

МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА
УПРАВЛІННЯ

ЧОРНОМАЗ НАТАЛІЯ МИХАЙЛІВНА

УДК 581.52+631.61:911.375 (477–25)

**ДЕНДРОЦЕНОЗИ СХИЛІВ КИЄВА
(ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ)**

03.00.16 екологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у відділі дендрології Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України

Науковий керівник: доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
Горєлов Олександр Михайлович
Національний ботанічний сад
ім. М. М. Гришка НАН України
провідний науковий співробітник відділу дендрології

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Кузнецов Сергій Іванович
Національний університет керівних кадрів
культури і мистецтв Міністерства культури України

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник
Нецетов Максим Вікторович
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»
завідувач відділу фітоєкології

Захист відбудеться «05» лютого 2019 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К26.880.02 у ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» Мінекології України за адресою: 03035, м. Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35 корп.2

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» Мінекології України за адресою: 03035, м. Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35 корп.2

Автореферат розісланий «31» грудня 2018 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради К26.880.02
к.с.-г.н., доцент



В. В. Лукіша

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За останні десятиліття перед людством постала необхідність охорони навколишнього середовища. Чи не найгостріше ця проблема проявляється у великих містах. В сучасних мегаполісах внаслідок промислового та транспортного забруднення, високої концентрації населення, зменшення площ зелених насаджень та інших негативних чинників спостерігається суттєве порушення стійкості природних екосистем.

Деревна та чагарникова рослинність залишається незамінним компонентом міського середовища. Стабілізація клімату, акумуляція промислових та транспортних викидів, осадження пилу, зниження шуму, поглинання надлишкової сонячної радіації (особливо ультрафіолетового спектру), насичення повітряного середовища корисними іонами та фітонцидами, позитивний вплив на міську флору і фауну, збереження природних екоотопів, створення кращих умов для рекреації, просвітницька та виховна роль, посилення естетичного значення урбаністичного ландшафту – ось далеко не всі її корисні функції.

Значним резервом розширення площ зелених насаджень Києва залишаються території схилів, які завдяки складності рельєфу, насиченню ґрунтовими водами та інтенсивній ерозії поки що не зазнали масштабної забудови. Згідно діючого Генерального плану міста Києва на період до 2020 р. передбачається збільшення площі насаджень загального користування на 2318,6 га, що буде відбуватися в першу чергу за рахунок захисних насаджень на схилах. Незважаючи на досить тривале вивчення рослин як елементу урбоекосистеми, окремі напрямки таких досліджень не втратили свого значення і сьогодні. Зокрема, для Києва та його околиць важливого значення набуває подальше вивчення насаджень схилів, на які припадає значна площа міста (особливо правобережної частини). Ці території є зеленими масивами, що сформувалися за досить складних умов та представлені в основному штучними і похідними від них або рідше природними насадженнями. Екологічні умови, включаючи вплив антропогенних чинників, видова та просторова структура, сучасний стан, збереження та відновлення насаджень, визначення шляхів оптимізації їх функціонування як важливої складової екосистеми міста є основною науковою та практичною проблемою, що визначає актуальність наших досліджень.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційну роботу виконано протягом 2014–2018 рр. у відділі дендрології Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України в рамках науково-дослідних відомчих тем «Наукові основи оптимізації паркових культурфітоценозів та прогнозування локальної перспективності інтродуцентів в умовах України» (номер державної реєстрації 0110U000279) та «Еколого-біологічні основи збагачення, відновлення та збереження колекційних, міських і паркових культурфітоценозів в Україні в умовах кліматичних та антропогенних змін» (номер державної реєстрації 0115U000708).

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було визначити екологічні умови насаджень схилів, встановити їх сучасний стан як складової урбоекосистеми, обґрунтувати шляхи оптимізації корисних функцій та оздоровлення навколишнього середовища Києва.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- охарактеризувати екологічні умови та геоморфологічні особливості регіону досліджень;
- визначити сучасну таксономічну та просторову структуру дендроценозів схилів, віталітет та онтогенетичний спектр рослин основних лісоутворюючих видів, їх санітарний стан;
- з'ясувати особливості метеорологічного режиму схилів;
- дати характеристику ґрунтів досліджуваних територій;
- визначити основні шляхи оптимізації насаджень та територій схилів міста.

Об'єкт досліджень - дендроценози та території схилів Києва.

Предмет досліджень - екологічні умови, таксономічний склад, просторова та екологічна структура, сучасний стан, шляхи оптимізації насаджень та територій схилів міста.

Методи досліджень - спеціальні (екологічні, лісівничі, таксаційні, ґрунтознавчі, метеорологічні), загальнонаукові (аналізу та синтезу), історичні, статистичні.

Наукова новизна. Основні положення дисертаційної роботи, які визначають наукову новизну результатів дослідження, полягають в наступному:

вперше:

- проаналізовано екологічні умови та геоморфологічні особливості схилів Києва;
- встановлено метеорологічний режим у насадженнях та дана характеристика ґрунтів;
- визначено сучасний таксономічний склад деревної та чагарникової рослинності схилів, її просторову, біоморфну та екологічну структури;
- проведено аналіз життєвості та дана характеристика онтогенетичного спектру рослин основних лісоутворюючих видів;

удосконалено еколого-біологічні принципи добору асортименту деревної та чагарникової рослинності з урахуванням локальних екологічних умов;

розроблено комплексну схему заходів для оптимізації насаджень і територій схилів міста Київ та запропоновані практичні рекомендації;

подальший розвиток отримали дослідження зелених насаджень схилів, як елементу урбоекосистеми.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень здійснено аналіз сучасного стану дендроценозів схилів Києва. Пропозиції щодо оптимізації таксономічного складу насаджень можуть слугувати науково-обґрунтованими основами підбору видового різноманіття для міських екосистем, проведення лісівничих, агротехнічних та меліоративних заходів для покращення їх стану, а також алгоритму розробки конкретних технологічних проектів з метою забезпечення сталої життєздатності, декоративності, біологічної стійкості та виконання ними захисних функцій. Окремі положення та висновки дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі Кременецького лісотехнічного коледжу при викладанні таких дисциплін як «Основи екології», «Лісові культури та

лісомеліорація», «Озеленення населених міст», «Проектування об'єктів зеленого будівництва».

Особистий внесок. Здобувачем проведений аналіз літературних джерел, зібрано та опрацьовано фактичні польові дані, здійснена фотофіксація, визначено сучасний видовий склад дендроценозів схилів Києва, їх екологічна, просторова та біоморфна структури, проведений аналіз життєвості та дана характеристика онтогенетичного спектру рослин основних лісоутворюючих видів, встановлено особливості лісового поновлення та метеорологічного режиму, дана характеристика ґрунтів, розроблено комплексну систему заходів для оптимізації насаджень та території схилів Києва, а також запропоновані еколого-біологічні принципи щодо добору рослин. Висвітлені у дисертаційній роботі результати, висновки і пропозиції базуються на проведених особисто здобувачем дослідженнях та є науковим доробком автора. У спільних публікаціях здобувач є повноправним співавтором.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та висновки дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних наукових і науково-практичних конференціях: «Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації» (м. Київ, 2012 р.), «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках» (м. Київ, 2015 р.), «Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання» (м. Київ, 2015 р.), «Сучасний ландшафт: проектування, формування, збереження» (м. Київ, 2016 р.), «Ліс, наука, молодь» (м. Житомир, 2016 р.), «Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту» (м. Біла Церква, 2017 р.), «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (м. Луцьк, 2017 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 11 наукових праць, серед яких 5 статей у фахових виданнях, в тому числі 4 з яких входять в наукометричні бази, 6 – у матеріалах конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із анотації, переліку умовних позначень, вступу, 5 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел (265 найменувань) та 5 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 231 сторінок комп'ютерного тексту. Фактичний матеріал систематизовано у 61 таблицях, ілюстровано 108 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 «Екологічна, ландшафтна та фітомеліоративна роль зелених насаджень схилів в умовах урбанізованого середовища». В сучасних містах в результаті стрімкого розвитку промисловості, збільшення транспортних потоків та пов'язаних з цим викидів поллютантів, заміна природних екосистем штучними (урбанізованими), зростання площ неконтрольованих забудов та інших негативних чинників, спричинених діяльністю людини, значно погіршили стан довкілля. Високопродуктивні, стійкі та життєздатні насадження, враховуючи їх позитивний екологічний, ґрунтозахисний, фітомеліоративний та рекреаційний ефект, повинні стати незамінним компонентом міського ландшафту.

