повітря (до 15%), за рахунок випаровування воли поверхнею рослин.

Оскільки злакові рослини мають особливості будови тіла та морфологічної структури вегетативної частини, вони створюють у 0,5-1,7 разів більшу площу листової поверхні порівняно із зімкнутими деревними насадженнями [22. С 120] Це дає змогу злаковим рослинам затримувати у 10 разів більше пилу з повітря, порівняно з деревними насадженнями, які займають таку ж площу. У міському озелененні злакові фітоценози визначають особливості і специфіку формування кисневої складової повітряного середовища мегаполісів і є унікальним індикатором екологічних умов та стану міського довкілля.

Сучасні декоративні злакові об'єднали в собі найкращі характеристики для зростання в умовах посушливого клімату. Вони є невибагливими у догляді, зберігають декоративний вигляд протягом всього сезону здійснюють екологічний вплив на мікроклімат території на якій зростають. Саме завдячуючи поєднанню цих характеристик злаки набули свого поширення в озелененні міст України.

Глобальні кліматичні зміни та зміни мікроклімату міських просторів, впливають на стан і різноманіття видів, що використовуються в технологіях озеленення міських просторів. Результати проведених моніторингових досліджень стану зелених насаджень у місцях зростання злаків, показав що більшість рослин не втрачають своєї декоративності не тільки в умовах високої температури, а і є стійкими до підвищеного вітряного навантаження. В цілому, злакові рослини є добре пристосованими до сучасних екологічних та техногенних викликів довкілля і при цьому здатні зберігати свою декоративність.

2.3 Аридизація клімату, як сучасна тенденція змін факторів довкілля та умов існування рослинного покриву планети.

Аридизація - це специфічний кліматичний процес, сутність якого полягає у зменшенні зволоження територій, збільшенні тривалості посушливих періодів, зниженні доступності вологи для біоти. В екосистемах збільшується сухість, що виступає причиною скорочення біопродуктивності екосистем. Основними характерними ознаками аридизації є:

- зменшення кількості атмосферних опадів, що з роками посилюється;
- зростання коефіцієнту випаровування вологи;
- підвищення температури повітря;
- зниження рівня ґрунтових вод та ступеню їх засолення.

Аридизація клімату пов'язана з такими явищами, як бездощові періоди, посуха, вологість повітря, хмарність, атмосферні опади, роса, туман. Важливим, у розумінні процесу аридизації, є коефіцієнт випаровування який залежить від метеорологічних чинників, стану ґрунтово-рослинного покриву, абсолютної висоти, експозиції схилу та низки інших показників [3. С 10]

Однією з причин аридизації на планеті є згубний вплив людини на довкілля. Знеліснення площ, збільшення щільності житлової та промислової забудови і велика кількість асфальтного покриття зменшує кількість площі що може увібрати в себе дощову воду. Надмірне землекористування або нераціональне використання земельних ресурсів, розорювання земель, знищення наявного рослинного покриву, надмірне випасання худоби також виступають у якості чинників аридизації [2. С 8-9]. Важливим негативний фактором аридизації є відкачування та незворотнє споживання підземних вод для промислового користування. Ці всі фактори призводять до збільшення посухи і зменшують біорізноманіття, що в свою чергу скорочує продуктивність екосистем і призводить до спустелювання територій.

Процес аридизації може відбуватись не лише за рахунок антропогенного і техногенного впливів на навколишнє середовище, а й за рахунок природних змін в кліматі. До них відносять загальне підняття окремих ділянок поверхні Землі, внаслідок яких може відбуватися зсув напрямку руху панівних повітряних потоків (антициклони, циклони, мусони), циклічні зміни клімату, які пов'язані зі зміною сонячної активності тощо.

Зараз у світі спостерігаються процеси зміни клімату на більш посушливих територіях, та фіксується глобальне збільшення середньої температури повітря. Процес аридизації значно прискорюється за рахунок активного викиду у довкілля вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4), оксиду азоту (N_2O) та F-газів. Джерелами цих викидів є спалювання викопного палива (вугілля, нафта та природний газ) з метою отримання енергії, а також вирубка лісів, промислові процеси, активні військові дії та певні сільськогосподарські практики.

Внаслідок процесів аридизації відбувається катастрофічне зменшення біопродуктивності екосистеми, змінюються біоценози, у фітоценозах починають переважати ксерофіти [40. С 45-52]. Території, що колись формували значні обсяги біомаси можуть перетворюватись на степ або пустелі.

Наразі, з огляду світових тенденцій щодо аридизації, яскраво простежується картина з якої видно, що процеси аридизації стають особливо

помітними на півдні Сахари, де відбувається стрімке розростання та поширення пустель на південь, зменшення площі пасовищ, внаслідок цього відбувається закономірна та незворотня міграція населення. Захід Австралії також страждає від тривалих посух, що тривають у деяких районах країни вже понад 5-10 років. Країни на півдні Європи страждають від зменшення кількості опадів та частоти їх випадіння, відбувається спустелення середземноморського ландшафту, зростає кількість пожеж. У північній Америці, внаслідок тривалих періодів посухи, відбувається виснаження річки Корорадо [37]

Процес аридизації несе низку негативних наслідків для навколишнього середовища. До них можна зарахувати зменшення врожайності, за рахунок скорочення вегетаційного періоду, процеси деградації ґрунтів (вони стають більш засоленими, ущільненими, страждають від ерозії), вітрову та водну ерозії, знижується фіторізноманіття, порушується структура фауни, відбувається висихання водних осередків тощо. За умов перебігу аридизації вологолюбні рослини замінюються ксерофітами. В Україні за останні роки спостерігається стрімкий розвиток аридизації. За останні 20 років внаслідок глобальних змін клімату в Україні середня температура повітря збільшилась на 1,1 °C, такі зміни відсунули межі степу на території України на 300 км. Це стало причиною скорочення періоду активної вегетації рослин на два тижні.

На території України почастишали урагани, які здувають родючий шар ґрунту, пошкоджують насадження. На території України регулярно виникають посухи різної інтенсивності та просторового охоплення. Основною причиною їх виникнення є трансформація повітря в антициклонах.

Аридність клімату або ксерофітність України зростає у напрямку з північного заходу на південний схід (посилання, рік). На більшій частині території зміни температури не перевищують ± 5 од, але варто звернути увагу що процеси аридизації переважають над іншими, і можуть у майбутньому набути статусу необоротних катастрофічних змін, що вимагатимуть розробки і впровадження негайних заходів для адаптації рослин до нових умов.

3 ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Об'єкти дослідження

В якості об'єктів дослідження були обрані 17 локацій зростання злакових рослин, що розташовані на правому березі м. Дніпро. Обрані об'єкти озеленення були розміщені на квітниках, клумбах, рокаріях та міксбордерах, що знаходяться при входах в парки, входових частинах закладів харчування в межах системи озеленення Центрального, Чечелівського та Соборного районів міста Дніпро.

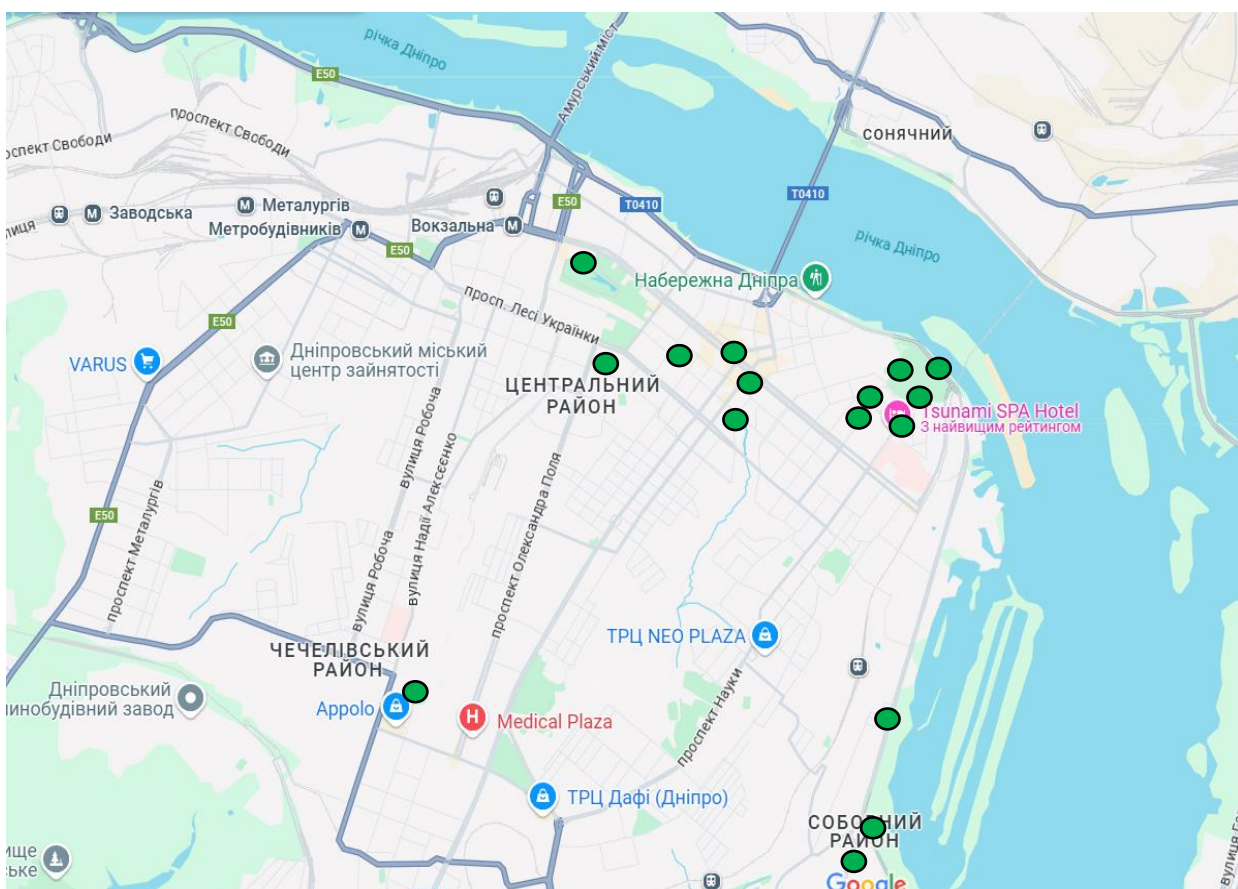


Рисунок 3.1 Карта-схема розташування об'єктів дослідження злакових рослин на території м. Дніпро

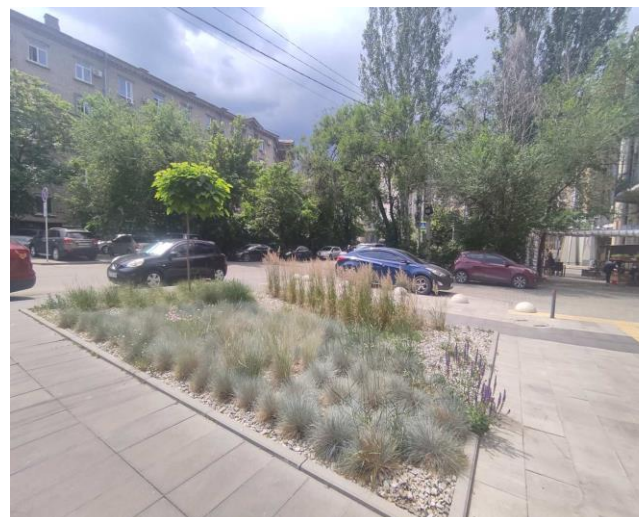
Стисла характеристика об'єктів дослідження представлена в таблиці 3.1. До складу локацій, на який здійснювалося дослідження злакових рослин увійшли елементи озеленення представлені міксбордерами (на 10 локаціях), елементами контейнерного озеленення (на 4 локаціях), та клумбами (на 4 локаціях). Загальний вигляд окремих досліджених локацій представлено на Рис. 3.2 -3.3

