

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Природничий факультет
Кафедра ботаніки та екології

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

_____ Маленко Я.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Реєстраційний № _____

«___» _____ 20__ р.

«___» _____ 20__ р.

ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ НАСАДЖЕНЬ
ЖИТЛОВОЇ ЗОНИ 44 КВАРТАЛУ М. КРИВИЙ РІГ

Кваліфікаційна робота студентки

групи ЕКО-18

ступінь вищої освіти бакалавр

спеціальності 101 Екологія

Герасімової Дар'ї Романівни

Керівник:

Альохіна Т.М. кандидат біологічних

наук, старший науковий співробітник

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS ____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Герасімова Дар'я Романівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і тестів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВІ НАСАДЖЕННЯ_СЕЛІТЕБНИХ ЗОН	7
1.1.Поняття деревно-чагарникових насаджень.....	7
1.2.Екологія деревно-чагарникових насаджень в умовах селітебних зон ...	11
1.3 Деревно-чагарникові насадження як культурфітоценози.....	16
Висновки до розділу 1	21
РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Кліматична характеристика	22
2.2. Геологія та гідрологія	23
2.3. Ґрунтовий покрив.....	26
2.4. Рослинний покрив.....	28
Висновки до розділу 2	30
РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
3.1. Об'єкт дослідження	32
3.2. Методи дослідження.....	33
Висновки до розділу 3	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ	37
4.1. Флористичний склад деревно-чагарникових культурфітоценозів	37
4.2. Екологічний стан.....	40
4.3. Заходи оптимізації	44
4.4.Охорона праці.....	48
Висновки до розділу 4	53
ВИСНОВКИ	54
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	57

ВСТУП

Актуальність теми. Глобальна урбанізація і розбудова сучасних міст, а особливо ріст промислової інфраструктури та транспортного сполучення, є причиною підвищеного забруднення навколишнього природного середовища. Тому проблема оптимізації міського середовища постає досить гостро [10, С.8].

Найефективнішим засобом поліпшення середовища міста є його озеленення. Роль зелених насаджень у зниженні негативного впливу навколишнього природного середовища полягає у їх здатності мінімізувати несприятливі для людини фактори природного і техногенного походження. Відповідно, виникає необхідність збільшення площ зелених насаджень, як і в середині міста так і за його межами. Високий ступінь антропогенного впливу, притаманний урбанізованим територіям, закономірно призводить до ослаблення рослинності, передчасного старіння, зниження продуктивності, ураження хворобами, шкідниками і загибелі насаджень[10, С. 15].

Проблематикою дослідження збереження зелених насаджень великих міст, зокрема і Кривого Рогу, займалися багато науковців. Найбільш значущі роботи в даному напрямку проведені Добровольським І. А. [13], Мазур А. Ю. [27], Кучеревським В. В. [23], Аркушиною Г. Ф. [5], Гулай О. В. [4], Федоровським В.Д. [33], Юхименко Ю. С. [22], Кучерявим В.А. [25] та іншими.

Незважаючи на велику кількість наукових праць та проведених досліджень дана проблема не є достатньо опрацьованою. Саме це слугувало критерієм обрання тематики досліджень та визначило науковий напрям кваліфікаційної роботи.

Досвід зеленого будівництва Кривбасу не враховує в повній мірі неоднорідність і специфічність екологічних умов різних районів міста і рівень їх техногенного забруднення. Озеленення в різних районах міста носить вкрай нерівномірний характер.

Район 44 кварталу міста Кривого Рогу є одним із найстаріших районів міста. Будівництво та устрій району ведеться ще з дореволюційних часів. Сучасна екологічна програма розвитку інфраструктури міста розроблена органами місцевого самоврядування передбачає великі інвестиції в зелене будівництво, але одночасно потребує наукової бази та підґрунтя для його реалізацію. Не зважаючи на великі зусилля комунальних установ та мерії стан деревно-чагарникових насаджень житлового масиву північної частини 44 кварталу можна оцінити як незадовільний (про що свідчить громадська думка). Ефективність заходів оптимізації об'єктів озеленення буде високою, якщо використовувати (застосовувати) екологічні підходи, які передбачають створення культурфітоценозів. За сучасними уявленнями культурфітоценоз – це сукупність рослин, що характеризується певними взаєминами між собою та середовищем, на які накладаються реакції ландшафту та комплекси цілеспрямованих заходів людини. Практичне впровадження такої методології буде стимулювати природні сили зелених насаджень та підвищувати їх природоохоронне значення, екологічні та естетичні функції [32, С. 24].

Враховуючи недостатнє висвітлення питань оптимізації деревно-чагарникової рослинності 44 кварталу в науковій літературі та усвідомлюючи необхідність вирішення цілої низки проблем пов'язаних з оптимізацією озеленення різних зон і частин Жовтневого району нами було обрано саме таку проблематику кваліфікаційного дослідження. Оскільки дослідження даної проблеми саме на даному етапі реалізації екологічної програми міста є досить важливим і актуальним.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – оцінка екологічного стану та оптимізація деревно-чагарникових культурфітоценозів житлового масиву 44 кварталу.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити такі завдання:

1. Узагальнити теоретичні відомості про деревно-чагарникову рослинність житлової зони та їх культурфітоценози.

2. Узагальнити сучасні відомості про фізико-географічні особливості регіону досліджень.
3. Дослідити флористичний склад та екологічний стан деревно-чагарникових насаджень 44 кварталу міста Кривого Рогу.
4. Запропонувати заходи оптимізації деревно-чагарникових культурфітоценозів з урахуванням їх екологічного стану.

Об'єкт дослідження – деревно-чагарникові культурфітоценози житлового масиву 44 кварталу міста Кривий Ріг.

Предмет дослідження – екологічний стан та оптимізація деревно-чагарникових культурфітоценозів житлового масиву 44 кварталу міста Кривий Ріг.

Методи дослідження. У кваліфікаційній роботі використано такі методи:

- польові (флористичні описові, екологічні описові);
- камеральні (уточнення назв таксонів);
- загальнонаукові (аналіз, синтез, дедукція, індукція, порівняння, систематизація).

База дослідження. Основу кваліфікаційної роботи становили натурні дослідження, які були проведені протягом 2021-2022 років на базі кафедри ботаніки та екології Криворізького державного педагогічного університету.

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається: з вступу, чотирьох основних розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту. Перелік використаних джерел складається з 34 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВІ НАСАДЖЕННЯ

СЕЛІТЕБНИХ ЗОН

1.1. Поняття деревно-чагарникових насаджень

В сучасній дендрології та зеленому будівництві використовується поняття деревно-чагарникові насадження. Саме деревно-чагарникові насадження створюють мікрокліматичні умови конкретної ділянки, захищаючи його від холодних вітрів, надмірного висушування або перезволоження, сприяючи очищенню повітря від пилу і зайвої загазованості, збагачуючи його киснем і фітонцидами.

Деревні рослини затуляють ділянку від сторонніх поглядів, створюють найбільш комфортні та естетично привабливі умови для самої людини.

Для практики озеленення важливо знати так звану життєву форму рослин:

- дерево – має виражений єдиний стовбур; по висоті дерева діляться на дерева першої величини – більше 20 м, другої величини – 10-20 м, третьої величини – 5-10 м.
- чагарники – мають кілька стволів, що йдуть від одного кореня, по висоті діляться на високорослі – 2-5 м, середньорослі – 1-2 м та низькорослі – до 1 м.
- напівчагарники та напівчагарнички — мають частково дерев'янисті, частково трав'янисті надземні пагони. Верхня частина пагона в них відмирає щорічно, а нижня залишається і має бруньки відновлення. Із них щорічно розвиваються нові пагони з квітками, які формуються за типом чагарника, однак тривалість життя скелетних осей становить 5-8 років. Щороку напівчагарники втрачають після цвітіння значну частину загальної висоти пагонів. За несприятливих умов ці рослини утворюють подушкоподібні форми. Напівчагарники та напівчагарнички переважають в рослинних угрупованнях степів, напівпустель, високогір'я.

Деревно-чагарникові культурфітоценози (зелені насадження) є складною системою яка виконує багато екологічних функцій.

По-перше, в створенні таких антропо-регульованих систем людина переслідує екологічні (пило, газо, шумоутримуючі) та декоративні (естетичні, рекреаційні та інші) завдання.

По-друге, необхідно створити стійкі рослинні угруповання та асоціації, які будуть існувати та функціонувати у відповідності до основних екологічних закономірностей (розподіл сонячної енергії (висота кущів та дерев), розподіл вологи, урахування географічних показників (рельєф, клімат тощо), та взаємний вплив одних рослин на інші).

В зеленому будівництві та фітомеліорації дуже часто використовується створення рослинних угруповань за допомогою деревно-чагарникових насаджень. Зелені насадження досить широко використовуються для декоративного оформлення паркових та рекреаційних зон.

При розміщенні дерев і чагарників на об'єктах різних категорій необхідно враховувати основні біометричні показники – висоту рослин, ширину, висоту і щільність їх крон.

За висоту рослини приймається його висота в зрілому віці за як найкращих умов місця зростання.

Всього виділяється шість класів деревних рослин по висоті: рослини першої величини – більше 20 м, другої – 10-20 м, третьої – 5-10 м, четвертої – 2-5 м, п'ятої – 1-2 м, шостої – до 1 м.

Ширина крони дерева визначається розмахом гілок в метрах: широка – більше 10 м, середня – 5-10 м, вузька – менше 5 м. Висота крони вираховується у відсотках від загальної висоти дерева. Для чагарників важливим показником є ширина їх надземної частини: широкі – більше 2 м, середні – 1-2 м, вузькі – менше 1 м. При проектуванні слід враховувати щільність (ажурність) крони дерев. Щільність визначається кількістю просвітів в кроні, вираженою у відсотках. Розрізняються дерева з щільною кроною – менше 10 %, середньої щільності – 20-40 і ажурної – більше 40 %.

Слід надавати увагу швидкості зростання дерев і чагарників. Дерева діляться на швидкорослі – середній річний приріст 50-70 см, помірно зростаючі – 20-50 см і повільно зростаючі – менше 20 см. Слід також враховувати світлолюбність і тіньовитривалість рослин, їх вимогливість до ґрунтів, посухостійкість і морозостійкість.

Основними типами розміщення дерев і чагарників є:

- одиночні (солітери);
- групи;
- алейні;
- рядові.

У ряді випадків можуть бути виділені куртини (крупні групи з 70-100 дерев) і масиви (на території саду).

Одиночні дерева розміщують на відкритих ділянках газону, як поблизу майданчиків, так і на відстані від них. У перехресті доріжок, на лужках, біля водоймищ, як солітери можуть бути використані верба плакуча, береза бородавчаста, клен сріблястий, кінський каштан і ін.

Групи дерев включають від 2-8 і до декількох десятків дерев і чагарників. В озелененні жилої території краще використовувати групи з 2-5-8 дерев одного виду (липа, клен, береза), розміщуючи їх поблизу майданчиків, на лужках. В південних районах можна рекомендувати групи або куртини з декількох десятків дерев, переважно з одного-, двох видів рослин. По структурі групи підрозділяють на: прості – з одного виду рослин; змішані, включають два або більш видів; складні, що складаються з дерев і чагарників.

В композиціях повинен домінувати один вид. При підборі рослин необхідно чітко стежити за тим, щоб вибрані види гармонували один з одним, як з естетичної, так і з екологічної точки зору. Рослини в групах не повинні пригноблювати один одне і не бути антагоністами по відношенню один до одного. При проектуванні слід пам'ятати, що група з одного виду рослин виглядає найбільш ефектно (закон простоти).

Розміщення рослин рядами слід передбачати уздовж проїздів і прямих доріжок. Найбільш поширені алеї з одного виду рослин. Допускається і з декількох видів, але в цьому випадку необхідне їх правильне чергування. Алею можна формувати з «букетних посадок» (липи, клени).

Живоплоти класифікують по висоті, кількості в них рядів, призначенню. Класифікація по висоті: високі – понад 2 м, середні – 1-2, низькі – 0,5-1,0, бордюри – до 0,5 м. Високі живоплоти рекомендуються для огорожі і ізоляції господарських майданчиків (для сміттєзбірників); середні – по периметру дитячих майданчиків; низькі (бордюри) – місцями уздовж вулиць, проїздів, доріжок.

Для створення стійких насаджень необхідно використовувати місцеві або добре акліматизовані в даній місцевості види дерев і чагарників, вирощувані в міських розплідниках. Основу насаджень повинні складати 3-5 місцевих видів. Особливо декоративні інтродуценти (в невеликій кількості) можна застосовувати при оформленні особливо відповідальних місць.