Проблемам впливу людини на природні екосистеми присвячено праці В. І. Вернадського (1967), В. М. Сукачова (1942–1949), Ю. Одума (1975–1990), П. С. Погребняка (1968), О. О. Молчанова (1973), В. П. Кучерявого (1991–2003), О. О. Лаптева (1998), Ф. М. Левона (2008–2016), С. І. Кузнецова (2001–2008) та інших. Особливої гостроти ці питання набули у великих містах. Сучасні масштаби та рівень природоохоронних заходів щодо міських насаджень не відповідають вимогам часу та не створюють передумови мінімалізації шкідливого антропогенного впливу на компоненти міського середовища. Це зумовлює потребу пошуку неординарних рішень і впровадження системи науково-обґрунтованих заходів, направлених на охорону деревної рослинності, навколишнього середовища та створення умов, сприятливих для життя і діяльності людини.

Розділ 2 «Методики та загальна характеристика регіону досліджень». В основу роботи покладено матеріали польових і камеральних досліджень дендроценозів та територій схилів Києва, проведених автором у період 2014–2018 рр. Усього закладено 34 пробні площі у різних частинах міста (рис. 1).

Об'єкти досліджень підбирались таким чином, щоб охопити найбільш типові території схилів Києва, що вирізняються за геоморфологічними особливостями та екологічними умовами, характером та ступенем впливу антропогенних чинників, таксономічним складом та просторовою структурою насаджень. Зокрема досліджено правобережні надніпрянські схили – території Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (ПП № 1–4), урочища Аскольдова могила (ПП № 5–9), частина Маріїнського парку (ПП № 10–15) та Володимирського узвозу (північно-східні та східні схили), урочище Китаєве (ПП № 16–21), північні околиці с. Пирогів (ПП № 22), Сирецького парку (ПП № 23–24) (північно-західні схили), урочище Рогозів яр (ПП № 25–28) та Кирилівський гай (ПП № 29–34).

Перебуваючи на маршруті, визначали геоморфологічні особливості схилів (їх експозицію, протяжність, крутизну, елементи мікрорельєфу), ступінь еродованості, гідрологічні умови (природні та штучні водойми, струмки, місця виклинювання ґрунтових вод), загальний характер рослинності (типовий видовий склад насаджень, їх просторова структура, походження, розподіл по площі, стан, наявність підстилки, живий надґрунтовий покрив, особливості поновлення), антропогенний вплив (наявність та щільність стежкової мережі, місць відпочинку, засміченість, витоштування, стан дренажних споруд тощо). Закладання пробних площ здійснювали в найбільш характерних місцях схилу, що найповніше відображають екологічні умови, таксономічні, таксаційні та інші характеристики дендроценозів.

Визначення таксономічного складу деревних рослин проводили згідно «Дендрофлори України» (2002), видові назви наведено за Черепановим (1995), Мосякіним та Федорончуком (1999). Опис умов та таксаційні характеристики наведено згідно методик лісової таксації та «Методичних рекомендацій...» (2011). Закладку і опис ґрунтових профілів проводили за описом «Полевого определителя почв» під редакцією М. І. Полупана (2005) та «Атласу почв Украинской ССР» (1979).

Ґрунтові профілі закладали по маршрутних ходах, прокладених з верхньої

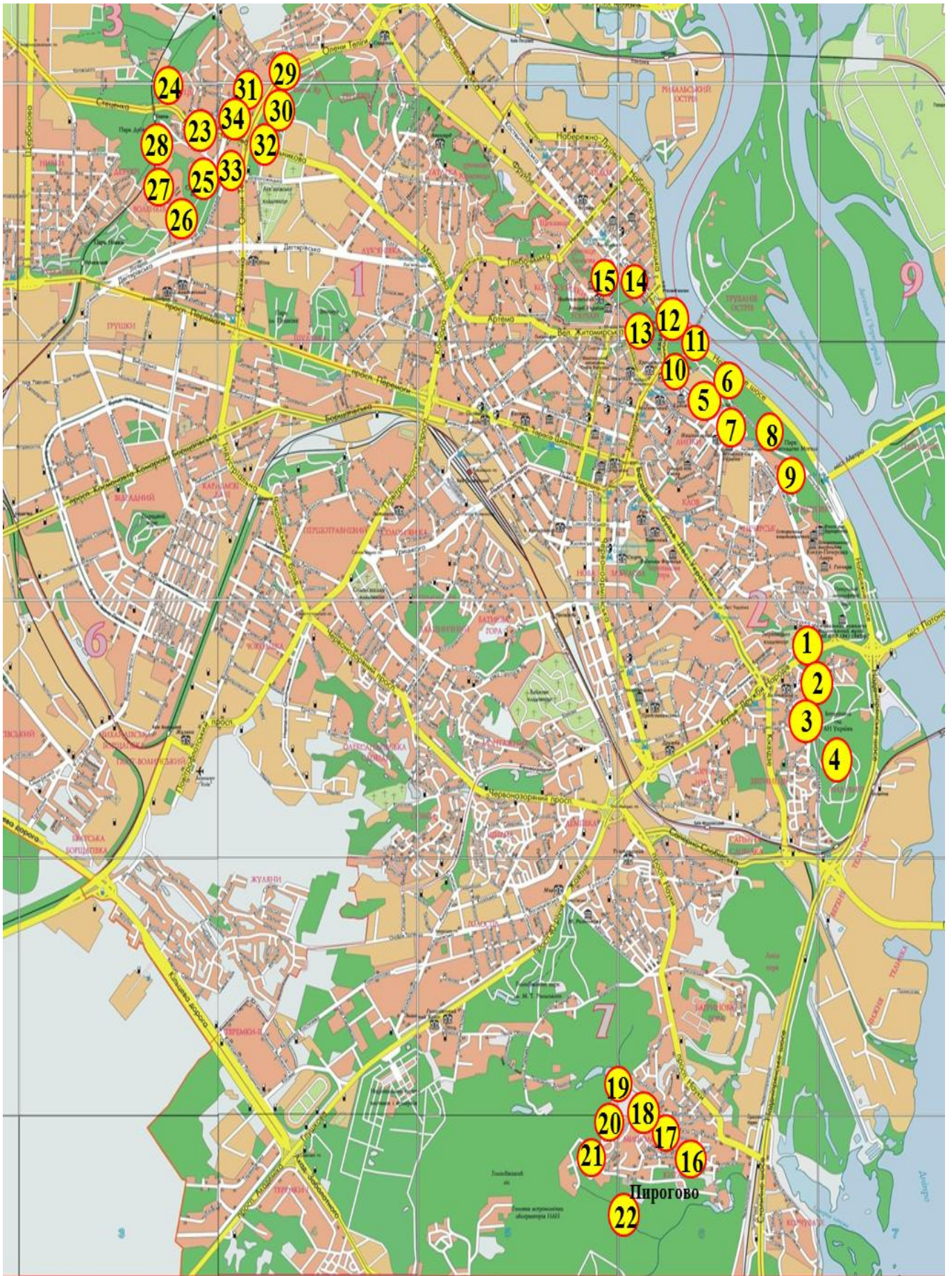


Рис. 1. Розміщення пробних площ

частини схилу до нижньої. При цьому згідно загальноприйнятих методик визначали його товщину (від поверхні до підстилаючої породи), механічний склад, наявність та потужність лісової підстилки, відбирали проби ґрунту. Лабораторні дослідження за показниками вологоємкості та кислотності здійснено у агрохімічній лабораторії відділу алелопатії НБС ім. М. М. Гришка НАН України. Вимірювання метеорологічних параметрів було проведено згідно методичних рекомендацій В. А. Алексєєва (1963) та О. М. Горєлова (2009). Визначення та класифікація життєвих форм рослин проводилась за І. Г. Серебряковим (1962). Для опису життєвості деревних рослин досліджених схилів Києва нами використана методика О. М. Горєлова та О. О. Горєлова (2017). Онтогенетичний спектр визначали за методикою Ю. А. Злобіна (2009).