Таблиця 3.1 Характеристика локацій дослідження злакових рослин

№ локації	Назва об'єкту, адреса	Тип об'єкту озеленення
№1	Парк Шевченка, Соборний район	Міксбордер
№2	Парк Шевченка, Соборний район	Міксбордер
№3	Парк Шевченка Соборний район	Міксбордер
№4	вулиця Дмитра Яворницького	Міксбордер
№5	Заклад харчування СВРМ	контейнерне озеленення
№6	Спа комплекс «Tsunami»	Міксбордер
№7	Кельнський бульвар	контейнерне озеленення
№8	Перехід від вулиці Шевченка до бульвару Південного	Клумба
№9	Літня тераса закладу харчування «Intermezzo»	контейнерне озеленення
№10	Входова зона торговельного центру, вулиця 93 Холодноярської бригади	Клумба
№11	Парк Глоби	Клумба
№12	Бульвар Кучеревського	Міксбордер
№13	Парк Зелений гай	клумба, міксбордер
№14	Заклад харчування «McDonald's» проспект Героїв 1В	Міксбордер
№15	Заклад харчування «Var burger» проспект Дмитра Яворницького, 57	Міксбордер
№16	Заклад харчування «Been ristorante»	контейнерне озеленення
№17	Озеленення прибудинкової території жк Victory hall	Міксбордер



Локація № 3 Парк Т.Г. Шевченка

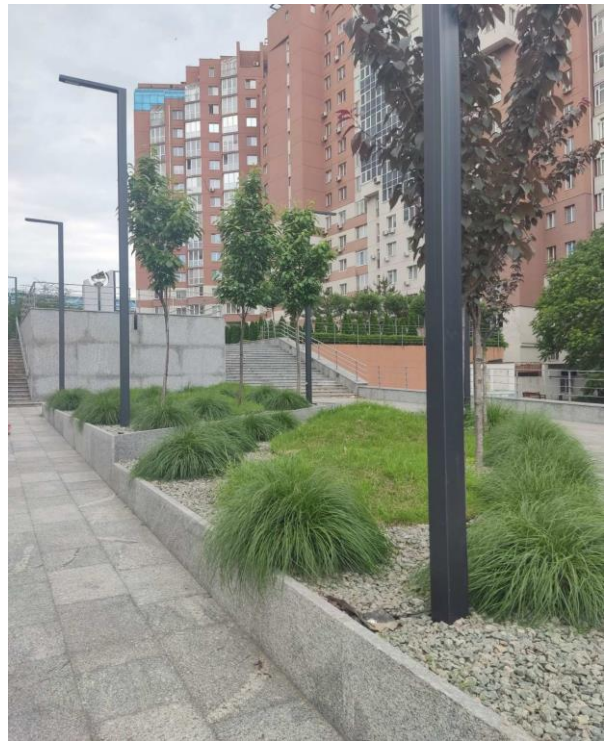


Локація №10 Входова зона торговельного центру, вул. 93 Холодноярської бригади

Рисунок 3. 2 Загальний вигляд досліджених локацій зростання злакових рослин



Локація № 8 Перехід від вулиці Шевченка до бульвару Південного



Локація № 13 Бульвар Кучеревського



Локація № 1 Парк Шевченка



Локація № 4 вулиця Дмитра Яворницького

Рисунок 3. 3 Загальний вигляд досліджених локацій зростання злакових рослин

3.2 Методи польових досліджень та лабораторних робіт з вивчення злакових рослин.

Дослідження особливостей використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст в умовах зміни клімату здійснювали протягом 2024-2025 років на прикладі окремих локацій українського промислового міста Дніпро.

У роботі було використано низку загальноприйнятих польових та лабораторних методів. Для оформлення теоретичної частини дипломної роботи та аналітичного опрацювання отриманих результатів було застосовано методи пошуку інформації, її аналізу, співставлення та узагальнення.

З метою збору інформації здійснено польове маршрутне обстеження, що являло собою збір первинної інформації про досліджуваний об'єкт у природному середовищі. Цей метод використовують для дослідження і розуміння більшості теоретичних і практичних питань у тому числі і у сфері озеленення територій. За допомогою цього методу було досліджено наявність та кількість видів злакових рослин, визначення їх систематичної приналежності та взаєморозташування злакових рослин у складі досліджених рослинних угруповань.

Польовий метод є основою для побудови моделей екосистем, оцінки біорізноманіття та подальшого планування природоохоронних заходів та заходів з озеленення міського середовища. Його використовують для визначення складу та структури рослинних угруповань, оцінки чисельності та розповсюдження окремих видів, вивчення фенології рослин, дослідження взаємодії між видами, аналізу впливу кліматичних, ґрунтових, антропогенних факторів на рослинність. Польовий метод найчастіше поєднують з іншими для того, щоб краще дослідити взаємозв'язок різних факторів на рослину.

Визначення систематичної приналежності досліджених видів злакових рослин здійснювали за допомогою визначника [7. С 250-300] та за допомогою використання інтернет-додатків для визначення рослин «Picture This» та «Plantify».

В камеральних умовах нами було здійснено опрацювання отриманого матеріалу, проведено вивчення вегетаційних процесів рослин, виявлено основні закономірності та відмінності особливостей використання злакових рослин в системі міського озеленення Дніпра, досліджено переваги використання злакових рослин порівняно з іншими групами рослин, що використовуються для сучасного озеленення міст.

Оцінку функціонального стану рослин визначали за 10 бальною шкалою (Табл. 3.2.) [6. С 84-87]

Таблиця 3.2

Категорії функціонального стану рослин

Бал	Характеристика функціонального стану
10	Ідеальний стан. Рослина повністю здорова, листя насичене, зелене (або типової забарвленості), форма куща правильна, активне цвітіння, нові прирости, ознак стресу або хвороб немає.
9	Відмінний стан. Рослина майже ідеальна, є незначні, не критичні відхилення — слабе знебарвлення частини листків або дуже незначні механічні ушкодження.
8	Дуже добрий стан. Рослина здорова, але є ознаки легкого водного або температурного стресу (незначне скручування листків, слабе пригнічення росту).
7	Добрий стан. Є окремі естетичні недоліки та вади декоративності: пошкоджені кінчики листків, легке порідшання пагонів, цвітіння зменшене.
6	Вище середнього. Декоративність знижена, рослина адаптована, але вже помітні впливи несприятливих факторів — часткова втрата кольору, затримка росту.
5	Середній стан. Явно помітні пошкодження або ознаки пригнічення: пожовтіння, засихання країв листків, несиметрична форма, слабкий ріст.
4	Нижче середнього. Рослина виживає, але декоративність значно знижена. Є пошкодження шкідниками, грибкові плями або сильне пригнічення росту.
3	Незадовільний стан. Рослина значно пошкоджена, сухі пагони або листя, відсутнє цвітіння, майже не розвивається.
2	Незадовільний стан. Рослина значно пошкоджена, сухі пагони або листя, відсутнє цвітіння, майже не розвивається.
1	Критичний стан. Рослина загинула або перебуває в стані, несумісному з подальшим розвитком. Повна втрата декоративної функції.

На підставі аналізу отриманих даних було надано практичні рекомендації щодо використання злакових рослин у системі озеленення міських територій в умовах збільшення посушливості клімату та погіршення умов існування рослин. Обробку отриманих даних було здійснено шляхом використання загальноприйнятих методів варіаційної статистики (посилання, рік.)

4 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Клімат і географічна характеристика території

Велике індустріальне місто Дніпро, обласний центр на території східної частини України, розташоване у центральній частині області, в межах Сурсько-Дніпровського і Дніпровсько-Орільського фізико-географічних районів. Рельєф міста переважно рівнинний з декількома добре вираженими пагорбами. Частина міста, що на лівобережжі представлена заплавно-рівнинним рельєфом з абсолютними відмітками поверхні в межах 51,0-72,6 м над рівнем моря. Міська правобережна частина характеризується рівнинно-вододільним рельєфом, що є доволі розчленованим (0,8-0,9 км/км²), і має значні перепади висот від 51,0 до 180,0 м. Площа міста становить 405 км², у т.ч. забудована частина становить близько 55 % від загальної площі, ландшафтно-рекреаційних територій в межах міста нараховується біля 30 %, а площі водних та інших поверхонь складають до 15 % від загальної площі міста [46]

Місто Дніпро має помірно-континентальний клімат у якому повітряні маси переміщуються переважно у напрямку із заходу на схід. Особливостями цього типу клімату є перевищення кількості випаровуваної вологи над кількістю опадів, що випадають, внаслідок чого виникає посушливість. Континентальність клімату на території міста Дніпро зростає у північно-східному напрямку.

Нерівномірність розподілу опадів на території міста пов'язана з особливостями рельєфу, специфікою розподілу тепла у просторі та напрямку повітряних мас, що рухаються над містом. Загальна середня кількість опадів на території міста Дніпро становить близько 519 мм на рік. Близько 70-80 % з цієї кількості опадів випадає впродовж теплого періоду року (з липня по серпень). Дощі на території міста часто мають характер зливових опадів і їх загальна кількість влітку коливається в межах 400-500 мм. Мінімальна кількість опадів за річний період (близько 10-25% від річної кількості) випадає впродовж весняно-осіннього сезону, з березня по жовтень. Взимку опади випадають переважно у

твердому стані у вигляді крупи, снігу або граду. Сніговий покрив в межах міста як правило є нерівномірним, нестійким і доволі малопотужним, його товщина становить 10-20 см [47]

Кількість опадів, що випадають у місті завжди залежить від температурних показників повітря (Табл. 4.1). За високої температури завжди спостерігається вища випаровуваність і нижча відносна вологість повітря.

Таблиця 4.1

Середня кількість опадів по місяцях, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
46	37	33	38	46	59	55	37	36	33	42	52

Важливим кліматичним показником виступає коефіцієнт зволоження, що являє собою співвідношення річної кількості опадів та випаровування за один вегетаційний період. Для міста Дніпро середній показник випаровуваності становить 800 мм, а коефіцієнт зволоження дорівнює 0,63. Якщо коефіцієнт зволоження становить менше одиниці, це свідчить про те що територія є недостатньо зволоженою. У місті Дніпро волога випаровується більше ніж надходить, тому повітря занадто сухе. Температура повітря в межах міста залежить від сезонних змін циркуляції атмосфери та радіаційних мов.

Середньорічна температура повітря у Дніпрі становить 7-8 °С. Температура впродовж року зазвичай коливається в межах від -7,5 °С у січні і до +21,5 °С у липні (Табл. 4.2). Тривалість безморозного періоду впродовж року дорівнює 187-228 діб, період, коли температура атмосферного повітря більше 10 градусів становить 165-170 діб, нижче 10 градусів триває 15-20 діб.

Період вегетації у місті починається тоді, коли середньодобова температура становить п'ять і вище градусів. Зазвичай у Дніпрі початок цього процесу відбувається у період з 17 березня до 10 квітня.

