

**НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМ. М. М. ГРИШКА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

**ДЗ «ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ  
ТА УПРАВЛІННЯ»  
МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ЧОРНОМАЗ НАТАЛІЯ МИХАЙЛІВНА**

УДК 581.52+631.61:911.375 (477–25)

ДИСЕРТАЦІЯ

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

03.00.16 – екологія  
(біологічні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Н. М. Черномаз

Науковий керівник:  
**Горелов Олександр Михайлович,**  
доктор біологічних наук,  
старший науковий співробітник

Київ – 2019

## АНОТАЦІЯ

**Чорномаз Н. М. Дендроценози схилів Києва (екологічні умови, сучасний стан та шляхи оптимізації).** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» Мінекології України. Київ, 2019.

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

У ході проведених досліджень було закладено 34 пробні площі, які найповніше репрезентували найбільш типові території схилів Києва, що вирізнялись за геоморфологічними особливостями та екологічними умовами, таксономічним складом та просторовою структурою дендроценозів, характером та ступенем антропогенного впливу.

Згідно даних геоморфологічних особливостей територій, найсуттєвіший вплив на стан деревної та чагарникової рослинності, розвиток ерозійних процесів мали крутизна та експозиція схилу. Більше половини обстежених площ (55 %) припадало на обривисті, сильнокруті та круті схили (НБС ім. М. М. Гришка, Маріїнський парк, урочище Аскольдова могила та Рогозів яр). На цих територіях, як правило, спостерігались локальні зсуви, обвали, круті балки, утворення та розвиток ярів, що свідчать про високу інтенсивність ерозійних процесів. Похилі та сильнопохилі схили займали лише 18 % територій. Тут ерозійні процеси відбувались менш інтенсивно, і деревні насадження в поєднанні з протиерозійними інженерними заходами дозволяють досить надійно закріпити ці схили. Частка слабологих, пологих та слабопохилих територій, які не потребують спеціальних інженерних протиерозійних заходів, становила 27 %. На таких схилах деревна рослинність цілком надійно протидіє водній ерозії та може розглядатися як основний фітомеліоративний захід.

Що стосується експозиції, переважали північно-східні (41 %) території. На цих схилах, як правило, сформувались багатоярусні дендроценози із хорошим підліском та насінневим поновленням.

Досліджено метеорологічний режим приземного шару, який у значній мірі залежав від експозиції та розташування пробної площі на схилі, гідрологічних факторів, їх структури. У літній період рівень освітленості на всіх пробних площах був нижче, ніж на відкритих ділянках, і змінювався в значних межах (2,8–32,6 %) від повного значення. Найбільш низькі температури 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 південних схилів, де температура повітря знижувалася лише на 2,4–3,4 °С у порівнянні з ділянками, вільними від деревної та чагарникової рослинності. Визначено показник відносної вологості повітря, який на всіх пробних площах суттєво (у 1,5–1,9 рази) перевищував контрольні значення.

Проведенні ґрунтові дослідження показали, що на більшості пробних площ основна материнська порода – лес (59 % всіх ПП); також траплявся лесовидний суглинок та глина, іноді з прошарками піску. На цих материнських породах сформувались сірі лісові ґрунти, які були поширені на більшості території. За механічним складом переважали ґрунти із легкою та середньою структурою (супісок та суглинок). Товщина родючого шару коливалась від малопотужних 5–20 см (46 % пробних площ) до потужних ґрунтів товщиною 40-70 см (54 % пробних площ).

Згідно наших даних більшість ґрунтів на пробних площах (76 %) знаходилась у стійкому до змитості стані; 24 % склали ґрунти змиті та деструктовані, які характеризувалися виходом материнської породи на поверхню та погіршенням водних властивостей. Вологоємність ґрунту коливалась в межах від 33,8 (верхні та середні частини крутих сильно-еродованих схилів) до 66,1 % (нижні частини схилів з потужним ґрунтом та живим надґрунтовим покривом). Найпоширенішими були нейтральні ґрунти, які найбільш сприятливі для зростання насаджень та задовільного розвитку природного поновлення.

Живий надґрунтовий покрив був виявлений на 19 пробних площах, на інших територіях спостерігався вихід на поверхню підстиляючої породи або відсутність покриву була спричинена сильним притіненням. Найбільше видове різноманіття трав'яної рослинності траплялося у верхніх та середніх частинах схилів північно-східної експозиції, крутизною від 3 ° (слабологі) до 18 ° (круті).

Аналіз таксономічної структури дендрофлори схилів Києва показав, що найпоширенішими були деревні рослини відділу *Magnoliophyta* (96 %). Відділ *Pinophyta* представлений лише двома родинами *Cupressaceae* та *Pinaceae* з дуже обмеженою часткою видів (4 %). Серед листяних рослин за видовим різноманіттям переважали представники родин *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Rosaceae* та *Betulaceae*. Інші родини були представлені малочисельною кількістю видів. Усього на обстежених пробних площах нами виявлено деревні рослини, які відносяться до 48 видів, 29 родів та 21 родини. У складі аборигенна дендрофлора складала 58 % від загальної кількості видів, частка інтродукованої 42 %.

Встановлено, що деревні рослини схилів Києва (згідно класифікації І. Г. Серебрякова, 1962) представлені одним відділом (Наземні деревні рослини) та трьома типами (дерева, кущі, напівкущі). Більше половини (62 %) припадало на дерева. Вони формували перший та другий ярус, створюючи основну структуру насаджень. Кущі, частка яких становила 32 %, представлені в основному у підліску, на галявинах, узліссях та розріджених місцях. Напівкущі становили лише 6 % у загальній структурі життєвих форм деревних рослин схилів. Трапляються на відкритих місцях, можуть утворювати досить щільні зарослі.

Досліджено показник життєвості та онтогенетичний спектр рослин основних лісоутворюючих видів, який дозволив оцінити сучасний стан, потенційну тривалість існування, можливість самовідтворення насаджень, їх здатність виконувати середовищестабілізуючі, фітомеліоративні, рекреаційні та інші корисні функції, що особливо важливо в умовах міського середовища. Аналіз віталітетної структури показав високу життєвість рослин (5–6 балів) найпоширеніших видів *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, які становили основу насаджень схилів Києва. Високим віталітетом також оцінено *Robinia pseudoacacia*,

*Carpinus betulus*, представники роду *Populus*, які у складі насаджень траплялись окремими локальними групами або поодинокими. Помірною життєвістю (3–4 бали) характеризувались дерева *Aesculus hippocastanum*, родів *Ulmus* та *Tilia*, успішне вирощування яких можливе при забезпеченні відповідних екологічних умов. У рослин високої та помірної життєвості переважають зрілі особини прегенеративного стану, з задовільним природним поновленням, онтогенетичний спектр визначено як лівосторонній або нормальний. Рослини роду *Betula* мали у цілому низький або помірний віталітет (2–3 бали), що зумовлює в подальшому їх обмежене використання. У віковому спектрі переважають зрілі генеративні та субсинільні особини, природне поновлення або не відбувається, або вкрай обмежене і потребує додаткових лісівничих заходів. Онтогенетичний спектр визначено як правосторонній.

Згідно аналізу розподілу видів за відношенням до зволоження ґрунту група мезофітів була найчисленнішою і нараховувала 31 % від їх загальної кількості. Частка мезогігрофітів складала 21 %. Види із групи ксерофітів у складі насаджень становили 17 % і зазвичай траплялись у верхніх або дренажних частинах схилів переважно південної експозиції. Частка гігрофітів у екологічній структурі деревних рослин складала 10 %, зростали вони виключно у нижніх частинах схилів, у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод, біля природних або штучних водойм.

Проведений аналіз розподілу деревних рослин за трофічністю ґрунтів показав, що у дендроценозах представлені усі три основні групи, що зумовлено багатим видовим різноманніттям та широким спектром едафічних умов. Майже половина видів (48 % від загальної кількості) були мезотрофами. Частка мегатрофітів у насадженнях схилів складала 29 %. Група оліготрофітів була представлена найменшою кількістю видів і становила 23 %. Як правило, вони зростали на еродованих територіях зі змитим ґрунтом, поодинокими або невеликими групами, не утворюючи значних масивів.

За відношенням до освітлення переважали геліофіти (57 %), ці рослини були приурочені, як правило, до південних схилів та насаджень низької зімкнутості, галявин, прогалів та узлісь. Їхнє природне поновлення було відсутнє, або

спостерігалось на відкритих місцях. Частка факультативних геліофітів становила 43 % від загальної кількості видів. В основному це рослини другого ярусу та підліску, насаджень високої та середньої зімкнутості. Місцями спостерігалось задовільне природне поновлення. Деревних рослин з групи сціофітів у насадженнях на схилах нами не виявлено.

Для встановлення особливостей просторової структури дендроценозів, їх було розподілено за функціональним призначенням (паркові та лісові). Так, у паркових дендроценозах, на відміну від лісових більш виразно простежувалась складна просторова структура з досить високою (0,7–0,9) зімкнутістю (НБС ім. М. М. Гришка, урочище Аскольдова могила та Рогозів яр, Маріїнський парк). Зазвичай це багаторусні насадження переважно штучного походження, із щільним підліском та задовільним поновленням.

Лісові дендроценози сформувалися на тих схилах, які не зазнавали суттєвого антропогенного впливу. Як правило, це віддалені від історичного ядра райони міста (Китаєве, Пирогів, Голосієве, Сирець, Куренівка). Просторова структура цих насаджень була спрощена (зазвичай одноярусна), розподіл по площі досить рівномірний, зімкнутість крон середня або низька (0,3–0,6). У видовому складі переважали аборигенні рослини. У місцях з високим рекреаційним навантаженням збільшувалась площа галявин та знижувалась зімкнутість деревостану. Природне поновлення таких насаджень було відсутнє або вкрай незадовільне. Підлісок траплявся поодиноким, а підріст тільки на галявинах, узліссях та прогалинах.

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 у паркових насадженнях.

Для всіх обстежених територій був характерний суттєвий негативний вплив антропогенного чинника, який проявлявся у створенні самовільної, невиправданої

густої мережі стежок, стихійних місць відпочинку зі значним ущільненням ґрунту, знищенням трав'яного покриву, засміченням території.

Проведені дослідження дозволили розробити комплексну систему заходів з оптимізації насаджень та територій схилів Києва. Вона носить загальний характер і її слід розглядати як алгоритм прийняття рішення при розробці конкретного проекту озеленення схилів міста з урахуванням локальних умов. Його реалізація сприятиме створенню стійких та високофункціональних дендроценозів, здатних ефективно виконувати кліматотвірні, протиерозійні, рекреаційні, естетичні та інших корисні функції.

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

## SUMMARY

**Chornomaz N. M. Planting on 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, 2019.

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

In the course of the study, 34 experimental areas were planted, most fully representing the most characteristic territories of the Kyiv slopes, which differed according to orographic and ecological conditions, the nature and degree of anthropogenic impact, taxonomic composition and spatial structure of the plantation.

According to the study of orographic features of the territories, the steepness and exposure of the slope had the greatest influence on the development of erosion processes. More than half of the surveyed areas (55 %) were on oblique, strong and steep slopes. In these areas, as a rule, there were local shifts, destruction, steep beams, formation and development of ravines, which indicates the high intensity of erosion processes. Sloping and sloping slopes occupy only 18 % of the territory. Here, the processes of erosion took place less intensively, and woody plantations in combination with technical measures engineering measures allow them to reliably fix them erosion-fighting allow them to be sufficiently safe to provide. The share of slightly sloping, sloping and weakly lying areas that do not require special erosion measures was 27 %. On such slopes, woody vegetation reliably resists water erosion and can be considered as the main phytomeliorative event.

With regard to the exposure, the north-eastern slopes dominate quite large percent (41 %) of the territories. On these slopes, as a rule, formed multi-level plantations with a good undergrowth and renewal of forests.

The meteorological regime of the territories was studied, which was determined by local features of the climate, relief, hydrological conditions, vegetation and other



environmental factors. In the summer, the level of illumination on all test sites was lower than in, and varied significantly from 2,8 to 32,6 % of the full value. The lowest temperatures are observed in the lower parts of the northern and northeasterly slopes, where the deviation from the control was 11,9–12,7 °C. The warmest was the upper or middle well lit part of the southern slopes, where the air temperature was reduced by only 2 to 3 °C in comparison with the territories free of tree and shrub vegetation. The index of relative humidity of air, which on all test sites significantly (in 1,5–1,9 times) exceeded the control values.

Soil investigation have shown that in most areas-loess; also clay, sometimes with sand layers. On these maternal rocks formed gray loess soils, which spread to most of the territory. The mechanical composition of the soil is dominated by light and medium structure. The thickness of the fertile layer varied from low power 5-20 cm (46 % of the areas) to powerful soils 40–70 cm (54 %). According to our data, most of the soils in the test areas (76%) were in a state of vulnerability to shrinkage; 24% of the soils were washed and de-structured, which characterized the release of the parent rock to the surface and deterioration of water properties.

The soil moisture content varied from 33,8 % (upper and middle part of the steep strongly damaged slopes) to 66,1 % (lower parts of the slopes with powerfull soil and living aboveground coverings). The most common were neutral soils, the most favorable for plantation growth and satisfactory development of natural renewal.

The soil cover was discovered at 19 test sites. The largest variety of herbaceous vegetation was found in the upper and middle parts of the slopes of the northeast exposition, sloping from 3 ° (weakly sloping slopes) to 18 ° (steep).

Analysis of taxonomic structure of plantations on the slopes of Kiev showed that the most common were woody plants *Magnoliophyta* (96 %). The Department of *Pinophyta* is represented by only two families of *Cupressaceae* and *Pinaceae* with very limited species (4 %). Among the deciduous species, the representatives of the families *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Rosaceae* and *Betulaceae* dominate species diversity. Other families are represented by a small number of species. In total on the tested test sites, we have found tree plants belonging to 48 species, 29 genera and 21 families. As part of the planting, the

native dendroflora accounted for 58 % of the total species, the share of the introduced 42 %.

Plants of Kyiv slopes (according to the classification by I. G. Serebryakov, 1962) are represented by one department (Terrestrial wood plants) and three types (trees, brush, semi bushes). More than half (62 %) falls on trees. They formed the first and second tier, creating the basic structure of plantations. Brush, which accounted for 32 %, are represented mainly in the undergrowth, on meadows, in fields. Semi bushes were only 6% in the overall structure.

The index of vital tone and ontogenetic spectrum of the main types of forests have been investigated, which has allowed to assess the current state and potential duration of existence, the possibility of self-replenishment of plantations, their ability to perform environmental stabilization, phytomyrolation, recreation, etc. useful features that are especially important in urban environments. Analysis of the vitality structure showed high viability of plants (5 – 6 points) of the most common species *Acer platanoids*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, which formed the basis of plantations of the slopes of Kyiv. High vitality was also evaluated by *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, representatives of the *Populus*. Moderate vitality (3 – 4 points) was characterized by the trees of *Aesculus hippocastanum*, the genera *Ulmus* and *Tilia*, whose successful cultivation is possible by providing appropriate environmental conditions. *Betula* family plants had a generally weak or moderate vitality (2 – 3 points), which in the future leads to their limited use. With regard to the ontogenetic spectrum of plants, the predominance of individuals in the regenerative and generative conditions is characteristic of the most common species with high viability and satisfactory natural reproduction. In plants of average vitality prevailing generative persons with different proportions of deregenerative. In the age group of species with low viability, the relatively high proportion of mature generative and subcinan individuals, natural regeneration either did not occur or required additional forest management measures.

According to the distribution of species relative to moisture, the group of mesophytes was the most numerous and amounted to 31 % of their total. The share of mesogigriphytes was 21 %. Species from the group of xerophytes on plantations

accounted for 17 % and usually occurred in the upper or drainage areas of the slopes, mainly in the southern regions. The share of hygrophytes in the ecological structure of woody plants was 10 %, they increased only in the lower parts of the slopes, near natural or artificial reservoirs.

The analysis of the distribution of tree plants for rich soil fertility showed that all three major groups are represented in parkings, due to the rich diversity of species and a wide range of environmental conditions. Almost half of the species (48 % of the total) were mesotrophic. The share of megatrophs on the slopes was 29 %. The group of oligotrophs was represented by the smallest number of species and was 23 %. As a rule, they grew up in areas with washed soil, individually or in small groups, without the formation of large arrays.

In terms of illumination, heliophytes prevailed (57 %); these plants were generally limited to southern slopes and plantations with low availability, their natural regeneration was absent or observed in open areas. The proportion of heliophytes was 43 % of the total species. Basically it is plants of the second tier and undergrowth, plantations of high and medium density. Somewhere there was a satisfying natural renovation. We did not find tree plants from the group of silophiles on plantations on the slopes.

The peculiarities of the spatial structure of park and forest plantations with some differences were established. Thus, in park plantations, unlike the forest, it was more difficult to observe a complex spatial structure with a rather high (0,7–0,9) density (Grishko National Botanical Garden, Askold's grave and Rogozov Yar, Mariinsky Park). As a rule, these plantations are mostly of artificial origin, with a dense substrate and a satisfactory forest renewal. Plants of natural origin were formed on those slopes which did not undergo significant anthropogenic influence. As a rule, it is far from the historical core of the city (Kitayeve, Pirogov, Goloseevo, Syrets, Kurenivka). The spatial structure of these plantations was simplified (usually one-level), the distribution in the area is fairly homogeneous, the proximity of the average crowns (0,3 – 0,6). In the species composition dominated by aboriginal plants. In areas with high recreational load, the area of the glade has increased, the density of the forest tent has decreased. The natural renewal of such

plantations was absent or extremely unsatisfactory. The pear trees met separately, and forest renewal - only on meadows, edges and gaps.

The analysis of the sanitary condition of plantations, which was determined by the viability of the trees of the main forest species, the presence of dry and the degree of mistletoe precipitation, showed that about half of the test areas (52,4 %) were satisfactorily in the park, whereas the share of such areas of the forest plantation was (76,9 %).

The conducted studies allowed to develop a comprehensive system of measures and practical recommendations for optimization of plantations on the slopes of Kiev. Their implementation will contribute to the creation of sustainable and highly functional tree plants that can efficiently perform climatic, ecologically stabilizing, anti-erosive, recreational, aesthetic and other useful functions. The proposed system is common and should be considered as an algorithm for decision-making when designing a specific project for landing slopes of the city, taking into account local conditions.

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

## 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. Горелов О. М., **Черномаз 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. Черномаз 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. Черномаз 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. Черномаз 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. Черномаз 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. **Черномаз Н. М.**, Горелов 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*).

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	18
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНА, ЛАНДШАФТНА ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ СХИЛІВ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	24
1.1. Лісова рослинність як чинник протидії ерозійним процесам в умовах пересіченого рельєфу.....	25
1.2. Лісові екосистеми як елемент урбанізованих ландшафтів.....	29
1.3. Ландшафтно-архітектурна система Києва.....	32
Висновки до першого розділу.....	40
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКИ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
2.1. Методики досліджень.....	41
2.2. Загальна характеристика регіону досліджень.....	45
Висновки до другого розділу.....	51
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ СХИЛІВ КИЄВА.....	53
3.1. Геоморфологічні особливості.....	53
3.2. Метеорологічний режим.....	56
3.3. Характеристика ґрунтів.....	61
3.4. Характеристика живого надґрунтового покриву.....	66
Висновки до третього розділу.....	68
РОЗДІЛ 4. СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОЦЕНОЗІВ СХИЛІВ.....	71
4.1. Таксономічна структура.....	71
4.2. Біоморфна структура.....	75
4.3. Віталітетна та онтогенетична структура рослин основних лісоутворюючих видів.....	77
4.4. Екологічна структура.....	86
4.5. Просторова структура.....	89
4.6. Санітарний стан.....	94



Висновки до четвертого розділу.....	97
РОЗДІЛ 5. ОПТИМІЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ ТА ТЕРИТОРІЙ СХИЛІВ МІСТА	
.....	100
5.1. Заходи з розширення видового складу дендроценозів.....	100
5.2. Агротехнічні заходи.....	108
5.3. Лісівничі заходи.....	109
5.4. Гідротехнічні протиерозійні заходи .....	111
5.5. Організаційні заходи.....	114
Висновки до п'ятого розділу.....	115
ВИСНОВКИ.....	117
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	122
ДОДАТКИ.....	143

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

**ПП** – пробна площа

**ЛАС** – ландшафтно-архітектурні системи

**ЛАК** – ландшафтно-архітектурні комплекси

**ЛАМ** – ландшафтно-архітектурні масиви

**pH** – показник кислотності ґрунту

**П** – ґрунтово-кліматична зона Полісся

**Л** – ґрунтово-кліматична зона Лісостеп

## ВСТУП

**Актуальність.** За останні десятиліття перед людством гостро постала проблема охорони навколишнього середовища, зокрема зелених насаджень. Чи не найгостріше вона проявляється у великих містах. У сучасних мегаполісах в результаті розвитку промисловості, збільшенні інтенсивності автомобільного руху, зростання неконтрольованих площ забудов складається напружена екологічна обстановка. Значним резервом для розширення площ насаджень Києва залишаються території схилів, які завдяки складності рельєфу, насиченню ґрунтовими водами та інтенсивній ерозії поки що не зазнали масштабної забудови [7, 12, 90, 91, 117, 160, 171].

Деревна та чагарникова рослинність залишається незамінним компонентом екосистеми міста. 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 збереженням природних екотопів, створення кращих умов для рекреації, просвітницька та виховна роль, посилення естетичного значення урбаністичного ландшафту - ось далеко не всі корисні функції зелених насаджень міста. 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 [48].

Незважаючи на досить тривале вивчення насаджень в умовах урбанізованого середовища, окремі напрямки таких досліджень не втратили свого значення і сьогодні. Зокрема, для Києва та його околиць важлива увага приділяється дослідженню дендроценозів схилів, частка яких становить значну площу міста, особливо правобережної частини зі складним рельєфом. Ці території є зеленими масивами, що сформувалися за досить несприятливих екологічних умов та представлені в основному штучними та похідними від них або рідше природними насадженнями. Видова та просторова структура, сучасний стан, екологічні умови,

включаючи антропогенні чинники, ерозійні процеси та засоби протидії їм, збереження та відновлення насаджень, визначення шляхів оптимізації їх функціонування як важливої складової урбоекосистеми становлять важливу наукову та практичну проблему, 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 зроблений 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 територій 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.

## РОЗДІЛ 1

# ЕКОЛОГІЧНА, ЛАНДШАФТНА ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ СХИЛІВ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Більше ста років тому науковці світу відзначали, що наслідки антропогенного впливу людини на природу можуть привести людство до глобальної катастрофи [22, 29, 32, 189, 190, 193, 261, ]. Процес взаємодії суспільства і природи протягом тривалого періоду цивілізації зумовив поступове виснаження та забруднення природних ресурсів, суттєве порушення основних біотичних та абіотичних компонентів природних екосистем. Вже сьогодні негативні наслідки недалекоглядної діяльності людини призвели до деградації природних ландшафтів і порушення екологічної рівноваги в окремих регіонах [22, 39, 152, 227, 262].

В останні десятиріччя у зв'язку з посиленням урбогенного та техногенного навантаження на довкілля виокремився і набув загальноновизнаний стратегічний курс на покращення навколишнього природного середовища шляхом найефективнішого використання потенційних можливостей наземної рослинності, насамперед лісів, парків та інших озеленованих і захисних насаджень як фітомеліорантів середовища [84, 104, 145, 152, 226, 239, 262, 264].

Ліси по праву є одним із основних регулюючих факторів екологічної рівноваги біосфери. В усі історичні часи ліс безпосередньо впливав на життя і розвиток людського суспільства. Як показали дослідження С. А. Генсірука [43, 47], господарська діяльність людини як активний чинник, що викликав зменшення лісистості, почав проявлятися вже у першому тисячолітті н. е. В нашу промислову епоху його роль незмірно зростає і навіть набуває нової якості. Ліс, окрім важливої функції як продукування кисню, очищає повітря від пилу, патогенних мікроорганізмів, радіоактивних та інших шкідливих речовин, запобігає появі ерозійних процесів, створює комфортні кліматичні умови, відіграє суттєву роль у рекреації.



Лісова рослинність є незамінним компонентом існування людини. У 1973 році Ф. М. Мильковим було зроблене визначення антропогенного ландшафту, як «природного комплексу, у якому корінних змін (перебудови) під впливом людини зазнає кожний з його компонентів, у тому числі й рослинність разом з тваринним світом». Значну роль зелені насадження займають в плануванні архітектури міста. Вони є прекрасним засобом збагачення, а не рідко і формування ландшафту міста. У теперішній час природні (недоторкані людиною) ландшафти поступово витісняються похідними (вторинними) антропогенними ландшафтами [182], і сьогодні ця тенденція набула стійкого та загрозливого розвитку.

Багатогранне значення лісової рослинності знайшло своє відображення в роботах В. Ю. Юхновського [257], М. Є. Ткаченка [232], М. С. Нестерова [191], Б. Й. Логінова [179], В. О. Бодрова [15], Є. С. Лахно [158], В. Д. Пряхіна та В. Т. Ніколаєнка [210], П. Г. Вакулюка [31], Г. Т. Криницького [136], В. Є. Свириденка, О. Г. Бабіча, Л. С. Киричка [218] та інших дослідників.

Особливої гостроти набуло питання впливу людини на природні екосистеми у великих містах. Цим дослідженням присвячено праці О. О. Молчанова [187], О. О. Лаптева [154, 155], В. П. Кучерявого [147, 149], Ф. М. Левона [166, 170, 173], С. І. Кузнецова [142, 143] та інших. Сучасні масштаби та рівень природоохоронних заходів щодо міських насаджень не відповідають вимогам часу та не створюють передумови мінімізації 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.

## **1. 1. Лісова рослинність як чинник протидії ерозійним процесам в умовах пересіченого рельєфу**

Рослини є потужним протиерозійним фактором; ступень впливу рослинного покриву залежить від виду та стану рослинності. Роль людини в зміні клімату і

рельєфу порівняно невелика, а в зміні стану і захисного впливу рослинності - колосальна [31, 98, 176, 179, 183].

Як зазначають такі вчені М. К. Шикуча, О. С. Скородумов, К. Л. Холуп'як, О. І. Болух, М. Г. Кіт, І. П. Ковальчук, Я. С. Кравчук протиерозійна роль рослинного покриву надзвичайно різноманітна [15, 85, 116, 225]:

1) надземна частина рослин, як зелена броня, захищає ґрунт від удару дощових капель при зливі і руйнування ними ґрунтових агрегатів;

2) значна кількість опадів затримується надземною частиною рослин (польові культури до 10 %, лісова рослинність – 30 %); вона не досягає поверхні ґрунту і не бере участі у формуванні поверхневого стоку;

3) коренева система рослин скріплює ґрунт і тим самим збільшує його опір змиву і розмиву, покращує пористість і водопроникність; разом з надземною частиною рослин створює підвищену шорсткість, що запобігає стоку поверхневих вод і створює умови для поглинання їх ґрунтом;

4) лісова підстилка виконує суттєву протиерозійну роль (вона поглинає в 2-6 разів більше води, ніж маса самої підстилки; стримує кінетичну енергію дощу і захищає ґрунт від руйнування; шорстка поверхня підстилки уповільнює швидкість стоку і кольматує ґрунт; із видаленням підстилки стік зростає, а водопроникність ґрунту зменшується в 5–10 разів);

5) рослинність сприяє затриманню і рівномірному розподілу снігу та запобігає інтенсивному його таненню.

У порядку зниження протиерозійних властивостей, рослинність розміщується в такій послідовності [26]:

1) лісові деревно-чагарникові насадження (природні та повноцінні лісові культури);

2) степова трав'яниста природна рослинність;

3) плодові насадження (сади, виноградники, ягідники) при задернілих міжряддях;

4) посіви сільськогосподарських культур: а) багаторічні трави – злаково-бобові травосуміші; б) озимі зернові колосові; в) ярові зернові колосові; г) бобові; д) просапні (посіяні уздовж схилів, вони можуть навіть підсилити ерозію);

5) найбільша ерозія спостерігається на схилах без рослинності і на парових полях і зябу.

Природні фактори можуть створити умови для виникнення ерозії та зумовити більшу або меншу небезпеку її розвитку. Однак сама ерозія виникає із-за неправильної господарської діяльності людини в районах, які за природними умовами схильні до прояву ерозійних процесів [85, 94, 95]. Під водною ерозією ґрунтів, слід розуміти процес зниження родючості ґрунтів в результаті розмиву при тимчасовому поверхневому стоці. Цей процес не компенсується швидкістю природного ґрунтоутворення [139, 140].

Вивчаючи сучасні ерозійні процеси, зумовлені дією води, можна виділити геологічну (природну) ерозію і прискорену (руйнівну) [96, 116]. Геологічна ерозія підкоряється відомим законам природи – геологічному і біологічному кругообігу. Темпи її зазвичай дуже низькі. Це звичайний природний процес, який відбувається, по виразу академіка Г. І. Швебса [250], «з геологічною неспішністю». Швидкість його не перевищує швидкості ґрунтоутворюючого процесу, і в результаті їх взаємодії проходить утворення ґрунтів [79].

В Україні прискорена ерозія широко поширена в Правобережному Лісо степу, в основному викликана технологічним впливом, спричиненим діяльністю людей, яка призвела до знищення природного рослинного покриву. Особливо наглядно ці процеси проявляються у великих містах. Будь-яке порушення цілості ґрунтового профілю без відповідних компенсацій веде до втрати властивостей протистояти різним несприятливим навантаженням, в тому числі і водній ерозії [26, 139]. Це приводить до зміни балансу між темпами ерозії і темпами ґрунтоутворення, з перевагою перших над другими.

За словами академіка О. Є. Ферсмана «...ґрунт є явище, яке динамічно розвивається, в яке втручається людина не завжди вміло, не завжди вміючи направляти реакції в позитивну сторону і що постійно діючою, найбільш могутньою

фізико-хімічною силою є сила живих організмів, які заселяють ґрунт» [13]. Мабуть, втрати ґрунтів в результаті діяльності людини в якійсь мірі неминучі і тому виникає питання, на скільки вони великі, як їх оцінити та компенсувати [26, 27, 72].

На даний час ще недостатньо вивчена проблема трансформації процесів ґрунтоутворення і родючості ґрунтів під впливом інтенсивного антропогенного навантаження. Є різні позиції вчених про причини ерозії ґрунтів [49, 94, 95, 99, 123, 225, 229, 250]. Одна з них – коли єдиною причиною ерозії рахують окремі природні фактори (зливові опади, поверхневий стік води із схилів, зміну сонячної активності або неотектонічні рухи земної кори). Але більшість вчених прийшли до висновку, що основною причиною водної ерозії ґрунтів є неправильне використання людиною ґрунтів і рослинного покриву в процесі господарської діяльності, зокрема при знищенні лісів. При цьому природні фактори є тільки передумовами, при наявності яких утворюється можливість для виникнення і розвитку ерозії [24, 25, 115, 126, 139, 140, 192].

Водна ерозія може проявлятися в самих різних формах. Найбільш поширеним її видом на території України слід рахувати площинну [177, 253]. Першою і найголовнішою умовою поверхневого стоку є наявність нахилу поверхні [103]. Процеси ерозії починають розвиватися при крутості схилів  $0,5\text{--}2^\circ$ ; із збільшенням крутості схилів підвищується швидкість стікання поверхневих вод, що веде до збільшення величини ерозії; з подвоєнням крутості схилу змив ґрунту збільшується в  $1,5\text{--}2$  рази [94, 95]. При площинній ерозії в умовах однорідного схилу вода стікає шаром незначної, або менш однорідної товщини, роблячи рівномірний змив ґрунту. При цьому незахищений ґрунт втрачає значно більше органічної речовини і колоїдних частинок, ніж ґрунт, вкритий рослинністю. Велике значення в підвищенні ерозійної стійкості ґрунтів має механічне закріплення верхніх горизонтів коренями рослин. Деревна та чагарникова рослинність, трав'янистий покрив захищає ґрунт від розмиву, зменшує поверхневий стік. Ось чому значний інтерес викликають проведенні дослідження в напрямку вивчення водорегулюючої і протиерозійної ролі лісової рослинності [37, 86, 98, 99, 110].

Людина може знищити рослинність і цим самим різко збільшити небезпеку прояву ерозії, і, навпаки, висаджуючи ліси, вона може максимально покращити ґрунтозахисну роль рослинності і цим повністю запобігти або ослабити розвиток ерозії. У світі безповоротно втрачено (забудовано, опустелено, зруйновано ерозією) більше 2,1 млрд га земель або 15,6 % території (без Антарктиди) – практично кожен 4-й гектар продуктивної землі. Процеси опустелювання продовжуються. Винищення лісів на земній кулі становить сьогодні 4,5 млрд м<sup>2</sup> на рік, тобто 20 га хв<sup>-1</sup>, а деградація ґрунтового покриву – 44 га хв<sup>-1</sup>. Особливої гостроти ця проблема набула і в нашій країні [150, 204].

На сьогодні в Україні площа еродованих земель складає 18,5 млн. га (31 % території держави), в т. ч. сильноеродовані – 6,23 млн. га. В комплексі заходів, які направлені на запобігання процесам ерозії, велике значення приділяється стійкості та відновленню лісової рослинності на еродованих землях. В Законі України «Про загальнодержавну програму формування Національної екологічної мережі України на 2000–2015 рр.» було передбачено створити 1,698 млн. га лісомеліоративних захисних насаджень на деградованих та радіоактивно забруднених землях. Державною програмою «Ліси України на 2002–2015 роки» передбачалось, що площа лісів зросте на 0,5 млн. га, лісистість з 15,6 до 16,1 %, згідно 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 [48, 92, 115, 204].

## **1. 2. Лісові екосистеми як елемент урбанізованих ландшафтів**

Ступінь антропогенного навантаження на навколишнє середовище значною мірою залежить від інтенсивності розвитку виробництва та заходів, які направлені на послаблення його негативного впливу [36, 117, 151, 188, 214].

Американським дослідником Л. Брауном [21], визначено три глобальні напрямки охорони навколишнього середовища, які характерні для всіх країн світу: ерозія ґрунтів, надмірне антропогенне навантаження на природні екосистеми та

проблема сировини. Суть проблеми охорони земель від розвитку ерозійних процесів зводилась до захисту їх від необґрунтованого несільськогосподарського використання, від форм неефективного господарювання, які ведуть до зниження родючості, сприяють ерозії тощо [9, 67, 70, 83, 170, 192, 202].

Споконвіку наші прашури боролись із змивом ґрунту, ярами, добре знали ґрунтозахисну роль деревної і трав'яної рослинності, вміли застосовувати живі фільтри-греблі із деревних рослин у виді тину. Успішні роботи щодо боротьби з ерозійними явищами проводились на початку ХІХ століття в маєтках І. Я. Данилевського, В. Я. Ломиковського та В. П. Скаржинського [204, 258].

Відомо, що важлива роль в очищенні атмосферного повітря належить зеленим насадженням. Вони знижують вміст шкідливих речовин у повітрі, що надходять від підприємств різних галузей промисловості, затримують пил, поліпшують мікрокліматичні умови, мають шумозахисні та зволожуючі властивості, мають важливе місце в оздоровленні повітряного середовища. При цьому необхідно правильно розташувати дерева на площі, де вони акумулюватимуть шкідливі гази, пил і не використовуватимуться для відпочинку, оскільки очищаючи повітря притягують до себе шкідливі аерозолі та різноманітні сполуки [10, 29, 44, 54, 69, 89, 142, 150, 153, 154, 158, 159, 166, 171, 172, 180, 182, 186, 194, 200].

Особливу роль ліси відіграють в захисті схилових територій. Вони запобігають водній та вітровій ерозії ґрунту, сприяють затриманню вологи, фільтрують воду, попереджують повені, протидіють утворенню ярів [15, 70, 235, 247].

Дослідженню соціальних функцій насаджень донедавна приділялося менше уваги, ніж екологічним. Проте актуальності даного питання сприяли нові низки наукових робіт у другій половині ХХ і на початку ХХІ ст. [18, 19, 28, 43, 44, 53, 68, 88, 92, 124, 148, 149, 210, 231, 233, 234].

Як зазначає проф. В. П. Кучерявий [148, 149, 150], соціальні функції лісових та паркових ценозів полягають у задоволенні не біологічних, а суспільних потреб людини, а саме:

- природоохоронна (збереження корінних і цінних похідних фітоценозів, біорізноманіття);
- естетична (природні фітоценози поліпшують психоемоційний стан людини та є джерелом натхнення творчих особистостей);
- рекреаційна (направлена на створення умов відпочинку, відновлення працездатності населення);
- меліоративна та архітектурно-планувальна (зменшення водної та вітрової ерозії ґрунту, снігозатримання, архітектурне планування озелених територій).

На основі використання корисних властивостей рослинного покриву для поліпшення середовища існування людини виник новий напрям прикладної екології – фітомеліорація. За визначенням проф. В. П. Кучерявого [150], «фітомеліорація» – це напрям прикладної екології, який включає дослідження, прогнозування та використання рослинних систем для поліпшення геофізичних, геохімічних, біотичних, просторових і естетичних характеристик оточуючого людину середовища, проектування і створення штучних рослинних угруповань (включаючи цілеспрямоване використання природного фітоценотичного покриву) з високими перетворюючими фізичне середовище властивостями.

Дослідження вчених вказують на захисну здатність лісової рослинності щодо ґрунтів і сприятливий вплив на мікроклімат та водний режим. Це не тільки виправдовує високу ефективність захисного лісорозведення, але й є вагомою підставою посиленого його впровадження. Саме тому, захисному лісорозведенню приділяють таку увагу [14, 44, 65, 158, 159, 179, 201, 254].

Сучасні масштаби та рівень природоохоронних заходів не відповідають вимогам часу, не створюють передумови мінімізації шкідливого антропогенного впливу на компоненти природного середовища. Щоб зупинити подальше поглиблення ерозійних процесів потрібні нові неординарні рішення цієї проблеми. Посилення антропогенного впливу на навколишнє середовище обумовлює потребу впровадження системи науково-обґрунтованих заходів, направлених на охорону насаджень, навколишнього середовища та створення умов сприятливих для життя і діяльності людини [160, 167, 168, 173, 187, 188, 204, 249, 263].

В межах регіону досліджень, який характеризується строкатістю орографічних та екологічних умов, розвинутою промисловістю і транспортом, будівельною сферою, високим рівнем рекреаційного тиску на насадження, у першу чергу повинні сприяти попередженню шкідливих антропогенних процесів – водної ерозії, забруднення шкідливими речовинами вод, ґрунту та повітря [138,143, 164, 166, 214].

Основою планування просторової структури антропогенних ландшафтів повинен бути комплексний підхід, який передбачає виконання ними не лише виробничої, а й середовищеутворюючої та соціальної функцій. Принципи формування просторової структури повинні базуватися на результатах аналізу досліджених територій, а також врахування взаємного розташування територіальної системи екологічної стабільності ландшафту та територіальної системи стресових факторів [74, 112, 163, 180, 215, 216, 219, 223, 235, 241, 255]. Першу систему формують ліси, фітомеліоративні насадження, болота, природна лугова рослинність, водні джерела, території, що охороняються, а другу – центри урбанізації, промисловості, рекреації, тобто максимальної антропогенізації ландшафту.

Дендроценози мають виступати основою територіальної системи екологічної стабільності ландшафту в особливо складних за рельєфом горбистих умов. Насадження різноманітного призначення у поєднанні з існуючими лісовими масивами, травяною рослинністю, водоймами повинні формувати єдину екологічну інфраструктуру території [45, 46, 161, 162, 237, 251, 256, 257].

### **1.3. Ландшафтно-архітектурна система Києва**

Київ – це сплав минулого і сучасного. В образі міста зримо вимальовуються риси надійного майбутнього. Адже саме сьогодні визначається, яким буде Київ в третьому тисячолітті нової ери.

У тісному зв'язку із зміною історичних умов і суспільно-економічних відносин змінювались функції Києва як міста у цілому та його складових частин; відповідно змінювались і критерії оцінки територій, які включались до міської межі. Водночас, упродовж сотень років зберігається багато індивідуальних особливостей міста



відповідно до традиційних функцій його історичних районів, що збігаються в основних рисах із ландшафтною структурою стародавнього ядра [20, 52, 138, 143].

Із зазначеного випливає неабияка цікавість до аналізу містобудівного освоєння територій на головних етапах розвитку міста, з'ясування закономірностей і тенденцій цього процесу. Адже етапи розвитку будь-якого явища означають якісну зміну певної тенденції розвитку. Зокрема, для півтора тисячолітнього міста етапи знаменують відчутні зміни у якісному стані його екологічної системи [42, 84, 182, 205]. Відповідно співвідношення і взаємовідносини основних ландшафтоутворюючих чинників, у класифікаціях ландшафтів Києва цю територію відносять до східноєвропейських рівнин знижених та підвищених, що тяжіють до північно-східної частини Українського кристалічного щита і Дніпровсько-Донецької западини та їхніх схилів. За зонально-біокліматичним положенням, що визначає баланс тепла і вологи, вони діляться на два основних типи – змішано-лісовий і лісостеповий та долини Дніпра, яка являє собою знижену алювіальну рівнину, дуже строкату за типами рослинного покриву (лучні, болотні, дернові тощо) [100, 182, 183].

До ландшафтів змішано-лісового (поліського) типу віднесені підвищені моренно-водно-льодовикові і знижені терасові рівнини із дерново-підзолистими, піщаними і супіщаними ґрунтами, які сформувалися під борами та суборами (49,2 % всієї території) [36, 238, 239].

Ландшафти лісостепової зони (широколистяно-лісового типу) представлені підвищеними акумулятивно-денудаційними розчленованими лесовими рівнинами з сірими ґрунтами, які сформувалися під свіжими дібровами (19,9 %). Межі між зональними типами ландшафтів мають складний характер. 25,3 % території припадає на високі та низькі заплави Дніпра та його притоків. Площа водних об'єктів становить 5,6 % території [73].

У наш час 25 % забудови Києва припадає на підвищену лесову рівнину. Значним потенціалом для розширення міста є підвищені та терасові рівнини ландшафтів змішано-лісового типу, однак при їх освоєнні слід дотримуватись умови збереження зеленої зони [78, 87, 93, 149, 205].

Проведений аналіз ландшафтної структури території Києва показав, що вона є досить складною і мозаїчною. У межах території міста існує певна рівновага між урочищами ландшафтів мішано-лісового типу (39,8 % території) та урочищами ландшафтів широколистяно-лісового типу (39,4 % території). Межа між ними має складний характер. Урочища ландшафтів широколистяно-лісового типу вклинюються смугою на правобережжі з півдня до центру міста. Урочища ландшафтів мішано-лісового типу поширені в обох частинах міста. На Правобережжі вони займають північно-західну і північну частини Києва, на Лівобережжі – північно-східну, східну і частково південно-східну.

Схиліві урочища поширені на 25,5 % території Києва. Урочища днищ балок та ярів розповсюджені на 2,9 % вивченої території, западини на 2,7 %. Акваторія Дніпра займає 5,6 % дослідженої території.