Для визначення санітарного стану насаджень нами запропонована система його кількісної оцінки. В її основу покладено життєвість основних лісоутворюючих видів деревних рослин на пробній площі, їх заселення омелою, наявність та ступінь сухостійних і повалених дерев. Категорії віталітету визначаються за переважанням на пробній площі дерев високої (6 балів), помірної (4 бали) та низької (2 бали) життєвості. Оцінка ступеня заселення омелою та наявність сухостою визначається такими числовими показниками: 0 - на пробній площі не виявлено; -1 – трапляється поодинокі, до 3 одиниць; -2 - трапляється у кількості, понад 3 одиниці. Арифметична сума цих показників менше 3 відповідає незадовільному санітарному стану, від 4 до 6 задовільному.

Основні риси рельєфу м. Києва та його околиць були сформовані за четвертинного періоду. Відмінності в рельєфі та геологічній будові східної (лівобережні райони міста) і західної частин (правобережні райони) зумовлені перш за все розташуванням на різних берегах Дніпра. Клімат району досліджень помірно-континентальний. Середньорічна температура складає +7,2 °С, річна кількість опадів 649 мм. Більша частина Києва та його околиць знаходиться в межах поширення підзолистих та дерново-підзолистих ґрунтів. Своєрідність рослинного покриву пов'язана з його розташуванням на межі ліво– та правобережжя, а також двох природних зон Полісся та Лісостепу. Угруповання хвойних та мішаних лісів історично є одним з найстаріших на території міста, листяні на території Києва представлено грабово-дубовими лісами, які поширені на ділянках з багатшими ґрунтами.

Розділ 3 «Екологічні умови схилів Києва». Геоморфологічні особливості. Аналіз розподілу досліджених територій за крутизною (рис. 2а) свідчить, що найбільша частка з них (55 %) припадає на сильнокруті, круті та обривисті схили. На цих ділянках спостерігається змив та розмив ґрунту, оголення коріння деревних рослин, що суттєво погіршує стан насаджень та збільшує ризик зсувів і обвалів, сприяє розвитку ярів. Порівняно незначна частка територій (по 9 %) припадає на слабологі, сильнопохилі та похилі схили, на яких розвиток ерозійних процесів відбувається менш інтенсивно, вплив на деревну та чагарникову рослинність незначний. Найменша частка (6 %) припадає на пологі схили, де проходить лише змив елювіальних частинок ґрунту.

Розподіл обстежених схилів за експозицією (рис. 2б) показав, що найпоширенішими є північно-східні схили (41 %). В основному це правобережжя Дніпра. Досить велика територія (18 %) припадає на схили із південною експозицією. У зв'язку з високою освітленістю та інтенсивним таненням снігу у ранньовесняний період, на цих ділянках розвиток ерозійних процесів відбувається найбільш інтенсивно. Схили із північною експозицією займають 17 % території, де ерозійні процеси менш інтенсивні, а інколи й відсутні. 12 % територій становлять схили з південно-східною експозицією. Найменша частка (6 %) припадає на східні та північно-західні схили, розвиток ерозійних процесів на яких проходить із малою інтенсивністю.

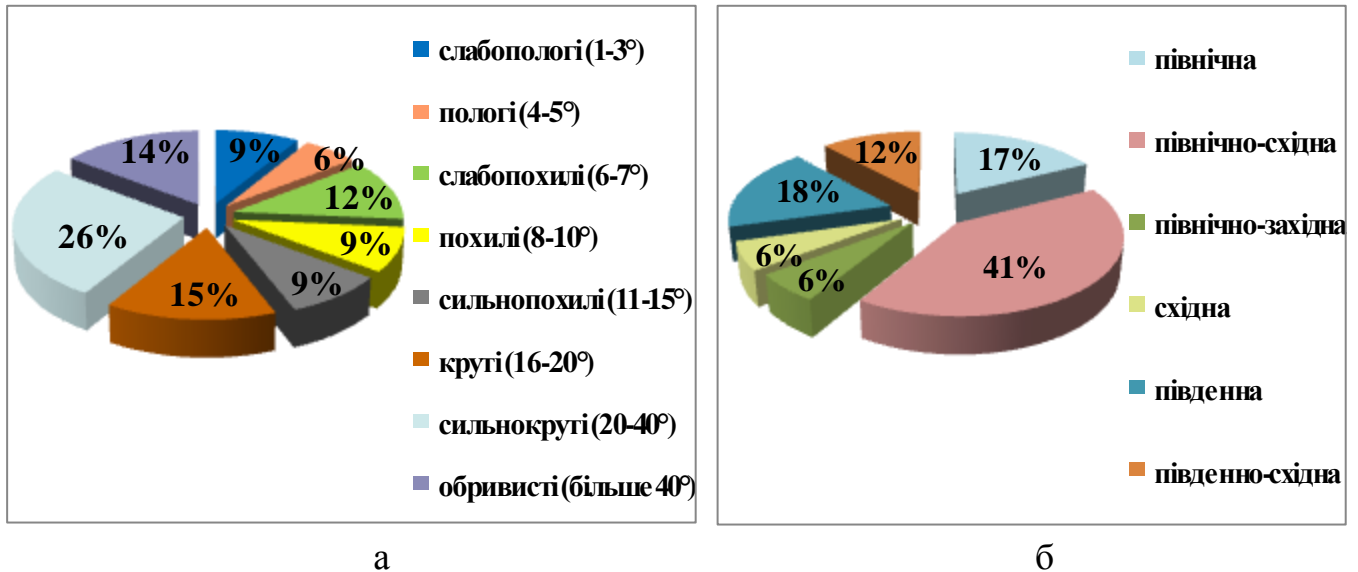


Рис. 2. Геоморфологічна структура схилів за крутизною (а) та експозицією (б)

Метеорологічний режим приземного шару в насадженнях на схилах міста у значній мірі залежав від експозиції та розташування пробної площі на схилі, гідрологічних факторів, структури дендроценозу. Основним метеорологічним фактором, який суттєвим чином впливає на формування видової та просторової структури, природне поновлення насаджень і стан, було освітлення. На всіх пробних площах у літній період рівень цього показника був нижче і змінювався в значних межах – від 2,8 до 32,6 % від контролю. Освітленість схилів південної експозиції, як правило, вища і в середньому становила 12,8–21,5 %, досягаючи в розріджених насадженнях 24,4–32,6 % від повного значення. На цих територіях дендроценози характеризуються відносно багатим видовим різноманіттям, складною просторовою структурою. Найбільш затіненими виявилися насадження на східних і північних схилах, де цей показник становив 3,5–9,2 % від повного значення. В цілому світловий режим найістотніше визначався зімкнутістю та ярусністю насадження, його видовим складом, експозицією схилу. Температура приземного шару повітря на всіх обстежених пробних площах за час спостережень період була нижча за контрольні значення. Так, найбільш низькі її показники відзначені в нижніх частинах північних і північно-східних схилів, де відхилення від контролю становило 11,9–12,7 °С. Найбільш прогрітими виявилися верхні або середні добре освітлені частини схилів, де температура повітря щодо контрольних значень знижувалася

лише на 2,4–3,4 °С. В цілому температурний фон найбільше залежав від розташування пробної площі на схилі, його експозиції, вплив рослинності на цей показник був помітно меншим. Відносна вологість повітря на всіх пробних площах перевищувала контрольні значення. На ділянках, розташованих у верхніх частинах південних схилів, цей показник зростав на 4,0–18,8 %, у нижніх частинах північних схилів, особливо за наявності відкритих водойм або при виході на поверхню ґрунтових вод вологість повітря збільшувалася у 1,5–1,9 рази.

Варто зазначити, що метеорежим приземного шару істотно впливає на природне поновлення насаджень. Формування молодого покоління спостерігається при достатньому освітленні і вологості, що характерно для верхніх та середніх горизонтів північних або низинних частин східних схилів. Якісний підріст формується при освітленості 20–30 % від повного значення. Такі умови властиві для насаджень низької зімкнутості (0,3–0,4) або відкритих ділянок багатоярусних деревостанів.

