УДК 574. 57.045

ТАКСОНОМІЧНА, ПРОСТОРОВА ТА ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ЛІСОВИХ І ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ СХИЛІВ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Н. М. ЧОРНОМАЗ, *аспірант**
О. М. ГОРЄЛОВ, *доктор біологічних наук*
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

Наведено результати аналізу видової та просторової структури лісових та паркових насаджень на схилах Києва. Надано їх таксономічну характеристику та розподіл щодо екологічних факторів (освітлення, трофність та вологість ґрунту). Встановлено значні відмінності у видовому складі та просторовій структурі насаджень. Наведено опис антропогенного навантаження і санітарного стану паркових та лісових насаджень на схилах міста, за результатами якого надано рекомендації щодо підбору видового складу та їх оптимізації.

Вступ. Серед найважливіших проблем Києва та інших міст з розвинутою промисловістю та транспортною інфраструктурою є значне погіршення екологічної ситуації. Проявом загострення цієї проблеми є значні техногенні (в першу чергу, транспортні) забруднення середовища, злочинна неконтрольована забудова міста без урахування нормативних вимог, ерозія ґрунтів, зсуви та обвали на значних територіях схилів. Це призводить до суттєвих скорочень площ зелених насаджень, які відіграють винятково важливу роль у формуванні мікроклімату, поглинанні техногенних забруднювачів, акумулювання пилу, протидії ерозійним процесам, зсувам та обвалам, створенні комфортних умов проживання мешканців, що робить їх незамінним елементом міської екосистеми [1].

Значення рослин в урбанізованому середовищі вже тривалий час є предметом досліджень багатьох вчених [2,3]. Для міст зі складним рельєфом, прикладом яких є Київ, значна площа припадає на схили. Ці території сьогодні слід розглядати як суттєву складову та значний резерв зелених насаджень міста. Деревна та чагарникова рослинність схилів, що сформувалася за досить несприятливих екологічних умов, представлена штучними (як правило, парковими) та природними насадженнями. На сьогодні їх стан (за винятком центральної частини міста) та екологічні умови залишаються практично невивченими. Такі дослідження ми вважаємо актуальними, оскільки це дозволить не тільки оцінити стан цих насаджень, посилити їх середовище-захисні та інші

*Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор О.М. Горєлов

корисні властивості, глибше зрозуміти процеси формування, але й визначити шляхи оптимізації їх функціонування як важливої складової урбоекосистеми.

Мета дослідження – визначити та проаналізувати таксономічну, просторову та екологічну структуру лісових та паркових насаджень на схилових територіях міста і надати рекомендації щодо їх оптимізації та покращення санітарного стану.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2016 р. в лісових та паркових насадженнях на схилах Києва маршрутно-рекогносцирувальним методом шляхом закладки тимчасових пробних площ згідно з рекомендаціями [4]. Таксономічний склад насаджень визначали за [5, 6]. Таксаційні характеристики встановлювалися згідно [4,7,8]. Освітлення визначали люксметром ТКА-ПКМ-43 за повного розвитку листкової поверхні деревних рослин (липень–перша декада серпня) з 11 до 13 год в умовах безхмарної погоди. Усього закладено 34 пробні площі, що дозволило порівняти та узагальнити особливості видової, просторової та екологічної структури паркових та лісових насаджень.

Результати досліджень та їх обговорення. ***Видова структура.*** Проведені дослідження показали, що насадження на більшості схилів сформувалися на основі природних або похідних від них дендроценозів і це зумовило їх таксономічний склад. Штучні паркові насадження займають невелику площу, переважно у центральній частині міста (Маріїнський парк, частково урочище «Аскольдова могила»).

Аналіз таксономічної структури досліджених насаджень (табл. 1.) показав, що найпоширенішими у насадженнях схилів є родини відділу *Magnoliophyta* (94 %). Відділ *Pinophyta* представлений лише двома родинами з дуже обмеженою кількістю видів (6 %). Серед листяних переважають представники родин *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Betulaceae*. Інші родини представлені малою кількістю видів.

Видова структура лісових та паркових насаджень в основному представлена аборигенними видами: *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Salix alba*, *S. caprea*, *Populus nigra*, *P. canescens*, *Pinus sylvestris*. З інтродукованих видів зустрічається: *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *A. saccharum*, *Aesculus hippocastanum*, *Crataegus monogyna*, *Cotinus coggygria*, *Populus deltoids*, *P. italica*, *Euonymus europaeus* та ін.