Характерною особливістю клімату України є чітка зміна сезонів протягом року і помітний перехід між ними. Зимовий період у місті тривалий, але порівняно м'який, над міською територією розвивається значна циклонічна діяльність, за якої повітряні маси часто змінюються, характеризується нестійкою

погодою. Для цього періоду характерними є зливи, хуртовини, тумани, вологі вітри, хмарність, ожеледь, заледеніння, град і можливі різкі перепади температур.

Таблиця 4.2

Температура повітря по місцях (°C)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня	5,5	4,1	0,8	9,5	16,0	19,6	21,3	20,6	15,4	8,4	2,5	2,1	8,5
Денна максимальна	2,0	1,0	4,0	13,0	21,0	24,0	25,0	25,0	20,0	12,0	4,1	0,0	12,0
Нічна максимальна	7,0	6,1	1,0	5,0	11,0	15,0	16,0	15,0	11,1	5,0	1,0	3,0	5,0

Справжнім початком весни у місті Дніпро можна назвати період, коли середньодобова температура переходить на 0 °C. Весняний період для міста характеризується вірогідністю різких короткотривалих похолодань, заморозками і за цих умов відносна вологість повітря може знижуватись до 30%. Крім того, у весняний період можуть виникати пилові бурі, суховії, грози, зливи тощо. Весняний період закінчується за умов, коли середньодобова температура повітря становить більше +15 °C [16]

У літній період висота розташування сонця над горизонтом є максимальною, світлові дні стають довшими, сонячна радіація теж є найбільшою. Влітку у Дніпрі може випадати максимальна кількість річних опадів, яка становить близько 40 %. Середньомісячна температура повітря у місті влітку може коливатися від +18°C до +23°C. Літній період закінчується у Дніпрі, коли температура повітря поступово знижується і не перевищує +15 °C.

Восени у місті відбувається поступове зниження температури повітря, це пов'язано із вторгненням на територію області і міста холодних північних мас. У вересні-жовтні часто спостерігаються приморозки, але при цьому трапляються і періоди короткочасного повернення тепла, з ясними і доволі теплими днями. Друга половина осені у Дніпрі характеризується збільшенням кількості вологих днів з дощами і туманами, а у листопаді температура повітря зазвичай падає

нижче відмітки 0°C, у деякі роки в кінці листопада у місті може утворитись тимчасовий, а іноді і доволі стійкий, хоча і малопотужний сніговий покрив.

Місто Дніпро розташоване на території степової зони України, де найбільш інтенсивні вітри починають свою активну діяльність у період з лютого по квітень. Максимальної сили вітри набувають у січні та лютому і у цей час їх швидкість становить більше 15 м/с. На території міста північно-західні вітри домінують у теплий, а панування південно-східних вітрів спостерігається у холодний період.

В цілому територія міста Дніпро є доволі рівнинною і це сприяє вільному проникненню і поверхневому поширенню повітряних мас. Континентальне повітря завжди сухе і приносить на територію міста зимовий холод і літню спеку. На територію України також іноді проникають сухі і холодні повітряні арктичні повітряні маси, що несуть суху морозну погоду взимку, різко знижують температуру повітря і є причиною виникнення ранніх весняних заморозків, що останніми роками є доволі частим явищем. Тропічні повітряні маси несуть гаряче і сухе повітря, яке містить багато пилу і часто викликає спекотну погоду.

Зазвичай повітряний режим, напрям і швидкість вітру залежать від розташування території щодо центрів атмосферного тиску і змінюється впродовж року. Середня швидкість вітру у місті Дніпро дорівнює близько 4 м/с (Табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Помісячна швидкість вітру у місті Дніпро (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Річні
5,4	5,6	5,2	5,0	4,5	3,7	3,7	3,9	4,1	4,7	4,9	5,1	4,7

Найбільша швидкість вітру у місті фіксується у період з січня по березень і становить близько 5,4 м/с, у липні цей показник є найменшим і складає 3,7 м/с. В середньому кількість днів із сильними вітрами зі швидкістю більше 15 м/с складає 14,4. Найбільшу повторюваність мають вітри з півночі, найменшу – з північного і південного заходу (Табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Повторюваність вітру різних напрямків (%) на території міста Дніпро

Пн.	Пн. С.	Пв.	Пв. С.	Пв.	Пв. З.	З.	Пн.З.	Штиль
17,8	12,5	14,1	12,0	11,0	10,4	12,9	9,1	12,9

З початку 21 століття у кліматі Дніпропетровської області та міста Дніпро, простежуються наступні стійкі тенденції щодо зміни кліматичних показників, серед яких: стійке підвищення температури повітря, зменшення загальної кількості атмосферних опадів, але водночас збільшення випадання злив, посилення частоти різних аномальних погодних явищ. Для всіх сезонів року останнім часом стали типовими і доволі характерними такі явища, як різкі перепади добових температур в межах 10-15°C протягом короткого періоду (однієї-двох діб). Такі різкі зміни температури супроводжуються небезпечними і стихійними метеорологічними явищами та є досить несприятливими для вегетаційних процесів (посилання, рік).

Відмічається тенденція значного підвищення температури взимку (0,6-0,9° С), навесні (0,6-0,7° С) і влітку, коли підвищення температури складало від 0,5 до 0,6°C. Температура повітря восени майже не зазнає змін і лишилась такою ж самою як і у 20 ст., але з'ясовано, що раніше перехід середньодобової температури повітря через 0°C відбувався 24 листопада, а зараз - 30 листопада. Цей факт підтверджує зміни початку і тривалості холодного і теплого періодів року. Не зважаючи на стабільний ріст температурних показників у травні, спостерігаються стійкі заморозки з температурою повітря до - 1-4°C і до 3-8° морозу на поверхні ґрунту. Відмічається останнім часом і збільшення річної кількості опадів, при чому дощі мають доволі чітко виражений річний хід.

4.2 Ґрунтовий покрив і рослинність Дніпропетровщини

На території Дніпропетровщини панівним різновидом є чорноземні ґрунти різних підтипів (звичайні, південні), родів (еродовані, лучні, засолені, солонцюваті, осолоділі), видів (глибокі, середьоглибокі, малоглибокі) [5. С 7-12]

За механічним складом зустрічаються ґрунти легкосуглинкові, середньосуглинкові, важкосуглинкові, що сформовані переважно на червоно-бурих глинах, лесах, лесових суглинках, суглинках звичайних, сіро-зелених мергелястих і темно-сірих сланцюватих глинах, піщаних і супіщаних породах.

У межах Дніпропетровської області на повнопрофільні чорноземи припадає близько 48,3 % земельної площі, з них звичайні чорноземи займають 42,3 %, південні 5,7 %, солонцюваті 0,3 % від загальної площі. На решті території Дніпропетровщини досить поширеними є лучно-чорноземні, лучні, лучно-болотні, болотні, засолені, солонцюваті, осолоділі, дернові ґрунти, солончаки, солонці. Просторовий розподіл ґрунтів в межах області відбувається за законами вертикальної та горизонтальної зональності. Чорноземи при переміщенні з півночі на південь області переходять спочатку у середньоглибокі потім у малоглибокі і, надалі, у південні чорноземи. Глибина гумусового профілю ґрунтів залежить від умов та ступеню зволоження території. Усі ґрунти області різняться за показниками родючості і найвищою родючістю характеризуються чорноземи звичайні середньогумусні, а найнижчою – солонці та солоді, що володіють низкою негативних рис.

Площа Дніпропетровської області досить різнорідна за кліматичними, гідрологічними та іншими умовами, що сформували на її території 277 ґрунтових різновиди. Ці ґрунтові таксони відрізняються за хімічним складом, фізичними властивостями та біологічними показниками.

Лівобрежжя міста Дніпро та значна частина Дніпропетровської області розташовані у підзоні типчаково-ковилового степу, який наразі є максимально розораним і являє собою сільськогосподарські угіддя різного призначення. Для цієї зони є характерним типом рослинності є різнотрав'я, що складається з таких видів: горицвіт весняний, шавлія дібровна та поникла, півонія тонколиста, гвоздика голівчата, суниця зелена, земляний горіх, види подорожника, васильки, крупка весняна та ін. Серед злакових рослин панівними на цій території є: типчак (вівсяниця), ковила волохата та Лесинга, тонконіг вузькоповзучий, променистий стоколос, пирій, та ін. [31 С 34-39]

Підзона типчаково-ковилевого степу в межах Дніпропетровщини, характеризується наявністю у флористичному складі дерновинних злаків і таких представників місцевої флори як: гвоздика голівчата, подорожники, суниця зелена, земляний горіх, шавлія поникла, васильки, крупка весняна, вероніка весняна, перляк та ін. Серед рослин у флорі Дніпропетровщини зі злаків найпоширенішими є: типчак (вівсяниця), ковила волохата та Лесинга, тонконіг вузькоповзучий, променистий стоколос, пирій повзучий та ін. На території цієї підзони також зростає доволі значна кількість видів трав'янистих рослин, що не належать до родини Злакових. Найбільш поширеними серед них є кермек бедренець, степові тюльпани, різні види шавлії, зірочки тощо.

Лісові угруповання на території Дніпропетровщини ростуть вздовж річок, на схилах річкових долин, балок, ярів, їхня частка від загальної площі області досить низька і становить лише близько 3,5 % (поислання, рік).

Ліси Дніпропетровщини можна поділити на такі типи: заплавні, що зростають у заплавах річок (Дніпра, Орілі, Самари, Вовчої), та ліси байрачного типу, що зростають на схилах балок та ярів.

В цілому рослинність Дніпропетровської області налічує близько 1700 видів, що становить 34% від флори України (це близько 260 видів рослин). Наявні на території області види рослин, що підлягають охороні і є занесеними до Червоної книги, вони становлять 15 % від флори області. Найбільш поширеними серед рослин області є представники степової зони, що є не вибагливими до умов зростання й до таких рослин можна перерахувати кипець гребенястий, типчак борозенчастий, бородач, тонконіг вузьколистий та інші.

4.3 Особливості умов зростання декоративних рослин в межах промислових міст, що функціонують в умовах посушливого клімату.

Урбанізація і зростання ролі міста у розвитку суспільства та ріст промисловості створили проблему необхідності захисту навколишнього середовища та створення нормальних умов для життя містян. Негативний вплив

людини на навколишнє середовище за останні роки значно активізувався і посилюється [13 С 289-299]

Серед загального списку рослин, що використовуються у системі озеленення населених місць обов'язковою складовою є і декоративні рослини. Окрім естетичної функції та виконання ролі декоративного елементу середовища ці рослини покращують якість повітря, знижують рівень шуму, регулюють мікроклімат території, сприяють процесам збереження біорізноманіття та позитивно впливають на психологічний стан мешканців міста.

Відомо, що основними забруднювачами довкілля України наразі є підприємства металургії, енергетики, хімічної промисловості а також викиди транспортних засобів і токсичні речовини, що утворюються внаслідок перебігу активних військових дій на території нашої держави [18 С 65-71]

Сучасні екологічна ситуація в містах останнім часом суттєво змінилася і відрізняється від попередніх років. Цей факт змушує суспільство змінити підхід до озеленення просторів, а основну роль при здійсненні архітектурно-планувальних робіт фахівці радять відвести природі, її збереженню та відновленню.