Характеристика ґрунтів. Проведені ґрунтові дослідження показали, що на більшості пробних площ основна материнська порода – лес (59 % всіх ПП), також траплявся лесовидний суглинок (26 %) та глина, іноді з прошарками піску (15 %). На цих материнських породах сформувались сірі лісові ґрунти, які поширені на всіх досліджуваних нами територіях. Товщина родючого шару ґрунтів на схилах коливалася від малопотужних 5–20 см (46 % ПП) до потужних товщиною від 40 до 70 см (54 %). Серед них 76 % знаходяться у стійкому до змитості стані, 24 % складають змиті та деструктовані ґрунти, які характеризуються погіршенням структури та водно-фізичних властивостей, зокрема вологоємності. За механічним складом найпоширенішими були ґрунти із легкою та середньою структурою (супісок та суглинок).

Досліджено вологоємність ґрунту, яка була досить висока (від 54,0 до 66,1 %), що свідчить про хорошу здатність поглинати вологу. Найнижчі показники (33,8 % та 34,1 %) відмічено на пробних площах, які розташовані у верхній та середній частинах схилів із великою крутизною (40–70 °). Кислотність ґрунту коливалася в межах рН 5,0–7,5. Найпоширенішими були ґрунти з кислотністю, близькою до нейтральної, що в цілому є сприятливою для деревних рослин більшості видів.

Характеристика живого надґрунтового покриву. Структура живого надґрунтового покриву території мала значну складність, що було зумовлено передусім дією геоморфологічних особливостей (крутизна та експозиція схилу), екологічних факторів (освітлення, вологість, рекреаційне навантаження) та ерозійними процесами. Цей покрив відмічено лише на 19 пробних площах (56 % ПП). Найбільше видове різноманіття його спостерігалось у верхніх та середніх частинах схилу північно–східної експозиції, де крутизна коливалася від 3° (слабопологі) до 18° (круті). На обривистих та затінених схилах трав'яна рослинність була відсутня, спостерігався вихід на поверхню підстилаючої породи.

Розділ 4 «Сучасний стан дендроценозів схилів». *Таксономічна структура.* Аналіз таксономічної структури дендрофлори на схилах Києва показав, що найпоширенішими є деревні рослини відділу *Magnoliophyta* (96 %). Відділ *Pinophyta*

представлений лише двома родинами (*Cupressaceae* та *Pinaceae*) з дуже обмеженою кількістю видів (4 %). Серед листяних рослин за кількістю видів переважають представники родин *Salicaceae* (12 видів), *Aceraceae* (6 видів), *Rosaceae* (6 видів) та *Betulaceae* (4 види) (рис. 3). Інші родини представлені малочисельною кількістю видів.

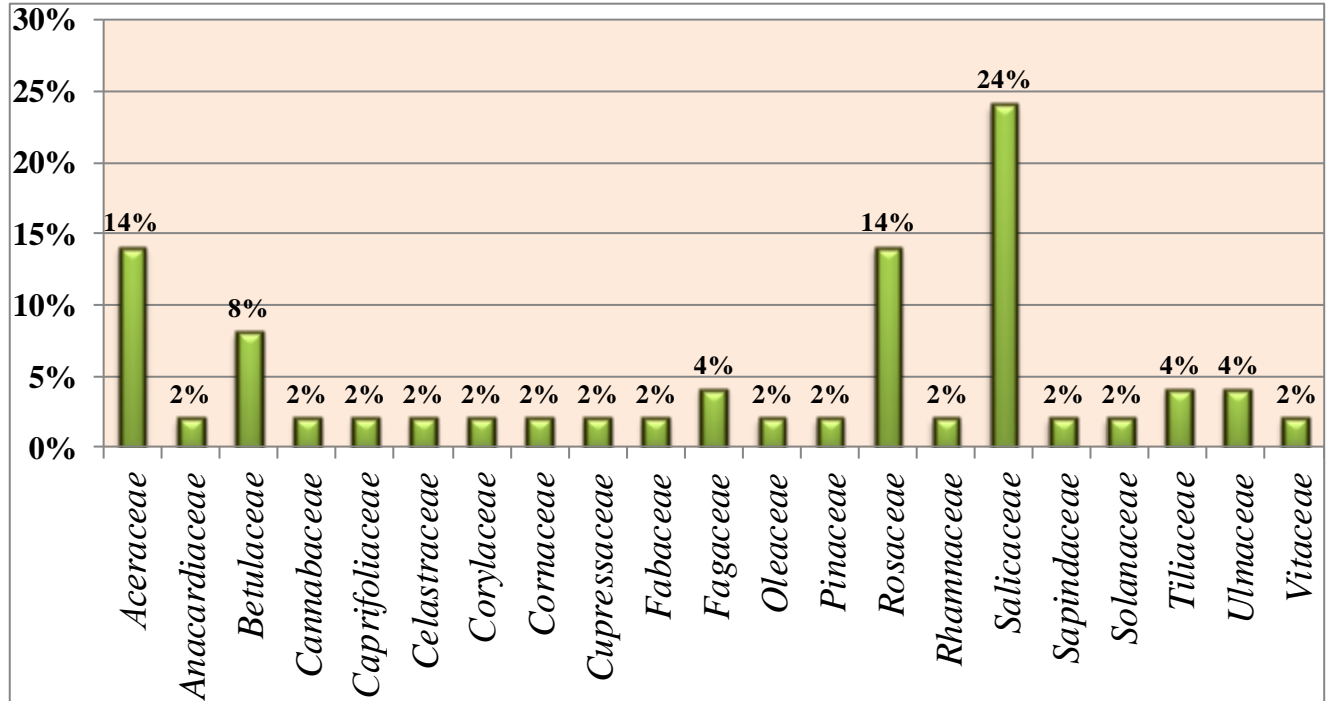


Рис. 3. Таксономічна структура дендрофлори схилів Києва

Аборигенна дендрофлора складає 58% видів, інтродукована – 42%. Найбагатшими за таксономічним складом є насадження схилів Маріїнського та Сирецького парків, урочища Аскольдова могила. Вони утворилися на основі аборигенних видів, але з досить значною часткою таких паркоутворюючих інтродуцентів як *Aesculus hippocastanum*, *Tilia platyphyllos*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *A. saccharum* та інші. Усього на обстежених пробних площах нами виявлено деревні рослини, які відносяться до 48 видів, 29 родів та 21 родини (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічна структура насаджень на схилах (Київ, 2015-2016 рр.)

№ п/п	Родина	Рід	Вид
1	2	3	4
1.	<i>Aceraceae</i>	<i>Acer</i>	<i>Acer platanoides</i> L.
			<i>Acer negundo</i> L.
			<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
			<i>Acer saccharum</i> L.
			<i>Acer campestre</i> L.
			<i>Acer tataricum</i> L.
2.	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Cotinus</i>	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.

№ п/п	Родина	Рід	Вид
3.	<i>Betulaceae</i>	<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.
			<i>Betula pubescens</i> Ehrh.
		<i>Alnus</i>	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.
		<i>Carpinus</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.
4.	<i>Cannabaceae</i>	<i>Humulus</i>	<i>Humulus lupulus</i> L.
5.	<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.
6.	<i>Celastraceae</i>	<i>Euonymus</i>	<i>Euonymus europaeus</i> L.
7.	<i>Corylaceae</i>	<i>Corylus</i>	<i>Corylus avellana</i> L.
8.	<i>Cornaceae</i>	<i>Swida</i>	<i>Swida alba</i> L.
9.	<i>Cupressaceae</i>	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus sabina</i> L.
10.	<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
11.	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>Quercus robur</i> L.
			<i>Quercus rubra</i> L.
12.	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
13.	<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L.
14.	<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus</i>	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
		<i>Malus</i>	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.
		<i>Padus</i>	<i>Padus avium</i> Mill.
		<i>Pyrus</i>	<i>Pyrus communis</i>
		<i>Rosa</i>	<i>Rosa canina</i> L.
		<i>Rubus</i>	<i>Rubus caesius</i> L.
15.	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Frangula</i>	<i>Frangula alnus</i> Mill.
16.	<i>Salicaceae</i>	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i> L.
			<i>Salix caprea</i> L.
			<i>Salix fragilis</i> L.
			<i>Salix triandra</i> L.
		<i>Populus</i>	<i>Salix acutifolia</i> L.
			<i>Populus nigra</i> L.
			<i>Populus alba</i> L.
			<i>Populus tremula</i> L.
			<i>Populus italica</i> (Du Roi) Moench
			<i>Populus x berolinensis</i> Dippel
<i>Populus deltoides</i> Marsh			
<i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm.			
17.	<i>Sapindaceae</i>	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
18.	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>Solanum dulcamara</i> L.
19.	<i>Tiliaceae</i>	<i>Tilia</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.
			<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
20.	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Ulmus glabra</i> Huds.
			<i>Ulmus laevis</i> Pall.
21.	<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.

