

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

СІРУК ІРИНА МИКОЛАЇВНА

УДК 630*582.894

ДИСЕРТАЦІЯ

**СУЧАСНИЙ СТАН І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА
ЖИТОМИРА**

101 – Екологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело І.М. Сірук

Науковий керівник

Андрєєва Олена Юрїївна,

доктор сільськогосподарських наук, доцент

Житомир 2024

АНОТАЦІЯ

Сірук І. М. Сучасний стан і шляхи підвищення ефективності рекреаційного використання лісів зеленої зони міста Житомира. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 – «Екологія». Поліський національний університет. Житомир. 2024.

Дисертаційну роботу присвячено питанням оптимізації рекреаційного використання в лісах комплексної зеленої зони міста Житомира, що передбачало визначення структури і сучасного стану приміських та міських насаджень, аналіз їх рекреаційних показників та з'ясування впливу на них господарської діяльності лісокористувачів, встановлення рекреаційного потенціалу ділянок і фактичного рекреаційного навантаження на лісові ділянки при різних формах рекреації, актуалізацію даних функціонального призначення ділянок лісопаркової зони, перевірка наявності порушень норм допустимого рекреаційного навантаження та визначення заходів щодо оптимізації рекреаційної діяльності.

Дослідження оцінки сучасного стану рекреаційно-оздоровчих лісів проводилося методами ландшафтної таксації на основі лісовпорядних даних трьох основних лісокористувачів - двох філій Державного підприємства «Ліси України», а саме «Коростенське лісомисливське господарство» і «Бердичівське лісове господарство», а також Дочірнього підприємства «Пулинський лісгосп агропромислового комплексу» комунального підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради. Лісовпорядна інформація була отримана і проаналізована із використанням повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» за допомогою програмних засобів SQL Server та «Лісовпорядник» відповідно до чинних інструкцій. Крім даних ландшафтної таксації додатково визначалася придатність ділянок виконувати санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції, прохідність і проглядуваність території. Встановлено, що загальна площа ділянок зеленої

зони м. Житомира становить близько 33,4 тис. га. Площі ділянок лісопаркової частини лісів зеленої зони станом на 2023 рік складає 14,08 тис. га, з яких майже 10,46 тис. га в межах філії «Коростенське лісомисливське господарство», 2,29 тис. га - філії «Бердичівське лісове господарство» та 1,34 тис. га - Дочірнього підприємства «Пулинський лісгосп АПК». Крім ділянок лісового фонду в цілях рекреації відвідується ще понад 2 тис. га лісів інших балансоутримувачів у межах комплексної зеленої зони міста, а також близько 1 тис. га лісових насаджень державної форми власності та 0,1 тис. га комунальних лісів не відносяться до лісів лісопаркової зони м. Житомира, проте мають високий рівень рекреаційного навантаження. Ділянки лісопаркової зони м. Житомира переважно представлені закритими типами ландшафтів горизонтальної зімкнутості, з 1-м класом рекреаційної дигресії. У загальному їх стійкість до рекреаційних навантажень і естетична оцінка є середніми. За даними лісовпорядкування переважна більшість ділянок є середньодоступними, про що свідчить 3 клас пішохідної доступності. Лише близько 2 % площ ділянок мають особливості, які відповідають 1-4 класам додаткової оцінки. Загальна рекреаційна оцінка лівової частки ділянок є середньою. Рекреаційну придатність лісових ділянок можна вважати високою, оскільки 87-91 % площ лісокористувачів відповідає необхідним критеріям. Прохідність і проглядуваність території лісопарків здебільшого відповідає середнім показникам. Показник проглядуваності насаджень не значною мірою залежить від абсолютної повноти насаджень. Найбільшим чином на проглядуваність впливає зікнутість підліску. При проєктивному покритті чагарникового ярусу понад 25 % видимість об'єктів в межах насаджень стрімко втрачається.

Дослідження впливу лісогосподарської діяльності на рекреаційні показники проводилися протягом літнього сезону 2021-2023 рр.. Відбір ділянок здійснювався на основі аналізу даних реєстру лісорубних квитків Державного підприємства «Лісогосподарський Інноваційно-Аналітичний Центр». Дослідження проводилися на 50 дослідних ділянках, з яких на 40

лісокористувачами були проведені лісосічні роботи (санітарні вибіркові та прохідні рубки) на площі 148,5 га, а на 10 – протипожежні профілактичні заходи, а саме мінералізація ґрунту шляхом прокладання (оновлення) борозен чи смуг на площі 58,3 га. Визначено, що рівень інтенсивності лісогосподарювання у приміських насадженнях м. Житомира є високим, про що свідчить охоплення насаджень рубками. Ландшафтні рубки в насадженнях протягом ревізійного періоду не проводилися. Найпоширенішими лісогосподарськими заходами у приміських лісах, у тому числі лісопарках, є санітарні вибіркові рубки і рубки догляду. Санітарні вибіркові рубки здатні покращувати стійкість насаджень до рекреаційних навантажень, естетичну оцінку і, в окремих випадках, змінювати тип ландшафту. Проведення лісосічних робіт призводить до лісогосподарської дигресії, яка може перевищувати рекреаційну дигресію у 3-15 разів. Пірогенне порушення поверхні ґрунту при очищенні лісосік від порубкових решток, як правило, не перевищує рекреаційну дигресію.

При проведенні рекогносцирувального експедиційного обстеження лісових масивів, яке було здійснене протягом 2020-2023 рр, були визначені ділянки, які відповідають певним формам (спортивна, прогулянкова, пікнікова, туристична, добувна) і типам рекреації (довгострокова, короткострокова). Облік відвідування лісових масивів рекреантами був здійснений на 150 дослідних об'єктах, котрі репрезентували різні за формою і типом рекреаційної діяльності ділянки. Проведено соціопитування жителів м. Житомира щодо тривалості і форм рекреації у лісах зеленої зони міста. Визначено, що ділянки зеленої зони міста Житомира мають порівняно невисокий рівень рекреаційного використання. Відносно регулярне рекреаційне використання відмічене лише на 13 % площ насаджень. Прогулянкова форма рекреаційної діяльності є переважаючою. Для більшості ділянок зеленої зони типовим, крім туристичної форми рекреації, характерним є короткочасне відвідування (до 8 годин). Рівномірна сезонна інтенсивність рекреаційних навантажень є характерною виключно при

добувальній формі рекреації. При туристичній і пікніковій рекреації відмічене найбільш нерегулярне навантаження території, яке в окремі сезони здатне в рази перевищувати гранично допустимі норми. Сумарний час перебування відпочиваючих в межах лісопаркової зони в середньому складає близько 25 годин на рік. Лише близько 5 % жителів міста відпочивають у лісопарках, які знаходяться поблизу забудованої території. Майже 54 % мешканців Житомира проводять час у лісах комплексної зеленої зони для прогулянки, близько 20 % для пікніку, майже 18 % для добування води чи рибальства. Для ближнього туризму й активного спорту лісопарки використовують лише 6 % і 2 % рекреантів відповідно. Високий рівень засміченості було виявлено на ділянках добувної, пікнікової та туристичної форм рекреації – 58, 35 і 32 % відповідно, значно нижчий у місцях спортивної та прогулянкової рекреації – 12 і 13 % відповідно.

Визначено, що середнє значення гранично допустимого рекреаційного навантаження становить від 6,55 до 8,79 людино-днів/га, а фактичного рекреаційного навантаження в межах від 0,25 до 0,34 людино-днів/га. Гранично допустима рекреаційна місткість лісопарків м. Житомира складає близько 103 тис. людино-днів, а фактична – менша ніж 5 тис. людино-днів. Досліджено, що рекреаційний потенціал лісів зеленої зони використовується лише на 4 %. Дотриманням норм допустимого навантаження відмічено на 98 % площ ділянок, що виключає потребу проведення спеціальних господарських заходів.

Функціональне зонування лісів комплексної зеленої зони міста Житомира проводилося у залежності від інтенсивності рекреаційного користування та від окремих рекреаційних показників (дигресія, пішохідна доступність, додаткова оцінка), а також із урахуванням особливостей функціонального призначення ділянок. За результатами виконаного дослідження для практичного використання у межах комплексної зеленої зони м. Житомира пропонується виділення шести функціональних зон:

природних резерватів, рекреаційно-неосвоєваної, резервної, масового відпочинку, інтенсивної й екстенсивної рекреації.

Ключові слова: рекреація, зелені насадження, антропогенний вплив, дигресія, рекреаційне навантаження, рослинний покрив, лісові ландшафти, благоустрій, рекреаційна зона, соціоекологічне дослідження, пожежна безпека, приміська зона, рубка, рекреаційно-оздоровчі ліси.

ABSTRACT

Iryna Siruk. Current state and ways to improve the efficiency of recreational use of forests in the green zone of Zhytomyr city. – Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Scientific work for the Doctor of Philosophy degree, specialty 101 – "Ecology". Polissia National University. Zhytomyr. 2024.

The research is devoted to the optimization of recreational use in the forests of the complex green zone of Zhytomyr. It involved the determination of the structure and modern state of suburban and urban plantations, the analysis of their recreational indicators and the clarification of the impact of the economic activities of forest users on these zones. It was also determined the establishment of the recreational potential of the sites and the actual recreational load on forest areas for various forms of recreation, as well as updating data on the functional purpose of areas of the forest park zones, checking the presence of violations of the norms of permissible recreational load and determining measures to optimize recreational activities.

The detailed estimation of the assessment of current state of recreational and wellness forests was carried out by the author, using landscape taxation methods based on forest management data of three main forest users – two branches of the State Enterprise "Forests of Ukraine", namely "Korosten Forestry" and Berdychiv Forestry", as well as the subsidiary "Pulin Forestry agro-industrial complex" of the municipal enterprise "Zhytomyr Oblagrolis" of the Zhytomyr Regional Council.

Forest management information was obtained and analyzed by the researcher, using the visual database of the Ukrainian State Project Forestry Production Association "Ukrderzhlisproekt" with the help of SQL Server and "Forest Manager" software in accordance with current instructions. In addition to the data of landscape taxation, the suitability of the plots to perform sanitary, hygienic and wellness functions, as well as the passability and visibility of the territory were additionally determined.

The author established that the total area of green zone areas in Zhytomyr is about 33.4 thousand hectares. As of 2023, the area of the forest part of the green zone

plots is 14.08 thousand hectares, almost 10.46 thousand hectares of which are within the boundaries of "Korosten Forestry and Hunting Industry" branch, 2.29 thousand hectares – "Berdychiv Forestry" branch and 1.34 thousand ha – the Subsidiary enterprise "Pulinsky Forestry of APC". In addition to the forest fund areas, more than 2 thousand hectares of forests of other balance holders within the complex green zone of the city are visited for recreation purposes, as well as about 1 thousand hectares of state-owned forest plantations and 0.1 thousand hectares of municipal forests that do not belong to forest park zones of Zhytomyr, however, they have a high level of recreational load.

Areas of the forest park zone of Zhytomyr are mainly represented by closed landscape types of horizontal closure, with the 1st class of recreational digression. In general, their resistance to recreational loads and aesthetic evaluation are average. According to forest management, the vast majority of plots are moderately accessible, which is evidenced by the 3rd class of pedestrian accessibility. Only about 2% of the plots have features that correspond to classes 1-4 of the additional assessment. The overall recreational rating of a large part of the plots is average. Recreational suitability of forest areas can be considered as high, since 87-91% of forest areas meet the necessary criteria. The passability and visibility of the forest parks areas mostly corresponds to the average indicators. The visibility indicator of plantations does not depend to a great extent on the absolute completeness of plantations. Visibility is most affected by the curvature of the understory. With a projective cover of the shrub layer of more than 25%, the visibility of objects within the plantations is rapidly lost.

The research of the impact of forestry activities on recreational indicators was carried out during the summer season of 2021-2023. The selection of plots was determined on the basis of data analysis of the register of logging tickets of the State Enterprise "Forestry Innovation and Analytical Center". The research was carried out on 50 research plots, of which 40 forest users carried out logging works (sanitary selective and clearcutting) on an area of 148.5 hectares, and 10 – fire prevention measures, namely soil mineralization by laying (renewing) furrows or strips on an

area of 58.3 hectares. It was determined that the level of forestry intensity in the suburban plantations of Zhytomyr is high, as evidenced by the coverage of plantations by felling. Landscape felling in plantations was not carried out during the audit period.

The most common forest management measures in suburban forests, including forest parks, are sanitary selective felling and maintenance felling. Sanitary selective felling can improve the resistance of plantations to recreational loads, aesthetic evaluation and, in some cases, change the type of landscape. Logging operations lead to forestry digression, which can exceed recreational digression by 3-15 times. Pyrogenic damage to the soil surface during logging site clearing from felling residues usually does not exceed recreational digression.

During the reconnaissance expedition survey of the forests, which was carried out in 2020-2023, areas were identified that correspond to certain forms (sports, walking, picnic, tourist, industrial) and types of recreation (long-term, short-term). Records of visits to forest areas by recreationists were made at 150 research sites representing areas of different forms and types of recreational activity. The researcher carried out the survey of Zhytomyr town residents on the duration and forms of recreation in the forests of the city's green zone. It was determined that the areas of the green zone of Zhytomyr have a comparatively low level of recreational use. Relatively regular recreational use was observed on only 13% of the plantation areas. Walking is the predominant form of recreational activity. For most areas of the green zone, in addition to the tourist form of recreation, short-term visits (up to 8 hours) are typical. Equal seasonal intensity of recreational loads is typical only for the extractive form of recreation. In tourist and picnic recreation, the most irregular load of the territory was noted, which in some seasons can exceed the maximum permissible norms by several times. The total time, spent by visitors within the forest park zone, is about 25 hours a year on average.

Only about 5% of the city residents spend their leisure time in forest parks located near the built-up area. Almost 54% of Zhytomyr residents spend time in the forests of complex green zone for walking, about 20% for picnicking, and almost

18% for finding water or fishing. Only 6% of recreationalists use forest parks for short-distance tourism and 2% for active sports. A high level of littering was found in the areas used for resource extractive, picnicking and tourism – 58, 35 and 32%, respectively, and significantly lower level in the areas used for sports and walking – 12 and 13%, respectively.

It was determined that the average value of the maximum permissible recreational load ranges from 6,55 to 8,79 man-days per hectare, while the actual recreational load ranges from 0,25 to 0,34 man-days per hectare. The maximum permissible recreational capacity of Zhytomyr city forest parks is about 103,000 man-days, whereas the actual capacity is less than 5,000 man-days. It was found that the recreational potential of the green zone forests is utilized by only 4%. Compliance with the permissible load standards was noted on 98 % of the areas, eliminating the need for special economic measures.

The functional zoning of the forests in Zhytomyr complex green zone was conducted based on the intensity of recreational use and on certain recreational indicators (digression, pedestrian accessibility, additional assessment), as well as considering the specific functional purposes of the areas . Based on the results of the research, it was proposed to designate six functional zones for practical use within the complex green zone of Zhytomyr: natural reserves, recreationally undeveloped zone, reserve zone, public recreation zone, intensive and extensive recreation zone.