Індикатором якості стану навколишнього середовища у містах часто чиступають рослини. В залежності від містобудівних та природних умов урбосистеми принципи озеленення набувають властивого конкретному місту вигляду і зумовлюють використання необхідних компонентів. Як стверджують сучасні фахівці нині має бути чіткий поділ територій зелених насаджень за функціональними зонами та взаємодія зелених територій міста з міськими інфраструктурними системами, оскільки озеленення мінливий показник і перебуває у постійній динаміці та русі.

Найважливішою роллю рослин в умовах глобального потепління клімату є створення сприятливих для мешканців міст мікрокліматичних умов навколишнього середовища. Ефективність використання різних груп зелених насаджень для оптимізації довкілля залежить від їх видового складу, ступеню ажурності крон рослин, щільності підліску, фізіологічного стану рослин тощо..

Посадки компактних груп і масивів на території міських площ забезпечують вдале горизонтальне провітрювання території. Варто також використовувати рослини для зниження швидкості переміщення повітря в період сильних вітрів. З цією метою ажурні рослинні композиції створюються на ділянках призначених для відвідування мешканцями. На міських вулицях зелені насадження успішно захищають мешканців від перегріву сонячними променями, надмірного шуму, пилу, газів, покращують мікроклімат, іонізують та знезаражують повітря тощо.

В межах міст зелені насадження зазвичай висаджуються у вигляді рядових посадок, живоплотів, груп дерев, чагарників, розділових смуг газонів та ін. На тип озеленення кожної конкретної міської вулиці впливають кліматичні умови, система озеленення району і міста, інтенсивність руху транспорту та кількість пішоходів, ширина вулиці, необхідність затінення. середовищі при цьому потрібно враховувати еколого-гігієнічний стан території.

Несприятливі для живих істот умови, що створюються у містах на тлі посилення посушливості клімату чинять негативний вплив на довговічність рослин та їх життєвий стан, а також викликають явище їх прискореного розвитку, передчасного старіння та відмирання, роблять рослини більш вразливими до пошкоджень шкідниками та хворобами (посилання, рік).

Підбір видового складу рослин під час створення міських об'єктів озеленення зазвичай здійснюється з урахуванням стійкості рослин до екстремальних умов таких як посухи, морози, пилові забруднення та наявність у довкіллі токсикантів, газове забруднення, засолення ґрунтів тощо.

Для досягнення успіху озеленення міського середовища умови зростання рослин мають бути максимально наближеними до натуральних природних, оскільки це сприяє створенню в міських умовах стійких життєздатних насаджень. При недотриманні умов зростання рослини крім незадовільного фізіологічного стану матимуть поганий зовнішній вигляд, загальмований ріст і порушення процесів життєдіяльності.

Варто враховувати, що рослини, які зростають у складі рослинних угруповань, виявляють такі форми взаємовпливу один на одного як механічний,

біофізичний та біохімічний. Механічний взаємовплив часто суттєво проявляється у щільних загущених насадженнях у вигляді механічного пошкодження гілок, бруньок, листків. Механічні пошкодження рослин також виникають зазвичай з причини щільного примикання рядових посадок до тротуару, що не обмежений бордюром або внаслідок інших фактів недотримання нормативних вказівок і правил. Дерева у містах часто є не захищеними від механічних ушкоджень пішоходами, велосипедистами, автомобільним транспортом, спецтехнікою, домашніми тваринами тощо.

Біофізичний взаємовплив рослин відбувається шляхом взаємодії рослинних біополей. Вплив біополя кожної рослини має здатність впливати на сусідні рослини і може пригнічувати ріст інших порід, викликати відмирання бруньок, викривлення стовбура, загибель близько розташованих рослин. У рослин в складі рослинних груп часто відбувається жорстка боротьба за світло, ґрунтову вологість, елементи живлення. Кореневі системи рослин постійно взаємодіють, конкуруючи і поглинаючи з ґрунту поживні речовини та виділяючи речовини, що пригнічують розвиток інших рослин, фітонциди [20 С 112-119]

На сьогодні відомо декілька принципів підбору рослин для створення декоративних міських осередків: *екологічний* (підбір рослин залежить від їх стійкості до екстремальних умов, враховуються біологічні особливості розвитку рослин), *фітоценотичний принцип* (кількість висаджуваних в композицію рослин залежить від правильного поєднання порід, що забезпечує біологічну єдність рослин, приналежність рослин до фітоценозів, рослинних угруповань), *фізіономічний принцип* (враховуються декоративні якості, зумовлені біологічними особливостями рослин, екологічними умовами їх зростання, віковими змінами), *систематичний принцип* (створення композицій з рослин відбувається шляхом поєднання в одній композиції рослин різних видів, що належать до одного роду). У містах зі складною екоситуацією потрібно залучати рослини, що є стійкими до забруднення довкілля. Крім того у розвинених країнах нині запроваджуються нові технології з озеленення (озелененнюється дахи, використовуються живоплоти, вертикальні та мобільні форми озеленення).

5 ВИДОВИЙ СКЛАД, КІЛЬКІСТЬ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН У ЗЕЛЕНИХ КОМПОЗИЦІЯХ МІСТА ДНІПРО

5.1 Видовий склад та різноманіття декоративних форм злакових рослин у зелених композиціях міста Дніпро

У роботі досліджувалися особливості використання багаторічних злакових рослин в озелененні міст, на прикладі промислового міста Дніпро, яке, як і інші міста країни, перебуває в умовах кліматичних змін, що викликані різними чинниками. Серед цих чинників визначальними є як природні явища так і зміни, що спричинені антропо-техногенною діяльністю населення, у тому числі і катастрофічні впливи та наслідки активних бойових дій, що відбуваються на території України з 2022 року, з часу повномасштабного вторгнення росії на територію країни. Нажаль, Дніпро є прифронтовим містом і тому перебуває у зоні досить активного впливу військових подій, що негативно відображається на параметрах природного довкілля міста і умовах зростання міських рослин. Тому озеленювачі та ландшафтні дизайнери дедалі більше стикаються з проблемою формування оптимального асортименту витривалих та стійких до впливів негативних факторів довкілля рослин. У списку таких витривалих до негативних факторів довкілля рослин чинне місце посідають злакові види, що характеризуються високою стійкістю до посушливості та забруднення повітря.

У роботі було досліджено особливості використання посухостійких багаторічників з родини Злаки, що залучені у системи озеленення різних об'єктів м. Дніпро. Ці об'єкти розташовані у Центральному, Чечелівському та Соборному районах міста Дніпро. Для проведення досліджень було обрано 17 локацій зростання багаторічних злакових видів. Види злакових рослин, використані в озелененні міста відносяться до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*), клас Однодольні (*Liliopsida*). За результатами польового обстеження та аналізу міських насаджень на локаціях міста Дніпро було зафіксовано 9 видів багаторічних злакових рослин і дві варієгатних форми Міскантусу китайського. Більшість з них є не лише основними ботанічними видами, а й являють собою

штучно створені декоративні форми, що виведені для використання в озелененні міст (Таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Перелік видів злакових рослин, що були зафіксовані на обстежених ділянках міста Дніпро

№ локації	Назва об'єкту	Злакові рослини, що зафіксовані на об'єкті укр/лат назви
№1	Парк Шевченка	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L. Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill.
№2	Парк Шевченка	Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill.
№3	Парк Шевченка	Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill. Колосняк піщаний <i>Leymus arenarius</i> L. Імперата циліндрична <i>Imperata cylindrica</i> L. Міскантус китайський «Зебріна» <i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus' A.
№4	вулиця Дмитра Яворницького,	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L. Ковила Лессінга <i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr. Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L. Міскантус китайський «Зебріна» <i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus' A.
№5	Заклад харчування Bella	Міскантус китайський «Зебріна» <i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus' A. Міскантус китайський <i>Miscanthus sinensis</i> L.
№6	Спа комплекс «Tsunami»	Ковила Лессінга <i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr. Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L. Імперата циліндрична <i>Imperata cylindrica</i> L.
№7	Кельнський бульвар	Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L. Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L. Імперата циліндрична <i>Imperata cylindrica</i> L.
№8	Перехід від вулиці Шевченка до бульвару Південного	Міскантус китайський «Зебріна» <i>Miscanthus sinensis</i> 'Zebrinus' A.
№9	Літня тераса закладу харчування «Intermezzo»	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L.
№10	Вул. 93 Холодноярської бригади	Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill. Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L. Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L.
№11	Парк Глоби	Колосняк піщаний <i>Leymus arenarius</i> L.
№12	Бульвар Кучерявського	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L.
№13	Парк Зелений гай	Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill. Імперата циліндрична <i>Imperata cylindrica</i> L.
№14	Заклад харчування «Mc Donald's» проспект Героїв 1В	Вівсяниця сиза <i>Festuca glauca</i> Vill. Мюленбергія жорстка <i>Muhlenbergia capillaris</i> K.
№15	Заклад харчування «Var burger» пр. Д. Яворницького, 57	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L.
№16	Заклад харчування «Been ristorante»	Міскантус китайський <i>Miscanthus sinensis</i> L.
№17	Озеленення прибудинкової території ЖК Victory hall	Пенісетум щетинистий <i>Pennisetum setaceum</i> L.

Види, використані в озелененні міста відносяться до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*), клас Однодольні (*Liliopsida*)

З результатів наших досліджень з'ясовано, що найбільш поширеними видами в озелененні міста є:

- Пенісетум щетинистий (*Pennisetum setaceum*)
- Вівсяниця сиза (*Festuca glauca*)
- Міскантус китайський «Зебріна» (*Miscanthus sinensis 'Zebrinus'*)
- Міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*)
- Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne*)
- Ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*)
- Костриця червона (*Festuca rubra*)
- Колосняк піщаний (*Leymus arenarius*)
- Мюленбергія жорстка (*Muhlenbergia capillaris*)
- Імперата циліндрична (*Imperata cylindrica*)

Виявлено, що на 8 з 17 локацій злакові рослини були представлені лише по одному виду, причому у 50 % випадків з них були створені моновидові насадження, а інша частина випадків демонструвала залучення одного виду злакових до групи інших декоративних рослин, де вони виступали як декоративне доповнення. Локацій, на яких злакові рослини були представлені двома видами було виявлено 4, трьома та чотирма видами по дві локації. Максимальна кількість злакових рослин (4 види) у складі одного рослинного угруповання була зафіксована на схилі пагорбу у парку Шевченка, на межі оглядового майданчика та у складі рослинного угруповання на вул. Дмитра Яворницького

Найчастіше в озелененні м Дніпро використовуються (Рис. 5.1): Пенісетум щетинистий *Pennisetum setaceum* L., частка його зустрічності становить 20 %, Вівсяниця сиза *Festuca glauca* Vill. (15 %), та Міскантус китайський *Miscanthus sinensis* L. (15 %), таке активне залучення цих рослин на відміну від інших декоративних злакових рослин вірогідно пов'язане з їх витривалістю та стійкістю

до негативних факторів міського середовища, доступністю посадкового матеріалу та простотою догляду за цими рослинами.