Просторова структура. Аналіз просто-

а

б

Рис. 1. Типовий парковий дендроценоз: а – урочище «Аскольдова могила»; б – урочище «Кирилівський гай»

1. Таксономічна структура насаджень на схилах Києва

Родина	Рід	Вид
Aceraceae	*Acer*	*Acer platanoides L.*
		Acer negundo L.
		Acer pseudoplatanus L.
		Acer saccharum L.
		Acer campestre L.
		Acer tataricum L.
Anacardiaceae	*Cotinus*	*Cotinus coggygria Scop.*
Betulaceae	*Betula*	*Betula pendula Roth.*
	Alnus	*Alnus glutinosa (L.) Gaerth.*
	Carpinus	*Carpinus betulus L.*
Caprifoliaceae	*Sambucus*	*Sambucus nigra L.*
Celastraceae	*Euonymus*	*Euonymus europaeus L.*
Corylaceae	*Corylus*	*Corylus avellana L.*
Cornaceae	*Swida*	*Swida alba (L.) Opiz*
Cupressaceae	*Juniperus*	*Juniperus sabina L.*
Fabaceae	*Robinia*	*Robinia pseudoacacia L.*
Fagaceae	*Quercus*	*Quercus robur L.*
Oleaceae	*Fraxinus*	*Fraxinus excelsior L.*
Pinaceae	*Pinus*	*Pinus sylvestris L.*
Rosaceae	*Crataegus*	*Crataegus monogyna Jacq.*
Rhamnaceae	*Frangula*	*Frangula alnus Mill.*
Salicaceae	*Salix*	*Salix alba L.*
		Salix caprea L.
		Salix fragilis L.
		Salix triandra L.
	Populus	*Populus nigra L.*
		Populus alba L.
		Populus tremula L.
		Populus italica (Du Roi) Moench
		Populus x berolinensis Dippel
		Populus deltoides Marsh
		Populus canescens (Aiton) Sm.
Sapindaceae	*Aesculus*	*Aesculus hippocastanum L.*
Tiliaceae	*Tilia*	*Tilia cordata Mill.*
Ulmaceae	*Ulmus*	*Ulmus laevis Pall.*

рової структури показав певні відмінності між парковими та лісовими насадженнями схилів. Паркові дендроценози характеризуються досить високою зімкнутістю (0,7–0,9) та різноманітною просторовою структурою (рис. 1.).

Зазвичай це двоярусні насадження переважно природного та штучного походження. У першому ярусі переважає Robinia pseudoacacia, Quercus robur, Fraxinus excelsior, Acer platanoides, Populus alba, P. canescens, P. italica, P. nigra

та її гібриди з P. deltoides. Другий ярус утворюють Carpinus betulus, Tilia cordata, Acer campestre, A. pseudoplatanus, A. saccharum, A. tataricum, Ulmus glabra, Populus tremula, Betula pendula, поодиноко Aesculus hippocastanum та Pinus sylvestris. Спостерігається досить щільний підлісок з Sambucus nigra, Euonymus europaeus, Swida alba, Frangula alnus, Cotinus coggygria, Corylus avellana, Crataegus monogyna та порослевого Acer negundo. Підріст розмішений по площах нерівномірно, але досить щільний. Відзначено задовільне природне поновлення Acer platanoides, A. tataricum, Fraxinus excelsior, Carpinus betulus, Tilia cordata (0,5–2,5 рослин/м2) та поодиноко – Quercus robur та Populus alba, як на площах з добрим освітленням, так і під щільним пологом лісу.

У зволожених місцях нижніх частин схилів (вихід ґрунтових вод на поверхню, наявність струмків та дренажних стоків) у складі насаджень переважають види родин більш вологих гігротопів: *Salicaceae* (*Salix alba*, *S. caprea*, *S. triandra*, *Populus nigra* та її гібриди, *Populus alba*) та B*etulaceae (Alnus glutinosa)*.

Що стосується лісових насаджень (рис. 2.), то їх просторова структура спрощена (зазвичай одноярусна), розподіл по площі контагіозний, інколи досить рівномірний, зімкнутість крон середня (0,4–0,6). Видовий склад представлений, в основному, аборигенними рослинами. Тут переважно зростає *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, поодиноко *Betula pendula* та *Ulmus laevis*.

Рис. 2. Типовий лісовий дендроценоз (урочище Китаєво)

Підлісок зустрічається поодиноко з *Sambucus nigra* та *Euonymus europaeus*. Підріст наявний тільки у вікнах з нормальним освітленням. Відзначено задовільне природне поновлення з *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* (0,2–1,2 рослин/м^2) та поодиноко *Quercus robur* у добре освітлених місцях і відносно рівномірно по площі.

Екологічна структура. Екологічні умови територій під насадженнями досить різноманітні та в значній мірі визначаються орографічними, едафічними, ценотичними, антропогенними особливостями, ступенем розвитку ерозійних процесів тощо.