Keywords: recreation, green areas, anthropogenic influence, digression, recreational load, plant cover, forest landscapes, landscaping, recreation area, socio and ecological research, fire safety, suburban area, cutting, forests for recreation and health.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

Siruk, I., Siruk, Y. Structure of forestry fund plots of the green belt of Zhytomyr city. *Scientific Horizons*. 2020, Vol. 23. P. 18–28, doi:10.48077/scihor.23(12).2020.18-28 *(Здобувачем проведено збір та аналіз даних, статистична обробка результатів)*.

Siruk, Yu., **Siruk, I.**, Rubanova, O. Influence of the value of relascope coefficients on the accuracy of determining the stand basal area. *Scientific Horizons*. 2021. 24(12), 9-16. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(12\).2021.9-16](https://doi.org/10.48077/scihor.24(12).2021.9-16) *(Здобувачем проведено збір дослідного матеріалу та обробка отриманих експериментальних даних)*.

Siruk, I., Siruk, Y. Recreation Characteristics of the Green Zone Forests of the Zhytomyr City. *Ukr. J. For. Wood Sci*. 2023, Vol. 14. P. 73–87, doi:10.31548/forest/4.2023.73. *(Здобувачем проведено збір та аналіз дослідних даних, написання статті)*.

Сірук І.М., Сірук Ю.В. Вплив лісогосподарської діяльності на ландшафтно-рекреаційні показники лісових ділянок у приміських лісах Житомира. *Науковий Вісник НЛТУ України*. 2024, 34 (2).С.32-41 <https://doi.org/10.36930/40340204> *(Здобувачем проведено збір дослідних даних, підготовка матеріалів статті та статистична обробка результатів)*.

Сірук, І. М., Сірук, Ю. В. Рекреаційне використання лісів зеленої зони Житомира. *Екологічні науки*. 2024. №1(52), Том 2, 172-178. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.2.32> *(Здобувачем проведено збір та аналіз дослідних даних, написання статті)*.

Статті у наукових виданнях інших держав:

Solonenko A., Podorozhniy S., Bren O., **Siruk I.**, Zhukov O. Effect of Stand Density and Diversity on the Tree Ratio of Height to Diameter Relationship in the

Park Stands of Southern Ukraine. *Ecologia Balcanica* 2021. Vol. 13. Issue 2 P. 173–197. <https://ecologia-balkanica.com/contents/2021-vol-13-issue-2/>

(Здобувачем проведено аналіз стану досліджуваного питання)

Патент на корисну модель:

Реласкопічний шаблон: пат. 152262 Україна : МПК G01B11/08. № u202200813; заявл. 22.02.2022; опубл. 11.01.2023, Бюл. № 2/2023 *(Здобувач брав участь у розробленні моделі, підбору матеріалів, апробації приладу в польових умовах).*

Тези наукових доповідей:

Сірук І. М., Сірук Ю. В. Структура ділянок лісового фонду зеленої зони міста Житомира. *Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДІЛГА – 90 років). Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (23–24 червня 2021 р.).* Харків: Планета-Прінт, 2021. С.305-309.

Сірук І. М., Савенко І. В. Рекреаційна характеристика лісопаркової частини лісів зеленої зони ДП «Пулинський лісгосп АПК». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення.* Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С.160-161.

Сірук І. М. Аналіз рекреаційних об'єктів Житомирської області за даними геопорталу «Ліси України». *Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.).* – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С.209-210.

Ландшафтні рубки в лісах України / **Сірук І. М.,** Козова О. В., Владика Д. А., Гаврилюк К. Г. Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття : зб. наук. праць. Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 29.

Сірук І. М., Сірук Ю. В. Оцінка толерантності приміських лісів м. Житомира до рекреаційних навантажень. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції (21 березня 2024 р.)*. Гамарня: Малинський фаховий коледж, 2024. С.173-177.

Сірук І. М., Сірук Ю. В. Рекреаційна активність населення у приміських лісах м. Житомира. *Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (25-26 квітня 2024 р.)*. Київ: Національний університет біоресурсів та природокористування України, 2024. С.133-134.

Сірук І. М., Андрєєва О.Ю., Сірук Ю. В. Функціональне зонування приміських лісів м. Житомира. *«Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва»: матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (19 квітня 2024 р.)*. Біла Церква: Білоцерківський національний аграрний університет, 2024. С.133-135.

Сірук І. М., Сірук Ю. В. Проєкт створення лісового насадження за участю хвойних інтродукованих порід в межах приміської зони м. Житомира. *Наукові читання – 2021*. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 32-34

Сірук І. М., Шевчук С.Ф. Ставлення до природи, як до цінності у контексті формування екологічної свідомості. *XII студентська міжвузівська науково-практична конференція «Формування особистості студента: держава, суспільство, професія»*. Житомир: Поліський національний університет. 2020. С. 5-9.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ABSTRACT.....	7
СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ	11
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. РЕКРЕАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ	24
1.1. Вплив рекреації на лісові екосистеми зелених зон	24
1.2. Структура рекреаційно-оздоровчих лісів, поняття про комплексну зелену зону міста.....	26
1.3. Екологічна і соціальна роль комплексної зеленої зони міст.....	31
1.4. Особливості ведення лісогосподарської діяльності у приміських лісах .	38
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Методика дослідження рекреаційних показників	49
2.2. Аналіз впливу лісогосподарських заходів на рекреаційні показники	55
2.3. Методика визначення антропоїдентності лісів	57
2.4. Методологічні підходи проектування заходів по оптимізації рекреаційного лісокористування.....	63
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ЖИТОМИРА	67
3.1. Структура та характеристика лісового фонду зеленої зони міста Житомира	68
3.2. Рекреаційна характеристика лісів зеленої зони міста Житомира.....	77
РОЗДІЛ 4. РЕКРЕАЦІЙНЕ ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ У ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ЖИТОМИРА	93
4.1. Рекреаційне використання лісів зеленої зони міста Житомира.....	93

4.2. Вплив лісогосподарської діяльності на ландшафтно-рекреаційні показники лісових ділянок у приміських лісах	99
РОЗДІЛ 5. РІВЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ЖИТОМИРА ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ	115
5.1. Оцінка толерантності приміських лісів до рекреаційних навантажень	116
5.2. Рекреаційна активність населення у приміських лісах	119
5.3. Шляхи оптимізації рекреаційного лісокористування лісів зеленої зони м. Житомира	127
ВИСНОВКИ	136
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	139
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	140
ДОДАТКИ	168

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- КМУ – Кабінет Міністрів України
- АПК – агропромисловий комплекс
- ДП – дочірнє підприємство, державне підприємство
- ЛЗЗ – ліси зеленої зони
- ЛГ – лісове господарство
- ДЛМГ – досвідне лісомисливське господарство
- ЛМГ - лісомисливське господарство
- ТЛУ – тип лісорослинних умов
- КЗЗМ – комплексна зелена зона міста
- РПП – реласкопічна пробна площа
- КПП – кругова пробна площа
- ПП – пробна площа
- РГК – рубка головного користування
- ЛК – лісові культури
- ВВ - відкриті простори без дерев
- ВП - відкриті простори з поодинокими деревами
- ВР - відкриті простори з рівномірним розміщенням дерев
- ЗВ - закриті простори - деревостани вертикальної зімкнутості
- ЗГ - закриті простори - деревостани горизонтальної зімкнутості
- НН - напіввідкриті простори з нерівномірним розміщенням дерев
- НР - напіввідкриті простори з рівномірним розміщенням дерев
- ГДН – гранично допустиме навантаження
- ЛІАЦ – Лісогосподарський інноваційно-аналітичний центр

ВСТУП

Актуальність теми.

Окремі великі міста як в Україні, так і закордоном мають індивідуальні плани функціональної організації території, розробленню яких сприяли проведені дослідження рекреаційних показників [24, 53, 168], типів рекреаційного використання [165] та рекреаційної ємності ділянок [67, 75,] комплексної зеленої зони, до якої відносяться як міські, так і приміські лісонасадження [70, 79]. У ряді великих міст різних природних зон нашої країни протягом двох останніх десятиліть проводилися дослідження рекреаційного потенціалу [8, 9]. Аналізувалися рекреаційні показники [108, 138], визначалася рекреаційна ємність ділянок зеленої зони, досліджувався вплив різних факторів на стан приміських лісів тощо [40, 81, 92, 115]. В результаті таких досліджень вдавалося розробляти плани функціонального зонування лісопаркових зон [167], оптимізувати рекреаційне користування [76], упередивши деградацію окремих ділянок, проектувати лісогосподарські заходи для підвищення рівня благоустрою ділянок, естетичної оцінки та стійкості до негативного антропогенного впливу. Місто Житомир, яке є одним із найбільших населених пунктів України, на разі має одні з найбільших площ приміських лісів. Попри те, що у лісопарковій частині лісів зеленої зони в межах основних лісокористувачів проходила ландшафтна таксація і для окремих масивів розроблено функціональне зонування території, комплексно рекреаційні показники та рівень рекреаційного користування міста Житомир ніким досліджені ще не були. Зважаючи на пріоритетність розвитку рекреації в лісах нашої країни, що підтверджується розпорядженням КМУ від 29 грудня 2021 р. № 1777-р «Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року» [122] є необхідність у проведенні досліджень рекреаційного використання лісів зеленої зони м. Житомира з метою подальшого розроблення актуального функціонального зонування та оптимізації рекреації в них.

Відповідно до Державної стратегії управління лісами України [122] «розвиток системи рекреації передбачається забезпечити шляхом розвитку екологічного туризму, рекреаційного використання лісів, а також підвищення якості та доступності інформації про ліси та лісове господарство». У контексті саме розвитку системи рекреації і проводилося дане дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження проводилися в рамках науково-дослідних тем кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету: «Формування стійких лісових і паркових насаджень в умовах еколого-кліматичних змін Полісся України» (державний реєстраційний номер 0115U0067350) і «Стан лісів Житомирського Полісся в умовах зміни клімату та впливу антропогенних чинників» (державний реєстраційний номер 0121U109036), а також госпдоговірної науково-дослідної роботи «Розробити план функціонального зонування лісопаркової частини лісів зеленої зони ДП «Пулинський лісгосп АПК» (договір №04-08 від 01.08.2022).

Мета та завдання дослідження.

Мета дослідження: оптимізація рекреаційного використання лісів зеленої зони міста Житомира на основі оцінювання їхнього сучасного стану, екологічних, рекреаційних і лісотаксаційних показників.

Для досягнення наукової мети передбачається виконати такі завдання:

1. Визначити просторову, типологічну, породну і вікову структуру лісів зеленої зони м. Житомира.
2. Оцінити рекреаційні показники зеленої зони м. Житомира за даними проведеної лісовпорядкуванням ландшафтної таксації та встановити їхню актуальність і коректність.
3. З'ясувати особливості порушення лісів залежно від їхнього функціонального призначення, лісівничо-таксаційної характеристики, розміщення у ландшафті, зокрема відносно об'єктів комунікації та центрів скупчення і відпочинку людей.

4. Встановити обсяги і види рубок у лісах зеленої зони м. Житомира.

5. Визначити кількісні показники рекреаційних навантажень і рекреаційну ємність ділянок лісопаркової частини лісів зеленої зони.

6. Оцінити рекреаційний потенціал приміських лісів міста Житомира.

7. Актуалізувати функціональне зонування території лісопаркової зони.

8. Розробити рекомендації з оптимізації рекреаційного використання лісів зеленої зони міста Житомира.

Об'єкт досліджень – рекреаційне використання приміських лісів м. Житомира.

Предмет досліджень – дигресія ділянок під впливом рекреантів та господарської діяльності людини в лісових насадженнях зеленої зони м. Житомира.

Методи досліджень

При проведенні досліджень передбачалося використання таких методів: метод порівняльної екології при визначенні дигресії; лісівничо-таксаційні – для закладання пробних площ із метою встановлення таксаційних і рекреаційних показників (тип ландшафту, стійкість, естетична оцінка) лісових насаджень; лісівничо-екологічні – для вивчення лісівничої, типологічної та рекреаційної характеристики насаджень (проглядність, прохідність території); соціологічні – при проведенні соціологічних опитувань населення для встановлення даних щодо тривалості та локації відпочинку; просторово-аналітичні – при визначенні протяжності меж лісопарків із населеними пунктами, водними та промисловими об'єктами, визначення класу пішохідної доступності, створенні мапи функціонального зонування, навігації при проведенні польових досліджень; фото та відео фіксації – для визначення рівня рекреаційного навантаження; математико-статистичні – для обробки та аналізу експериментальних матеріалів. При

проведенні польових досліджень використовували: мірна стрічка для визначення дигресії, лазерний висотомір-далекомір Nikon Forestry II Pro для визначення проглядуваності лісових насаджень, реласкопічний шаблон «Краб» [131, 231] для визначення суми площ поперечних перетинів деревостанів. Фіксація рекреантів на об'єктах здійснювалася із використанням фотопасток (модель SUNTEK HC-900A) при цілодобовому спостереженні у режимі відеозйомки. У випадку наявності більш ніж двох підступів до об'єктів спостереження рекреаційне навантаження визначалося виходячи із кореляційного зв'язку даного показника із середнім терміном перебування рекреантів у масиві встановленого у результаті соціопитування. Рекреаційні показники визначалися згідно чинних методик [22]. Результати фактичного рекреаційного навантаження порівнювалися із гранично допустимими нормами рекреаційних навантажень у залежності від переважаючої породи, типу лісорослинних умов і класу стійкості ділянок лісового фонду[126].

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертаційній роботі вперше визначено площі лісових ділянок, які відносяться до комплексної зеленої зони міста Житомира, досліджено їхні рекреаційні показники, форми та рівень рекреаційного використання, проаналізовано інтенсивність ведення лісового господарства у рекреаційно-оздоровчих лісах.

Елементи наукової новизни мають окремі результати досліджень, які полягають в наступному :

вперше:

- визначено кількісні показники рекреаційних навантажень протягом всього року при проведенні цілодобових спостережень;
- досліджено вплив санітарних вибіркового та доглядових рубок, а також профілактичних протипожежених заходів на рекреаційні показники;
- з'ясовано залежність проглядності лісостану від суми площ поперечних перетинів та зімкнутості підліску.

обґрунтовано:

- особливості форм і видів рекреаційного використання території у залежності від просторового розміщення лісових масивів;
- рекреаційний потенціал та шляхи оптимізації рекреаційного використання приміських лісів міста Житомира;
- потребу в актуалізації показників ландшафтної таксації та функціонального зонування території лісопаркової зони.

дістали подальшого розвитку:

- методичні підходи щодо обліку рекреантів, які передбачають поєднання даних відео фіксації та соціологічного опитування, визначення проглядності лісостанів із використанням лазерних оптичних засобів;
- використання геоінформаційних систем та мобільних додатків на етапі рекогносцирувальних, польових та камеральних робіт;

Практичне значення одержаних результатів.