Характерною особливістю сучасних урбанізаційних процесів у світі є створення навколо великих міст значних за площами урбокомпенсаційних зон, що покликані надати можливість сучасним мешканцям міст, які тривалий час перебувають у штучно створеному, інформаційно та енергетично перенасиченому середовищі із замкнутими об'ємами, невластивими для природи прямими лініями, агресивними формами та структурами, не кажучи про забруднення повітря, ґрунтів та води, бодай на деякий час повернутися до «Природи» [17, 54, 154, 155, 160, 175, 194, 200].

Одними із перших активних урбокомпенсаційних форм людської діяльності і, відповідно, використання навколишніх ландшафтів є туризм і рекреація. Зокрема це прогулянки лісом, масові походи вихідного дня, свята на природі, «маївки», непромислове рибальство (заради задоволення і відпочинку) та багато інших. Можна впевнено ствержувати, що масові форми туризму і рекреації є прямим наслідком урбанізації, які компенсують відокремлення людини від природного середовища.

Найпопулярнішими місцями серед мешканців Києва, що надають перевагу активному відпочинку та туризму, є Правобережжя (Конча-Заспа), розчленованих лесових рівнин із грабовими дібровами – Голосіївський ліс, центральна частина

міста «Маріїнський парк», Аскольдова могила, Володимирська гірка, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка та ін. Ці ландшафти вимагають особливо дбайливого ставлення. На жаль усі нормативні заходи їхньої охорони та збереження на сьогодні практично не діють або діють неефективно. Одним із найдієвіших способів їх збереження є формування свідомої еколого- та етно-зберігаючої поведінки населення (у першу чергу серед учнівської та студентської молоді) через засоби масової інформації та освіти.

Аналіз процесу містобудівного освоєння ландшафтів показав, що на території Києва склалося 4 ландшафтно-архітектурних системи давньої та сучасної забудови, парків і лісопарків [36, 40, 73]:

- підвищених акумулятивно-денудаційних лесових рівнин;
- акумулятивних моренно-водно-льодовикових і озерно-водно-льодовикових рівнин;
- акумулятивних давньоалювіальних терасових рівнин;
- знижених акумулятивних алювіальних заплавних рівнин.

У їх межах сформувалось 40 ландшафтно-архітектурних комплексів (ЛАК) та 232 ландшафтно-архітектурних масиви (ЛАМ). Ландшафтно-архітектурна система давньої та сучасної забудови, парків та лісопарків акумулятивно-денудаційних лесових рівнин складається з 16 ЛАК та 105 ЛАМ. Вона охоплює центральну, південно-східну та східну частину міста (13,9 % території).

Ландшафтно-архітектурна система давньої та сучасної забудови, парків та лісопарків акумулятивних моренно-воднольодовикових та озерно-водно-льодовикових рівнин включає в себе 8 ЛАК та 72 ЛАМ. Вона розташована у північній, північно-західній, західній та південно-західній частинах (22 % території міста).

Ландшафтно-архітектурна система давньої та сучасної забудови, парків і лісопарків акумулятивних давньоалювіальних терасових рівнин складається з 7 ландшафтно-архітектурних комплексів та 26 ландшафтно-архітектурних масивів. Розташована вона переважно на Лівобережжі у північній, східній та південній

частинах та на Правобережжі – у північній та центральній частинах (18 % території міста).

Ландшафтно-архітектурна система давньої та сучасної забудови, парків і лісопарків низовинних акумулятивних алювіальних рівнин (заплав Дніпра) складається з 9 ЛАК та 29 ЛАМ. Вона займає центрально-осьове положення у межах міста і має меридіональне простягання (15 % території Києва).

Ландшафтно-архітектурна структура Києва є дуже складною та контрастною. Найскладнішими щодо кількості ЛАК і ЛАМ, є ландшафтно-архітектурні системи давньої та сучасної забудови, парків і лісопарків, акумулятивних моренно-водно-льодовикових і озерно-водно-льодовикових рівнин та акумулятивно-денудаційних лесових рівнин. ЛАС давньої та сучасної забудови, парків і лісопарків підвищених акумулятивно-денудаційних лесових рівнин при досить високому площинному показнику техногенізації (53 %) має один із найменших об'ємних показників техногенізації ( $17,6 \text{ м}^3/\text{га}$ ) і найбільший об'ємний показник фітогенізації ( $9,4 \text{ м}^3/\text{га}$ ), що свідчить про екологічну збалансованість ландшафтно-архітектурної структури [78].

Простішу структуру мають ландшафтно-архітектурні системи давньої та сучасної забудови парків і лісопарків акумулятивних давньоалювіальних терасових та акумулятивних низинних алювіальних заплавних рівнин.

Найбільш техногенно трансформованою на території Києва є ландшафтно-архітектурна система сучасної та новітньої забудови, парків і лісопарків низинних акумулятивних алювіальних заплавних рівнин. Показник ступеню містобудівного перетворення тут перевищує 47 %, об'ємний показник техногенізації становить  $23,68 \text{ м}^3/\text{га}$ , об'ємний показник фітогенізації найнижчий в місті –  $4,45 \text{ м}^3/\text{га}$  [78].

Рослинність Києва та його околиць характеризується великою різноманітністю і багатством, що зумовлено розташуванням його на межі двох геоботанічних зон – Полісся і Лісостепу. Безумовно, рослинний покрив міста надто далекий від того первинного вигляду, яким він був у минулі епохи, бо під впливом господарської діяльності людини зазнав великих змін [75, 199].

Як свідчать літописи та інші історичні документи, за часи середньовіччя територія сучасного міста та його околиці були вкриті суцільними непрохідними лісами. Упродовж століть ці великі лісові масиви знищувалися, вирубувалися. Їхнє місце спочатку зайняли сільськогосподарські угіддя, а з їх часом змінили квартали та вулиці Києва. Проте навіть та рослинність, що збереглася, й досі дає уявлення про характер рослинного покриву, про основні закономірності його розвитку, складу та поширення [47, 63].

Розподіл насаджень по місту обумовлений насамперед характером ґрунтового покриву, який у межах сучасної території Києва, дуже різноманітний. Із півночі, північного заходу та заходу до самого міста підходять великі масиви Святошинського та Пуща-Водицького соснових і змішаних лісів, що південними окраїнами лісової зони – Полісся із переважанням рослинних форм, властивих цій зоні [88, 120].

Для суборів, які трапляються на околицях міста, характерна двоярусна будова деревостану. Перший ярус тут утворюють сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) й береза повисла (*Betula pendula* Roth.), другий – більш вимогливий до ґрунтових умов вид – дуб звичайний (*Quercus robur* L.). Третій ярус (підлісок) розвинений ще недостатньо і представлений, головним чином, кущами ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.) і бруслини бородавчастої (*Euonymus verrucosus* Scop.). У четвертому ярусі субору (трав'яний покрив), крім вересу звичайного (*Calluna vulgaris* (L.) Hill), чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.), характерних для чистих соснових лісів, поширені папороть орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* L.), суниця лісова (*Fragaria vesca* L.), поряд із якими трапляються місця суцільного мохового вкриття [129, 130, 144, 166, 239].

Сугрудки, які формуються на багатших супіщаних ґрунтах (центральна частина міста, околиці селища Пирогів), характеризуються багатством рослинних форм і складною будовою. Деревостан сугрудків, крім сосни, дуба і берези, збагачується грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.), липою серцелистою (*Tilia cordata* Mill.), кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.), які утворюють тут другий і

третьої яруси. У підліску, крім ліщини звичайної й бруслини бородавчастої, можна бачити і такі види, як бузину чорну (*Sambucus nigra* L.) інші [40].

У вологих місцях, особливо там, де виходять ґрунтові води, а також по берегах річок і струмків можна спостерігати зарості, утворені вільхою клейкою (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Підлісок в таких вільшанниках утворює, у сухіших місцях – ліщина звичайна, а ґрунт вкривають різні види папоротей, хвощі, мох. Такі місця зустрічаються в районі Голосієво та Святошин [35, 40].

Цілком інший характер має рослинний покрив у південно-західних та південних околицях міста, до яких прилягають ліси лісостепової зони. До лісів цієї зони відноситься Голосіївський ліс, що з півдня та південного заходу підходить до околиць міста – Національного центру виставок і ярмарок, Голосієва, Деміївки, Доброго шляху, Багринової гори, Мишоловки, Китаєва. Це типовий грабово-дубовий ліс на сірих лісових суглинках, що своїми природними особливостями належать до іншої природно-географічної зони – Лісостепу [40, 75, 117, 119, 128].

Характер трав'яного покриву і підліску тісно пов'язаний з певними умовами рельєфу і зволоження. На найбільш підвищених і сухих місцях в підліску переважають ліщина звичайна і бруслина бородавчата. В трав'яному покриві в умовах достатнього зволоження на сірих лісових суглинках переважають медунка лікарська (*Pulmonaria officinalis* L.), а на схилах з кращим зволоженням – печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis* Mill.). В умовах же сильного зволоження на затінених місцях (в балках лісу) пишно розвиваються папоротеві [40].

Природнорослинність Києва та околиць доповнюють штучні насадження його численних парків, скверів та тінистих вулиць, які роблять Київ одним з найбільш озелених міст світу і надають йому неповторного мальовничого вигляду. Лише у межах забудованої частини міста площа паркових насаджень досягає 18,3 тис. га (84,4 м<sup>2</sup> на одного мешканця), а навколишнє зелене кільце з лісовими масивами Голосієва, Пущі-Водиці та Дарниці становить біля 383 тис. га (902 м<sup>2</sup> на 1 мешканця). Перший парк у Києві був закладений у 1638 року на митрополичому подвір'ї у Голосієві митрополитом Петром Могилою.

Парки і сквери Києва особливо масово почали створюватися лише в першій половині XIX століття, особливо після видання спеціальної урядової постанови, якою передбачався розвиток паркового господарства, розширення і захист його зелених насаджень, як важливих елементів благоустрою міста та створення у 1887 р. спеціальної міської садової комісії [35, 42, 118, 136, 137, 158, 178].

Одним із найстаріших і найбагатших за своїм видовим складом садів міста є Київський Ботанічний сад ім. акад. Фоміна, створений ще 1842 року на основі цінних рослинних колекцій, переданих з ліквідованого у той час Кременецького ліцею. До цього тут був пустир, який використовувався як міське звалище. У складі деревних насаджень Ботанічного саду поруч із звичайними, місцевими листяними видами значне місце посідають також різні види екзотичної рослинності. Тут можна бачити представників рослинності майже всіх природно-географічних зон земної кулі. Представники флори країн, де клімат мало чим відрізняється від нашого, ростуть на вільному повітрі, а рослини з тропічних та субтропічних країн зібрані у багатих оранжереях Ботанічного саду.

Значно більший за розмірами є створений у роки радянської влади (1935 р.) Центральний ботанічний сад АН УРСР (нині Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України), розташований на мальовничих схилах правого берега Дніпра у районі Звіринця. Ця історична назва опосередковано може вказувати на ліси, які тут зростали та були місцем полювання київських князів.

На сьогодні виключне місце у парковому господарстві міста посідають зелені насадження схилів Дніпра, які складаються з низки парків, витягнутих уздовж течії Дніпра від Володимирської гірки до Печерської лаври. Разом вони становлять найбільший зелений масив міста. Цей зелений масив ділиться на кілька частин, які вважаються самостійними парками: парк «Володимирська гірка», Маріїнський парк, урочище Аскольдова могила та Печерський ландшафтний парк. Вони є лише невеликим залишком тих могутніх і густих грабових дібров, які у минулому вкривали дніпровські висоти і їх схили.

У період відродження та реконструкції паркового господарства, занедбаного у минулому, у придніпровських парках були проведені великі роботи по їх

розширенню і благоустрою. Парки поповнилися багатьма видами нових дерев, кущів, а частково і трав'яних рослин, серед яких значне місце посідають екзотичні декоративні форми [40, 118].

### **Висновки до першого розділу**

1. Основною причиною виникнення ерозії та зростання антропогенного навантаження на дендроценози є неправильна господарська діяльність людини, яка в результаті призводить до порушення екологічної рівноваги у містах, а й у біосфері вцілому.

2. Однією з найголовніших екологічних проблем у місті Києві – проблема зелених насаджень (міських парків, лісів, садів), де за останні десятиліття їх площі скорочуються. Значним резервом для збільшення можуть слугувати схилі землі, які знаходяться в неналежному стані, або ж ті території, які потребують додаткових організаційних, агротехнічних та гідромеліоративних заходів.

3. В комплексі заходів, які направлені на запобігання процесам ерозії, велике значення повинно приділяється стійкості та відновленню лісової рослинності на еродованих землях. Згідно 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.

Матеріали розділу висвітлені в публікаціях: «Перспективи використання лісової рослинності схилів земель в урбанізованих ландшафтах» [247]; «Шляхи підвищення стійкості насаджень на еродованих схилах міста Києва» [249].



## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКИ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2. 1. Методики досліджень

В основу роботи покладено матеріали польових і камеральних досліджень дендроценозів на схилах міста Київ, проведених автором у період 2014–2018 рр. Усього закладено 34 пробні площі у різних частинах Києва (рис. 2.1) [112].

Об'єкти досліджень підбирались таким чином, щоб охопити найбільш типові території схилів міста, що вирізняються за геоморфологічними особливостями, екологічними умовами, характером та ступенем впливу антропогенних чинників, таксономічним складом та просторовою структурою деревних насаджень (див. додаток Б). Зокрема досліджено правобережні схили на 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), урочищ Китаєве (ПП № 16–21), північні околиці с. Пирогів (ПП № 22) і Сирецького парку (ПП № 23–24) (північно-західні схили), урочище Рогозів яр (ПП № 25–28) та Кирилівський гай (ПП № 29–34) (північні, південні та південно-західні схили).

Перебуваючи на маршруті, визначали геоморфологічні особливості схилів (їх експозицію, протяжність, крутизну, елементи мікрорельєфу, ступінь еродованості) та гідрологічні умови (природні та штучні водойми, струмки, місця виклинювання ґрунтових вод, наявність дренажних систем), загальний характер рослинності (типовий видовий склад насаджень, їх просторова структура, походження, розподіл по площі, стан, наявність підстилки, живий надґрунтовий покрив, особливості природного поновлення), характер антропогенного впливу (наявність та щільність стежкової сітки, місць відпочинку, засміченість, витоптування, стан дренажних споруд тощо).

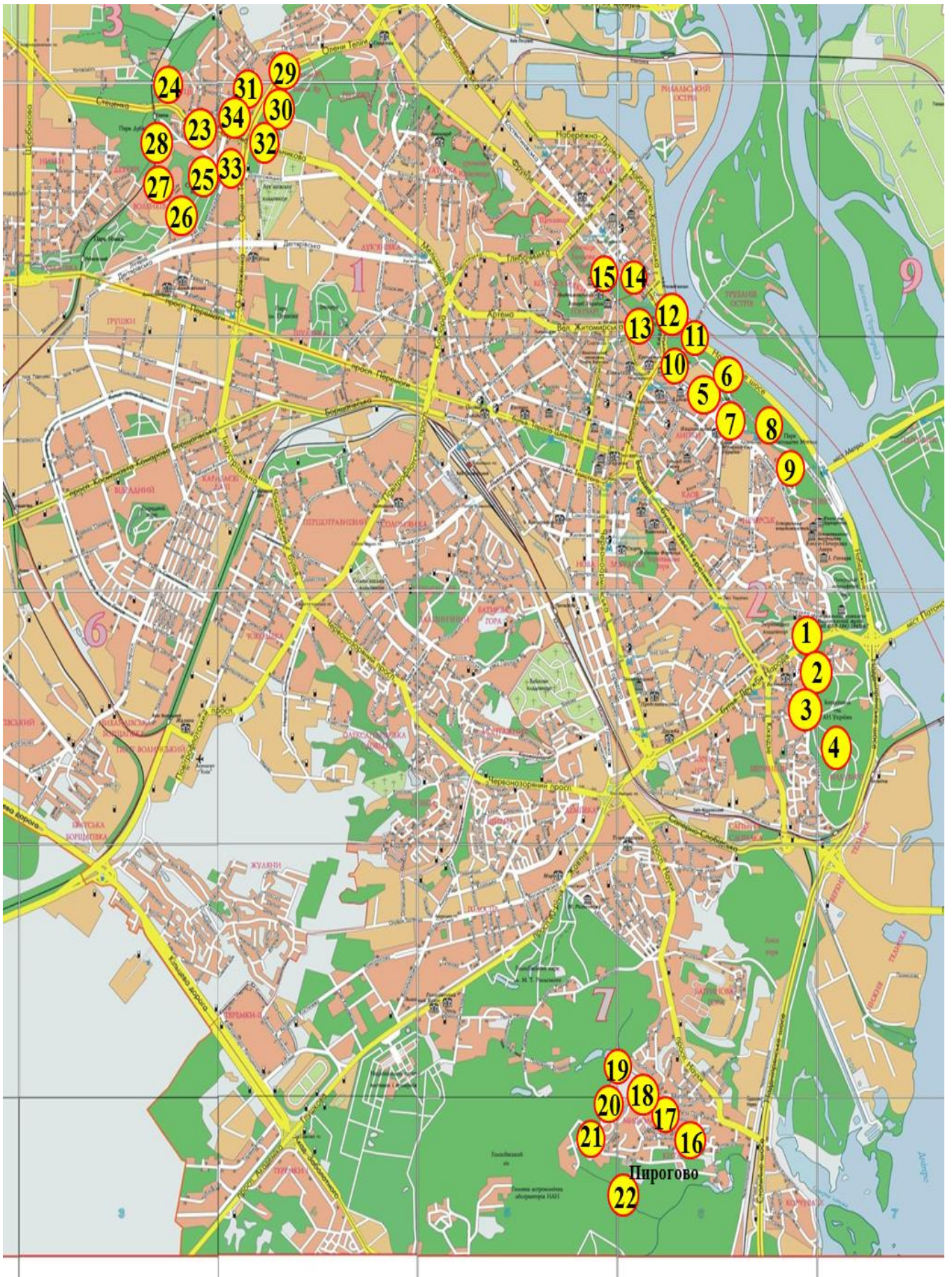


Рис. 2.1. Розміщення пробних площ

Закладання пробних площ здійснювали в найбільш характерних місцях схилу, що найповніше відображають екологічні умови, таксономічні, таксаційні та інші характеристики насаджень. Розмір проби згідно рекомендацій [8, 183] становив 25x25 м. Після вибору місця закладання пробної площі на ній проводили описи видового складу та таксаційних показників деревостану. Визначення таксономічного складу деревних рослин проводили згідно «Дендрофлори України» [128], видові назви наведено за Черепановим [240], Мосякіним та Федорончуком [4–6, 41, 76, 77, 80, 97, 107, 111, 113, 125, 128, 130, 131, 132, 265].

Таксаційні характеристики визначали згідно методик лісової таксації [3, 8, 21, 38, 195]. Діаметр визначали за допомогою мірної вилки на висоті 1,3 м, висоту рослин висотоміром ВН–1, зімкнутість крон – візуально, за характером розміщення крон в насажденні. Детально характеризували підріст і підлісок (видовий склад, щільність, стан), живий надґрунтовий покрив [33, 34, 60, 61, 62, 66, 108, 121, 122, 134, 208, 209, 232, 252, 259, 260].

Закладку і опис ґрунтових профілів проводили за описом «Полевого определителя почв» під редакцією М. І. Полупана [11, 191] та «Атласу почв Украинской ССР» [206, 207]. Ґрунтові профілі закладали на маршрутному ході, прокладеному з верхньої частини схилу до нижньої. При цьому згідно загальноприйнятих методик визначали його товщину (від поверхні до підстиляючої породи), механічний склад, наявність та потужність лісової підстилки, відбирали проби ґрунту для подальших лабораторних досліджень. У лабораторних умовах визначали кислотність, вологемкість ґрунту (за формулою 2.1) згідно з загальноприйнятими методиками досліджень в ґрунтознавстві [72].

#### Показник вологемкості ґрунту

$$B = \frac{m_{\text{мок.}} - m_{\text{сух.}}}{m_{\text{сух.}}} * 100\% \quad (2.1)$$

де, B – вологемкість ґрунту, %;  $m_{\text{мок.}}$  – вага ґрунту в боксі з водою, грам;  $m_{\text{сух.}}$  – вага абсолютно сухого ґрунту, грам.

Відповідно до методичних рекомендацій В. А. Алексєєва [2] та О. М. Горєлова [58, 81, 106, 181, 185, 228], вимірювання метеорологічних параметрів приземного

шару (освітлення, температура та відносна вологість повітря) проводилися в полудень (з 11 до 13 годин), при повному природному освітленні, затишності або слабкому (до 3 м/с) вітрові у період найповнішого сезонного розвитку листкової поверхні деревних рослин (червень-липень). Вибір такого режиму та часу спостережень визначено тим, що за цих умов середовищеутворююча роль рослин виявляється найвиразніше. Визначення метеорологічних показників проводили у приповерхневому шарі повітря на висоті 5–10 см над поверхнею ґрунту. Світловий потік вимірювався електронним люксометром Ю–117, температура і відносна вологість повітря електронним люксометром-термометром-гігрометром ТКА–ПКМ-43. Контрольні значення показників визначалися на відкритих ділянках досліджених територій, вільних від деревної та чагарникової рослинності.

Визначення та класифікація життєвих форм рослин проводилась за І. Г. Серебряковим [220, 221, 222]. Для визначення життєвості деревних рослин досліджених схилів Києва нами використана методика О. М. Горелова та О. О. Горелова [56]. Ця методика дозволяє отримати інтегральну бальну оцінку життєвості деревних рослин за морфологічними, репродуктивними та фенологічними ознаками:

6 балів – відхилень у розвитку та стані фундаментального та конструктивного модуля не виявлено; рослина повністю та своєчасно проходить річний цикл розвитку, зберігаючи нормальний приріст пагонів та розвиток листкової системи, високу репродуктивну здатність (рясність цвітіння та/або утворення насіння до 100 %);

5 балів – суттєвих відхилень у розвитку та стані фундаментального і конструктивного модуля не виявлено; рослина повністю та своєчасно проходить річний цикл розвитку, річний приріст окремих пагонів, облиствіння крони та рясність цвітіння та/або утворення насіння знижується несуттєво (до чверті);

4 бали – рослина своєчасно проходить сезонний цикл розвитку; річний приріст пагонів, облиствіння крони, рясність цвітіння та/або утворення насіння знижується на третину;

3 бали – рослина проходить річний цикл розвитку, але настання та тривалість окремих фенофаз має відхилення від норми; облиствіння крони, річний приріст

пагонів, рясність цвітіння та/або утворення насіння знижується наполовину; спостерігається всихання окремих пагонів та поодиноких скелетних гілок;

2 бали – рослина не повністю проходить річний цикл розвитку з суттєвим відхиленням від норми настання та тривалості окремих фенофаз; приріст пагонів та облиствіння скорочується більше ніж на половину, спостерігається всихання до половини скелетних гілок та окремі пошкодження стовбура; цвітіння та/або утворення насіння слабке або лише поодинокі;

1 бал – рослина не повністю проходить річний цикл розвитку з суттєвим відхиленням від норми настання та тривалості окремих фенофаз; життєздатними залишаються лише окремі пагони, більше половини скелетних гілок всихають, мають місце значні пошкодження стовбура; цвітіння та плодоношення відсутнє.

Згідно з даною шкалою віталітет рослини, оцінений у 5–6 балів вважається високим, у 3–4 бали помірним, 1–2 бали низьким.

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 (*Viscum album* L.) 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.

## **2. 2. Загальна характеристика регіону досліджень**

Особливості екологічних умов регіону досліджень характеризуються такими основними чинниками як: рельєф, клімат, гідрологічні умови, ґрунтовий покрив, лісова рослинність та господарська діяльність людини.

*Рельєф.* У геологічному відношенні м. Київ із прилеглими до нього територіями розташований у зоні стику двох регіональних структур: північно-східного схилу Українського щита та південно-західного схилу Дніпровсько-Донецької западини. За межу між ними слугує Дніпровська зона розломів північно-західного простягання [42].

Основні риси рельєфу м. Києва та його околиць були сформовані за четвертинного періоду [40, 42]. Лісові масиви розташовані на корінних плато, заплавах і терасах річок. Відмінності в рельєфі та геологічній будові східної і західної частин району досліджень зумовлені перш за все розташуванням на різних берегах Дніпра. Вздовж правого берега Дніпра тягнеться тераса, висота якої коливається в середньому від 30 до 70 м над меженним рівнем Дніпра. Західна та північно-західна частини Києва та його околиць вкриті зандровими пісками. Зандрові породи у вигляді пісків і піщано-глинистих відкладів зустрічаються на території Святошинського та Дарницького районів.

З півночі на південь простягається широка лугова тераса, яка окремими плямами трапляється і на правому березі. Лесові масиви починаються з другої борової тераси, яка характерна для обох берегів Дніпра. Четвертинні відклади першої лугової тераси складаються з піщаних порід, іноді з прошарками суглинків, мулистих глин, торфу, що підстеляються промитими алювіальними та водно-льодовиковими пісками з валунчиками і галькою. Максимальна потужність алювіальних відкладів 30 м, а водно-льодовикових 5–6 м. У межах другої тераси їх потужність зростає в середньому до 20–40 м. Третя тераса виразніше простежується на лівому березі Дніпра [40].

*Клімат.* Клімат району досліджень помірно-континентальний [119, 120]. Пануючі вітри влітку – західні та північно-західні, взимку – східні та південно-східні. Середньорічна температура складає +7,2 °С, досягаючи у найхолодніші роки +5,9 °С, у найтепліші +8,6 °С. Середня температура літнього сезону становить +19,5 °С, а взимку -5,8 °С. Абсолютний зафіксований максимум для території Києва +40 °С, мінімум - 34 °С. У суворі зими, коли температура повітря знижувалась до 32–34 °С, це призводило до загибелі деревних та кущових рослин. Середньорічна

кількість днів з морозом – 136. Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, особливо в молодому віці, виділяють пізньовесняні та ранньоосінні заморозки на початку і в кінці вегетаційного періоду. Максимальна середньомісячна відносна вологість повітря спостерігається у грудні і досягає 89 %, мінімальна у травні – 63 %. В посушливі роки відносна вологість спадала до 12–16 %, що ставало причиною атмосферної посухи і створювало небезпеку для нормальної вегетації рослин [119, 120]. Середньорічна кількість опадів – 649 мм. Характерним є континентальний тип розподілу річної кількості опадів з максимумом влітку і мінімумом взимку. Під час активної вегетації рослин у літні місяці інтенсивність опадів може знижуватися до 12–13 мм за місяць. Середньорічна кількість днів з опадами – 160, тривалість снігового покриву – 106 днів, але у зв'язку з глобальним потеплінням тривалість цих періодів дані зменшуються.

За агрокліматичним районуванням територія Києва відноситься до вологої помірно теплої зони з гідротермічним коефіцієнтом 1,3–2,0.

Зимовий період у місті починається з третьої декади листопада і триває в середньому 119 днів, коли середньодобова температура повітря піднімається вище 0 °С, що найчастіше спостерігається у третій декаді березня. Закінчення кліматичної весни фіксується при переході середньої температури у +15 °С. У зв'язку із підвищенням середніх добових температур повітря, руйнується сніговий покрив, відбувається активне випаровування вологи з поверхні ґрунту, посилюється теплообмін. На другу половину весни, коли температура перевищує +5 С, починається вегетація рослин, а з переходом позначки +10 °С активізується ріст і розвиток рослин. Для початку першої половини весни характерними є такі атмосферні явища як туман, гроза, подекуди з градом [119, 120].

Зазвичай у середині травня, коли середньодобова температура повітря становить +15 °С і вище, починається кліматичне літо. На початку літнього періоду погода має відносно нестійких характер, часто спостерігаються похолодання. Для літа, яке триває в середньому 122 дні, притаманна висока температура повітря та опади, які мають зливовий характер, інколи у формі граду [120].

Початок осені припадає на середину вересня, за встановлення середньодобової температури повітря від +15 °С до 0 °С. Значну повторюваність мають західні та південні циклони, які зумовлюють хмарну погоду у вигляді мряки. Заморозки в районі досліджень припадають на другу половину жовтня. Характерною особливістю є підвищення літніх температур, зменшення опадів у вегетаційний період, зростання контрастності температурного фону та скорочення весняного сезону [119, 120].

Слід відмітити суттєві погодно-кліматичні зміни, які спостерігаються за останнє десятиріччя. Серед них можна назвати посилення нерівномірності опадів (виражена тенденція до збільшення опадів у зимовий період та зменшення у літньо-осінній), зростання температури у літні місяці, скорочення тривалості та збільшення контрастності температур у весняний період. Ці фактори мають негативний вплив на сезонний розвиток рослин і повинні враховуватися при підборі асортименту для озеленення.

*Гідрологічні умови.* Територія Києва є достатньо зволоженою. Найбільшою водною артерією, яка розділяє м. Київ на Правобережну і Лівобережну частини, є річка Дніпро. Характер живлення, яке на 50 % формується завдяки таненню снігу, 20 % забезпечується дощовою водою і на 30 % – підземними водами, зумовлює водний режим цієї ріки. Окрім цього, у Києві є велика кількість поверхневих водних об'єктів – озер, ставків. Загалом водні об'єкти на території міста становлять 6,7 тис. га, або 8,0 % території [35, 119].

*Грунтовий покрив.* Живий надгрунтовий покрив району досліджень досить різноманітний, що зумовлено поєднанням різних факторів – клімату, рельєфу, ґрунтовірних процесів, водної та вітрової ерозії, рослинності та господарської діяльності людини. Більша частина Києва та його околиць знаходиться в межах поширення підзолистих та дерново-підзолистих ґрунтів. Для цих ґрунтів характерна слабка гумусованість, яка становить у гумусо-елювіальному горизонті (HE) від 0,5–0,6 % у легких ґрунтів, до 1,2–2,0 % в легко-суглинкових. Гумус – грубий, містить багато слабкомінералізованих, зуглених решток. Ґрунти мають дуже малу ємність



поглинання, яка зростає від піщаного до суглинкового гранулометричного складу [72, 120].

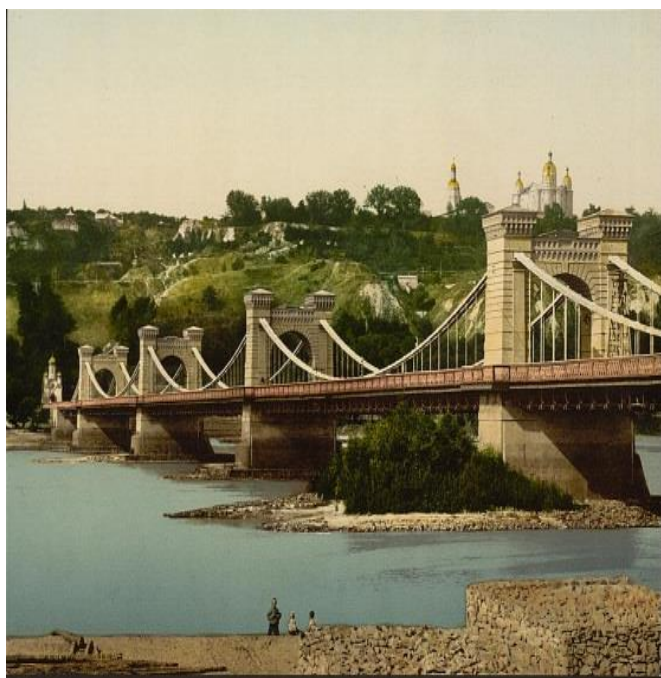
Частково в центральній та південній частині міста спостерігаються сірі лісові ґрунти, сформовані на лесовидних суглинках [206, 207]. Значна частина міста характеризується порушенням природного залягання ґрунтів внаслідок людської діяльності. На значній площі схилів Києва відмічено вихід на поверхню материнської породи.

*Лісова рослинність.* Різноманітність рослинного покриву Києва пов'язана з його розташуванням на межі ліво- та правобережжя, а також двох природних зон Полісся та Лісостепу.

Одним з найстаріших рослинних угруповань міста є хвойні та мішані ліси. Станом на I тис. н. е. у північній та північно-західній частині Києва зростали соснові, сосново-дубові та мішані ліси, які займали весь простір між долинами р. Ірпеня та його приток, заплавою Дніпра та лесовим Київським плато. Подекуди можна зустріти як дуби віком 300–400 років, так і зовсім молоденькі деревця [199].

На території Києва угруповання листяних лісів представлено грабово-дубовими насадженнями, які поширені на ділянках з багатшими ґрунтами [199]. Станом на кінець I тис. н. е. листяні ліси вкривали схили численних пагорбів Київського лесового плато – літописні Київські гори. Саме вони становили рослинність центральних районів сучасного міста - Верхнього міста і Печерську (рис. 2.2) [199].

Уявлення про те, як виглядали ці ліси, наразі дають нам реліктові рослинні угруповання, багата флора Голосіївського лісу та його фрагментів – Феофанії, урочища Теремки та Лисої гори, відділених від материнського масиву у XX ст.. Тут досі збереглися колись звичайні, а тепер рідкісні види рослин, характерні для листяного лісу. Саме у листяних лісах зростає липа серцелиста, яка була не тільки цінним медоносом, але й універсальним у побуті матеріалом для плетіння чи виготовлення посуду.



а



б

Рис. 2.2. Київські схили в кінці XVII початок XVIII ст.: а – Верхнє місто (Миколаївський ланцюговий міст, фото з репозиторію бібліотеки Конгресу відбитків і фотографій Вашингтон, США); б – Поділ (картина художника Гротє «Будівництво Микільського спуску в Києві», Національний художній музей України)

У долинах численних струмків та невеликих річок, що збігали ярами Київського плато, були поширені чорно-вільхові та осокорево-вербові ліси. До нашого часу їх залишки збереглися, наприклад, на території Голосіївського лісового масиву [197, 198, 199].

*Господарська діяльність людини.* Винищення лісів на земній кулі становить сьогодні 4,5 млрд м<sup>2</sup> на рік, тобто 20 га хв<sup>-1</sup>, а деградація ґрунтового покриву – 44 га хв<sup>-1</sup>. В Україні площа еродованих земель складає 18,5 млн. га (31 % території держави), в т. ч. сильноеродовані – 6,23 млн. га. Фактична лісистість нашої держави становить 15–17 %, а оптимальна повинна бути близько 20 %. Недостатня кількість та нерівномірний розподіл покритих зеленими насадженнями територій є однією з головних причин інтенсивного розвитку ерозійних процесів [45, 46, 47, 204].

У місцях значного порушення природної рослинності внаслідок будівництва, надмірного випасу, добування копалин, засмічення широкого поширення набула синантропна рослинність. Її наявність фіксується вже у давньоруські часи. Пізніше під час розвитку міста до складу всіх природних типів рослинності увійшли численні заносні види, наприклад клен американський (*Acer negundo* L.) та робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.) з Північної Америки. У складі синантропної рослинності поширилася низка дуже небезпечних інвазійних рослин, які швидко розповсюджуються в екосистемах, витісняючи природні види [60, 75].

Окрему складову сучасної дендрофлори, зокрема на схилах, створюють паркові насадження, насичені численними інтродукованими видами рослин. Діяльність зі створення парків почалася у XVIII ст. Наразі паркові насадження являють собою або трансформовані колишні природні угруповання (парк імені Рильського, Березовий гай та ін.), або є штучно створеними у місцях, де такі угруповання втрачено (Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України).

Крім того, за даними Парнікоза І. Ю. [199] особливо гострою проблемою яка пов'язана із збереженням зелених зон, об'єктів природно-заповідного фонду, історико-археологічних та історико-культурних заповідників, прибережно-захисних смуг є відсутність винесення їх меж у природу. Саме цим вигідно користуються численні забудовники, що незаконно освоюють ці території. У разі відсутності винесення меж у природу майже неможливо юридично довести факт захоплення земель. Нагально необхідними є також розвиток та фінансування подальшої діяльності національних природних парків та ботанічних садів.

## **Висновки до другого розділу**

1. При проведенні польових та лабораторних досліджень використано низку апробованих та нових методів з застосуванням сучасного обладнання, що дозволило отримати оригінальні дані.

2. Екологічні особливості території Києва досить різноманітні та в значній мірі визначаються геоморфологічними, едафічними, ценотичними, антропогенними чинниками, ступенем розвитку ерозійних процесів тощо.

3. У даних ґрунтово-кліматичних умовах у зв'язку з посиленням антропогенного тиску на насадження та ґрунт, відбувається значний розвиток ерозійних процесів, заміна корінних деревостанів похідними, погіршення їх фітосанітарного стану, що в цілому негативно впливає на корисні функції дендроценозів.

Матеріали розділу висвітленні в публікаціях: «Деревна та чагарникова рослинність схилів Києва, як невід'ємний компонент міського середовища» [246]; «Перспективи використання лісової рослинності схилових земель в урбанізованих ландшафтах» [247], «Особенности метеорологического режима, видового состава и возобновления древесных насаждений на склонах в условиях городской среды» [58].

## РОЗДІЛ 3

### ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ СХИЛІВ КИЄВА

Екологічні умови схилів Києва визначаються поєднанням природних та антропогенних факторів. Розчленований рельєф, специфіка гідрології, строкатість ґрунтів, значний розвиток ерозійних процесів, природні та штучні дендроценози, наявність численних дренажних та інших інженерних споруд, транспортні магістралі, суттєве рекреаційне навантаження та забруднення середовища техногенними викидами створили складний комплекс чинників, які визначають сучасні екологічні особливості досліджених територій.

#### 3. 1. Геоморфологічні особливості

Виникнення та розбудова історичного ядра Києва відбувалась в умовах горбкуватого рельєфу з розчленуванням чисельними малими річками та струмками. Значний перепад висот схилів, густа мережа балок та ярів, складні гідрологічні умови зумовили інтенсивний розвиток ерозійних процесів як у минулому, так і сьогодні. Рельєф Києва є одним з головних факторів ерозії, і він сам змінюється під впливом цих процесів. Утворення і розвиток водної ерозії (змиву, розмиву) викликається нерегульованим поверхневим стоком води в результаті нерационального природокористування людиною. Заславський М. М. зазначає, що «вершителем судеб антропогенной эрозии» (рос.) є людина, яка своєю діяльністю може і активізувати прояв ерозії, а може і попередити її [94, 96].

Природні умови району досліджень зумовлені особливостями поєднання двох груп факторів: природних і антропогенних, або соціально-економічних, пов'язаних з господарською діяльністю людини. На сьогодні ерозія проявляється при поєднанні обох цих груп чинників. До природних факторів відносяться клімат, рельєф, ґрунт, геологічні та гідрологічні умови, рослинність. Антропогенний чинник, як правило, направлений на усунення або зменшення ризику розвитку ерозії і проявляється у

будівництві дренажних систем, водовідведень, гідротехнічних споруд, виположуванні та закріпленні ярів та балок тощо.

*Крутизна схилів.* Сучасний рельєф Києва в основному сформувався внаслідок водної ерозії осадкових порід (піски, глини, лесові відкладення) у поєднанні з елементами моренного ландшафту. Такі річки, як Дніпро, Либідь, Почайна, Глибочиця, Сирець та інші утворили річкові долини з складною системою терас, місцями стрімкими берегами з густою сіткою балок та ярів зі схилами різної крутизни.

Аналіз розподілу даних крутості схилів за пробними площами (рис. 3.1) показав, що найбільша частка територій (26 %) припадає на сильнокруті схили (ПП № 4, 6, 11, 12, 14, 18, 24, 28, 31). На цих ділянках спостерігається змив та розмив ґрунту, оголення коріння деревних рослин, що негативно впливає на стан дендроценозів та збільшує ризик зсувів, обвалів, сприяє розвитку ярів.

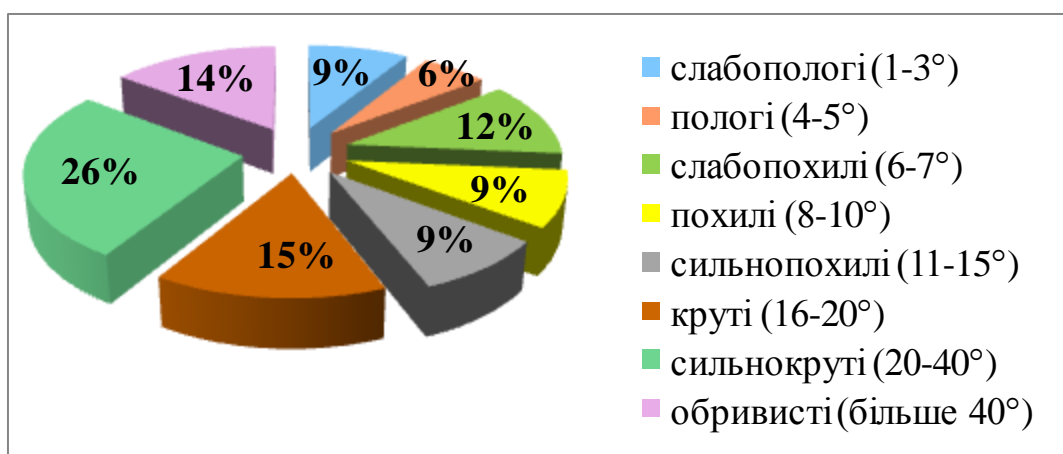


Рис. 3.1. Розподіл досліджених територій за крутістю схилів

У зв'язку із цим захисні функції існуючої деревної та чагарникової рослинності різко зменшуються, що вимагає проведення працездатних та високозатратних гідротехнічних протиерозійних заходів (терасування та виположення схилів, водовідведення тощо). Значно менші площі припадають на круті 15 % (ПП № 5, 15, 20, 23, 30) та обривисті 14 % (ПП № 1, 2, 3, 22, 23) схили. Тут спостерігається змив та розмив, скочування та осипання ґрунту. На частку слабопохилих схилів припадає 12 % обстежених території (ПП № 8, 25, 26, 29). Порівняно незначна частка територій (по 9 %) припадає на слабопологі (ПП № 9,

17, 33), сильнопохилі (ПП № 7, 10, 13) та похилі (ПП № 19, 21, 27) схили. Найменша частка (6 %) становлять пологі схили (ПП № 16, 32), де проходить лише змив елювіальних частинок ґрунту.

*Експозиція схилів.* Важливою геоморфологічною характеристикою схилів є їхня експозиція, яка в значній мірі визначає рівень та інтенсивність інсоляції, рух повітряних мас, впливає на їх мікроклімат, видовий склад, просторову структуру та стан рослинності, едафічні особливості тощо, що в свою чергу, позначається на прояві ерозійних процесів. Зокрема, інтенсивність ерозії в залежності від експозиції схилів змінюється у такій послідовності: північна (мінімальна) – східна – західна – південна (максимальна ерозія) [98].

Розподіл обстежених схилових територій за їхньою експозицією представлено на рис. 3.2.