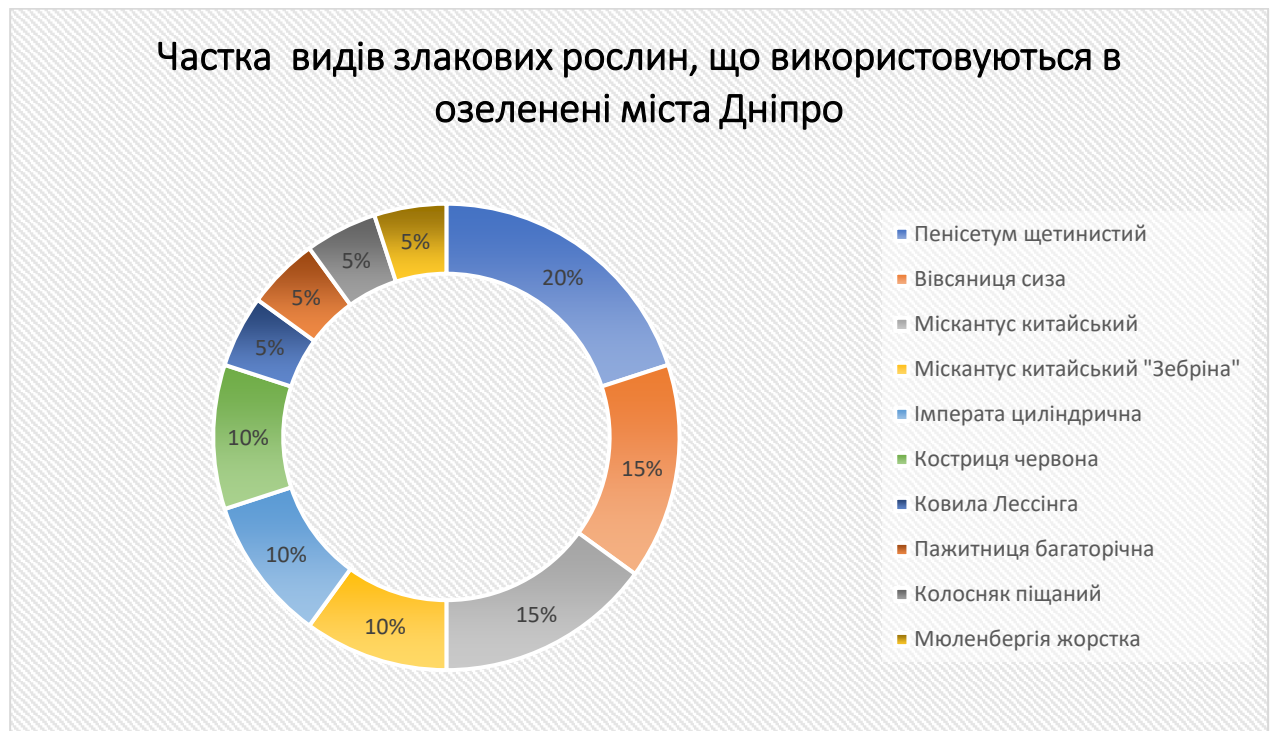


Рисунок 5.1. Частка видів злакових рослин, що використовуються у системі озеленення міста Дніпро

Злаки, виявлені нами, як використані для озеленення Дніпра, можна розділити на групи за забарвленням листя. Рослини з зеленим забарвленням листя, становлять половину з запроваджених у озеленення міста Дніпро злакових рослин: пенісетум щетинистий, міскантус китайський, пажитниця багаторічна, ковила лессінга, мюленбергія жорстка. До групи рослин з листям блакитного відтінку можна віднести вівсяницю сизу, колосняк піщаний, що разом становлять 30 % рослин від загальної кількості. Рослини з незвичним забарвленням листової пластинки представляє Імперата циліндрична «Red Baron», яка має зелене листя з яскраво-червоними краями. Відсотковий розподіл рослин за забарвленням листя зображено на Рис. 5.2.

В озелененні використовуються як рослини з крупними суцвіттями так і з малопомітними невиразними суцвіттями. Серед рослин з крупними волотями, можна виділити міскантус китайський і мюленбергію жорстку, інші види

злакових мають малопомітні суцвіття, що не являють собою важливої декоративної ознаки цих рослин

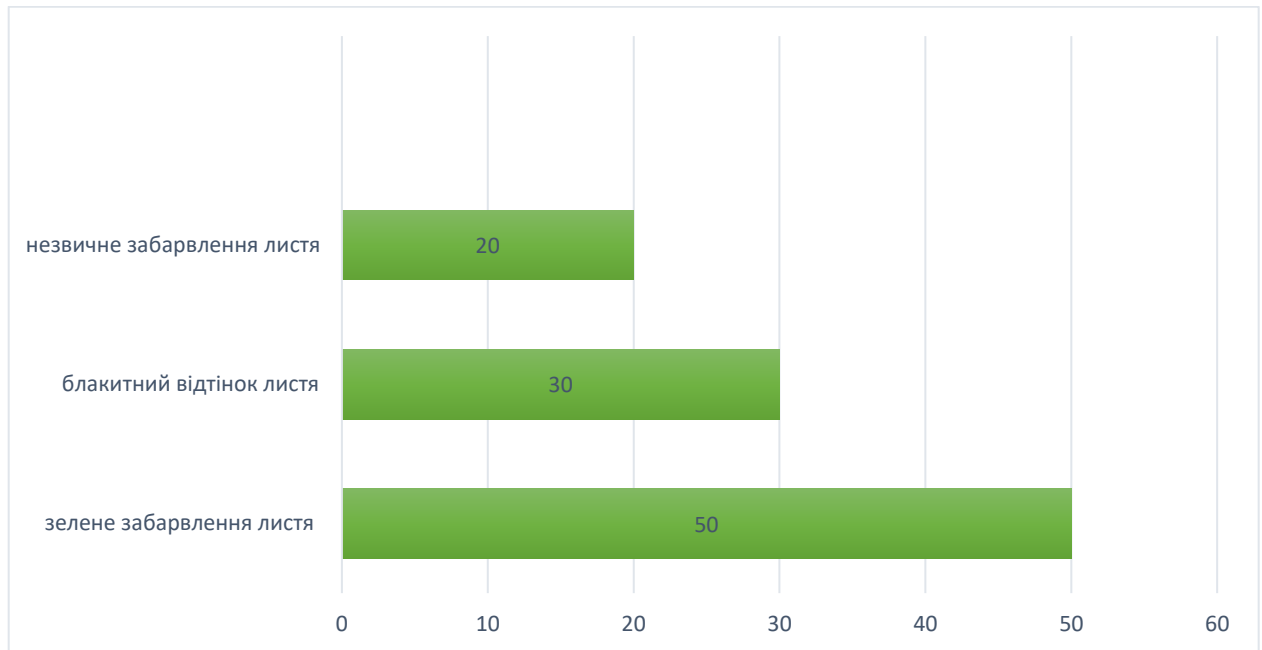


Рисунок 5.2. Відсотковий розподіл злакових рослин за особливостями забарвленням листя

Досліджено, що сучасний видовий склад та кількість форм злакових рослин використаних в озелененні міста є доволі обмеженою. Більшість видів злакових у насадженнях міста повторюються, але, виходячи з відомостей про стійкість цих рослин, їх витривалість та здатність успішно зростати за умов процесів аридизації та посилення посушливості клімату у майбутньому їх частка у насадженнях буде невпинно зростати.

5.2 Участь злакових рослин у рослинних угрупованнях об'єктів озеленення міста Дніпро

Одним із ключових етапів дослідження було дослідження участі злакових рослин у складі рослинних груп м. Дніпро. Визначався відсоток проєктивного покриття для окремих злакових рослин на досліджених локаціях, що свідчить про ступінь участі цих рослин у загальному складі рослинної композиції. На досліджених ділянках злакові рослини зростають у поєднанні з іншими злаковими, хвойними, вічнозеленими і гарноквітучими видами.

Першим об'єктом дослідження був міксбордер висаджений у входові зоні парку Шевченка, біля університету, у його складі зростають пенісетум щетинистий (10%), вівсяниця сиза (20%). На території парку Шевченка створено ще три об'єкта з використанням злакових це міксбордер біля літного театру, у якому зростає вівсяниця сиза (20%). Третім об'єктом є міксбордер який знаходиться біля оглядового майданчику, має у своєму складі чотирьох представників родини злакових, до яких відносяться вівсяниця сиза (10%), колосняк піщаний (25%), міскантус китайський «зебріна» (10%), імперата циліндрична (15%). Останній об'єктом на території парку є міксбордер, у вхідній частині біля арки, він має у своєму складі пенісетум щетинистий (8%), ковилу лесінга (4%).

Озеленення вулиці Дмитра Яворницького характеризується великим відсотком злакових від загальної кількості насаджень, пенісетум щетинистий займає (50%), костриця червона (5%), міскантус китайський «зебріна» (10%). Злакові види набули широкого поширення в озелененні закладів харчування, заклад харчування «Bella» має контейнери у яких зростають міскантус китайський (45%), міскантус китайський «зебріна» (45%). Вхідна зона спа комплексу «Tsunami» має два міксбордери у яких використовується ковила лесінга (10%), пенісетум щетинистий (20%), імперата циліндрична (10%).

На Кельнському бульварі у вхідній зоні закладу харчування СВРМ у контейнерах зростає костриця червона (20%), пенісетум щетинистий (10%), імперата циліндрична (10%). Перехід між вулицею Шевченка до бульвару Південного озеленений міскантус китайський «зебріна» який займає (70%). На території літньої тераси закладу «Intermezzo» є контейнери і пристовбурові кола у яких зростає пенісетум щетинистий (10%).

На вулиці 93-ї Холодноярської бригади є велика територія яка складається з 5 ділянок, площею 28 м² кожна, яка складається з вівсяниці сизої (25%), пенісетум щетинистий (30%), костриця червона (15%).

Парк Глоби має клумбу біля літнього театру у якій зростає колосняк піщаний (20%). У вхідній зоні бульвару Кучеревського зростає пенісетум щетинистий (40%).

У парку Зелений гай злакові застосовуються у складі вхідної клумби зі сторони Південного машинобудівного заводу, у ній зростає імперата циліндрична (20%), на території парку біля дитячого майданчику зростає вівсяниця сиза (20%). Заклад харчування «McDonald's» на ж/м Перемога є клумба з використанням виключно злаків у складі якої зростає вівсяниця сиза (15%), мюленбергія жорстка (15%), імперата циліндрична (30%), ковила лісинга (40%).

У ході досліджень виявлено, що найчастіше злакові рослини в озелененні міста Дніпро використовуються у вигляді міксбордерів, контейнерів, але найбільший відсоток припадає на проективне покриття у вигляді суцільної посадки газонного типу, в якому злакові займають максимальний відсоток участі.

У місті Дніпро найбільша кількість злакових зустрічається на території декоративних рослинних композицій, розміщених у центральній частині міста. Це пов'язано з тим, що популярність використання злакових рослин ще не набула достатніх масштабів і використання цих рослин носить здебільшого експериментальний характер.

Озеленення нашого міста зазнає найсуттєвіших змін переважно у центральній частині міста, тоді як у так званих «спальних» та промислових районах цей процес дещо загальмований і нові впровадження там стаються доволі повільно.

З результатів з'ясування частки використання декоративних злакових в загальній структурі озеленення міста Дніпро виявлено, що вона у більшості досліджених локацій залишається відносно не високою і становить 5-10 %. Більшість об'єктів озеленення в місті сформовані з деревних та чагарникових видів, особливо старі парки та сквери. Проте, за останні роки відбувається стрімке оновлення наявних об'єктів озеленення та створення рослинних осередків у яких використовуються сучасні прийоми ландшафтного оформлення.

Дослідження об'єктів озеленення показало, що у новостворених об'єктах озеленення злакові використовуються досить активно, а у деяких композиціях їхній відсоток становить близько 40%. Зустрічаються також композиції які складаються виключно зі злакових рослин.