Біоморфна структура. Згідно еколого-морфологічної класифікації І. Г. Серебрякова (1962), деревні рослини схилів Києва представлено одним відділом

(Наземні деревні рослини) та трьома типами (дерева, кущі, напівкущі). Більше половини видового складу (62 %) припадає на дерева. Вони, формуючи перший та другий ярус, створюють основну структуру насаджень. Кущі, частка яких становить 32 %, представлені в основному у підліску, на галявинах та розріджених місцях. Напівкущі становлять лише 6 % у загальній структурі життєвих форм деревних рослин. На відкритих місцях вони можуть утворювати досить щільні зарості (*Solanum dulcamara* L.) або займати значні площі як ґрунтопокривні рослини.

Віталітетна та онтогенетична структура рослин основних лісоутворюючих видів. Аналіз віталітетної структури показує високу життєвість (5–6 балів) рослин найпоширеніших видів (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*), які формують більшість насаджень на схилах Києва. Високим віталітетом також оцінюються *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, представники роду *Populus*, які у складі деревостанів зростають окремими локальними групами або поодинокі. Помірною життєвістю (3–4 бали) характеризується дерева *Aesculus hippocastanum*, родів *Ulmus* та *Tilia*, успішне вирощування яких можливе при забезпеченні відповідних екологічних умов. Рослини роду *Betula* у щільних насадженнях південних схилів мають у цілому низький або помірний віталітет (2–3 бали), що зумовлює їх обмежене використання.

Переважаання особин прегенеративного та генеративного стану (лівосторонній онтогенетичний спектр) характерне для найпоширеніших видів з високим віталітетом та задовільним природним поновленням. У рослин помірної життєвості переважають зрілі особини з різною часткою прегенеративних рослин (нормальний спектр), природне поновлення обмежене. У правосторонньому онтогенетичному спектрі видів низької життєвості переважають зрілі генеративні, субсинільні та синільні особини, природне поновлення або не відбувається, або вкрай обмежене і потребує додаткових лісівничих заходів.

Екологічна структура. За відношенням до зволоження деревні рослини схилів Києва представляють досить широкий спектр екологічних груп – від ксерофітів до гігрофітів включно (рис. 4а).

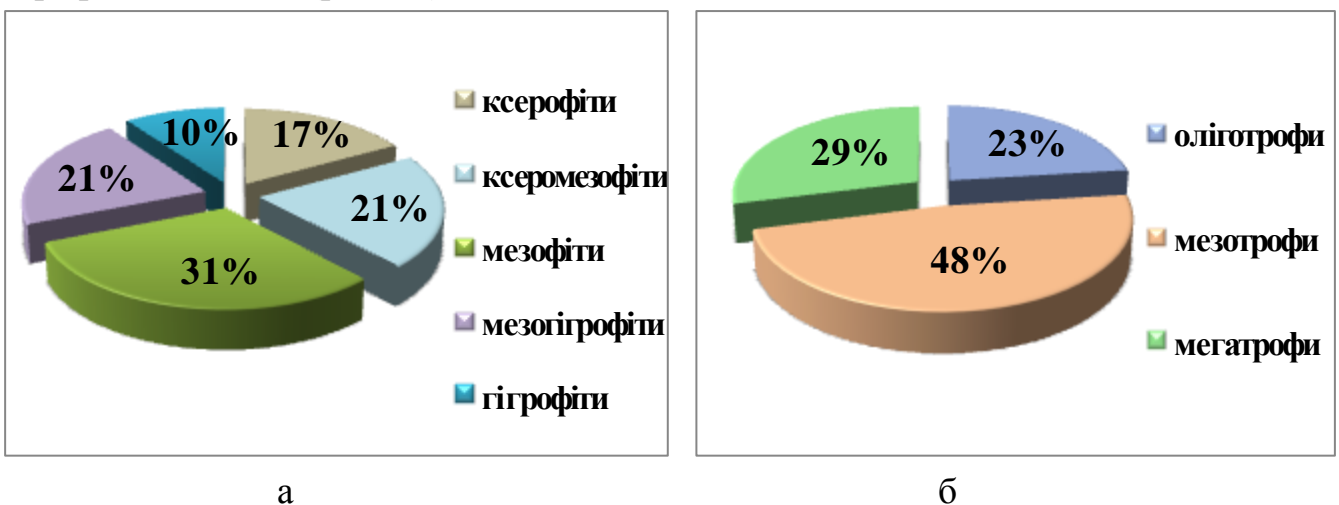


Рис. 4. Розподіл видів за відношенням до вологи (а), трофності ґрунту (б)

Група мезофітів є найчисленнішою і нараховує 31 % від загальної кількості видів. Частка мезогігрофітів складає 21 %, ксерофітів 17 %. Зазвичай ці види

трапляються у верхніх або дренажних частинах схилів переважно південної експозиції. Рослини групи гігрофітів, що складають 10 %, поширені виключно у нижніх частинах схилів або у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод.

Аналіз розподілу деревних рослин за трофністю ґрунтів (рис. 4б) показав, що у дендроценозах схилів представлені усіх три групи, що зумовлено багатим різноманіттям видового складу. Майже половина видів (48 %) є мезотрофами. Частки мегатрофів складає 29 %. Група оліготрофів представлена найменшою кількістю видів (23 %), рослини цієї екологічної групи зростають на еродованих територіях зі змитим ґрунтом.

Суттєвим екологічним чинником, який впливає на життєдіяльність рослин та визначає структуру дендроценозу, є освітлення. Результати аналізу досліджень видів за відношенням до освітлення показали, що група геліофітів найчисленніша і складає 57 % від загальної кількості видів. Частка факультативних геліофітів складає 43 %. В основному це рослини другого ярусу та підліску насаджень високої зімкнутості. Деревних рослин з групи сциофітів у насадженнях на схилах нами не виявлено.

Просторова структура. Для визначення просторової структури дендроценозів схилів Києва проведено розподіл їх за функціональним призначенням (паркові та лісові). Так, паркові насадження (НБС ім. М. М. Гришка, Аскольдова могила, Маріїнський парк, урочище Рогозів яр) характеризуються досить високою зімкнутістю (0,7–0,9) та різноманітною просторовою структурою (рис. 5а). Зазвичай це багаторясні деревостани переважно природного та штучного походження. У першому ярусі зростають види родин *Aceraceae*, *Fagaceae*, *Oleaceae* та *Salicaceae*. Другий ярус утворюють представники родин *Aceraceae*, *Tiliaceae*, *Ulmaceae*, поодинокі *Pinaceae* та *Sapindaceae*.



а



б

Рис. 5. Типовий дендроценоз: парковий – урочище Аскольдова могила (а), лісовий – урочище Китаєве (б) (2015–2016 рік, фото автора)

Спостерігається місцями досить щільний підлісок з *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Swida alba*, *Frangula alnus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* та порості *Acer negundo*. Підріст розмішений по площах нерівномірно, але доволі щільно. Відзначено задовільне природне поновлення *Acer platanoides*, *A. tataricum*,

Fraxinus excelsior, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* (щільність 0,5–2,5 особин/м²) та поодинокі – *Quercus robur*, *Populus alba*, *P. canescens*, *P. tremula*, яке розміщене на площах як на місцях з високим рівнем освітлення, так і під досить щільним наметом деревостану. У зволжених місцях у складі насаджень переважають рослини родин більш вологих гігروتопів *Salicaceae* та *Betulaceae*.