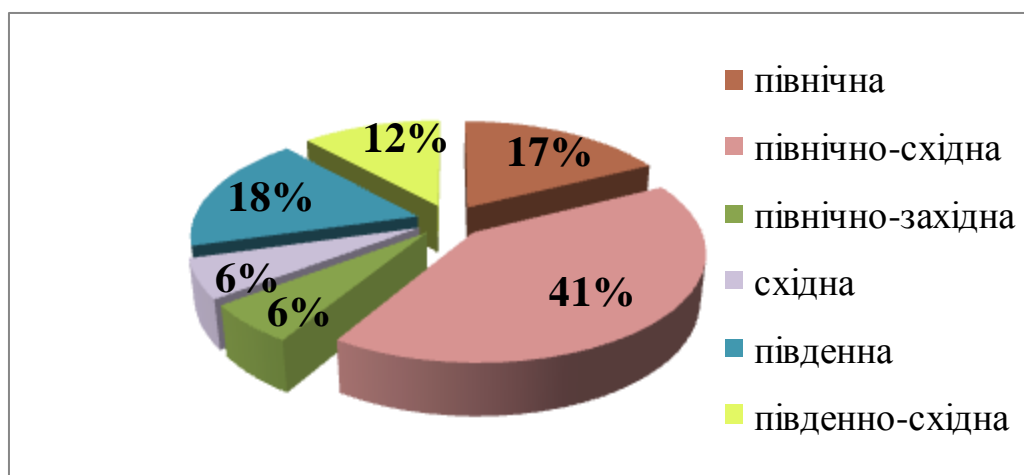


Рис. 3.2. Розподіл досліджених територій за експозицією схилів

Найбільша частка територій (41 %) припадає на схили північно-східної експозиції (ПП № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20). В основному це правобережжя Дніпра. Помірна інсоляція навесні визначає значну тривалість танення снігу, що уповільнює розвиток ерозійних процесів. Досить велику частку території (18 %) складають схили із південною експозицією (ПП № 22, 25, 26, 31, 32, 34). На цих ділянках розвиток ерозійних процесів відбувається найбільш інтенсивно у зв'язку із хорошою освітленістю у ранньо-весняний період. Схили із північною експозицією займають 17 % території (ПП № 23, 24, 27, 28, 29, 30), ерозійні процеси

мінімальні, а інколи і відсутні. Пробні площі № 1, 2, 3, 33, що характеризують схили південно-східної експозиції, складають 12 % обстежених територій. На крутих та сильнокрутих схилах за відсутності ефективного дренажу розвиток ерозії відбувається найбільш інтенсивно, що в свою чергу призводить до обвалів ґрунту. Найменша частка території (6 %) припадає на схили із східною (ПП № 18, 21) та північно-західною (ПП № 16, 17) експозиціями. Розвиток ерозійних процесів проходить із малою інтенсивністю.

### **3. 2. Метеорологічний режим**

Метеорологічний режим визначався особливостями рельєфу, гідрологічними умовами, рослинністю та іншими характеристиками місцевості. Відомо, що насадження є вагомим чинником формування локального мікроклімату [58, 106, 181, 236]. На метеорологічні умови схилових територій, крім цих факторів, впливають також експозиція, крутизна і протяжність схилів.

Об'єкти дослідження метеорежиму підбиралися таким чином, щоб охопити найбільш типові території схилів Києва, що вирізняються за геоморфологічними умовами, характером та ступенем впливу антропогенних чинників, таксономічним складом, просторовою структурою та станом насаджень. Дослідження проводили у період максимального розвитку листової поверхні, коли рослинність має найбільший вплив на метеорологічні показники приземного шару повітря.

*Світловий режим.* Природна інсоляція є одним із вирішальних чинників, які визначають особливості метеорологічного режиму. З огляду на основоположну роль фотосинтезу в метаболізмі і всієї життєдіяльності рослин, світло є одним з найбільш важливих екологічних факторів. Світло, що падає на автотрофний ярус, керує всією екосистемою, впливаючи на її енергетичний баланс і первинну продуктивність. Для вищих рослин світло – не тільки основне джерело енергії для синтезу органічних речовин, а й фактор регуляції їх температури, зростання, розвитку, фізіологічних і біохімічних процесів.



Очевидно, що для кожного виду рослин, як і при дії будь-якого екологічного чинника, існують свої вимоги до режиму освітлення, при яких метаболічні, фізіологічні та інші процеси протікають найбільш ефективно. Для підтримки цього режиму рослинами еволюційно вироблені та генетично закріплені адаптаційні механізми на різних рівнях їх організації. Поряд з родючістю ґрунту та зволоженням світловий режим є суттєвим чинником формування видової та просторової структури, природного поновлення насаджень, їх стану, стабілізуючого впливу на оточуюче середовище, здатності протистояти ерозійним процесам тощо.

Одним із завдань даної роботи є встановлення режиму освітлення у дендроценозах на схилах в залежності від таксаційних та геоморфологічних особливостей. Отримані дані свідчать про суттєві відмінності метеорежиму досліджених територій (див. таб. 3.1).

Так, рівень освітленості на всіх пробних площах був нижче і змінювався в значних межах – від 2,8 до 32,6 % від контролю. Найбільш затіненими виявилися пробні площі Сирецького і Маріїнського парків, урочища Кирилівський гай, розташовані на східних і північних схилах. Тут рівень освітленості в основному коливався в межах від 2,8 до 9,2 %. Освітленість схилів переважно південної експозиції була вища і в середньому становила 12,8–21,5 %, досягаючи в розріджених насадженнях 24,4–32,6 % від повного значення. Дендроценози характеризуються відносно багатим видовим складом, складною просторовою структурою і хорошим поновленням переважно насінневого походження, як на відносно відкритих місцях, так і під наметом. В цілому світловий режим найістотніше визначався зімкнутістю та ярусністю насадження, його видовим складом, експозицією схилу.

*Температурний режим повітря.* Температура навколишнього середовища, як один з провідних кліматичних факторів, має важливе значення у всіх процесах життєдіяльності рослин. Температурні умови в насадженнях залежать від поглинання листям тепла і тепловіддачі за рахунок відбиття, проведення транспірації та зворотного випромінювання.

## Метеорологічні характеристики пробних площ (Київ, 2016 – 2017 рр.)

Місце відбору	Пробна площа	Освітлення		Температура		Відносна вологість	
		Абсолютне значення, тис. Лк	% до контролю	Абсолютне значення, °С	% до контролю	Абсолютне значення, %	% до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
НБС ім. М. М. Гришка	1	16,7±1,6	21,5±2,1	27,6±0,2	83,9±0,6	37,3±0,3	115,1±0,9
	2	15,7±1,2	20,3±1,3	28,9±0,2	87,8±0,7	38,5±0,3	118,8±0,9
	3	18,5±1,2	24,4±1,6	31,1±0,2	78,1±0,5	33,8±0,3	116,6±0,7
	4	18,0±1,4	23,7±1,8	32,1±0,3	80,1±0,8	31,5±0,2	108,6±0,7
Урочище Аскольдова могила	5	8,7±1,0	14,4±1,7	28,6±0,2	88,0±0,6	61,3± 0,1	118,4±0,2
	6	11,6±1,5	19,2±0,2	29,1±0,1	89,5±0,3	59,0±0,1	113,9±0,1
	7	9,3±1,3	12,8±1,8	29,9±0,1	70,7±0,2	54,3±0,1	158,3±0,3
	8	10,8±1,5	15,0±2,1	29,9±0,2	70,7±0,4	55,0±0,2	160,3±0,6
	9	20,7±3,0	28,8±4,1	30,5±0,2	72,1±0,4	53,6±0,1	156,3±0,3
Марінський парк	10	3,9±0,1	6,2±0,2	27,4±0,1	82,3±0,3	40,2±0,7	125,2±2,2
	11	2,8±0,3	4,4±0,5	27,3±0,1	82,0±0,3	41,4±0,6	129,0±1,6
	12	2,2±0,4	3,5±0,6	27,4±0,2	82,3±0,6	40,5±0,2	126,2±0,2
	13	4,2±0,4	6,1±0,5	30,9±0,2	81,3±0,5	34,6±0,3	160,2±1,4
	14	2,8±0,2	3,4±0,3	29,3±0,1	77,1±0,3	38,2±0,7	176,9±3,2
	15	5,5±0,9	6,7±1,1	28,3±0,1	74,5±0,6	37,5±0,2	173,6±0,9
Урочище Китаєве	16	12,8±1,0	19,5±1,5	30,3±0,1	79,3±0,3	46,6±0,2	159,0±0,7
	17	8,2±1,2	12,5±1,8	29,7±0,1	77,7±0,3	46,4±0,4	156,7±1,4
	18	21,4±1,5	32,6±2,3	31,3±0,1	81,9±0,3	43,4±0,2	148,1±0,7
	19	7,3±0,4	11,1±0,6	31,6±0,1	82,7±0,3	43,1±0,2	147,1±0,7
	20	6,0±0,4	9,1±0,6	31,4±0,2	89,2±0,6	41,8±0,4	142,7±1,4
	21	4,7±0,3	7,2±0,5	31,4±0,1	83,0±0,3	43,8±0,3	149,5±1,0

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Сирецький парк	23	3,6±0,3	5,3±0,4	28,3±0,1	71,3±0,3	61,4±0,4	186,6±1,2
	24	1,9±0,1	2,8±0,3	27,8±0,1	69,8±0,3	64,0±0,1	194,5±0,3
Урочище Рогозів яр	25	13,5±1,4	19,8±2,0	31,1±0,1	78,3±0,3	45,8±1,3	139,2±4,0
	26	7,5±0,2	11,0±0,3	31,1±0,1	78,3±0,3	5,01±0,4	152,3±1,2
	27	4,4±0,5	6,4±0,7	31,4±0,1	79,0±0,3	44,1±0,2	134,0±0,6
	28	3,7±0,3	5,4±0,1	31,0±0,1	79,6±0,3	44,7±1,1	135,9±3,3
Кирилівський гай	29	5,9±0,2	9,2±0,3	27,4±0,1	84,3±0,3	73,0±0,1	120,3±0,2
	30	4,1±0,2	6,4±0,3	27,8±0,1	85,5±0,3	71,2±0,7	117,3±1,2
	31	4,3±0,5	6,4±0,7	28,0±0,1	82,8±0,3	65,8±0,1	117,1±0,2
	32	10,0±0,5	14,8±0,7	31,4±0,2	92,9±0,6	60,1±0,3	106,9±0,6
	33	5,5±0,4	8,1±0,6	30,4±0,1	89,8±0,3	64,4±3,1	114,6±5,5
	34	11,9±0,5	17,6±0,7	31,0±0,1	91,7±0,3	61,5±3,1	104±5,3

Поглинання тепла при сонячному освітленні відбувається в основному за рахунок інфрачервоної частини спектра. Цей процес може змінюватися в залежності від оптичних та фізіологічних властивостей листової поверхні. Інтенсивність тепловіддачі значно підвищується при русі повітря. Близько третини тепловіддачі листя в денний час здійснюється за рахунок випаровування. Зворотне випромінювання (реррадіація) також сприяє зниженню температури листків і найбільш інтенсивно відбувається в нічний час.

Температура приземного шару повітря на всіх обстежених пробних площах у літній період була нижчою за контрольні значення і в цілому характеризувалася більшою стабільністю в порівнянні зі світловим режимом. Так, найбільш низькі температури відзначені в нижніх частинах північних і північно-східних схилів Сирецького парку і урочища Аскольдова могила, де відхилення від контролю становило 11,9–12,7 °С (ПП № 7, 8 і 24). Найбільш прогрітими виявилися верхні або середні добре освітлені частини схилів, де температура повітря щодо контрольних значень знижувалася лише на 2,4–3,4 °С (ПП № 6 і 32). В цілому температурний фон найбільше залежав від розташування пробної площі на схилі і його експозиції, вплив рослинності на цей показник був помітно меншим.

*Відносна вологість повітря.* Вологість повітря – це вміст у ньому води в газоподібному стані. В атмосфері завжди є певна кількість водяної пари. Абсолютно сухою вона не буває через те, що весь час поповнюється за рахунок випаровування з водних басейнів, ґрунту і рослинності. Режим зволоження є суттєвим екологічним чинником, який визначає життєвий стан, інтенсивність фізіологічних процесів, ріст, розвиток та репродуктивну здатність рослин, видову структуру, стійкість та ефективність функціонування насаджень як важливого компонента біогеоценозу. Вологість повітря залежить від кліматичних факторів (кількість та ритміка опадів, напрям та інтенсивність вітрів, інсоляція), рельєфу (експозиція та крутизна схилів), гідрологічних умов та рослинного покриву.

Відносна вологість повітря на всіх пробних площах суттєво перевищувала контрольні показники, і її значення варіювали в широких межах. Найбільш «сухими», як правило, були верхні частини схилів південної експозиції. Мінімальні

відхилення від контролю (4,0–18,8 %) фіксувалися на південних схилах урочища Кирилівський гай (ПП № 29–34) і НБС ім. М. М. Гришка НАН України (ПП № 1–4). Найбільша вологість повітря відзначена в Сирецькому парку (ПП № 23 і 24), нижня частина Маріїнського парку (ПП №13–15) і урочище Аскольдова могила (ПП № 7–9). Тут даний показник перевищував контрольні значення в 1,5–1,9 рази.

Встановлено, що вологість повітря в більшій мірі визначалася просторовою структурою дендроценозів (зімкнутість і ярусність), а також залежала від розташування площі на схилі та її експозиції. Вихід на поверхню ґрунтових вод, наявність струмків і водойм значно підвищували вологість повітря. Крім того, даний фактор істотно корелював з температурним фоном, в меншій мірі з освітленістю.

Наші дослідження показали, що метеорежим приземного шару істотно впливає на природне відновлення насаджень. Найуспішніше воно спостерігається при достатньому освітленні і вологості, що характерно для верхніх горизонтів північних або низинних східних схилів. Якісний підріст формується при освітленості 20–30 % від повного значення. Такі умови характерні для насаджень низької зімкнутості або відкритих ділянок багатоярусних деревостанів (ПП № 2–4, 9, 18). Для надійного відновлення насаджень більшості обстежених схилів потрібно проведення санітарних рубок та рубок по освітленню на ділянках із високою зімкненістю, прибирання вітролому і сухостою.

### **3.3. Характеристика ґрунтів**

Видовий склад і стан рослинності, поновлення насаджень схилів, розвиток водної ерозії в значній мірі визначаються властивостями ґрунтів. Головними факторами, від яких, зокрема, залежить вплив водної ерозії на ґрунт, є його механічний склад, структура, вологість та еродованість. Властивості ґрунту також залежать від материнської породи; вони визначають водно-фізичні властивості, повітряний і поживний режими ґрунту.

Водна ерозія (змив, розмив) поширюється на ґрунти, які утворились на породах з невеликою водопроникністю – лесах та лесовидних суглинках.

Материнські породи впливають не тільки на стійкість ґрунту, але й і на продуктивність та склад насаджень. На лесовидних суглинках та лесах формуються дубові, кленові, ясеневі та липові дендроценози [94, 98].

Проведенні ґрунтові дослідження показали, що на більшості пробних площах основна материнська порода – лес 59 % (ПП № 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 26, 32); також трапляється лесовидний суглинок 26 % (ПП № 15, 20, 21, 25, 27, 28, 29, 30, 33) та глина 15 %, іноді з прошарками піску (ПП № 8, 23, 24, 31, 34). На цих материнських породах сформувались сірі лісові ґрунти, які поширені на більшості досліджуваних нами територіях, а також у нижніх частинах схилів та по балках поодинокі трапляються глинисті та оглеєні.

За механічним складом ґрунту, який суттєво визначає його водні властивості, найпоширенішими були ґрунти із легкою та середньою структурою (супісок та суглинок). Такі ґрунти мають високу водопроникність, що відбивається на величині поверхневого стоку, продуктивності та складі насаджень. На супіщаних ґрунтах сформувались деревостани з домішками дуба звичайного, берези пухнастої та повислої, осики, ліщини, липи, великою кількістю видів тополь та верб. На суглинкових ґрунтах типовими є насадження із дуба звичайного та червоного, ясена звичайного, липи, граба, кленів звичайного, польового та татарського, в'язу гладенького. Товщина родючого шару ґрунтів на схилах коливалась від малопотужних (5–20 см) 46 % пробних площ до потужних ґрунтів товщиною від (40 до 70 см) 54 % від загальної кількості пробних площ.

Ще один із важливих показників, який впливає на інтенсивність розвитку ерозійних процесів – вологоємність ґрунту (табл. 3.2). Із збільшенням вологості ґрунту змив зростає. Підвищення змиву викликається тим, що в перенасиченому водою ґрунті агрегати легко переміщаються один по другому. У вологому ґрунті частина пор заповнена водою і тому водопроникність його знижена. Такий ґрунт не здатний швидко поглинати зливові опади, в зв'язку з чим поверхневий стік різко зростає.

Згідно із даних таблиці 3.2, вологоємність більшості ґрунтів досить висока, що свідчить про хорошу здатність поглинати вологу. Найвищі показники зафіксовано на пробних площах № 32, 33. Тут вологоємність коливається від 60,5 до 66,1 %.

Таблиця 3.2

## Показник вологоємності та кислотності ґрунту (Київ, 2016 – 2017 рр.)

№ пробної площі	Кислотність, рН	Вологоємність, %
1	2	3
НБС ім. М. М. Гришка		
1	7,0±0,2	38,6±1,8
2	7,5±0,3	34,1±1,5
3	5,0±0,1	33,8±1,9
4	6,2±0,1	40,2±2,1
Урочище Аскольдова могила		
5	7,2±0,2	50,1±2,6
6	6,4±0,1	43,6±2,1
7	7,0±0,3	36,4±0,9
8	5,5±0,1	45,3±2,2
9	7,3±0,3	43,9±2,3
Маріїнський парк		
10	6,8±0,2	38,6±1,7
11	6,8±0,1	34,3±1,6
12	6,2±0,1	46,9±2,4
13	6,6±0,2	57,2±2,8
14	6,8±0,2	42,4±2,1
15	6,9±0,2	39,9±2,0
Урочище Китаєве		
16	6,5±0,1	54,0±2,6
17	6,5±0,1	40,4±2,1
18	7,2±0,4	47,8±2,4
19	5,5±0,2	50,1±2,9
20	6,5±0,3	44,5±2,4
21	6,9±0,3	40,2±2,1
Сирецький парк		
23	6,5±0,2	44,4±2,6
24	6,7±0,2	57,3±2,9
Урочище Рогозів яр		
25	6,5±0,2	38,9±1,9
26	6,9±0,3	41,2±2,2

1	2	3
27	7,0±0,2	39,7±2,0
28	6,0±0,1	40,7±2,1
Кирилівський гай		
29	5,6±0,1	56,1±2,6
30	5,5±0,1	46,8±2,4
31	5,5±0,2	56,5±1,8
32	5,5±0,1	66,1±3,1
33	5,5±0,1	60,5±2,9
34	5,5±0,2	40,3±2,2

Найнижчі показники відмічено на пробних площах ПП № 2 (34,1 %), № 3 (33,8 %), № 11 (34,3 %), які розташовані у верхній та середній частинах схилів із великою крутизною та сильним розвитком ерозійних процесів.

Протиерозійна стійкість ґрунтів різних генетичних типів і підтипів в багатьох випадках визначається їх еродованістю (змитістю). Змиті ґрунти відрізняються погіршенням структури та інших фізичних властивостей.

У результаті цього протиерозійна стійкість більшості змитих ґрунтів із збільшенням ступеня змитості завжди нижче, ніж незмитих [94–96]. За даними наших досліджень, більшість ґрунтів на пробних площах знаходяться у стійкому до змитості стані (потужні, хорошого механічного складу). Але на деяких пробних площах (№ 8, 10, 11, 22, 34) ґрунти змиті, деструктовані, що призвело до виходу материнської породи на поверхню та погіршенню водних властивостей.

Ще одним із важливих показників якості ґрунту є рівень кислотності (рН), який визначається ступенем концентрації іонів водню в земляному розчині. Кислотність ґрунту впливає на ступінь проникнення в тканини рослин важких металів, які містяться в ґрунті.

При нейтральному рН важкі метали продовжують залишатися в зв'язаному стані і лише не велика їх частина накопичується в рослинах. У той же час, кислі ґрунти з невисоким показником рН включають в себе багато алюмінію, марганцю і заліза в отруйній для рослин формі. Показник (рН) впливає на інтенсивність



надходження радіонуклідів в рослини. У зв'язку з цим, можна сказати цілком визначено, що в нейтральному ґрунті необхідні поживні речовини оптимально засвоюються рослинами, а поглинання шкідливих речовин є незначним.

Проведені дослідження (табл. 3.2) показали, що рівень кислотності коливається від 5,0 (кислі ґрунти) до 7,5 (лужні), що в свою чергу позначається на видовому складі деревної та чагарникової рослинності, оскільки відсоток хвойних видів, які добре зростають на кислих ґрунтах та їх поширення (*Juniperus sabina* L., *Pinus sylvestris* L.) був досить низьким (ПП № 3).

Так, пробні площі № 30, 32 із рН=5,5 характеризують насадження, у складі яких зростають види, які можуть переносити кислі ґрунти (*Robinia pseudoacacia*, *Acer platanoides* L., *Acer negundo*).

Пробні площі № 3, 4, 6, 8, 12, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 34 із реакцією ґрунту 5,5–6,5 характеризують насадження у складі якого зростають види, які добре переносять підвищений рівень кислотності ґрунту (*Corylus avellana* L., *Quercus robur* L., *Quercus rubra* L., *Ulmus laevis* Pall, *U. glabra* Huds, *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus* L., *Populus nigra* L., *P. alba* L., *Salix alba* L., *Acer saccharinum* L., *A. campestre* L.).

Пробні площі № 1, 10, 11, 13, 14, 15, 21, 26, 27 із реакцією ґрунту 6,5–7,0 (нейтральні) характеризують насадження із багатим видовим складом деревної та чагарникової рослинності, щільним підростом та задовільним поновленням.

На пробних площах № 2, 5, 9, 18, де рівень кислотності становить 7,0–7,5 зростають види, які добре переносять нейтральні та слаболужні ґрунти: *Acer platanoides*, *A. negundo*, *A. pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus robur*, *Euonymus europaeus*.

Природні фактори можуть створити умови для виникнення ерозії і обумовити більшу або меншу небезпеку її розвитку. Однак сама ерозія виникає із-за неправильної господарської діяльності людини в районах, які за природними умовами схильні до прояву ерозійних процесів (рис. 3.3 а).



а

б

Рис. 3.3. Дендроценози на схилах Києва: а – околиці селища Пирогів; б – територія НБС ім. М. М. Гришка (2015 рік, фото автора)

Людина може знищити рослинність і цим різко збільшити небезпеку прояву ерозії, і, навпаки, створюючи насадження, вона може максимально покращити ґрунтозахисну роль рослинності, покращити естетичний вигляд схилових ділянок і цим повністю запобігти або ослабити розвиток ерозії (рис. 3.3 б).

### 3.4. Характеристика живого надґрунтового покриву

Живий надґрунтовий покрив є одним із головних компонентів екосистеми, його неоднорідність та строкатість відображають різноманітність екологічних умов середовища. Дослідження його досить актуальне на схилових територіях, оскільки під впливом антропогенного навантаження, неправильної організації території відбувається розвиток ерозійних процесів, які призводять до катастрофічних наслідків.

Структура живого надґрунтового покриву території має значну складність, що зумовлено передусім дією орографічних (крутизна та експозиція схилу) та екологічних особливостей (освітлення, вологість, рекреаційне навантаження).

Ґрунтовий покрив відмічено лише на 19 пробних площах, що передусім пов'язано з різним ступенем змитості ґрунту та розвитком ерозійних процесів.

Виявлено, що найбільше видове різноманіття трав'яної рослинності спостерігається у верхніх та середніх частинах схилу (ПП № 4, 9, 14, 15, 19, 20, 33) північно-східної експозиції, де крутизна коливається від 3° (слабологі) до 18° (круті). Тут зростає: зірочник лісовий (*Stellaria holostea* L.), кропива жалка (*Urtica urens* L.), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.), глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* L.).

На пробних площах № 17 (експозиція північно-західна) та № 18, 21 (східна) зростають види, які добре переносять затінення: конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.), купина багатоквітка (*Polygonatum multiflorum* L.), медунка лікарська (*Pulmonaria officinalis* L.).

На пробних площах № 28, 30 розташованих у верхніх та середніх частини схилу, трав'яний покрив спостерігається фрагментарно та має досить бідний видовий склад: яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), щитник чоловічий. У затінених місцях (ПП № 29) поширені факультативні геліофіти та сциофіти: медунка лікарська (*Pulmonaria officinalis* L.), копитняк європейський, зірочник лісовий, кропива глуха, купина багатоквітка (рис. 3.4).



а



б

Рис. 3.4. Типовий трав'яний покрив урочища Кирилівський гай: щитник чоловічий; копитняк європейський (2015 рік, фото автора)

Території із північною експозицією (№ 24, 27), які розташовані у нижній частині схилу із добрим зволоженням, зростають такі види: фіалка триколірна (*Viola tricolor* L.), осока лісова (*Carex sylvatica* L.), гравілат річковий (*Geum rivale* L.), жовтець повзучий (*Ranunculus repens* L.) та калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.).

На пробних площах із південною (№ 25, 26, 32, 34) та південно-східною (ПП № 33) експозицією трав'яна рослинність трапляється фрагментарно у місцях з достатнім освітленням (рис. 3.5).



а



б

Рис. 3.5. Типовий трав'яний покрив Сирецького парку: а – яглиця звичайна; б – недоторка звичайна (2015 рік, фото автора)

Його флористичний склад представлений недоторкою звичайною (*Impatiens noli-tangere* L.), копитняком європейським, зірочником лісовим, медункою лікарською та яглицею звичайною.

### Висновки до третього розділу

1. Більше половини територій Києва (55 %) припадає на обривисті, сильнокруті та круті схили. На цих ділянках, як правило, спостерігаються локальні зсуви, обвали, круті балки, утворення та розвиток ярів, що свідчать про високу інтенсивність ерозійних процесів. Похилі та сильнопохилі схили займають лише

18 %. Ерозійні процеси відбуваються менш інтенсивно, і деревні насадження в поєднанні з протиерозійними інженерними заходами дозволяють досить надійно їх закріпити. Частка слабопологих, пологих та слабопохилих територій, які не потребують спеціальних інженерних протиерозійних заходів, становить лише 27 %. На таких схилах деревна рослинність може цілком надійно протистояти водній ерозії та може розглядатися як основний фітомеліоративний захід.

2. За експозицією переважають північно-східні схили із досить великим відсотком територій (41 %). В основному це правобережжя Дніпра. За цих умов, як правило, формуються багатоярусні дендроценози із хорошим підліском та лісовим поновленням.

3. Проведені дослідження дозволили встановити ряд особливостей метеорологічного режиму приземного шару в насадженнях на схилах Києва. Цей режим характеризується істотним зниженням освітленості і температури повітря, підвищенням його відносної вологості (1,5-1,9 рази), що найхарактерніше – для північних схилів. Такий режим обумовлений геоморфологічними і гідрологічними факторами, а також таксономічними і просторовими особливостями насаджень.

4. На більшості пробних площ трапляються сірі лісові ґрунти з товщиною родючого шару 5–20 см (46 % територій) та від 40 до 70 см (54 %). 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 (супісок та суглинок). Найпоширенішими є нейтральні за кислотністю ґрунти з вологоємністю в межах 33,8–66,1 %.

5. Живий надґрунтовий покрив досліджуваних нами територій вирізнявся фрагментарним поширенням (лише на 19 ПП) та доволі бідним видовим різноманіттям. Головним чинником його відмінності є геоморфологічні та екологічні особливості. Інтенсивний розвиток ерозійних процесів, змитість ґрунту та вихід на поверхню материнських порід, високе антропогенне навантаження на більшості пробних площ призвели до відсутності трав'яних рослин на схилах Києва.

Матеріали розділу висвітлені в публікаціях: «Особенности метеорологического режима, видового состава и возобновления древесных насаждений на склонах в условиях городской среды» [58]; «Сучасний стан та перспективи поліпшення насаджень Дніпровських схилів НБС ім. М. Гришка НАН України» [59]. «Таксономічна, просторова та екологічна структура лісових і паркових насаджень схилів в умовах урбанізованого середовища» [243]; «Особливості формування протиерозійних насаджень в умовах Києва» [248].

## РОЗДІЛ 4

### СУЧАСНИЙ СТАН ДЕНДРОЦЕНОЗІВ СХИЛІВ

Деревна та чагарникова рослинність схилів Києва, маючи винятково важливе середовищеутворююче, рекреаційне та фітомеліоративне значення, на сьогодні залишається практично недослідженою. Ці насадження формувалися в складних екологічних умовах під значним впливом антропогенного чинника, що знайшло своє відображення у їхньому таксономічному складі, просторовій структурі, санітарному стані тощо. Визначення цих характеристик актуальне, оскільки воно є науковим обґрунтуванням заходів зі структурної та функціональної оптимізації важливого флористичного компонента міської екосистеми [243, 246]. .

#### 4. 1. Таксономічна структура

Аналіз таксономічної структури дендрофлори схилів Києва (рис. 4.1) показав, що найпоширенішими є деревні рослини відділу *Magnoliophyta* (96 %).

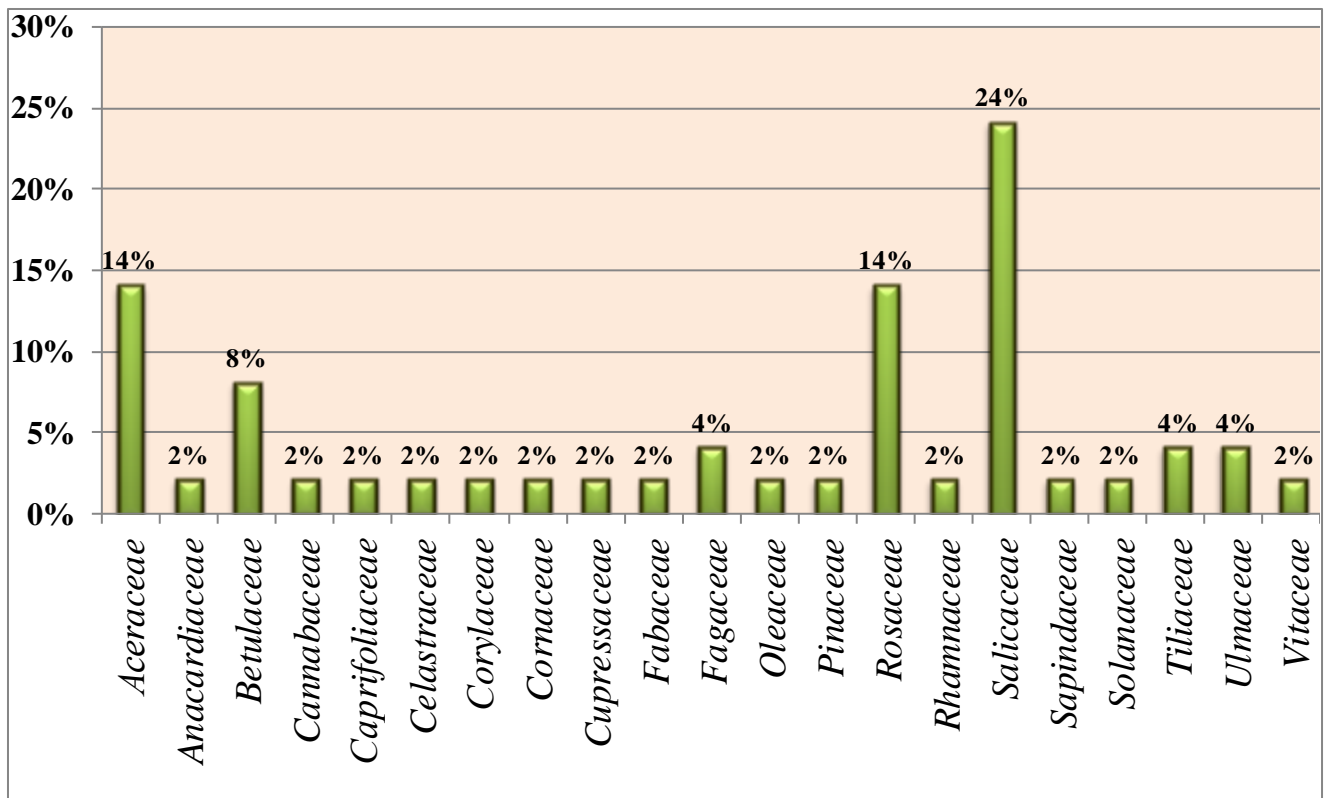


Рис. 4.1. Таксономічна структура дендрофлори схилів Києва

Відділ *Pinophyta* представлений лише двома родинами *Cupressaceae* та *Pinaceae* з дуже обмеженою кількістю видів (4 %).

Серед листяних переважають представники родин *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Rosaceae* та *Betulaceae*. Інші родини представлені дуже малочисельною кількістю видів.

Найпоширенішими у складі насаджень з числа аборигенних лісоутворюючих видів (рис. 4.2) є *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Alnus glutinosa*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Salix alba*, *S. caprea*, *Populus nigra*, *P. canescens*, *Ulmus laevis*, *Pinus sylvestris*.

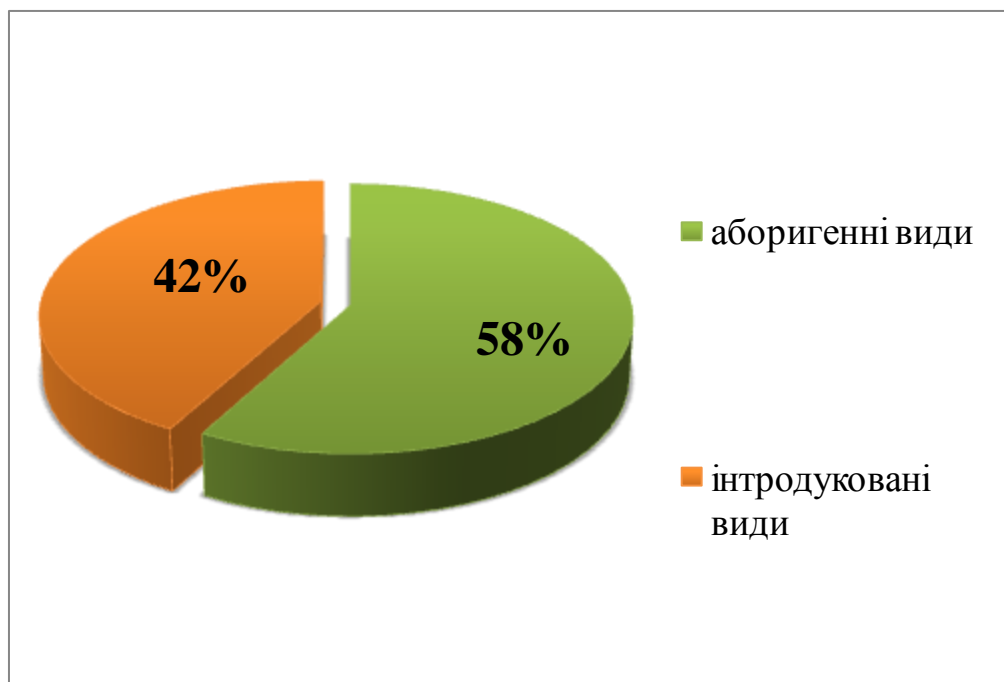


Рис. 4.2. Видова структура дендроценозів схилів

Інтродукована дендрофлора представлена такими видами, як *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *Aesculus hippocastanum*, *Cotinus coggygria*, *Swida alba*, *Populus deltoids*, *P. italica*, *P. x berolinensis*, *Rubus caesius*, *Frangula alnus* та ін.

Усього на обстежених пробних площах нами виявлено деревні рослини, які відносяться до 48 видів, 29 родів та 21 родини (таб. 4.1).



## Таксономічна структура насаджень на схилах (Київ, 2016)

№ 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 saccharinum</i> L.
			<i>Acer campestre</i> L.
			<i>Acer tataricum</i> L.
2.	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Cotinus</i>	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.
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.

1	2	3	4
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> L.
		<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>Salix acutifolia</i> L.
		<i>Populus</i>	<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 x canescens</i> (Aiton) Sm.
		17.	<i>Sapindaceae</i>
18.	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>Solanum dulcamara</i> L.
19.	<i>Tiliaceae</i>	<i>Tilia</i>	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
			<i>Tilia cordata</i> Mill.
20.	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Ulmus laevis</i> Pall.
			<i>Ulmus glabra</i> HUDS.
21.	<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.

Найбагатшими за таксономічним складом є дендроценози схилів Маріїнського та Сирецького парків, урочища Аскольдова могила. Дані насадження утворилися на основі аборигенних видів, але з досить значною часткою таких паркооутворюючих інтродуцентів, як *Aesculus hippocastanum*, *Tilia platyphyllos*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *A. saccharinum* та інші. Слід відмітити відносно багате видове різноманіття родини *Salicaceae*. Ця родина представлена 2 родами, з яких рід *Salix* нараховує 5 видів, а рід *Populus* 7 таксонів (у тому числі 2 інтродуценти та 2 гібриди). Досить широке таксономічне різноманіття має рід *Acer*, який представлений 6 видами (4 аборигенні на 2 північноамериканські).

*Aesculus hippocastanum*, *Acer saccharinum* та *Tilia platyphyllos* зростають виключно у паркових насадженнях з невисоким рівнем антропогенного навантаження. *Robinia pseudoacacia* представлена в основному окремими групами насіннєвого та порослевого походження, поодинокі дерева трапляються зрідка на посушливих та добре освітлених місцях. *Acer negundo* виявлено переважно на галявинах та узліссях.

#### 4. 2. Біоморфна структура

При характеристиці рослинного угруповання важливе значення має аналіз життєвих форм. Цей аналіз відображає особливості просторової структури, екологічних умов, направленості та швидкості сукцесійних змін тощо. У даній роботі ми притримувалися визначення та класифікацій життєвих форм рослин І. Г. Серебрякова [220, 222]. Згідно даної еколого-морфологічної класифікації (рис. 4.3), деревні рослини схилів Києва представлено одним відділом (наземні деревні рослини) та трьома типами (дерева, кущі, напівкущі). Дерева представлено класом кронуутворюючих з повністю здерев'янілими видовженими пагонами, підкласом наземних кронуутворюючих дерев, групою дерев лише з підземними кореневими системами. Рослини даної життєвої форми у лісових та паркових насадженнях входять до першого та другого ярусу, підросту. Ця група об'єднує секцію прямостовбурних дерев лісового типу (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*,

*A. saccharinum*, *A. campestre*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Padus avium*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. italica*, *P. x berolinensis*, *P. canescens*, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*) та секцію дерев лісостепового, або «плодового» типу (*Acer tataricum*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*).

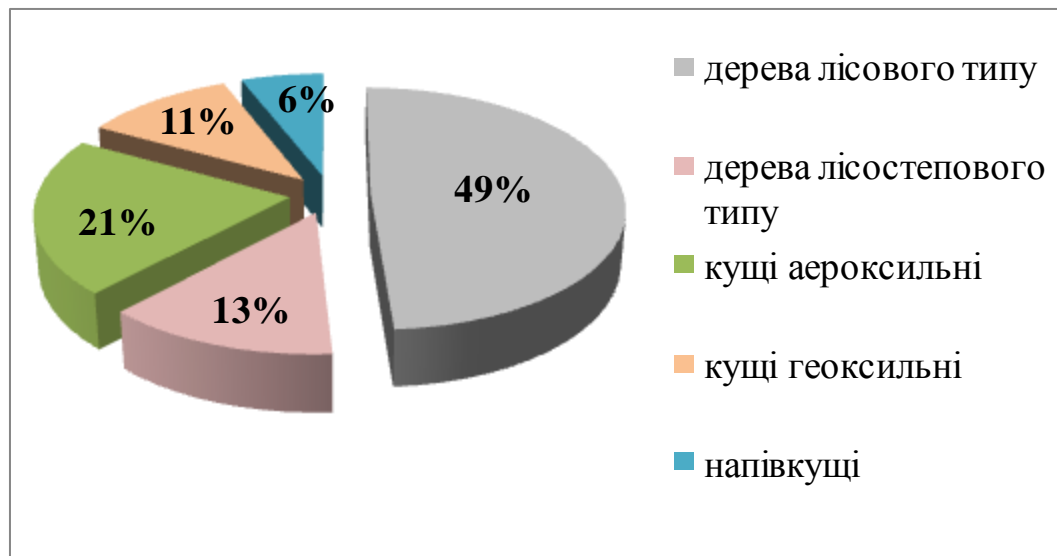


Рис. 4.3. Біоморфна структура деревних рослин схилів Києва

Окремі види представлені як кронуутворюючі дерева, і як кущі (*Salix caprea*, *S. triandra*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*). Формування тієї або іншої біоморфи визначається, вірогідно, екологічними умовами. Так, при зростанні під щільним наметом, де ці рослини утворюють підлісок, вони часто мають виразний стовбур та крону, в той час як у розріджених насадженнях за достатнього освітлення, прогалинах, на узліссях і при порушенні головного стовбура їх можна віднести до кущів.

У дендроценозах схилів кущі як життєва форма представлені досить широко. Ці рослини трапляються у підліску, розріджених деревостанах, на прогалинах, узліссях та галявинах. Часто вони є піонерами, які заселяють еродовані схили, конуси виносу ярів, місця зсувів. Найчастіше це кущі з повністю здерев'янілими видовженими пагонами підкласу прямостоячі. У цьому підкласі до групи аероксильних кущів відносяться *Cotinus coggygia*, *Frangula alnus*, *Salix acutifolia*,

*S. caprea*, *S. triandra*, *Sorbus aucuparia*, *Swida alba*, *Euonymus europaeus*, *Juniperus sabina*. До групи геоксильних кущів віднесені *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *Philadelphus coronarius*, *Suringa vulgaris*, *Corylus avelana*. Рослини саме цієї біоморфної групи, формуючи розгалужену і, як правило, поверхневу систему ксилоподіїв, сприяють закріпленню схилів і тому мають бути пріоритетними у створенні протиерозійних насаджень.

Напівкущі представлені лише трьома видами (*Humulus lupulus* L., *Solanum dulcamara* L., *Parthenocissus quinquefolia* L.). Ці рослини, маючи довгі виткі пагони, часто набувають форми ліан або, не маючи опори, зростають як ґрунтопокривні. Враховуючи їхню здатність до швидкого росту та утворення розгалуженої кореневої системи, вони цілком заслуговують на використання в системі протиерозійних заходів.

#### 4.3. Віталітетна та онтогенетична структура рослин основних лісоутворюючих видів

Важливими характеристиками будь-якого дендроценозу є показник життєвості (див. таб. 4.2 та дод. Г) та онтогенетичний спектр (див. таб. 4.3 та дод. В) видів деревних рослин – основних компонентів його таксономічної та просторової структури.