Велику роль відіграють щільність посадок дерев і чагарників і проектне співвідношення їх з газонами і квітниками. Щільність посадок на 1 га озеленюваної території залежить, як від кліматичних особливостей, так і від щільності забудови, наявності підземних комунікацій, ширини проїздів, кількості автостоянок, розвитку сітки доріжок, розташування майданчиків та їх величини.

При озелененні жилої території слід враховувати, що тільки крупний посадковий матеріал дає відчутний декоративний і санітарно-гігієнічний ефект. Тому найбільшу питому вагу посадок слід відносити за рахунок крупних дерев, пересаджуваних з прикореневою грудкою.

1.2. Екологія деревно-чагарникових насаджень в умовах селітебних зон

Дерева та кущі на вулицях є важливим елементом міського ландшафту. Вони своєю формою крони і сезонною колористикою надають місту неповторний характер. Це, по суті, єдині рослини серед асфальту і бетону сучасного міста. Водночас, ці насадження опиняються в епіцентрі екологічних змін, які відбуваються у середині житлової забудови та промислових зонах.

Місто, як великий урбаністичний осередок у природному ландшафті, зобов'язане забезпечити біологічні, економічні та культурні потреби своїх мешканців. Проте урбаністичний розвиток міста з його інфраструктурою, яка постійно ускладнюється, веде до створення таких кліматичних і ґрунтових умов, які негативно відбиваються на природних компонентах міських екосистем. У зв'язку з цим проблема екології міських деревно-чагарникових насаджень на вулицях, має розглядатися через призму стійкості рослин до несприятливих умов міського середовища та оптимізації (екокомпенсації) чинників життєдіяльності. Створення міських вуличних насаджень має відповідати вимогам ландшафтного планування та едафо-кліматичним умовам.

Як відомо, у функціонуванні міської екосистеми з її урбогенним началом беруть участь природні компоненти: рослинність, тваринний світ, ґрунт, вода, атмосферне повітря і клімат. Проте їм все більше і більше протистоять три взаємозв'язані процеси – ксеризація, токсикація та алкалізація. Особливо їх відчувають вуличні посадки дерев і чагарників.

Встановлено, що процес ксеризації протікає завдяки інженерній інфраструктурі, яка пов'язана з глибокою посадкою будинків і комунікацій, а також завдяки величезним поверхням бетону і асфальту, що згруповані на інсольованих територіях. Підземні фундаменти, комунікації і інші інженерні споруди є причиною обезводнення великих поверхонь міських ґрунтів. Джерела і інші водостоки віддають воду у колектори. Зменшенню вологості ґрунтів сприяють теплотраси, які перетинають значні міські території і які

висушують прилеглі ділянки землі. Обезводнення міських земель є одним з головних чинників, які обмежують умови існування дерев у місті. Процес ксеризації залежить від розмірів міста, від його геоморфологічних і ґрунтових умов, а також від ступеня забудованості і озеленення. З ним тісно пов'язана алкалізація (олужнення) міських ґрунтів.

Другим істотним чинником міського середовища є його токсикація. Цей процес зачіпає ґрунти, води, атмосферу і живі організми рослин і тварин. До токсикації ґрунтів відносять посипання проїжджої частини і тротуарів сіллю, що веде до змивання її і засолення ґрунтів, ґрунтових і поверхневих вод. Звичайним явищем є обмежена кількість видів дерев, які могли б переносити подібні несприятливі умови. Чинник засолення, як вже неодноразово підтверджувалось дослідниками, є одним з головних у відмиранні дерев у вуличних посадках.

Зміна чинників зовнішнього середовища, таких як засолення ґрунтів, забруднення важкими металами, газові забруднення атмосферного повітря, а також інші чинники, наприклад, зміна вологості ґрунтів є головними причинами погіршення розвитку дерев. Забруднення призводить до отруєння дерев та серйозних змін в їхньому асиміляційному апараті. Все це впливає на життєві процеси і проявляється у вигляді хлорозів, некрозів, дефоліацій та відмиранні дерев.

У зв'язку з цим дерева в умовах несприятливих чинників міського середовища характеризуються зниженням життєвості, скороченням вегетаційного періоду, а також змінами генеративних процесів. Ця модифікація залежить від екологічних умов, в які попали вуличні дерева. Як свідчать фенологічні спостереження за деревами, що проростають в різних екологічних умовах Кривого Рогу (вулиця-парк), різниця у тривалості вегетації становить від декількох днів (ясен звичайний, клени сріблястий і гостролистий) до декількох тижнів (гірकोкаштан кінський, клен ясенелистий). Окремі види дерев в екстремальних умовах щільної міської забудови скорочують період вегетації навіть на 30 і більше днів (гірकोкаштан кінський,

липа крупнолиста). У цілому більшу опірність до несприятливих умов середовища проявляють чужоземні види [25].

Спостерігається зменшення річного приросту дерев у висоту залежно від виду і умов місцезростання. Особливо помітне це зменшення у вуличних посадках з асфальтованим і плитковим покриттям порівняно з деревами, висадженими на смугах газону. Невелика різниця приростів спостерігається у кленів сріблястого і у клена гостролистого, а найвища у клена ясенелистого.

Нестача води є головною причиною обмеження росту і розвитку дерев. У клена гостролистого різниця приростів складає від 50 до 100%. Клен ясенелистий є видом найменш чутливим до несприятливих умов середовища з видів із незначною різницею приростів. Дослідження над ростом і розвитком дерев у вуличних посадках свідчать про те, що рослини попадають у все більш важчі умови проростання, що характерно для комунікаційних стрічкових ландшафтів. Сповільнення розвитку рослин пов'язане із забрудненням ґрунтів і атмосферного повітря.

Дерева вуличних посадок залежно від їх адаптивних можливостей по-різному реагують на едафо-кліматичні та поллютанто-забруднюючі чинники, стаючи добрими біоіндикаторами середовища. Шляхове полотно та мощення тротуарів, а також комунікаційні мережі: каналізаційна, водна, газова, електрична, телефонна і інші негативно впливають на гідрологію, термодинаміку і якість ґрунтів та стан кліматопу.

Негативні впливи урбогенного середовища на вуличні посадки можна згрупувати наступним чином.

Світло. Сонячне світло слабо пробивається крізь повітря, забруднене димом та пилом, а вулиці з напрямком схід-захід є затіненими (південний бік) будинками, що сповільнює фотосинтетичні процеси і розвиток генеративних органів. Особливо це стосується вузьких вулиць щільної міської забудови.

Клімат. Температура повітря на вулицях вища, ніж в оточуючому їх середовищі, у зв'язку з чим взимку і навесні дерева менше потерпають від морозів і заморозків. Проте, влітку вулиці і площі сильно нагріваються, що

веде до швидкого висихання ґрунту і прискореної транспірації рослин. Відносна вологість повітря є меншою, майже на 10%, ніж у природних умовах.

Полютанти повітря. Повітря вулиць забруднене пиловими і газовими субстанціями. Опадаючий на листки пил стримує фізіологічні процеси. Газові субстанції різної ступені шкідливості, джерелом яких є транспорт, промисловість і ТЕЦ, викликають некрози, пошкоджують листя.

Ґрунти. Ґрунт на вулицях і площах не існує в натуральному вигляді. У процесі будівництва доріг знищується верхній шар (у кращому випадку збирається і потім використовується) і створюється штучний насипний ґрунт. На місці існуючого ґрунту укладають дрібно та крупнозернистий пісок і гравій. Насипні ґрунти змішані з будівельним сміттям. Вони пересушені і погано аеровані. Надмірне засолення ґрунту є причиною фізіологічної засухи. Зміна всисної сили клітин коренів веде до сповільнення проходження води через рослину. Крім цього іони хлору акумулюються в листках рослин. Після перетину верхньої межі концентрації хлору (різної для різних видів), розпочинається відмирання листя. Атмосферні забруднювачі синергетично діють на дерева і чагарники вуличних насаджень. Особливо до них чутливі більшість хвойних і окремі листопадні породи (береза поникла, горобина, липа крупнолиста, тощо). Акумулюючись у ґрунті та рослинах, полютанти створюють додаткові труднощі для розвитку вуличних посадок. Як відомо, явище "карликовості" дерев вулиць і площ характерне для всіх великих міст. Полягає воно у зменшенні приростів у висоту і помітному потовщенні стовбурів дерев.

Наслідки екологічних деформацій та господарювання. Не дивлячись на щорічну інформацію про великі обсяги посадкових робіт у місті, кількість дерев не збільшується, а зменшується. Їх вирубують передусім внаслідок передчасного висихання, неграмотного формування крон, будівництва будівель і транспортних комунікацій. Багато вирубують дерев, які перешкоджають інсоляції приміщень. Загалом ці втрати важко встановити, оскільки немає

відповідного обліку вирубок. У 90-і роки видатки міського бюджету на обрізку вуличних посадок сягали 2 млн. грн.

У багатьох мікрорайонах міста кількість зелені громадського користування зменшується.

Шляхи створення вуличних насаджень. Проблема догляду і охорони міських зелених насаджень вимагає багатостороннього і скоординованого співробітництва урбаністів, спеціалістів міської комунальної служби, а також екологів і проєктантів зелених об'єктів.

Загалом майбутнє зелених насаджень великих міст можна бачити у двох специфічних напрямках:

- озеленення комунікаційної мережі міських доріг;
- озеленення паркове і селітебне.

Зелень, сформована з високих дерев на великих територіях, навіть при загальних несприятливих умовах міського середовища є більш стійкою, ніж вуличні посадки. У той же час вуличні посадки вимагають специфічного підходу. Швидкісні автошляхи з частими перехрестями створюють важкі умови для існування деревних рослин, а часто на них зовсім не знаходиться місця для дерев. Це стосується і старих ділянок міста, що попадають під модернізацію, де важко вирішити питання вуличного озеленення і де воно вирішується в традиційних формах.

Як можна вирішити проблему озеленення магістралей і вулиць? Цілком зрозуміло, що посадка вздовж вулиць і доріг з врахуванням забруднення повітря і ґрунтів, механічних пошкоджень має мати інші рішення. Необхідно підбирати у вуличні посадки такі види дерев і чагарників, які б витримували хімічні та інші забруднення середовища.

У цих умовах можливі наступні рішення:

- у нових проєктах озеленення вулиць і автомобільних трас необхідно не тільки закладати посадки, але й забезпечувати їм необхідні екологічні умови;

- забезпечити раціональний підбір видів і досконалу композицію насаджень.

- створення проектів і технічне забезпечення озеленення повинно вестись спеціалістами: шляховиками, інженерами садово-паркового господарства, екологами і проектантами.

Важливе місце в озелененні вулиць необхідно відводити підбору видового складу дерев. Необхідно добре знати біологічні характеристики рослин і умови місцезростання – міського середовища .

Найчастіше роботи з вивчення міських насаджень зводяться до вивчення тих видів, які показали найкращий результат у несприятливих умовах міського середовища. Цей спосіб дає можливість швидко отримувати дані про рослини, які недоцільно вводити в міські посадки, що неминуче веде до обмеження кількості висаджуваних видів – приблизно від 5 до 10.

Другий спосіб – це конструктивне рішення шляхом підбору порід на основі розпізнавання особливостей опірності рослин до несприятливих чинників міського середовища. Спосіб цей перспективний, але вимагає багаторічних досліджень. У той же час його використання призведе до збільшення видового складу дерев і його раціонального використання з урахуванням еколого-фітоценотичного зонування міських територій.

Для забезпечення оптимального підбору рослин, врешті-решт, необхідне знання найважливіших змін, які відбуваються в ґрунтах і кліматі міст. При плануванні вуличного озеленення необхідно добре знати не лише екологічні умови міста, але й загальні основи планування вулиць і підземних комунікацій, щоб не допустити в майбутньому травмування дерев, що викликається ремонтами та реконструкціями інженерних споруд.

1.3 Деревно-чагарникові насадження як культурфітоценози

Культурфітоценоз (від лат. *cultura* – обробіток і від грец. *phyton* – рослина і *koinos* – загальний, спільний) – угруповання культивованих рослин.

Термін «культурфітоценоз» був запропонований Бялловичем Ю.П. (1936). Під культурфітоценозом (КФЦ) він розумів певну культуру, яка розглядається, як сукупність рослин, які характеризуються певними взаємовідносинами між рослинами і між рослинами та середовищем, які виникають у результаті накладання реакцій ландшафту та боротьби за співіснування на комплекс цілеспрямованих рослинницьких заходів.

Під структурою фітоценозів розуміють особливості розміщення їх компонентів у просторі та часі. Структура характеризує об'єм середовища, яке використовує фітоценоз, і особливості взаємодії рослин, що входять до його складу, з середовищем. Структура паркового фітоценозу має важливе фіто-меліоративне значення, особливо санітарно-гігієнічне та естетичне.