Просторова структура лісових дендроценозів зазвичай спрощена, одноярусна (рис. 5б). Розподіл рослин на площі досить рівномірний, зімкнутість крон середня або низька (0,3–0,6). Видовий склад представлений переважно аборигенними рослинами. Підріст наявний тільки у вікнах, де екологічні умови (перш за все освітлення) задовільні. Спостерігається насінневе поновлення з *Acer platanoides* (2,6–5,3 особин/м²), *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* (щільність 0,2–1,2 особин/м²) та поодинокі *Quercus robur*, яке зростає у достатньо освітлених місцях, розміщення по площі відносно рівномірне або групове. Відмічено вегетативне поновлення у *Populus nigra*, *P. alba*, *P. canescens*, *Alnus glutinosa*, *Padus avium*, *Sambucus nigra*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*.

Санітарний стан. Аналіз санітарного стану насаджень, який визначався за життєвістю дерев основних лісоутворюючих видів, наявністю сухостою та ступенем заселення омелою білою, показав, що у паркових дендроценозах задовільний стан мають біля половини пробних площ (52,4%), тоді як частка таких площ лісових дендроценозів становить 76,9%. Основними причинами цього є значна кількість сухостійних та заселених омелою білою дерев паркових насаджень.

Розділ 5 «Оптимізація насаджень та територій схилів міста». У ході проведених досліджень нами була розроблена комплексна система заходів (рис. 6) для оптимізації насаджень та територій схилів міста Київ. Вона носить загальний характер і її слід розглядати як алгоритм прийняття рішення при розробці конкретного проекту з урахуванням локальних умов.

Аналіз сучасного таксономічного складу дендрофлори схилів Києва показав його обмеженість. Переважна більшість дендроценозів сформувалася на основі листяних аборигенних або інтродукованих видів, які добре акліматизувалися. Особливість розташування Києва полягає у розміщенні міста на межі Лісостепу та Полісся. Це дозволяє збагачувати таксономічний склад насаджень центральної та південної частини Києва, дренажних, верхніх частин схилів південної експозиції за рахунок переважно добре адаптованих до умов Лісостепу рослин; у північних частинах міста, схилах північної та західної експозиції перевагу слід надавати рослинам, здатним зростати в умовах Полісся. Особливу увагу потрібно приділити швидкорослим видам, використання яких дозволить у короткий термін отримати бажаний захисний ефект та створити передумови для успішного вирощування інших рослин, а також видам, які здатні ефективно протидіяти ґрунтовій ерозії, володіють високою стійкістю до автотранспортних та промислових викидів.

Значним резервом з розширення видового різноманіття дендроценозів є хвойні види, частка яких в досліджуваних насадженнях дуже незначна (лише у паркових насадженнях зростає *Pinus sylvestris* та *Juniperus sabina*).



Рис. 6. Система заходів з оптимізації насаджень та територій схилів

Належну увагу слід приділити плодовим, красиво-квітучим та медоносним рослинам, які покращать естетичний вигляд та приваблять різноманітних представників орніто та ентомофауни.

При проведенні агротехнічних заходів головною умовою створення стійких насаджень має бути дотримання технології посадки та догляду з урахуванням локальних умов місцезростання. Це буде сприяти формуванню життєздатних насаджень, посиленню їх ролі в естетичному покращенні ландшафтів. У системі лісівничих заходів на схилах з метою забезпечення їх біологічної стійкості, естетичності та високої захисної ефективності слід передбачити санітарні та ландшафтні рубки, а також прийоми, що сприятимуть поновленню лісу, користуючись при цьому відповідними інструкціями та настановами.

Першочерговим завданням гідротехнічних протиерозійних заходів має бути відновлення порушених дренажних систем, встановлення нових систем відводу та затримання поверхневого стоку (тераси та водозатримуючі вали), а також у місцях із інтенсивним стоком води створення захисних та підпірних стінок, що дозволить уникнути обвалів ґрунту. При плануванні та проведенні організаційних заходів обов'язковим є врахування антропогенного навантаження, яке пов'язане з рекреаційною функцією (створення місць для організованого відпочинку населення; організація оптимальної мережі доріжок для прогулянок та занять велоспортом; боротьба із несанкціонованими забудовами тощо).

Отже, оптимізація насаджень та території схилів повинна здійснюватися у комплексі з агротехнічними, лісівничими, гідромеліоративними та організаційними заходами, які створять сприятливі умови для їх розвитку, забезпечать високу ефективність у виконанні середовище-захисних, рекреаційних та естетичних функцій, у захисті ґрунтів від ерозії, регулюванні поверхневого стоку, сприятимуть збагаченню біорізноманіття та відновленню неповторних мальовничих краєвидів київських схилів.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень встановлено геоморфологічні особливості та екологічні умови схилів Києва, отримано дані метеорологічного режиму дендроценозів, визначено їх сучасну таксономічну, просторову, екологічну та біоморфну структури, віталітет та онтогенетичний спектр деревних рослин найпоширеніших видів, особливості їх поновлення, що дозволило внести науково-обґрунтовані пропозиції відносно їх оптимізації.

1. Аналіз геоморфологічних особливостей схилів Києва свідчить про їхню широку різноманітність. Значна частина цих територій припадає на сильнокруті (26 %), круті (15 %) та обривисті (14 %) схили. Меншість площ становлять слабопохилі (12 %), слабопологі, сильнопохилі, похилі (по 9 %) та пологі (6 %) схили.

2. Встановлено, що у розподілі за експозицією переважають північно-східні схили, частка яких становить 41 %. Схили із південною експозицією займають 18 % території. 17 % складають північні та 12 % південно-східні ділянки. Найменша частка (по 6 %) припадає на схили із східною та північно-західною експозиціями.

3. З'ясовано, що метеорологічний режим у дендроценозах залежить від геоморфологічних особливостей схилів, екологічних умов, складу та просторової структури насаджень. За умов повного сезонного розвитку листової поверхні деревних рослин рівень освітленості у приземному шарі знижувався на 67,4–97,2 %, температура на 11,9–12,7 °С, відносна вологість повітря зростала у 1,5–1,9 рази.

4. Проведені ґрунтові дослідження показали, що на переважній більшості пробних площ трапляються сірі лісові ґрунти. Серед них 76 % знаходяться у стійкому до змитості стані, 24 % складають змиті та деструктовані з виходом на поверхню материнської породи. За механічним складом типовими були ґрунти із легкою та середньою структурою. Найпоширенішими за кислотністю є близькі до нейтральних ґрунти з вологоємністю в межах 33,8–66,1 %.

5. Виявлено, що живий надґрунтовий покрив траплявся фрагментарно і лише на слабопологих (до 3°) та похилих (8–10°) схилах (56 % пробних площ) за умов достатнього освітлення. На більш крутих територіях з високим рівнем розвитку ерозійних процесів покрив відсутній.

6. Аналіз сучасного стану дендрофлори схилів Києва показав його обмеженість. У таксономічній структурі дендроценозів переважають представники відділу *Magnoliophyta* (96 % видів). Відділ *Pinophyta* (4 %) представлений лише двома родинами *Cupressaceae* та *Pinaceae*. Найпоширеніша була аборигенна флора (58 %), менш чисельна інтродукована (42 %). Усього у насадженнях зростають деревні рослини 48 видів, 29 родів та 21 родини.

7. Виявлено відмінності у просторовій структурі дендроценозів схилів паркового та лісового типу. Паркові насадження формуються в основному із аборигенних видів із значною часткою інтродуцентів, характеризуються досить високою зімкненістю крон (0,7–0,9), багатоярусною структурою, фрагментарно щільним підліском та задовільним природним поновленням щільністю 2,5–3,2 особин/м². Лісові насадження в основному спрощеної просторової структури з середньою зімкненістю (0,3–0,6). У їх складі переважають аборигенні види, зазвичай природне поновлення відсутнє або вкрай незадовільне щільністю 0,2–1,2 особин/м² (за винятком більшої щільності у *Acer platanoides*), підлісок трапляється поодиноким.