Таблиця 4.2

#### Віталітет основних лісоутворюючих видів деревних рослин (Київ, 2016)

Види	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бали	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
1	2	3	4	5	6	7
<i>Acer platanoides</i>	2,3	5,0	11,4	21,4	38,8	21,1
<i>Aesculus hippocastanum</i>	2,6	7,9	15,8	42,1	31,6	0
рід <i>Betula</i>	9,4	42,4	21,6	18,7	6,5	1,4
<i>Carpinus betulus</i>	3,6	7,1	13,1	23,6	31,1	21,5

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Fraxinus excelsior</i>	3,2	5,5	11,5	22,2	38,1	19,5
рід <i>Populus</i>	5,8	11,0	14,4	23,1	27,1	18,6
<i>Quercus robur</i>	7,5	19,4	13,4	20,9	25,4	13,4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3,9	6,9	11,0	15,7	30,1	32,4
рід <i>Tilia</i>	5,5	11,7	27,1	29,3	15,3	11,3
рід <i>Ulmus</i>	9,4	17,3	20,6	23,6	18,9	10,2

Таблиця 4.3

**Онтогенетична структура основних лісоутворюючих видів деревних рослин  
(Київ, 2016)**

Вид	Сходи та паростки, од.	Іматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
1	2	3	4	5	6	7
<i>Acer platanoides</i>	62,1	22,9	9,2	5,2	0,4	0,2
<i>Aesculus hippocastanum</i>	0	7,3	36,6	43,9	9,7	2,5
рід <i>Betula</i>	4,4	10,6	9,4	56,8	12,5	6,3
<i>Carpinus betulus</i>	47,2	34,8	10,6	6,3	0,8	0,3
<i>Fraxinus excelsior</i>	46,6	29,0	12,2	11,4	0,5	0,3
рід <i>Populus</i>	60,7	18,6	11,1	8,1	1,1	0,4
<i>Quercus robur</i>	1,8	17,5	16,9	36,7	19,9	7,2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	33,2	24,0	21,1	19,5	1,6	0,6
рід <i>Tilia</i>	33,1	23,1	19,4	19,6	3,6	1,2
рід <i>Ulmus</i>	75,4	17,1	3,5	2,8	0,8	0,4

Ці показники дозволяють оцінити сучасний стан та потенційну тривалість існування, направленість сукцесійних змін, можливість самовідтворення насаджень, його здатність виконувати середовищестабілізуючі, фітомеліоративні, рекреаційні та інші корисні функції, що особливо важливо в умовах міського середовища.

Сучасні деревостани схилів Києва сформувалися на місцях корінних природних дубових, кленових, липових та грабових насаджень, типових для цієї частини Правобережного Лісостепу. Протягом існування міста під впливом антропогенного та кліматичного факторів їх таксономічний склад зазнавав значних змін, що суттєво вплинуло на сучасну структуру дендроценозів.

У деревостанах схилів найчастіше трапляється *Acer platanoides*, який утворює як чисті, так і змішані насадження. Життєвість дерев цього виду (рис. 4.4) в цілому оцінюється як висока (5–6 балів). Помірний або низький віталітет (2–4 бали) мають лише окремі особини, уражені омелою, або які зростають у невідповідних едафічних умовах, або у безпосередній близькості до автодоріг з інтенсивним рухом (Паркова дорога, Володимирський узвіз, Набережне шосе).

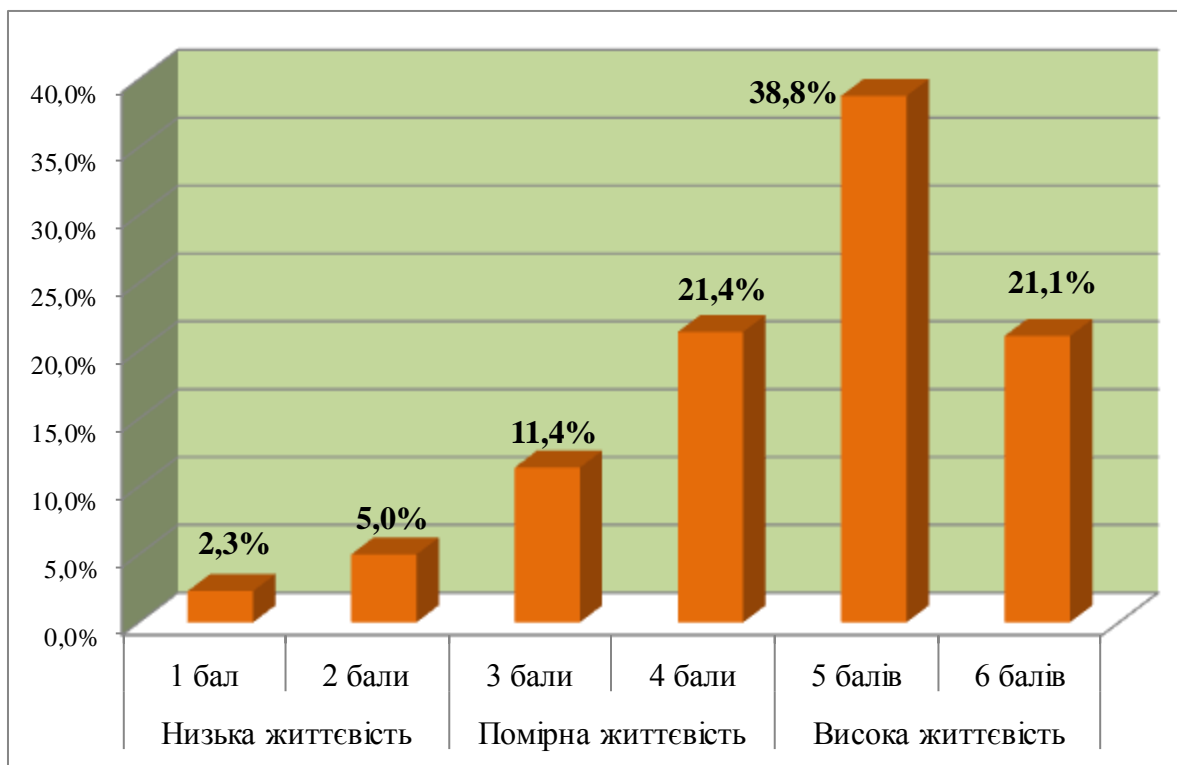


Рис. 4.4. Життєвість рослин *Acer platanoides* у дендроценозах схилів

У насадженнях схилів переважають середньовікові особини генеративного стану (рис. 4.5). Цілком задовільне природне поновлення цього виду та значна кількість прегенеративних особин на обстежених територіях дозволяє визначити онтогенетичний спектр клена звичайного як лівосторонній.

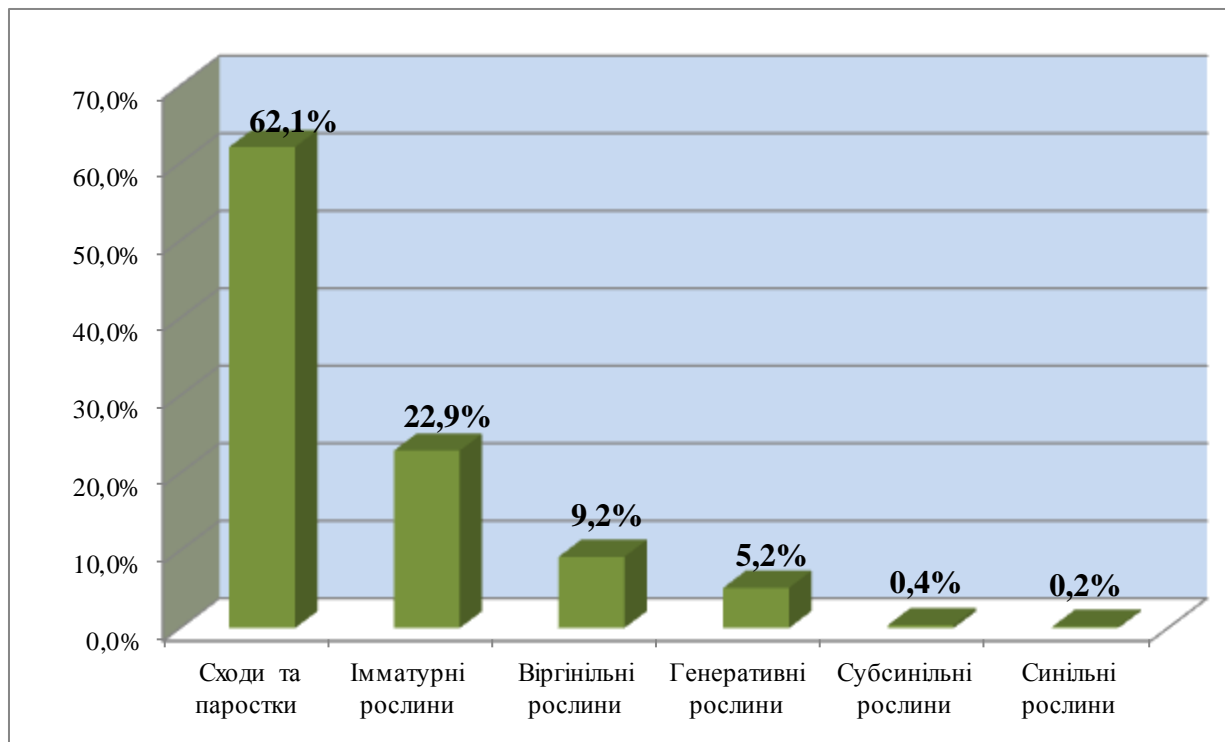


Рис. 4.5. Онтогенетичні стани *Acer platanoides* у деревостанах схилів

На сьогодні *Quercus robur* найчастіше трапляється у насадженнях тих місць, які раніше знаходилися за межами історичного ядра міста. Серед досліджуваних територій такими є урочища Китаєве, Кирилівський гай, Пирогів, Реп'яхів Яр, Куренівка. Життєвість дерев дуба звичайного тут оцінюється в основному як помірна (3–4 бали), хоча трапляються особини з високим віталітетом.

Онтогенетичний спектр рослин цього виду на більшості обстежених територій нормальний, оскільки переважають зрілі генеративні, вікові та/або субсинільні особини (рис. 4.6). Природне поновлення або незадовільне, або відсутнє зовсім, що вказує на необхідність проведення заходів з його сприяння.

Поряд з антропогенним впливом (вирубкою насаджень) кліматичні зміни призводять до поступового витіснення дуба звичайного ясенем звичайним та кленом



звичайним, що спостерігається в урочищах Китаєве, Кирилівський гай, Сирецькому парку та інших місцях зростання цих видів.

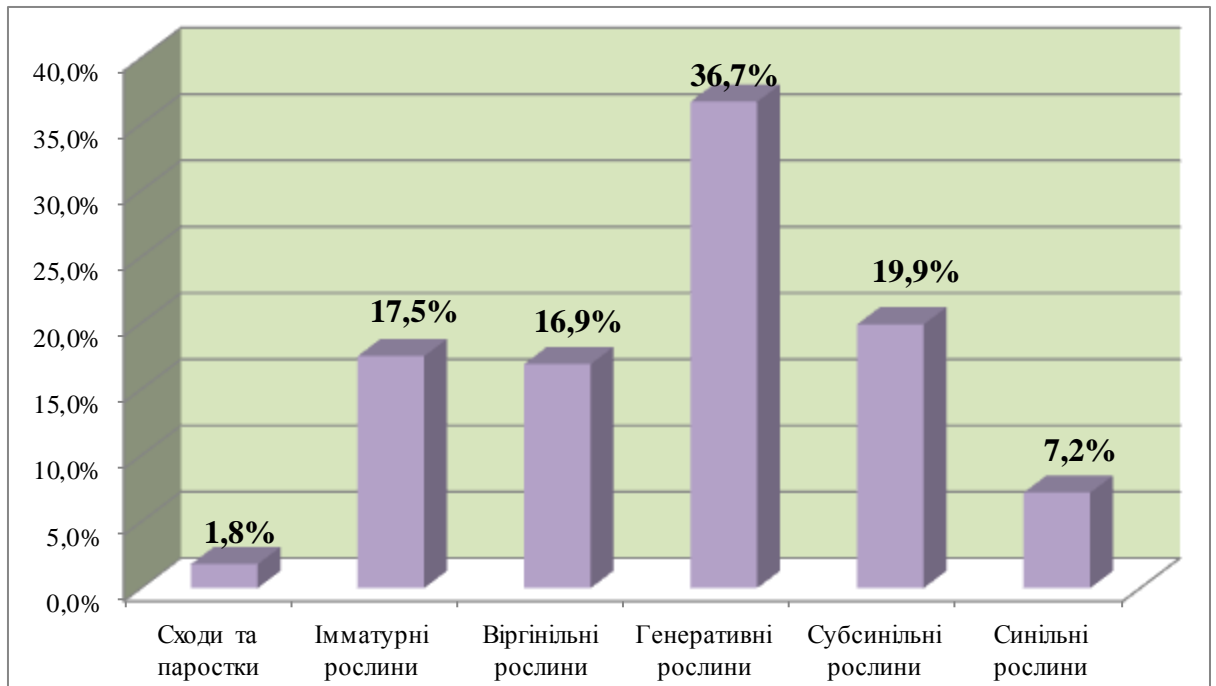


Рис. 4.6. Онтогенетичні стани *Quercus robur* у насадженнях схилів

За умов тривалої систематичної посухи, яка спостерігалася у 2015, 2016 та влітку 2017 рр. частина дерев дуба звичайного втрачає листя навіть у літні місяці, а на верхніх територіях південних схилів відмічається масове всихання навіть молодих рослин.

*Fraxinus excelsior* є досить поширеним видом у лісових та паркових насадженнях схилів Києва. На обстежених територіях життєвість дерев цього виду, як правило, висока та оцінюється у 5–6 балів, у більш посушливих ектопах 3–4 бали. Регулярне та рясне плодоношення, висока схожість насіння та помірно висока тіневитривалість ювенільних рослин сприяють природному поновленню ясена звичайного навіть в умовах затінення. У змішаних насадженнях ясен зростає у верхніх ярусах, молоді рослини становлять значну частину підросту, що дозволяє визначити онтогенетичний спектр як лівосторонній.

Дерева *Tilia cordata* та *T. platyphyllos* у лісових насадженнях схилів зазвичай трапляються як домішки або утворюють невеликі локальні групи, у паркових, часто

в алейних посадках, зростають групами або поодинокі. Віталітет цих рослин (рис. 4.7) здебільшого оцінюється як помірний (3–4 бали) із-за значного заселення їх омелою, ураженням стовбуровою гниллю та пошкодженням ентомо-шкідниками.

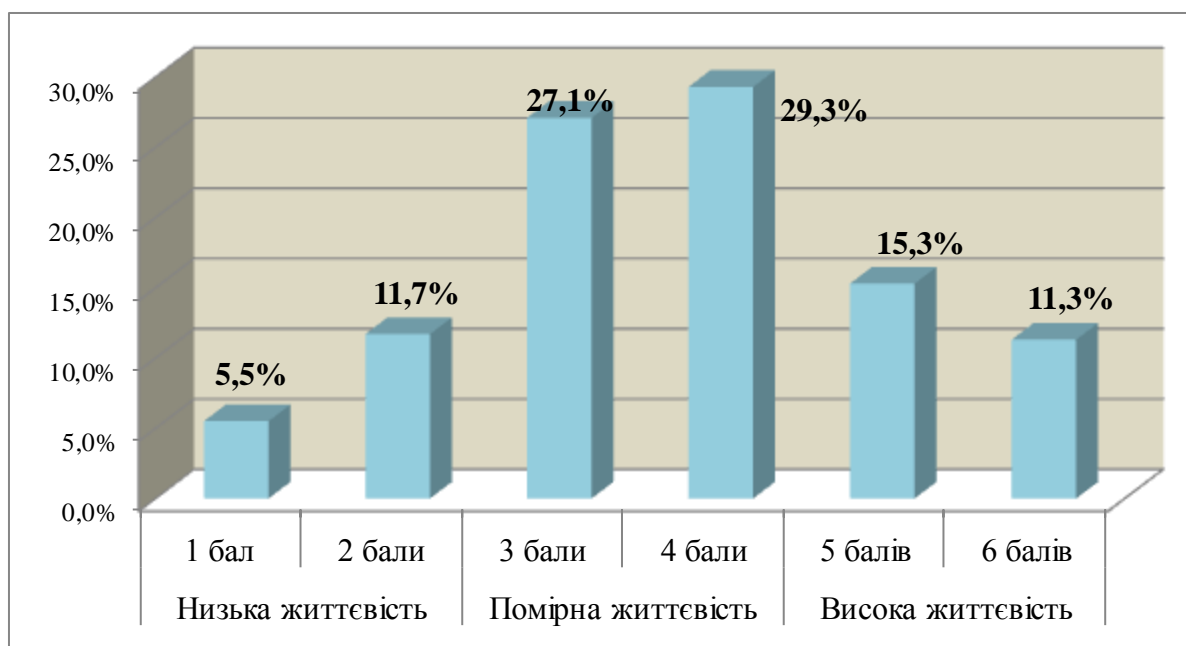


Рис. 4.7. Життєвість рослин роду *Tilia* у дендроценозах схилів

В умовах тривалої посухи спостерігається втрата частини листків у літні місяці або скорочення періоду облиствіння. У місцях з високим рівнем забруднення автотранспортними викидами вже в першій половині літа на листках з'являється крайовий хлороз та некроз, ослаблені рослини скорочують тривалість вегетативного періоду, стають менш стійкими до дії інших патогенних чинників, що знижує їх життєвість до 2–3 балів. У насадженнях схилів спостерігається природне поновлення липи як насінним шляхом, так і порослю. Більша частина дерев досягла генеративного стану, окремі особини мають вік по 100 і більше років. Онтогенетичний спектр цього виду можна визначити як нормальний.

*Robinia pseudoacacia* у дендроценозах схилів спостерігалась здебільшого окремими групами або поодинокі і в основному приурочена до верхніх частин південних та східних схилів. Віталітет рослин цього виду в цілому оцінюється у 4–5 балів. В окремих місцях спостерігається масове заселення робінії омелою. Весняні приморозки 2017 року призвели до часткового обмерзання минулорічних пагонів та

поточних приростів. Здатність до інтенсивного вегетативного розмноження та рясне щорічне плодоношення забезпечують природне поновлення робінії на місцях з достатнім освітленням, що дозволяє визначити онтогенетичний спектр виду як лівосторонній зі значною часткою генеративних особин.

*Ulmus glabra* та *U. laevis* трапляються на схилах поодинокі або рідше утворюють невеликі розріджені групи. Деревя цих видів в умовах Києва стійкі до кліматичних, едафічних та антропогенних факторів, що дозволяє в цілому оцінити їх



віталітет у 4–5 балів. Гострою проблемою є голандська хвороба, спричинена ураженням провідної системи дерев грибками – аскоміцетами роду *Ophiostoma*. Якщо хвороба протікає у гострій формі, уражені рослини відмирають протягом 1–2 років (рис. 4.8).

Рис. 4.8. Всихання *Ulmus laevis* на схилах урочища Лиса гора, м. Київ (2015 рік, фото автора)

Інколи на окремих ділянках це набуває масового характеру, що знижує життєвість в'язів у цей період до 2–3 балів. Ушкоджені дерева підлягають видаленню при санітарних рубках

*Aesculus hippocastanum* представлений переважно у паркових насадженнях. Життєвість рослин цього виду оцінюється як помірна (3–4 бали). В умовах систематичних посух останніх років відмічено крайовий некроз листків, скорочення тривалості періоду облиствіння, інколи в особливо жорстких екологічних умовах спостерігається повторне цвітіння. Ослаблені рослини інтенсивно уражуються каштановою міллю. За умов достатнього зволоження дерева гіркокаштану мають вищу життєвість (до 5 балів). Незважаючи на щорічне рясне плодоношення та високу схожість насіння, природне поновлення у деревостанах схилів Києва майже

відсутнє. У лісових насадженнях схилів зустрічаються лише поодинокі рослини низької життєвості. У паркових насадженнях цей вид представлений здебільшого генеретавними особинами, і тому онтогенетичний спектр гіркокаштану слід визначити як нормальний.

Рід *Populus* є чи найчисельнішим за видовим складом та поширенням у лісових та паркових дендроценозах київських схилів. Це пояснюється високою адаптацією до місцевих кліматичних та едафічних умов, екологічною пластичністю, стійкістю до умов урбанізованого середовища, щорічним рясним плодоношенням та хорошою здатністю до вегетативного розмноження. Зазвичай дерева цього роду приурочені до місць з неглибоким заляганням ґрунтових вод, низинних частин схилів або мікропонижень за умови достатнього освітлення. За цих умов тополі характеризуються високою життєвістю (5–6 балів).

Для рослин секції чорних тополь в останній час особливої гостроти набула проблема ураження омелою, що суттєво знижує їх тривалість життя та віталітет до 2–3 балів. Виключення становить тополя пірамідальна, яка менш заселяється омелою. Але проблемою для життєвості цього виду є використання рослин, отриманих живцюванням стадійно старих особин. Такі дерева, особливо в умовах інтенсивного автотранспортного забруднення, швидко втрачають декоративний вигляд, рано суховершатся та потребують заміни вже у віці 30–40 років.

Дерева з секції білих тополь омелою уражуються менше, мають високий рівень життєвості і тривалість життя. За онтогенетичною структурою тополі представлені переважно генеративними та прегенеративними особинами, що забезпечує їх стабільне природне поновлення, онтогенетичний спектр ми визначаємо як лівосторонній та нормальний.

*Carpinus betulus* трапляється переважно у лісових дендроценозах за участю дуба черешчатого, ясена звичайного та клена гостролистого (урочище Китаєве та Кирилівський гай, околиці с. Пирогів, Сирецький парк). Зазвичай граб характеризується високим рівнем життєвості (5–6 балів). Щорічне рясне плодоношення та висока схожість насіння забезпечує задовільне природне

поновлення. Висока частка молодих та генеративних особин характеризує онтогенетичний спектр цього виду як лівосторонній.

Рід *Betula* представлений видами *Betula pendula* та *B. pubescens*. У лісових дендроценозах берези трапляються, як правило, поодинокі (за виключенням північних схилів урочища Китаєве та околиць с. Пирогів) у місцях з достатнім зволоженням та освітленням.

Тривалі літні посухи та дефіцит опадів, що мають місце в останні роки, висока чутливість до негативного впливу урбанізованого середовища, ураження омелою суттєво знижують віталітет цих рослин до 3 або навіть 2 балів (рис. 4.9).

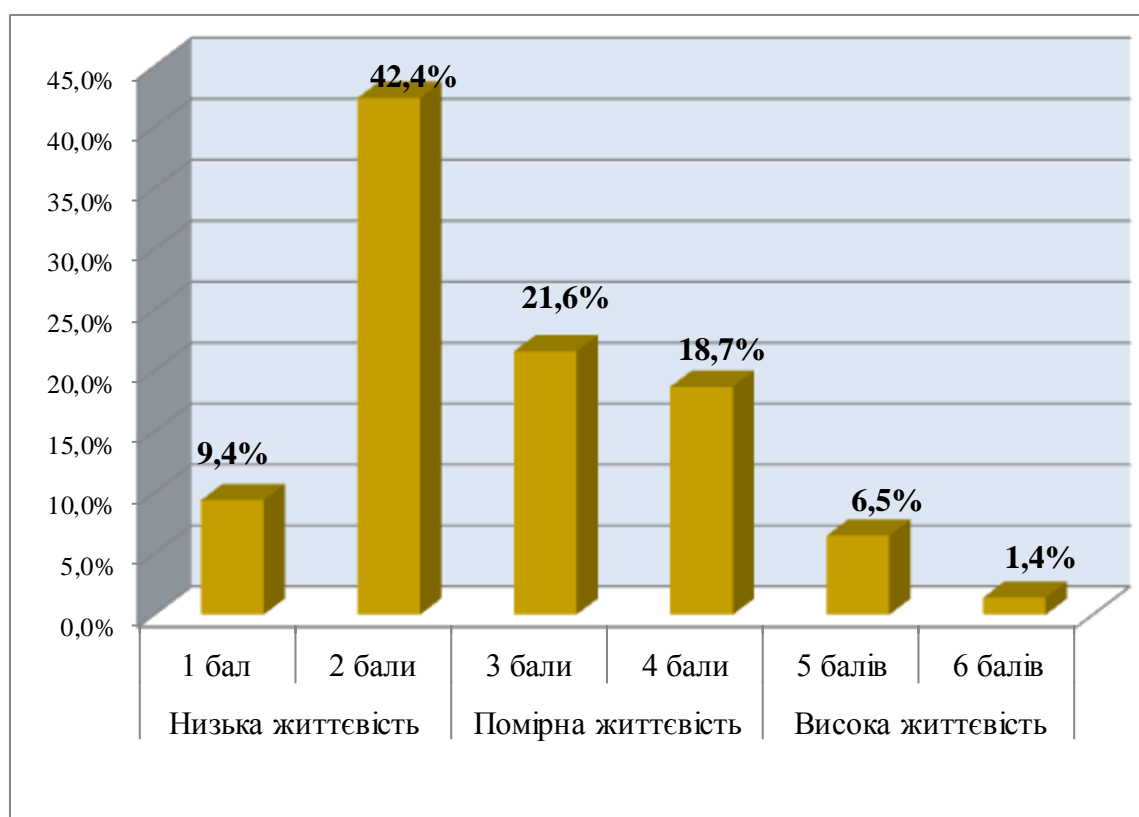


Рис. 4.9. Життєвість рослин роду *Betula* у дендроценозах схилів

Ймовірно, за цих причин, незважаючи на рясне щорічне плодоношення, природне поновлення берези на схилах майже відсутнє. Переважають генеративні та субсинільні рослини, онтогенетичний спектр визначено як правосторонній (рис. 4.10).

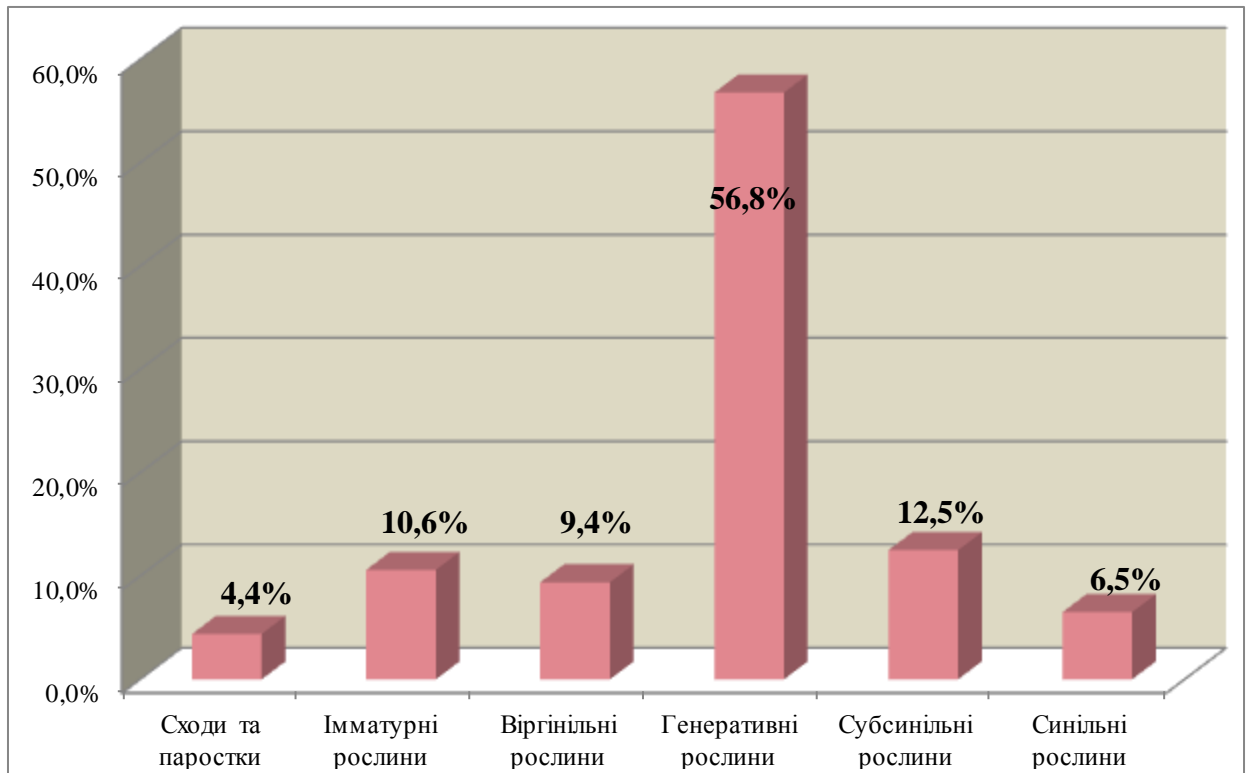


Рис. 4.10. Онтогенетичні стани роду *Betula* у деревостанах схилів

Вважаємо, що культивування цих цінних для озеленення дерев можливе при використанні більш посухостійких видів або в умовах північних схилів при достатньому освітленні.

#### 4.4. Екологічна структура

Екологічні умови київських схилів досить різноманітні та в значній мірі визначаються геоморфологічними, едафічними, антропогенними особливостями, ступенем розвитку ерозійних процесів тощо. Видовий склад насаджень, який на більшості цих територій сформувався спонтанно, чітко відображає строкатість локальних екологічних умов.

Аналіз розподілу деревних рослин схилів за їх відношенням до зволоження (рис. 4.11) показав досить широкий спектр екологічних груп – від ксерофітів до гігрофітів включно. Група мезофітів є найчисленнішою і нараховує 31 % від загальної кількості видів. До цієї групи відносяться такі представники: *Euonymus europaeus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Fraxinus*

*excelsior*, *Sambucus nigra*, *Acer saccharum*, *Acer negundo* та ін. Частка мезогідрофітів складає 21 % і включає такі види: *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. italica*, *P. x berolinensis*, *P. deltoides*, *P. canescens*.

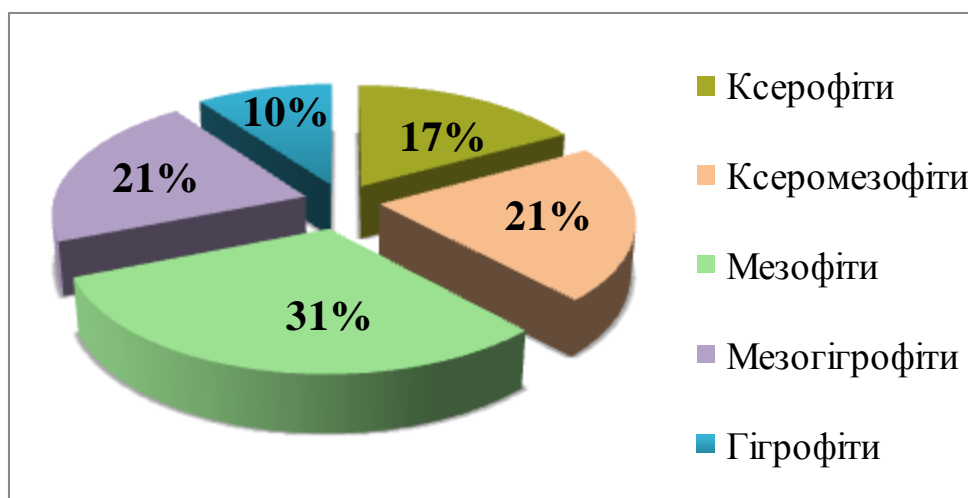


Рис. 4.11. Розподіл видів за відношенням до вологи

Як правило, рослини цих груп приурочені до середніх частин схилів. Частка ксерофітів у загальній структурі становить 17 % (*Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, *Rosa canina*, *Acer tataricum*, *Pinus sylvestris*, *Cotinus coggygria*, *Juniperus sabina*) та ксеромезофітів (*Quercus robur*, *Q. rubra*, *Malus sylvestris*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus communis*, *Padus avium*, *Acer campestre*). Зазвичай ці види трапляються у верхніх або дренованих частинах схилів переважно південної експозиції. Рослини групи гідрофітів, що складають 10 %, зростають виключно у нижніх частинах схилів або у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод (*Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. triandra*).

Аналіз розподілу деревних рослин за трофністю ґрунтів (рис. 4.12) показав, що у паркових дендроценозах представлені усіх три групи, що зумовлено багатим різноманіттям видового складу. Майже половина видів (48 %) є мезотрофами. До цієї групи належать: *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Sambucus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Euonymus europaeus*, *Salix caprea*, *S. triandra*, *Populus italica*, *P. tremula*, *P. x berolinensis*, *Swida alba*, *Frangula alnus*, *Aesculus hippocastanum*, *Cotinus coggygria*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Pyrus communis*.

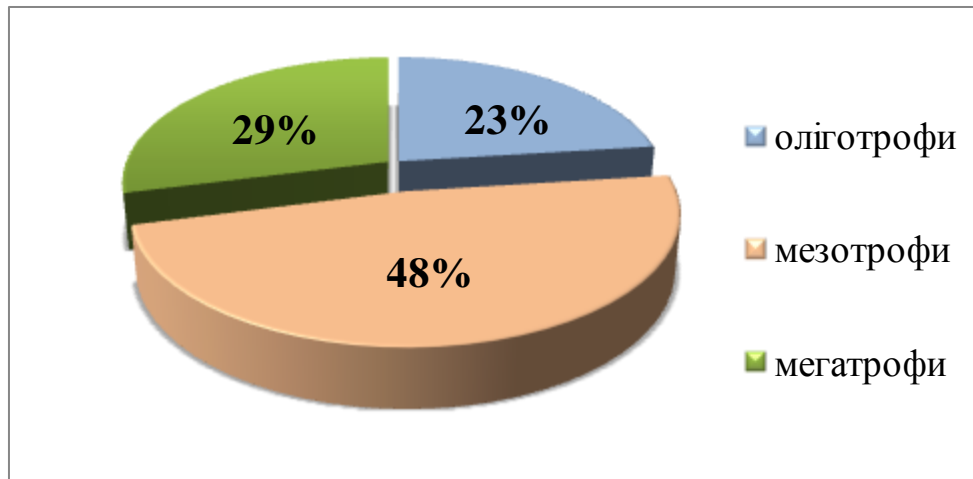


Рис. 4.12. Розподіл видів за трофністю ґрунту

Частки мегатрофів у насадженнях схилів складає 29 %, і до цієї групи належать *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. saccharinum*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Corylus avellana*. Група оліготрофів представлена найменшою кількістю видів (*Betula pendula*, *Juniperus sabina*, *Pinus sylvestris*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. deltoides*, *P. canescens*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa canina*, *Acer negundo*) та складає 23 % у загальній структурі. Як правило, рослини цієї екологічної групи трапляються на еродованих територіях зі змитим ґрунтом, зростають поодинокі, або невеликими групами, не утворюючи значних масивів.

Суттєвим екологічним чинником, який впливає на життєдіяльність рослин та визначає структуру дендроценозів, є освітлення. Світловий режим в значній мірі залежав як від експозиції схилу, так і від просторової та видової структури насаджень.

Аналіз структури видів за відношенням до освітлення показав, що група геліофітів (57 % від загальної кількості видів) представлена *Sambucus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Salix alba* та *S. triandra*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. canescens*, *P. deltoides*, *P. italica* та *P. x berolinensis*, *P. tremula*, *Swida alba*, *Juniperus sabina*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer negundo* та *A. tataricum*, *Pinus sylvestris*, *Cotinus coggygia*, *Rosa canina*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*. Рослини цієї екологічної групи, як правило, зростають на південних



схилах та насадженнях низької зімкнутості, галявинах, прогалинах та узлісях. Природне поновлення цих рослин у щільних насадженнях або відсутнє, або приурочене до відкритих місць та незадовільне.

До факультативних геліофітів, частка яких складає 43 %, нами віднесено *Euonymus europaeus*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Salix caprea*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Frangula alnus*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Crataegus monogyna*, *Acer saccharinum*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*. В основному це рослини другого ярусу та підліску насаджень високої зімкнутості. Місцями спостерігається задовільне природне поновлення рослин цієї екологічної групи. Деревних рослин з групи сциофітів у насадженнях на схилах нами не виявлено.

#### 4. 5. Просторова структура

Просторова структура будь-яких рослинних угруповань відображає динамічну рівновагу між комплексом екологічних умов та біологічними особливостями рослин на даній території. Якщо природне насадження це «індикатор вихідного абіотичного комплексу умов середовища» [184], який характеризується найбільшою оптимальністю стосовно конкретних кліматичних та едафічних умов, то склад і структура паркового в основному визначаються людиною.

Крутизна та експозиція схилів, ступінь розвитку ерозійних процесів, негативний (витоптування, засмічення, забудова, автотранспортне забруднення) та позитивний (збагачення видового складу, закріплення стрімких схилів і інші протиерозійні заходи, підтримання задовільного санітарного стану, висаджування нових рослин та сприяння поновленню тощо) є суттєвими чинниками формування просторової структури дендроценозів схилів Києва.

Дослідження просторової структури дендроценозів характеризувались за зімкненістю крон, ярусністю, наявністю підліску та природним поновленням (видовим складом, щільністю та станом). Її аналіз показав певні відмінності між парковими та лісовими дендроценозами схилів. Головна відміна паркового

деревостану від природного полягає в походженні, специфіці розвитку, особливостях видового складу, ступенем формуючого впливу людини згідно естетичних, рекреаційних та інших цілей [30, 156, 242, 243, 244, 245].

Наші дослідження показали, що у паркових дендроценозах, на відміну від лісових, більш виразно простежується значно складніша просторова структура. Зазвичай тут спостерігається поєднання як суцільних масивів, так і відкритих місць, окремих груп та солітерів, наявність стежкової та доріжкової мережі, елементів паркової архітектури. В значній мірі у формуванні просторової структури цих насаджень має місце і втручання людини. Це проявляється у створенні окремих одновидових декоративних груп, виокремлення вікових та меморіальних дерев, використання деревних рослин для підкреслення або навпаки, маскування особливостей рельєфу, споруд, парканів, інженерних систем, технічних зон тощо, тобто різноманітне використання деревної рослинності як елементу паркового ландшафту.

Так, дендроценози схилів НБС ім. М. М. Гришка, урочищ Рогозів яр та Аскольдова могила, Маріїнського парку характеризуються досить високою зімкнутістю (0,7–0,9) та різноманітною просторовою структурою [242, 243], що видно із рисунку 4.13. Зазвичай це багатоярусні насадження переважно штучного походження.



а



б



в



г

Рис. 4.13. Приклади паркових дендроценозів: а - урочище Аскольдова могила; б – урочище Рогозів яр; в – НБС ім. М. М. Гришка (Іонінський мис); г – Маріїнський парк (2016 р., фото автора)

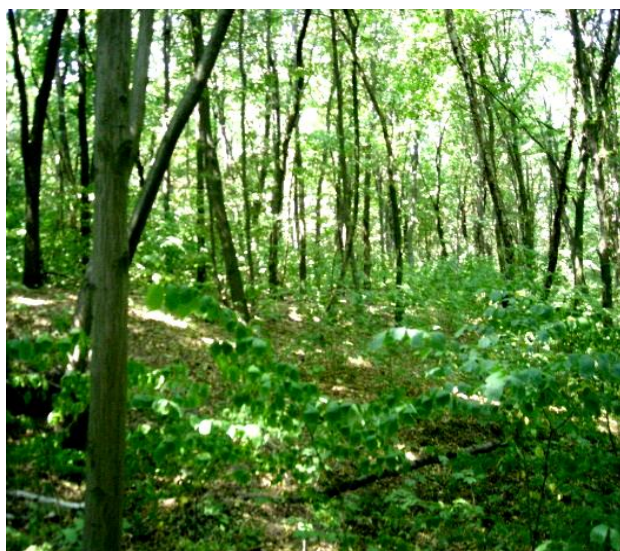
У першому ярусі переважає *Acer platanoides*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *P. x canescens*, *P. italica*, *P. nigra* та її гібриди з *P. x deltoides*. Другий ярус утворюють *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *Ulmus glabra*, *Populus tremula*, *Betula pendula*, поодинокі *Aesculus hippocastanum* та *Pinus sylvestris*.

Спостерігається місцями досить щільний підлісок з *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Swida alba*, *Frangula alnus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* та памолодь *Acer negundo*. Підріст розміщений 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/м<sup>2</sup>) та поодинокі – *Quercus robur* та *Populus alba*, яке розміщене на площах як у вікнах з добрим освітленням, так і під щільним пологом деревостану.

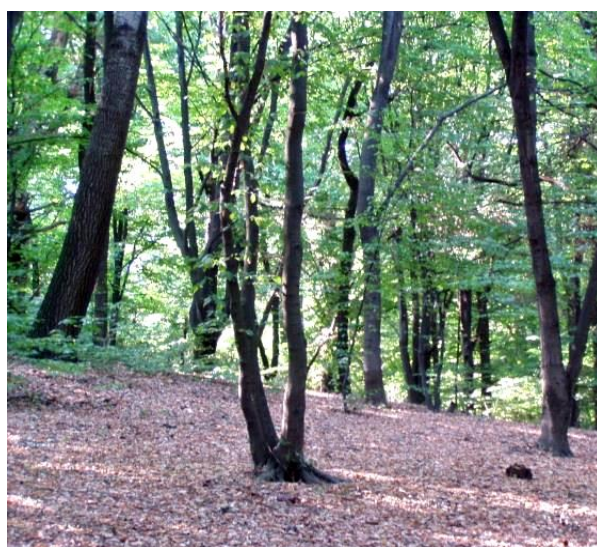
У зволжених місцях, приурочених до нижньої частини схилів, в місцях виклинювання ґрунтових вод на поверхню, по берегах струмків та відкритих

дренажних стоків, склад насаджень формують рослини більш вологих гігротопів: *Salicaceae* (*Salix alba*, *S. caprea*, *S. triandra*, *Populus nigra* та її гібриди, *Populus alba*) та *Betulaceae* (*Alnus glutinosa*). Горизонтальна структура таких насаджень або стрічкового типу, або рослини розміщені спорадично невеликими групами чи поодинокі.

Лісові дендроценози сформувалися на тих місцях схилів, які не зазнавали суттєвого антропогенного впливу. Як правило, це віддалені райони міста (Китаєве, с. Пирогів, Голосієво, Сирець, Куренівка). На територіях, які окреслені історичним ядром Києва, лісові насадження, зазвичай, штучні або похідні. На малюнках та гравюрах XVII–XVIII ст. наддніпрянські схили не мають значних лісових масивів, що було зумовлено оборонними та господарськими вимогами. Пізніше у зв'язку з розвитком ерозійних процесів ці території починають інтенсивно заліснюватися [243, 244]. Просторова структура цих насаджень спрощена (зазвичай одноярусна), що видно із рисунка 4.14. Розподіл по площі досить рівномірний, зімкнутість крон середня або низька (0,3–0,6).



а



б

Рис. 4.14. Приклади лісових дендроценозів: а – урочище Китаєве; б – Сирецький парк (2016 рік, фото автора)

У місцях з високим рекреаційним навантаженням збільшується площа галявин та знижується зімкнутість. Зазвичай природне поновлення таких насаджень відсутнє

або вкрай незадовільне. Значна частина території природних насаджень (особливо на стрімких та обривистих схилах) зазнає сильного впливу водної ерозії. Інтенсивний змив ґрунту не сприяє поновленню, яке спостерігається лише окремими невеликими фрагментами.

Видовий склад представлений переважно аборигенними рослинами. Тут зростає *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* поодинокі *Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, які формують перший ярус насаджень. Підлісок трапляється поодинокі з *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* та *Euonymus europaeus*. Підріст наявний тільки у вікнах та узліссях, де екологічні умови (перш за все освітлення) сприятливі.