Розрізняють культурфітоценози короткочасні (поля, городи, клумби 1-3 роки), тривалі (сіяні луки 8-10 років) і постійні (плодові сади, міські парки, полезахисні лісові смуги, лісові масиви, існуючі десятки і сотні років).

Перша і одна з основних класифікацій, яка була розроблена ще у 1936 р. – це класифікація культурфітоценозів Ю. П. Бялловича. Вона була заснована на впливі людини на середовище або про вплив людини на середовище, або про вплив людини у створенні КФЦ, але він в першу чергу розділив всі культурфітоценози на 2 великі групи: нерегульовані та регульовані.

1. Нерегульовані: *Інтерплантні* – це такі культурфітоценози в які в загальну структуру фітоценозу вводиться якийсь компонент, якийсь вид, подальшого спостереження за яким не відбувається.

Субплантні – коли відбувається якийсь догляд за інтродукованими рослинами, є догляд за фітоценозом, але немає догляду за ґрунтом.

2. Регульовані КФЦ поділяються на 3 типи:

Біоторегульовані – це такі культурфітоценози, де регуляція йде тільки біоти, це може бути посадка інших рослин, боротьба зі шкідниками та хворобами.

Педорегульовані – коли перш ніж створювати культурфітоценози звільняється місце для них, тобто це ґрунтова компонента, вона досить регульована.

Педокліматорегульовані – в таких культурфітоценозах крім ґрунту і догляду за рослинами регулюється і клімат. В якості прикладу можна навести культуру виноградника, коли проводиться утеплення культури субтропічних рослин, тобто контролюється компонента клімату.

Також існує класифікація культурфітоценозів Л. Г. Раменського і І.В.Бикова.

Раменський виділяв: напівкультурні культурфітоценози та культурні. Під напівкультурними він розумів тільки ті фітоценози, які відчувають якийсь вплив, якийсь догляд людини. Це може бути лісовий фітоценоз – рубки, догляд, луки з використанням добрив.

Культурні культурфітоценози не можуть існувати без догляду людини (городні культури).

Биков називав усі культурфітоценози агрофітоценозами. Його класифікація близька до класифікації Раменського. Культура розглядалася як певна сукупність рослин. Биков припустив, що взаємини між рослинами і взаємини між рослинами і середовищем виникають в результаті реакції ландшафту і боротьби за існування. На всі ці показники накладається комплекс цілеспрямованих впливів людини, тобто він ввів антропогенну компоненту.

Під структурою фітоценозів розуміють особливості розміщення органів і їх компонентів у просторі та часі. Структура характеризує об'єм середовища, яке використовує фітоценоз і особливості взаємодії рослин, що входять до його складу, з середовищем. Структура паркового фітоценозу має важливе фіто-меліоративне значення, санітарно-гігієнічне та естетичне.

По ряду ознак ближче до природних фітоценозів стоять постійні культурфітоценози. Фітоценози посівів польових культур виділяють в агрофітоценоз; інколи це поняття ототожнюють з культурфітоценозом.

Моделюючи структуру культурфітоценозу для конкретних умов місцезростання, необхідно вивчити структуру аборигенного для даної місцевості типу лісу. Тільки такий підхід дасть змогу змоделювати культурфітоценоз, близький до ідеального. Компонуючи вертикальну структуру фітоценозу, необхідно визначити об'єм середовища, яке буде заповнене окремими горизонтами органів рослин.

Отже, основним у моделюванні культурфітоценозів є суворе дотримання гармонійної екологічної та біологічної єдностей рослин, які компонуються в рослинні угруповання.

Виділяють п'ять принципів підбору рослин для формування садово-паркових фітоценозів: 1) екологічний; 2) типологічний; 3) фітоценологічний; 4) систематичний; 5) декоративний.

О.О.Лаптев (1985) уточнив ці правила або принципи: екологічний і його різновиди – фітоценологічний і типологічний; систематичний, або філогенетичний; художньо-декоративний, або естетичний.

Типологічний підхід вимагає встановлення лісо-рослинних умов, типу лісу і підбору на цій основі парко-утворювальних порід як аборигенного, так і чужоземного походження. Фітоценологічний підхід полягає в підборі рослин, які б забезпечили формування оптимальної видової, просторової й екологічної структур культур фітоценозів. Систематичний принцип покладений в основу створення дендраріїв, де виділяють секції листяних і хвойних порід, а також родинні, родові та видові групи. Декоративний принцип покладений в основу створення об'єктів садово-паркового мистецтва та озеленення житлових та комунальних зон.

Динаміка фітоценозів відбувається під впливом внутрішніх і зовнішніх, сучасних та історичних факторів середовища, а також внаслідок філогенезу рослин. Як відомо, розрізняють добову, сезонну, різносезонну та стадіальну динаміку фітоценозів.

Сучасний стан рослинності Криворізького залізорудного басейну сформувався під дією величезного техногенного та антропогенного пресингу.

Вся рослинність Криворіжжя є антропо-регульованою та антропо-трансформованою. Природні фітоценози можливо зустріти лише за межами житлової зони в ярах та балках де здебільшого зберіглася степова рослинність. Рослинних угруповань складених деревними породами на території Криворіжжя не зустрічається [8]. Деревно-чагарникові фітоценози по своїй суті є штучними за походженнями та антропо-регульованими. Саме тому найбільш коректним є вживання поняття зелені насадження та деревно-чагарникові культурфітоценози.

Неможливість існування природних деревно-чагарникових фітоценозів Криворіжжя обумовлена багатьма об'єктивними факторами, такими як еколого-географічні умови та антропо- та техногенез.

Екологічна роль деревно-чагарникових насаджень в межах регіону зводиться до фіто-рекультивативної, меліоративної, рекреаційної та естетичної функцій. Використання деревних насаджень в господарських цілях на території Криворіжжя не можливе та економічно не доцільне.

В межах житлової зони та досліджуваного району деревно-чагарникові культурфітоценози створені та регулюються відповідно екологічних та естетичних потреб та у відповідності до загальних тенденцій району.

Створення та регуляція рослинних угруповань в межах великих промислових центрів завжди буде мати позитивне значення, як з екологічної точки зору (едафічна складова, захисна та ін.) так і з господарської (вплив на мікроклімат, створення робочих місць тощо).

Окремо слід розглянути велике позитивне значення деревно-чагарникових культурфітоценозів як естетичної і рекреаційної складової внутрішньо-квартальної та прибудинкової території. На досліджуваній території, особливо в літній період, окрім пило, газо, шумозахисної функції деревні насадження виконують сонцезахисну функцію, що при детальному вивченні має величезний позитивний економічний ефект у зв'язку з економією електричної енергії на охолодження та кондиціонування.

Висновки до розділу 1

Отже, враховуючи вище зазначене можна зробити наступні висновки:

1. Деревно-чагарникові насадження є важливим компонентом екосистеми сучасно міста, основними функціями якого є накопичення та перетворення енергії (сонячна, хімічна, біологічна), урбоекосистемна роль (фітоценотична роль), екологічні функції (пило-, газо-, ґрунтоутримання), а також декоративна, рекреаційна та інші функції.

2. Деревно-чагарникові насадження є штучними та доволі специфічними екосистемами, які виконують багато функцій, але потребують постійного контролю та втручання людини, хоча, теоретично, можуть існувати як автономні біосистеми.

3. Функціонування деревно-чагарникових культурфітоценозів обумовлено багатьма факторами (гідрологічні, едафічні та ін.). Тому під час їх створення необхідно враховувати велику кількість показників та перспектив розвитку міста.

4. Деревно-чагарникові культурфітоценози зазнають постійного пресингу від багатьох факторів, основні з яких антропогенне та техногенне забруднення, а також розбудова інфраструктури міста і району конкретно, прокладка нових та реконструкція уже наявних підземних комунікацій.

5. Підбір видів для створення деревно-чагарникових культурфітоценозів в умовах великого міста необхідно здійснювати з урахуванням стійкості, естетичної та рекреаційної сумісності та доцільності на територіях до цього придатних, а також зі знанням специфіки будівництва та мереж тепло-, водо-газопостачання району.

6. Природні деревно-чагарникові фітоценози на території Криворіжжя не зустрічаються; штучно створені деревно-чагарникові культурфітоценози в межах району досліджень мають велике екологічне, рекреаційне та економічне значення.

РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Кліматична характеристика

Згідно зі схемою кліматичного районування Б. П. Алісова (1969), Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони.

За О. Г. Ісаченком (1986), Криворіжжя розташоване в помірно-континентальній суббореальній семіаридній кліматичній підзоні.

Клімат Кривого Рогу можна віднести до помірного, з чітко вираженими порами року. В холодний період року найчастіше над територією міста розташовується центральна частина області підвищеного тиску. Тут переважає малохмарна морозна погода, що сприяє інтенсивному радіаційному вихолодженню повітря та пониженню температури. Протягом останніх десятиріч відносна вологість повітря складає 72%. Максимальні значення відносної вологості повітря спостерігаються взимку – 82-88%, найменша наприкінці календарного літа – 52-58%.

Максимальна кількість атмосферних опадів випадає на початку літа, самий вологий місяць – червень. Найбільш сухі місяці – вересень і період з січня по квітень. Упродовж року опади розподілені нерівномірно. Дві третини опадів припадає на теплу частину року (300 – 320 мм), у зимові місяці атмосферних опадів випадає менше – 100-130 мм.

Середні показники випарування для Кривбасу становлять з півночі на південь, відповідно – 350 мм і 300 мм на рік. Коефіцієнт зволоження за М. М. Івановим, складає 0,53, що характеризує Криворіжжя, як територію з недостатнім і нестійким зволоженням.

На Криворіжжі переважають вітри північних румбів (49% повторюваності), а також східні вітри. Рідше за інших спостерігається південний вітер. Влітку найбільш часто повторюються північні та північно-західні вітри, в інші сезони року – північно-східні, північні та східні вітри. Середньорічна температура повітря в центральній частині Криворіжжя

становить + 8,5 °С (на півночі регіону + 7,9 °С, на півдні + 9,0 °С). Середня температура повітря у липні + 22,2 °С, у січні – - 5,1 °С.

2.2. Геологія та гідрологія

Гідрографічна сітка Криворіжжя складається з кількох взаємно поєднаних водних геосистем, основна частина яких представлена постійними водотоками (кількома ріками і багаточисельними струмками балок), тимчасовими водотоками балок, а також незначною мірою невеличкими озерами на днищах великих балок, де є струмки води та низинними болотами і заболоченими землями.

Структура поверхневих вод склалася внаслідок тривалої історії розвитку території регіону, а також сучасних природно-географічних процесів, які зумовлені зональними та аональними ландшафтними чинниками. В той же час, поверхневі водні геосистеми зумовлюють диференціацію ґрунтів, рослинності та ландшафтів на локальному рівні.

На території Криворіжжя протікають 8 рік (всі входять до басейну Дніпра): Інгулець, з притоками – Саксагань, Зелена, Жовта, Бокова (з притокою Боковенька), Вербова (притока р. Вісунь, яка, в свою чергу, впадає в р. Інгулець), а також Кам'янка – притока р. Базавлук. Всі ріки, окрім Інгульця, відносяться до розряду малих річок. Долина Інгульця в межах міста переважно V-образна, схили долин заввишки 25 - 35 м круті, місцями пологі, розітнуті балками і ярами. Заплава річки шириною 60 - 120 м. Русло Інгульця звивисте, але нерозгалужене, шириною 40-60 м, завглибшки на перекатах 0,2 - 0,6 м, на плесах - до 5,0 м. Швидкість течії річки на плесах незначна, на перекатах 0,2 - 0,5 м/сек.

Долина річки Саксагань у межах міста переважно трапецієвидна, заплава відкрита, лугова, суха. Переважна ширина заплави 100 - 200 м. В період весняного паводку заплава затоплюється на глибину 1,0 - 1,5 м.

Русло річки нерозгалужене, переважна ширина його (за винятком ділянок водосховищ) 20 - 40 м. Швидкість течії незначна. Природний режим

річки сильно змінений регулюючим впливом дамб, скиданням шахтних і промислових вод, а також огорожею води на технічні потреби. Найбільші витрати води Саксагані досягають 240 м³/сек.

Озер природного походження на Криворіжжі майже немає. Причиною цьому є недостатнє зволоження території регіону та сухий клімат. Лише на днищах нижніх (пригирлових) частин великих балок Кобильна, Зелена, Північна Червона та ін., які мають постійний струмок води, можуть виникати невеличкі озера. Вони дуже замулені, неглибокі (до 0,6 м), незначні в діаметрі – максимум до 27 м, що має озеро в Кобильній балці на півдні Широківського району Кривбасу.