8. Аналіз віталітетної структури показує високу життєвість (5–6 балів) найпоширеніших видів (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Populus ssp.*), які становлять основу дендроценозів схилів Києва. Помірною життєвістю (3–4 бали) характеризуються дерева *Aesculus hippocastanum*, родів *Tilia* та *Ulmus*, успішне вирощування яких можливе при забезпеченні відповідних екологічних умов. У рослин високої та помірної життєвості переважають зрілі особини прегенеративного стану, із задовільним природним поновленням, онтогенетичний спектр визначено як лівосторонній або нормальний. У віковому спектрі видів низької життєвості (1–2 бали) переважають зрілі генеративні та субсинільні особини, природне поновлення не відбувається або вкрай обмежене, їхній онтогенетичний спектр визначено як правосторонній (поодиноким *Quercus robur* та більшість *Betula ssp.*).

9. Строкатість геоморфологічних та едафічних умов схилів зумовила широкий спектр екологічних груп деревних рослин. У розподілі видів до

зволоження ґрунту переважають мезофіти (31 %). Частка мезогігрофітів складає 21 %, як правило рослини цієї групи приурочені до середніх частин схилу. 21 % становлять ксеромезофіти та 17% ксерофіти, які зростають у верхніх та дренованих частинах схилу переважно південної експозиції. Рослини групи гігрофітів, що складають 10 %, трапляються виключно у нижніх частинах схилу або у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод. За трофністю ґрунтів переважають мезотрофні види (48 %), частка мегатрофів становить 29 %, оліготрофів 23 %. За відношенням до освітлення переважає група геліофітів (57 %), частка факультативних геліофітів складає 43 %. Деревних рослин з групи сциофітів у насадженнях на схилах не виявлено.

10. Розроблено систему заходів для оптимізації насаджень та територій схилів міста Київ, яка включає комплекс лісівничих, агротехнічних, гідротехнічних та організаційних прийомів, направлених на збагачення таксономічної та просторової структури, підвищення їх стійкості, середовище-стабілізуючих, фітомеліоративних та рекреаційних функцій в умовах міського середовища.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для збагачення дендрофлори схилів Києва підбір асортименту видів рослин повинен проводитись із врахуванням їх еколого-біологічних особливостей, геоморфологічних характеристик території та локальних екологічних умов.

2. Залучати хвойні рослини видів *Pinus sylvestris*, *P. banksiana*, *P. nigra subsp. pallasiana*, *P. mugo*, *Picea abies*, *P. pungens*, *Larix decidua*, *L. sibirica*, *Abies alba*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *J. virginiana*, *Platycladus orientalis*, які є стійкими до умов міської системи та мають високі фітомеліоративні властивості.

3. За умов значного розвитку ерозійних процесів належну увагу слід приділити швидкорослим рослинам видів *Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. tremula*, *P. alba*, *Salix triandra*, *S. caprea* та їх гібридам і декоративним формам, *Catalpa bignonioides*, *Juglans nigra*, *Platanus occidentalis*, *Quercus rubra*, *Sorbus domestica*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, *Juniperus sabina*, *J. virginiana* та рослинами з потужною кореневою системою (*Quercus robur*, *Q. rubra*, *Juglans nigra*, *Populus deltoids*, *Gleditsia triacanthos*), які розмножуються вегетативно – кореневими паростками і відводками (*Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Syringa vulgaris*, *S. amurensis*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *Pinus mugo*). Використання їх дозволить за короткий період часу отримати бажаний захисний ефект та створити передумови для успішного вирощування інших видів.

4. В умовах міста дуже важливо враховувати таку характеристику рослини як стійкість до автотранспортних викидів та здатністю до утримування пилу. З деревних рослин рекомендуємо: *Populus deltoides*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. italica*, *P. balsamifera*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. babylonica*, *Caragana arborescens*, *Acer campéstre*, *Platanus acerifolia*, *P. occidentalis*, *Padus avium*, *Morus alba*, *Malus sylvestris*; серед кущових: *Elaeagnus argentea*, *E. angustifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus verrucosus*, *Hippophae rhamnoides*, *Cotinus coggygria*, *Juniperus sabina*, *Syringa vulgaris*, *Lonicera xylosteumalt*, *L. tatárica*, *Ribes aureum*, *Tamarix gallica*,

Corylus colurna, Styphnolobium japonicum, Berberis vulgaris, B. thunbergii, Hydrangea arborescens, Viburnum opulus, Swida sanguinea, Forsythia suspensa, F. viridissima.

5. Для зменшення антропогенного навантаження на деревну та чагарникову рослинність, живий надґрунтовий покрив слід приділити належну увагу створенню місць для організованого відпочинку населення, оптимізувати доріжково-стежкову мережу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Черномаз Н. М. Насадження на схилах Маріїнського парку: видова та просторова структура, сучасний стан. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2016. Вип. 26.3. С. 198-204. *(Здобувачем досліджено видову та просторову структуру дендроценозів на схилах Маріїнського парку, здійснено детальний аналіз геоморфологічних особливостей, підготовлено висновки).*

2. Горелов О. М., **Черномаз Н. М.** Деревна та чагарникова рослинність Дніпрянських схилів Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2018. Вип. 278. С. 158-167. *(Здобувачем досліджено сучасний стан дендроценозів, наведено характеристику геоморфологічних особливостей та ґрунтових умов схилів, узагальнено отримані дані).*

3. Горелов А. М., **Черномаз Н. М.** Особенности метеорологического режима, видового состава и возобновления древесных насаждений на склонах в условиях городской среды. Науковий журнал «Біоресурси і природокористування». 2018. № 3–4. Т. 10. С. 170-175. *(Здобувачем визначено метеорологічний режим, видовий склад насаджень на схилах м. Київ, їх природне поновлення, оброблено дослідні дані, узагальнено отримані результати).*

4. **Черномаз Н. М.**, Горелов О. М. Таксономічна, просторова та екологічна структура лісових і паркових насаджень схилів в умовах урбанізованого середовища. Науковий журнал «Біоресурси і природокористування». 2016. № 5-6. Т. 8. С. 11-18. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми досліджень, проведено аналіз видової та просторової структури лісових та паркових насаджень на схилах Києва, оброблено та узагальнено отримані дані, розроблені пропозиції щодо підбору видового складу насаджень та їх оптимізації).*

Стаття в іншому науковому виданні України

5. Черномаз Н. М. Екологічні особливості, таксономічна та просторова структура насаджень схилів Сирецького дендропарку та його околиць у м. Києві. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. № 4 (61). Режим доступу до статті: <http://nd.nubip.edu.ua/> *(Здобувачем простежена залежність між таксономічним складом, просторовою структурою, екологічними та мікрокліматичними*

особливостями насаджень, проаналізовано живий надґрунтовий покрив схилів, узагальнено отримані результати).

Тези наукових доповідей:

6. Горєлов О. М., **Чорномаз Н. М.** Сучасний стан та перспективи поліпшення насаджень Дніпровських схилів НБС ім. М. М. Гришка НАН України. Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, 15–17 вересня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 57-59. (*Здобувачем здійснений аналіз захисних функцій насаджень*).

7. Чорномаз Н. М. Рослинність парку Кирилівський гай в умовах урбанізованого середовища. Сучасний ландшафт: проектування, формування, збереження: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Київ, 17–18 листопада 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 69-71.

8. Чорномаз Н. М. Деревна та чагарникова рослинність схилів Києва, як невід'ємний компонент міського середовища. Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: Міжнародна науково-практична конференція, м. Біла Церква, 25–26 травня 2017 року: тези доповіді. Біла Церква, 2017. С. 145-147.

9. Чорномаз Н. М. Перспективи використання лісової рослинності схилових земель в урбанізованих ландшафтах. Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 23–24 квітня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 120-121.

10. Чорномаз Н. М. Особливості формування протиерозійних насаджень в умовах Києва. Актуальні проблеми ботаніки та екології: Міжнародна конференція молодих вчених, м. Луцьк, 5–10 вересня 2017 року: тези доповіді. Л., 2017. С. 56-57.

11. **Чорномаз Н. М.**, Горєлов О. М. Шляхи підвищення стійкості насаджень на еродованих схилах міста Києва. Ліс, наука, молодь: IV Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Житомир, 23 листопада 2016 року. Ж., 2016. С. 231-233. Режим доступу до статті: <http://lib.udau.edu.ua> (*Здобувачем проведений аналітичний огляд проблематики розвитку ерозійних процесів, запропоновані рекомендації щодо підвищення стійкості насаджень*).