Аналіз розподілу деревних рослин за трофністю ґрунтів (рис. 3.) показав, що у паркових насадженнях, завдяки різноманіттю видового складу, представлено всі три групи. Майже половина видів є мезотрофами, частки мегатрофів та оліготрофів суттєво менші. Останні, як правило, зустрічаються на еродованих територіях зі змитим ґрунтом. У структурі лісових насаджень схилів оліготрофи відсутні.

Аналіз розподілу деревних рослин насаджень схилів за їх відношенням до зволоження (рис. 4.) показав досить широкий спектр цієї екологічної групи. Мезофіти та мезогігрофіти становлять більше половини видів. Як правило, рослини цих груп приурочені до середніх частин схилів. Майже третина видів відноситься до ксерофітів та ксеромезофітів. Зазвичай ці види зустрічаються у верхніх або дренованих частинах схилів,

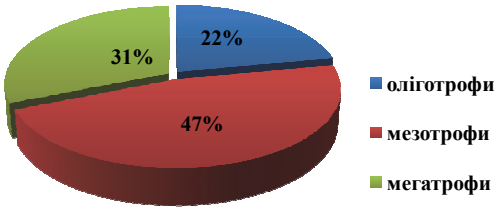

Рис. 3. Розподіл видів за трофністю ґрунту

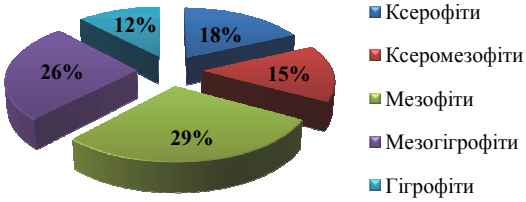

Рис. 4. Розподілу видів за відношення до вологи

переважно південної орієнтації. Рослини групи гідрофітів зустрічаються виключно у нижніх частинах схилів або у місцях виходу на поверхню ґрунтових вод.

Суттєвим екологічним чинником, який впливає на життєдіяльність рослин та в значній мірі визначає просторову та видову структуру насаджень, є освітлення.

Світловий режим на поверхні ґрунту в значній мірі залежав як від експозиції схилу, так і від просторової та видової структури насаджень. Він характеризувався високою мінливістю і на обстежених пробних площах коливався від 2,8 до 32,6% від повного освітлення. Аналіз структури видів за відношенням до освітлення показав, що група геліофітів (57,6% від загальної кількості) представлена такими видами: *Sambucus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *S. triandra*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. canescens*, *P. deltoides*, *P. Italic*, *P. berolinensis*, *P. tremula*, *Swida alba*, *Juniperus sabina*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer negundo*, *A. tataricum*, *Pinus sylvestris*, *Cotinus coggygria*. Рослини

а

б

Рис. 5. Захаращеність схилів: а – Маріїнський парк; б – Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

цих видів приурочені, як правило, до південних схилів та насаджень низької зімкнутості. До факультативних геліофітів, частка яких складає 42,4%, нами віднесено такі види: *Euonymus europaeus*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Salix caprea*, *Ulmus laevis*, *Frangula alnus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Acer saccharum*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*. В основному це рослини другого ярусу та підліску насаджень високої зімкнутості. Деревних рослин з групи сциофітів у насадженнях не виявлено.

Санітарний стан лісових та паркових насаджень є здебільшого незадовільним, що свідчить про відсутність систематичного догляду. Спостерігається велика частка сухостійних та вітроломних дерев, сильна захаращеність схилів (рис. 5.), а також ураження омелою білою та грибковими хворобами. Виявлено досить велику кількість всохлих дерев *Ulmus laevis,* видалення яких є необхідним і терміновим.

Серед антропогенних чинників, які негативно впливають на стан насаджень, слід виділити істотне засмічення території побутовим сміттям, створення стихійних звалищ та велику кількість неорганізованих місць відпочинку. Найгостріше ця проблема постає в урочищах «Аскольдова могила» та «Кирилівський гай». На схилах самовільно створено невиправдано густу сітку стежок; стихійні місця відпочинку відзначаються значним ущільненням ґрунту, знищенням трав'яного покриву, засміченням території та забрудненням викидами автомобільного транспорту. Окремою гострою проблемою, яка потребує свого термінового вирішення, є збільшення площ забудови та виникнення самовільних звалищ побутового сміття.

Також слід зауважити незадовільний стан або відсутність підпірних стінок і дренажних систем, що призводить до стрімкого розвитку ерозійних процесів на схилах і це спричиняє зсуви та обвали.

Висновки та рекомендації

Дослідження паркових та лісових насаджень на схилах Києва дозволили встановити особливості їх таксономічної, просторової та екологічної структури.