Внаслідок посушливого клімату, справжні і повноцінно сформовані болота на Криворіжжі відсутні. Широко представлені заболочені землі. Заболочені низькі заплави рік і днища крупних балок в тих місцях, де розвинутий постійний водотік і близько до денної поверхні залягають ґрунтові води (необхідна глибина 0,1-0,5 м). За даними Л. М. Булави (1990), площа заболочених земель вкрай незначна – 0,1- 0,5% від усієї площі регіону.

Підземні води знаходяться нижче земної поверхні в порях і тріщинах гірських порід. Територія Кривбасу належить до південної частини Українського басейну тріщинуватих вод (частина Широківського, Апостолівського району, Криворізький, Софіївський і П'ятихатський райони). Цей басейн охоплює тріщинні води кристалічних порід Українського щита. Південна частина Широківського і Апостолівського районів приурочені до північної частини Причорноморського артезіанського басейну, до якого входять горизонти артезіанських (напірних) вод в осадових породах, що утворюють Причорноморську западину. Гідрогеологічні умови території обумовлені геолого-тектонічною будовою і природничо-географічними факторами (геоморфологічними, кліматичними). В геологічній будові території приймає участь складний комплекс метаморфічних і магматичних порід, а також осадові породи палеогенового, неогенового і четвертинного віку.

В залежності від геологічної будови і умов залягання на території Кривбасу виділяють наступні водоносні горизонти: четвертинних відкладів, неогенових порід, палеогенових порід, тріщинуватих кристалічних порід докембрію. Водоносний горизонт четвертинних відкладів включає підземні води нижньо- і середньо-четвертинних відкладів, верхньо-четвертинних і сучасних делювіально-алювіальних відкладів.

Криворізький басейн розташований на кордоні прибережної зони Південно-українського неогенового басейну і Полтавської берегової низини. Вододільний простір між долинами Інгульця і Саксагані в основному являє собою залишки стародавнього пенеплену, зверху покритого осадовою товщею порід. Поверхня цього району полого спускається на південь, де висоти зменшуються на 120—150 м, порівняно з верхів'ями Інгульця і Саксагані.

В геоморфологічному відношенні басейн можна розділити на вододільне плато і річні долини.

Вододільне плато розташоване в межах басейнів Саксагані та Інгульця. По периферії, ближче до корінних берегів річок, плато глибоко прорізується системою балок і ярів. Корінні породи, що утворюють плато, включають значні нерівності – підвищення і западини, що утворилися ще до початку третинного періоду.

На всій протяжності Криворізької смуги – від Першотравневої групи рудників до Кривого Рогу – в рельєфі чітко вимальовуються окремі виступи кристалічних сланців з відмітками вище 100 м, що вціліли від розмиву. Поверхні цих виступів безпосередньо прикриті лише невеликим шаром четвертинних суглинків. Осади третинних відкладень відсутні. Південніше Кривого Рогу кряж повністю перекривається третинними та четвертинними осадами.

Схили берегів долини Саксагані складені корінними породами – то круті оголення, то похилі, добре задерновані. Тераси долини Саксагані розвинені у рельєфі досить слабо. У будові тераси приймають участь піщано-мулисті відкладення із включенням великої кількості гальки і гравію.

2.3. Ґрунтовий покрив

На Криворіжжі найбільш розповсюджені чорноземи звичайні мало гумусні, чорноземи звичайні середньо гумусні, чорноземи південні, лучно-чорноземні ґрунти, лучні ґрунти. Чорноземи звичайні малогумусні займають 67,5% площі Криворізького природно-господарського району. На півночі переважають важко-суглинисті, а на півдні – легко-суглинисті малопотужні різновиди з вмістом гумусу в орному шарі в середньому 3,4-5,2% (з коливанням від 2,0 до 6,0%).

У південній частині ареалу цього роду ґрунтів спостерігаються деякі риси характерні для чорноземів південних (білозірка на глибині 80-85 см, грудкувато-горіхова структура, значна ущільненість горизонту В). Оскільки ґрунтоутвірний процес у другій половині голоцену був направлений від темнокаштанових ґрунтів до південних, а потім до звичайних чорноземів з приростом 4,1 мм за 100 років (Золотун, 1974), то відмічені риси чорноземів Криворіжжя є успадкованими. У зв'язку з пом'якшенням клімату на початку 1 тис. до н.е., яке зумовило підвищення зволоження і знизило континентальність, відбулося вимивання в глибину до горизонту автохтонних карбонатних відшарувань, зниження (до 3,5-4 м) глибини залягання гіпсоносного горизонту та збільшення до 12-15% вмісту глинистих фракцій у верхніх горизонтах ґрунтів. Із цього часу необхідно відраховувати вік сучасних ґрунтів регіону.

Північно-західну частину регіону займає ареал чорноземів звичайних середньо-гумусних (потужних і вилужених), які утворилися за умови глибокого стояння вод під різнотравно-типчакowo-ковиловою рослинністю. Вологозабезпеченість протягом вегетаційного періоду дещо вища ніж для попереднього роду. Середній вміст гумусу дорівнює 6%. Внаслідок значної розчленованості території переважають слабозмиті різновидності ґрунтів. Цей рід ґрунтів займає 5% площі регіону.

Південніше лінії Миколаївка – Широке – Радуже, де зменшується рівень зволоження, поширені чорноземи південні малопотужні мало гумусні

(20,3% площі регіону). Вони сформувались під типчаково-ковиловою рослинністю.

В заплавах, а також у комплексі з південними чорноземами на периферії подів і мікрозападин поширені ґрунти напів-гідроморфного ряду – лучно-чорноземні. Вони займають 4,3% площі регіону. Ці ґрунти характеризуються великим запасом елементів мінерального живлення і глибоким гумусованим горизонтом потужністю 60-70 см. Лучно-чорноземні ґрунти, як правило, глибокосолонцюваті (слабко, рідше середньо і сильно солонцюваті) і осолоділі. На більш знижених і зволжених ділянках в комплексі з ними зустрічаються солонці лучно-степові і осолоділі.

На днищах балок і подів зустрічаються лучні засолені (1,2% площі регіону) і чорноземно-лучні глибоко-слабосолонцюваті та слабо солончакуваті ґрунти, які насичені лугами. Вони характеризуються великою забезпеченістю елементами мінерального живлення і мають вміст гумусу 3,4-5,4%. Їх потужність досягає 60 см.

Чорноземи на алювії низьких терас (переважно піщаного складу) займають 0,4% площі; на алювії кристалічних порід – 0,6%; на алювії вапняків та щербенистих карбонатах – 0,5%. Ґрунти із різним ступенем еродованості займають 37% площі регіону.

За даними І. А. Добровольського та Є. Д. Ющука (1982, 1983, 1987, 1979) під впливом викидів гірничо-металургічного комплексу Криворіжжя в ґрунтах спостерігається зменшення вмісту гумусу на 8,2-13,9%, підвищення лінії скипання, що зумовлено їх залуженням. Спостерігаються, також, техногенні аномалії деяких хімічних елементів у ґрунтах. Біля металургічного комбінату це сірка, залізо, марганець, кальцій; біля гірничих комбінатів – залізо, кремній.

На порушених землях формуються примітивні фрагментарні коротко- та неповно-профільні ґрунти. На насипних шарах чорнозему або його суміші з суглинками розвиваються педоземи, де процес ґрунтоутворення більш інтенсивний ніж на чистих субстратах.

2.4. Рослинний покрив

Для території Криворізького регіону характерна направленість ландшафтогенеза за степовим типом, починаючи з дофінського часу плейстоцену. Формування степової рослинності зумовлено гідрокліматичними факторами, рівнинністю території, карбонатністю ґрунтів. Різнотравно-типчакowo-ковилові степи, які переважають на території регіону, мають такий же вік або дещо старші домінуючих ґрунтів. Відсутність лісів на вододілах зумовлена успадкованими та сучасними особливостями інших компонентів ландшафтів і ландшафтовірних факторів.

На привододілах в північній частині регіону характерними видами є: ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin et Rupr.), ковила волосиста (*Stipa capillata* L.), костриця валіська (*Festuca valesiaca* Gaud.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), келерія гребінчаста (*Koeleria cristata* (L.) Pers.) та ін.

На схилах зі змитими ґрунтами характерними є такі види: ковила волосиста, костриця валіська, тонконіг бульбистий та ін.

В південній частині регіону серед злаків відмічаються більш ксерофітні види – ковила українська (*Stipa ucrainica* P.), Лессінга, костриця валіська, стоколос прибережний (*Bromopsis riparia* (Rehm) Holub.). Серед різнотрав'я переважають пижмо деревієлисте (*Tanacetum millefolium* L.), жабриця рівнинна (*Seseli campestre* Bess.), гвоздика несправжньо-армерійовидна (*Dianthus pseudoarmeria* Vieb.).

На території заплави р. Інгулець виділяються фації солонцюватих та солончакуватих лук. На малозволожених луках на чорноземно-лукових глибоко-слабко-солонцюватих суглинистих ґрунтах формуються угруповання з полину сантонінського, кермека південнобузький (*Limonium hupanicum* Klok.), хрінниці широколистої (*Lepidium latifolium* L.).

Байрачні ліси на Криворіжжі в природному стані не збереглись. У південній частині регіону вони були представлені бересклетовими карагачниками, бересклетово-чорнокленовими, кленово-ясеневими дібровами. Тут проходить межа поширення байрачних лісів в степах.

Найбільш поширеними видами деревних рослин були: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), клени польовий і татарський (*Acer campestre* L., *A. tataricum* L.). У підліску та на узліссях були поширені терен колючий (*Prunus spinosa* L.), жостір проносний (*Rhamnus cathartica* L.), глід обманливий (*Crataegus fallacina* Klok.). У травостої переважали грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), буги́ла лісова (*Anthriscum sylvestris* (L.) Hoffm.), яглиця звичайна (*Aegorodium podagraria* L.). В північній частині регіону в деревостанах інколи появлявся граб звичайний (*Carpinus betulus* L.).

До заплавних лісів, що тягнулись вузькою стрічкою вздовж річок, належали шелюжники, верболозники (*Salix acutifolia* Willd., *S. purpurea* L., *S. triandra* L.) осокирники (*Populus nigra* L.).

Особливе місце займали чагарникові степи привододілів: караванники (*Caragana frutex* (L.) C.Koch), мигдальники (*Amygdalus nana* L.), зіноватники (*Сamaecytisus ruthenicus* (Fisch et Woloszcz. Klaskova, *C. austriacus* (L.) Link.), терновники (*Prunus stepposa* Kotov) та вишняки (*Cerasus fruticosa* Pall.).

В даний час лісистість Криворіжжя становить лише 4,5%. Ліси переважно штучного походження, знаходяться в зеленому поясі м. Кривий Ріг. Найбільші масиви – Гурівський ліс (619 га), водозахисні насадження біля Карачунівського та Південного водосховищ. На території Кривого Рогу понад 17 тис. га зелених насаджень. Враховуючи, що нормою є 110 га на 1000 чоловік, то площа насаджень майже в 5 раз менша необхідної.

Найбільш поширені у лісових насадженнях: дуб звичайний, ясен високий, клени татарський, ясенелистий і польовий та акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.).

Список рідкісних видів урбанofлори Кривого Рогу за даними В. В. Кучеревського (1994) налічує 103 види рослин з трьох відділів (*Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*), чотирьох класів, 33 родин та 59 родів. Відділ *Polypodiophyta* представлений родинami *Athyriaceae* (один вид), *Aspidiaceae* та *Aspleniaceae* (три види), *Polypodiaceae* (один вид). Останній відділ репрезентований 28 родинami.

В урбанофлорі міста відмічено 16 видів рослин, які повинні бути занесені до другого видання “Червоної книги України” і охоронятися на державному рівні. Найбільше занепокоєння викликають види, відомі з поодиноких місцезнаходжень. Збереження їх не гарантоване, якщо не вжити термінових заходів задля їх охорони.

Смуга різнотравно-типчакowo-ковилових степів займає північну частину степової зони. Південна межа її перетинає Криворізький регіон в центрі м. Кривий Ріг і прямує на с. Лошкарівку та м. Нікополь. У складі рослинного покриву цих степів ценозоутворювачами є ковила волосиста, ковила Лессінга, стоколос прибережний, а також типчак. Досить потужно репрезентоване різнотрав'я, у складі якого ще трапляється ряд мезофільних видів, властивих лучним степам. У північній частині цієї смуги раніше траплялись, в тому числі і на території Криворіжжя, невеликі байрачні ліси.