Дослідження сучасного стану рекреаційно-оздоровчих лісів, актуалізація інформації щодо рекреаційних показників лісопаркової зони, визначення фактичного і гранично допустимого рекреаційного навантаження на лісові ділянки дозволило розробити проект функціонального зонування лісів комплексної зеленої зони міста Житомира. Оскільки проектування функціональних зон розроблялося в розрізі основних лісокористувачів, а саме філій Державного підприємства «Ліси України» «Коростенське лісомисливське господарство» і «Бердичівське лісове господарство», а також Дочірнього підприємства «Пулинський лісгосп АПК», кожне з них матиме актуалізовані дані щодо рекреаційних показників та використання території, що дозволить узгоджено і комплексно підійти до оптимізації рекреаційного користування, передбачивши відповідні лісогосподарські заходи. В результаті дослідження рекреаційного навантаження території, визначення та аналізу рекреаційних показників, а також встановленню впливу

лісогосподарської діяльності на окремі з них, розроблено рекомендації з оптимізації рекреаційного використання лісів зеленої зони міста Житомира.

Особистий внесок здобувача.

Здобувачка здійснила опрацювання методик і методів визначення рекреаційних показників загальноприйнятими методами ландшафтної таксації, а також із використанням сучасних технологій, обліку рекреантів та встановлення антропотолерантності лісових екосистем. Збір дослідних даних було проведено здобувачкою особисто, а також за участю співробітників кафедр загальної екології і лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету. Висновки, пропозиції і рекомендації, котрі висвітлені в дисертації, спираються на дані результатів власних досліджень. У наукових працях опублікованих у співавторстві права співавторів порушено не було.

Апробація матеріалів дисертації.

Основні теоретичні положення, а також окремі результати досліджень було обговорено на: Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДЛГА – 90 років)» (23–24 червня 2021 р., м. Харків); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (7-8 жовтня 2021 р., Поліський національний університет, м. Житомир); ІХ Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2021 р., Поліський національний університет, м. Житомир); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку» (21 березня 2024 р., Малинський фаховий коледж, с. Гамарня); Міжнародній науково-практичній конференції «Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи (25-26 квітня 2024 р., НУБіП України, м. Київ); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва (19 квітня 2024 р. Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква).

Публікації.

Основні розділи дисертації висвітлені у 15 наукових працях, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 1 стаття в наукових виданнях інших держав внесених до міжнародних наукометричних баз даних, патент на корисну модель, 9 тез доповідей на наукових конференціях.

РОЗДІЛ 1. РЕКРЕАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ

1.1. Вплив рекреації на лісові екосистеми зелених зон

Дослідженням рекреаційного використання приміських лісів займалося багато вітчизняних та закордонних науковців. На теренах України основні принципи ведення лісового господарства у лісах зеленої зони були сформовані досить давно [79, 101, 126, 162]. Питаннями досліджень рекреаційно-оздоровчих лісів великих міст та їх рекреаційного використання займалися ряд науковців різних регіонів та установ. У лісах зеленої зони міста Львова дослідження проводили В. Кучерявий [78], В. Скробала [153], О. Собечко [154], Ю.С. Миклуш [94], Біла Т. [8], м. Києва - М.М. Кутя [75], О.В. Токарева [161], м. Рівного - С.В. Івашинюта [53], В.П. Ворон [84], м. Вінниці – В.М. Прокопчук і М.В. Матусяк [123], м. Тернополя – І. Кузик та І. Царик [72], м. Харкова - В. П. Ткач, І. Ф. Букша, М. М. Ведмідь [158], м. Івано-Франківська - Х. Р. Драгун, Р. П. Стефанюк, А. М. Замолока [192], м. Чернігова – В.Б. Брайко [15]. Спільним серед проведених досліджень є те, що досліджувалися відносно лісисті регіони. Висновки окремих дослідників [158] підтверджують слабкий рівень рекреаційного використання території лісопаркових зон. Натомість у дослідженнях окремих закордонних вчених висвітлюються проблеми надмірного рекреаційного навантаження на прикладі м. Франкфурт [211], де щороку лісові масиви відвідує до 6 млн. рекреантів. Подібна проблема інтенсивного використання лісів зеленої зони м. Варшава, де у вихідні дні чисельність відвідувачів сягає 63 тис. осіб [204]. Негативний вплив надмірної рекреації на лісові насадження відмічений також і у вітчизняних наукових працях [58, 63]. Особливої уваги заслуговують дослідження присвячені факторам впливу на відвідуваність приміських лісів. Так, наприклад, господарська діяльність людини, яка пов'язана з рубками та будівництвом досить часто є причиною зниження

естетичної цінності лісових ландшафтів [208, 238]. Негативний вплив на рекреаційне використання приміських лісів також можуть мати промислові об'єкти, які межують з лісовими масивами [232]. Значний вплив на рекреаційне використання території лісового фонду відіграє наявність водних об'єктів, які мають великий рекреаційний потенціал [42, 179]. Досить цікавими є також дослідження присвячені оцінці туристично-рекреаційного потенціалу лісів приміської зони в умовах пандемії [69, 196].

Рекреаційне навантаження на лісові екосистеми лісопарків може мати як позитивний, так і негативний вплив на природу та екологічний баланс [14]. Позитивні аспекти відображаються, як правило, лише в екологічних, соціальних і економічних вигодах для людей [5], оскільки ліси зелених зон надають людям можливість активно проводити час на свіжому повітрі, що сприяє фізичному здоров'ю та психічному благополуччю, а рекреаційний туризм у лісопарках може приносити дохід місцевій економіці через туристичний рух [196], розвиток місцевого бізнесу та сфери послуг [12, 41, 186].

Для лісових екосистем надмірна рекреація має лише негативні наслідки. Інтенсивне використання лісових екосистем для рекреації здатне призводити до забруднення, руйнування та деградації природних ресурсів, таких як ґрунт, вода [96, 223] та рослини [41, 58]. Постійне туристичне навантаження може призвести до зниження різноманітності видів рослин [92] та тварин, особливо якщо воно супроводжується знищенням природного середовища. Інтенсивна рекреація може впливати на місцевих мешканців лісу, спричиняючи стрес та порушуючи їх природний спосіб життя. Збільшення кількості відвідувачів у лісопарках здатне призвести до зміни ландшафту [30] та втрати природної краси, пошкодження дерев [159].

Забруднення та деградація лісопарків при рекреації можуть статися через різні види людської діяльності та недбалого ставлення до природного середовища [80]. Недбале поводження з відходами та сміттям може призвести до забруднення лісових масивів [64], включати в себе викидання

пляшок, пакетів, будівельного сміття, що негативно впливає на екологічний стан лісу та загрожує здоров'ю фауни. Недотримання правил пожежної безпеки під час пікніків із використання вогнищ здатне призвести до пожеж у лісопарках [3, 26, 62, 97], що може спричинити серйозну деградацію лісових екосистем та загрозу життю тварин. Несанкціоноване збирання квітів, листя, грибів або пошкодження кори дерев може призвести до пошкодження рослинності [109] та зниження біорізноманіття [112]. Інтенсивне туристичне навантаження може призвести до істотного ущільнення ґрунту, знищення рослин [83], забруднення водойм та інших видів деградації лісового середовища [11]. Особливою проблемою є будівництво споруд, та інших інфраструктурних об'єктів без відповідного дозволу та планування може призвести до деградації лісового середовища та втрати природного ландшафту приміської зони.

Щоб збалансувати рекреаційне навантаження на лісові екосистеми лісопарків, важливо встановити правила рекреаційного користування у певних лісових масивах відповідно до функціонального зонування території, ввести обмеження на пересування автомобільним транспортом у пожежебезпечних лісових масивах, проводити екологічну освіту, розробляти плани управління лісовими ресурсами [88, 105, 176,] та використовувати сталі методи рекреації [48, 91], які мінімізують негативний вплив на природу.

1.2. Структура рекреаційно-оздоровчих лісів, поняття про комплексну зелену зону міста

Однією із найважливіших функцій, яку відіграють лісові насадження для суспільства, є рекреаційно-оздоровча. Відпочинок населення в нашій країні може відбуватися на більшості ділянок лісового фонду, які придатні за своїм функціональним призначенням і лісорослинними умовами [21, 29, 32, 35]. Однією із категорій лісу, на котру безпосередньо покладено функцію оздоровлення та відпочинку населення, є рекреаційно-оздоровчі ліси. До

рекреаційно-оздоровчих лісів, частка яких у лісовому фонді України сягає близько 15 %, відносяться сім категорій захистності, дві з яких формують ліси зеленої зони [114]. Досить часто ліси зелених зон називають ще «приміськими», що зумовлено їх приуроченістю до відносно великих населених пунктів [148]. Ліси цієї категорії можуть знаходитися як у межах населених пунктів, так і поза ними, що регулюється відповідною Постановою [114]. Згідно саме даного документу встановлюються площі лісів зелених зон (ЛЗЗ) і лісопаркових частин залежно від природної зони, лісистості і чисельності населення відповідного населеного пункту. Допустимим є збільшення чи зменшення площі лісів зелених зон до 15% у залежності від санітарних чи кліматичних умов [156]. Відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я відомо, що на одного жителя міста достатньою є близько 50 м² насаджень у межах міста або 300 м² приміських лісів [189].

Згідно даних зведених Кузиком І. [68], нормативів, основними вимогами, які ставляться до приміських лісів є наступні: охоплення населення короткотривалим відпочинком не менше 60 %; транспортна доступність до лісових масивів до півтори години; площа території в зоні активного відпочинку з розрахунку понад 500-1000 м² на 1 рекреанта, в зонах короткочасного відпочинку – в межах 100 м² на 1 рекреанта, буферний розрив між зонами активного та пасивного відпочинку понад 300 м; максимальне рекреаційне навантаження на 1 га до 33 осіб; пішохідна доступність рекреаційних об'єктів від зупинок та автостоянок до 500 м.

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова території» [38], в яких зазначені нормативні показники площ ландшафтних та рекреаційних територій комплексної зеленої зони міста у залежності від природної зони, типу ландшафту, рекреаційної території та чисельності населення, у пункті 8.1.3 зазначено, що у населених пунктах з населенням понад 100 тис. осіб масиви міських лісів, котрі не відносяться до Лісового фонду України, варто формувати у вигляді міських лісопарків із

регульованою рекреацією при максимально допустимому одночасному відвідуванні 15 осіб на 1 га. У пункті 8.3.1. даних Норм викладені основні положення щодо врегулювання функціонування приміських лісів.

На сьогоднішній день структурними елементами приміських лісів є лісопаркова та лісогосподарська частини лісів зеленої зони міста. При лісовпорядкуванні лісопаркова частина ЛЗЗ виділяється в умовах високих антропогенних навантажень ще з 1961 р., а лісогосподарська частина - з 1928 р. [1]. Ділянки лісів, які відносяться до лісогосподарської частини ЛЗЗ, є більш віддаленими, порівняно з лісопарками, від межі міста та при лісовпорядкуванні відносяться до господарської частини «лісів з обмеженим режимом користування», в яких допускається проведення рубок головного користування (РГК). Ділянки лісопаркової частини ЛЗЗ відносять до господарської частини «лісів з особливим режимом користування», що виключає можливість проектування РГК. Також ліси обох частин відрізняються віковими градаціями груп віку деревних порід, оскільки вік стиглості основних лісоутворюючих порід у лісопарках на 10-30 років більший [132].

Ключову роль при виділенні зеленої зони навколо населеного пункту відіграє віддаленість лісових ділянок від його межі [182, 197]. У зв'язку із великою відстанню до лісових масивів велика кількість міст у степовій зоні України фактично не має лісів зеленої зони. Як правило, зі зростанням лісистості регіону відмічена й тенденція до збільшення площі приміських лісів. Проте, досить важливу роль при встановленні площі лісів зелених зон як в Україні, так і закордоном має густота населення [214, 228], доступність до лісових масивів [216, 221, 240] та промислове навантаження міст [210]. Забруднення атмосфери у багатьох великих містах світу, яке спричинене зростанням кількості автотранспорту та розвитком промисловості все більш негативно відбивається на мікрокліматі міст, що робить серйозні виклики при проектуванні так званого «зеленого каркасу» [195, 236]. Іншою серйозною проблемою при формуванні зелених зон міст є еколого-кліматичні

зміни [4], які протягом останніх десятиліть все більше проявляються у східноєвропейському регіоні, зокрема у вигляді температурних аномалій [199].

Питанню дослідження структури лісів зеленої зони міст присвячено досить велика кількість наукових праць як вітчизняних науковців [13, 84, 102, 134, 136], так і закордонних вчених [65, 190, 218]. В Україні основні дослідження переважно стосувалися зелених зон великих міст Лісостепу [20, 111, 154] і Полісся [115, 171, 16]. Щодо Житомирщини, яка володіє значними площами рекреаційно-оздоровчих лісів, на жаль, останнім часом дослідження проводилися дуже обмежено [17].

Крім так званих «приміських лісів», які можна ототожнювати саме із лісами лісопаркової та лісогосподарської частини лісів зеленої зони, до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів входить підкатегорія «ліси в межах населених пунктів» [114]. Ліси даної підкатегорії разом із ділянками лісопаркової частини зеленої зони при лісовпорядкуванні підлягають проведенню ландшафтної таксації та відносяться до господарської частини «лісів з особливим режимом користування». Фактично ліси категорії захистності «ліси в межах населених пунктів» слід ототожнювати із міськими насадженнями [121], які мають лісопарковий тип ландшафту, тобто вважати міськими лісами [78], які відносяться до лісового фонду.

Оскільки об'єктом нашого дослідження є рекреація в лісопаркових ландшафтах м. Житомира, які охоплюють як приміські, так і міські лісові насадження [201], то більш коректною категорією з точки зору функціональної та територіально-юридичної організації [86, 119] для позначення локацій досліджень буде використаний термін «комплексна зелена зона міста» [68, 77].

Аналіз понять «приміські ліси», «зелена зона» і «комплексна зелена зона міста» з варіантами інтерпретації багатьох науковців досить вдало зробив І. Кузик [68, 70]. Рядом науковців зазначено, що під категорією «зелена зона» потрібно розуміти лісові насадження за межами населеного

пункту [45, 46, 156]. Поняття «комплексна зелена зона міста» зустрічається у працях Кучерявого В.П. Елбакідзе М., Завадович О., Кузика І., які ототожнюють його із сукупністю територій як всередині міста, так і за його межами, що включають в себе як зелені насадження, так і комплекс інших елементів природного ландшафту [47, 71, 78]. Згідно ДСТУ 4903: 2007 під поняттям «комплексної зеленої зони міста» слід розуміти «систему зелених зон міста і лісів населеного пункту» [44]. Відповідно до Правил [119] під поняттям комплексної зеленої зони міста розуміється сукупність як міських, так і приміських лісонасаджень межі яких є визначеними відповідно до картографічних матеріалів архітектурних, лісогосподарських органів та місцевого самоврядування. Крім лісопарків та лісових масивів у межах міста, які є об'єктами даного дослідження, оскільки мають ознаки лісопаркових ландшафтів, складовими елементами комплексної зеленої зони міста, є ряд об'єктів з чітко вираженими характеристиками урбанізованих ландшафтів [77], а саме міські сади та парки, сквери, бульвари, алеї, водойми, поля, городи [119], які мають також значне екологічне та рекреаційно-оздоровче значення [37, 47, 106].