Таксономічний склад паркових дендроценозів різноманітніший ніж у лісових насадженнях.

Видовий склад представлений в основному аборигенними видами зі значним переважанням листяних рослин. Фракція інтродуцентів незначна і більш притаманна парковим насадженням.

Просторова структура дендроценозів різноманітна. Паркові насадження характеризуються високою зімкнутістю, наявністю другого ярусу, підліску та підросту. Лісові насадження мають середню зімкнутість і, в основному, одноярусну структуру. Природне поновлення спостерігається фрагментарно в освітлених місцях і є бідним за таксономічним складом.

Для всіх обстежених насаджень характерним є суттєвий негативний вплив антропогенних чинників.

Паркові та лісові насадження на схилах слід створювати обов'язково змішаними по складу та складними по формі (за участі головних, супутніх та чагарникових видів), що забезпечує їх більшу стійкість та ефективність. Збагачення асортименту повинно відбуватися насамперед за рахунок інтродуцентів і хвойних видів з високою екологічною пластичністю, здатних ефективно виконувати меліоративні, захисні, рекреаційні та естетичні функції.

Насадження на схилах потребують комплексу лісівничих (рубок догляду) та протиерозійних заходів. Для поліпшення протиерозійних властивостей необхідно регулярно проводити ремонт, догляд і відновлення інженерних систем відведення ґрунтових та поверхневих вод, терасування схилів, виположування та закріплення ярів.

Література

1. Крисаченко В.С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології: Підручник. – К.: Заповіт, 1998. – 688 с.
2. Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенно-трансформованому середовищі: Монографія. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 364 с.
3. Левон Ф.М., Кузнєцов 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.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 254 с.
5. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні: Довідник (Частина I) / М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін. / За ред. М.А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
6. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні: Довідник (Частина II) / М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін. / За ред. М.А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. –716 с.
7. Інструкція з лісовпорядкування лісового фонду України. Частина I. – Ірпінь, 2006. – 75 с.
8. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Под ред. А.З. Швиденко – К.: Урожай, 1987. – 559 с.

References

1. Krysachenko V.S. (1998). Man and the Biosphere: Fundamentals of Environmental Anthropology: A Textbook. Kyiv: Zapovit, 688 (in Ukraine).
2. Levon F.M. (2008). Green areas in anthropogenically-transformed medium. Kyiv: NNTs IAE, 364 (in Ukraine).
3. Levon F.M., Kuznietsov S. I. (2001). General present problems greening cities in Ukraine. Science Journal UkrDLTU: Urban gardens and parks: past, present and future, 11(5), 226-230.
4. Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshch A.I. (2001). The modern science of vegetation. Moscow: Logos, 254 (in Russia).
5. Kokhno M.A., Parkhomenko L.I., Zarubenko A.U. (2002). Dendroflora Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part I. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 448 (in Ukraine).
6. Kokhno M.A., Trofymenko N.M., Parkhomenko L.I. (2005). Dendroflora Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part II. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 716 (in Ukraine).
7. Instructions forest management of forest Ukraine. Part I. (2006). Irpin, 75(in Ukraine).
8. Shvydenko A.Z. ed. (1987). Regulatory and reference materials for the forest inventory Ukraine and Moldova. Kyiv: Urozhai, 559 (in Ukraine).

SUMMARY

N. Chornomaz, A. Gorelov. *Taxonomic, spatial and ecological structure of forest and parks plantations of slopes in conditions urban environment // Biological Resources and Nature Managment.– 2016. – **8**, №5–6. – P.11–17.*

The results of the analysis of the species and the spatial structure of forest and parklands on the slopes of Kyiv. Given their taxonomic characteristics and distribution of the environmental factors (light, moisture and soil trofnist). Found significant differences in species composition and spatial structure plantations. This description of human activity and the sanitary condition of park and woodland on the slopes of the city, which resulted in recommendations on the selection of species composition and their optimization.

АННОТАЦИЯ

Н. М. Чорномаз, А. М. Горелов. *Таксономическая, пространственная и экологическая структура лесных и парковых насаждений склонов в условиях урбанизированной среды //Биоресурсы и природопользование. – 2016. – **8**, №5–6. – С.11 –17.*

Представлены результаты анализа видовой и пространственной структуры лесных и парковых насаждений на склонах города. Дана их таксономическая характеристика и распределение по экологическим факторам (освещение, трофность и влажность почвы). Установлены значительные различия в видовом составе и пространственной структуре насаждений. Показаны антропогенная нагрузка и санитарное состояние парковых и лесных насаждений на склонах города, по результатам которого даны рекомендации по подбору видового состава растений и их оптимизации.