У ґрунтовому покриві на плакорах переважають чорноземи звичайні на лесових відкладах.

Відповідно рослинному й ґрунтовому покривах у цій смузі виділяється шість геоботанічних округів, у склад одного із яких – Бузько-Дніпровського – входить північна частина Криворіжжя. Південна частина цього басейну знаходиться в Овідіопольсько-Баштансько-Апостолівському геоботанічному окрузі смуги типчакowo-ковилових степів.

Висновки до розділу 2

Наведений у розділі матеріал дозволяє зрозуміти специфічність та еколого-географічну обумовленість рослинного покриву досліджуваного району. Одним з найважливіших показників, без урахування якого не можливе створення стійких деревно-чагарникових культурфітоценозів є фізико-географічні умови досліджуваного району.

Оскільки Криворіжжя географічно знаходиться майже в центрі великого Українського щита, в зоні степів та помірно-континентального клімату, відповідно, природних лісових біоценозів не зустрічається. Всі деревно-

чагарникові угруповання на досліджуваних територіях мають штучне походження.

Хоча гідрологічні та едафічні умови умовно сприяють формуванню стійких деревно-чагарникових угруповань, хорологічні та урбаністичні фактори сприяють домінуванню степової рослинності над лісовою. Історично склалося, що в досліджуваному районі деревно-чагарникові насадження створювалися лише з екологічною та естетичною метою. Використання деревини для господарських потреб (опалення, будівництво) та технологічних потреб майже не відбувалося.

Створення деревно-чагарникових культурфітоценозів (підбір видів, інтродукція, чутливість коливання до температур та ін.) в межах району досліджень проведено з урахуванням фізико-географічних показників (відмінність та специфіка температурного режиму району, фізичні та хімічні властивості ґрунтів, специфіка водного режиму, та специфіка рослинного покриву).

Загалом, на ріст та розвиток деревно-чагарникових культурфітоценозів позитивно впливають: хімічні та фізичні властивості ґрунту, кліматичні умови (мікроклімат міста), гідрологічний режим (кількість опадів, близькість річок та водосховищ) та ін. Негативно впливають: величезний антропогенний пресинг, забруднення ґрунту важкими металами, забруднення повітря, підземна інфраструктура.

РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Об'єкт дослідження

Деревно-чагарникові культурфітоценози які є об'єктом нашого дослідження, знаходиться на 44-му кварталі у місті Кривий Ріг. 44 квартал – житловий масив розташований на півночі Жовтневого району. Закладений у середині 50-х рр. ХХ століття у зв'язку з будівництвом ЦГЗК. Розвитку набув у 60-70-х роках. Має 7 вулиць, мешкає 12 тисяч осіб. Розташовані палаци культури, спорту, стадіон, ЗОШ та інші об'єкти соціально-культурного побуту. Головні вулиці – вул. Конституційна, вул. Мусоргського.

Рослинні угруповання досліджуваного району є досить неоднорідними за віком, а також за видовим складом. Їх формування відбувалося у різні роки і пов'язано з розбудовою інфраструктури та житлово-господарським засвоєнням прибудинкових територій житлового масиву.

Для зручності проведення дослідження досліджувану територію було розбито на п'ять приблизно однакових за площею ділянок. Слід зауважити, що ми намагалися проводити розподіл ділянок з урахуванням географічного розташування (прибудинкові та міжквартальні території розмежовані вулицями та дорогами з покриттям) та історичної складеності (приблизно однаковий вік посадки) та рекреаційну складову (сквери, насадження вздовж червоної лінії). Загальна площа дослідних ділянок становить приблизно 15,42 га.

Зважаючи на вище зазначене, стає зрозумілим певна подібність флористичного складу деяких ділянок та їх відмінності, обумовлені об'єктивними факторами, такими як декоративність, призначення території (житлова, рекреаційна, захисна) та вік висадки дерев та чагарників.

3.2. Методи дослідження

Для виконання поставлених завдань, ми користувалися польовими, описовими методами дослідження флористичного складу. Використовуючи маршрутний метод ми проводили дослідження північної частини житлового масиву 44 кварталу за сприятливих погодних умов. За допомогою карти, досліджувана територія була схематично розділена на 5 кварталів. Таким чином, був досліджений кожний квартал і виявлено флористичний склад дендрофлори.

Видова приналежність певних представників дендрофлори досліджуваного району визначалась камерально в умовах університету з залученням для консультування відповідних фахівців.

Опис дендрофлори заносився у відповідний польовий щоденник, в деяких випадках проводилася фотофіксація для подальшого більш детальнішого дослідження.

Зведення та уточнення отриманих видових показників по різних дослідним ділянкам проводилися за класифікацією С.К.Черепанова.

Наступний експедиційний виїзд відбувся для встановлення відносного життєвого стану деревостану, що дозволило нам дати комплексну його оцінку під дією екологічних факторів. Оцінку життєвого стану дерев доцільно проводити за рекомендаціями В.А. Алексєєва с деякими змінами стосовно до листяних деревних породах, у відповідності до їхніх біологічних особливостей.

В насадженнях за загальноприйнятими методиками закладають пробні ділянки розміром 25 на 25 метрів. Після картування ділянки виконується нумерація кожного дерева. Далі до кожного дерева проводиться візуальна оцінка наступних діагностичних ознак життєвого стану:

- густота крони (в % від нормальної густоти)
- наявність на стовбурі мертвих суків (у % від загальної кількості суків на стовбурі)
- ступінь пошкодження листя токсикантами, патогенними і комахами.

На основі візуальних спостережень ми оцінювали життєвий стан кожного дерева за наступною шкалою:

- здорове насадження,
- ослаблене,
- сильно ослаблене,
- помираючі дерева,
- сухі дерева.

Для того, щоб встановити оцінку життєвого стану дерев використовувалася таблиця 3.1.

Таблиця 3.1. – Шкала оцінки життєвого стану дерев (За С.К. Алексєєвим)

Бал	Характеристика життєвого стану дерев
1	Здорові дерева без зовнішніх ознак пошкодження. Приріст в нормі.
2	Ослаблені дерева. Крона слабо ажурна, окремі гілки усохли. Листя з жовтим відтінком. У хвойних дерев відмирання кори на окремих ділянках.
3	Сильно ослаблені дерева. Крона зі значним всиханням гілок, верхівка суха. Листя світло-зелені.
4	Помираючі дерева. Всихання гілок по всій кроні. Листя недорозвиненні, блідо-зелені з жовтим відтінком. Хвоя пошкоджена на 60 % від загальної кількості Приріст відсутній. На стовбурах ознаки заселення короїдами та іншими шкідниками.
5	Сухі дерева. Крона суха. Листя немає, хвоя жовта або бура. Кора на стовбурах відшаровується або повністю опала.

При визначенні оцінки життєвого стану дерево відноситься до тієї категорії, на яку вказує більшість досліджуваних ознак – два з трьох або всі ознаки. Нерідко буває так, що всі три показники вказують на різні категорії. В такому випадку всі вони розглядаються в комплексі, і вибирається найбільш оптимальна категорія.

Слід відзначити, що при виникненні спірної ситуації найбільша увага приділяється пошкодженню листя, а також різного роду пошкодження стовбурів: морозобійні тріщини, суховерхівковість, ентомоураження (кладки яєць, ствольні заселення і т.д.), фітопатологічні ураження (утворення на стовбурі плодових тіл грибів) і т.д. Характер і ступінь ураження стовбурів можуть у значній мірі визначити категорію відносного життєвого стану дерева.

Життєздатність дерев оцінювалася окомірно за 8-ми бальною шкалою Л.С. Савельєвої, (1975), розробленої для характеристики деревних порід у захисних насадженнях степової зони, а саме:

VIII - Період найбільшого зростання. Крона гостро конусоподібна, сухі гілки відсутні, стовбури гладкі без пошкоджень, відмерзлих ділянок і лишайників.

VII - Падіння приросту. Ослаблення приросту у висоту, всихання окремих невеликих гілок, крона конусоподібна, зелена.

VI - Верхівковий приріст відсутня. Початок всихання верхівкового приросту у одно-двох річних бічних гілок, зростання на розетку (1-2 см), наявність лишайників в основі стовбура, частіше з північної сторони, крона широко конусоподібна.

V - Початкові на бічних гілках. Масове всихання верхівкового приросту, засихання верхівок, всихання окремих бічних гілок в кроні, лишайники на половині стовбура, крона куляста.

IV - Початкові на нижніх гілках. Всихання окремих гілок кроні, суховерхівковість, лишайники по всій поверхні стовбура, зростання водяних пагонів і «Вовчків» у підставі скелетних гілок, крона зонтична.

III - Приріст за рахунок «Вовчків». Масове всихання скелетних гілок в кроні, лишайники по стовбуру і на великих скелетних гілках, зростання водяних пагонів і «Вовчків» у підставі гілок, крона плоска в верхівковій частині.

II - Початкові вертикальних пагонів. Повне всихання крони, стовбури і підстава скелетних гілок покритих лишайниками, зростання окремих пагонів із сплячих бруньок стовбура.

I - Початкові порослі. Повне всихання всього дерева, розтріскування кори в основі стовбура, зростання порослі від кореневої шийки.

0 - Сухостій. Повне всихання всього дерева і кореневої системи, відсутність кореневої порослі.

Ослаблена рослина - приріст слабкий, слабкий, крона вузька, мало-гіллясті, облистяність слабка.

Для визначення екологічного стану рослинності житлового масиву 44 кварталу доцільно використовувати методи і методики представлені в загальнодоступних джерелах, посадові інструкції, методичні рекомендації та ін.. Відповідно відкориговані під умови району досліджень та відповідно до мети та завдань дослідження.

Висновки до розділу 3

Для опису деревно-чагарникових культурфітоценозів жилого масиву 44 кварталу ми опрацювали наукову літературу та обрали стандартні дендрологічні методики опису деревно-чагарникових культурфітоценозів за Алексєєвим В. А. та Савельєвою Л. С.. Таксономічні дані уточнювались за Черепановим С. К.. Основні методи, які були застосовані – це маршрутний, описовий, окомірний – найбільш зручні і доступні.

Для опису флористичного складу та екологічного стану деревно-чагарникових культурфітоценозів можуть використовуватись як готові інструкції з опису зелених насаджень (екологічна паспортизація) так і створюватися нові з урахуванням специфіки регіону досліджень та змін до діючих нормативних актів та законів, що регулюють правовідносини в сфері природокористування та зеленого будівництва України.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ

4.1. Флористичний склад деревно-чагарникових культурфітоценозів

Основними ознаками фітоценозу є його видовий, або флористичний склад, ярусність, численність видів, кількісне та якісне співвідношення видів, проектне покриття, тривалість життя, продуктивність, сезонність та річний ритм розвитку, характер місцеположення [32].

Кількість видів, які входять до складу фітоценозу, називається видовим, флористичним багатством, а кількість видів на одиницю площі фітоценозу - видова численність (насиченість).

Під структурою фітоценозу слід розуміти розподіл наземної та підземної біомаси рослин в просторі та часі. Вона включає наступні елементи: наземна та підземна ярусність, синузальність, консервативність, мозаїчність [31]. Ярусність фітоценозу – це розміщення органів рослин на різному рівні над поверхнею ґрунту та різних глибинах. Розміщення рослин за ярусами залежить від освітлення. В лісових фітоценозах розрізняють яруси деревостою, підлісків, трав'янисто-кущового та мохового покриву. Кількість ярусів залежить від багатьох причин і в першу чергу від екологічних умов середовища. Ярусність виникла в процесі природного відбору та пристосованості рослин до сумісного життя у фітоценозі [26].

З'ясування флористичного складу, тобто списку видів які утворюють фітоценоз, є досить важливим елементом для опису його просторової структури та функціонування. Флористичне різноманіття є одним з найважливіших якісних і кількісних показників стійкості екосистеми. Тому його з'ясування є необхідною передумовою подальших екологічних досліджень.

Нами було досліджено всі необхідні умови які впливають на формування та сталість флористичного складу рослинних угруповань досліджуваного району. Умови які впливають на видове різноманіття

фітоценозів: теплозабезпеченість, температура, вологість та ґрунт. Чим більш сприятливі умови екотопу тим більше видове різноманіття. Дуже важливим фактором визначаючим видову насиченість та видове різноманіття є вік фітоценозу (чим молодший фітоценоз тим бідніший видовий склад). Велике значення мають антропогенний чинник, домінантні види та види едифікатори.

Загалом за флористичним складом фітоценозів визначається багато екологічних, геоботанічних, агрофітоценологічних показників.