Під поняттям «лісопарк», котре є ключовим у рамках даного дослідження, вчені розуміють лісові масиви, які знаходяться навколо або всередині великих населених пунктів, мають відповідні рекреаційні показники та елементи благоустрою, котрі сприяють для відпочинку, оздоровленню, задоволенню культурних і соціальних потреб, розваг та спорту [113, 156].

Міські лісові насадження, які часто називають також міськими лісами або лісопарками, являють собою лісові масиви, які розташовані в межах міської території [207]. Окремі науковці розуміють під поняттям «міський ліс» частину території міста, яка зайнята лісовим насадженням з абсолютною повнотою понад $5,5 \text{ м}^2$ на 1 га [227].

1.3. Екологічна і соціальна роль комплексної зеленої зони міст

У сучасному світі урбанізація є типовим процесом для переважної більшості країн світу [187, 189]. Різке збільшення частки міського населення як закордоном, так і в Україні спричинене як економічними, так і соціальними чинниками [203, 226]. Зростання населення великих міст робить виклики не лише до покращання інфраструктури передмість [222], але і до збільшення площі зеленої зони [125, 185, 198]. Досить часто у великих містах спостерігається зворотній процес, який полягає у скороченні площ лісів зеленої зони у зв'язку зі збільшення площ забудованих територій за рахунок приміських лісів [162]. У зв'язку з бажанням великої кількості людей жити в безпосередній близькості до лісових масивів, невпинно «місто наступає на ліс» [192]. Натомість, зворотній процес відбувається у маленьких населених пунктах в зоні Українського Полісся та Лісостепу, де через відтік населення відбувається природне заліснення великих територій.

Важливість екологічної та соціальної ролі міських лісів визначена пріоритетами Проекту сталого розвитку [157], однією з цілей якого є встановлення частки зелених зон у межах населених пунктів не менше 20 %. Проект передбачає зменшення негативного впливу урбанізації за рахунок недопущення знищення зелених насаджень в процесі будівництва у межах населених пунктів.

Лісові насадження комплексної зеленої зони міста є природньою складовою урбоекосистем та виконують кліматорегулюючі, екологічні та соціально-економічні функції [133, 139]. Кузик І.Д. у своїх дослідженнях підкреслює, що враховуючи функціональне призначення лісів комплексної зеленої зони, вони є «соціоекологічним об'єктом дослідження із пріоритетністю екологічних функцій» [66]. З-поміж екологічних функцій науковець відмічає наступні: санітарно-гігієнічну, природоохоронну, киснепродукуючу, ландшафтноформуючу, водоргулюючу, повітреочисну, шумопоглинаючу, фітонцидопродукуючу та ін. Формування екологічного каркасу міста за допомогою лісопарків є важливим аспектом сталого

розвитку та планування міського середовища і відображає бажання забезпечити екологічно стійке та здорове міське середовище для його мешканців [166, 172, 215]. Ліси зберігають природні екосистеми та біорізноманіття, що сприяє підтримці різноманітності рослин та тваринного світу.

Продуктування кисню та депонування вуглецю є однією із найбільш важливих екологічних задач, яка ставиться перед лісами зеленої зони [95]. За даними Кучерявого В.П. лісове насадження на площі 1 га влітку при ясній погоді здатне продукувати в межах 180-215 кг кисню, акумулюючи при цьому 120-160 кг карбону [79].

Іншою важливою екологічною функцією лісових насаджень є продукування фітонцидів. Найкращі фітонцидні властивості відмічені у насадженнях із переважанням у складі хвойних деревних порід – ялівця віргінського, сосни звичайної, ялини європейської [49]. Серед листяних деревних порід найбільш фітонцидними є дуб звичайний і клен гостролистий. Продуктування фітонцидів може змінюватися протягом життєвого циклу рослини. Наприклад, активність виділення фітонцидів може бути більшою під час періоду активного росту або в стресових умовах [4]. Різні сорти або генетичні різноманітності одного виду можуть мати різну продуктивність фітонцидів [34].

Лісові насадження є важливим елементом для покращення якості повітря та нейтралізації забруднювачів атмосфери, що важливо для збереження здоров'я людей та урбоекосистем. Листя та інші частини рослин фільтрують повітря, забираючи пил та інші частки забруднень [111]. Лісові рослини транспірують водяну пару в атмосферу, що підвищує вологість повітря. Це може допомагати в зменшенні концентрації шкідливих газів у повітряному басейні міст. Ліси також можуть впливати на мікроклімат у межах комплексної зеленої зони міста, знижуючи температуру та забезпечуючи охолодження, що може впливати на хімічні реакції у повітрі та

сприяти розпаду деяких забруднювачів [118]. Досліджено, що лісові насадження здатні вловлювати до 50 % пилу влітку і до 37 % взимку [77].

Приміські та міські ліси можуть мати значний вплив на зменшення шуму та покращення якості життя мешканців, що робить їх важливим елементом в плануванні міського середовища та збереженні природного ландшафту [6, 98, 99]. Дерева та рослини в лісі можуть поглинати звукові хвилі, особливо від шумів дорожнього руху чи промислових джерел [39]. Лісові насадження можуть відбивати частину звукових хвиль, особливо якщо вони мають густий листяний покрив або високу щільність деревостану. Насадження комплексної зеленої зони можуть служити природним бар'єром між джерелами шуму та прилеглими житловими районами, зменшуючи його вплив на людей [140]. Лісові насадження шириною 100 м здатні поглинати шум силою близько 8 дБ. Насадження хвойних деревних порід здатні на 6-7 дБ ефективніше поглинати шум у порівнянні з листяними [77].

Основними соціальними функціями лісів зеленої зони є рекреаційна, естетична, виховна, еколого-освітня, історико-культурна. Регулярне відвідування лісових масивів сприяє покращення фізичного та психологічного здоров'я [152]. В умовах лісопаркових ландшафтів створюються сприятливі умови не лише для психоемоційного розвантаження, але й для активного відпочинку та творчості [128].

Приміські ліси надають чудові можливості для спостереження за дикою природою, включаючи спостереження за птахами, дикими тваринами та рослинами. Зелені зони створюють спокійне та заспокійливе середовище, де мешканці можуть медитувати, релаксувати та відновлювати енергію [14]. Ліси та зелені зони часто використовуються для проведення культурних та розважальних заходів, таких як концерти, фестивалі та виставки мистецтва.

Рекреаційна роль лісів та зелених зон у містах допомагає підтримувати психічне та фізичне здоров'я мешканців, сприяючи активному та здоровому способу життя [107]. Ліси та зелені зони створюють привабливі місця для прогулянок, що дозволяє мешканцям міста відпочити від шумного міського

середовища та насолодитися природою [133]. Зелені зони надають простір для занять спортом, таких як біг, велосипедні прогулянки, пішохідні маршрути, що сприяє здоровому способу життя та фізичній активності. Багато лісів та зелених зон мають спеціально обладнані місця для пікніків та барбекю, де мешканці можуть проводити час з друзями та родиною. Згідно останніх офіційних даних лише в межах Житомирщини знаходиться 86 спеціально облаштованих рекреаційних зон [130], на яких проведено благоустрій для пікнікової форми рекреації. Найновішим і найсучаснішим рекреаційним пунктом у приміських лісах м. Житомира є «Пагорб», що знаходиться поблизу с. Березівка (рис. 1.1).



А



Б

Рис. 1.1. Рекреаційний пункт «Пагорб», Березівське лісництво філії «Коростенське лісомисливське господарство», А – облаштована зона для пікніка, Б – декоративна композиція з хвойних рослин

Прикладом такого об'єкту в приміських лісах м. Житомира є кемпінг, який знаходиться поблизу с. Дениші, де знаходиться пам'ятник засновнику фестивалю «Мі-сі-соль» Олександрі Щиріну (рис. 1.2).



А



Б

Рис. 1.2. Кемпінг, місце проведення творчих івентів, Тригирське лісництво філії «Коростенське лісомисливське господарство», А – пам'ятник засновнику фестивалю «Мі-сі-соль» Олександрі Щиріну, Б – намети з тенту

Ліси комплексної зеленої зони міст відіграють важливу естетичну роль [18], створюючи привабливі та природні ландшафти, які покращують вигляд міського середовища та сприяють психологічному благополуччю мешканців. Різноманіття кольорів та форм рослин у лісах та зелених зонах [50] надає їм художній та естетичний характер, що робить їх привабливими для спостереження та фотографування. Міські та приміські насадження можуть

взаємодіяти з архітектурою міста, створюючи гармонійні та привабливі архітектурні ансамблі [161]. Естетичність лісів та зелених зон може стимулювати творчість мешканців міста, спонукати до мистецьких творчих висловлювань, таких як живопис, фотографія та література.

Ліси та зелені зони у містах здатні виконувати важливу еколого-освітню та виховну роль, сприяючи збільшенню екологічної свідомості та вихованню екологічно відповідального покоління. Це передбачає, зокрема, і формування та розвиток у людини потреби духовного спілкування з природою, в процесі якого вона отримує не лише певного роду інформацію, але й здатна сприймати красу природи в її унікальності і неповторності [150].

Організація навчальних програм та екскурсій у лісах та зелених зонах, які надають можливість мешканцям міста ознайомитися з природними екосистемами, дізнатися про місцеві види рослин та тварин, а також про екологічні проблеми та методи їх вирішення. Розміщення інформаційних табличок, плакатів та виставок про місцеву флору та фауну, екологічні процеси та проблеми, збереження природи та екологічні ініціативи. Одним із показових рекреаційних об'єктів у лісах зеленої зони міста Житомира, який відіграє еколого-просвітницьку роль та обладнаний цікавими тематичними локаціями є «Лісова пізнавальна стежка» у Станишівському лісництві (рис. 1.3).

Одною із важливих соціальних функцій приміських лісів є організація в них екологічних заходів, таких як суботники, акції з висадки дерев, очищення водойм та інші екологічні ініціативи, які підвищують свідомість про екологічні проблеми та відповідальність за довкілля. Залучення мешканців міста до висаджування дерев та догляду за рослинами у зелених зонах, що сприяє формуванню почуття власної відповідальності за збереження природи та створенню зелених середовищ [146].

Підтримка та просування екологічних ініціатив та проектів, спрямованих на збереження лісів та зелених зон, впровадження енергоефективних технологій та зменшення впливу на довкілля. Однією з

таких ініціатив, до якої були долучені студенти науково-практичного гуртка «Forest True» і співробітники факультету лісового господарства та екології Поліського національного університету була участь в конкурсі молодіжних екологічних ініціатив за підтримки Програми малих грантів ПРООН-ГЕФ в Україні з проєктом «Зелена Житомирщина» який отримав перемогу. Молодіжна ініціатива «Зелена Житомирщина» передбачала створення нових насаджень в Житомирській області [54].



А



Б

Рис. 1.3. Еколого-пізнавальний маршрут «Лісова пізнавальна стежка», Станишівське лісництво філії «Коростенське лісомисливське господарство», А – початок екостежки, Б – схема маршруту

Дане експериментальне насадження зможе надавати екосистемні послуги, виконувати роль лісонасінневої ділянки для заготівлі насіння цінних

видів деревних порід та стане базою для проведення наукових досліджень й туристичним об'єктом [150].

1.4. Особливості ведення лісогосподарської діяльності у приміських лісах

Ліси зеленої зони населених пунктів відносяться до категорії рекреаційно-оздоровчих і мають різний режим ведення лісового господарства [114]. Відповідно до чинних нормативів при лісовпорядкуванні у межах рекреаційно-оздоровчих лісів виділяють дві господарські частини – з особливим та обмеженим режимом ведення лісового господарства [43]. До останньої в лісах зеленої зони міста відносяться тільки лісові ділянки у межах лісогосподарської частини лісів зеленої зони, в яких передбачено проведення рубок головного користування [1]. Щодо рекреаційно-оздоровчих лісів із особливим режимом лісогосподарювання, то до даної господарської частини в межах лісів зеленої зони міста відносять тільки лісопаркову частину лісів зеленої зони. У лісах цієї категорії захисності проєктуються тільки рубки формування і оздоровлення лісів та інші рубки.

Відповідно до діючих настанов, правил і рекомендацій [101, 117, 120, 126] до основних систем лісогосподарських заходів, які проводяться в лісових насадженнях комплексної зеленої зони міста можна віднести доглядові, реконструктивні [7], санітарні рубки, рубки переформування, а також лісовідновні, меліоративні, протипожежні [110], біотехнічні лісозахисні та лісоохоронні заходи.

Оскільки саме лісопарки і ліси в межах населених пунктів призначені для інтенсивного рекреаційного користування, на ділянках лісового фонду обох категорій захисності при лісовпорядкуванні додатково проводиться ландшафтна таксація. Лісівничо-таксаційні показники лісових ділянок зумовлюють визначення таких рекреаційних показників як тип ландшафту, стійкість [10, 200], естетична оцінка [23, 85, 135]. На дані рекреаційні

показники, а також на дигресію, додаткову оцінку та пішохідну доступність [210] значною мірою має вплив господарської діяльності лісокористувачів [87, 110]. Одним із рекреаційних показників, який найкраще відображає рівень інтенсивності рекреаційного використання приміських лісів є дигресія [164, 173, 177]. Саме за порушенням таких елементів лісостану як живий надґрунтовий покрив, підстилка, деревостан, підріст, підлісок можна робити висновки щодо рівня відвідуваності території рекреантами та планувати заходи щодо оптимізації рекреаційного лісокористування [168, 175]. Науковці, зазвичай, під поняттям рекреаційної дигресії вбачають саме порушення елементів лісостану, які спричинені рекреантами [168, 220, 224]. Досліджено, що ймовірність пошкодження дерев у насадженнях лісопарків зростає зі збільшенням віку та повноти насаджень і зменшується зі збільшенням різноманітності рослинного угруповання [194]. Дигресія є регулярним і сезонним процесом, що дійсно дозволяє використовувати цей рекреаційний показник в якості індикатора рівня рекреаційного навантаження. Проте, ведення лісового господарства, проведення лісозаготівлі створює значне порушення лісових біогеоценозів [59], впливаючи на склад рослинного угруповання та цілісність живого надґрунтового покриву у залежності від сезону проведення рубки [90].

На ділянках лісопаркової зони, в міських лісах, а також на ділянках, які використовуються в рекреаційних цілях в межах лісових масивів іншого функціонального призначення проводяться спеціальні заходи, які спрямовані безпосередньо на покращення рекреаційних показників та оптимізації рекреаційного лісокористування [219]. До даних заходів можна віднести систему ландшафтних рубок [7, 89], інші рубки формування і оздоровлення лісів (формування узлісь, догляд за підліском), інші рубки пов'язані із розчищенням доріг, стежок, просік, маршрутів, ігрових майданчиків тощо, створення ландшафтних лісових культур, догляд за живим надґрунтовым покривом, благоустрій та інші організаційні заходи.