Відзначене задовільне насінневе поновлення з *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* (щільність 0,2–1,2 особин/м<sup>2</sup>) та поодинокі *Quercus robur*, у задовільно освітлених місцях, з розміщенням по площі відносно рівномірним, або невеликими групами. Відмічено вегетативне поновлення у *Populus nigra*, *P. alba*, *Alnus glutinosa*, *Padus avium*, *Sambucus nigra*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*.

Отже, основною причиною формування просторової структури дендроценозів є особливості екологічних умов, проведення лісівничих заходів (санітарних та ландшафтних рубок). У місцях із розрідженим наметом (ПП № 4, 5, 7, 8, 10, 13, 16, 17), де рівень освітлення задовільний, з'являється рівномірне, густе поновлення рослин таких родів як *Acer*, *Fraxinus* та *Tilia*. На ПП № 1, 2, 3, 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33 із досить щільним деревостаном, природне поновлення зустрічається тільки у вікнах. В умовах сильного штучного осушення (ПП № 6) та надмірно високої освітленості (ПП № 20) природне поновлення та підлісок відсутні, або трапляються поодинокі. Також наявні території (ПП № 29), де природне поновлення та підлісок зростають тільки у затінених місцях та у деревостанах високої щільності.

Досить значний вплив на просторову структуру має рекреаційне навантаження, яке призводить до знищення молодих та пошкодження старших рослин, відсутності природного поновлення, зменшення зімкнутості насаджень.

#### 4. 6. Санітарний стан

Санітарний стан насаджень є одним з пріоритетних показників, які характеризують їх функціональну ефективність. Важливість цієї характеристики значно зростає в умовах урбанізованого середовища, де окрім екологічних та фітомеліоративних функцій, насадження відіграють важливу естетичну та рекреаційну роль. У повній мірі це стосується деревостанів київських схилів, які до того мають велике історичне (урочища Угри та Аскольдова могила), меморіальне (схили парку Слави, Володимирська гірка), архітектурне та ландшафтне (дніпровські схили Лаври та Маріїнського парку) значення, підкреслюючи неповторність і велич Києва як столиці країни [164]. Таблиця з визначення санітарного стану насаджень пробних площ наведена у додатку Г.

У паркових дендроценозах задовільний санітарний стан мають біля половини пробних площ (52,4 %), (рис. 4.15).



а



б

Рис. 4.15. Санітарний стан паркових дендроценозів: а – Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка (ПП №2); б – Маріїнський парк (ПП №8) (2015-2016 рр., фото автора)

Ослаблення та всихання дерев, викликане тривалими посухами, несвоєчасним та неповним проведенням лісівничих заходів, значне антропогенне навантаження,

яке спричиняє пошкодження ентомо-шкідниками та ураження хворобами, збільшує ризик та інтенсивність ерозійних процесів. Цьому також сприяє використання інтродукованих деревних рослин, недостатньо адаптованих до місцевих кліматичних та едафічних умов, транспортного забруднення прилеглих до автомагістралей територій.

Особливої гостроти набула проблема масового заселення дерев омелою білою (*Viscum album*). Цей чинник значно погіршує санітарний стан насаджень. Найвразливішими деревами є тополя чорна та її гібрид з тополею дельтовидною (тополя євроамериканська), робінія псевдоакація, липа серцелиста, клен гостролистий, верба біла, ясен звичайний, дуб звичайний, гірकोкаштан звичайний, тобто ті види, які становлять основну ценотичну складову дендроценозів схилів. Із заходів боротьби з омелою найбільш надійним залишається механічне видалення уражених гілок, а при сильних пошкодженнях – повне видалення дерев. Згідно досліджень О. Міняєвої та інших фахівців, обрізка сильно уражених гілок через 2–3 роки визнана одною із найбільш ефективних заходів боротьби з омелою в зелених зонах насаджень міст [16, 23, 51, 127, 133, 135].

Санітарний стан лісових дендроценозів, значно кращий в порівнянні із парковими та становить 76,9 % всіх пробних площ (рис. 4.16).

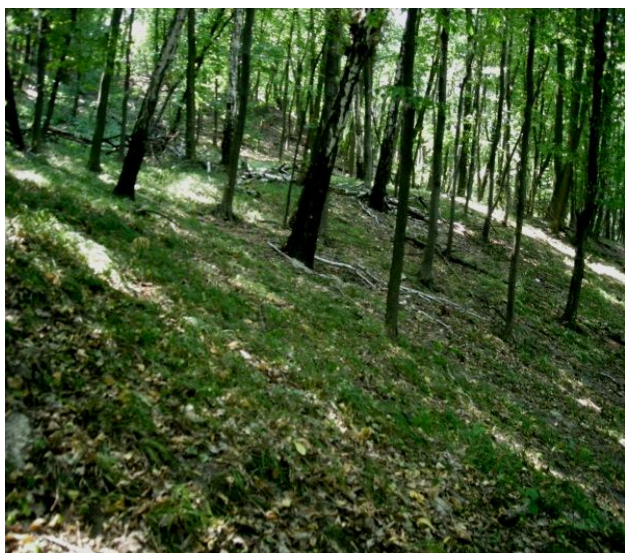


Рис. 4.16. Санітарний стан лісових дендроценозів: урочище Китаєве та Сирець (фото автора, 2016 р.)

Загалом часка повалених дерева та сухостою невелика, відпад по площі відносно рівномірний, ураження омелою поки що не набуло масового поширення.

Аналіз незадовільного санітарного стану (рис. 4.17) вказує, що, незважаючи на високий показник життєвості обстежених насаджень, в основному спричинений великою часткою сухостійних дерев і відпаду та значним заселенням дерев омелою білою. Проведення своєчасних та повномасштабних заходів з ліквідації цих чинників повинно стати ефективним засобом підвищення санітарного стану деревостанів схилів.

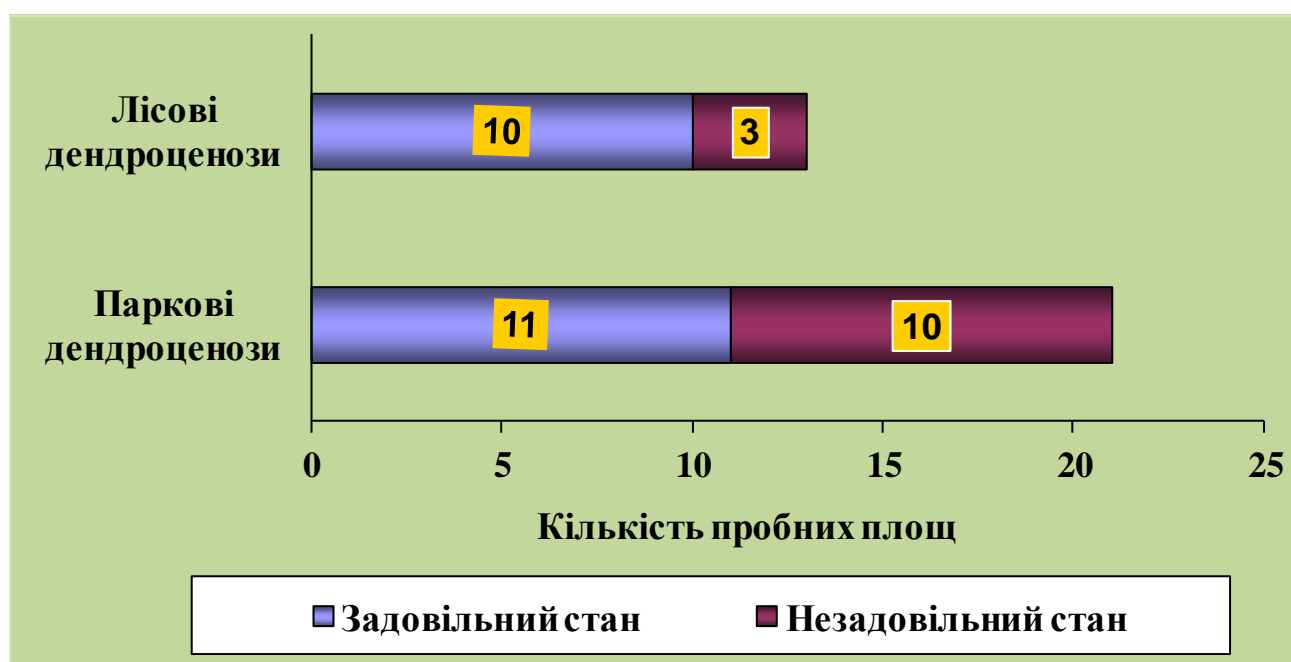


Рис. 4.17. Санітарний стан дендроценозів

Для всіх обстежених насаджень також характерний суттєвий негативний вплив антропогенного чинника. Дія цього фактора проявляється у створенні самовільної невиправдано густої сітки стежок, стихійних місць відпочинку зі значним ущільненням ґрунту, знищенням трав'яного покриву та засміченням території, забрудненнями від викидів автомобільного транспорту.

Окремою гострою проблемою, яка потребує свого термінового вирішення, залишається забудова схилів, виникнення самовільних звалищ побутового сміття, ремонт і підтримання існуючих та створення нових дренажних систем та споруд для зменшення площ зсувів та змивів.



## Висновки до четвертого розділу

1. Аналіз таксономічного складу дендрофлори схилів Києва показав, що дендроценози складаються переважно з покритонасінних дерев та кущів, представників аборигенної флори. Голонасінні види представлені у дуже обмеженій кількості і можуть слугувати значним резервом збагачення флористичного різноманіття. Широка екологічна амплітуда та порівняно низька на сьогодні інтродукційна ємкість, наявність декоративних і стійких в умовах урбанізованого середовища рослин таких родів, як *Acer*, *Amorpha*, *Berberis*, *Gleditsia*, *Lonicera*, *Philadelphus*, *Spirea*, *Tilia*, *Quercus* та інших може бути перспективним резервом збагачення рослинного біорізноманіття дендроценозів схилів Києва.

2. Дослідження віталітетної структури показують високу життєвість (5–6 балів) найпоширеніших видів *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, які і становлять основу насаджень схилів Києва. Високим віталітетом також оцінюються *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, представники роду *Populus*, які у складі насаджень зустрічаються 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* мають у цілому низький або помірний віталітет (1–2 бали), що зумовлює їх обмежене використання.

3. Згідно з аналізом онтогенетичної структури рослин основних лісоутворюючих видів, переважання особин прегенеративного та генеративного стану характерне для найпоширеніших видів з високим віталітетом та задовільним природним поновленням. Онтогенетичний спектр визначено як лівосторонній. У рослин помірної життєвості переважають зрілі особини з різною часткою прегенеративних рослин, природне поновлення обмежене. Онтогенетичний спектр визначено як нормальний. У віковій структурі видів низької життєвості переважають зрілі генеративні та субсинільні особини, природне поновлення або не відбувається, або дуже обмежене і потребує додаткових лісівничих заходів. Онтогенетичний спектр – правосторонній.

4. Виявлено відмінності у просторовій структурі дендроценозів схилів паркового та лісового типу. Паркові насадження формуються в основному із аборигенних видів з більш високою часткою інтродуцентів, характеризуються досить високою зімкненістю крон (0,7–0,9) та багатоярусною структурою, фрагментарно щільним підліском та задовільним природним поновленням. Лісові дендроценози в основному спрощеної просторової структури з низькою або середньою зімкненістю (0,3–0,6). У їх складі переважають аборигенні види. В місцях з високим рекреаційним навантаженням збільшується площа галявин та знижується їх зімкнутість, зазвичай природне поновлення відсутнє або вкрай незадовільне, підлісок трапляється поодиноким.

5. Строкатість умов схилів зумовила широкий спектр екологічних груп деревних рослин. У розподілі видів до зволоження ґрунту переважають мезофіти (31 %), частка мезогігрофітів складає 21 %, ксеромезофітів 21 %, ксерофітів 17 %, гігрофітів 10 %. По відношенню до родючості 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 дендроценозах на схилах нами не виявлено.

6. Аналіз сучасного стану насаджень надає важливу інформацію про їх склад та структуру, швидкість та напрям сукцесійних змін, що слугує основою щодо прийняття управлінських рішень, періодичності та повноти проведення лісівничих заходів та їх реконструкції.

Матеріали розділу висвітлені в публікаціях: «Деревна та чагарникова рослинність схилів Києва, як невід'ємний компонент міського середовища» [246]; «Екологічні особливості, таксономічна та просторова структура насаджень схилів Сирецького дендропарку та його околиць у м. Києві» [244]; «Насадження на схилах Маріїнського парку: видова та просторова структура, сучасний стан» [242]; «Особливості формування протиерозійних насаджень в умовах Києва» [248]; «Сучасний стан та перспективи поліпшення насаджень Дніпровських схилів

НБС ім. М. Гришка НАН України» [59]; «Таксономічна, просторова та екологічна структура лісових і паркових насаджень схилів в умовах урбанізованого середовища» [243]; «Рослинність парку Кирилівський гай в умовах урбанізованого середовища» [245].

## РОЗДІЛ 5

### ОПТИМІЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ ТА ТЕРИТОРІЙ СХИЛІВ МІСТА

Кліматотвірні, середовищестабілізуючі, протиерозійні, рекреаційні, естетичні та інші корисні функції деревних насаджень в значній мірі визначаються їх станом. Створення стійких та високофункціональних дендроценозів можливе при врахуванні локальних особливостей рельєфу, мікроклімату, антропогенного та інших екологічних чинників, визначення напрямків оптимізації яких є головним практичним завданням наших досліджень [59, 243, 246, 248].

У ході проведених досліджень ми розробили комплексну систему заходів (рис. 5.1) для оптимізації насаджень та територій схилів міста Київ. Запропонована система носить загальний характер і її слід розглядати як алгоритм прийняття рішення при розробці конкретного проекту з урахуванням локальних умов регіону досліджень.

#### **5. 1. Заходи з розширення видового складу дендроценозів**

Одним із визначальних шляхів поліпшення стану озеленення міста по праву визнається збагачення видового складу насаджень введенням швидкорослих, декоративних і толерантних до антропогенних впливів видів деревних та чагарникових рослин. Аналіз сучасного таксономічного складу дендрофлори схилів Києва показав його обмеженість. Переважна їх більшість сформувалася на основі листяних аборигенних або інтродукованих видів, які добре акліматизувалися в умовах Лісостепу та Полісся України. Шпилькові рослини представлені дуже обмежено і трапляються переважно у паркових дендроценозах.

Розширення асортименту деревних та чагарникових рослин, враховуючи складність рельєфу та ступінь еродованості схилів, повинно відбуватися з урахуванням наступних вимог:



Рис. 5.1. Система заходів з оптимізації насаджень та територій схилів

- вибирати види з потужно розвинутою глибокою кореневою системою, яка сприяє дренажу, переведенню поверхневого стоку в глибинний та скріпленню ґрунту;
- при закріпленні крутих схилів використовувати деревні та чагарникові рослини, які мають поверхневу кореневу систему або розмножуються вегетативно – кореневими паростками і відводками, які зв'язують ґрунт своїми коренями і стеблами, що стеляться та захищають його від змиву (розмиву);
- підбирати стійкі види, які ростуть на еродованих землях і відновлюють їх родючість (використовувати види, які збагачують ґрунт азотом і кальцієм);
- вводити види, які утворюють розпушену м'яку підстилку, яка має велику вологоємність і водопроникність;
- на піщаних і супіщаних ґрунтах рекомендуються види, які мають поверхневу кореневу систему, невибагливі до родючості та зволоження ґрунту;
- на еродованих (сильно і дуже сильно змитих) ґрунтах перевагу слід надавати оліготрофним видам.

Особливість розташування Києва полягає у розміщенні міста на межі Лісостепу та Полісся, що дозволяє для збагачення асортименту деревних рослин залучати види, добре адаптовані до умов обох кліматичних зон.

Рекомендованими деревними видами для зони Полісся (північні околиці Києва та схили північної експозиції), які будуть формувати перший ярус насаджень, є: *Pinus sylvestris*, *P. banksiana*, *P. nigra ssp. pallasiana*, *Larix sibirica*, *Larix decidua*, *Populus deltoides*, *P. balsamifera*, *P. x berolinensis* та інші гібриди роду *Тополя*, *Quercus rubra* і види із роду *Betula*, стійкі до посухи, *Fagus sylvatica*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *A. saccharinum*. Із супутніх видів, які створюють другий ярус насадження, можуть залучатися: *Acer tataricum*, *Sorbus aucuparia*, *S. domestica*, *Rhus typhina*, *Padus avium*, *Hippophae rhamnoides* [141, 224].

Для підліску ми пропонуємо: *Amorpha californica*, *A. fruticosa* (з урахуванням потенційної інвазійної загрози), *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Corylus avellana*, *Swida alba*, *Ribes aureum*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus frangula*,

*Chaenomeles japonica*, *Symphoricarpos albus*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Syringa vulgaris*, *S. amurensis*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *Pinus mugo*.

Для зони Лісостепу (центральна та південна частина Києва, дренавані та верхні частини схилів південної експозиції) основними деревними видами мають бути: *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Juglans nigra*, *Populus deltoids*, *P. x berolinensis*, *P. alba*, *P. canescens*, *P. tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Tilia platyphyllos*, *Gleditsia triacanthos*, із хвойних рослин: *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, *Larix sibirica*, *Abies alba*, *Picea pungens*; умовах вологих гігротопів *Salix alba*, *Alnus glutinosa*. У другому ярусі: *Carpinus betulus*, *Morus alba*, *Pyrus communis*, *P. padus*, *Prunus cerasus*, *Malus sylvestris*, *Hippophae rhamnoides*. Нижній ярус формується із чагарникових рослин: *Ligustrum vulgare*, *Cotinus coggygria*, *Chaenomeles japonica*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*, *Mahonia aquifolia*, *Syringa vulgaris*, *Elaeagnus angustifolia*, *Prunus spinosa*, *Lonicera caprifolium*, *L. xylosteum*, *Symphoricarpos albus*, *S. orbitulacus*, *Ribes aureum*, *Rubus idaeus*, *Berberis vulgaris*, *B. thunbergii*, *Juniperus communis*, *J. sabina* [144, 224].

Особливу увагу слід приділити швидкорослим видам (*Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. tremula*, *P. alba*, *Salix triandra*, *S. caprea* та їх гібридам і декоративним формам), *Catalpa bignonioides*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus excelsior*, *Acer saccharinum*, *Juglans nigra*, *Platanus occidentalis*, *Quercus rubra*, *Sorbus domestica*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, *Juniperus sabina*, *J. virginiana* використання яких дозволить швидко отримати бажаний захисний ефект та створити передумови для успішного вирощування інших видів.

Деревні рослини, які мають ажурну крону, здатні суттєво нормалізувати надходження опадів у вигляді злив та уповільнити танення снігу (рис. 5.2), що дозволяє пом'якшити режим зволоження та знизити ризик ерозії ґрунтів (*Pinus sylvestris*, *Gleditsia triacanthos*, *Juglans nigra*, *J. mandshurica*, *Tilia cordata*). Із кущових рослин пропонуємо *Caragana arborescens*, *Tamarix ramosissima*, *T. tetrandra*, *Corylus avellana*, *Lonicera tatarica*, *L. canadensis*, *L. orientalis*, *Elaeagnus argentea*, *Viburnum opulus*, *V. lantana*, *Ribes aureum*, *Aronia melanocarpa*.



Рис. 5.2. Насадження ажурної конструкції, яка сприяє рівномірному розподілу снігу (парк Вічної Слави, м. Київ 2017 р., фото автора)

Як уже зазначалося, досліджені нами зелені масиви складаються в основному із листяних видів. Серед них найчисленніші родини *Salicaceae*, *Aceraceae* та *Rosaceae*, які добре зростають у всіх частинах та різних експозиціях схилів. Це обґрунтовує розширення їх асортименту в першу чергу за рахунок цих родин, представники яких є найбільш адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов та геоморфологічних особливостей схилів Києва.

Серед хвойних рослин перспективними для вирощування на схилах можна рекомендувати: *Pinus sylvestris*, *P. banksiana*, *Pinus nigra subsp. pallasiana*, *P. mugo*, *Picea abies*, *Picea pungens*, *Larix decidua*, *L. sibirica*, *Abies alba*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *J. virginiana*, *Platycladus orientalis*.

Аналіз віталітетної та таксономічної структури, яка була наведена у розділі 4, показав, що найбільшу життєвість мають представники із родів *Acer*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Robinia*, *Populus*, *Carpinus*, *Salix*, що свідчить про їх високу адаптацію до кліматичних змін, техногенних та рекреаційних особливостей міської екосистеми. Залучення добре адаптованих видів з цих родин є важливим напрямком збагачення видового різноманіття дендроценозів київських схилів.



Підбір деревної та чагарникової рослинності повинен відбуватися з урахуванням загальних тенденцій у зміні клімату (підвищення температури та зменшення вологості, посилення контрастності сезонних відмінностей, скорочення весняного періоду, нерівномірність опадів тощо), тобто за рахунок зимо- та посухостійких рослин, здатних зростати в умовах збільшення континентальності клімату, дефіциту вологи та затяжних посух.

Як показали наші дослідження (розділ 4), найбільше різноманіття рослин ми спостерігаємо у групах ксеромезофітів та мезофітів, частка яких становить близько половини сучасного таксономічного складу дендрофлори (*Quercus robur*, *Q. rubra*, *Euonymus europaeus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Acer saccharinum*, *A. negundo*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Pyrus communis*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Aesculus hippocastanum*, *Salix fragilis*, *S. caspica* та ін.).

У підніжжя схилів, де спостерігався вихід на поверхню ґрунтових вод та підтоплення території, збагачення асортименту деревних та чагарникових видів повинно відбуватися у першу чергу за рахунок рослин із групи гігрофітів: *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. triandra*, *S. pentandra*, *S. purpurea*, *S. alba*, *S. caprea*, *S. acutifolia*, *Populus tremula*, *P. nigra*, *P. alba* та її декоративних форм, *P. x canescens*, *P. bolleana*, *P. simoni*, *P. italica*, *P. deltoides* тощо.

Підбір видів деревних та чагарникових рослин також повинен опиратись на родючість ґрунту, що дозволить залучити види, які зростають на ґрунтах різної трофності. На схилах з незмитими ґрунтами (в умовах Києва це, як правило, сірі лісові на лесовидних суглинках) ми пропонуємо: *Picea pungens*, *Abies alba*, *Larix decidua*, *Taxus baccata*, *Catalpa bignonioides*, *Platanus orientalis*, *P. occidentalis*, *Fagus sylvatica*, *Phellodendron amurense*, *Juglans regia*, *Castanea sativa*, *Aronia melanocarpa*.

Оскільки, наявний великий відсоток сильнокрутих (26 %) та крутих (15 %) схилів із досить значною змитістю та деградацією ґрунту, то розширення асортименту повинне здійснюватися за рахунок групи оліготрофів (*Pinus sylvestris*, *P. banksiana*, *P. nigra ssp. pallasiana*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *J. virginiana*,

*Platyclus orientalis*, *Tamarix ramosissima*, *T. tetrandra* та посухостійких видів роду *Betula*), які можуть зростати як на бідних так і на багатих ґрунтах.

На схилах з незмитими, слабо і середньозмитими ґрунтами, що складають 53 % від усіх пробних площ, основними мають бути види із добре розвинутою кореневою системою: *Quercus robur* з типовими його супутниками (види родів *Acer*, *Tilia*, *Carpinus*), *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*.

В числі факторів, негативно впливаючих безпосередньо на вуличні насадження, перше місце займає автотранспорт, який не тільки забруднює міське повітря шкідливими для рослин сполуками, але і ущільнює ґрунт під деревами, наносить їм механічні пошкодження, особливо при парковці в неназначених місцях. Тому в цьому аспекті поряд з удосконаленням технологічних прийомів підготовки ґрунту і догляду за ним, велику роль буде відігравати оптимальний підбір рослин за відповідністю їхніх екологічних особливостей умовам місцезростання [10, 20, 29, 44, 160, 162, 170, 171].

Високою стійкістю до автотранспортних викидів та здатністю до утримування пилу, що дуже важливо для міського середовища, володіють такі деревні рослини як: *Populus deltoides*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. italica*, *P. balsamifera*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. babylonica*, *Quercus rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Caragana arborescens*, *Gleditsia triacanthos*, *Acer campestre*, *Platanus acerifolia*, *P. occidentalis*, *Padus avium*, *Morus alba*, *Malus sylvestris*. Серед кущових рослин слід рекомендувати *Elaeagnus argentea*, *E. angustifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus verrucosus*, *Hippophae rhamnoides*, *Cotinus coggygria*, *Juniperus sabina*, *Syringa vulgaris*, *Lonicera xylosteumalt*, *L. tatarica*, *Ribes aureum*, *Tamarix gallica*, *Corylus colurna*, *Styphnolobium japonicum*, *Berberis vulgaris*, *B. thunbergii*, *Hydrangea arborescens*, *Viburnum opulus*, *Swida sanguinea*, *Forsythia suspensa*, *F. viridissima*, які традиційно широко використовується у міському озелененні.

Хорошою здатністю до утримування пилу володіють такі деревні рослини як *Populus deltoides*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. italica*, *P. balsamifera*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. babylonica*, *Quercus rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Caragana arborescens*, *Gleditsia triacanthos*, *Platanus acerifolia*, *P. occidentalis*, *Padus*

*avium*, *Morus alba*, *Malus sylvestris*. Серед кущовидних рослин слід рекомендувати *Elaeagnus argentea*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus verrucosus*, *Hippophae rhamnoides*, *Juniperus sabina*, *Syringa vulgaris*, *Lonicera tatarica*, *Ribes aureum*, *Tamarix gallica*, *Corylus colurna*, *Styphnolobium japonicum*, *Berberis vulgaris*, *B. thunbergii*, *Hydrangea arborescens*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus*, *Swida sanguinea*, *Forsythia suspensa*.

Суттєвою проблемою, що проявилася за останнє десятиліття, є ураження дерев *Aesculus hippocastanum* мінуючою міллю [1, 64, 101, 165, 169, 174]. Для покращення санітарного стану існуючих насаджень можна рекомендувати поступове змінення ослаблених дерев більш стійкими. Як альтернативу більш широкого застосування гіркокаштанів, крім культивування стійких форм, заслуговують інші види цього роду (*Aesculus carnae*, *A. chinensis*, *A. octandra*, *A. sylvatica*). Затримка пилу відбувається не лише завдяки його осадженню на поверхні листя, але й за рахунок осідання на ґрунтову поверхню, зумовленого зміною під наметом насаджень швидкості та напрямку повітряних потоків.

Усі насадження, незалежно від їх призначення, повинні створюватися обов'язково змішаними за складом та складними за формою. Вони будуть більш біологічно стійкими проти хвороб та шкідників, високопродуктивними та відповідатимуть ґрунтозахисним цілям у порівнянні з одновидовими.

Також при створенні дендроценозів належна увага приділяється плодовим, красиво-квітучим видам та рослинам-медоносам. До рекомендованих слід віднести: *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Prunus avium*, *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus vulgaris*, *Cornus mas*, *Padus avium*, *P. serrulata*, *P. serotina*, *Morus alba*, *Amelanchier ovalis*, *A. oligocarpa*, *Viburnum opulus*, *V. lantana*, *Weigela florida*, *Chaenomeles japonica*, *Hippophae rhamnoides*, *Berberis verruculosa*, *Daphne mezereum*, *Lonicera myrtillus*, *L. canadensis*, *L. alpigena*, *L. chrysantha*, *L. xylosteum*, *Rosa canina*, *Sorbus aucuparia*, *S. domestica*, *Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens*, *C. frutex*, *C. spinosa*, *Cotoneaster lucidus*, *Hydrangea arborescens*, *Philadelphus floribundus*, *Ph. grandiflorus*, *Elaeagnus angustifolia*, *E. argentea*, *Cotinus coggygria*, *Rhus typhina*, *Syringa amurensis*, *S. reticulata*, *S. vulgaris*, *Mahonia aquifolium*, *Tilia*. Ці рослини покращать естетичний

вигляд навесні своїм рясним квітуванням, а восени яскравими плодами, що ваблять різноманітних представників орніто та ентомофауни.

## 5. 2. Агротехнічні заходи

Особливої уваги набувають розробки агротехнічних заходів створення й утримання зелених насаджень в умовах урбанізованого та техногенного середовища у зв'язку з дією численних лімітуючи та несприятливих чинників, особливо при озелененні ділянок поблизу автомагістралей. Умови місцезростання рослин у таких насадженнях надзвичайно складні, оскільки вони зумовлюються самотійною чи спільною дією численних негативних чинників: забрудненістю повітряного середовища пилом і газами, обмеженим обсягом живлення рослин та одностороннім виносом поживних речовин, недостатньою аерацією ґрунту внаслідок погіршення його фізичних властивостей, створення несприятливих умов для діяльності ґрунтових мікроорганізмів, накопиченням продуктів розпаду рослинних рештків, неправильним добором деревних та чагарникових видів без урахування конкретних екологічних умов.

Основою для створення стійких насаджень є догляд за ними, перш за все підбір видів з урахуванням умов місцезростання, використання високоякісного посадкового матеріалу правильно викопаного із розсадника та ретельно підготовленого до посадки. Здійснення названих заходів буде сприяти формуванню життєздатних і високопродуктивних насаджень, їх ролі в естетичному покращенні ландшафтів.

При створенні насаджень з високим фітомеліоративним ефектом, перш за все потрібно враховувати такий фактор як крутизна схилів. Терасування схилів: гребеневі тераси (у вигляді валів, насипаних поперек порівняно пологих схилів крутизною до 10 °), траншейні (у вигляді траншей, виритих поперек не дуже крутих схилів (до 15 °)), канави (поперек крутих схилів (більше 20 °)), сходи (поперек не дуже крутих схилів (20 °)), виположення і засипка ярів – важливі та ефективні заходи господарського освоєння малопродуктивних яружно-балкових земель.

Наші дослідження показали, що на схилах крутизною до  $8^\circ$ , які складають 27 % обстежених площ (урочище Аскольдова могила, Китаєве та Кирилівський гай) та з крутістю  $8\text{--}15$  ( $17^\circ$ ), що складають 18 % (Маріїнський парк, урочище Китаєве, Рогозів яр та Кирилівський гай), деревні насадження є достатньо ефективним засобом запобігання ерозії ґрунту.

На схилах більше  $15^\circ$ , які складають 55 % обстежених територій (НБС ім. М. М. Гришка, північно-східні схили Маріїнського парку, арка «Дружби народів», околиці селища Пирогів, північні схили Сирецького парку, південні схили урочища Кирилівський гай) нарізають ступінчаті (врізні) тераси шириною 2–4 м із зворотним кутом нахилу (такі тераси, як і наорані, мають певну водозатримувальну здатність); перед терасуванням відводяться смуги, шириною 3–5 м по схилу. Основна протиерозійна підготовка ґрунту різними способами (смугами, наораними і врізними терасами) проводиться упоперек схилу (по контуру), що визначає подальший характер протиерозійних заходів.

### 5.3. Лісівничі заходи

Після створення насаджень на схилових землях, з метою забезпечення їх біологічної стійкості, естетичності та високої захисної ефективності, слід передбачити санітарні та ландшафтні рубки, при цьому користуючись відповідними інструкціями та настановами. Інтенсивність цих рубок повинна відповідати природному процесу самозрідження; вони мають бути дуже помірними і обережними, щоб не порушити зімкненості деревостану. Як правило, проводиться вирубка сухостійних дерев та явно суховершних і пошкоджених шкідниками та уражених хворобами, а також омолодження підросту та підліску [105, 108, 146].

Ще одним важливим аспектом є комплекс заходів, які сприяють природному поновленню лісу. Сюди можна віднести: спеціальний обробіток ґрунту (завжди потрібно враховувати лісорослинні умови та екологічні особливості виду), догляд за підростом цінних видів, застосування певного способу рубки, який заподіє найменшу шкоду, сезон проведення рубки (якщо орієнтація ведеться на порослеве

поновлення, то рубку краще проводити взимку, тоді поросль зможе до кінця вегетаційного періоду здерев'яніти і не буде ушкоджена морозами), правильна очистка місць рубок.

Базуючись на дослідженнях, які були проведені вченими [96, 99, 204], ми прийшли до висновку, що основні елементи лісу (насадження, лісова підстилка, кореневі системи, трав'яний покрив) захищають не тільки зайняті ними території, а й прилеглі угіддя та інші об'єкти.



а



б

Рис. 5.3. Закріплення ґрунту кореневими системами деревних рослин: а – «Липова алея» НБС ім. М. М. Гришка; б – урочище Кирилівський гай (ПП № 34) (фото автора, 2016 р.)

Стовбури та пагони деревних рослин, лісова підстилка являється ефективною гідравлічною шерехатістю на шляху руху поверхневого стоку та переведення його у внутрішньо-ґрунтовий, покращення гідрологічного та термічного режиму насаджень. Кореневі системи рослин надійно скріплюють ґрунт (рис. 5.3) і запобігають ерозії, змиву та розмиву [71, 211].

Лісова підстилка не лише підтримує, а й покращує фізичну структуру та інші властивості ґрунту; сприяє інтенсивному біологічному кругообігу речовин в лісі.

Наші спостереження показали, що на значній площі схилів Києва підстилка або зовсім відсутня, або є малопотужною, що не дозволяє ефективно виконувати екологічні, протиерозійні та ґрунтотвірні функції. Виключення становлять насадження з високою повнотою на пологих схилах (урочище Аскольдова могила та Китаєве) (рис. 5.4).



а



б

Рис. 5.4. Потужна лісова підстилка з перевагою листяного опаду, як засіб запобігання ерозії ґрунту: а – урочище Аскольдова могила (ППІ № 5); б – урочище Китаєве (ППІ № 25) (фото автора, 2016 р.)

У зв'язку з великою водоохоронною роллю лісової підстилки насадження необхідно вирощувати такого складу, при якому створювалась підстилка з кращими якостями: розпушеність, високий вміст кальцію, товщина не менше 4–5 см тощо. Щільна і кисла підстилка хвойних насаджень в значній мірі втрачає свої водоохоронні властивості і тому може використовуватися обмежено.

#### **5. 4. Гідротехнічні протиерозійні заходи**

Невід'ємною складовою частиною протиерозійної системи є гідротехнічні заходи, які застосовуються за умови, коли організаційно-господарські, агротехнічні і лісомеліоративні неспроможні затримати поверхневий стік чи з інших господарчих

причин. Вони направлені, як правило, на боротьбу із концентрованим поверхневим стоком, високою насиченістю територій ґрунтовими водами.

На обстежених нами ділянках система гідротехнічних споруд далеко не завжди знаходилась у задовільному стані. Так, на схилах із близьким заляганням ґрунтових вод (Маріїнський парк та Аскольдова могила) наявні по території дренажні системи (колодязі та водовідвідні канали, що зображені на рис. 5.5), які затримують частково поверхневі та відводять надлишок ґрунтових вод, що в свою чергу призводить до зниження водної ерозії.



а



б

Рис. 5.5. Система дренажних колодязів: а – ПП № 6 (урочище Аскольдова могила); б – ПП № 12 (Маріїнський парк) (фото автора, 2015 р.)

Тому першочерговим завданням повинно бути відновлення порушених дренажних систем, а також встановлення нових систем відводу та затримання поверхневого стоку (тераси та водозатримуючі вали), дренажу ґрунтових вод. У місцях із інтенсивним стоком води потрібно створювати захисні та підпірні стінки, щоб уникнути обвалів ґрунту. Висока ефективність цього прийому підтверджується функціонуванням підпірних стін на схилах під Лаврою, які створені ще у ХІХ ст. та сучасних (Наддніпрянське шосе у межах НБС ім. М. М. Гришка), представлених на рис. 5.6.





Рис.5.6. Гідротехнічні меліоративні споруди на схилах НБС ім. М. М. Гришка НАН України (фото автора, 2017 р.)

Обов'язковим є врахування антропогенного навантаження, яке пов'язане першочергово з рекреаційною функцією [212–215]. Насамперед, це створення місць



для організованого відпочинку населення; організація оптимальної мережі доріжок для прогулянок та занять велоспортом (рис. 5.7); боротьба із несанкціонованими забудовами тощо.

Рис. 5.7. Наслідки рекреаційного навантаження на парковий дендроценоз (Голосіївський парк ім. М. Рильського) (фото автора, 2017 р.)

## 5.5. Організаційні заходи

Тисячоліттями людина пристосовувалась до природного середовища, його шумового фону, складу повітря, електромагнітних параметрів. У теперішньому часі збільшуються потреби перебування міського населення у природному середовищі, що в свою чергу призводить до збільшення антропогенного навантаження на природні екосистеми, неконтрольованих забудов та інше.

Особливої гостроти набула проблема засмічення територій, значна частина яких припадає як на організовані, так і самочинні сміттєзвалища (рис. 5.8), які не тільки псують естетичний вигляд ландшафту, але є джерелом антисанітарії, негативно впливають на біоту, а також можуть призвести до масштабних екологічних катастроф.



а



б

Рис. 5.8. Засмічення лісових територій: а – сміттєзвалище на околиці с. Пирогів; б – несанкціоноване сміттєзвалище в урочищі Кирилівський гай (фото автора, 2016 – 2017 рр.)

Це зумовлює необхідність обов'язкового передбачення заходів з ліквідації існуючих місць накопичення сміття та створення умов їх недопущення.

Важливою складовою організаційних заходів є створення доріжкової мережі та місць організованого відпочинку. Масове відвідування населенням лісів викликає два протилежних наслідки: позитивний – соціальний і негативний – екологічний.

Дендроценози схилів Києва мають складатися з деревних та чагарникових видів із високими естетичними властивостями, добре поновлюватись, швидко рости, мати здатність ефективно виконувати водоохоронні, ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні й естетичні функції, а також відрізнятися достатнім потенціалом недеревних ресурсів.

Особливо важливий етап під час розробки системи заходів по захисту ґрунтів від ерозії – економічний фактор: перевагу віддавати варіантам, де досягається максимальний корисний ефект з мінімальними затратами засобів. Обов'язковим є врахування можливих ризиків та екологічних наслідків (наприклад, поширення інвазійних видів), вплив на інші компоненти урбоєкосистеми.

## **Висновки до п'ятого розділу**

1. Оптимізація насаджень та території схилів повинна бути у комплексі з агротехнічними, лісівничими, гідромеліоративними та організаційними заходами, які забезпечать найкращий результат у захисті ґрунтів від ерозії, регулюванні поверхневого стоку, створять хороші умови для розвитку та підтриманні деревостанів у задовільному стані, забезпечать їх високу ефективність у виконанні середовищезахисних, рекреаційних та естетичних функцій, сприятимуть збагаченню біорізноманіття та відновленню неповторних мальовничих краєвидів київських схилів.

2. Підбір деревної та чагарникової рослинності для схилів Києва повинен здійснювати з урахуванням локальних екологічних умов, що забезпечить хорошу захисну та фітомеліоративну функції та створить сприятливі умови для розвитку інших рослин.

3. Розширення та збагачення асортименту дендроценозів має відбуватися за рахунок: хвойних рослин, що сприятиме насиченню повітря фітонцидами та

покращення оздоровчих властивостей насаджень; декоративних та плодово-ягідних; рослин, які володіють високою стійкістю проти автотранспортних викидів та здатністю до утримування пилу, що дуже важливо в умовах мегаполісів (зокрема м. Київ); швидкорослі та з потужною кореневою системою види, які забезпечать максимальний захисний ефект на схилових територіях.

4. У дендроценозах слід проводити комплекс лісівничих заходів (санітарні та ландшафтні рубки, заходи по сприянню лісового поновлення), які покращать естетичний стан та забезпечать високу біологічну стійкість.

5. Для поліпшення протиерозійних властивостей необхідно регулярно проводити ремонт, догляд та відновлення інженерних систем відведення ґрунтових та поверхневих вод, а у місцях із високим рівнем ерозійної безпеки – терасування схилів, виположування та закріплення ярів.

Матеріали розділу висвітлення в публікація: «Сучасний стан та перспективи поліпшення насаджень Дніпровських схилів НБС ім. М. Гришка НАН України» [59]; «Деревна та чагарникова рослинність схилів Києва, як невід'ємний компонент міського середовища» [246]; «Особливості формування протиерозійних насаджень в умовах Києва» [248]; «Шляхи підвищення стійкості насаджень на еродованих схилах міста Києва» [249]; «Перспективи використання лісової рослинності схилових земель в урбанізованих ландшафтах» [247]; «Таксономічна, просторова та екологічна структура лісових і паркових насаджень схилів в умовах урбанізованого середовища» [243].

## 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 рекомендації 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 % територій. 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 насаджень схилів паркового та лісового типу. Паркові дендроценози формуються в основному із аборигенних видів із значною часткою інтродуцентів, характеризуються досить високою зімкненістю крон (0,7–0,9), багаторівневою структурою, фрагментарно щільним підліском та задовільним природним поновленням щільністю 2,5–3,2 особин/м<sup>2</sup>. Лісові дендроценози в основному спрощеної просторової структури з середньою або низькою зімкненістю (0,3–0,6). У їх складі переважають аборигенні види, зазвичай природне поновлення відсутнє або вкрай незадовільне щільністю 0,2–1,2 особин/м<sup>2</sup> (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 spp.*), 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 spp.*).

9. Строкатість геоморфологічних та едафічних умов схилів зумовила широкий спектр екологічних груп деревних рослин. У розподілі видів до зволоження ґрунту переважають мезофіти (31 %). Частка мезогірофітів 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 гірофітів, 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 група геліофітів найчисленніша (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, середовищестабілізуючих, 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 фігомеліоративні 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 deltoides*, *Gleditsia triacanthos*), які розмножуються вегетативно – корневими 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 campestre*, *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 xylosteum*, *L. tatarica*, *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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Акимов И. А. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Camararia ohridalla* (Lepidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae). Вестник зоологии. 2003. Вып. №1. С. 3 – 12.
2. Алексеев В. А. К методике измерения освещенности под пологом леса. Физиология растений. 1963. Вып. 2. Т.10. С. 244 – 247.
3. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение, 1989. №4. С. 51 – 57.
4. Анотований каталог видів, різновидів форм, сортів деревних та кущових рослин. Ч. II. Бузки (Полісся, Лісостеп та Карпати України). К.: ВД «Академперіодика», 2008. 38 с.
5. Анотований каталог різновидів, культиварів і форм деревних та кущових рослин. Ч. I. Голонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України) (под. ред. С. І. Кузнецова, І. С. Маринича, Ю. О. Клименка). К.: Фітосоціоцентр, 2008. 164 с.
6. Анотований каталог різновидів, культиварів, форм деревних та кущових рослин. Ч. III. Красиво-квітучі та декоративно-листяні дерева й кущі (Полісся та Лісостеп України) (под. ред. Н. М. Трофименко, Б. В. Гончаренко, О. О. Демченко). К.: Фітосоціоцентр, 2009. 52 с.
7. Антипов В. Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. Минск: Наука и техника, 1979. 216 с.
8. Анучин Н. П. Лесная таксация. М.: Л. Гослесбумиздат, 1960. 521 с.
9. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 288 с.
10. Атаманюк Ю. А., Костюченко Л. Л. Озеленение санитарно-защитных зон. К.: Будивельник, 1981. 98 с.
11. Атлас почв Украинской ССР (под ред. Н. К. Крупского и Н. И. Полупана). Киев: Урожай, 1979. 160 с.
12. Ахромейко А. И. Физиологическое обоснование создания устойчивых лесных насаждений. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 312 с.

13. Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М.: Изд-во Московского университета, 2005. 448 с.
14. Бауэр Л., Вайничке Х. Забота о ландшафте и охрана природы. М.: Прогресс, 1971. 264 с.
15. Бодров В. А. Лесная мелиорация. М.: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1961. 512 с.
16. Бодяка В. Д., Цилюрик А. В., Новак Б. І. Морфолого-екологічні особливості омели білої в умовах Києва та хімічні заходи для її зменшення. Наук. вісник НАУ. Серія: Лісівництво, 1999. Вип. 20. С. 149 – 154.
17. Болычевцев В. Г. Оздоровительная роль лесных насаждений различного состава [докл. Тимирязевской с.-х. академии], 1986. Вып. 114. С. 247 – 252.
18. Бондаренко В. Д., Фурдичко О. І. Ліс і рекреація в лісі. Львів: Світ, 1994. 232 с.
19. Борейко В. Е. Введение в природоохранную эстетику. К.: Киевский эколого-культурный центр, 1997. 93 с.
20. Бочаров Ю. П., Кудрявцев О. К. Планировочная структура современного города. М.: Стройиздат, 1972. 243 с.
21. Браун Д. Методы исследования и учета растительности. М.: Изд-во иностр. лит-ри, 1957. 316 с.
22. Брауэр Л., Вайничке Х. Забота о ландшафте и охрана природы. М.: Прогресс, 1971. 264 с.
23. Булгакова Т. Е. Защита парковых насаждений от омелы [методические рекомендации]. К.: Наук. думка, 1976. 12 с.
24. Булыгин С. Ю., Неаринг М. А. Формирование экологически-сбалансированных ландшафтов: проблема эрозии. Харьков: Изд-во инст. Почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовского, 1999. 271 с.
25. Булыгин С. Ю. Количественная оценка эрозионной опасности почв. Почвоведение, 1993. Вып. № 3. С. 74 – 79.
26. Бурькин А. М. Темпы эрозии на различных агроландшафтах. Земледелие. 1987. Вып. № 5. С. 80 – 89.

27. Бурыкин А. М. Устойчивость почв к водной эрозии. Почвоведение. 1987. Вып. № 12. С. 110 – 120.
28. Бучко Ж. І. Естетичні якості ландшафтів у контексті використання та збереження гуманістичного ресурсного потенціалу регіону 2002 року: автор. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географічних наук: спец. 11.00.01 «Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів». Чернівці, 2002. 20 с.
29. Бялобок С. Регулирование загрязнения атмосферы. Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 500 с.
30. Бялович Ю. П. Введение в культурфитоценологии. Сов. ботаника, 1936. № 2. 346 с.
31. Вакулюк П. Г. Ліс і людина. К.: Урожай, 1989. 270 с.
32. Вернадський В. І. Биосфера. М.: Мысль, 1967. 376 с.
33. Визначник рослин України. Київ: Урожай, 1965. 878 с.
34. Виноградов Б. В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М.: Выс. шк., 1964. 328 с.
35. Вишневський В. І. Дніпро біля Києва. К.: Інтерпрес ЛТД, 2005. 100 с.
36. Владимиров В. В., Микулина Е. М., Ярыгина З. Н. Город и ландшафт. М: Мысль, 1986. 238 с.
37. Волкова Н. И., Жучкова В. К., Николаев В. А. Рекомендации к ландшафтному обоснованию природоохранных систем земледелия. М., 1990. 61 с.
38. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований [изд. 2-е испр. и доп.]. К.: Урожай, 1967. 388 с.
39. Вороненко В. І. Науково методичні підходи до оптимізації та ефективного використання земельних ресурсів. Режим доступу до ресурсу: <http://www.economy.nauka.com.ua/>
40. Гаврилюк В. С., Речмедін І. О. Природа Києва і його околиць. К.: Урожай, 1984. 200 с.
41. Галактионов И. И., Ву А. В., Осип В. А. Декоративная дендрология. М.: Высш. шк., 1967. 320 с.

42. Галицкий В. И., Давыдчук В. С., Шевченко Л. Н. Ландшафты пригородной зоны Киева и их рациональное использование. К.: Наук. думка, 1983. 244 с.
43. Генсирук С. А., Гайдарова Л. И. Охрана лесных экосистем. К.: Урожай, 1984. 200 с.
44. Генсирук С. А., Савченко М. В. Роль зеленых насаждений в улучшении городской среды. К. 1979. С. 120 – 150.
45. Генсірук С. А., Бондар В. М. Лісові ресурси України, їх охорона і використання. К: Наукова думка, 1973. 528 с.
46. Генсірук С. А. Регіональне природокористування. Львів: Світ, 1992. 334 с.
47. Генсірук С. А. Ліси України. К.: Наукова думка, 1992. 408 с.
48. Генеральный план міста Києва на період до 2020 року (діючий). Режим доступу до ресурсу: <http://kga.gov.ua/generalnij-plan>
49. Герасименко В. П. Водная эрозия в различных регионах Европейской части СССР. Почвоведение, 1987. Вып. № 12. С. 96 – 109.
50. Герасименко П. И. Лесная мелиорация. К.: Высшая шк., 1990. 280 с.
51. Гойчук А. Ф. До питання про місце омели білої (*Viscum album* L.) у фітоценозі. Науковий вісник: Лісівницькі дослідження в Україні. 1999. Вип. 9.12. С. 22 – 27.
52. Голицин Г. А. Информация и законы эстетического восприятия. М.: Знание, 1980. С. 44 – 69.
53. Голубець М. А. Від біосфери до соціосфери. Львів: Поллі, 1997. 252 с.
54. Голубець М. А. Актуальные вопросы экологии. К.: Наук. думка, 1982. 158 с.
55. Горелов О. М., Горелов О. О. Особливості режимів освітлення, температури та вологості у кронному та підкронному просторі деревних рослин. Інтродукція рослин. 2009. Вип. № 1. С. 34 – 37.

56. Горелов О. М., Горелов О. О. Життєвість деревних рослин (визначення, критерії та оцінка). Науковий вісник Львівського університету. 2017. Вип.76. С. 105 – 111.
57. 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. 2016. Вип. 278. С. 158 – 167.
58. 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. Вип. № 3-4. Том 10. С. 170 – 175.
59. Горелов О. М., Черномаз 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.
60. Гречишкіна Ю. В. Природна флора судинних рослин м. Києва. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. К., 2010. 358 с.
61. Григора І. М., Шабарова С. І., Алейніков І. М. Ботаніка. К., 2008. 503 с.
62. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки: [навчальний посібник]. К.: Арістей, 2005. 255 с.
63. Григора І. М., Соломаха В. А. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). К.: Фітосоціоцентр, 2005. 454 с.
64. Григорюк І. П., Машковська С. П., Яворовський П. П., Колесніченко О.В. Біологія каштанів. К.: Лотос, 2004. 380 с.
65. Гриневецький В. Т. Оптимізація ландшафту. Географічна енциклопедія України. Т. 2. К.: УРЕ, 1990. С. 463.
66. Гродзинский А. М. Фитодизайн. Методико-ботанические проблемы. Tvorba a ochrana zelene v urbanizovanej krajine. Nitra, 1984. С. 91 – 93.

67. Гродзинский М. Д. Основы ландшафтной экологии. К.: Либідь, 1993. 224 с.
68. Гродзинский А. М. Интродукція рослин та науково-технічна революція. Интродукція та акліматизація рослин на Україні. 1981. Вип. № 18. С. 3 – 6.
69. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды: [пер. с англ.] (под. ред. Г. М. Илькуна). М.: Мир, 1979. 200 с.
70. Гудялис В., Тамошайтис Ю., Паулюкявичюс Г. Экологическая роль лесных насаждений на приозерных склонах. Вильнюс: Изд-во АН Лит, 1981. 190 с.
71. Гузь М. М. Закономірності формування корневих систем лісоутворюючих порід України: автореф. дис. д-ра с.-г. наук. Львів, 1996. 40 с.
72. Гнатенко О. Ф., Капштик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В. Ґрунтознавство з основами геології: [нав. посібник]. К.: Оранта, 2005. 648 с.
73. Давидович В. Г. Планировка городов и районов. М.: Стройиздат, 1964. 326 с.
74. Дажо Р. Основы экологии. М.: Мир, 1972. 308 с.
75. Дідух Я. П., Альошкіна У. М. Класифікація екотопів міста Києва. Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія. 2006. Т. 54. С. 50 – 57.
76. Деревья и кустарники. Покрытосеменные: [справочник] (отв. ред. Л. И. Рубцов). Киев: Наук. думка, 1974. 590 с.
77. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные (под общ. ред. М. А. Кохно). К.: Наук. думка, 1986. 720 с.
78. Дмитрук О. Ю. Урбаністична географія. Ландшафтний підхід. Ландшафтний аналіз урбанізованих територій. К.: РВЦ Київський університет, 1998. 145 с.
79. Долгилевич М. И., Бельгибаев М. Е. О предельно допустимой норме эрозии почв. 1970. Вып. 1(61). Волгоград. С. 236 – 258.
80. Дорошенко О. К., Каплуненко М. Ф., Кохно М. А. Деревя і кущі декоративних міських насаджень Західного й Правобережного Лісостепу. Интродукція та акліматизація рослин на Україні. 1980. Вип. 16. С. 15 – 22.

81. Дочинжев Л. С. Атмосферные загрязнители и их влияние на листья лесных деревьев. Взаимодействие лес. экосистем и атмосфер. загрязнителей. Ч. I. Таллин. 1982. С. 48 – 75.
82. Дуб – порода третьего тысячелетия. Сб. научн. трудов ин-та леса НАН Беларуси. Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1998. Вип. 48. 400 с.
83. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека (экологические системы и биосфера): [прев. с фран. под. ред. А. Н. Формозова.]. М.: Прогресс, 1973. 270 с.
84. Экология города (под. ред. Ф. В. Стольберга). К.: Либра, 2000. 464 с.
85. Эрозионные процессы: Географическая наука практике (под. ред. Н. И. Маккавеева, Р. С. Чалова). М.: Мысль, 1984. 254 с.
86. Эрозия почвы [пер. с англ. М. Ф. Пушкарева]. М.: Колос, 1984. 415 с.
87. Ерохина В. И., Жеребцова Г. П., Вольфтруб Т. Н. Озеленение населенных мест: [справочник]. М: Стройиздат, 1987. С. 6 – 310.
88. Заваров О. І. Озеленення Києва. Київ: Будівельник, 1968. 88 с.
89. Загрязнение атмосферного воздуха городов выбросами автомобильного транспорта. Доклад Комитета экспертов ВОЗ [пер. с англ.]. М.: Медицина, 1971. 68 с.
90. Закон України «Про рослинний світ». Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спец. випуск. Т. 10. Чернівці: Зелена Буковина, 2004. С. 166 – 172.
91. Закон України «Про Червону книгу України». Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спец. випуск. Т. 10. Чернівці: Зелена Буковина, 2004. С. 366 – 370.
92. Закон України «Про екологічну мережу України». Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спеціальний випуск. Т. 10. Чернівці: Зелена Буковина, 2004. С. 559 – 563.
93. Зарецкий В. И. Градостроительство и охрана окружающей среды. К.: Будівельник, 1975. 92 с.
94. Заславский М. Н. Эрозия почв. М.: Мысль, 1979. 248 с.



95. Заславский М. Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. Кишинев, 1966. 210 с.
96. Заславский М. Н. Эрозиоведение. М.: Высшая шк., 1983. 320 с.
97. Захаров В. К. Лесотаксационный справочник. Минск: Государственное издательство БССР, 1962. 386 с.
98. Захаров П. С. Эрозия почв и меры борьбы с ней. М.: Колос, 1978. 176 с.
99. Захист ґрунтів від ерозії (під ред. В. А. Джамалія, М. М. Шелякіна, В. О. Білолипського). К.: Урожай, 1986. 139 с.
100. Зелена книга України (під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха). К.: Альтерпрес, 2009. 448 с.
101. Зерова М. Д. Каштановая минирующая моль в Украине. К., 2007. 88 с.
102. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
103. Иванов В. Д. Влияние крутизны и длинны склонов на смыв почвы. Почвоведение. 1983. №5. С. 115.
104. Илькун Г. М. Загрязнители атмосферы и растения. К.: Наук. думка, 1978. 248 с.
105. Инструктивно-методические указания по ландшафтным рубкам ухода в лесопарках и пригородных лесах УССР (под ред. А. С. Шкляр, Ф. М. Левон, Л. Ф. Куницкая). К.: Фотопечатная лаборатория НИКТИ ГХ, 1969. 45 с.
106. Ипатов В. С., Кирикова Л. А., Бибииков В. П. Сквозистость древостоев (измерение и возможности использования в качестве показателя микроклиматических условий под пологом леса. Бот. журн.. 1979. №11. Т. 64. С. 161 – 164.
107. Івченко А. І., Мазепа М. Й., Мельник Ю. А. Словник таксономічних назв деревних рослин (за ред. В. П. Кучерявого). Львів: Світ, 2001. 148 с.
108. Інструкція з лісовпорядкування лісового фонду України. Частина перша. Ірпінь, 2006. 75 с.
109. Кайрюкштіс Л. А. Оптимизация окружающей среды. Вильнюс: ЛитНИИЛХ, 1982. 180 с.

110. Калиниченко Н. П., Зыков И. Г. Противоэрозионная лесомелиорация. М.: Агропромиздат, 1986. 279 с.
111. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. К.: Вища школа, 2003. 199 с.
112. Карта міста Київ. Режим доступу до ресурсу: [http://kievgid.net/ist\\_ukr.php](http://kievgid.net/ist_ukr.php)
113. Каталог видів, різновидів, форм та культиварів паркоутворюючих деревних рослин. Ч. IV. Покритонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України) (за ред. Л. І. Пархоменко, І. М. Трофименко, О. К. Дорошенко). К.: Фітосоціоцентр, 2003. 24 с.
114. Каталог перспективного асортименту дерев і кущів для озеленення Києва та приміської зони (за ред. О. М. Колісніченко, Н. М. Смілянець, М. І. Шумик та ін.). К.: Фітосоціоцентр, 2007. 34 с.
115. Качинський А. Б. Сучасні проблеми екологічної безпеки України. К., 1994. 48 с.
116. Каштанова А. Н. Актуальные вопросы эрозиоведения (под ред. А. Н. Каштанова, М. Н. Заславського). М.: Колос, 1984. 224 с.
117. Київ як екологічна система: природа–людина–виробництво–екологія (під ред. В. В. Стецюк, С. П. Романчук, Ю. В. Щур, О. Ю. Дмитрук, В. О. Гуцал). К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. 315 с.
118. Клименко Ю. О., Альошкіна У. М. Екотопи парків центральної частини м. Києва. Український ботанічний журнал. 2004. № 5. Том 61. С. 62 – 73.
119. Клімат Києва (під ред. В. М. Волощука, Н. Ф. Токар). К.: МП «Мапа ЛТД», 1995. 80 с.
120. Клімат Києва (під ред. В. І. Осадчого, О. О. Косовця, В. М. Бабіченко). К., 2010. 320 с.
121. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. К.: Наук. думка, 2004. 800 с.
122. Коваль Я. В. Совершенствование лесопользования и лесовосстановления. К.: Наук. думка, 1987. 204 с.

123. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. М.: Наука, 1973. 448 с.
124. Ковтун В. П. Особенности лесоустройства зеленых зон. Москва: Гослесбумиздат, 1962. 138 с.
125. Колесников А. И. Декоративная дендрология. Москва: Лесная промышленность, 1974. 704 с.
126. Конке Г., Бертран А. Охрана почвы. М.: Сельхозгиз, 1972. 344 с.
127. Котелевець О. С., Гудзь Ю. П. Омела біла в зелених насадженнях Києва та його околиць. Проблеми екологічної освіти та виховання. К., 1989. С. 91 – 95.
128. Кохно М. А. Дендрофлора городов Украины. *Folia dendrologica*. 1983. №10. С. 177 – 205.
129. Кохно М. А., Дорошенко О. К., Чуприна П. Я. Інтродуковані дерева та кущі лівобережних частин Полісся та Лісостепу України. Інтродукція та акліматизація рослин в Україні. 1975. Вип. 7. С. 27 – 41.
130. Кохно М. А., Пархоменко Л. І., Зарубенко А. У. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина І. [довідник] (за ред. М. А. Кохна). К.: Фітосоціоцентр, 2002. 448 с.
131. Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина ІІ. [довідник] (за ред. М. А. Кохна). К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
132. Кохно М. А. Каталог дендрофлори України. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 72 с.
133. Кохно М. А. До біології омели. ДАН УРСР, 1960. № 11. С. 154 - 151.
134. Краснов В. П., Орлов О. О., Ведмідь М. М. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов України: [монографія]. Новоград-Волинський: НОВОград, 2009. 488 с.
135. Краснов В. П., Мешкова В. Л., Усцький І. М. Сучасний санітарний стан лісів України. Науковий вісник НАУ. Серія: Лісівництво. 2001. Вип. 39. С. 133 – 140.

136. Криницький Г. Т. Ліс – багатокомпонентний, поліфункціональний фактор стабілізації екологічного середовища і сталого розвитку суспільства: міжнародні аспекти, проблеми реалізації. Науковий вісник: Сучасна екологія і проблеми сталого розвитку суспільства. Львів: УкрДЛТУ, 1999. С. 8 – 11.

137. Криницький Г. Т., Третяк П. Р. Охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти. Науковий вісник: Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття. 1999. Вип. 9.9. С. 15 – 25.

138. Крисаченко В. С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології [підручник]. К.: Заповіт, 1998. 688 с.

139. Кузнецов В. П. Эрозия почв: причины, условия, закономерности. Вест. с.-х. науки, 1982. № 5. С. 17 – 27.

140. Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. Эрозия и охрана почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. 333 с.

141. Кузнецов С. І., Левон Ф. М., Пушкар В. В. Асортимент дерев, кущів та ліан для озеленення в Україні: видання друге, перероблене і доповнене (за ред. Ф. М. Левона). К.: Друк «ЦП КОМ-ПРИНТ», 2013. 265 с.

142. Кузнецов С. І., Левон Ф. М., Пилипчук В. Ф., Шумик М. І. Екологічні передумови оптимізації вуличних насаджень Києва. Питання біондикації та екології. Вип. 3. Запоріжжя: ЗДУ, 1998. С. 57 – 64.

143. Кузнецов С. І., Левон Ф. М., Клименко Ю. О., Пилипчук В. Ф., Шумик М. І. Сучасний стан та шляхи оптимізації зелених насаджень в Києві. Інтродукція і зелене будівництво: Збірник наукових праць. Біла Церква: Мустанг, 2000. С. 90 – 104.

144. Кузнецов С. И., Чуприна П. Я., Подговный Ю. К. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голосеменные (под редакцией Е. Н. Кондратюка). К.: Наук. думка, 1985. 200 с.

145. Кулагин Ю. З. Древесные растения и промышленная среда. М.: Наука, 1974. 128 с.

146. Курамшин В. Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах. М.: Агропромиздат, 1988. 207 с.

147. Кучерявий В. А. Природная среда города. Львів: Вища шк., 1984. 142 с.
148. Кучерявий В. П. Основи урбоекології та фітомеліорації. Рациональне природокористування та охорона навколишнього середовища. К.: НМК МО УРСР, 1991. С. 111 – 129.
149. Кучерявий В. П. Урбоекологія: [навч. посібник]. Львів: Світ, 1999. 359 с.
150. Кучерявий В. П. Фітомеліорація: [навч. посібник]. Львів: Світ, 2003. 540 с.
151. Кучерявый В. А. Зеленая зона города. К.: Наук. думка, 1981. 248 с.
152. Лапин П. И., Александрова М. С. Зеленая защита окружающей среды. VII дендрологический конгресс социалистических стран. Бюл. гл. ботан. сада АН СССР., 1980. Вып. 117. С. 100 – 104.
153. Лапин П. И. Оптимизация окружающей среды средствами озеленения. Промышленные центры Беларуси. Минск, 1985.
154. Лаптев А. А. Роль зеленых насаждений в оздоровлении окружающей среды. Охрана, изучение и обогащение раст. мира. 1985. Вып. 12. С. 43 – 53.
155. Лаптев О. О. Екологічна оптимізація біогеоценотичного покриву в сучасному урболандшафті. К.: Укр. екол. акад. наук, 1998. 364 с.
156. Ларина Г. Е., Анненков А. А. Методические указания по геоботаническому изучению парковых сообществ. Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1980. 27 с.
157. Лархер В. Экология растений: (пер. с нем.). М.: Мир, 1978. 384 с.
158. Лахно Є. С. Зеленые насаждения и гигиена города. Строительство и архитектура, 1975. № 9. С. 29 – 32.
159. Лахно Є. С. Ліс і здоров'я людини. К.: Здоров'я, 1972. 142 с.
160. Левон Ф. М., Кузнецов С. І. Загальні сьогоденні проблеми озеленення міст в Україні. Наук. вісник УкрДЛТУ: Міські сади і парки: минуле, сучасне і майбутнє. 2001. Вип. 11.5. С. 226 – 230.
161. Левон Ф. М. Про деякі актуальні розробки НБС ім. М. М. Гришка НАН України з проблем озеленення міст та шляхи їх удосконалення і розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, К., 2014. С. 146 – 147.

162. Левон Ф. М. Актуальные вопросы озеленения городских транспортных автомагистралей. Интродукция древесных растений и озеленение городов Украины. К.: Наук. думка, 1983. С. 109 – 115.

163. Левон Ф. М. Біолого-екологічні основи створення зелених насаджень в умовах урбогенного і техногенного середовища: автореф. дис. д. с.-г. наук. Львів:, 2004. 40 с.

164. Левон Ф. М. Вуличні насадження Києва: сучасний стан, шляхи оптимізації. Науковий вісник НАУ. Серія: Лісівництво. 1999. № 20. С. 109 – 118.

165. Левон Ф. М., Шумик М. І., Ільєнко О. О. Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) в зелених насадженнях Києва: проблеми та перспективи культури у сучасних умовах. Інтродукція рослин, 2007. № 3. С. 60 – 66.

166. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенно-трансформованому середовищі: [монографія]. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.

167. Левон Ф. М., Кузнецов С. И. Интродукционная оптимизация городских зеленых насаждений в Украине: состояние, проблемы, перспективы. Проблемы современной дендрологии: Международная научная конференция. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. С. 472 – 474.

168. Левон Ф. М., Кузнецов С. І. Концептуальні аспекти формування міських зелених насаджень у сучасних умовах. Інтродукція рослин. 2006. № 4. С. 53 – 57.

169. Левон Ф. М., Ільєнко О. О. Оптимізація видового складу гіркокаштанових насаджень як одна із важливих передумов поліпшення їх загального стану в м. Києві у сучасних умовах. Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорона історико-культурної спадщини: Міжнародна наукова конференція. Умань, 2011. С. 103 – 105.

170. Левон Ф. М. Перспективи розвитку нових напрямів досліджень з озеленення міст у зв'язку з проблемами відновлення порушених природних екосистем. Відновлення порушених природних екосистем: Міжнародна наукова конференція, м. Донецьк, 12 – 15 травня 2014 року: тези доповіді. Д., 2014. С. 81 – 82.

171. Левон Ф. М. Створення зелених насаджень в умовах урбанізованого середовища: вимоги, лімітуючі чинники, шляхи оптимізації. Науковий вісник: проблеми урбоекології та фітомеліорації. 2003. Вип. 13.5. С. 157 – 162.

172. Левон Ф. М. Теоретичні передумови удосконалення технології садіння дерев у вуличних насадженнях історичної частини Києва. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.9. С. 115 – 120.

173. Левон Ф. М. Теоретичні та прикладні аспекти оптимізації зелених насаджень в умовах антропогенно трансформованого середовища. Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, 15 – 17 вересня 2010 року: тези доповіді. К., 2010. С. 75 – 77.

174. Левон Ф. М., Ильенко А. А, Назаренко Н. А. Современное состояние и проблемы сохранения конского каштана обыкновенного в зеленых насаждениях г. Киева. Проблемы озеленения крупных городов: Материалы XI Международной научно-практической конференции (под общ. ред. Х. Г. Якубова). г. Москва. 2008. С. 108 – 110.

175. Левон Ф. М., Мешкова В. И. Оптимизация окружающей среды путем ландшафтного формирования территорий промышленных предприятий. Интродукция древесных растений и зеленое строительство. К.: Наук. думка, 1986. С. 111 – 115.

176. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение (под ред. В. А. Алексеева). Л.: Наука, Ленингр. отд., 1990. 197 с.

177. Лидов В. П., Дик Н. Е., Сетуньская Л. Е. Классификация современных линейных форм эрозии. 1954. № 3. С. 91 – 99.

178. Литвинова Л. И., Левон Ф. М. Зеленые насаждения и охрана окружающей среды. К.: Здоровье, 1986. 65 с.

179. Логинов Б. И. Основы полезащитного лесоразвидения. К.: Изд-во УАСХН, 1966. 283 с.

180. Мальков Ю. Г. Пылезадерживающая способность городских зеленых насаждений. Лесной журнал. 1986. № 6. С. 113 – 115.

181. Медведев Л. В. Принципы изучения перераспределения атмосферных осадков древостоем. Теоретические основы и опыт экологического мониторинга. М., 1983. С. 118 – 138.
182. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафт. М.: Мысль, 1973. 223 с.
183. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 254 с.
184. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.
185. Міщенко З. А., Ляшенко Г. В. Мікрокліматологія: [навчальний посібник]. К.: КНТ, 2007. 336 с.
186. Моисеева Н. А., Григорьев В. П., Астахова В. А. Древесные насаждения как фактор борьбы с загрязнением атмосферы городов соединениями тяжелых металлов. В кн.: Оптимизация воздействия природной среды. М.: Медицина, 1981. С. 40 – 85.
187. Молчанов А. А. Влияние леса на окружающую среду. М.: Наука, 1973. 360 с.
188. Молчанов А. А. Воздействие антропогенных факторов на лес. М.: Наука, 1978. 136 с.
189. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 1996 р. (скорочений виклад). К., 1997. 95 с.
190. Національна доповідь України: Конференція ООН. Навколишнє середовище і розвиток Ойкумена. Український екологічний вісник. 1991. № 3. С. 26 – 48.
191. Нестеров Н. С. Очерки по лесоведению. М.: Сельхозгиз, 1960. 486 с.
192. Новаковський Л. Я., Добряк Д. С., Сизоненко А. И. Противоэрозионная организация территории. К.: Наукова думка, 1990. 125 с.
193. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 742 с.
194. Озеленение городов. Киев: Будівельник, 1966. 344 с.
195. Олійник В. С., Вітер Р. М. Лісознавство: [курс лекцій]. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2011. 264 с.



196. Охрана и оптимизация окружающей среды (под. ред. А. А. Лаптева). К.: Лыбидь, 1990. 256 с.
197. Парнікоза І. Ю., Шевченко М. С. Сучасний стан популяцій деяких рідкісних рослин Голосіївського лісу: [монографія]. 2007. С. 61 – 73.
198. Парнікоза І. Ю., Іноземцева Д. М. Сучасний стан ценопопуляцій рідкісних рослин регіонального ландшафтного парку «Лиса гора» (м. Київ). Укр. ботан. журн. 2005. № 5. Т. 62. С. 649 – 655.
199. Парнікоза І., Вортман Д. Природа Києва. Ілюстрована історія Києва (під ред. В. Смоля). К.: Фенікс, 2012. 424 с.
200. Пастернак П. С. Проблема использования леса как средства защиты окружающей среды. Лесоводство и агролесомелиорации. К.: Урожай, 1981. Вып. 60. С. 7 – 11.
201. Паулюкявичюс Г. Б. Роль леса в разработке долгосрочной стратегии охраны природы Литвы: Междунар. конф. «Проблемы лесоведения и лесной экологии». М. 1990. Часть 1. С. 49 – 51.
202. Паулюкявичюс Г. Б. Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов. М.: Наука, 1989. 215 с.
203. Перени Имре. Город, человек, окружающая среда. Проблемы рекреации в градостроительстве. Будапешт, 1981. 188 с.
204. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Ведмідь М. М. Системи захисту ґрунтів від ерозій. К.: Златояр, 2004. 435 с.
205. Пойкер Х. Культурный ландшафт: формирование и уход. М.: Агропромиздат, 1987. 176 с.
206. Полупан М. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: [навчальний посібник]. К.: Колообіг, 2005. 304 с.
207. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України (за ред. М. І. Полупана). К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
208. Порайонний асортимент дерев і кущів України (за ред. О. А. Калініченка). К., 1998. 187 с.

209. Программа и методика биогеоценологических исследований (под. ред. В. Н. Сукачева и Н. В. Дылиса). М.: Наука, 1966. 334 с.
210. Пряхин В. Д., Николаенко В. Т. Пригородные леса. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 248 с.
211. Рахтеенко И. Н. Корневые системы древесных и кустарниковых пород. М., 1952. 108 с.
212. Рекреационное использование лесов (под. ред. С. А. Генсирука, М. С. Нижник, Р. Р. Возняк). К.: Урожай, 1987. 248 с.
213. Репшас Э. А. Оптимизация рекреационного лесопользования. М.: Наука, 1994. 240 с.
214. Рижов О. М., Бровко Ф. М. Вплив антропогенного ущільнення ґрунтів на їх фізичні та водні властивості. Наук. вісник НУБіП України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171 (3). С. 207 – 2012.
215. Родичкин И. Д. Человек, среда, отдых. К.: Будивельник, 1977. 159 с.
216. Рубцов Л. И. Ландшафтное формирование лесных насаждений в зеленой зоне г. Киева. Материалы совещания «Проблемы массового отдыха в загородных условиях». М.: Союз архитекторов СССР, 1966. С. 163 – 172.
217. Самоплавський В. І. Лісове господарство України на зламі тисячоліть. Наук. вісник НАУ. Серія: Лісівництво. 1997. Вип. 25. С. 11 – 19.
218. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво (за ред. В. Є. Свириденка): [підручник]. К.: Арістей, 2004. 544 с.
219. Северин С. И. Комплексное озеленение в благоустройстве городов. Киев: Будівельник, 1975. 232 с.
220. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. Полевая геоботаника. 1964. Т. 3. С. 146 – 208.
221. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк., 1962. 378 с.
222. Серебрякова Т. И. Учения о жизненных формах растений на современном этапе: Итоги науки и техники. В кн.: Ботаника. М.: ВИНТИ, 1972. Т. 1. С. 84 – 169.

223. Сидоренко В. Ф. Исследование влияния крупных зеленых массивов на состояние воздушного бассейна города. В кн.: Вопросы планировки и эстетического решения при застройке городов. 1981. С. 30 – 42.
224. Сидоренко О. І., Міндер В. В., Ковалевський С. Б., Шумик М. І. Методика добору деревних рослин для формування паркових насаджень в умовах складного рельєфу: [науково-методичні рекомендації]. К., 2017. 53 с.
225. Система мероприятий против эрозии почв (под. ред. И. Н. Сазонова, М. А. Штофеля, А. И. Пилипенко). К.: Вищ. шк., 1984. 246 с.
226. Сытник К. М. Дыхание города. Известие, 1976.
227. Сытник К. М. Теоретические основы и практические проблемы охраны окружающей среды. Научно-технический прогресс и охрана окружающей природной среды: тезисы докладов. К., 1975. С. 7 – 9.
228. Смит У. Х. Лес и атмосфера. Взаимодействие между лесными экосистемами и примесями атмосферного воздуха (под ред. А. С. Керженцева). М.: Прогресс, 1985. 430 с.
229. Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. 248 с.
230. Тарас Я. Н. Особенности формирования системы зеленых пространств города. В кн.: Вопросы планировки и эстетического решения при застройке городов. 1981. С. 25 – 28.
231. Тарасенко В. П. Лес в жизни человека. Минск: Ураджай, 1988. 118 с.
232. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.: Гослесбумиздат, 1955. 600 с.
233. Тюльпанов Н. М. Лесопарковое хозяйство [2-е изд.]. М.: Стройиздат, 1975. 160 с.
234. Формирование растительного покрова при оптимизации ландшафта: материалы второй всесоюзной школы Каунас (отв. ред. К. Эрингис). Вильнюс, 10-14 сент. 1979 г. 206 с.
235. Фролов А. К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем. 1998. 328 с.

236. Хилми Г. Ф. Теоретическая биогеофизика леса. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 208 с.
237. Хенбеков И. И. Влияния леса на окружающую среду. М.: Лесн. пром-ть, 1980. 133 с.
238. Червона книга України. Рослинний світ (під заг. ред. акад. НАН України Ю. Р. Шеляг–Сосонка). К.: Вид-во «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1996. 606 с.
239. Червона книга України. Рослинний світ (під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха). К.: Вид-во «Глобалколсантинг», 2009. 912 с.
240. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.
241. Чернышов А. А. Об оптимальной противоэрозионной лесистости равнинных районов УССР. Лесоводство и агролесомелиорация. К.: Урожай, 1972. Вип. 29. С. 15 – 17.
242. 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.
243. 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». Том 8, № 5 – 6. 2016. С. 11 – 18.
244. Черномаз Н. М. Екологічні особливості, таксономічна та просторова структура насаджень схилів Сирецького дендропарку та його околиць у м. Києві. Наукові доповіді НУБіП України. № 4 (61)). 2016. Режим доступу до ресурсу: <http://nd.nubip.edu.ua/>
245. Черномаз 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.
246. Черномаз 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.

247. Черномаз Н. М. Перспективи використання лісової рослинності схилівих 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.

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

249. Черномаз Н. М., Горелов 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 ресурсу: <http://lib.udau.edu.ua>

250. Швевс Г. И. Теоретические основы эрозиоведения. К.: Высшая шк., 1981. 219 с.

251. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Стойко С. М., Вакаренко Л. П. Ліси України. Сучасний стан, збереження, використання. К., 1996. 32 с.

252. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Устименко П. М., Попович С. Ю., Вакаренко Л. П. Зелена книга України. Ліси. К.: Наук. думка, 2002. 256 с.

253. Шикун М. К., Тараріко О. Г. Ерозія ґрунтів і ґрунтозахисне землеробство. К.: Урожай, 1976. 84 с.

254. Шпак И. С. Влияние леса на водный баланс водосборов. К.: Наукова думка, 1968. 284 с.

255. Штофель М. О. Лісова меліорація. Основи агролісомеліоративного районування та принципи добору деревних та кущових порід для лісомеліоративних насаджень. К.: НАУ, 2004. 40 с.

256. Шумик М. І. Інтродукційна популяція як головний елемент у формуванні ботанічних експозицій та оптимізації урбанізованих систем. Режим доступу до ресурсу: [http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2016/26\\_3/36.pdf](http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2016/26_3/36.pdf)

257. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України. Оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. К.: Інститут аграрної економіки, 2003. 273 с.

258. Юхновський В. Ю., Пилипенко О. І., Дударець С. М. Теоретичні і технологічні основи оптимізації системи захисних лісових насаджень: [наук.-метод. реком.]. К.: НАУ, 2008. 31 с.

259. Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Григорюк І. П., Мельничук М. Д. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальний посібник]. К.: Фітосоціоцентр, 2010. 420 с.

260. Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки: [4-те видання, перероблене та доповнене]. К.: Фітосоціоцентр, 2014. 400 с.

261. Arndt Uwe Mueller-Dombois Dieter. Forest of the world. Geojournal. 1988. 17, № 2. P. 161-302.

262. Bassuk N., Whitlow T. Environmental stress in street trees. 1988. № 2. P. 195 – 201.

263. Brod H. G. Vergleichende Betrachtungen uber die Wirkungen verschiedener Auftausalze (NaCl, CaCl<sub>2</sub> und MgCl<sub>2</sub>) auf Geholze. 1988. 11, № 3. P. 129 – 133.

264. Neilsen A. B. Urban forestry for human health and wellbeing. 2007. № 6. P. 195 – 197.

265. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. K.: 1999. 345 p.

## **ДОДАТКИ**

## Додаток А

### Список опублікованих праць здобувача

#### 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. Чорномаз 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. Черномаз 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. **Черномаз Н. М.**, Горелов 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*).

## Додаток Б

## ХРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ

## ПРОБНА ПЛОЩА № 1

Пробна площа №1 розташована у середній частині Надніпрянських схилів південно-східної експозиції (Національний Ботанічний сад ім. М. М. Гришка).



Протяжність схилу 50–70 м, крутизна 45–60 ° (обривистий, стрімкий схил за класифікацією Заславського) [204]. Чітко виражені такі елементи мікрорельєфу, як улоговини, яри та обриви (рис. 1).

Рис. 1. Загальний вигляд крутосхилу (2015 рік, фото автора)

Ґрунти (у місцях, де вони не змиті) сірі лісові, малопотужні (5–10 см), спостерігається вихід на поверхню материнської породи – лесу або лесоподібних суглинків легкого та середнього механічного складу. Кислотність нейтральна (рН=7), повна вологоємність 38,6 %. Ґрунтові води відведені штучною дренажною системою. Живий надґрунтовий покрив на більшості території відсутній, що свідчить про високу інтенсивність ерозійних процесів Підстилка не суцільна, малопотужна до 2 см.

Деревостани досить щільні, зімкнутість крон 0,7–0,9. У верхній та середній частині схилу у першому ярусі переважають насадження з робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), клена гостролистого (*Acer platanoides* L.), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.), липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.). Другий ярус виражений у місцях з меншою зімкнутістю крон та представлений переважно кленом американським (*Acer negundo* L.). На вершині схилу поодинокі зустрічається яблуня

лісова (*Malus sylvestris* Mill.) та груша лісова (*Pyrus communis* L.). Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 1.

Таблиця Б. 1

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	24–32	18–20
<i>Acer platanoides</i>	22–34	18–22
<i>Fraxinus excelsior</i>	22–28	16–18
<i>Tilia cordata</i>	20–24	15–18
ІІ ярус		
<i>Acer negundo</i>	12–18	10–12

Примітка: тут і надалі діаметр стовбура на висоті 1,3 м.

Підлісок середньої щільності (зімкнутість 0,5–0,6), представлений бузиною чорною (*Sambucus nigra* L.), поодинокі – ліщиною звичайною (*Corylus avellana* L.). Спостерігається задовільне природне поновлення клена гостролистого 0,2–0,4 особини/м<sup>2</sup> заввишки 0,8–1,3 м, меншою мірою – ясена звичайного. Відмічено засмічення території побутовим сміттям та витоптування стежок. У цілому санітарний стан насадження можна оцінити як незадовільний – більше ніж половина дерев суховершинні та вражені омелою.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 16,7±1,6 тис. Лк, температура 27,6±0,2 °С, відносна вологість 37,3±0,3 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 2

Пробну площу № 2 закладено у нижній частині схилу, південно-східної експозиції, яка безпосередньо межує з Наддніпрянським шосе (рис. 2). Схил обривистий (стрімкий), крутизною 55–75 °, перепад висот 35–40 м. Сильно виражена водна ерозія (в окремих місцях відмічено виклинювання ґрунтових вод у весняний період) та вихід материнської породи (лесоподібних суглинків та глини) на поверхню.



Рис. 2. Загальний вигляд ПП № 2 (2015 рік, фото автора)

Навесні під час різкого танення снігу спостерігаються зсуви та обвали. У місцях, які не піддаються змиву, ґрунти сірі лісові, малопотужні, кислотність слаболужна (рН=7,5), повна вологоємність 34,1 %. Лісова підстилка товщиною до 3 см.

Просторова структура дендроценозу складна та багаторярусна, що відповідає неоднорідності екологічних умов. Зімкненість крон - висока (0,8–0,9). Перший ярус деревостану представлений дубом черешчатим (*Quercus robur* L.) та кленом гостролистим. У другому ярусі зростає в'яз гладенький (*Ulmus laevis* Pall.), у зволжених місцях – вільха клейка (*Alnus glutinosa* Gaerth.) та робінія звичайна.

У підліску зазвичай бузина чорна, підріст з клена гостролистого, а на освітлених місцях – клена американського. Відмічено задовільне природне

поновлення клена гостролистого середньої щільності 0,4–1,0 особин/м<sup>2</sup>, поодинокі – клена польового (*Acer campestre* L.) та ясена звичайного.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 2.

Таблиця Б. 2

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	48–56	22–24
<i>Acer platanoides</i>	36–40	20–22
ІІ ярус		
<i>Ulmus laevis</i>	22–26	16–18
<i>Alnus glutinosa</i>	16–22	15–17
<i>Robinia pseudoacacia</i>	20–24	15–17

Санітарний стан характеризується сильною захаращеністю, наявністю суховершинних дерев, місцями – густими заростями з дівочого винограду п'ятилисточкового (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch), і тому оцінений нами як незадовільний. Також зазначено сильну засміченість побутовим сміттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 15,7±1,2 тис. Лк., температура 28,9±0,2 °С, відносна вологість 38,5±0,3 %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 3

Пробна площа № 3 розташована у верхній частині південно-східних схилів, крутизною 40–70 °, що класифікується як обривистий та перепадом висот 40–45 м. Мікрорельєф складний – від стрімких урвищ до майже горизонтальних терас.

Ґрунти переважно глинисті, але зустрічаються лесові та піщані прошарки (рис. 3), кислотність кисла (рН=5,0), повна вологоємність 33,8 %. Товщина лісової підстилки 3–4 см. Живий надґрунтовий покрив відсутній.



Рис. 3. Ґрунтовий профіль ПП № 3 (2015 рік, фото автора)

Насадження характеризуються досить різноманітним видовим складом та просторовою структурою. Зімкненість крон 0,5–0,6. У верхній частині схилу у першому ярусі зростають сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) та клен гостролистий, у другому ярусі – в'яз гладенький, ясен звичайний, на освітлених місцях – тополя чорна (*Populus nigra* L.). Таксаційну характеристику насадження наведено у таблиці Б. 3.

Таблиця Б. 3

#### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Pinus sylvestris</i>	26–32	15–20
<i>Acer platanoides</i>	18–24	16–18

II ярус		
<i>Ulmus laevis</i>	16–20	12–15
<i>Fraxinus excelsior</i>	14–20	13–15
<i>Acer platanoides</i>	12–16	10–12
<i>Populus nigra</i>	10–20	12–15

Підлісок представлений глодом одноматочковим (*Crataegus monogyna* Jacq.), ялівецем козацьким (*Juniperus sabina* L.) та скумпією звичайною



(*Cotinus coggygia* Scop). Відзначено природне поновлення клена гостролистого та в'яза гладенького щільністю до 0,3 особини/м<sup>2</sup>.

Санітарний стан насадження незадовільний (рис. 4). Спостерігається сильна захаращеність, наявність вітроломних та уражених гниллю дерев, забруднення території побутовим сміттям.

Рис. 4. Загальний вигляд пробної площі № 3 (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 18,5±1,2 тис. Лк., температура 31,1±0,2 °С, відносна вологість 33,8±0,3 %.



## ПРОБНА ПЛОЩА № 4

Пробну площу № 4 закладено у середній частині північно-східного схилу. Цей



схил є пологим, крутизною 20–25°. Мікрорельєф характеризується наявністю вираженої прируслової тераси. Ерозія незначна.