В рамках проведеного дослідження нами встановлено наступне: видовий склад деревно-чагарникових культурфітоценозів житлового масиву 44 кварталу налічує 37 видів з 26 родів. З них 29 видів дерев і 8 видів кущів. Домінантними видами є представники родин Rosaceae, Fabaceae, Salicaceae. Отриманні данні систематизовані та оформлені в таблиці.4.1.

Таблиця 4.1. – Флористичний склад та поширення деревно-чагарникових видів в насадженнях житлового масиву 44 кварталу

№ п/п	Родина	Рід	Вид	Дослідні ділянки				
				1	2	3	4	5
1	Кипарисові (Cupressaceae)	Яловець (Juniperus)	Я. козачий (J. sabina)	-	-	-	-	++
2	Кипарисові (Cupressaceae)	Туя (Thuja)	Т. Східна (Th. orientalis)	-	+	-	-	++
3	Соснові (Pinaceae)	Ялина (Picea)	Я. європейська (P. abies)	-	-	-	-	++
4	Соснові (Pinaceae)	Ялина (Picea)	Я. колюча (P. pungens)	+	-	-	-	-
5	Кленові (Aceraceae)	Клен (Acer)	К. срібlistий (A. saccharinum)	+	+	-	++	-
6	Кленові (Aceraceae)	Клен (Acer)	К. гостролистий (A. platanoides)	-	-	+	-	+++
7	Кленові (Aceraceae)	Клен (Acer)	К. ясенелистий (A. negundo)	-	-	+	-	-
8	Березові (Betulaceae)	Береза (Betula)	Б. поникла (B. pendula)	-	++	++	+	-

9	Бігنونієві (Bignoniaceae)	Катальпа (Catalpa)	К. бігنونієвидна (C. bignonioides)	+	-	-	-	+
10	Цезальпінієві (Caesalpinaceae)	Гледичія (Gleditsia)	Г. колюча (G. triacanthos)	+	-	-	-	-
11	Бобові (Fabaceae)	Робінія (Robinia)	Р. звичайна (R. pseudoacacia)	+++	++	+	+	++
12	Бобові (Fabaceae)	Карагана (Caragana)	К. дерев'яниста (C. arborescens)	-	-	+	-	-
13	Гіркокаштанові (Hippocasastanaceae)	Гіркокаштан (Aesculus)	Г. звичайний (A. hippocastanu)	++	+++	-	+	-
14	Горіхові (Juglandaceae)	Горіх (Juglans)	Горіх волоський (J. regia)	-	++	-	-	-
15	Шовковицеві (Moraceae)	Шовковиця (Morus)	Ш. чорна (M. nigra)	-	+	+	+	-
16	Шовковицеві (Moraceae)	Шовковиця (Morus)	Ш. біла (M. alba)	-	+	-	-	-
17	Шовковицеві (Moraceae)	Шовковиця (Morus)	Ш. біла форма плакуча (M. alba Pendula)	-	-	-	-	+
18	Маслинові (Oleaceae)	Ясен (Fraxinus)	Я. звичайний (F. excelsior)	-	-	+	-	-
19	Маслинові (Oleaceae)	Бузок (Syringa)	Б. звичайний (S. vulgaris)	-	-	+	-	-
20	Розові (Rosaceae)	Яблуня (Malus)	Я. домашня (M. domestica)	-	-	+	-	-
21	Розові (Rosaceae)	Абрикос (Prunus)	А. звичайний (P. armeniaca)	-	+	+	-	-
22	Розові (Rosaceae)	Слива (Prunus)	В. звичайна (P. cerasus)	-	-	+	+	-
23	Розові (Rosaceae)	Горобина (Sorbus)	Г. звичайна (S. aucuparia)	-	+	+	-	-
24	Розові (Rosaceae)	Слива (Prunus)	Ч. звичайна (P. padus)	-	+	-	-	-
25	Адоксові (Adoxaceae)	Калина (Viburnum)	К. звичайна (V. opulus)	-	+	-	-	-
26	Вербові (Salicaceae)	Тополя (Populus)	Т. біла (P. alba)	-	+++	++	-	-
27	Вербові (Salicaceae)	Тополя (Populus)	Т. чорна (P. nigra)	-	+	+	+	-
28	Вербові (Salicaceae)	Тополя (Populus)	Т. пірамідальна (P. pyramidalis)	-	++	-	-	-
29	Вербові (Salicaceae)	Верба (Salix)	В. біла (S. alba)	+	+	-	+	-

30	Сімарубові (Simaroubaceae)	Айлант (<i>Ailanthus</i>)	А. високий (<i>A. altissima</i>)	-	+	+	-	-
31	Липові (<i>Tiliaceae</i>)	Липа (<i>Tilia</i>)	Л. серцелиста (<i>T. cordata</i>)	-	++	-	+	-
32	Липові (<i>Tiliaceae</i>)	Липа (<i>Tilia</i>)	Л. крупнолиста (<i>T. platyphyllos</i>)	-	+	-	++	-
33	В'язові (<i>Ulmaceae</i>)	В'яз (<i>Ulmus</i>)	В. берест (<i>U. campestris</i>)	-	+	-	-	-
34	Маслинові (<i>Oleaceae</i>)	Бірючина (<i>Ligustrum</i>)	Б. звичайна (<i>L. vulgare</i>)	-	+	-	-	-
35	Самшитові (<i>Buxaceae</i>)	Самшит (<i>Buxus</i>)	С. вічнозелений (<i>B. sempervirens</i>)	-	-	-	-	++
36	Розові (<i>Rosaceae</i>)	Спірея (<i>Spiraea</i>)	С. Вангутта (<i>S. vanhouttei</i>)	-	++	+	-	-
37	Маслинові (<i>Oleaceae</i>)	Форзиція (<i>Forsythia</i>)	Ф. європейська (<i>F. Europae</i>)	-	+	-	-	-

де

+++ – більше 30 на ділянці; ++ – 5-30; + – 1-5; - – відсутні.

4.2. Екологічний стан

Оцінка екологічного стану зелених насаджень загального користування проводиться з метою отримання об'єктивної та достовірної інформації про кількість і видовий склад рослинності на території об'єктів зелених насаджень загального користування; стійкості, життєздатності, пошкодженості деревних рослин; якості газонів і квітників.

Оцінці підлягають всі об'єкти зелених насаджень загального користування – насадження на виділених в установленому порядку земельних ділянках, призначених для рекреаційних цілей, доступ на які безкоштовний і вільний для необмеженого кола осіб (Закон "Про охорону зелених насаджень"), а саме зелені насадження парків, міських садів, скверів, бульварів, зелені насадження озеленення міських вулиць, прибудинкових територій визначених певними правовими актами України [18].

Екологічна оцінка об'єктів деревно-чагарникової рослинності включає:

- а) оновлення інформації про кордони, а також площі, зайнятої деревно-чагарникової рослинністю, площі газонів і квітників;
- б) облік фактичної кількості зростаючих на цій площі деревних рослин окремо по їх життєвих форм (дерева, чагарники), видами і віковими категоріями;
- в) екологічну оцінку стану дерев, чагарників;

Для збору даних проводяться польові роботи на всіх об'єктах із застосуванням методів детального (суцільного і вибіркового) обстеження. Всі просторові дані і фактографічна інформація, отримана в ході робіт, інтегрується в інформаційно-аналітичний комплекс "Екологічний паспорт».

Картографування меж об'єктів, що підлягають оцінці. Для визначення просторових меж об'єктів зелених насаджень, що підлягають екологічній оцінці, повинні бути використані дані кадастрової зйомки. У разі відсутності даних кадастрової зйомки відомості про межі об'єктів можуть бути отримані шляхом картографування з використанням обладнання, що забезпечує точність просторової прив'язки. Межі об'єктів також можуть бути відкориговані з урахуванням виділених земельних відводів і будівель [17].

Рекомендується проведення робіт з актуалізації даних про кордони об'єктів зелених насаджень з періодичністю 1 рік. Також рекомендується проведення цифрової фотографічної зйомки із зазначенням точки і дати фотозйомки [21]. На об'єктах зелених насаджень проводиться характеристика всіх елементів рослинності: дерев, чагарників, газонів і квітників, після чого проводиться комплексна оцінка екологічного стану всього об'єкта зелених насаджень, яка полягає в розрахунку інтегральних показників, що відображають життєздатність всіх компонентів деревно-чагарникових культурфітоценозів.

Оцінка екологічного стану деревно-чагарникових насаджень житлового масиву 44 кварталу в таблицях 4.2.

**Таблиця 4.2. – Екологічний стан деревно-чагарникових видів
насаджень житлового масиву 44 кварталу**

№ п/п	Вид	Життєва форма		Екологічний стан в межах дослідженої ділянки				
		деревя	чагарники	1	2	3	4	5
1	Ялівець козацький (<i>Juniperus sabina</i>)		+					1
2	Туя Східна (<i>Thuja orientalis</i>)	+	-					
3	Ялина європейська (<i>Picea abies</i>)	+	-					1
4	Ялина колюча (<i>Picea pungens</i>)	+	-					1
5	Клен сріблистий (<i>Acer saccharinum</i>)	+	-	1	1		1	
6	Клен гостролистий (<i>Acer platanoides</i>)	+	-			1		1
7	Клен ясенелистий (<i>Acer negundo</i>)	+	-			2		
8	Береза поникла (<i>Betula pendula</i>)	+	-		1	1	1	
9	Катальпа бігніонієвидна (<i>Catalpa bignonioides</i>)	+	-	1				1
10	Гледичія колюча (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	+	-	2				
11	Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	+	-	2	2	2	1	2
12	Карагана дерев'яниста (<i>Caragana arborescens</i>)		+			1		
13	Гіркокаштан звичайний (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	+	-	2	2		2	
14	Горіх волоський (<i>Juglans regia</i>)	+	-		2			
15	Шовковиця чорна (<i>Morus nigra</i>)	+	-		1	2	2	
16	Шовковиця біла (<i>Morus alba</i>)	+	-		1			
17	Шовковиця біла форма плакуча (<i>Morus alba Pendula</i>)	+	-					1
18	Ясен звичайний (<i>Fraxinus excelsior</i>)	+	-			2		
19	Бузок звичайний (<i>Syringa vulgaris</i>)		+			1		
20	Яблуня домашня	+	-			2		

	(<i>Malus domestica</i>)							
21	Абрикос звичайний (<i>Prunus armeniaca</i>)	+	-		2	2		
22	Вишня звичайна (<i>Prunus cerasus</i>)	+	-			2	2	
23	Горобина звичайна (<i>Sorbus aucuparia</i>)	+	-		1	2		
24	Черемха звичайна (<i>Prunus padus</i>)	+	-		1			
25	Калина звичайна (<i>Viburnum opulus</i>)		+		2			
26	Тополя біла (<i>Populus alba</i>)	+	-		1	1		
27	Тополя чорна (<i>Populus nigra</i>)	+	--		2	1	2	
28	Тополя пірамідальна (<i>Populus pyramidalis</i>)	+	-		2			
29	Верба біла (<i>Salix alba</i>)	+	-	2	2		2	
30	Айлант високий (<i>Ailanthus altissima</i>)	+	-		1	1		
31	Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i>)	+	-		1		2	
32	Липа крупнолиста (<i>Tilia platyphyllos</i>)	+	-		1		1	
33	В'яз берест (<i>Ulmus campestris</i>)	+	-		3			
34	Бірючина звичайна (<i>Ligustrum vulgare</i>)		+		1			
35	Самшит вічнозелений (<i>Buxus sempervirens</i>)		+					1
36	Спірея Вангутта (<i>Spiraea vanhouttei</i>)		+		1	1		
37	Форзиція європейська (<i>Forsythia Europae</i>)		+		1			

При обробці оцінки загального стану деревостану зелених насаджень категорії стану дерев об'єднують у три групи:

I – дерева доброго стану – дерева 1 категорії (без ознак ослаблення),

II – дерева задовільного стану – 2 і 3 категорії (ослаблені і сильно ослаблені),

III – дерева незадовільного стану – 4, 5 і 6 категорій (всихають дерева, сухостій поточного та минулого року).

Дана зведена таблиця побудована відповідно до методики С.К. Алексєєва критерії оцінки наведено в розділі 3 таблиця 3.1

4.3. Заходи оптимізації

Дослідивши стан рослинності деревно-чагарникових культурфітоценозів житлового масиву 44 кварталу нами встановлено необхідність проведення певної низки заходів, щодо оптимізації видового складу екологічних функцій та декоративно-рекреаційних показників досліджуваної рослинності.

В стратегічному порядку нами рекомендується проведення заходів щодо мінімізації впливу бур'янової, а особливо карантинної рослинності на деревно-чагарникові культурфітоценози. Особливо це стосується прибудинкових територій, та у вздовж великих вулиць. На нашу думку особливу увагу слід звернути на здійснення штучного зрошення особливо у внутрішньо-квартальних територіях. Системи зрошення створенні в радянські часи повністю знищено.