Згідно даних аналітичного порталу протягом 2020-2022 рр. загальні площі ландшафтних рубок в лісах України склали 646 га із загальним вирубуваним запасом понад 19 тис м³ деревини [19]. Найбільші площі ландшафтних рубок відмічені в Галицькому НПП (276 га), ДП «Лиманське ЛГ» (157 га) та ДП «Івано-Франківське» ЛГ (78 га). Фактично ландшафтні рубки були найбільше представлені у Івано-Франківській, Львівській, Донецькій, Сумській, Хмельницькій та Чернівецькій областях.

Із загального обсягу ландшафтних рубок понад 61 % площ - це ландшафтні рубки догляду, 18 % рубки планування території, 12 % рубки регулювання співвідношення типів ландшафтів, трохи менше 8 % реконструктивні ландшафтні рубки і менше 1 % - пейзажні рубки [82]. При проведенні ландшафтних рубок догляду в середньому з одиниці площі вирубувалося майже 31 м³ деревини. Характер рубок планування території був переважно вибіркової (105 га) із вирубкою близько 10 м³/га. Суцільний характер даний вид рубки мав лише на площі 13 га з вирубуванням 10 м³/га. Рубка регулювання співвідношення типів ландшафту мала місце на площі 78 га, характер рубки вибіркової із вирубкою 17 м³/га. Реконструктивні ландшафтні рубки проводилися на площі 48 га, з них на 44 га була проведена часткова реконструкція і, відповідно, на 4 га – суцільна. При частковій реконструкції з 1 га вирубувалося близько 45 м³ деревини, при суцільній – понад 124 м³/га. Пейзажна рубка мала місце лише на території площею 5 га, характер рубки вибіркової із середньою вирубкою 10 м³/га. Варто відмітити, що ландшафтні рубки проводилися не лише в лісах 1 та 2-ї категорій, де дані заходи є очікуваними, а й на значних площах в межах захисних та експлуатаційних лісів, де є окремі ділянки, котрі мають рекреаційне значення [19, 82].

Спеціальні заходи, які спрямовані безпосередньо на покращення рекреаційних показників та оптимізації рекреаційного лісокористування, втому числі благоустрою ділянок зелених зон, зазвичай приурочені до рекреаційних пунктів, чисельність котрих за останні роки зростає. За даними

геопорталу «Ліси України» [163] станом на 2021 рік було проаналізовано рекреаційні об'єкти в кожній області нашої країни. Всього в Україні було нараховано 1506 рекреаційних об'єктів [141]. Домінували за кількістю рекреаційних пунктів в Україні були: Закарпатська, Рівненська, Львівська, Черкаська та Волинська області (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Кількість рекреаційних пунктів в областях України
(станом на 2021 рік)**

№	Область	К-ть рекреаційних об'єктів	№	Область	К-ть рекреаційних об'єктів
1	Вінницька	24	13	Одеська	130
2	Волинська	114	14	Полтавська	96
3	Дніпропетровська	13	15	Рівненська	144
4	Донецька	7	16	Сумська	13
5	Житомирська	65	17	Тернопільська	10
6	Закарпатська	149	18	Харківська	49
7	Запорізька	13	19	Херсонська	28
8	Івано-Франківський	95	20	Хмельницька	39
9	Київська	64	21	Черкаська	124
10	Кіровоградська	9	22	Чернігівська	66
11	Львівська	144	23	Чернівецька	88
12	Миколаївська	22	24	Автономна Республіка Крим	11
Разом		1506			

Найменше рекреаційних пунктів знаходиться в Донецькій, Кіровоградській, Сумській, Дніпропетровській, Тернопільській областях.

У Житомирській області на мапу геопорталу нанесено 64 рекреаційних об'єкти, з них 61 % рекреаційні зони, 23 % місця відпочинку (з наявністю парковки), 6 % місця відпочинку біля водойм, 3 % еколого-просвітницькі пункти, 2 % становлять екологічні стежки, історичні місця, ботанічні пам'ятки природи, 1 % з наявністю джерел питної води (рис. 1.4).

У цілому в Житомирській області наявні 9 взірцевих рекреаційних об'єктів, які додатково облаштовані альтанками, бесідками, дитячими майданчиками, гойдалками, місцями для збору сміття та приготування їжі, лавками тощо.



Рис. 1.4. Види рекреаційних пунктів в Житомирській області (станом на 2021 р.)

Станом на 2021 рік за кількістю облаштувань рекреаційних пунктів в Житомирській області найбільше об'єктів було у ДП «Словечанське ЛГ» та ДП «Коростишівське ЛГ». Найменша кількість облаштованих рекреаційних пунктів у ДП «Радомишльське ЛМГ», ДП «Малинське ЛГ», ДП «Лугинське ЛГ» та ДП «Ємільчинське ЛГ» (табл. 1.2).

Варто відмітити створення еколого-просвітницьких рекреаційних пунктів у Станишівському лісництві (ДП «Житомирське ЛГ») та Новоград-

Волинському лісництві (ДП «Новоград-Волинське ДЛМГ»), а також наявність ботанічної пам'ятки природи «Криниченька» у Поташнянському лісництві (ДП «Радомишльське ЛМГ»).

Таблиця 1.2

Облаштовані рекреаційні об'єкти у лісогосподарських підприємствах державної форми власності у Житомирській області (станом на 2021 рік)

№	Назва підприємства	Кількість рекреаційних пунктів
1	ДП «Баранівське ЛМГ»	4
2	ДП «Бердичівське ЛГ»	5
3	ДП «Білокоровцьке ЛГ»	2
4	ДП «Городницьке ЛГ»	4
5	ДП «Ємільчинське ЛГ»	1
6	ДП «Житомирське ЛГ»	4
7	ДП «Коростенське ЛМГ»	3
8	ДП «Коростишівське ЛГ»	7
9	ДП «Лугинське ЛГ»	1
10	ДП «Лугинський спецлісгосп»	2
11	ДП «Малинське ЛГ»	1
12	ДП «Народицьке СЛГ»	5
13	ДП «Новоград-Волинське ДЛМГ»	5
14	ДП «Овруцький ЛГ»	3
15	ДП «Овруцьке СЛМГ»	2
16	ДП «Олевське ЛГ»	3
17	ДП «Попільнянське ЛГ»	4
18	ДП «Радомишльське ЛМГ»	1
19	ДП «Словечанське ЛГ»	7

Одним із взірцевих рекреаційних пунктів є «Діброва» (Тригірське лісництво ДП «Житомирське ЛГ») - єдиний в області рекреаційний пункт, який має доріжки для пішоходів та велотуристів.

Висновки до розділу 1

1. При дослідженні рекреаційної діяльності в лісах України не можна ототожнювати поняття «рекреаційно-оздоровчі ліси», «ліси зеленої зони», «міські ліси», оскільки кожне з даних понять нормативно має чітко визначені межі. Під терміном «приміські ліси» слід розуміти ділянки лісового фонду в межах двох категорій захистності: лісогосподарської та лісопаркової частин лісів зеленої зони. Категорії захистності «ліси в межах населених пунктів», ділянки «лісопаркової частини лісів зеленої зони», які територіально знаходяться в межах міст, а також лісові масиви, які мають ознаки міських лісопарків варто вважати «міськими насадженнями». Найбільш вдалим визначенням територіальних меж проведення даного дослідження є «комплексна зелена зона міста», яка охоплює приміські та міські насадження м. Житомира.

2. Ліси комплексної зеленої зони міст мають ряд надважливих екологічних, кліматорегулюючих та соціальних функцій. Важливість ролі міських лісів визначена пріоритетами Проекту сталого розвитку, де однією із цілей є встановлення фіксованої частки зелених зон в межах населених пунктів не менше 20%. Позитивною тенденцією, яка забезпечує еколого-пізнавальну роль зелених насаджень та виховання екологічної свідомості громадян є створення мережі рекреаційних пунктів та еколого-пізнавальних маршрутів, участь у екологічних ініціативах.

3. Приміські ліси мають різний режим ведення лісового господарства та рекреаційної діяльності. В насадженнях лісопаркової зони, на відміну від лісогосподарської, ведення лісового господарства є неінтенсивне і спрямоване безпосередньо на формування стійких лісових екосистем, покращення рекреаційних показників та оптимізації рекреаційного лісокористування.

4. Нерегульована рекреація в лісах зелених зон для лісових насаджень може мати негативне значення. Окрім засмічення території, порушення надґрунтового покриву та інших елементів лісостану, стихійна

рекреація здатна спричиняти істотне ущільнення ґрунту, сукцесії, зниження приросту і продуктивності насаджень. Для оптимізації рекреаційного лісокористування балансоутримувачам потрібно проводити моніторинг лісонасаджень за типами і формами рекреації, вчасно здійснювати оцінювання рекреаційної дигресії лісів, актуалізовувати функціональне призначення ділянок та своєчасно призначати відповідні господарські та організаційні заходи.

Окремі положення даного розділу було висвітлено у публікаціях [82, 141, 146, 150, 194].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відповідно до рекомендацій щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно-оздоровчих лісів та оптимізації рекреаційного лісокористування в них [126] дослідні роботи, не беручи до уваги камеральних робіт, проводилися у три етапи:

1. Аналізування лісовпорядних матеріалів для визначення таксаційних показників лісового фонду рекреаційних лісів, а також для аналізу рекреаційних показників лісопаркової частини лісів зеленої зони.

2. Рекогносцирувальне обстеження та оцінювання лісонасаджень за формами та типами та тривалістю рекреаційної діяльності відпочиваючих, проведення соціологічних опитувань.

3. Проведення польових досліджень на відібраних дослідних ділянках для обліку відвідування лісу рекреантами і визначення інтенсивності рекреаційних навантажень.

У результаті виконання даних етапів було визначено норми допустимого рекреаційного навантаження [126]. На основі актуалізованої інформації та дослідних даних розроблено проект функціонального зонування [33] та визначено заходи щодо оптимізації рекреаційного лісокористування [126].

На першому етапі дослідження, оцінка сучасного стану рекреаційно-оздоровчих лісів та визначення потреби оптимізації рекреаційного лісокористування у них, проводилося методами ландшафтної таксації [22] на основі лісовпорядних даних трьох основних лісокористувачів - філії «Коростенське лісомисливське господарство», філії «Бердичівське лісове господарство» і Дочірнього підприємства «Пулинський лісгосп агропромислового комплексу» (АПК), а також матеріалів польових досліджень. Лісовпорядна інформація була отримана і проаналізована із використанням повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» за допомогою програмних засобів SQL Server та «Лісовпорядник» [183]

відповідно до чинних інструкцій [55, 56]. Аналізувалися всі ділянки лісового фонду лісогосподарських підприємств у межах Житомирського адміністративного району. Фільтрування інформації баз даних здійснювалося шляхом групуванням площ ділянок лісів зеленої зони за певним показником. Аналіз здійснювався в такій послідовності: підкатегорії рекреаційно-оздоровчих лісів; категорії земель лісового фонду лісів зеленої зони; особливості ділянок; лісові ділянки (породна, типологічна і вікова структура); нелісові ділянки (типи сіножатей і боліт, ступінь їх заростання деревною і кущовою рослинністю), ягідники та лікарські рослини (види, відсоток покриття). Загальні площі покриття лікарських і ягідних рослин визначали через відсоток їх проективного покриття по певній ділянці. Матеріалами для аналізу рекреаційних показників слугували дані лісовпорядкування по ландшафтній таксації.

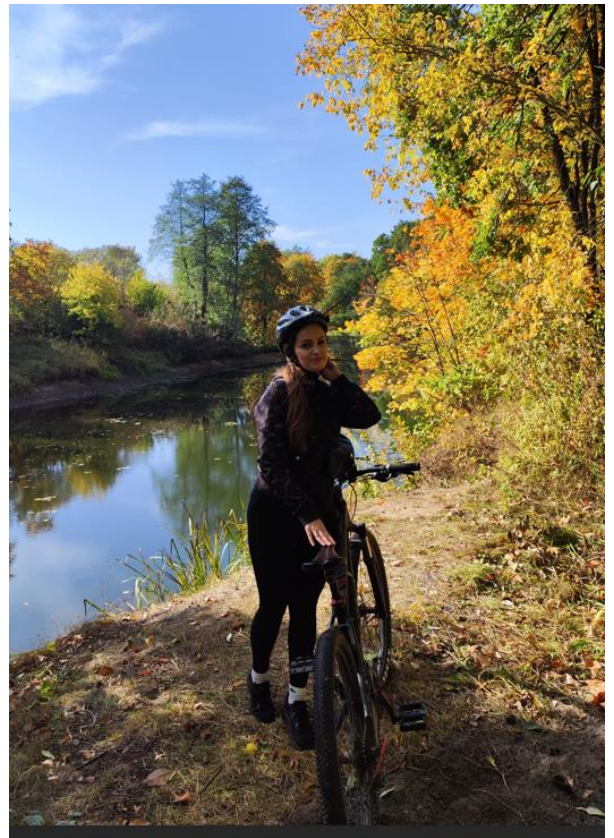
Другий етап дослідження передбачав рекогносцирувальне експедиційне обстеження лісових масивів, яке було здійснене протягом 2020-2023 рр. із використанням авто і велотранспорту (рис. 2.1).

При проведенні даного етапу були визначені ділянки, які відповідають певним формам (спортивна, прогулянкова, пікнікова, туристична, добувна) і типам рекреації (довгострокова, короткострокова). Поряд з цим було проведено соціопитування жителів м. Житомира щодо тривалості і форм рекреації у лісах зеленої зони міста. Також у респондентів уточнювалася інформація щодо віддаленості їх улюблених рекреаційних об'єктів від межі міста.

Польові дослідження проводилися з метою порівняння рекреаційних показників лісовпорядкування із дослідними даними, отриманими за тими ж методиками [22], оцінювання впливу господарської діяльності лісокористувачів на рекреаційні характеристики лісових ділянок. Основне завдання даного етапу дослідження полягало в обліку часу відвідування лісу рекреантами і визначення інтенсивності рекреаційних навантажень.



А



Б

Рис. 2.1. Експедиційне обстеження лісових масивів

А – використання авто і велолатформи, Б - використання велотранспорту

При камеральному опрацюванні дослідних даних в якості картографічного засобу використовувалися геопортал «Ліси України» [163] та хмарне середовище Google My Maps, математико-статистичне опрацювання даних здійснювалося засобами Excel. Крім описової статистики був застосований кореляційно-регресійний аналіз між такими параметрами як проглядуваність і сума площ поперечних перетинів, проглядуваність і проєктивне покриття підліску і підросту, рекреаційне навантаження ділянок і середньодобова тривалість рекреації. Аналіз проводився на 95 % рівні ймовірності, достовірність коефіцієнту кореляції визначалася за допомогою критерію Стюдента на вказаному рівні значимості [36].

2.1. Методика дослідження рекреаційних показників

На підготовчому етапі здійснено аналіз актуальних лісовпорядних матеріалів. До уваги бралися ділянки лісового фонду виключно в межах лісопаркової частини лісів зеленої зони [93]. Матеріалами для аналізу рекреаційних показників слугували дані лісовпорядкування по ландшафтній таксації трьох лісогосподарських підприємств (рис. 2.2).