Наразі злакові рослини не виконують провідної ролі в озелененні міста, але разом з тим спостерігається стійка тенденція поступового зростання їх ролі в озелененні, це свідчить про зміну дизайнерських підходів стосовно композицій близьких до природних та більш стійких до несприятливих кліматичних чинників навколишнього середовища.

У сучасних умовах міського середовища рослини, які застосовуються в озелененні повинні успішно виконувати не лише декоративну та естетичну функцію, а й мають зберігати високий функціональний стан в умовах високого температурного режиму, забруднення повітря, шкідників, хвороб та витоптування. Функціональний стан рослинного організму це сукупність процесів життєдіяльності, що характеризують їх фізіологічну активність та здатність адаптуватися до умов довкілля. До комплексного показника функціонального стану рослин відносять: інтенсивність росту та формування листової маси, збереження декоративності впродовж сезону, стійкість до абіотичних стресів (посуха, перегрів, забруднення повітря), рівень ураження хворобами та шкідниками, здатність рослини до регенерації після механічного пошкодження, скошування або обрізки, збереження генеративної здатності. Оцінка функціонального стану дозволяє виявити стан рослин у різні періоди. Основні критерії оцінки функціонального стану декоративних рослин:

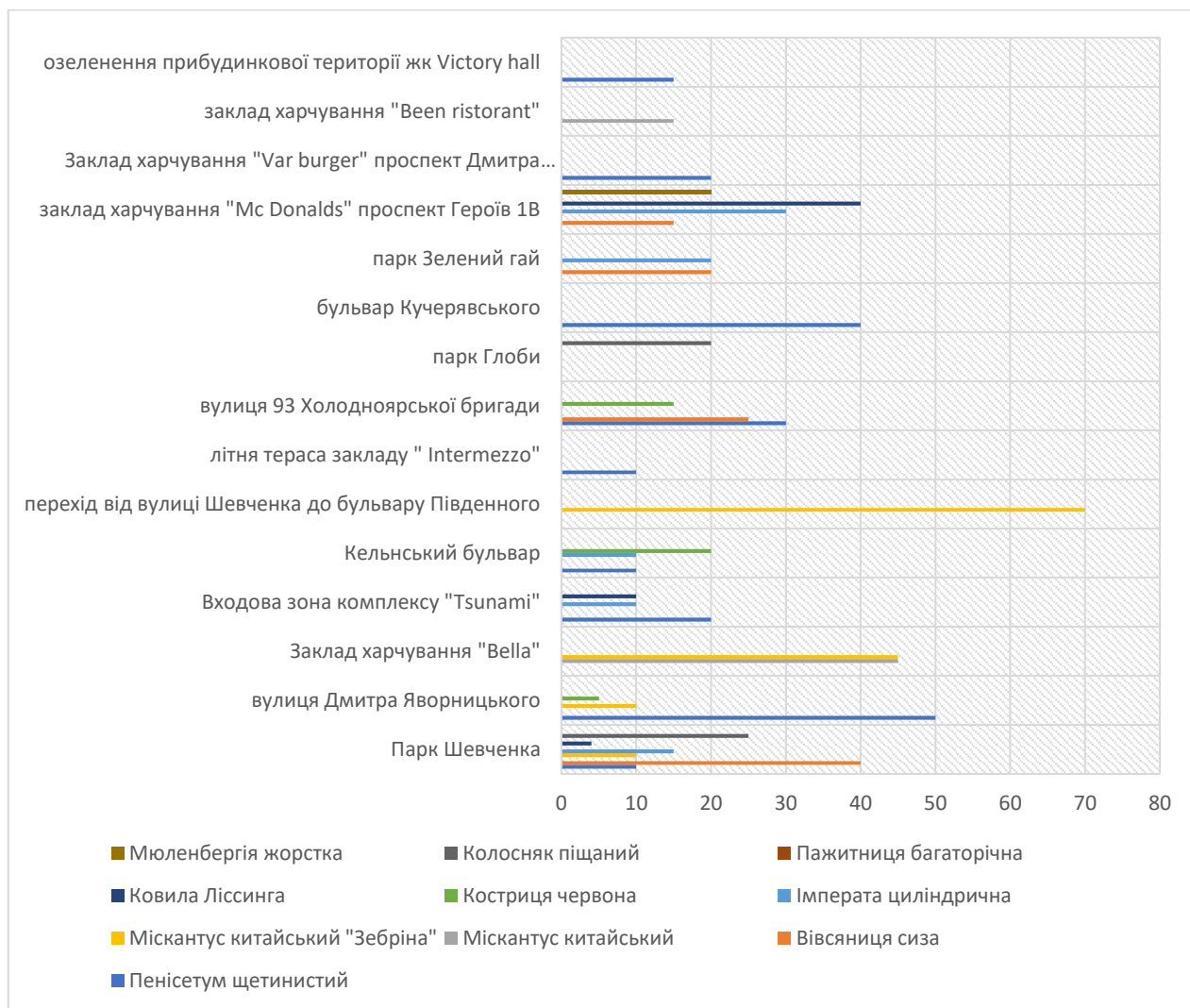
- забарвлення листків (однорідне забарвлення свідчить про здоровий стан рослини, а така зміна кольору як пожовтіння, побуріння або плямистість на листі можуть бути симптомами дефіциту елементів живлення, захворювань і стресу)
- форма куща або крони (симетрична, щільна форма свідчить про добрий стан, тоді як деформація чи порідіння крони та усихання частки гілок чи пагонів є ознакою пригнічення функціонального стану рослини)

- стан пагонів (наявність молодих приростів свідчить про активний ріст)
- оцінка суцвіть (кількість та якість квітів або колосків (для злакових) є показником декоративності й фізіологічного стану)
- наявність шкідників (оглядають рослину на візуальні ознаки пошкодження)
- наявність хвороб (оглядають рослини на візуальні ознаки ураження)
- інтенсивність росту (оцінюють за висотою рослини)
- регенерація (здатність відновлюватися після скошування, обрізки або ушкодження)

Оцінку функціонального стану рослин здійснюють за 10-ти бальною шкалою , представленою у Табл. 3.2 (див Розд.3)

За результатами оцінки функціонального стану декоративних злакових на території 17 досліджених ділянок у місті Дніпро, було встановлено, що переважна більшість видів 60% мають відмінний стан, 35% мають дуже добрий стан або добрий стан, лише 5% мають незадовільний стан, ці рослини потребують оновлення через втрату декоративності, внаслідок механічних пошкоджень (Рис.5.3).

Значна частка злакових рослин на досліджених ділянках зазнали пошкоджень внаслідок не правильно зрізання та вимерзання. На більшій частині досліджених ділянок спостерігався добре спущений ґрунт та наявність обладнання для здійснення крапельного поливу. Водночас, на ґрунті більшості об'єктів озеленення мульча відсутня, хоча в умовах значної посушливості та прогресуючого процесу аридизації її наявність є бажаним явищем, а в деяких випадках і дуже необхідним для забезпечення належних умов існування злаковим рослинам.. На деяких досліджених об'єктах були присутні бур'янисті види.



Розділ 5.3 Функціональний стан злакових рослин у складі зелених композицій міста Дніпро

5.3 Практичні рекомендації щодо використання злакових рослин у об'єктах озеленення та благоустрою міста

Декоративні злакові набувають більшої популярності в ландшафтному дизайні міст завдяки унікальним естетичним та екологічним властивостям. Вони є універсальними у використанні на різних об'єктах озеленення. Досліджені об'єкти озеленення з використанням злакових в цілому перебувають у задовільному стані, але при цьому потребують не значних оптимізуючих змін. Майже на усіх об'єктах озеленення зі злаковими рослинами варто додати мульчу, прибрати бур'ян та здійснити доглядову та декоративну обрізки.

Оскільки наразі кількість злакових рослин в загальній структурі озеленення міста є незначною, з огляду на низку їх позитивних рис та переваг

порівняно з іншими рослинами, їх частку та видове різноманіття варто розширити. Відомо, клімат на планеті та в межах України і області стає дедалі більш посушливим та спекотним, що погіршує умови зростання рослинних видів, які давно використовуються для міського озеленення.

Злакові рослина є стійкими до забруднене повітря, дефіциту ґрунтової та атмосферної вологи, ущільнення ґрунту, різких коливань температур, вони менш вимогливі до поливу, підживлення та якості ґрунту порівняно з багатьма квітковими культурами. Ці специфічні особливості рослин дають можливість істотно зменшити витрати на догляд та утримання нових зелених насаджень до складу яких залучено злаки.

Злакові рослини мають велике різноманіття форм і видів і є чудовим засобом для відтворення різних композиційних задумів з ландшафтного дизайну.

Місто Дніпро простирається в межах степової зони, але на його території бракує природних композицій, які створюють відчуття «степового» настрою, свободи, гармонії та «природності». Зараз на території міста є низка парків, які потребують реновації та оновлення, тому саме зараз буде вчасним заходом широке залучення злакових рослин, як у якості доповнення до наявних композицій, так і у якості фонових рослин що додадуть об'єму композиції, заповнять порожні ділянки паркових зон, що часто є не придатними для культивування більш вимогливих до вологи рослин.

Злакові рослини варто включити у перелік рослин щорічного міського плану реконструкції існуючих об'єктів озеленення. Зараз на території міста створюється низка нових масштабних житлових комплексів, на території яких розташовано закритий двір для мешканців і в озелененні таких осередків можна також використати злаки як контейнерні рослини, або використати ці рослини у міксбордерних насадженнях на складних ділянках.

Досить непогану перспективу в озелененні являє собою використання куртинних злакових рослин, замість традиційного газону. Відомо, що на сонячних і сухих ділянках класичний газон часто страждає від нестачі вологи та надмірного освітлення і з часом втрачає свій декоративний вигляд та гине. Такі

злакові, як костриця сиза та костриця жорстка можуть створити м'який, приємний для ока килим, що не потребує частого поливу та стрижки. Для створення мавританських газонів також може успішно використовуватись суміш низькорослих злакових рослин.

На території багатьох об'єктів озеленення у місті Дніпро розміщено контейнери у яких наразі рослини не зростають, контейнери залишаються порожніми, не виконують своїх функцій та створюють відчуття недоглянутості території. В ці контейнери можна було б заповнити злаковими у комбінованих композиціях так і створити з них мононасадження. У озеленення контейнерів міста ми рекомендуємо залучити такі рослини як: пеннісетум щетинистий, війник гостроцвітий, міскантус китайський, просо прутovidне, ковила тонку та інші високодекоративні та витривалі види.

У великих містах світу зараз активно набуває популярності озеленення дахів. Зелені дахи значно знижують температуру поверхні даху та навколишнього повітря, забезпечують звукоізоляцію та створюють рекреаційну зону, яка особливо актуальна в місті з обмеженням вільних площ для озеленення. Найкращим рішенням для озеленення даху, за даними багатьох вчених теоретиків та практиків є поєднання злакових з сукулентами. Для озеленення дахів ми вважаємо доцільним використання таких рослин: міскантус китайський, просо прутovidне, війник гостроцвітий, молінія блакитна, різні види осоки.

Злакові рослини чудово підходять для оформлення бордюрів і створення живих огорож. Їх можна використовувати для обрамлення доріжок та алей. З цією метою доцільно використовувати кострицю сизу.