Необхідними заходом на нашу думку є проведення роз'яснювальної та заохочувальної роботи на міському та районному рівнях з мешканцями будинків, щодо благоустрою прибудинкової території де це є юридично можливим.

Також необхідною умовою здійснення заходів щодо оптимізації деревно-чагарникової рослинності досліджуваної території є проведення моніторингу стану дендрофлори та довкілля.

Оскільки більшість територій житлового масиву, який досліджувався юридично знаходиться в комунальній власності. Відповідно будь-які правовідносини стосовно природо користування здійснюються лише в межах господарського та екологічного законодавства відповідно службами та структурними підрозділами та потребує матеріальних затрат та фінансування.

Несприятливі умови урбанізованого міського середовища призводять до передчасного старіння насаджень і зниження їх

життєздатності. Для встановлення ступеня життєздатності деревних рослин балансоутримувачу необхідно провести діагностику стану зелених насаджень і на основі діагностичних ознак планувати агротехніку догляду за зеленими насадженнями.

Догляд за деревами і чагарниками здійснюється протягом року і включає: полив, внесення добрив, обприскування крон дерев, догляд за ґрунтом, боротьбу з бур'янами і механічних пошкоджень, формування крон дерев і чагарників.

У містах полив є однією з основних умов нормального росту і розвитку рослин. Поливання має забезпечувати постійну оптимальну вологість коренезаселеного шару ґрунту до глибини 60-70 см. Найкраще розвивається дерево при вологості ґрунту 60-80% повної вологоємності.

Норми та кратність поливання залежать від кліматичних і погодних умов, механічного складу ґрунту та його вологості, ступеня вологолюбності й посухостійкості порід, віку дерев. Терміни та кратність поливань залежать від пори висаджування рослин, фази їхнього розвитку й зовнішніх умов.

За сухої та жаркої погоди насадження у віці 5-15 років поливають через 3-5 днів, тобто 18-20 разів протягом вегетаційного періоду. Дерев старшого віку (15-25 років) поливають через кожні 7-10 днів.

Удобрення деревних рослин потрібно проводити на основі агрохімічного аналізу. Необхідно своєчасно удобрювати дерева та чагарники після їхнього обрізування. Головною видимою ознакою "ґрунтового голоду" рослин є їхні слабкі прирости, здрібнене листя та зміна барв.

Якщо довго немає дощу, листя дерев покривається досить товстим шаром пилу, що призводить до закупорювання їхніх продихів, погіршення фотосинтезу, сповільнення обміну речовин. З метою змивання осілого на листки пилу слід проводити освіжаюче поливання крон дерев. Вони особливо необхідні в спекотні літні дні (у липні, серпні).

Обмивання крон слід проводити в ранкові часи (не пізніше 9-ї години) або ввечері (після 19-ї години) в міру їхнього забруднення пилом, але не рідше

4-5 разів за вегетаційний період - для листяних порід і 8-10 разів - для хвойних порід. Обмивання крони проводиться за допомогою шлангу або поливальних машин.

Для нормального росту й правильного розвитку дерев здійснюють догляд за кроною протягом усього життя рослин. Обрізають дерева навесні до розпукування бруньок або восени після опадання листя. У дерев видаляють порослеві пагони, які утворюються біля кореневої шийки, а також на стовбурах в міру її появи. Сухі гілки обрізають у міру їх виявлення впродовж року.

Під час догляду за деревами застосовують три види обрізання: формувальне, санітарне й омолоджувальне.

Формувальне обрізання дерев проводять у рядових та алейних насадженнях з метою збереження природної або штучної форми рослин (колоноподібної, конусоподібної, кулеподібної тощо), рівномірного розташування скелетних гілок, а також дерев, пересаджених з лісу (з асиметричною витягнутою вгору кроною).

Розрізняють слабе, помірне і сильне обрізання, ступінь якого залежить від виду дерева, його віку і стану крони.

Формувальне обрізання рекомендується здійснювати ранньою весною, до початку вегетації (кінець лютого-квітень). У районах з м'якою зимою, де температура повітря не опускається нижче мінус 10°C, допускається осіннє формування після листопаду.

Санітарне обрізання крони виконують, щоб позбутися старих, хворих, сухих і пошкоджених гілок, а також гілок, спрямованих всередину крони або зближених одна з одною. Обрізанню підлягають також пагони, що відходять від центрального стовбура вгору під гострим кутом, щоб уникнути їхнього обламування.

Санітарне обрізання потрібно проводити щороку протягом вегетаційного періоду.

Омолоджувальне обрізання виконують лише в дерев, які добре витримують підстригання та обрізання і вершина яких почала всихати, а ріст пагонів припинився. При цьому сильно вкорочують (на 1/2 - 3/4 загальної довжини) старі гілки, залишаючи, якщо це можливо, одну-дві гілки другого порядку. Омолоджують дерева навесні, поступово протягом двох-трьох років. Помірне та слабке омолодження передбачає обрізання частини крони, а сильне - зріз крони до основи скелетних гілок.

Із листяних порід омолодженню добре піддаються верба, липа, тополя, з хвойних - ялина колюча.

Під час проведення щорічних обстежень зелених насаджень потрібно виявляти аварійні дерева.

Аварійне дерево - це дерево, яке може становити загрозу для життя і здоров'я пішоходів, транспортних засобів, пошкодити лінії електропередач, будівлі і споруди або перебуває у пошкодженому стані внаслідок снігопадів, вітролому, урагану та інших стихійних природних явищ чи за наявності гнилої серцевини стовбура, значної суховерхості, досягнення вікової межі.

На вулицях і площах населених пунктів у процесі обстеження зелених насаджень виявляють і потенційно аварійні гілки. Це скелетні гілки, які мають видимі ознаки враження шкідниками та хворобами. Їх необхідно видаляти.

Обрізування кущів передбачає їх формування, поліпшення якості цвітіння й плодоношення. У кущів, квітки яких розвиваються з бруньок, закладених у попередній рік (бузок, форзиція, тощо), слід обрізувати лише відцвілі суцвіття, проводять проріджування, омолодження (вирізування старих скелетних гілок) та вкорочування пагонів з урахуванням розміщення квіткових бруньок.

Формувальне обрізування кущів проводиться з метою створення декоративної штучної форми, підтримування заданої форми, прискорення росту бокових пагонів і збільшення густоти крони.

Санітарне обрізування кущів проводиться з метою зрізування хворих, сухих та пошкоджених гілок щорічно протягом усього вегетаційного періоду.

Згрібати листя з-під групи дерев і чагарників у лісопарках, парках, гідропарках, скверах, садах, за винятком ділянок загонів тощо, забороняється, тому що це призводить до винесення органічних добрив, зменшення ізоляційного шару для ґрунту, який запобігає випаровуванню ґрунтової вологи та промерзанню коріння. Листя має залишатися на зиму під деревами, а весною його можна неглибоко прикопати або з допомогою механізмів змішати з ґрунтом, що приведе до його мінералізації. Згрібати листя слід лише тоді, коли воно негативно впливає на зовнішній вигляд (партерний газон, пам'ятники і меморіальні комплекси, площі, дитячі майданчики, спортивні комплекси, головні алеї зелених насаджень, галявини, квітники тощо).

Спалювати листя категорично забороняється.

Листя, подрібнені гілки деревини рослин і трав'янисті рештки квітково-декоративних рослин та скошених газонних трав необхідно вивозити на спеціальні полігони або на відведені площадки на підприємствах зеленого господарства для приготування компостів, садових земель та інших органічних добрив.

В цілому для 44 кварталу доцільно використовувати такі заходи:

- Внесення найбільш пристосованих видів суворо визначеними екологічними функціями (пило, газотримуючі, декоративні).
- Заміна старих пошкоджених рослин новими.
- Омолодження, обпилювання, формування крони, та ін..
- В деяких випадках повна реструктуризація деревно-чагарникових культурфітоценозів.

4.4.Охорона праці

Під час проведення будь-яких заходів меліоративного, рекультиваційного та заходів зеленого будівництва пов'язаний застосуванням приладів чи механізмів здатних завдати життю чи здоров'ю робітників

головним завданням є збереження останніх на попередньому рівні. Саме для цього нами систематизовано та запропоновано необхідний мінімум правил та заходів знання і дотримання котрих дозволить максимально ефективно здійснювати діяльність працівникам «зелених господарств», ботанічних садів та інших підприємств та установ без шкоди для життя та здоров'я їх працівників.

Правила охорони праці під час проведення робіт з видалення дерев і чагарників у населених пунктах.

1. Правила розроблено відповідно до Закону України "Про охорону праці", чинні для всіх організацій і підприємств України незалежно від форм власності, діяльність яких пов'язана з будівництвом, ремонтом та утриманням об'єктів зеленого господарства і обов'язкові для виконання всіма посадовими особами, спеціалістами і робітниками, зайнятими на роботах з видалення дерев, чагарників і пеньків у міських умовах.

2. Роботи з видалення дерев у міських умовах спрямовано на поліпшення санітарного стану і дендрологічного складу зелених насаджень, їх просторового розміщення та естетичного вигляду міських територій.

3. Відповідальність за організацію безпечної праці під час видалення дерев і пеньків у міських умовах несе головний інженер або керівник організації, що виконує ці роботи.

4. Роботи з видалення дерев і пеньків слід виконувати відповідно до технологічних карт, проектів проведення робіт, технологічних інструкцій та цих Правил.

5. Під час виконання робіт з видалення дерев, чагарників і пеньків необхідно передбачити заходи захисту працюючих від можливого впливу небезпечних та шкідливих факторів. Рівень цих факторів не повинен перевищувати допустимих рівнів, передбачених ДСТУ 12.1.003-74. Транспортні засоби, механізми та інструменти мають бути у справному стані, не повинні допускати забруднення водойм, ґрунту та повітря і відповідати ДСТУ 12.2.003-91. Перед початком робіт з видалення дерев та пеньків слід

одержати наряд-допуск на проведення цих робіт. Під час виконання робіт з видалення дерев і пеньків у несприятливих умовах видається наряд-допуск на проведення цих робіт.

Роботи з підготовки майданчиків для організації безпечного проведення робіт з видалення дерев, чагарників і пеньків повинні передбачати:

- огороження небезпечних зон проведення робіт знаками безпеки за ДСТУ 12.4.026-76;
- розміщення робітників і машин у процесі виконання робіт на відстані не менше висоти спилюваного дерева;
- освітлення місця проведення робіт відповідно до СНіП 11-4-79;
- звукову або іншу сигналізацію між працюючими.

Під час проведення робіт з видаленням дерев, чагарників і пеньків у холодний період року місця проведення робіт повинні бути очищені від льоду, снігу і притрушені піском. Забороняється проводити ці роботи, якщо стовбури та гілля дерев покриті льодом чи снігом. Рух транспортних засобів та механізмів у місцях проведення робіт повинен бути організований за транспортно-технічною схемою з установкою дорожніх знаків відповідно до ДСТУ 23407-78. Огороження зони проведення робіт, включаючи проїжджу частину вулиці, здійснюється тільки після установки дорожніх знаків.

Відповідно до Правил дорожнього руху на магістральних вулицях загальноміського та районного значення, на вулицях житлових районів, на шляхах промислових і складських районів знак "Інші небезпеки" встановлюється на відстані 50-100 м від початку зони проведення робіт. На швидкісних шляхах шляхові знаки необхідно встановлювати на відстані 150-300 м.

Місце звалювання дерев в радіусі 50 м повинно бути огорожено знаками безпеки і позначено додатковими написами. На пішохідних доріжках слід виставити дорожні знаки відповідно до ДСТУ 12.4.026-76 і Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 31.12.93 N 1094 зі змінами від 10.10.94 N 697, від 06.12.94 N 816 та від 08.08.95

№ 619, при необхідності - шлагбауми. Зону, небезпечну для пішоходів, під час проведення робіт слід огородити, встановити попереджувальні знаки, у разі необхідності передбачити подання попереджувальних звукових або світлових сигналів. Межа небезпечної зони визначається виходячи з горизонталі від місця можливого падіння вантажу під час його переміщення, яка при максимальній висоті спилування відрізків стовбура до 20 м повинна бути не менше 15 м. У радіусі 50 м від місця проведення робіт повинні бути видалені гнилі, сухостійні, завислі, вітровальні, буреломні і зламані дерева, які можуть упасти від вітру або удару. Не дозволяється проводити будь-які види основних і допоміжних рубок на відстані 50 м від місця звалювання дерев.