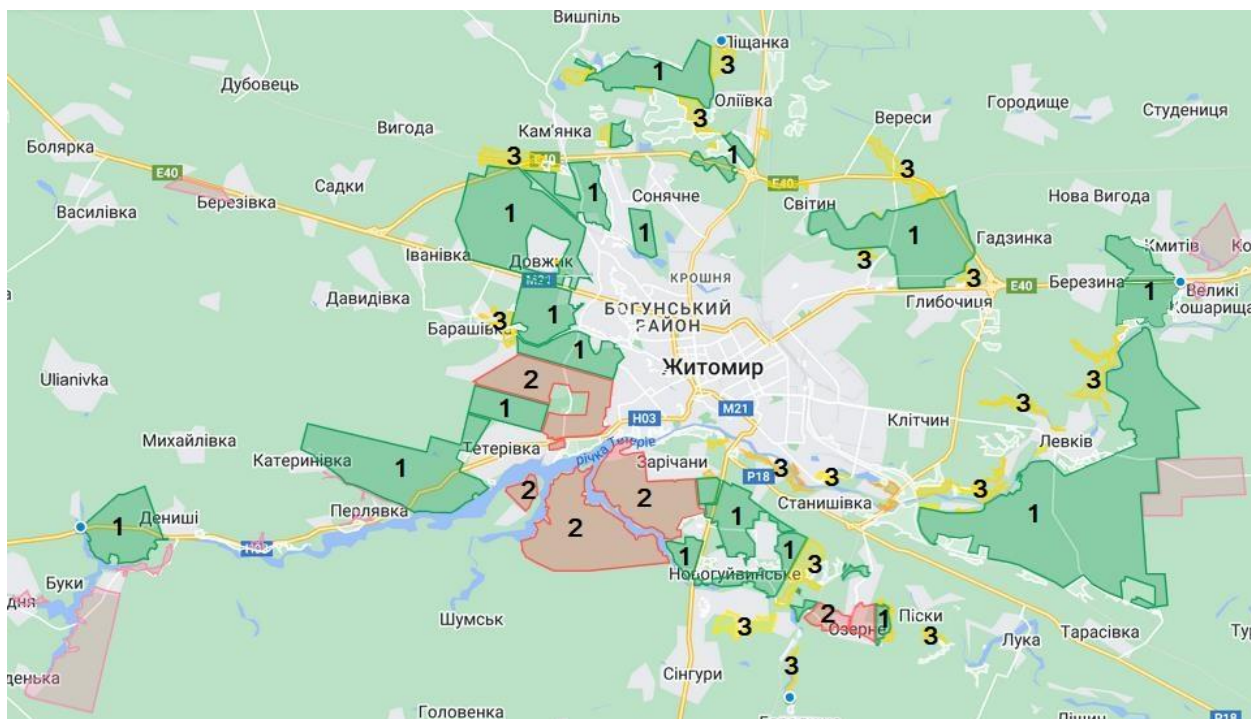


Рис. 2.2. Схема розміщення масивів лісопаркової зони Житомира (1 – філія «Коростенське лісомисливське господарство», 2 – філія «Бердичівське лісове господарство», 3 – ДП «Пулинський лісгосп АПК»)

Дослідження проводилися протягом червня-серпня 2023 року. Лісовпорядні дані ландшафтної таксації були отримані та проаналізовані з використанням повидільної бази даних Виробничого Об'єднання (ВО) «Укрдержліспроект» за допомогою програмних засобів SQL Server, «Лісовпорядник» (програмне рішення для управління лісовим фондом підприємства) [183] та геопорталу «Ліси України» [163] відповідно до

чинних інструкцій [55]. До уваги були взяті всі ділянки лісового фонду лісів, які відносяться до зеленої зони м. Житомира. Фільтрування інформації баз даних здійснювалося шляхом групуванням площ ділянок лісопаркової зони за 7-ми основними рекреаційними показниками: тип ландшафту, рекреаційна дигресія, стійкість, пішохідна, естетична, додаткова та рекреаційна оцінки.

Із метою перевірки достовірності даних лісовпорядкування з ландшафтної таксації лісопаркової зони м. Житомира проведено польові дослідження на 20-ти об'єктах [74] за тими ж методиками [22, 229] (додаток А, табл. А.1).

При польових дослідженнях було визначено рекреаційні показники ділянок за чинними методиками [22]. Тип ландшафту визначався за зімкнутістю намету, яка, в свою чергу, визначалася за абсолютною повнотою основного ярусу із використанням реласкопічного шаблону «Краб» [131] (рис. 2.3) у поєднанні з мобільним додатком «Relascope+» [151].



Рис. 2.3. Визначення повноти на реласкопічних ділянках (РПП)

Стійкість насадження встановлювалася за панівною породою (категорією ділянок) і типом лісорослинних умов із врахуванням поправки за висотою і санітарним станом [24]. Рекреаційна дигресія визначалися за часткою порушеної внаслідок рекреації території від загальної площі ділянки. Для цього використовувалася геодезична мірна стрічка Haisser довжиною 50 м, котра прокладалася в двох протилежних напрямках ділянки (рис. 2.4).

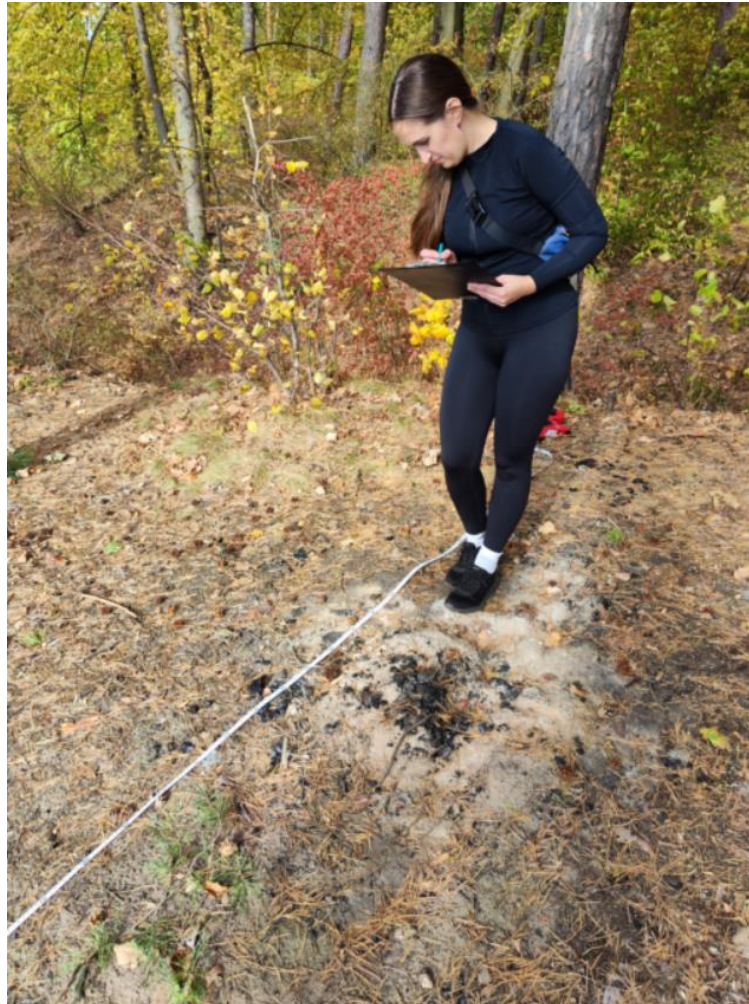


Рис. 2.4. Визначення протяжності сегментів порушеної поверхні ґрунту

На основі вимірних показників розраховувався коефіцієнт рекреації як відношення сумарної довжини всіх відрізків стрічки зафіксованих на порушеній поверхні ґрунту до загальної довжини проміру (K_p) [144]:

$$K_p = \frac{\sum L_p}{\sum L_{\text{заг}}} \times 100 \%$$

де: $\sum L_p$ - сума довжин сегментів стежок, ґрунтових доріг, ущільненої та витоптані рекреантами поверхні, м; $\sum L_{\text{заг}}$ - загальна довжина промірів при обліку, м.

За величиною коефіцієнта рекреації визначалася відповідна стадія дигресії. Естетична оцінка лісонасаджень встановлювалася за складом, віком і рівнем вологості ділянок, а для непокритих лісом та нелісових земель – за визначеними характеристиками (зволоженість, наявність чагарникової рослинності). При коригуванні показника естетичної оцінки бралися до уваги наявність високодекоративних дерев і кущів, а також сухостою, захаращеності та сміття. Визначення показника пішохідної доступності відбувалося із використанням електронних картографічних ресурсів Google та геопорталу «Ліси України» [163, 184]. Опрацьовані результати ландшафтної таксації порівнювалися із даними лісовпорядкування.

Додатково визначалися такі характеристики: наявність малих архітектурних форм, придатність ділянок виконувати санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції, прохідність і проглядуваність території [33]. Вищезгадані показники визначалися у ході проведення експедиційних рекогносцирувальних робіт дослідних ділянок. Рекреаційна придатність оцінювалася за санітарним станом лісових ділянок, а також наявністю забруднення навколишнього середовища. Відповідно до наявності сухостійної деревини, захаращення, засмічення, забруднення повітря і води, близькостю до джерел шуму ділянки лісового фонду були поділені на три категорії. До ділянок із високою рекреаційною придатністю були віднесені території без ознак забруднення у доброму санітарному стані. Ділянки середньої рекреаційної придатності мали незначні ознаки захаращення або (і) засмічення, або (і) забруднення повітря, води, або (і) наявність джерел шуму не в безпосередній близькості. Для ділянок із слабкою рекреаційною

придатністю були характерними наявність сильної засміченості, захаращеності, ям, помітне забруднення повітря чи води, сусідство із джерелами високого рівня шуму.

У залежності від наявності дорожньо-стежкової мережі та їх стану, типу лісорослинних умов, рельєфу, типу живого надґрунтового покриття, наявності та густоти підліску і підросту, ям і захаращеності ділянки лісового фонду розподіляються на п'ять ступенів прохідності [33]. Відмінна прохідність відмічена у ділянок із сухим ґрунтом, наявністю дорожньо-стежкової мережі, можливістю вільного просування у довільному напрямку. Добру прохідність мали ділянки із невисоким живим надґрунтовим покривом, негустим підліском чи підростом, які дозволяють пересуватися у певних напрямках. Середня прохідність відзначається при густому і високому надґрунтовому покриві, густому підрості чи підліску, наявністю незначних об'ємів захаращеності. Пересування при середній ступені прохідності можливе лише по стежковій мережі, яка є розвинутою. Погана прохідність також характеризується наявністю поганопрохідних елементів лісостану (високого живого надґрунтового покриву, підліску та підросту). Дана ступінь прохідності характерна для густих молодняків, а також ділянок із захаращенням до 5 м³ на 1 га. На ділянках із поганою прохідністю пересування можливе лише по стежках, які є нечисленними. Найгіршим ступенем прохідності відзначаються заболочені ділянки, згарища, вітровали, буреломи, які мають захаращеність понад 5 м³ на 1 га, крутосхили. Дані ділянки вважаються непрохідними.

Проглядуваність ділянок визначається за максимальною відстанню, на якій можна розпізнати силует дорослої людини. Проглядуваність таксаційного виділу розподіляється на три категорії [33]: добра – повністю видно силует людини на відстані понад 40 м, середня – від 21 до 40 м, погана – до 20 м. При визначені проглядуваності на дослідних ділянках використовувався лазерний далекомір Nikon Forestry Pro II (рис. 2.5).



А



Б

Рис. 2.5. Визначення проглядуваності насаджень на РПП,
А – вигляд приладу збоку, Б – фокусування силуету людини через об'єктив

Даний пристрій також був використаний при встановленні зв'язку між проглядністю і сумою поперечних перетинів на реласкопічних пробних площах [231]. Вибірка ділянок даного дослідження становила 20 лісових насаджень віком від IV-XII класів віку, які мали повноту від 0,4 до 0,9 (додаток А, табл. А.2). Усі насадження одноярусні, представлені у складі переважно сосною та березою за відсутності крупного підросту та ярусу підліску. Тип лісорослинних умов переважно свіжий суббір і свіжий бір. Площі ділянок становили в межах 2,5-25 га, мали рівномірний склад та повноту. Кількість реласкопічних пробних площ (РПП) та їх розміщення підбиралася відповідно до чинних лісотаксаційних нормативів [57, 155].

Із центру РПП проводилися заміри відстані до дерев, на які вказувала поділка бусолі (Suunto KB-20) за 36-ма азимутами. Середньоарифметичне значення 36 замірів вважалось проглядваністю для кожної РПП.

Підсумкові значення замірів кожної з 20 ділянок, які були використані для аналізу, визначалися як середні арифметичні показники проглядуваності і суми площ поперечних перетинів кожної РПП, яка була закладена в їх межах.

Методика визначення залежності проглядуваності від щільності ярусу підліску та підросту була подібною. Заміри відстані до дерев проводилися із застосуванням бусолі, лазерного далекоміра і мірної стрічки, проективне покриття (зімкнутість) крупного (понад 1,5 м) підросту та підліску визначали за фотознімками, отриманими за допомогою безпілотного літаючого апарату Mavic Air 2 із центрів кругових пробних площ (КПП) радіусом 12,62 м. У якості дослідних ділянок було відібрано 20 соснових і дубових деревостанів із повнотою деревного ярусу від 0,5 до 0,8 в умовах свіжих суборів і сугрудів (додаток А, табл. А.3). Зімкнутість ярусу підліску складала від 0,05 до 0,9, у складі підліску переважала ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) та крушина ламка (*Frangula alnus*). Середні арифметичні показники замірів проглядуваності та проективного покриття підліску кожної з КПП обраховувалися на кожній з 20 дослідних ділянок і використовувалися для аналізу.

2.2. Аналіз впливу лісогосподарських заходів на рекреаційні показники

Дослідження впливу рубок на рекреаційні показники ділянок та встановлення рівня лісогосподарської дигресії на ділянках лісопаркової зони Житомира проведено з метою визначення обсягів проєктованих лісогосподарських заходів на ділянках лісопаркової частини зеленої зони, [144].

На підготовчому етапі здійснено аналіз актуальних лісовпорядних матеріалів. До уваги бралися ділянки лісового фонду виключно в межах лісопаркової частини лісів зеленої зони. Аналіз лісогосподарських заходів у лісах філій «Коростенське лісомисливське господарство» і «Бердичівське

лісове господарство» здійснювався із використанням геопорталу «Ліси України» (матеріали лісовпорядкування 2018 р.) [163] і ГІС «Лісовпорядник» [183], у Дочірньому підприємстві «Пулинський лісгосп АПК» – на основі паперових лісовпорядних матеріалів (матеріали лісовпорядкування 2014 р.).