Ґрунти сірі лісові потужністю 10–15 см, дренавані, глинисті з прошарками лесу (рис. 5.), кислотність слабокисла (рН=6,2), повна вологоємність 40,2 %.

Рис. 5. Ґрунтовий профіль ПП № 4 (2015 рік, фото автора)

Живий надґрунтовий покрив представлений зірочником лісовим (*Stellaria holostea* L.) та кропивою дводомною (*Urtica dioica* L.) у розріджених місцях. Лісова підстилка потужна, товщиною до 5 см.

Деревостан характеризується складною просторовою структурою (рис. 6).



Зімкнутість крон 0,5–0,6. Перший ярус представлено дубом черешчатим, ясенем звичайним, кленом гостролистим та грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.). У другому ярусі трапляється клен американський (на освітлених місцях), в'яз гладенький, підріст клена звичайного та ясена звичайного.

Рис. 6. Загальний вигляд пробної площі № 4 (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 4.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	32–36	18–22
<i>Acer platanoides</i>	22–28	18–20
<i>Fraxinus excelsior</i>	20–24	17–19
ІІ ярус		
<i>Acer negundo</i>	10–16	13–15
<i>Acer platanoides</i>	8–10	10–14
<i>Ulmus laevis</i>	14–20	12–15
<i>Fraxinus excelsior</i>	5–10	8–14
<i>Carpinus betulus</i>	12–16	8–12

У підліску – бузина чорна, бруслина європейська (*Euonymus europaeus* L.), ліщина звичайна, глід одноматочковий. Підріст – клен польовий, молоді дерева клена гостролистого та ясена звичайного.

Санітарний стан у цілому задовільний, але необхідне видалення сухостійних та вітроломних дерев, розчистка сміття.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $18,0 \pm 1,4$  тис. Лк., температура  $32,1 \pm 0,3$  °С, відносна вологість  $31,5 \pm 0,2$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 5

Розташована в урочищі Аскольдова могила. Схил північно-східної експозиції, верхня частина, крутизною 16–20 ° (крутий). Висота над рівнем Дніпра 70–80 м. Схил затерасований, яскраво виражена яружно-балочна система.

Ґрунти сірі лісові, товщиною 25–30 см на лесовидних суглинках (рис. 7).



Кислотність слаболужна (рН=7,2), повна вологемкість 50,1 %. У верхньому шарі, ґрунт щільно пронизаний корневими системами дерев та ходами черв'яків. Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Наявність лісової підстилки товщиною до 5 см.

Рис. 7. Ґрунтовий профіль ПП № 5 (2015 рік, фото автора)

Насадження характеризуються різноманітним видовим складом (рис. 8). Зімкнутість крон 0,7–0,8. У першому ярусі переважає клен гостролистий,



гірकोкаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), робінія звичайна, ясен звичайний та поодинокі дуб черешчатий та дуб червоний (*Quercus rubra* L.). Другий ярус – клен гостролистий

Рис. 8. Загальний вигляд насадження (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 5.

Таблиця Б. 5

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	24–36	18–22
<i>Quercus robur</i>	16–20	17–19
<i>Quercus rubra</i>	22–24	15–17
<i>Aesculus hippocastanum</i>	22–24	20
<i>Fraxinus excelsior</i>	20–22	15–17
<i>Robinia pseudoacacia</i>	16–22	12–15
ІІ ярус		
<i>Acer platanoides</i>	6–8	5–7

Природне поновлення з клена гостролистого та ясена звичайного щільністю 3–7 особини/м<sup>2</sup>, поодинокі гіркокаштан звичайний (рис. 9). Підлісок на площі відсутній.



Санітарний стан деревостану є задовільним. Поодинокі трапляються сухостійні дерева та засмічення території. Наявність системи дренажу (колодязі) та доріжок з твердим покриттям.

Рис. 9. Природне поновлення на ПП № 5 (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 8,7±1,0 тис. Лк., температура 28,6±0,2 °С., відносна вологість 61,3±0,1 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 6

Пробна площа № 6 розташована в урочищі Аскольдова могила в середній частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною 30–35 °, що класифікується як сильно крутий. Висота над Дніпром 30 м, протяжність 110–120 м.

Ґрунти сірі лісові опідзолені, товщиною 18–25 см на лесовидних суглинках



(рис. 10). Кислотність слабокисла (рН=6,4), повна вологемкість 43,6 %.

Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Лісова підстилка слабовиражена, товщиною 1–2 см, місцями відсутня.

Рис. 10. Ґрунтовий профіль ПП № 6 (2015 рік, фото автора)

Насадження досить бідного видового складу та спрощеної просторової



структури (рис. 11). Зімкнутість крон 0,6–0,7. У першому ярусі зростає клен гостролистий та ясен звичайний, поодинокі на площі зростає тополя сіривата (*Populus canescens* (Aiton) Sm.). Другий ярус представлений грабом звичайним.

Рис. 11. Загальний вигляд ПП № 6 (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники деревостану наведені у таблиці Б. 6.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	20-22	15-17
<i>Fraxinus excelsior</i>	22-24	17-20
<i>Populus canescens</i>	20-24	15-17
ІІ ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	12-16	12

Підріст з клена гостролистого та граба звичайного. У наслідок осушення території наявності дренажних систем (колодязів) природне поновлення не спостерігається. Підлісок на всій пробній площі відсутній.



Санітарний стан території задовільний, але поодинокі трапляються захаращеність території сухостоєм та побутовим сміттям. По всій території наявна дренажна система з колодязів, яка зображена на рис. 12.

Рис. 12. Дренажна система колодязів (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $11,6 \pm 1,5$  тис. Лк., температура  $29,1 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $59,0 \pm 0,1$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 7

Пробна площа № 7 розташована в урочищі Аскольдова могила в нижній частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною 10–15 °, що класифікується як сильнопохилий. Висота над Дніпром 15–20 м, протяжність 200 м. Чітко виражені елементи мікрорельєфу (балки).



Ґрунти сірі лісові, товщиною 15–20 см, легкого механічного складу, з прошарками піску та глини, алювіальні, деструктовані (рис. 13). Кислотність нейтральна (рН=7,0), повна вологоємність 36,4 %. Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Наявність лісової підстилки товщиною 5–8 см.

Рис. 13. Ґрунтовий профіль ПП № 7 (2015 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, різноманітного видового складу (рис. 14).



Зімкнутість 0,7–0,8. У першому ярусі зростає тополя сіривата, ясен звичайний, клен гостролистий. Другий ярус формують види: в'яз гладенький, клен гостролистий, клен польовий та поодинокі в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds).

Рис. 14. Загальний вигляд насадження (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 7.

## Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus canescens</i>	68–80	22–25
<i>Fraxinus excelsior</i>	48–52	20–24
<i>Acer platanoides</i>	40–48	18–22
ІІ ярус		
<i>Ulmus laevis</i>	20–24	16
<i>Ulmus glabra</i>	16–20	14–16
<i>Acer platanoides</i>	10	8–10
<i>Acer campestre</i>	8–10	5–8

Підлісок представлений бузиною чорною. Наявне лісове поновлення з клена



гостролистого щільністю 6–8 особин/м<sup>2</sup> та ясена звичайного щільністю 2–3 особин/м<sup>2</sup> (рис. 15).

Підріст розташований по площі рівномірно, досить щільний та представлений кленом гостролистим та робінією звичайною.

Рис. 15. Загальний вигляд підросту та лісового поновлення (2015 рік, фото автора)

Санітарний стан насадження не задовільний, присутня велика частка вігломних та суховершинних дерев. Відмічено наявність дренажної системи.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 9,3±1,3 тис. Лк., температура 29,9±0,1 °С, відносна вологість 54,3±0,1 %.



## ПРОБНА ПЛОЩА № 8

Пробну площу № 8 закладено в урочищі Аскольдова могила, в середній



частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною 6–8°, що класифікується як слабопохилий (рис. 16). Висота над Дніпром 35–40 м, протяжність 80–100 м. Добре розвинута яружно-балочна система, рельєф виположений.

Рис. 16. Загальний вигляд схилу (2015 рік, фото автора)

Ґрунти змиті сірі лісові (рис. 17), малопотужні, товщиною до 5 см,



підстилаючи порода – глина. Кислотність слабокисла (рН=5,5), повна вологоємність 45,3 %.

Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Наявність лісової підстилки товщиною 3–4 см.

Рис. 17. Ґрунтовий профіль ПП № 8 (2015 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, але бідного видового складу. Тут зростає клен гостролистий, ясен звичайний, дуб черешчатий, клен польовий і гостролистий. Зімкнутість крон у насадженні 0,7–0,8.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 8.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	28–32	18
<i>Fraxinus excelsior</i>	32–36	20
<i>Quercus robur</i>	24–28	16–18
ІІ ярус		
<i>Acer campestre</i>	5	10
<i>Acer platanoides</i>	6–8	7–8

Підріст спостерігається тільки у вікнах з клена гостролистого, висотою 2,5–



3 м. У підліску зростає бруслина європейська. Лісове поновлення з клена гостролистого щільністю 2–2,5 особин/м<sup>2</sup> та ясена звичайного 0,4–0,6 особин/м<sup>2</sup>, що зображене на рис. 18.

Рис. 18. Лісове поновлення на ПП № 8 (2015 рік, фото автора)

Санітарний стан території задовільний, але поодинокі зустрічаються сухостійні дерева та засмічення побутовим сміттям.

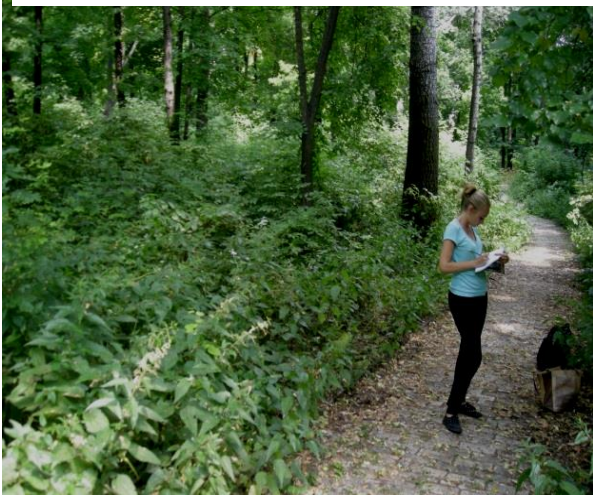
Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 10,8±1,5 тис. Лк., температура 29,9±0,2 °С, відносна вологість 55,0±0,2 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 9

Пробна площа № 9 розташована в урочищі Аскольдова могила у верхній частині схилу північно-східної експозиції, крутизною до 3 °, що класифікується як слабопологий. Висота над Дніпром 80–90 м.

Ґрунти сірі лісові, потужні, товщиною 50 см і більше, насипні на лесовидних суглинках. Кислотність слаболужна (рН=7,3), повна вологоємність 43,9 %.

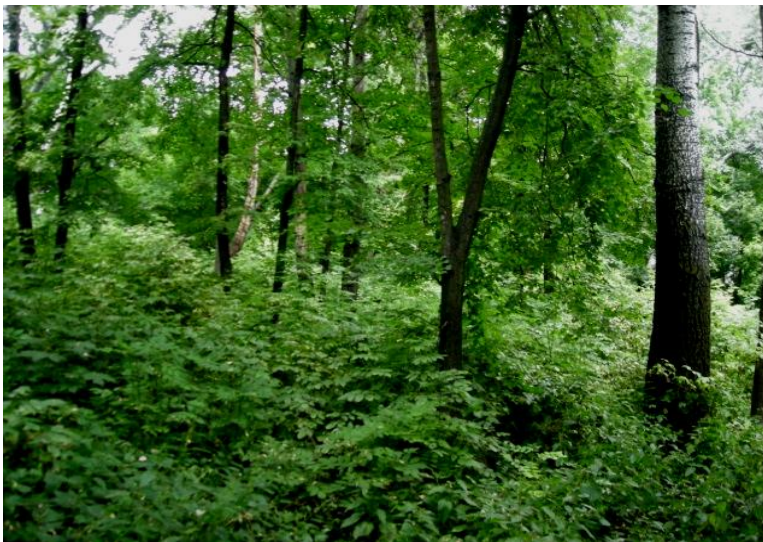
Живий надґрунтовий покрив спостерігається тільки у вікнах та досить



щільний. Представлений таки видами: кропива жалка (*Urtica urens* L.), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.) та виноград дівочий, представлено на рис. 19. Лісова підстилка слабовиражена товщиною 1–2 см.

Рис. 19. Щільний трав'яний покрив на ПП № 9 (2015 рік, фото автора)

Насадження паркове, багаторярусне. Тут зростає липа серцелиста, липа



широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.) тополя сірувата, робінія звичайна, поодинокі клен–явір (*Acer pseudoplatanus*) та клен американський (рис. 20.). Зімкнутість крон 0,3–0,4 з не суцільно вираженими вікнами.

Рис. 20. Загальний вигляд паркового насадження (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 9.

Таблиця Б. 9

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Tilia cordata</i>	32–36	18–21
<i>Tilia platyphyllosm</i>	28–34	17–19
<i>Populus canescens</i>	72–80	23
ІІ ярус		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	12–14	12–15
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8–12	10
<i>Acer negundo</i>	6–10	8–9

Підлісок представлений бузиною чорною. Лісове поновлення наявне тільки у вікнах з ясена звичайного щільністю 0,5–0,6 особин/м<sup>2</sup> та тополі сіруватої щільністю



0,1–0,2 особин/м<sup>2</sup>, що зображено на рис. 21.

Санітарний стан території задовільний.

Поодинокі трапляються суховершинні дерева та засміченість побутовим сміттям.

Оскільки це паркове насадження, присутній антропогенний чинник – наявність доріжок із твердим покриттям.

Рис. 21. Лісове поновлення на ПП № 9 (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 20,7±3,0 тис. Лк., температура 30,5±0,2 °С, відносна вологість 53,6±0,1 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 10

Пробна площа № 10 розташована в Маріїнському парку у верхній частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною 12–15 °, що класифікується як сильнопохилих, протяжність 100 м.

Ґрунти деструктовані, по типу сірих лісових (рис. 22), верхній шар товщиною



40 см, на лесовидних суглинках з прошарками глини.

Кислотність нейтральна (рН=6,8), повна вологоємність 38,6 %. Верхні горизонти пронизані корневими системами дерев, що свідчить про його легкий механічний склад.

Живий надґрунтовий покрив на значній площі відсутній у зв'язку з ерозійними процесами (змиви ґрунту). Лісова підстилка товщиною до 3 см, суцільна та пухка.

Рис. 22. Ґрунтовий профіль ПП № 10 (2015 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, видовий склад досить різноманітний. Зімкнутість крон 0,6–0,7. У верхній частині схилу у першому ярусі зростає: клен гостролистий, ясен звичайний, робінія звичайна, тополя чорна та тополя сіріюча. Деревна рослинність другого ярусу представлена меншою кількістю видів, в основному це ясен звичайний та клен гостролистий.

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 10.

Таблиця Б. 10

### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
I ярус		
<i>Acer platanoides</i>	32–38	18–20
<i>Fraxinus excelsior</i>	34–38	20–22
<i>Robinia pseudoacacia</i>	42–44	21–23

## Продовження таблиці Б. 10

<i>Populus nigra</i>	44–48	18–20
<i>Populus canescens</i>	38–42	18–20
II ярус		
<i>Fraxinus excelsior</i>	5–7	6–10
<i>Acer platanoides</i>	12–18	12–14

Підріст досить щільний, поодинокі з клена польового та порослевого клена американського. Спостерігається задовільне природне поновлення з клена гостролистого щільністю 0,7 особин/м<sup>2</sup> та поодинокі клена польового та ясеня звичайного.

Санітарний стан насадження незадовільний – спостерігається досить значне



засмічення побутовим сміттям, велика частка сухостійних та вітроломних дерев, що видно на (рис. 23) та ураження хворобами.

Антропогенний чинник – наявність серпантинних доріжок з твердим покриттям та значне рекреаційне навантаження.

Рис. 23. Насадження ПП № 10 у незадовільному санітарному стані (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 3,9±0,1 тис. Лк., температура 27,4±0,1 °С, відносна вологість 40,2±0,7 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 11

Пробна площа № 11 закладена у середній частині схилу Маріїнського парку. Експозиція схилу північно-східна, протяжність 80 м, крутизна 20–23 °, що класифікуються як сильно крутий.

Ґрунти деструктовані по типу сірих лісових (рис. 24), товщина верхнього шару 20–22 см, материнська порода лесовидний суглинок, легкого механічного складу з прошарками піску у 10–15 см. Кислотність нейтральна (рН=6,8), повна вологоємність 34,3 %.



Рис. 24. Ґрунтовий профіль ПП № 11 (2015 рік, фото автора)

У зв'язку з досить великою крутизною схилу, навесні з різким сніготанення спостерігається руйнування верхнього шару ґрунту та обвали (рис. 25). Як наслідок, відсутність живого надґрунтового покриву. Лісової підстилки товщиною до 2 см, розміщена по площі не суцільно.



Рис. 25. Загальний вигляд крутосхилу ПП № 11 (2015 рік, фото автора)

Насадження характеризується бідним видовим складом. Зімкнутість крон 0,6–0,7. У першому ярусі переважає клен гостролистий та поодинокі береза повисла (*Betula pendula* Roth.); у другому ярусі клен польовий.

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 11.

Таблиця Б. 11

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	28–34	19–20
<i>Betula pendula</i>	28–30	19–20
ІІ ярус		
<i>Acer campestre</i>	8–10	12–14

Природне поновлення спостерігається тільки у вікнах з клена гостролистого щільністю 0,1–0,2 особин/м<sup>2</sup>. Підлісок на площі відсутній.

Санітарний стан території незадовільний, оскільки присутня велика частка вітроломних дерев та засміченість території побутовим сміттям. Антропогенний чинник – дренажність та терасування схилів, наявність доріжок з твердим покриттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 2,8±0,3 тис. Лк., температура 27,3±0,1 °С, відносна вологість 41,4±0,6 %.



## ПРОБНА ПЛОЩА № 12

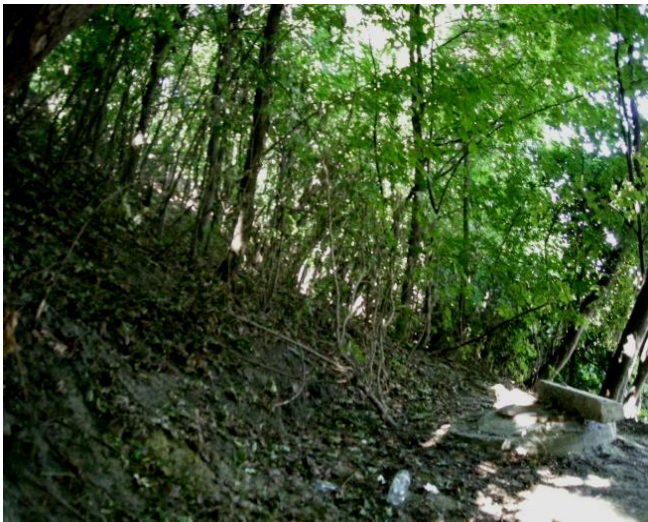
Пробна площа № 12 розташована у нижній частині Маріїнського парку. Схил північно-східної експозиції, крутизною 30–35 °, що класифікується як сильнокрутий, протяжністю 100 м.

Ґрунти сірі лісові, малопотужні, товщиною 18–20 см, з прошарками піску, деструктовані (рис. 26), материнська порода лес. Кислотність слабокисла рН=6,2, повна вологоємність 46,9 %. Живий надґрунтовий покрив відсутній. Лісова підстилка малопотужна, товщиною 1–2 см.



Рис. 26. Ґрунтовий профіль ПП № 12 (2015 рік, фото автора)

У зв'язку із значним зволоженням ґрунту (близькість до річки Дніпро) спостерігається вклинювання ґрунтових вод на поверхню (рис. 27), у наслідок чого



видовий склад представлений мезо– та гігрофітами. У першому ярусі – клен гостролистий, тополя італійська пірамідальна (*Populus italica* (Du Roi) Moench), в'яз гладенький; другий ярус – ясен звичайний та робінія звичайна. Зімкнутість крон досить висока 0,8–0,9.

Рис. 27. Загальний вигляд ПП № 12 із системою дренажних колодязів (2015 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 12.

Таблиця Б. 12

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	28–42	18–20
<i>Populus italica</i>	46–52	24–28
<i>Ulmus laevis</i>	22–28	15–18
II ярус		
<i>Fraxinus excelsior</i>	12–14	13–15
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5–8	8–10

У підліску бузина чорна та порослевий клен американський, поодинокі зустрічаються шипшина собача (*Rosa canina* L.). Підріст розташований по площі гніздами, з клена гостролистого щільністю 0,2–0,4 особин/м<sup>2</sup> та поодинокі робінії звичайної.

Санітарний стан оцінено як незадовільний, спостерігається значна частка сухостійних, вітроломних дерев та засміченість території побутовим сміттям. Антропогенний чинник – наявність доріжок з твердим покриттям та штучна дренажізованість ґрунтових вод з густою мережею дренажних магістралей та колодязів.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 2,2±0,4 тис. Лк., температура 27,4±0,2 °С, відносна вологість 40,5±0,2 %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 13

Пробна площа № 13 закладена у нижній частині Маріїнського парку поруч з Пішохідним мостом. Експозиція схилу північно-східна, крутизна 12–15 °, що класифікується як сильно похилий, протяжність 100 м.

Ґрунти сірі лісові (рис. 28), малопотужні, товщиною до 40 см, з прошарками



глини та піску, материнська порода – лес. Кислотність нейтральна (рН=6,6), повна вологоємність 57,2 %.

Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Лісової підстилки малопотужна, товщиною 2–3 см.

Рис. 28. Ґрунтовий профіль ПП № 13 (2015 рік, фото автора)

Насадження одноярусне, паркове. Зімкнутість крон 0,4–0,5. Спостерігається вклинювання ґрунтових вод на поверхню, таким чином деревостан представлений вологолюбивими видами: тополя біла (*Populus alba* L.), верба біла (*Salix alba* L.), тополя берлінська (*Populus x berolinensis* Dippel.) та клен американський.

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 13.

Таблиця Б. 13

#### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
I ярус		
<i>Populus alba</i>	24–32	20–21
<i>Salix alba</i>	24–48	20–24
<i>Populus x berolinensis</i>	38–44	22–24
<i>Acer negundo</i>	28–32	18–20

У зв'язку з невисокою зімкненістю насадження, лісове поновлення досить різноманітне (клен гостролистий, ясен звичайний та клен–явір) щільністю 0,8–1,2 особин/м<sup>2</sup>. Підріст складається з клена-явора, в'яза гладенького, клена гостролистого, ясена звичайного та клена американського. У підліску бузина чорна та порослевий клен американський.

Санітарний стан характеризується сильною захаращеністю вітроломними та



суховершинними деревами, що можна побачити на рис. 29.

По площі рівномірно розміщені меліоративні споруди (дренажні колодязі), які слугують для видалення надлишкової ґрунтової вологи. Досить високе антропогенне навантаження (витоптування доріжок, засміченість території побутовим сміттям) та рекреаційне навантаження.

Рис. 29. Загальний вигляд насадження (2015 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 4,2±0,4 тис. Лк., температура 30,9±0,2 °С, вологість 34,6±0,3 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 14

Пробна площа № 14 закладена у середній частині схилу, поруч з Пішохідним мостом та вул. Паркова дорога (рис. 30). Схил північно-східної експозиції, крутизною 22–25 ° (сильнокрутий).



Рис. 30. Загальний вигляд пробної площі (2015 рік, фото автора)

Ґрунти по типу сірих лісових (рис. 31), насипні, деструктовані, товщиною 40–45 см, на піщаній і лесовій материнській породі. Кислотність нейтральна (рН=6,8), повна вологоємкість 42,4 %.



На пробній площі не суцільно наявний живий надґрунтовий покрив – кропива жалка, дівочий виноград п'ятилисточковий та хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.).

Рис. 31. Ґрунтовий профіль ПП № 14 (2015 рік, фото автора)

Насадження представлене таким видовим складом: клен сріблястий (*Acer saccharinum* L.), клен гостролистий, ясен звичайний, в'яз гладенький та клен американський. Зімкнутість крон 0,7–0,8.

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 14.

Таблиця Б. 14

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer saccharinum</i>	24–26	15–18
<i>Acer platanoides</i>	24–26	16–20
ІІ ярус		
<i>Acer negundo</i>	12–18	15–17
<i>Fraxinus excelsior</i>	20–22	12–14
<i>Ulmus laevis</i>	12–16	10–12

Наявність лісового поновлення з клена гостролистого, ясена звичайного та гіркокаштана звичайного щільністю 2–4 особин/м<sup>2</sup>, спостерігається тільки у вікнах; під пологом насадження відсутнє. Підлісок на пробній площі відсутній.

Санітарний стан оцінено як задовільний, але потрібно провести видалення сухостійних та вітроломних дерев.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 2,8±0,2 тис. Лк., температура 29,3±0,1 °С, відносна вологість 38,2±0,7 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 15

Пробна площа № 15 розміщена поблизу арка Дружби народів у верхній частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною 18–20 °, що класифікується як крутий, протяжність 80 м.

Ґрунти по типу сірих лісових: верхній шар (рис. 2), товщиною 3–5 см, змитий;



нижній шар – лесовидний суглинок. Кислотність нейтральна (рН = 6,9), повна вологоємність 39,9 %.

Живий надґрунтовий покрив зустрічається тільки у вікнах та представлений такими видами – чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.), кропива жалка, глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum* L.). Лісова підстилка розміщена рівномірно по площі, слабopotужна товщиною 1–2 см.

Рис. 32. Ґрунтовий профіль ПП № 15 (2016 рік, фото автора)

Насадження одноярусне, бідного видового складу. Тут зростає клен



гостролистий, робінія звичайна та клен–явір (рис. 33). Зімкнутість крон 0,5–0,6.

У підліску – бузина чорна та клен американський. Підріст наявний тільки у вікнах з клена гостролистого, щільністю 0,5–1,3 особин/м<sup>2</sup>.

Рис. 33. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 15.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Acer platanoides</i>	24–32	16–18
<i>Robinia pseudoacacia</i>	20–24	15–18
<i>Acer pseudoplatanus</i>	28–34	18–20

Санітарний стан території та насадження задовільний. Антропогенне навантаження – наявність доріжок з твердим покриттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $5,5 \pm 0,9$  тис. Лк., температура  $28,3 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $37,5 \pm 0,2$  %.



## ПРОБНА ПЛОЩА № 16

Пробна площа № 16 розташована в урочищі Китаєве (Голосіївський район) у нижній частині схилу, північно-західної експозиції, крутизною 3–5°, що класифікується, як пологий, протяжністю 110 м. Чітко виражений яружно-балочний мікрорельєф.

Ґрунти – сірі лісові (рис. 34), товщиною 15–20 см, легкого механічного складу,

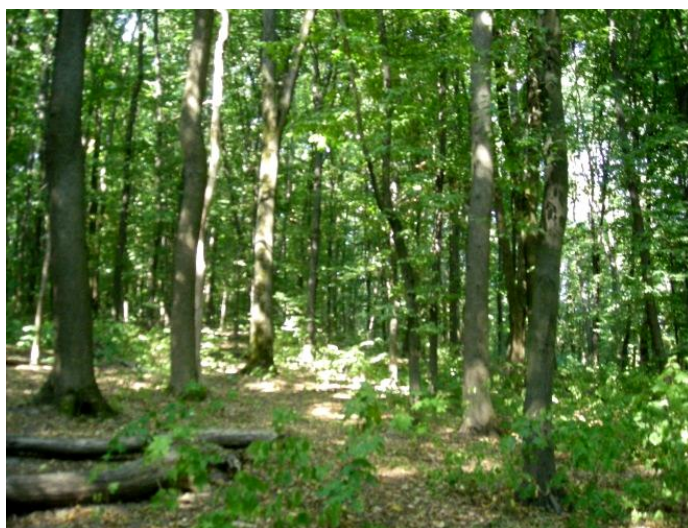


материнська порода лес. Верхні шари ґрунту пронизані мережею корневих систем. Кислотність нейтральна (рН=6,5,) повна вологоємність 54,0 %.

Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Лісова підстилка розміщена рівномірно по площі, товщиною до 2 см.

Рис. 34. Ґрунтовий профіль ПП №16 (2016 рік, фото автора)

Деревостан однарусний, спрощеного видового складу: ясен звичайний, граб



звичайний, липа серцелиста та клен гостролистий (рис. 35). Зімкнутість крон–0,8. Природне поновлення з клена гостролистого, щільністю 2–4 особин/м<sup>2</sup> та граба звичайного 0,4–0,8 особин/м<sup>2</sup>. Підлісок на всій території відсутній.

Рис. 35. Загальний вигляд насадження (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені у таблиці Б. 16.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Fraxinus excelsior</i>	32–44	20–23
<i>Carpinus betulus</i>	18–28	18–20
<i>Tilia cordata</i>	32–36	19–21
<i>Acer platanoides</i>	22–28	15–18

Санітарний стан насадження задовільний, поодинокі трапляються сухостійні дерева. Досить високе рекреаційне навантаження.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $12,8 \pm 1,0$  тис. Лк., температура  $30,3 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $46,6 \pm 0,2$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 17

Пробна площа № 17 розташована в урочищі Китаєве у середній частині схилу, північно-західної експозиції, крутизною до 3 °, що класифікується як слабопологий, протяжністю 100 м без наявності мікрорельєфу.

Ґрунти сірі лісові (рис. 36), товщиною 20–25 см, материнська порода лес.



Кислотність нейтральна (рН=6,5), повна вологемкість 40,4 %. У верхньому шарі пронизані кореневими системами.

Наявність живого надґрунтового покриву спостерігається тільки у вікнах, з конвалії травневої (*Convallaria majalis* L.), зірочника лісового та купини лікарської (*Polygonatum officinale* L.). Лісова підстилка розміщена по території рівномірно, товщиною до 3 см.

Рис. 36. Ґрунтовий профіль ПП № 17 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне (рис. 37), але спрощеного видового складу: дуб черешчатий, ясен звичайний, клен гостролистий, липа серцелиста та граб звичайний.



Зімкнутість крон 0,5–0,6. Відзначено добре насіннєве поновлення з клена гостролистого, щільністю 1–1,2 особин/м<sup>2</sup> та поодинокі граба звичайного і ясен звичайного. Підріст з клена гостролистого, граба звичайного та липи серцелистої висотою 1,5–2,0 м. У підліску зростає бузина чорна та бруслина європейська.

Рис. 37. Загальний вигляд дендроценозу на пробній площі (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 17.

Таблиця Б. 17

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	24–28	17–19
<i>Fraxinus excelsior</i>	22–34	19–21
<i>Acer platanoides</i>	22–28	16–18
<i>Tilia cordata</i>	24–26	16–18
ІІ ярус		
<i>Carpinus betulus</i> .	8–10	7–9

Санітарний стан насадження не задовільний, велика частка сухостійних дерев та засміченість території побутовим сміттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 8,2±1,2 тис. Лк., температура 29,7±0,1 °С, відносна вологість 46,4±0,4 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 18

Пробна площа № 18 розташована в урочищі Китаєве у верхній частині схилу, східної експозиції, крутизною 20–22°, що класифікується як сильнокрутий, протяжністю 120 м. Спостерігається наявність елементів мікрорельєфу – улоговини.

Ґрунти сірі лісові, потужні товщиною 70 см (рис. 38), материнська порода лес.



Кислотність слаболужна (рН=7,2), повна вологоємність 47,8 %.

Живий надґрунтовий покрив з купини лікарської та чистотілу звичайного. Лісова підстилка розміщена по території рівномірно, товщиною до 1 см.

Рис. 38. Ґрунтовий профіль ПП № 18 (2016 рік, фото автора)

Насадження одноярусне, бідного видового складу: ясен звичайний та клен



гостролистий (рис. 39). Зімкнутість крон 0,4–0,5. Підріст наявний тільки у вікнах з клена гостролистого висотою 2–3 м. У підліску бруслина європейська. Насінневе поновлення спостерігається тільки у вікнах з клена гостролистого щільністю 0,2–0,8 особин/м<sup>2</sup>.

Рис. 39. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 18.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Fraxinus excelsior</i>	32–34	19–21
<i>Acer platanoides</i>	24–28	17–18

Санітарний стан насадження незадовільний, на площі велика частина повалених дерев, засміченість побутовим сміттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $21,4 \pm 1,5$  тис. Лк., температура  $31,3 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $43,4 \pm 0,2$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 19

Пробна площа № 19 розташована в урочищі Китаєве у верхній частині схилу, північно-східної експозиції, крутизною до 10 °, що класифікується як похилий, протяжністю 70 м.

Ґрунти сірі лісові (рис. 40), товщиною 40 см, потужні, легкого механічного складу, материнська порода лес. Кислотність слабокисла (рН=5,5), повна вологоємність 50,1%.



Живий надґрунтовий покрив наявний тільки у вікнах, зростає групами та представлений: копитняком європейським та зірочником лісовим. Лісова підстилка розміщена рівномірно по площі, товщиною 3–4 см.

Рис. 40. Ґрунтовий профіль ПП № 19 (2016 рік, фото автора)

Насадження одноярусне, характеризується бідним видом складом: береза повисла, клен гостролистий, липа серцелиста та граб звичайний. Зімкнутість крон 0,6–0,7.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 19.

Таблиця Б. 19

### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Betula pendula</i>	32–44	18–22
<i>Acer platanoides</i>	20–24	16–18
<i>Tilia cordata</i>	42–48	19–20
<i>Fraxinus excelsior</i>	16–20	15–18

Спостерігається насіннєве поновлення з граба звичайного, щільністю 0,4–0,5



особин/м<sup>2</sup> та клена гостролистого 1,2–1,5 особин/м<sup>2</sup>, поодинокі зустрічаються ясен звичайний. Підріст присутній тільки у вікнах з клена гостролистого висотою 2–2,5 м, що зображено на рис. 41. Підлісок на пробній площі відсутній.

Рис. 41. Загальний вигляд підросту на ПП № 19 (2016 рік, фото автора)

Санітарний стан насадження відносно задовільний, спостерігається невелика кількість сухостою, вітроломних та суховершинних дерев.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 7,3±0,4 тис. Лк., температура 31,6±0,1 °С, відносна вологість 43,1±0,2 %.



## ПРОБНА ПЛОЩА № 20

Пробна площа № 20 розташована в урочищі Китаєве, середня частина схилу,



північно-східної експозиції, крутизною 16–18 °, що класифікується як крутий, протяжністю 120 м. Мікрорельєф характеризується наявністю балок на улоговин, що видно на рис. 42.

Рис. 42. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Ґрунти – сірі лісові (рис. 43), товщиною 8–10 см, малопотужні, суглинного



механічного складу. Кислотність нейтральна (рН=6,5), повна вологоємність 44,5 %.

Живий надґрунтовий покрив розміщений по площі не рівномірно (групами) та представлений такими видами як зірочник лісовий та щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* L.). Лісова підстилка рівномірна по площі, товщиною 3 см.

Рис. 43. Ґрунтовий профіль ПП № 20 (2016 рік, фото автора)

Насадження однарусне, бідного видового складу: береза повисла, граб звичайний, клен гостролистий, в'яз гладенький. Зімкнутість крон середня (0,6).

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 20.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Betula pendula</i>	22–28	16–18
<i>Fraxinus excelsior</i>	18–22	15–17
<i>Acer platanoides</i>	20–24	15–18
<i>Ulmus laevis</i>	18–22	15–18

Лісове поновлення трапляється поодиноким по площі, з клена гостролистого щільністю 0,1–0,2 особин/м<sup>2</sup>. Підріст та підлісок на площі відсутній.

Санітарний стан насадження задовільний, поодиноким трапляється невелика кількість повалених та вітроломних дерев, засмічення території побутовим сміттям. Антропогенне навантаження – витоптування доріжок.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 6,0±0,4 тис. Лк., температура 31,4±0,2 °С, відносна вологість 41,8±0,4 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 21

Пробна площа № 21 розташована в урочищі Китаєве у нижній частині схилу, східної експозиції, крутизна 8–10 °, що класифікується як похилий, протяжністю 120 м. Поблизу проходить транспортна дорога.

Ґрунти темно-сірі (рис. 44), товщиною 70 см (потужні), суглинистого механічного складу. Кислотність нейтральна (рН=6,9), повна вологоємність 40,2 %.



Живий надґрунтовий покрив розміщений по площі не рівномірно та представлений медункою лікарською, зірочником лісовим, копитняком європейським. Лісова підстилка суцільна, товщиною 1–2 см.

Рис. 44. Ґрунтовий профіль ПП № 21 (2016 рік, фото автора)

Насадження однарусне, спрощеного видового складу (рис. 45) з граба звичайного і ясена звичайного. Зімкнутість крон 0,7–0,8.



Поновлення представлене ясенем звичайним щільністю 4–6 особин/м<sup>2</sup> та поодиноким кленом гостролистим. Підлісок на всій території відсутній.

Рис. 45. Загальний вигляд насадження (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 21.

Таблиця Б. 21

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	24–42	19–20
<i>Fraxinus excelsior</i>	32–38 поодинокі 60–64	18–21

Санітарний стан задовільний, поодинокі зустрічаються сухостійні та вітроломні дерева.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $4,7 \pm 0,3$  тис. Лк., температура  $31,4 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $43,8 \pm 0,3$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 22

Пробна площа № 22 розташована в околицях селища Пирогів (Пироговське



смігтезвалище). Експозиція схилу південна, крутизна коливається від 60–80°, що класифікується як обривистий схил, протяжність 250 м (рис. 46).

Рис. 46 Загальний вигляд схилу (2016 рік, фото автора)

Мікрорельєф складний – обриви, яри, улоговини. Сильно виражена водна ерозія, обвали ґрунту, розмив та вивалювання дерев з кореневою системою (рис. 47).



а



б

Рис. 47. Наслідки водної ерозії на схилах: а – обвали ґрунту; б – розмив верхніх шарів ґрунту із утворенням ям (2016 рік, фото автора)

Ґрунти змиті (рис. 48), піщаного механічного складу. Кислотність нейтральна (рН= 6,5), повна вологоємність 44,4 %.



Рис. 48. Ґрунтовий профіль ПП № 22 (2016 рік, фото автора)

Живий надґрунтовий покрив у верхній частині схилу представлений фрагментарно такими видами як золотушник звичайний (*Solidago virgaurea* L.), полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.).

У зв'язку з сильною крутизною схилу насадження зростають не рівномірно по площі. Зімкнутість крон у верхній частині схилу 0,1–0,3, середній 0,5–0,7 та у нижній 0,8–1,0.

У верхній частині схилу (рис. 49) деревостан представлений кленом



американським, тополею італійською пірамідальною та чорною, робінією звичайною, подино кленом гостролистим та в'язом гладеньким.

Рис. 49. Загальний вигляд дендроценозу у верхній частині схилу (2016 рік, фото автора)

У середній частині схилу, де більш сприятливі умови для зростання і менша крутизна, деревна рослинність багатоярусна та досить різноманітна (рис. 50). Так у



першому ярусі зростає тополя біла та тополя італійська пірамідальна; другий – осика (*Populus tremula* L.), робінія звичайна, поодинокі сосна звичайна, береза повисла та порослевий клен американський.

Рис. 50. Загальний вигляд насадження середньої частини схилу (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені нижче у таблиці Б. 22.

Таблиця Б. 22

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus alba</i>	12–16	15–17
<i>Populus italica</i>	10–12	15–18
ІІ ярус		
<i>Populus tremula</i>	6–8	8–10
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4–6	5–7

Поновлення спостерігається тільки у вікнах з робінії звичайної, ясена звичайного, в'яза гладенького, граба звичайного щільністю 0,6–0,8 особин/м<sup>2</sup>. У нижній частині схилу в зв'язку із виклинюванням ґрунтових вод на поверхню та не великою крутизною (рис. 51), спостерігається багатий видовий склад деревної та

чагарникової рослинності вологолюбивих видів (гігрофіти): верба біла та козяча (*Salix caprea* L.), тополя чорна, біла, сіривата, італійська пірамідальна та тремтяча, береза повисла. Зімкнутість крон досить висока 0,8–1,0.



Рис. 51. Загальний вигляд насадження у нижній частині схилу (2016 рік, фото автора)

Живий надґрунтовий покрив біля підніжжя схилу розташований не рівномірно по площі, і представлений пирієм повзучим (*Elymus repens* (L.) Gould), що зображено на рис. 52.



Рис. 52. Трав'яний покрив у нижній частині схилу (2016 рік, фото автора)



Санітарний стан насаджень задовільний, але подекуди зустрічаються сухостійні дерева та чагарники. Оскільки це сміттєзвалище, санітарний стан самої ж території жахливий. Відбувається забруднення повітря шкідливими викидами речовин, хімічне забруднення ґрунту, руйнування та ущільнення його верхніх горизонтів важкою машиною технікою. Все це впливає, як на навколишнє середовище, так і на рослинний світ.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 23

Пробна площа № 23 розташована на території Сирецького парку, верхня частина схилу, північної експозиції, крутизною 20 °, що класифікується як сильнокрутий, протяжність 120 м. Розсікають ділянку горизонтальні тераси та повздожні яри.

Ґрунти сірі лісові (рис. 53), суглинистого механічного складу, товщиною 30–



35 см, материнська порода глина. Кислотність нейтральна (рН=6,70, повна вологоємність 44,4 %. Верхні шари ґрунту щільно пронизані корневими системами.

Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Наявність лісової підстилки рівномірна по всій площі, товщиною 2–3 см.

Рис. 53. Ґрунтовий профіль ПП № 23 (2016 рік, фото автора)

Насадження одноярусне, бідного видового складу: дуб черешчатий, граб звичайний, поодинокі тополя сіривата та береза повисла (рис. 54). Зімкнутість крон



0,7–0,8. Підлісок представлений бузиною чорною, яка зустрічається поодинокі у відносно освітлених місцях. Спостерігається задовільне природне поновлення у вікнах із клена польового, клена гостролистого та клена-явора, які утворюють підріст щільністю 0,8–1,2 особин/м<sup>2</sup>.

Рис. 54. Загальний вигляд дендроценозу (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 23.

Таблиця Б. 23

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	46–72	19–22
<i>Carpinus betulus</i>	22–34	17–18
<i>Populus canescens</i>	80	18–20
<i>Betula pendula</i>	24	17–20

Санітарний стан території задовільний, поодинокі спостерігається наявність сухостійних дерев.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $3,6 \pm 0,3$  тис. Лк., температура  $28,3 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $61,4 \pm 0,4$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 24

Пробна площа № 24 розташована у Сирецькому парку в нижній його частині, експозиція схилу північна, крутизна до 30 °, що класифікується як сильнокрутий, протяжність 80 м.