Вимоги безпеки праці під час обрізання дерев, чагарників та корчування пеньків:

1. Роботи з обрізання високих дерев та підстригання чагарників повинні проводитися під керівництвом особи, що відповідає за проведення робіт.

2. Під час роботи з драбин слід керуватися вимогами п.п.6.6.1-6.3 цих Правил.

3. Забороняється обрізати дерева та чагарники з приставних драбин із застосуванням електрифікованих та механізованих пилок, а також вилазити з цією метою на дерево.

4. Під час обрізання дерев забороняється приставляти драбину з боку руху транспорту, поблизу проїжджої частини вулиці. У деяких випадках, у разі необхідності, зона проведення робіт огорожується, і біля драбини, для страхування, повинен перебувати другий робітник.

5. Робітники, що працюють з боку проїжджої частини, повинні бути обернуті обличчям назустріч транспорту, що рухається, і одягнуті в оранжеві жилети.

6. Огородження зони проведення робіт та встановлення знаків повинно здійснюватись згідно з п.п. 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 цих Правил.

7. Знаки слід знімати тільки після закінчення робіт з обрізання дерев та чагарників, корчування пеньків, зона проведення робіт яких поширюється на

проїжджу частину вулиці, і приведення шляхового полотна до стану, що забезпечує безпечний рух транспорту.

8. Інструменти, що застосовуються для лікування ран і дупел дерев, повинні зберігатися у спеціальних сумках. Зберігання інструментів у кишенях, на майданчику та шабелях драбин забороняється.

9. Перебування сторонніх осіб під деревами, що обрізаються, заборонено.

10. Обрізання крони дерева необхідно починати з нижніх гілок, не допускаючи падіння зрізаних гілок на робітника.

11. Для обрізання дерев та високих чагарників необхідно пристосовувати підйомно-транспортні механізми або пересувні підмостки. Для підмоцнування не можна використовувати ящики, бочки тощо.

12. Під час обрізання гілля з високих дерев поблизу ліній електромереж останні необхідно відключати від джерела живлення, а в разі необхідності - зняти. Підключати або знімати дроти повинна організація, що експлуатує електромережі.

13. Якщо під час спилювання дерев частинами гілка впала на лінії електропередач, проводити будь-які роботи до прибуття експлуатаційної обслуги і наближатися до місця аварії на відстань ближче 10 м забороняється.

14. Опале листя та зрізані частини дерев забороняється спалювати в межах населених пунктів.

15. Роботи з корчування пеньків повинні проводитись відповідно до вимог ДСТУ 12.3.002-75, стандартів РСТ УССР 1976-87, РСТ УССР 1986-88 та технологічних карт на дані види робіт.

16. Забороняється перебування сторонніх осіб під час роботи з видалення пеньків корчувачами на віддалі менше 5 м від місця проведення робіт.

17. Забороняється очищати робочі частини працюючих механізмів від налиплої землі, трісок та сторонніх предметів.

18. Під час видалення пеньків трубчатими фрезами корчувача, переїздів агрегатів з однієї ділянки роботи на іншу навісну систему трактора необхідно закріпити фіксаторами у верхньому положенні.

19. Якщо у трубчастій фрезі, піднятій у верхнє положення, є пеньок, забороняється перебування робітників на відстані менше 2 м від фрези.

20. Монтаж навісного обладнання на трактор, зміна робочих частин, регулювання та ліквідація несправностей повинні проводитись при виключеному двигуні трактора.

Після закінчення робіт необхідно:

1. Всі машини і механізми поставити на спеціально відведені місця, вимкнути двигуни, перекрити подачу пального і вжити заходів, що виключають можливість запуску двигуна сторонніми особами;

2. Очистити і привести в порядок робоче місце, прибрати інструменти, зняти огороження і шляхові знаки;

3. Зняти спецодяг, почистити його від пилу та інших забруднювачів і помістити у відведене для зберігання місце. Вимити лице і руки теплою водою або прийняти душ;

4. Доповісти майстрові про всі несправності, що виникли у процесі роботи.

Висновки до розділу 4

Реальні натурні дослідження екологічного стану деревно-чагарникової рослинності житлового масиву 44 кварталу проведені протягом польових сезонів 2021-2022 років дали змогу з'ясувати реальні екологічні показники зелених насаджень. Встановлено та уточнено видовий склад деревно-чагарникових культурфітоценозів; вивчено екологічний стан деревної та чагарникової рослинності та інші показники.

Комплексне вивчення екологічного стану зелених насаджень та основних причин, що цей стан обумовлюють надало можливість розробки

заходів оптимізації деревно-чагарникової рослинності відповідно до реального становища.

Реалізація системи заходів оптимізації деревно-чагарникових насаджень потребує детального еколого-економічного обґрунтування та розрахунку кошторису видатків.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження нами визначено ступінь досліджуваності проблематики у вітчизняних джерелах та здійснено аналіз наявного матеріалу. Опрацьована методологічна та методична база кваліфікаційного дослідження у відповідності до якої була розроблена структура експериментальної частини.

В межах теоретичної частини було досліджено фізико-географічні умови району досліджень та визначено ключові поняття та терміни (урбофлора, зелені насадження, деревно-чагарникові культурфітоценози та ін.). Визначено наступне – історично складених природних деревно-чагарникових угруповань на території Криворіжжя майже не зустрічається. Всі елементи та складові частини деревно-чагарникових фітоценозів антропотрансформовані. Збереглися невеликі ділянки природної степової рослинності в зонах мінімального антропогенного впливу (яри, балки). Тому можна зазначити – серед асфальту та бетону великих міст зелені насадження є єдиним елементом флори, збереження якої є життєво необхідним для людини.

З'ясовані еколого-географічні умови регіону, визначено основні екологічні фактори під дією яких формувалася та формується флора Криворіжжя (грунт, клімат, антропогенні фактори та ін.). В результаті чого стає зрозумілим: не зважаючи на сприятливі едафічні, гідрологічні і кліматичні показники деревно-чагарникова рослинність не є притаманною для центральної зони степової України, переважна більшість дендрофлори є продуктом меліорації та інтродукції. В межах досліджуваного району всі рослинні угруповання є культурфітоценозами, а все середовище антропотрансформованим та антропорегульованим.

Відповідно до основних завдань дослідження було обрано методи і методики дослідження екологічного стану зелених насаджень житлового масиву 44 кварталу.

В результаті проведеного дослідження нами з'ясовано флористичний склад житлового масиву 44 кварталу, який складається з 37 видів дерев та кущів, які належать до 27 родів та 18 родин. Провідне місце у складі деревно-чагарникових угруповань території 44 кварталу займають родина Розові Rosaceae (5 родів та 6 видів), Маслинові Oleaceae (4 роди 4види) та Вербові Salicaceae (2 роди та 4 види).

На основі загально прийнятих методик здійснено дослідження екологічного стану деревно-чагарникових культурфітоценозів, що загалом показало високу кількість насаджень у незадовільному стані.

Було представлено низку заходів з оптимізації та поліпшення стану деревно-чагарникових культурфітоценозів 44 квартала м. Кривий Ріг та їх безпечного проведення.

Враховуючи умови сьогодення та регіональну політику державного та місцевого рівня, актуальність проведеного кваліфікаційного дослідження є доволі високою. Проведення досліджень такого типу дає підґрунтя для здійснення заходів відповідними установами та підприємствами, дозволяє здійснювати моніторинг стану рослинності району, а також має наукове та прикладне значення.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрофітоценологія: аспекти теорії, методології та суміжних наук [монографія] / В. І. Шанда, Е. О. Євтушенко, Н. В. Ворошилова, Я. В. Маленко; наук. ред. Ю. І. Грицан : «ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет». – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2016. – 216 с. ISBN 978-617-7250-80-6
2. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоя // Лесоведение. –1989. – № 4. – С. 51–56.
3. Алехин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры. – М.:Наркомпрос, 1938. – 208 с.
4. Аркушина Г.Ф., Гулай О.В. Особливості дендрофлори Кіровограда та її значення в оптимізації міського середовища //Науковий вісник НЛТУ України. —Львів: РВВ НЛТУ України, — 2010. — вип..20.14. — С. 39-43.
5. Аркушина Г.Ф. Урбанофлора Кіровограда: автореф. дис... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 / УААН. Нікіт. ботан. сад – Нац. наук. центр. Ялта, 2007. 20с.
6. Береговий П.М. Геоботаніка. – К.: Рад. шк., 1966. – 175 с.
7. Борисова М. А. Геоботаника : учебное пособие / М. А. Борисова, В. В. Богачёв. – Ярославль : ЯрГУ, 2009. – 160 с.
8. Ботаніко-географічний аналіз і частота трапляння видів деревно-чагарникової рослинності зелених насаджень Кривого Рогу / Н. С. Терлига, В. Д. Федоровський, Ю. С. Юхименко [таін.] // Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. Біологічні науки. – 2014. – № 1. – С. 200–210.
9. Бурда Р. І., Ігнатюк О. А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. Київ: НЦЕБМ НАН України; ЗАТ "Віпол", 2011. 112 с.
10. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія: навч. посіб. Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 309 с.
11. Воронов А. Г. Геоботаника. Учебное пособие. Изд. 2-е / А. Г. Воронов. – М. : Высшая школа, 1973. – 384 с.

12. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
13. Добровольський І. А. Зелені насадження Криворіжжя / І. А. Добровольський // Наукові записки Криворізького державного педагогічного університету. – Кривий Ріг, 1957. – Вип. 2. – С. 117–130.
14. Демина М. И. Геоботаника с основами экологии и географии растений : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина.– М. : ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013. – 148 с.
15. Дідух Я.П. Теоретичні аспекти вивчення флористичної та геоботанічної різноманітності. – Укр. ботан журн., 1999, № 6, т. 56. – С. 574-580
16. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» № 2807-IV від 06.09.2005 // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 49. – С. 517.
17. Закон України «Про Державний земельний кадастр». [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
18. Закон України «Про захист зелених насаджень в містах та інших населених пунктах». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text>
19. Ипатов В.С. Методы описания фитоценоза. – СПб.: СПбГУ, 2000. – 55 с.
20. Клименко М. О., Прищепа А. М. Методологічні підходи до визначення меж зони впливу урбосистем на агросферу. Екологічний вісник. 2013. № 6(81). С. 12–13.
21. Косман Є.Г., Сіренко І.П., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань // Укр. ботан.журн. – 1991. – 48, № 2. С. 98-104.
22. Культивована дендрофлора парків і скверів Кривого Рогу: історичні аспекти формування та сучасний стан / Н. С. Терлига, О. В. Данильчук, Ю. С. Юхименко [та ін.] // Вісник Харківського національного університету. Серія біологія. – 2015. – № 2. – С. 93–101.
23. Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. Анотований список урбанофлори Кривого Рогу. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – 71 с.

24. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
25. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : Світ; 2001. 440 с.
26. Кучерявий В. П. Фітомеліорація: навч. посібн. Львів : Світ; 2003. 540 с.
27. Мазур А. Ю., Коршиков І. І., Бойко Л. І., Юхименко Ю. С. Інтродукційний потенціал хвойних в мікроландшафтних дендро-композиціях Криворізького ботанічного саду НАН України. Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science». 2018. № 1(10). С. 20-25.
28. Меженський, В. М., Меженська, Л. О. Систематика і класифікація рослин. Київ: Ліра-К, 2017. 603 с.
29. Моніторинг довкілля: підручник/[В.М. Боголюбов, М.О. Клименко, В.Б. Монін та ін.]; за ред. В.М. Боголюбова і Т.А. Сафранова. – Херсон: Гринь Д.С., 2011. – 530 с.
30. Природнича географія Кривбасу / [В. Л. Козаков, І. С. Паранько, М. Г. Сметана та ін.]. –Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 156 с.
31. Савельєва Л.С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесонасаждениях / Людмила Семеновна Савельева. – М.: Лесн. пром-ность, 1975. – 168 с.
32. Структура та розвиток культурфітоценозів Криворіжжя: монографія / за ред. Е.О. Євтушенка, В.М. Савоська. – Кривий Ріг: Діонат, 2017. – 168 с.
33. Федоровський В. Д., Терлига Н. С., Данильчук О. В., Юхименко Ю. С., Данильчук Н. М. Минуле та сучасне парків і скверів центральної частини м. Кривий Ріг. Агробіологія. 2012. № 8. С. 169–171.
34. Фізична географія Криворіжжя : монографічна навчальна книга / В.Л. Казаков, О.О. Калініченко, В.В. Коцюруба, І.О. Остапчук, І.С. Паранько, В.М. Савосько, В.О. Шипунова, С.В. Ярков. – Кривий Ріг : ТОВ «Центр-Принт», 2012. – 263 с.