Польові дослідження проводилися протягом літнього сезону 2021-2023 рр. на попередньо відібраних ділянках на основі аналізу даних реєстру лісорубних квитків ДП «Лісогосподарський Інноваційно-Аналітичний Центр» [19]. Всього було проведено дослідження на 50 дослідних ділянках, з яких на 40 лісокористувачами були проведені лісосічні роботи на площі 148,5 га (додаток А, табл. А.4), а на 10 – протипожежні профілактичні заходи, а саме мінералізація ґрунту шляхом прокладання (оновлення) борозен чи смуг на площі 53,9 га (додаток А, табл. А.5). При польових дослідженнях було визначено рекреаційні показники ділянок за чинними методиками [22]. Технологічна дигресія визначалися незалежно за часткою порушеної внаслідок лісогосподарської діяльності території від загальної площі ділянки. Для цього використовувалася мірна стрічка довжиною 50 м, котра прокладалася в двох протилежних напрямках ділянки. Відношення сумарної довжини всіх відрізків стрічки зафіксованих на порушеній поверхні ґрунту до загальної довжини проміру дозволяло вираховувати технологічне порушення (K_{mn}) від лісогосподарських заходів [144]:

$$K_{mn} = \frac{\sum L_{\text{ТП}}}{\sum L_{\text{заг}}} \times 100 \%,$$

де: $\sum L_{\text{ТП}}$ - сумарна довжина сегментів ущільненої та порушеної господарськими заходами (лісосічні роботи, мінералізація ґрунту) поверхні, м; $\sum L_{\text{заг}}$ - загальна довжина мірної стрічки при обліку, м.

За величиною коефіцієнта i визначалася відповідна стадія технологічного порушення. Опрацьовані результати ландшафтної таксації порівнювалися із даними лісовпорядкування після попередньої їх перевірки.

2.3. Методика визначення антропогенної толерантності лісів

Детальні дослідження відвідування лісів комплексної зеленої зони м. Житомира виконувалися протягом 2020-2023 рр. в межах Житомирського адміністративного району. Дослідні об'єкти знаходилися у лісовому фонді чотирьох найбільших лісокористувачів у приміських лісах м. Житомира: філіях «Коростенське лісомисливське господарство», «Бердичівське лісове господарство», «Коростишівське лісове господарство» і Дочірньому підприємстві «Пулинський лісгосп АПК» (рис. 2.6), а також у міських і приміських насадженнях інших власників Житомирської міської громади, Новогуївинської селищної громади, Березівської, Глибочицької, Оліївської Станишівської і Тетерівської сільських об'єднаних територіальних громад.

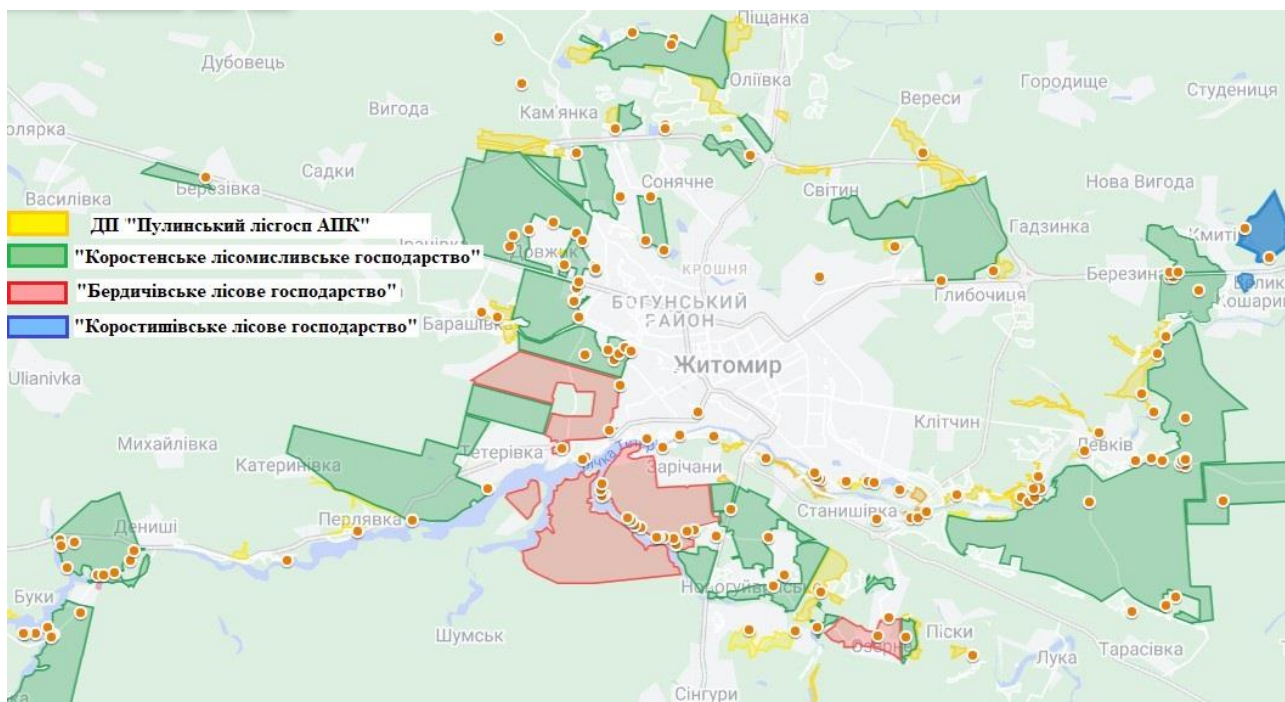


Рис. 2.6. Схема розміщення дослідних об'єктів в межах КЗЗМ Житомира, де проведено облік рекреантів

Картографування лісових масивів з метою навігації, а також визначення протяжності меж лісів зеленої зони вздовж населених пунктів, водних і промислових об'єктів здійснювалося з використанням засобів Google My Map (рис. 2.7 А), навігація і визначення популярних маршрутів

під час рекогносцирування території виконувалося із застосуванням додатку «Strava» (рис. 2.7. Б).

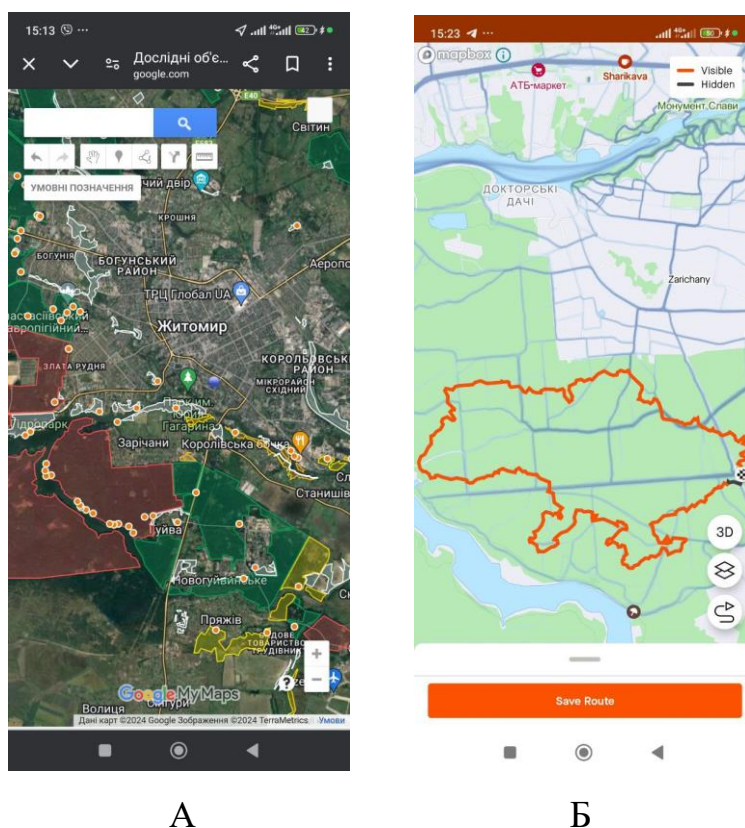


Рис. 2.7. Використання застосунків Google My Map (А) і «Strava» (Б) з метою навігації, ідентифікації та картографування дослідних об’єктів

Відповідно до рекомендацій [126] на етапі рекогносцируваньних робіт була проведена оцінка лісонасаджень за такими формами рекреаційної діяльності як прогулянкова, спортивна, пікнікова, добувальна, туристична. Також було проведено оцінювання лісонасаджень за типами рекреаційної діяльності з розподілом на короткочасну рекреацію – перебування рекреантів до 24 годин на ділянці і довгострокову – понад 24 години. Облік відвідування лісових масивів рекреантами був здійснений на 150 дослідних об’єктах (див. рис. 2.6), котрі репрезентували різні за формою і типом рекреаційної діяльності ділянки (додаток Б, табл. Б1-Б6).

У результаті було відібрано 17 дослідних ділянок для яких переважаючою формою рекреації була туристична, 6 ділянок із

переважанням спортивної рекреації, 30 – пікнікової, 28 – добувної і 51 – прогулянкової. Також проведено дослідження на 17 ділянках, які відповідали ознакам зони екстенсивного відпочинку. Детальний облік проводився на кожному з об'єктів раз на місяць протягом року. Облік проходив як у вихідні, так і робочі дні. Обов'язковою умовою планування дослідження було охоплення обліком всіх днів тижня протягом найбільш комфортних для відпочинку місяців – квітня-жовтня. Фіксація рекреантів на об'єктах із одним чи двома в'їздами у лісовий масив (ділянку) здійснювалася із використанням фотопасток (модель SUNTEK HC-900A) при цілодобовому спостереженні у режимі відео зйомки, яка вмикалася від датчика руху (88 дослідних об'єктів). Фотопастка фіксувалася переважно безпосередньо до комлевої частини стовбурів дерев та кущів [206], а також до живого надґрунтового покриву, старих пнів, підстилки, що давало змогу робити її малопомітною для рекреантів (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Закріплення фотопастки SUNTEK HC-900A, а – у куртині підросту
підрості, b – до стовбура дерева

Максимальна відстань розміщення фотопастки від дороги чи стежки – не більше 15 м.

Визначення рекреаційного навантаження на 1 га лісового масиву за 1 добу здійснювалося за формулою [33]:

$$H_d = \frac{A_1 + A_2}{l \times S}$$

де H_d – рекреаційне навантаження на 1 га лісового масиву в день обліку, люд.-дн./га;

A_1 – кількість осіб, які ввійшли в об'єкт спостереження;

A_2 – загальна чисельність осіб, які не вийшли з об'єкта спостереження у конкретний час;

l – тривалість умовного облікового дня, годин;

S – площа лісового масиву, га.

Термін обліку рекреантів на кожному об'єкті тривав протягом 24 годин із фіксацією часу. Дані обліку зводилися у відомості із підсумовуванням значень колонок «ввійшли», «вийшли» та «не вийшли у конкретний час» за формою таблиці поданою у додатку В (табл В2). Даний метод обліку рекреантів дозволив встановити сезонну і добову лісорекреаційну активність населення.

Також за даними відомостей обліку рекреантів на дослідних ділянках визначено середній термін перебування відпочиваючих протягом облікового дня, котрий знаходиться за формулою [33]:

$$t = \frac{A_1 + A_2}{A_1}$$

де A_1 – кількість осіб, які ввійшли в об'єкт спостереження;

A_2 – загальна чисельність осіб, які не вийшли з об'єкта спостереження у конкретний час.

Альтернативним методом визначення рекреаційного навантаження на ділянках із наявності більш ніж двох підступів (62 дослідні об'єкти) було використання регресійного рівняння $y = 0,07x^2 + 0,38x + 2,01$ (рис. 2.9), виходячи із високого кореляційного зв'язку даного показника із середнім

терміном перебування рекреантів у масиві ($r = -0,79 \pm 0,04$ на 95 % рівні ймовірності $t(19,7) > t_{5\%}(1,7)$). Середня тривалість рекреації визначалася шляхом проведення соціологічного опитування не менше 5 % відпочиваючих.

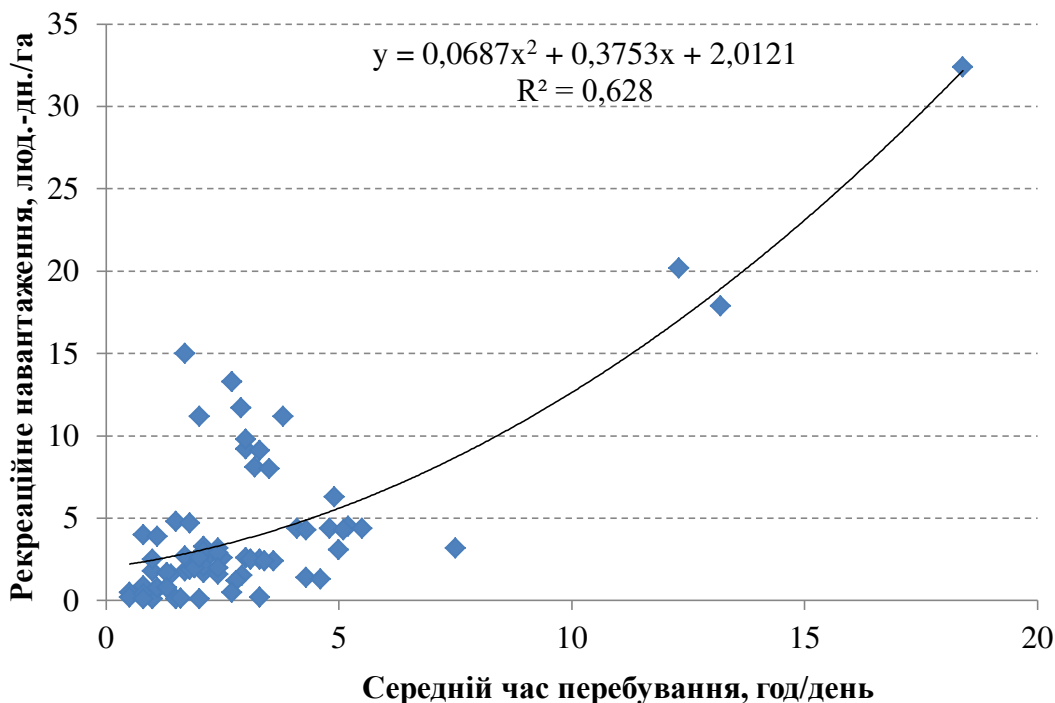


Рис. 2.9. Зв'язок добового рекреаційного навантаження ділянок і середнього часу перебування

Показники фактичного рекреаційного навантаження порівнювалися із гранично-допустимими нормами рекреаційних навантажень у залежності від переважаючої породи, типу лісорослинних умов та класу стійкості [100, 126]. При визначенні фактичної толерантності лісових екосистем зеленої зони середній бал толерантності встановлювався за потраплянням у певний діапазон балів по кожному класу, далі корегувався відповідно до додаткових факторів, а саме: класу віку основного елементу лісу, рельєфу та санітарного стану насаджень.