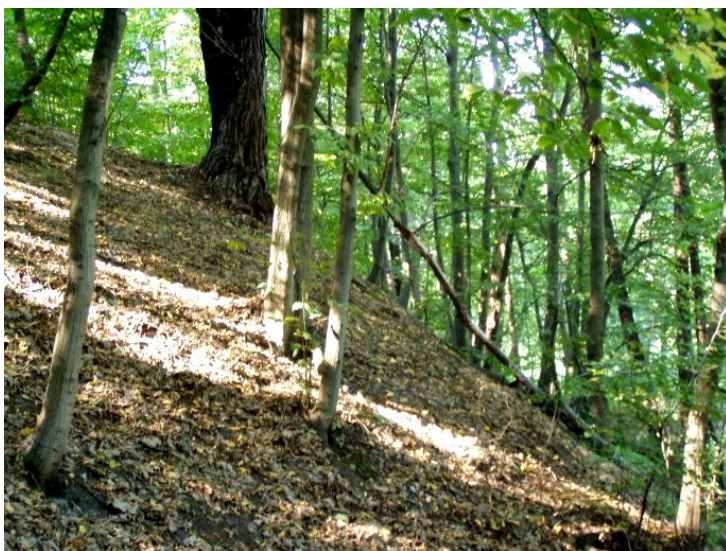
Ґрунти глинисті (рис. 55) оглеєні, товщиною до 30 см, глинистого механічного складу. Кислотність нейтральна (рН=6,50), повна вологоємність 57,3 %.



Живий надґрунтовий покрив представлений фрагментарно, копитняком європейським, фіалкою триколірною (*Viola tricolor* L.) та осокою ліською (*Carex sylvatica* Hbs.). Біля підніжжя схилу у більш вологих умовах зростає гравілат річковий (*Geum rivale* L.), жовтець повзучий (*Ranunculus repens* L.), калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.). Ліскова підстилка рівномірна по площі, пухка товщиною 2–3 см,

Рис. 55. Ґрунтовий профіль ПП № 24 (2016 рік, фото автора)

Деревна рослинність характеризується таким видовим складом: дуб черешчатий, граб звичайний та поодинокі сосна звичайна (рис. 56). Зімкнутість



крон досить щільна і коливається від 0,7 до 0,9. У самого підніжжя схилу спостерігається вихід ґрунтових вод на поверхню. У зв'язку із цим видовий склад представлений гігрофітами: вільха чорна, верба біла, верба ламка (*Salix fragilis* L.) та верба тритичинкова (*Salix triandra* L.).

Рис. 56. Загальний вигляд схилу (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 24.

Таблиця Б. 24

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Pinus sylvestris</i>	52	20–21
<i>Quercus robur</i>	32–80	20–22
<i>Carpinus betulus</i>	24–32	17–19
<i>Alnus glutinosa</i>	24–32	15–18

Підріст присутній тільки у вікнах та освітлених ділянках і складається із граба звичайного і клена гостролистого щільністю 0,7–1,3 особин/м<sup>2</sup>. Підлісок на всій площі відсутній.

Санітарний стан території задовільний, місцями трапляються вітроломні та сухі дерева.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 1,9±0,1 тис. Лк., температура 27,8±0,1 °С, відносна вологість 64,0±0,1 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 25

Пробна площа № 25 розташована на території урочища Рогозів яр у верхній частина схилу, експозиція південна, крутизна 15 °, що класифікується як сильнопохилий, протяжність 150 м.

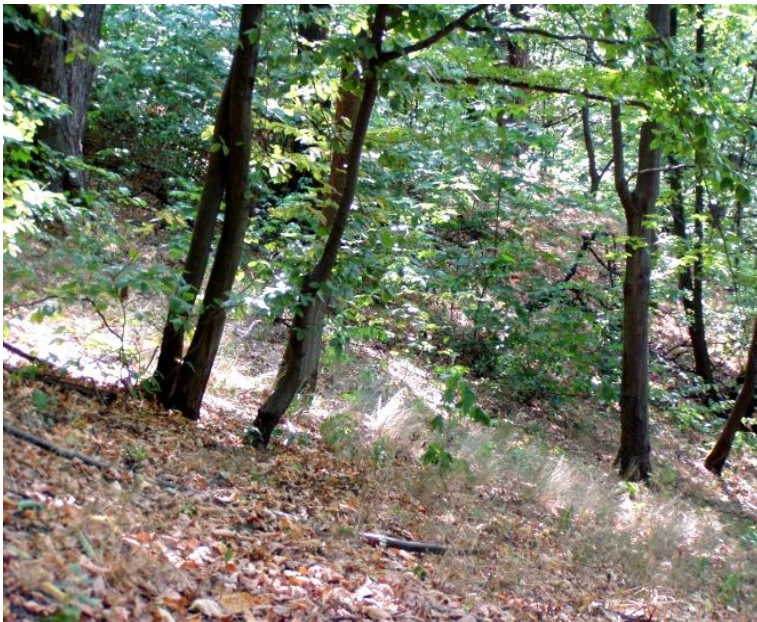
Ґрунти сірі лісові (рис. 57) товщиною 60 см, потужні, легкого механічного складу, материнська порода – лесовидний суглинок. Кислотність нейтральна (рН=6,9), повна вологоємність 38,9 %.



Живий надґрунтовий покрив розміщений на площі фрагментарно і представлений: осокою лісовою та копитняком європейським

Рис. 57. Ґрунтовий профіль ПП № 25 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, але бідного видового складу: у першому ярусі – дуб



черешчатий, граб звичайний та поодинокі липа серцелиста; другий ярус – граб звичайний (рис. 58). Зімкнутість крон 0,5 – 0,6.

Рис. 58. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Таксаційні показники наведені нижче у таблиці Б. 25.

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	42–74	18–20
<i>Carpinus betulus</i>	28–52	17–19
<i>Tilia cordata</i>	36	17–18
ІІ ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	36–38	15–17

Наявність підросту спостерігається тільки у вікнах із клена гостролистого, липи серцелистої та граба звичайного з досить високою щільністю 2–4 особин/м<sup>2</sup>. Підлісок на території відсутній.

Санітарний стан насадження задовільний, поодинокі трапляються вітроломні дерева.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 13,5±1,4 тис. Лк., температура 31,1±0,1 °С, відносна вологість 45,8±1,3 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 26

Пробна площа № 26 розташована на території урочища Рогозів яр у нижній частині схилу, південної експозиції, крутизна 11–13 °, що класифікується як сильнопохилий .

Ґрунти світло–сірі лісові (рис. 59), товщиною 10–15 см з прошарками глини.



Кислотність нейтральна (рН=7,0), повна вологостійкість 41,2 %. У верхній частині пронизані кореневими системами. Лісова підстилка досить щільна товщиною 3–5 см та розміщена по площі рівномірно.

Живий надґрунтовий покрив представлений такими видами: копитняк європейський, зірочник лісовий, медунка лікарська та конвалія звичайна.

Рис. 59. Ґрунтовий профіль ПП № 26 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, але представлене однаковим видовим складом: грабом звичайним та липою серцелистою (рис. 60). Зімкнутість крон 0,8–0,9.



Оскільки біля підніжжя схилу спостерігається заболочення території поверхневими водами, видове різноманіття доповнюється вільхою клейкою і поодинокі порослевою липою серцелистою; другий ярус займає граб звичайний та підріст липи серцелистої.

Рис. 60. Загальний вигляд схилу (2016 рік, фото автора)



Таксаційні показники наведені нижче у таблиці Б. 26.

Таблиця Б. 26

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	22–32	17–19
<i>Tilia cordata</i>	18–24	17–16
II ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	4–8	10–12
<i>Tilia cordata</i>		9–11
підніжжя схилу <i>Alnus glutinosa</i>	30–34	18–20

Лісове поновлення є тільки у вікнах, з граба звичайного, клена гостролистого, клена татарського, щільністю 0,7–0,8 особин/м<sup>2</sup>. Підлісок на всій площі відсутній.

Санітарний стан насадження задовільний, поодинокі зустрічається захаращеність вітроломними деревами.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 7,5±0,2 тис. Лк., температура 31,1±0,1 °С, відносна вологість 5,01±0,4 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 27

Пробна площа № 27 розміщена на території урочища Рогозів яр у нижній



частині схилу, північної експозиції, крутизна 8–10 °, що класифікується як похилий схил. Наявні елементи мікрорельєфу (улоговини та балки) (рис. 61). Нижня частина схилу межує зі струмком.

Рис. 61. Загальний вигляд схилу з елементами мікрорельєфу (2016 рік, фото автора)

Ґрунти сірі лісові (рис. 62) товщиною 20–25 см, деструктовані на лесовидних суглинках. Кислотність слабокисла (рН=6,0), повна вологоємність 39,7 %. Лісова підстилка рівномірна по площі товщиною 2–3 см.



Живий надґрунтовий покрив з яглиці звичайної, яка зустрічається на площі фрагментарно.

Рис. 62. Ґрунтовий профіль ПП № 27 (2016 рік, фото автора)

Насадження представлене у першому ярусі: тополею сіріючою, поодинокі сосною звичайною (на пагорбах), вербою білою; другий ярус складається з граба звичайного, липи серцелистої, вільхи клейкої та клена польового. Зімкнутість крон досить висока 0,8–0,9.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б. 27.

Таблиця Б. 27

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus canescens</i>	48–80	21–23
<i>Salix alba</i>	52–68	21–23
<i>Pinus sylvestris</i>	42–56	19–20
ІІ ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	22–38	15–17
<i>Tilia cordata</i>	24–28	13–16
<i>Alnus glutinosa</i>	22–24	13–16
<i>Acer campestre</i>	12–18	10–12

В підліску зростає бузина чорна, а на прогалинах клен американський. Лісове поновлення наявне тільки у вікнах з липи серцелистої, граба звичайного та верби білої щільністю 0,2–0,3 особиним<sup>2</sup>.

Санітарний стан насадження задовільний, поодинокі трапляються вітроломні дерева.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 4,4±0,5 тис. Лк., температура 31,4±0,1 °С, відносна вологість 44,1±0,2 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 28

Пробна площа № 28 розміщена на території урочища Рогозів яр у верхній частині схилу, північної експозиції, крутизною 35–40 °, що класифікується як сильнокрутий.

Ґрунти по типу сірих лісових (рис. 63), товщиною до 40 см, деструктовані, середнього механічного складу, з прошарками глини, материнська порода - суглинок. Кислотність слабокисла (рН=6,0), повна вологоємність 40,7 %.



Живий надґрунтовий покрив зростає по площі не рівномірно (тільки у вікнах) та представлений такими видами, як щитник чоловічий та яглиця звичайна. Лісова підстилка товщиною 2–4 см, пухка та суцільна.

Рис. 63. Ґрунтовий профіль ПП № 28 (2016 рік, фото автора)

Насадження складне, багатого видового складу: перший ярус – граб звичайний, липа серцелиста, верба біла та тополя чорна; у другому ярусі: граб звичайний, ясен звичайний, липа серцелиста, клен гостролистий та клен польовий. Зімкнутість крон 0,6–0,7.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б.28.

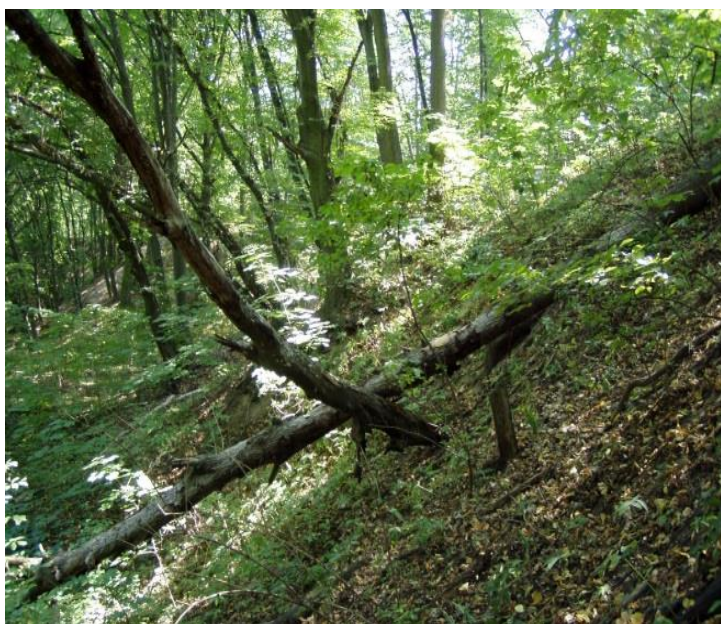
Таблиця Б.28

### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
I ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	24–32	17–19
<i>Tilia cordata</i>	28–42	18–20

<i>Salix alba</i>	64–72	20–21
<i>Populus nigra</i>	42–56	17–18
II ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	22–28	15–16
<i>Fraxinus excelsior</i>	4–6	11–15
<i>Tilia cordata</i>	12–18	12–15
<i>Acer platanoides</i>	4–8	9–11
<i>Acer campestre</i>	6–8	10–12

На території наявний підлісок із бузини чорної і свидини білої (*Swida alba* (L.) Opiz). Лісове поновлення спостерігається у вікнах та прогалинах із



граба звичайного та клена гостролистого щільністю 0,2–0,3 особин/м<sup>2</sup>.

Санітарний стан насадження незадовільний, присутня велика кількість сухостійних та вітроломних дерев, що видно з рис. 64.

Рис. 64. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 3,7±0,3 тис. Лк., температура 31,0±0,1 °С, відносна вологість 44,7±1,1 %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 29

Пробна площа № 29 розташована на території парку Кирилівський гай у верхній частині схилу північної експозиції, крутизною 11–13 °, що класифікується як сильнопохилий, протяжністю 80 м.

Ґрунти сірі лісові, товщиною 30–35 см, деструктовані на лесовидних суглинках (рис. 65). Кислотність слабокисла (рН=5,6), повна вологоємність 56,1 %.



Живий надґрунтовий покрив наявний у затінених місцях, досить щільний і представлений такими видами: медунка лікарська, копитняк європейський, зірочник лісовий, кропива глуха та купина багатоквіткова. Лісова підстилка рівномірна по площі, товщиною 1–2 см.

Рис. 65. Ґрунтовий профіль ПП № 29 (2016 рік, фото автора)

Насадження спрощеного видового складу: у першому ярусі зростає дуб черешчатий, другий ярус: липа серцелиста, граб звичайний та робінія звичайна. Зімкнутість крон 0,7–0,8.

Таксаційні показники наведені нижче у таблиці Б.29.

Таблиця Б.29

### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	36–48	19–23
ІІ ярус		
<i>Tilia cordata</i>	16–22	12–15
<i>Carpinus betulus</i>	12–20	8–12
<i>Robinia pseudoacacia</i>	8–12	10–12

Підлісок тільки у вікнах з бузини чорної та бруслини європейської. Підріст наявний тільки у затінених місцях, досить щільний та представлений такими видами



як клен гостролистий, липа дрібнолиста та робінія звичайна висотою 1–2 метри (рис. 66).

Природне поновлення спостерігається також у затінених місцях поодинокі з робінії звичайної, дуба черешчатого та клена гостролистого.

Рис. 66. Загальний вигляд насадження (2016 рік, фото автора)

Санітарний стан задовільний, місцями засмічення території побутовим сміттям. Антропогенне навантаження – витоптування доріжок.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $5,9 \pm 0,2$  тис. Лк., температура  $27,4 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $73,0 \pm 0,1$  %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 30

Пробна площа № 30 розташована на території парку Кирилівський гай у середній частині схилу північної експозиції, крутизна 16–18 °, що класифікується як крутий, протяжність 60 м.

Ґрунти сірі лісові (рис. 67), товщиною 35-40 см, легкого механічного складу на лесовидних суглинках, у верхньому шарі пронизані кореневими системами дерев. Кислотність слабокисла (рН=5,0), повна вологоємність 46,8 %.



Живий надґрунтовий покрив представлений лише одним видом – щитник чоловічий, який трапляється поодиноким. Лісова підстилка рівномірна по площі товщиною 2–3 см.

Рис. 67. Ґрунтовий профіль ПП № 30 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне (рис. 68). У першому ярусі зростає тополя біла, дуб черешчатий, липа дрібнолиста; другий ярус – граб звичайний та клен гостролистий.



Зімкнутість крон у насадженні 0,8–0,9. Підлісок спостерігається поодиноким з бруслини європейської. Лісове поновлення тільки у вікнах з клена гостролистого щільністю 0,4–0,5 особин/м<sup>2</sup>.

Рис. 68. Загальний вигляд насадження на схилі (2016 рік, фото автора)



Таксаційні показники наведені нижче у таблиці Б.30.

Таблиця Б.30

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus alba</i>	36–42	18–22
<i>Quercus robur</i>	44–48	22–24
<i>Tilia cordata</i>	24–28	17–19
ІІ ярус		
<i>Carpinus betulus</i>	14–20	15–17
<i>Acer platanoides</i>	8–12	8–10

Санітарний стан незадовільний, спостерігається велика частка сухостійних та суховершинних дерев, засмічення території побутовим сміттям.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $4,1 \pm 0,2$  тис. Лк., температура  $27,8 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $71,2 \pm 0,7$  %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 31

Пробна площа розташована на території парку Кирилівський гай у нижній частині схилу південної експозиції, крутизна коливається від 25–40 °, що класифікується як сильнокрутий, протяжність 70 м. Наявні елементи мікрорельєфу – яри та балки, які розсікають схил.

Ґрунти сірі лісові (рис. 69), товщиною 10–12 см, малопотужні (змиті),



глинистого механічного складу, у верхніх шарах пронизані кореневими системами. Кислотність слабо кисла (рН=5,5), повна вологоємність 56,5 %. Живий надґрунтовий покрив на всій території відсутній. Лісова підстилка розміщення по території суцільно, товщиною 3–4 см.

Рис. 69. Ґрунтовий профіль ПП № 31 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, але з бідним видовим складом. Тут зростає тополя сіривата, тополя біла та липа серцелиста (рис. 70). Зімкнутість крон становить 0,8–0,9.

Таксаційні показники насадження наведені нижче у таблиці Б.31.

Таблиця Б.31

#### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus canescens</i>	42–48	20–21
<i>Populus alba</i>	36–42	19–21
ІІ ярус		
<i>Tilia cordata</i>	18–24	16–18

Підріст представлений липою серцелистою та грабом звичайним. Підлісок



розміщений не рівномірно по площі, але досить різноманітного видового складу: глід одноматочковий, ліщина звичайна, крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), бруслина європейська, поодинокі бузина чорна. Лісове поновлення трапляється поодинокі з клена татарського.

Рис. 70. Загальний вигляд пробної площі (2016 рік, фото автора)

Санітарний стан насадження задовільний. Частково на площі можна побачити уражені хворобами та пошкодженні шкідниками дерева, сухостій.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $4,3 \pm 0,5$  тис. Лк., температура  $28,0 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $65,8 \pm 0,1$  %.

## ПРОБНА ПЛОЩА № 32

Пробна площа № 32 розташована на території парку Кирилівський гай у верхній частині схилу південної експозиції, крутизною 4–5 °, що класифікується як пологий, протяжністю 40 м.

Ґрунти світло сірі, товщиною 70 см, потужні, легкого механічного складу (рис. 71). Кислотність слабокисла (рН=5,0), повна вологемкість 66,1%.



Живий надґрунтовий покрив представлений одним видом – недоторка звичайна (*Impatiens nolitangere* L.) Лісова підстилка розміщена на території рівномірно товщиною 2–3 см.

Рис.71. Ґрунтовий профіль ПП № 32 (2016 рік, фото автора)

Насадження штучного походження (посадка рядами), одноярусне (рис. 72). Тут зростає робінія звичайна, ясен звичайний та клен гостролистий. Зімкнутість крон у насадженні 0,5–0,6.

Таксаційні показники наведені у таблиці Б.32.

Таблиця Б.32

### Видова та таксаційна характеристика деревостану

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	24–28	18–19
<i>Fraxinus excelsior</i>	18–24	19–20
<i>Acer platanoides</i>	24–32	18–19

У підрослі зростає клен гостролистий, ясен звичайний та граб звичайний, які рівномірно розміщені по площі. Підлісок з бузини чорної, порослевої робінії звичайної та глоду одноматочкового. Лісове поновлення з граба звичайного, клена гостролистого та робінії звичайної, досить щільне  $0,9-1,2$  особин/м<sup>2</sup>.



Рис. 72. Загальний вигляд паркового дендроценозу (2016 рік, фото автора)

Санітарний стан території у задовільному стані. Антропогенне навантаження досить високе оскільки це паркове насадження (витоптування доріжок, засмічення території) .

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $10,0 \pm 0,5$  тис. Лк., температура  $31,4 \pm 0,2$  °С, відносна вологість  $60,1 \pm 0,3$  %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 33

Пробна площа № 33 розташована на території парку Кирилівський гай у середній частині схилу південно-східної експозиції, крутизною до 4°, що класифікується як слабопологий, протяжністю 70 м.

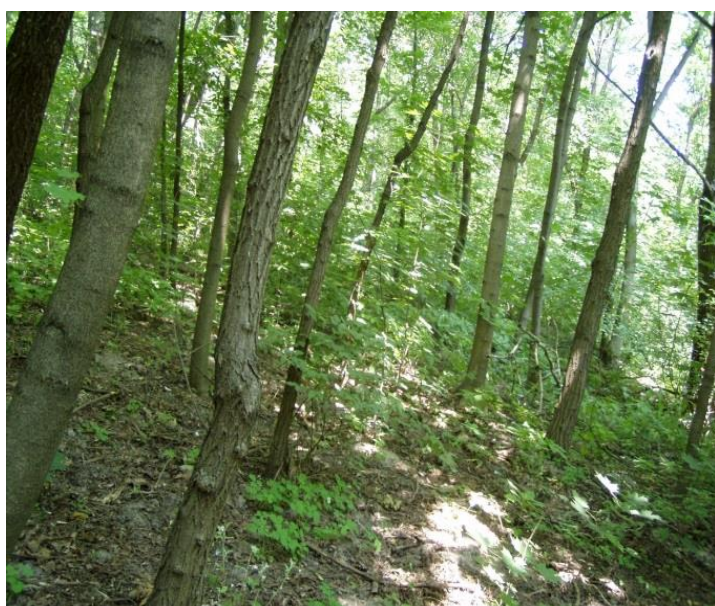
Ґрунти сірі лісові, товщиною 10–15 см, малопотужні, деструктовані на лесовидних суглинках (рис. 73). Кислотність слабокисла (рН=5,5), повна вологоємність 60,7 %.



Живий надґрунтовий покрив представлений одним видом - чистотіл звичайний, який трапляється поодинокі. Лісова підстилка рівномірна по площі товщиною 1–2 см.

Рис. 73. Ґрунтовий профіль ПП № 33 (2016 рік, фото автора)

Насадження багатоярусне, різноманітного видового складу: тополя біла, робінія звичайна, клен гостролистий, ясен звичайний, клен сріблястий та клен американський (рис. 74). Зімкнутість крон у насадженнях 0,8, а у вікнах 0,6. Підріст



зростає тільки у вікнах, з клена гостролистого, тополі білої та в'яза гладенького. У підліску зростає бруслина європейська та бузина чорна. Лісове поновлення з клена гостролистого та тополі білої щільністю 1,5–2,0 особин/м<sup>2</sup>, яке розміщене в більш освітлених місцях.

Рис.74. Загальний вигляд дендроценозу (2016 рік, фото автора)

Таксаційна характеристика насадження наведена у таблиці Б.33.

Таблиця Б.33

**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Populus alba</i>	38–44	20–22
<i>Robinia pseudoacacia</i>	12–14	19–20
<i>Acer platanoides</i>	24–28	19–20
ІІ ярус		
<i>Fraxinus excelsior</i>	8–12	12–15
<i>Acer platanoides</i>	12–14	15–16
<i>Acer saccharinum</i>	8–12	12–15
<i>Acer negundo</i>	4–8	12–15

Санітарний стан насадження задовільний. Спостерігається не велика частка сухостою.

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення  $5,5 \pm 0,4$  тис. Лк., температура  $30,4 \pm 0,1$  °С, відносна вологість  $114,6 \pm 5,5$  %.

### ПРОБНА ПЛОЩА № 34

Пробна площа № 34 розташована на території парку Кирилівський гай у нижній частині схилу південної експозиції, крутизною 55 °, що класифікується як обривистий (стрімкий), протяжність 60 м. Спостерігається сильна еродованість схилу(рис. 75), також його розсікають яри та балки.

Ґрунти змиті, по типу сірих лісових, деструктовані з виходом материнської породи на поверхню (рис. 76). Кислотність слабокисла (рН=5,5), повна вологоємність 40,3 %. Живий надґрунтовий покрив трапляється поодиноким з недоторки звичайної та чистотілу звичайного. Лісова підстилка товщиною до 1 см.



Рис. 75. Наслідки водної ерозії  
(обвал ґрунту) (2016 рік, фото автора)



Рис. 76. Ґрунтовий профіль ПП№ 34

Насадження багатоярусне (рис. 77). Тут зростає робінія звичайна, клен гостролистий, ясен звичайний, в'яз гладенький, поодиноким клен татарський та тополя сіріюча. Зімкнутість крон у насадженні 0,7–0,8.

Таксаційні показники насадження наведені у таблиці Б.34.



**Видова та таксаційна характеристика деревостану**

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	24–32	22–24
<i>Populus canescens</i>	44	20–21
ІІ ярус		
<i>Acer platanoides</i>	12–16	14–16
<i>Fraxinus excelsior</i>	8–12	10–12
<i>Ulmus laevis</i>	8–12	10–12

У підліску зростає бузини чорна. Підріст розміщений по площі не рівномірно та поодинокі з клена гостролистого. Лісове поновлення спостерігається тільки у



вікнах з клена гостролистого щільністю 2–3 особин/м<sup>2</sup>.

Санітарний стан насадження не задовільний, спостерігається сильна захаращеність території вітроломними деревами.

Рис. 77. Загальний вигляд дендроценозу на схилі (2016 рік, фото автора)

Метеорологічні показники приземного шару у літній період: освітлення 11,9±0,5 тис. Лк., температура 31,0±0,1 °С, відносна вологість 61,5±3,1 %.

## Додаток В

ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ВИДІВ  
ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ПРОБНИХ ПЛОЩ

Таблиця В.1

Онтогенетича структура *Acer platanoides*

№ пробної площі	Сходи та паростки, од.	Іматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
1	350	130	45	22	4	1
2	250	41	26	7	1	0
3	10	11	9	4	1	0
4	120	82	35	18	4	1
5	250	160	118	33	2	1
6	250	220	115	56	13	4
7	350	198	90	44	3	2
8	280	22	91	48	2	1
9	230	155	59	29	2	1
10	260	210	78	37	8	2
11	270	235	92	43	2	2
12	270	230	88	46	2	2
14	280	240	104	48	3	2
15	80	50	20	12	0	0
16	2000	350	120	82	4	2
17	2000	450	125	112	7	3
18	1000	330	95	67	5	2
19	150	48	19	12	2	2
20	800	210	98	58	4	2
28	200	62	34	29	2	1
30	600	97	40	32	2	1
32	350	70	29	18	0	1
33	100	86	29	14	2	1
34	250	92	40	17	2	1
Усього	10650	3529	1579	888	77	34
Частка, %	62,1	22,9	9,2	5,2	0,4	0,2

Таблиця В.2

**Онтогенетича структура *Aesculus hippocastanum***

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
5	0	3	15	18	4	1
Частка, %	0	7,3	36,6	43,9	9,7	2,5

Таблиця В.3

**Онтогенетича структура роду *Betula***

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
11	0	0	0	3	2	3
19	7	9	7	32	7	2
20	0	7	5	24	3	2
22	0	0	2	29	3	1
23	0	1	1	9	5	2
Усього	7	17	15	91	20	10
Частка, %	4,4	10,6	9,4	56,8	12,5	6,3

Таблиця В.4

**Онтогенетича структура *Carpinus betulus***

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
6	217	132	25	18	3	0
16	252	280	62	34	8	2
17	228	260	48	22	3	1
21	242	248	72	31	4	4
23	154	20	14	14	1	0
24	116	15	10	12	2	2
25	202	75	35	38	3	2
26	98	85	28	19	2	1
27	105	82	30	22	2	1
28	138	98	58	24	3	1
29	64	55	27	9	2	0
32	82	52	17	12	1	0
Усього	1898	1402	426	255	34	14
Частка, %	47,2	34,8	10,6	6,3	0,8	0,3

Таблиця В.5

Онтогенетича структура *Fraxinus excelsior*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
1	102	52	22	18	2	0
3	118	60	25	21	2	1
4	134	65	28	22	2	1
5	136	85	42	42	1	0
6	152	90	43	38	0	0
8	108	80	41	45	2	2
10	81	68	47	39	0	0
12	89	60	45	42	2	3
14	90	35	19	12	0	0
16	31	20	11	8	1	0
17	44	28	10	10	0	1
18	60	32	10	8	1	0
19	82	56	14	14	1	0
20	88	60	12	17	1	1
21	58	45	11	6	0	0
28	82	48	14	9	1	0
32	92	62	18	14	1	1
33	68	48	11	9	0	0
34	40	22	4	4	0	0
Усього	1553	964	405	378	15	11
Частка, %	46,6	29,0	12,2	11,4	0,5	0,3

Таблиця В.6

Онтогенетича структура роду *Populus*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
3	92	27	8	5	2	1
7	80	15	12	12	3	1
10	67	14	9	8	2	0
12	14	10	22	17	3	1
22	212	75	32	19	0	0
23	52	21	13	7	1	1
28	14	8	5	5	2	1

## Продовження таблиці В.6

30	21	9	9	6	1	0
31	89	25	17	14	2	0
33	67	20	7	4	0	0
34	140	37	21	17	2	1
Усього	848	261	155	114	16	6
Частка, %	60,7	18,6	11,1	8,1	1,1	0,4

Таблиця В.7

Онтогенетича структура *Quercus robur*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
2	0	0	5	3	1	0
4	1	6	4	17	8	4
5	0	2	2	6	5	2
8	0	1	4	3	4	2
17	2	4	4	4	6	1
23	0	7	3	5	3	2
24	0	5	0	4	2	0
25	0	0	4	5	1	1
29	0	4	2	6	2	0
30	0	0	0	8	1	0
Усього	3	29	28	61	33	12
Частка, %	1,8	17,5	16,9	36,7	19,9	7,2

Таблиця В.8

Онтогенетича структура *Robinia pseudoacacia*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
1	8	16	13	11	3	0
2	12	5	4	4	1	0
5	7	18	14	19	1	0
9	25	16	28	25	1	1
11	21	16	16	14	1	0
12	32	24	19	19	1	0
15	8	5	6	9	2	0

## Продовження таблиці В.8

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Іматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
22	22	27	18	16	1	1
29	41	30	22	17	1	1
32	39	27	19	13	0	0
33	36	14	17	18	1	1
34	18	12	9	6	1	1
Усього	291	210	185	171	14	5
Частка, %	33,2	24,0	21,1	19,5	1,6	0,6

## Таблиця В.9

Онтогенетича структура роду *Tilia*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Іматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
1	10	6	9	9	2	2
9	12	7	7	6	2	0
17	28	20	16	22	4	1
19	9	7	17	9	1	1
25	22	19	5	5	1	0
26	13	11	9	10	2	1
27	19	12	14	16	4	2
28	18	10	15	13	0	0
29	23	15	9	11	3	1
30	32	22	12	14	2	0
31	27	20	12	11	2	0
Усього	213	149	125	126	23	8
Частка, %	33,1	23,1	19,4	19,6	3,6	1,2

## Таблиця В.10

Онтогенетича структура роду *Ulmus*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Іматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
2	350	75	17	9	3	1
7	270	62	11	11	2	2

*Продовження таблиці В.10*

№ пробної площі	Всходи та паростки, од.	Імматурні рослини, од.	Віргінільні рослини, од.	Генеративні рослини, од.	Субсинільні рослини, од.	Синільні рослини, од.
12	180	45	10	6	2	2
14	200	42	8	6	3	1
20	160	40	10	12	2	1
34	98	21	3	3	1	0
Усього	1258	285	59	47	13	7
Частка, %	75,4	17,1	3,5	2,8	0,8	0,4

## ДОДАТОК Г

**ВІТАЛІТЕТ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮЮЧИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ  
РОСЛИН ПРОБНИХ ПЛОЩ**

Таблиця Г.1

**Віталітетна структура *Acer platanoides***

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
1	1	3	6	17	24	21
2	0	1	2	5	19	7
3	1	0	1	3	6	3
4	1	4	7	10	24	12
5	2	5	18	27	66	38
6	3	13	17	33	73	49
7	2	7	15	32	64	19
8	2	6	17	37	59	21
9	1	3	5	19	38	25
10	0	3	9	30	47	36
11	2	4	7	35	49	42
12	3	4	17	33	42	39
14	4	7	14	38	53	41
15	1	2	4	8	10	7
16	8	14	21	56	75	34
17	9	19	29	40	91	57
18	6	11	21	38	57	36
19	1	1	5	9	12	7
20	6	11	22	42	53	28
28	1	2	15	17	24	7
30	1	2	14	18	32	8
32	1	3	12	19	31	3
33	1	2	10	11	18	3
34	2	1	17	19	20	1
Усього	59	128	289	544	987	537
Частка, %	2,3	5,0	11,4	21,4	38,8	21,1



Таблиця Г.2

**Віталітетна структура *Aesculus hippocastanum***

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
5	1	3	6	16	12	0
Частка, %	2,6	7,9	15,8	42,1	31,6	0

Таблиця Г.3

**Віталітетна структура роду *Betula***

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
11	2	3	2	1	0	0
19	5	23	9	7	2	0
20	3	16	7	7	1	0
22	1	12	7	8	5	2
23	2	5	5	3	1	0
Усього	13	59	30	26	9	2
Частка, %	9,4	42,4	21,6	18,7	6,5	1,4

Таблиця Г.4

**Віталітетна структура *Carpinus betulus***

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
6	1	4	6	5	18	12
16	2	9	10	24	36	25
17	2	4	9	13	24	22
21	5	8	15	19	37	27
23	2	2	5	7	8	5
24	2	3	3	14	4	0
25	3	4	9	18	24	20
26	1	3	8	19	17	2
27	2	5	7	13	15	13
28	2	4	12	22	24	22
29	2	3	5	6	17	5
32	2	2	5	10	9	2

Продовження таблиці Г.4

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
Усього	26	51	94	170	224	155
Частка, %	3,6	7,1	13,1	23,6	31,1	21,5

Таблиця Г.5

Віталітетна структура *Fraxinus excelsior*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
1	1	2	4	6	22	9
3	2	2	5	6	24	10
4	2	3	4	6	26	12
5	3	7	9	15	32	19
6	1	2	10	17	33	18
8	3	6	12	20	35	14
10	2	2	8	28	31	15
12	3	5	10	21	37	22
14	1	1	3	8	11	7
16	1	1	2	5	7	4
17	1	0	2	6	8	4
18	1	1	2	4	7	4
19	1	2	4	7	10	5
20	1	2	3	7	8	8
21	0	1	2	5	5	4
28	1	1	4	7	8	3
32	2	3	8	12	6	3
33	0	1	3	6	6	4
34	0	0	1	3	3	1
Усього	26	45	95	184	314	161
Частка, %	3,2	5,5	11,5	22,2	38,1	19,5

Таблиця Г.6

Віталітетна структура роду *Populus*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
3	1	2	3	5	4	1
7	2	4	4	7	8	3
10	2	2	3	4	7	1
12	2	4	7	10	12	8
22	6	11	8	11	12	3
23	1	2	4	7	4	4
28	1	2	1	2	4	3
30	1	1	1	4	5	4
31	0	1	3	8	12	9
33	0	0	1	2	3	5
34	1	3	7	9	8	13
Усього	17	32	42	67	79	54
Частка, %	5,8	11,0	14,4	23,1	27,1	18,6

Таблиця Г.7

Віталітетна структура *Quercus robur*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
2	0	1	1	3	3	1
4	3	8	3	5	10	4
5	2	5	3	3	2	0
8	2	2	2	3	3	1
17	1	3	2	3	3	3
23	0	3	2	4	2	2
24	1	1	1	1	2	0
25	1	1	2	2	3	2
29	0	1	1	2	3	3
30	0	1	1	2	3	2
Усього	10	26	18	28	34	18
Частка, %	7,5	19,4	13,4	20,9	25,4	13,4

Таблиця Г.8

Віталітетна структура *Robinia pseudoacacia*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
1	0	4	5	6	7	5
2	0	1	1	2	3	2
5	1	2	2	6	13	10
9	2	3	5	7	17	21
11	1	3	4	6	10	7
12	2	2	4	8	11	12
15	1	2	2	3	5	4
22	2	2	3	4	10	15
29	1	3	4	7	9	17
32	1	1	2	3	7	8
33	2	3	4	4	13	11
34	1	2	2	3	4	5
Усього	14	25	40	57	109	117
Частка, %	3,9	6,9	11,0	15,7	30,1	32,4

Таблиця Г.9

Віталітетна структура роду *Tilia*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
1	2	3	6	6	4	1
9	1	2	4	4	2	2
17	2	5	14	7	7	8
19	1	3	12	13	4	4
25	0	1	4	4	1	1
26	2	3	8	8	2	1
27	3	5	10	12	4	2
28	0	1	7	10	6	5
29	2	4	6	5	5	2
30	1	2	5	3	4	3
31	1	3	8	8	3	2
Усього	15	32	74	80	42	31
Частка, %	5,5	11,7	27,1	29,3	15,3	11,3

Віталітетна структура рослин роду *Ulmus*

№ пробної площі	Низька життєвість		Помірна життєвість		Висока життєвість	
	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів	6 балів
2	2	5	7	8	5	3
7	3	4	5	4	7	2
12	2	4	5	6	3	2
14	2	4	4	5	2	1
20	2	3	4	5	6	5
34	1	2	1	2	1	0
Усього	12	22	26	30	24	13
Частка, %	9,4	17,3	20,6	23,6	18,9	10,2

**ДОДАТОК Д**  
**САНІТАРНИЙ СТАН НАСАДЖЕНЬ**

Таблиця Д.1

**Оціночні показники санітарного стану насаджень**

Пробна площа	Оцінка життєвості				Наявність сухостою, бали	Наявність омели, бали	Сумарний бал	Загальна оцінка санітарного стану
	частка дерев низького віталітету, %	частка дерев помірного віталітету, %	частка дерев високого віталітету, %	переважаючий бал				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	13,2	40,1	46,7	6	-2	-2	2	Незадовільний
2	12,2	35,4	52,4	6	-2	-1	3	-«-
3	11,6	33,3	55,1	6	-2	-1	3	-«-
4	14,6	24,3	61,1	6	-2	-1	3	-«-
5	10,3	31,7	58,0	6	-1	0	5	Задовільний
6	7,6	27,9	64,5	6	-1	-1	4	-«-
7	12,1	31,3	56,6	6	-2	-1	3	Незадовільний
8	8,6	37,1	54,3	6	-1	-1	4	Задовільний
9	7,4	27,3	65,3	6	-1	-1	4	-«-
10	5,0	37,3	57,7	6	-2	-1	3	Незадовільний
11	8,4	30,9	60,7	6	-2	-1	3	-«-
12	8,6	33,6	57,8	6	-2	-1	3	-«-

Продовження таблиці Д.1

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
13	54,5	27,3	18,2	2	-2	0	0	-«-
14	9,2	35,0	55,8	6	-1	-1	4	Задовільний
15	12,2	34,7	53,1	6	0	-1	5	-«-
16	10,5	35,3	54,2	6	-1	0	5	-«-
17	10,7	28,5	60,8	6	-2	-1	3	Незадовільний
18	10,1	34,6	55,3	6	-2	0	4	Задовільний
19	25,7	43,7	30,6	4	0	0	4	-«-
20	17,7	39,0	43,3	6	-1	0	5	-«-
21	11,9	26,3	61,8	6	-1	0	5	-«-
22	30,4	36,6	33,0	4	0	0	4	-«-
23	19,5	42,5	38,0	4	0	0	4	-«-
24	21,9	59,3	18,8	4	0	0	4	-«-
25	10,0	39,0	51,0	6	-1	0	5	-«-
26	12,2	58,1	29,7	4	0	0	4	-«-
27	16,5	46,1	37,4	4	0	0	4	-«-
28	6,9	44,6	48,6	6	-2	-1	3	Незадовільний
29	14,2	31,9	53,9	6	-1	-1	4	Задовільний
30	6,8	40,7	52,5	6	-2	-1	3	Незадовільний
31	8,6	46,6	44,8	4	0	0	4	Задовільний
32	9,7	45,8	44,5	4	0	0	4	-«-
33	8,4	30,1	61,5	6	-1	-1	4	-«-
34	9,8	48,1	42,1	4	-2	-1	1	Незадовільний



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Національного ботанічного саду  
М. М. М. Гришка НАН України

д. б. н., проф.

Н. В. Заіменко

### Акт

про впровадження / використання / результатів дисертаційної роботи у  
виробництво

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на  
тему: «Дендроценози схилів Києва (екологічні умови, сучасний стан та  
шляхи оптимізації)», що представлена на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – «Екологія»,  
виконаної Черномаз Наталією Михайлівною, впровадженні в НБС  
ім. М. М. Гришка НАН України.

*Вид впроваджувальних результатів:*

- надані рекомендації щодо формування видового складу насаджень з  
урахуванням локальних екологічних умов.

*Новизна отриманих результатів:*

- отримано оригінальні дані щодо сучасного стану насаджень схилів  
НБС в умовах урбанізованого середовища, визначено їх екологічні  
особливості, ступінь еродованості та метеорологічний режим.

*Значущість отриманих результатів:*

- розроблена комплексна схема заходів для оптимізації насаджень та  
територій схилів Києва та запропоновані практичні рекомендації, щодо  
створення життєздатних, біологічно-стійких насаджень з високим  
фітомеліоративним, декоративним, рекреаційним та захисними ефектом.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами:* науково-  
дослідні відомчі теми: «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).

Директор Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України, чл.-кор. НАНУ, д. б. н., проф.

Н. В. Заїменко

Заступник директора з наукової роботи к. б. н., с. н. с.

М. Б. Гапоненко



Н. В. Заїменко  
М. Б. Гапоненко  
ІГО: заступник секретаря ІБС  
і. М. М. Гришка НАН України  
2018 р.

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Директор Кременецького лісотехнічного коледжу  
М. В. Ляховець



**Акт**

про впровадження / використання / результатів дисертаційної роботи у  
навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Дендроценози схилів Києва (екологічні умови, сучасний стан та шляхи оптимізації)», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 екологія, виконаної Чорномаз Наталією Михайлівною, впроваджено у навчальні програми викладання таких дисциплін як: «Проектування об'єктів зеленого будівництва», «Організація робіт в садово-парковому господарстві», «Озеленення населених міст», «Основи екології», «Дендрологія», «Лісові культури та лісомеліорація» у частині створення насаджень в умовах міського середовища та складного рельєфу з урахуванням локальних екологічних умов, стійкості до антропогенного навантаження; оптимізації таксономічної та просторової структури дендроценозів.

Дані матеріали використано у формі лекційних, лабораторних занять та самостійної роботи, у підготовці фахівців ОКР «Молодший спеціаліст» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» та спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство» у Кременецькому лісотехнічному коледжі.

Директор Кременецького лісотехнічного  
коледжу

М. В. Ляховець

Заступник директора  
з навчально-виробничої роботи

К. В. Черняк

Завідувач відділу «Лісового господарства»

В. Ю. Лісовик

Вірно