АНОТАЦІЯ

Чорномаз Н. М. Дендроценози схилів Києва (екологічні умови, сучасний стан та шляхи оптимізації). – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.16 – екологія. Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Мінприроди України. Київ, 2018.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню дендроценозів на схилах міста Київ, їх екологічним умовам, сучасному стану та шляхам оптимізації насаджень та територій схилів міста.

У роботі наведено характеристику геоморфологічних особливостей та екологічних умов схилів Києва. Визначено метеорологічний режим приземного шару в насадженнях на схилах міста (освітлення, температура та відносна вологість повітря) в залежності від екологічних та ценотичних факторів. Вперше визначено сучасний таксономічний склад деревної та чагарникової рослинності, її просторову, біоморфну та екологічну структури. Проведений аналіз життєвості та дана характеристика онтогенетичного спектру рослин основних лісоутворюючих видів, встановлено особливості поновлення та санітарного стану. Удосконалено принципи добору асортименту деревної та чагарникової рослинності з врахуванням локальних екологічних умов. За цими даними розроблено комплексну систему заходів для оптимізації насаджень та територій схилів міста Київ, а також запропоновані практичні рекомендації.

Ключові слова: екологічні умови, схил, дендроценоз, урбоекосистема, таксономічна та просторова структури насаджень, ерозія ґрунту, оптимізація.

АННОТАЦИЯ

Чорномаз Н. М. Дендроценозы склонов Киева (экологические условия, современное состояние и пути оптимизации). – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология. Государственная экологическая академия последипломного образования и управления Минприроды Украины. Киев, 2018.

Диссертационная работа посвящена исследованию дендроценозов на склонах города, их экологическим условиям, современному состоянию и путям оптимизации насаждений и территорий склонов города.

Более половины исследованных территорий (55 %) приходится на обрывистые, сильнокрутые и крутые склоны. На этих территориях, как правило, наблюдаются локальные оползни, обвалы, крутые балки, образования и развитие оврагов, свидетельствующие о высокой интенсивности эрозии. Наклонные и сильно наклонные склоны занимают лишь 18 %. Эрозионные процессы на них происходят менее интенсивно, и древесные насаждения в сочетании с противоэрозионными инженерными мероприятиями позволяют достаточно надежно их закрепить. Слабопологие, пологие и слабонаклонные территории, не требующие специальных инженерных противоэрозионных мероприятий, составляют лишь 27 % склонов Киева. На них древесная растительность может вполне надежно противостоять водной эрозии и может рассматриваться как основное фитомелиоративные мероприятие. Что касается экспозиции, здесь преобладали склоны северо-восточные с достаточно большим процентом территорий (41 %). В этих условиях, как правило, формируются насаждения обычно многоярусные с хорошим подлеском и лесным возобновлением.

Проведенный анализ метеорологического режима в исследуемых насаждениях показал, существенное снижение освещенности и температуры воздуха, повышение влажности. Это обусловлено геоморфологическими особенностями и

гидрологическими факторами, а также видовым составом и пространственной структурой насаждений.

В результате почвенных исследований на большинстве пробных площадей распространены серые лесные почвы с толщиной плодородного слоя 5–20 см (46 % территории) и от 40–70 см (54 %). Среди них 76 % находятся в устойчивом к смывности состоянии. Самыми распространенными были нейтральные почвы с влагоемкостью в пределах 33,8–66,1 %. Живой напочвенный покров встречается фрагментарно и только на слабопологих и покатых склонах в насаждениях невысокой плотности (56% пробных площадей).

Анализ таксономической структуры дендрофлоры показал, что на склонах Киева представлены растения 48 видов, 29 родов и 21 семейств. Среди них преобладают представители отдела *Magnoliophyta* (96 % видов). Отдел *Pinophyta* представлен только двумя семействами *Cupressaceae* и *Pinaceae* с очень ограниченным количеством видов (4 %). Среди лиственных преобладают представители семейств *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Rosaceae*.

В результате изучения пространственной структуры дендроценозов паркового и лесного типа, выявлены некоторые различия. Так, парковые насаждения формируются с достаточно высокой сомкнутостью крон (0,7–0,9) и многоярусной структурой, фрагментарно плотным подлеском и удовлетворительным естественным возобновлением. В таксономической структуре преобладают аборигенные виды, процент интродуцентов не большой. В свою очередь лесные дендроценозы отличаются упрощенной пространственной структурой, со средней или низкой сомкнутостью (0,3–0,6). В их составе преобладают аборигенные виды. В местах с высокими рекреационными нагрузками увеличивается площадь прогалин и снижается их сомкнутость. Для большинства видов древесных растений естественное возобновление отсутствует или крайне неудовлетворительное. Подлесок встречается одиночно.

В данной работе представлены результаты анализа виталитетной структуры и онтогенетического спектра растений основных лесообразующих видов. Высокая жизненность (5–6 баллов) отмечена у наиболее распространенных видов (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*) которые и составляют основу насаждений склонов Киева. Умеренной жизненностью (3–4 балла) характеризуется деревья *Aesculus hippocastanum*, родов *Ulmus* и *Tilia*, успешное выращивание которых возможно при обеспечении соответствующих экологических условий. У растений высокой и умеренной жизненности преобладают зрелые особи прегенеративного состояния, с удовлетворительным естественным возобновлением. Онтогенетический спектр определен как левосторонний или нормальный. Растения рода *Betula* имеют в целом низкий или умеренный виталитет (2–3 балла), что обуславливает их ограниченное использование. В возрастном диапазоне этих растений преобладают зрелые генеративные и субсинильные особи, естественное возобновление или не происходит, или крайне ограниченное. Их онтогенетический спектр определен как правосторонний.

Анализ экологической структуры видов древесных растений по увлажнению почвы показал преобладание мезофитов (31 %), мезогигрофиты и ксеромезофиты 21 %, ксерофиты 17 %, гигрофиты 10 %. В распределении по трофности почв мезотрофные виды составляют (48 %), мегатрофы составляют 29 %, олиготрофы 23 %. По отношению к освещению преобладает группа гелиофиты (57 %), факультативные гелиофиты составляют 43 %. Древесных растений из группы сциофиты в насаждениях на склонах нами не обнаружены.

По результатам проведенных исследований, разработана комплексная система мероприятий по оптимизации насаждений и территорий на склонах города. Кроме того предложены практические рекомендации по созданию устойчивых и высокофункциональных дендроценозов сложной видовой, пространственной структуры с учетом особенностей рельефа, микроклимата, антропогенного и других экологических факторов. Их реализация позволит создать устойчивые насаждения с высокими средоохранными, противоэрозионными, рекреационными и эстетическими свойствами.

Ключевые слова: экологические условия, склон, дендроценоз, урбоэкосистемы, таксономическая и пространственная структуры насаждений, эрозия почвы, оптимизация.

SUMMARY

Chornomaz N. M. Planing of the slopes of Kiev (ecological conditions, current state and ways of optimization). - Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

The dissertation for a candidate degree in biological sciences in specialty 03.00.16 - ecology. State Ecological academy of postgraduate education and management of the Ministry of natural resources of Ukraine. Kyiv, 2018.

These studies are devoted to planting on the slopes of the city of Kiev, their ecological conditions, the current state and ways of optimization.

The features of geomorphological features and ecological conditions of Kyiv slopes are described. The meteorological regime of the surface layer of plantations on the slopes of the city (lighting, temperature and relative humidity of air) is determined depending on ecological and cenotic factors. The modern taxonomic composition of woody and shrub vegetation was determined for the first time, its spatial, biomorphic and ecological structure. The analysis of vital tone was carried out and the characteristics of the ontogenetic spectrum of plants of the main forest-forming species, features of restoration, sanitary condition were provided. The principles of choosing forest and shrub vegetation, taking into account local environmental conditions, have been improved. According to these data, a comprehensive system of measures for optimization of plantations and areas of Kyiv's slopes was developed, as well as the proposed practical proposals.

Key words: ecological conditions, slope, plantation, urboecosystems, taxonomic and spatial structure of plantations, soil erosion, optimization.

ДЛЯ ЗАМІТОК