За допомогою злакових рослин можна вдало окреслити клумби та міксбордери, відділивши їх від газону або інших елементів озеленення. Для створення бордюрів можна порекомендувати використання таких видів як костриця сиза, осока пальмолиста, ковила тонка, пеннісетум щетинистий. Живі огорожі створюють з метою розмежування простору в парках або скверах, злакові на відміну від чагарників, створюють легкі, повітряні огорожі, які розсіюють вітер та затримують пил, що особливо актуально вздовж доріг або

відкритих зон. Злакові, які рекомендовано використовувати для створення живих огорож, висотою від 0,8 до 2 м: війник гостроцвітий, просо прутovidне, міскантус китайський, молінія блакитна.

Злакові рослини, мають багато перспектив використання в міському озелененні. Збільшення кількості злакових в загальному озелененні міста є необхідним кроком у підтриманні гарного стану зелених насаджень в умовах сучасного міста. Розумне та системне використання злаків може суттєво підвищити якість міського середовища, зробивши його привабливішим, комфортнішим і гармонійним, водночас можливе скорочення фінансових та фізичних витрат на догляд за зеленими насадженнями.

Використання злаків дозволить зменшити ефект теплового острова на території міста, підвищити якість повітря й створити нові, незвичні зелені простори у насиченій міській забудові. Для успішного використання злакових в озелененні міста, важливо обирати правильні види та сорти рослин, та враховувати умови конкретної ділянки й запроваджувати засади екологічного підходу в озелененні міста. Декоративні злакові рослин, які будуть доречними для озеленення сучасного міста Дніпро в умовах негативних кліматичних змін та аридизації це: війник гостроцвітий (*Calamagrostis acutiflora*), просо прутovidне (*Panicum virgatum*), щучка дерниста (*Deschampsia cespitosa*), молінія блакитна (*Molinia caerulea*) та інші.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Збір даних для виконання дипломного проекту здійснювався в польових умовах на території трьох щільно забудованих міських районів Дніпра. Область досліджень включала вулиці з інтенсивним транспортним рухом, торгівельні центри та часто відвідувані заклади харчування і внутрішньоквартальну забудову. В процесі роботи доводилося стикатися з низкою потенційно небезпечних біологічних, технологічних та виробничих факторів. Серед них найбільшу загрозу становили: інтенсивний багатосторонній рух автомобільного та електротранспорту, можливий контакт із джерелами електричного струму, вплив патогенних мікроорганізмів, укуси шкідливих комах, алергенні виділення від рослин, агресивна поведінка безпритульних тварин, несприятливі кліматичні умови, а також ймовірність несприятливих природних явищ та стихійних лих.

Враховуючи зазначені ризики, під час будь-яких дослідницьких робіт першочерговою вимогою була сувора відповідність правилам і нормам техніки безпеки [30]

Крім того, у сучасних умовах воєнного часу організація польових досліджень в українських містах супроводжується додатковими заходами безпеки. Території, обрані для виконання дослідницьких завдань, повинні знаходитися поза межами зон активних бойових дій та попередньо перевірятися на наявність вибухонебезпечних предметів. Наявність сховищ або укриттів у межах пішої доступності для дослідника є нині обов'язковою умовою безпечної роботи. У разі оголошення повітряної тривоги чи виникнення іншої загрози передбачається негайне переміщення дослідника до таких захисних споруд для забезпечення особистої безпеки

У процесі здійснення наукових досліджень у міських умовах дослідник може зіштовхнутися з впливом різноманітних шкідливих та потенційно небезпечних для здоров'я чинників, серед яких: інструменти та матеріали, здатні спричинити травми у ході виконання дипломної роботи, несприятливі метеорологічні умови, такі як підвищена або знижена вологість повітря і екстремальні температури, а також надмірна концентрація пилу та токсичних

речовин у повітряному середовищі. Додатковою загрозою можуть виступати високі рівні шумового навантаження на міських вулицях, інтенсивний та небезпечний дорожній рух, а також нерівності поверхні, що включають бордюри, злизові канави, решітки, паркани та ями глибиною до 1,5 метра (посилання, рік).

Крім того, працівник може зіткнутися із забрудненням території небезпечними предметами та побутовими або промисловими відходами, такими як зламані гілки чи стовбури дерев, громіздкі купи сміття, гострі об'єкти на кшталт битого скла, уламків бетону чи заліза або консервних банок. Особливу небезпеку становлять використані медичні шприци або інші предмети з гострими частинами, які можуть спричинити фізичне травмування дослідника та спричинити загрозу для здоров'я. Також існує ризик контактів із небезпечними тваринами або комахами, що додає додаткових факторів ризику для безпечного здійснення польових досліджень.

За умов дії на організм спеки, високих температур та довгого перебування під сонцем може статися перегрів організму, що призводить до появи низки симптомів таких як загальна слабкість і втома, зниження продуктивності праці, гальмування розумової діяльності, послаблення опору організму до захворювань, виникнення алергій, отримання сонячних опіків або теплового удару, роздратування, звуження судин та порушення кров'яного тиску, порушення роботи серця та органів системи дихання тощо. Головними ознаками теплового удару (перегріву) є: раптове виділення холодного поту, втрата свідомості, потемніння в очах; різка загальна слабкість; головний біль; частий і слабкий пульс; задишка; нудота та блювання; почервоніння шкіри; сонливість; розширення зіниць; запаморочення, можлива також поява судом тіла, тощо.

Під час виконання робіт перегрів працівника значно підвищує ймовірність виникнення нещасних випадків. Для профілактики теплового удару та з метою збереження здоров'я слід приділяти особливу увагу дотриманню правил техніки безпеки дослідниками, а також забезпечувати постійний контроль за їх виконанням. При виникненні симптомів теплового удару важливими заходами

першої допомоги є термінове переведення постраждалого до затіненого прохолодного місця.

Потерпілого при цьому необхідно розмістити у зручному положенні, поклавши під голову подушку або валік з одягу, та зняти з нього зайвий обтислий одяг. Процес охолодження людини після перегріву має бути поступовим, аби уникнути додаткових ускладнень зі здоров'ям. Для цього потрібно забезпечити притік свіжого повітря до постраждалого, відчинити двері та вікна, створити протяг. Якщо потерпілий при свідомості, йому варто запропонувати питну воду. Рекомендовано помістити на лоб хворому холодний компрес з підручних засобів. У разі втрати свідомості потерпілому для приведення його до свідомості слід дати понюхати ватний тампон, просочений нашатирним спиртом.

Людину без свідомості необхідно покласти на бік і за потреби терміново надати відповідну невідкладну медичну допомогу. Якщо постраждалий від перегріву не дихає самостійно, потрібно негайно розпочати штучне дихання і продовжувати його до приїзду швидкої допомоги [36]

За умов дії низьких температур можливе переохолодження організму, що призводить до падіння імунітету і людина може захворіти. За умов переохолодження функції організму пригнічуються, а при тривалому впливові холоду зовсім згасають. Негативним впливом низьких температур на організм є ризик переохолодження або обмороження, що стає особливо небезпечним та актуальним, якщо погода волога і дме поривчастий вітер. За таких умов можливі порушення кровообігу шкіри, а потім і м'язів.

Під час роботи в польових умовах у літній період, особливо в спекотну погоду через тривалий вплив сонячної радіації на шкіру людини, існує значна загроза отримати сонячний опік. Його наслідками є почервоніння шкіри, свербіж, біль, утворення пухирів, головний біль, запаморочення та навіть погіршення загального самопочуття. У важких випадках сонячний удар може спричинити порушення кровообігу нудоту, судом, втрату координації та свідомості.

Аналіз даних, зібраних під час польових досліджень, зазвичай здійснюється за допомогою персонального комп'ютера.

Для забезпечення належних умов праці з комп'ютером необхідно дотримуватися рекомендацій:

- для мінімізації шкоди для зору відстань до екрана комп'ютера має бути не менше 60–70 см;
- необхідно регулювати інтенсивність освітлення на робочому місці;
- перед початком роботи слід переконатися у відсутності відблисків та проникання яскравих сонячних променів на увімкнений монітор та уникати розташування робочого місця під зустрічним світлом;
- під час довгої роботи за комп'ютером варто стежити, щоб вентиляційні отвори обладнання залишалися відкритими для належного охолодження;
- під час роботи не можна торкатися руками екрану або тильної частини монітора, а також дротів, елементів заземлення, з'єднувальних кабелів чи подовжувачів. Кабелі, що з'єднують системний блок із периферійними пристроями комп'ютера треба підключати або від'єднувати лише коли він повністю знеструмлений.
- працювати на клавіатурі можна лише чистими та сухими руками, щоб забезпечити безпеку працівника та зберегти обладнання.
- тривала робота за комп'ютером потребує постійної уваги до постави людини: надзвичайно важливо стежити за положенням спини та ніг, щоб уникнути перенапруження і можливих проблем з опорно-руховим апаратом у майбутньому.
- під час тривалої роботи рекомендується робити короткі перерви на 10-15 хвилин, при чому треба виконувати фізичні вправи для зняття напруження у тілі та давати очам відпочинок.

При виконанні лабораторних робіт часто широко використовують різні вимірювальні прилади, електричне та інше обладнання. Варто пам'ятати, що контакт із електричним струмом за недотримання правил безпечного поводження може нанести фізичні ушкодження організму. Тому важливими принципами безпечної роботи з електроустановками є уникнення прямого контакту робітника з елементами обладнання, що перебувають під напругою, використання

спеціальних електрозахисних та ізоляційних засобів, а також беззавперечне та суворе дотримання правил техніки безпеки під час роботи з електроприладами. При дослідженні рослинних об'єктів науковцям часто доводиться працювати в умовах підвищеної або зниженої вологості повітря, що також може спричиняти певні ризики та ускладнення під час проведення робіт [47]

Отже, основні заходи безпеки під час проведення польових досліджень включають низку важливих аспектів. Працівники завжди повинні регулярно та своєчасно проходити медогляди, а також обов'язково отримувати інструктаж з охорони праці та вказівки від керівництва. Не менш важливою є наявність відповідного роботам зручного одягу і взуття та справного знаряддя праці або інструментарію для проведення дослідів.

Під час роботи у полі, обов'язкова наявність сезонного головного убору. Важливо організовувати регулярні перерви для відпочинку працівників під час роботи, для запобігання перевтомі і збереженню високої працездатності. Під час робіт працівникам треба мати при собі достатню кількість питної води, продуктів харчування, що не псуються в умовах польових робіт, та комплект засобів для надання першої допомоги [17 С 100-120]

ВИСНОВКИ

1. Сучасним перспективним напрямком озеленення в умовах посилення посушливості клімату та процесів аридизації, виступає активне залучення до асортиментного складу рослинних угруповань стійких та витривалих багаторічних злаків з високими декоративними властивостями та значним рівнем посухостійкості.
2. Для досліджень обрано 17 локацій зростання багаторічних злакових видів, що розміщені на квітниках, клумбах, рокаріях та міксбордерах і знаходяться при входах в парки, входових частинах закладів харчування в межах системи озеленення Центрального, Чечелівського та Соборного районів міста Дніпро.
3. . Види злакових рослин, використані в озелененні міста належать до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*), клас Однодольні (*Liliopsida*).
4. За результатами польового обстеження та аналізу міських насаджень на локаціях міста Дніпро зафіксовано 9 видів багаторічних злакових рослин і одну варієгатну форму Міскантусу китайського.
5. Найбільш поширеними видами злакових рослин в озелененні міста є: Пенісетум щетинистий (*Pennisetum setaceum*), Вівсяниця сиза (*Festuca glauca*), Міскантус китайський «Зебріна» (*Miscanthus sinensis 'Zebrinus'*), Міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*), Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne*), Ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*), Костриця червона (*Festuca rubra*), Колосняк піщаний (*Leymus arenarius*), Мюленбергія жорстка (*Muhlenbergia capillaris*), Імперата циліндрична (*Imperata cylindrica*).
6. На 8 з 17 локацій злакові рослини були представлені лише по одному виду, причому у 50 % випадків з них були створені моновидові насадження. Локацій, на яких злакові рослини були представлені двома видами виявлено 4, трьома та чотирма видами - по дві локації. Максимальна кількість злакових рослин (4 види) у складі одного рослинного угруповання зафіксована на схилі пагорбу у парку Шевченка, на межі

оглядового майданчика та у складі рослинного угруповання на вул. Дмитра Яворницького

7. Найчастіше в озелененні м. Дніпро використовуються: Пенісетум щетинистий *Pennisetum setaceum* L., частка його зустрічності становить 20 %, та Вівсяниця сиза *Festuca glauca* Vill. і Міскантус китайський *Miscanthus sinensis* L. з однаковою часткою зустрічності -15 %.
8. За результатами оцінки функціонального стану декоративних злакових рослин на території досліджених ділянок міста Дніпро, встановлено, що 60% видів злаків мають відмінний стан, 35% мають дуже добрий стан або добрий стан і лише 5% мають незадовільний стан, ці рослини потребують оновлення через втрату декоративності, внаслідок механічних пошкоджень або впливу низки негативних факторів довкілля
9. Виявлено основні недоліки у сучасному використанні злакових рослин в системі озеленення міста Дніпро (обмеженість асортиментного різноманіття декоративних злаків та помилки в догляді при їх культивуванні, низька залученість злакових видів до декоративних насаджень міст тощо).
10. Надано низку практичних рекомендацій щодо оптимізації подальшого використання злакових рослин для озеленення міст в умовах зміни клімату (на прикладі міста Дніпро).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області (1986–2005 рр.) / за ред. О. Т. Прохоренка, Т. І. Адаменка; Мін. Надзвичайних ситуацій, Дніпропетровський регіональний центр з гідрометереології. Д.: «Поліграф Медіа», 2011. 231 с
2. Адаменко Т.В. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. Агроном. 2007. № 1. С. 8–9
3. Аридизація суходолу // Словник–довідник з екології / Уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. С. 10
4. Бойко Т. О., Котовська Ю. С. Використання багаторічних злакових культур в озелененні міста Херсон. Аграрні інновації. 2023. №. 17. С. 7-12
5. Бекаревич, Н. Є., Левчишина, Н. І., Сонько, М. П. Ґрунти Дніпропетровської області. В: Ґрунти Дніпропетровської області та шляхи їх раціонального використання. Дніпропетровськ: Промінь, 1996.
6. Бессонова В.П., Іванченко О.Є. Шкала стійкості декоративних деревних рослин до інгредієнтів викидів підприємств чорної металургії. Рослини та урбанізація : Матеріали третьої міжнародної наук.-практ. конференції «Рослини та урбанізація». Дніпропетровськ : ТОВ ТВГ «Куніца», 2013. С. 84–87
7. Визначник рослин України: навч. посіб. для студ. біол. спец.ун-тів, пед. ін-тів. 2-е изд., випр. і допов. К. : Урожай, 1965. 878 с.
8. Гейл Саутер-Браун. Ландшафтний та міський дизайн для здоров'я та благополуччя. Використання цілющих, сенсорних і терапевтичних садів. Routledge, 2015. 340 с.
9. Гридько О.О. Біоекологічні особливості декоративних злаків, інтродукованих на південному сході України: автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2011. 20 с
10. Гридько О.О. Анатомічні особливості декоративних злаків, інтродукованих на південний схід України / О.О. Гридько // Пром. ботаніка. 2007. Вип. 7. С. 233 – 239

11. Гридько О.О. Біологічні особливості насіння інтродукованих декоративних злаків / О.О. Гридько, О.З. Глухов // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів: тези доп. VII між нар. наук. конф. (Донецьк, 15 – 17 квіт. 2008 р.). Т. 1. Донецьк: ДонНТУ, ДонНУ, 2008. С. 219 – 220
12. Гридько О.О. Насіннева продуктивність декоративних злаків в умовах інтродукції на південному сході України / О.О. Гридько // Промислова ботаніка. 2009. Вип. 9. С. 160 – 163.
13. Гівоні, Б. Вплив озеленених територій на якість міського середовища: Огляд. Атмосферне середовище. Ч. В. Міська атмосфера. 1991. №25 (3). С. 289-299.
14. Гудак В.А. Ландшафтний дизайн сучасного природного навколишнього середовища. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. 2008. № 11. С. 46–55. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/had_2008_11_7
15. Дяченко І. М., Мельничук І. В. Асортимент і технологія вирощування декоративних злакових рослин // Садово-паркове господарство. 2019. № 1. С. 22–27.
16. Дніпропетровський регіональний центр з гідрометереології. Дніпропетровськ: «Поліграф – Медіа», 2011. 231 с
17. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підруч. 3-тє вид., перероб. і доп. Львів: Укр. акад. друкарства, 2006. 336 с.
18. Захарченко В. П. Вплив міських зелених насаджень на мікроклімат міста Екологія та довкілля. 2008. №2. С. 65-71.
19. Злаки України: монографія / Ю. Н. Прокудін та ін. Київ: Наук. думка, 1977. 264 с
20. Золотухін, С. В. Вплив зелених насаджень на стан атмосферного повітря в умовах міста. Екологія міста. 2011. №3. С. 112-119.30.
21. Ковалевський С. Б., Соловей Д. С. Історія і досвід використання злакових рослин в Україні та за кордоном. Науковий вісник Національного

університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». Київ, 2014. Вип. 198. Ч. 3. С. 185–192

22. Клименко А.В. Газонні та декоративні трави. Дім, сад, город, 2008. № 4. С. 19–20

23. Костенко В.М., Дроздова Т.Г. Злаки: культури, екологія, мистецтво. Вісник Харківського національного університету імені В.М. Каразіна. Серія «Біологія». 2015. № 23 (1183). С. 112-121.

24. Ковалевський С. Б., Соловей Д. С. Історія і досвід використання злакових рослин в Україні та за кордоном. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». К., 2014. Вип. 198. Ч. 3. С. 185–192.

25. Колєнкіна М. С. Озеленення населених місць: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 125 с

26. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підручник / В. П. Кучерявий. 2-ге вид. Львів: Світ, 2008. 456 с.

27. Мартинюк О. А., Демиденко С. В. Злакові культури у міському озелененні: адаптивні властивості та використання // Урбаністичне середовище. 2020. № 3. С. 33–39.

28. Новак І. П. Каталог декоративних злакових культур для озеленення. Київ: Ландшафт, 2018. 112 с.

29. Оформлення саду в стилі «Нової хвилі», все про рослини, що становлять композицію. Режим доступу: <http://samdizajner.com.ua/oformlenie-sada-v-stile-novoj-volny-vse-orastenyax-sostavlyayushhix-kompoziciyu.html#kak-dobitsya-maksi-malnogoef-fekta-novoy-volny>.

30. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. Дата оновлення: 31.03.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

31. Рудик В.І., Мартиненко О.О., Дзюба О.Ю. Зернові культури як компонент зелені міст. Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. 2019. Вип. 2(50). С. 34-39

32. Соловей Д. С. Сади «Нової Хвилі» як нова течія в благоустрої та озелененні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». Київ, 2013. Вип. 187. Ч. 3. С. 71–77.
33. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 року: Повернення природи у наше життя. Звернення Комісії до Європейського Парламенту, Ради, Європейського Економічно-Соціального Комітету та Комітету Регіонів (неофіційний адаптований переклад українською) / пер. з англ. О. Осипенко; Чернівці: Друк Арт, 2020. 36 с.
34. Сурган О. В. Інтродукція та використання декоративних злаків в Україні. Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: мат. міжнар. наук.-практ. конф., (Львів, 4–5 квітня 2019 р.). Львів: НЛТУ України, 2019. С. 180–181
35. Томас Райнер, Клаудия Вест. Посадки в пост-природному світі: Дизайн рослинних суспільств для створення життєстійких ландшафтів- Харків, "Читаріум", 2019. 272 с.
36. Трускавецька І. Я. Фактори збереження здоров'я студентів під час проходження навчальної практики в польових умовах. Молодий вчений. 2017. № 11. С. 26–29
37. Baltas, E. (2007). Spatial distribution of climatic indices in northern Greece. Meteorological applications, 14(1), 69–78.
38. Piet Oudolf Gardening with Grasses / P. Oudolf, M. King. Portland : Timber Press Incorporated, 1998. 152 с
39. Thompson P., Raskin L. *Grasses: Versatile Partners in Garden Design*. Timber Press, 2015. 192 p.
40. Siedlecka A. Ornamental Grasses in Urban Green Areas // *Journal of Landscape Architecture*. 2021. Vol. 12(3). P. 45–52.
41. Вівсяниця: Електронний ресурс. Режим доступу <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/kostryczya-abo-vivsyanyczya>

42. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом МОЗ. № 528 від 27.12.2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>
43. Декоративні злаки в дизайні вашого саду – Режим доступу: <https://sadgorod.in.ua/landshaftniy-dizayn/dekorativni-zlaki-v-dizayni-vashogo-sadu/>
44. Декоративні злаки для саду - 5 невибагливих рослин. Режим доступу: <http://vidpoviday.com/dekorativni-zlaki-dlya-sadu-5-nevibaglivix-roslin>
45. Декоративні злаки, трави в ландшафтному дизайні – Режим доступу: <http://geomedia.top/dekorativni-zlaki-travi-v-landshaftnomu-dizayni/>
46. Екологічний паспорт міста Дніпро: затвердж. Дніпропетровським міським головою Б. А. Філатовим від жовтня 2016 р. URL: <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний%20паспорт.PDF>
47. Екологічний паспорт Дніпропетровської області (2017 р.). URL: https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/EKOLOGIA/ekologichnij_pasport_2017_rik.pdf
48. Зайцехвіст яйцеподібний: Електронний ресурс. Режим доступу <http://shop.interflora.com.ua/product/view/7334.html>
49. Злаки в дизайні саду. Електронний журнал New-Flowers. Все про квіти. 2013. http://www.ontario-knives.ru/zlaki_v_dizaine_sada.html
50. Найкрасивіші декоративні злаки <http://www.uarp.org/news/1465992908>
51. Сучасні тенденції в ландшафтному дизайні. Режим доступу: <https://sad.ukrbio.com/ua/articles/10220/>
52. Сімейство злаків: використання цих трав у ландшафтному дизайні саду: <http://poradumo.com.ua/191497-simeistvo-zlakivvikoristannia-cih-trav-y-landshaftnomu-dizainisady>
53. Сімейство злаків: використання цих трав у ландшафтному дизайні саду: <http://poradumo.com.ua/191497-simeistvo-zlakivvikoristannia-cih-trav-y-landshaftnomu-dizainisady>

54. Шипунова В. О. Тенденції зміни клімату території Дніпропетровської області. Природа Криворіжжя. Кривий Ріг. URL: <https://kdpu.edu.ua/pryroda-kryvorizhzhia/fyzyko-heohrafichnakharakterystyka/klimat/1328-tendantsii-zminy-klimatu-terytoriidnipropetrovskoi-oblasti.htm>