Середні показники фактичного та гранично допустимого рекреаційного навантаження лісопаркової частини зеленої зони в розрізі основних

лісокористувачів. Середнє фактичне рекреаційне навантаження обраховувалося за формулою [33]:

$$n = \frac{a \times P}{t \times D \times S}, \text{ де}$$

n – середнє рекреаційне навантаження на ділянках лісопаркової зони, людин-днів/га;

a – середня рекреаційна активність одного умовного мешканця за комфортний для відпочинку період року у межах ділянок лісопаркової зони (визначалася шляхом соціологічного опитування 500 респондентів);

P – чисельність населення м. Житомира, чол. (264000) [174];

t – тривалість умовного облікового дня, год. (8);

D – тривалість комфортного для рекреації періоду, днів (210);

S – площі ділянок лісопаркової частини лісів зеленої зони в межах лісокористувачів, га (філія «Коростенське лісомисливське господарство» - 9878 га, філія «Бердичівське лісове господарство» - 2152 га, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - 1273 га.)

Протягом 2020-2024 рр. було проведено соціологічне опитування мешканців м. Житомира метою якого було дослідження середньої тривалості та локацій перебування у лісах лісопаркової частини лісів зеленої зони [160, 205]. Респондентам в усній формі були задані питання щодо улюбленої форми рекреації, сумарного річного часу перебування та переважаючих місць відпочинку у лісах зеленої зони міста Житомира. В опитуванні взяли участь 500 респондентів, які за віком та статтю репрезентують структуру населення міста. Орієнтовна очікувана похибка результатів опитування становить до 5 %.

Середнє значення гранично допустимого навантаження (ГДН) визначалося також у розрізі ділянок лісового фонду лісопаркової зони у межах основних лісокористувачів як середньозважене значення розподілу площ ГДН за класами стійкості [112].

Шляхом множення відповідних середніх значень фактичного і гранично допустимого рекреаційного навантаження на загальну площу ділянок лісового фонду лісопаркової зони була визначена існуюча і гранично допустима рекреаційна місткість.

2.4. Методологічні підходи проєктування заходів по оптимізації рекреаційного лісокористування

Форми і типи рекреаційної діяльності рекреації встановлювалися відповідно до Рекомендацій [126]. Форма рекреації визначалася на етапі рекогносцирування за переважаючим видом діяльності рекреантів [167]. Усього було передбачено п'ять форм рекреації: прогулянкова, спортивна, пікнікова, добувальна (добування питної води, риболовля), туристична. На ділянках, які не відповідали даним формам рекреації при проєктуванні функціонального зонування попередньо були віднесені до зони екстенсивної рекреації. За типом рекреаційну діяльність поділяли на довготривалу (понад дві доби) та короткотривалу (до двох діб) [44].

Аналіз таксаційних і рекреаційних показників лісового фонду, рівня відвідуваності лісових масивів комплексної зеленої зони м. Житомира слугували передпроектною основою інтегрованого проєкту функціонального зонування. На основі дослідження відповідності дотримання норм допустимого рекреаційного навантаження визначався перелік господарських заходів для оптимізації рекреаційного лісокористування.

Функціональне зонування лісів КЗЗМ Житомира проводилося у залежності від інтенсивності рекреаційного користування, а також окремих рекреаційних показників (дигресія, пішохідна доступність, додаткова оцінка) та особливостей функціонального призначення ділянок [33]. Зона масового відпочинку була виділена у найбільш популярних і естетично привабливих місцях відпочинку, які мали добрий під'їзд для автотранспорту, наявність благоустрою, водойм придатних для купання [212]. Рекреаційне

навантаження ділянок даної зони було найвищим (понад 5 людин-днів/га), своєрідним індикатором якого слугувала також рекреаційна дигресія, яка, як правило, перевищувала III клас. Зона інтенсивної рекреації (прогулянкова) виділялася в безпосередній близькості до населених пунктів, водних об'єктів, ділянок, які мали елементи благоустрою та додаткові особливості (кам'яні виступи, декоративні галявини, пам'ятки природи, мальовничі пейзажі) [202]. Ділянки даної зони характеризувалися доброю прохідністю та проглядністю і є типовими для прогулянкової, пікнікової, а також туристичної форми відпочинку [201]. Для ділянок цієї зони характерною є незначна дигресія (I-II клас), а також невисокий рівень рекреаційного навантаження (1-5 людин-днів/га). Ділянки зон масового відпочинку та інтенсивної рекреації мають розвинуту дорожньо-стежкову мережу і межують із відкритими ландшафтами. Питома частка площ зони інтенсивної рекреації прогнозовано має бути більшою ніж зони масового відпочинку. Ділянки зони екстенсивної рекреації мають найменш розвинуту дорожньо-стежкову мережу, прохідність і проглядність, загалом всі їх рекреаційні показники, окрім дигресії, у порівнянні із ділянками перших двох зон є нижчими. Потенційно зона екстенсивної рекреації має бути найбільшою за площею і об'єднує лісові масиви, які переважно використовуються для так званого «тихого» відпочинку – збирання ягід, грибів. Рекреаційне навантаження у лісових насадженнях даної зони є низьким – менше ніж 1 людин-днів/га.

Крім вищезгаданих функціональних зон було додатково виділено резервну зону, рекреаційно-неосвоювану зону і зону природних резерватів [33, 44]. Зона природних резерватів являє собою природоохоронні ділянки із охоронною смугою, які не повинні інтенсивно використовуватися у рекреаційних цілях [44]. Це постійні лісонасінневі ділянки та насадження, які використовуються у генетико-селекційних цілях, локації рідкісних видів рослин і тварин, які є цінними для збереження. Рекреаційно-неосвоювана зона охоплює всі ділянки, на яких рекреаційна діяльність в силу певної господарської діяльності чи організаційних обставин є недоцільною чи

неможливою. До даної зони були включені садиби і господарські будівлі, лісові розсадники і плантації, рілля, лісові кордони тощо. Ділянки резервної зони являли собою усі зруби, незімкнуті лісові насадження і молодняки I класу віку [44], які у найближчій перспективі не планується використовувати у зв'язку як з їх низькою антропотолерантністю, так і низькими рекреаційними показниками, в тому числі прохідністю і проглядністю. Усі ділянки додаткових трьох зон не передбачалося проектувати у безпосередній близькості до зони масового відпочинку. Віднесення ділянок до резервної, рекреаційно-неосвоюваної та зони природних резерватів відбувалося програмним шляхом із використанням ГІС «Лісовпорядник» [183], геопорталу «Ліси України» [163], а також паперових матеріалів останнього лісовпорядкування. При проведенні рекогносцирування віднесення відповідних ділянок до додаткових зон уточнювалося.

Висновки до розділу 2

1. Застосування лісівничо-таксаційних, порівняльної екології, лісівничо-екологічних соціологічних, геоінформаційних та математико-статистичні методів дозволило провести дослідження на належному методологічному рівні.

2. Підготовчий етап дослідження передбачав проведення аналізу актуальних лісовпорядних матеріалів основних лісокористувачів у межах приміських лісів, а також визначення площ лісових ділянок інших власників у межах комплексної зеленої зони міста Житомира. Структура лісового фонду визначалася для лісопаркової та лісогосподарської частини лісів зеленої зони. При аналізі рекреаційних показників до уваги бралися ділянки в межах лісопаркової частини лісів зеленої зони.

3. Рекогносцирувальне експедиційне обстеження лісових масивів тривало протягом 2020-2023 рр у лісових масивах, які можна віднести до комплексної зеленої зони міста Житомира. Метою даного етапу було

визначення ділянок за формою і типом рекреації, встановлення віддаленості популярних рекреаційних об'єктів від межі міста.

4. Підбрано методи польових досліджень для виконання наступних завдань: з'ясування відповідності рекреаційних показників лісовпорядкування на дослідних об'єктах (20 дослідних ділянок), оцінювання впливу лісгосподарської діяльності на рекреаційні показники (50 дослідних ділянок), облік відвідуваності і визначення інтенсивності рекреаційних навантажень на репрезентативних ділянках в межах комплексної зеленої зони міста Житомира (150 дослідних ділянок).

5. На етапі камеральних робіт було здійснене математико-статистичне опрацювання дослідних даних засобами Excel, а також просторовий аналіз із використанням геопортале «Ліси України» та хмарного середовище Google My Maps.

Основні положення даного розділу було висвітлено у публікаціях [131, 142, 144, 147, 148, 229, 230, 231].

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ЖИТОМИРА

Протяжність лісів зеленої зони м. Житомира із заходу (крайня точка – масиви північніше с. Буки 50.21158, 28.36038) на схід (крайня точка – масиви південніше с. Кмитів 50.28761, 28.89189) близько 38 км. З півдня на північ протяжність приміських лісів складає близько 23 км. Крайня північна точка (50.36228, 28.6701) знаходиться на схід від с. Піщанка, крайня південна точка (50.15887, 28.70331) на північ від с. Городище. Загальна площа території, де розташовані лісові масиви лісопаркової частини зеленої зони м. Житомира становить близько 87 тис. га. Лісистість даної території складає близько 53 % [229].

Станом на 2023 рік площі лісопаркової частини лісів зеленої зони, де пройшла ландшафтна таксація складає 14,08 тис. га, з яких майже 10,46 тис. га відноситься до філії «Коростенське лісомисливське господарство», 2,29 тис. га належить філії «Бердичівське лісове господарство» і 1,34 тис. га – ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Варто відмітити, що крім вищевказаної території в рекреаційних цілях використовується понад 2 тис. га лісів інших власників як в межах міста, так і приміської зони. Також було виявлено значні площі лісів різних власників, у яких варто було б переглянути цільове призначення, зважаючи на їх рекреаційне навантаження і розміщення по відношенню до міста Житомира. На балансі філії «Коростенське лісомисливське господарство» (Тригирське лісництво, лісогосподарська частина ЛЗЗ) таких лісів виявлено близько 0,73 тис. га, у філії «Коростишівське лісове господарство» (Коростишівське лісництво, захисні ліси) – 0,26 тис. га і в дочірньому підприємстві «Пулинський лісгосп АПК» (Житомирське лісництво, лісогосподарська частина) близько 0,08 тис. га [229].

3.1. Структура та характеристика лісового фонду зеленої зони міста Житомира

У зв'язку із відсутністю інформації щодо характеристики та структури лісів зеленої зони м. Житомира було поставлено за мету провести відповідні дослідження. Для досягнення даної мети були поставлені наступні завдання: дослідити розподіл категорій ділянок лісового фонду за площею, визначити породну, типологічну, вікову структуру насаджень, та особливостей, які можуть впливати на рекреаційне використання територій в розрізі лісогосподарської та лісопаркової частин ЛЗЗ.

У межах Житомирського району та м. Житомира перебуває понад 44 тис. га ділянок лісового фонду, з яких 33,4 тис. га відносяться до рекреаційно-оздоровчих лісів. Близько 25,98 тис. га рекреаційно-оздоровчих лісів в межах адміністративного району підпорядковані філії «Коростенське лісомисливське господарство» (Березівське, Богунське, Корабельне, Левківське, Станишівське та Тригирське лісництва), 3,36 тис. га належать до лісового фонду філії «Бердичівське лісове господарство» (Зарічанське і Корбутівське лісництва) і близько 4,08 тис. га відносяться до Дочірнього підприємства «Пулинський лісгосп АПК» (Житомирське лісництво) [230].

У межах міста Житомира знаходиться лише 18 га площ лісового фонду (Богунське лісництво), які відносяться до лісів у межах населених пунктів. Решта рекреаційно-оздоровчих лісів Житомирського району утворюють зелену зону міста Житомира. З-поміж приміських лісів переважають за площею ділянки, які належать до лісогосподарської частини лісів зеленої зони - 19,37 тис. га (58 %). Площі власне лісопарків (лісопаркова частина лісів зеленої зони) становлять близько 14,04 тис. га (42 %) [230].

Структура ділянок лісового фонду за категоріями земель і віком у різних частинах зеленої зони відрізняється, що спричинено активною лісогосподарською діяльністю у лісах лісогосподарської частини. Застосування рубок головного користування в цих лісах спричинює появу зрубів (2,2 %) і, відповідно, незімкнутих лісових культур (2,5 %). У

лісогосподарській частині лісів зеленої зони м. Житомира частка вкритих лісовою рослинністю становить близько 89 %, в тому числі 50 % штучного походження. Серед нелісових ділянок домінують болота (2,0 %), інші нелісопридатні землі (1,6 %) та сіножаті (0,6 %). Розподіл площ за категоріями земель найбільше відрізняється у лісництвах філії «Бердичівське лісове господарство», що зумовлено використанням значної частини території у військових цілях та наявністю значних площ нелісопридатних ділянок (понад 300 га) та найбільш розвинутою мережею ґрунтових доріг (табл. 3.1).

Найбільш активне ведення лісового господарства відмічене в лісах філії «Коростенське лісомисливське господарство», що підтверджується часткою тимчасово непокритих лісом ділянок, а саме відсотком площ зрубів та незімкнутих лісових культур (2,6 % і 3 % відповідно). У лісопарковій частині зеленої зони відмічена відповідно більша частка покритих лісом ділянок – 91 %, натомість зруби (0,8 %) та незімкнуті насадження (0,8 %) є менш поширеними в силу неінтенсивного режиму ведення господарства. Штучні насадження у лісопарковій зоні, так як і в лісогосподарській частині ЛЗЗ, переважають за площею природні (57 % проти 34 %). Заболоченість території лісопарків незначна – близько 1,4 %. Дорожня мережа розвинута дещо краще ніж у лісогосподарській частині, що підтверджується більшою майже вдвічі часткою ґрунтових доріг – 0,7 %. Найкраще розвинутою мережею доріг відзначається територія лісопарків підпорядкована філії «Бердичівське лісове господарство» – 2,8 %. Поряд з цим у межах лісопаркової частини даного підприємства є значні площі нелісопридатних земель – 2,6 %.

З-поміж нелісових ділянок у рекреаційних цілях певною мірою можуть використовуватися сіножаті та болота. Близько половини сіножатей в приміських лісах м. Житомира перебувають у користуванні для заготівлі сіна. Більша половини з цих угідь є суходільними (52 %), решта – заболоченими та заплавними.

**Розподіл площ лісового фонду лісгосподарської частини (ЛЗЗ) за
категоріями ділянок [230]**

Категорії ділянок	«Коростенське лісомисливське господарство»		«Бердичівське лісове господарство»		ДП «Пулинський лісгосп АПК»		Разом	
	Площа, га	%	Площа, га	%	Площа, га	%	Площа, га	%
Автомобільні дороги зі штучним покриттям	24,7	0,2	-	-	-	-	24,7	0,1
Болота	379,8	2,4	6,3	0,7	2,1	0,1	388,2	2,0
Інші нелісопридатні землі	-	-	308,2	32,1	-	-	308,2	1,6
Меліоративні канали	-	-	0,6	0,1	-	-	0,6	0,0
Декоративні галявини	-	-	4,3	0,4	-	-	4,3	0,0
Окружні межі	-	-	-	-	8,7	0,3	8,7	0,0
Галявини	-	-	5,3	0,6	2	0,1	7,3	0,0
Будівлі господарські та адміністративні	1,7	0,0	-	-	-	-	1,7	0,0
Грунтові дороги	37,5	0,2	21,4	2,2	7,5	0,3	66,4	0,3
Загіблі насадження	2,4	0,0	-	-	-	0,0	2,4	0,0
Зруби	404,7	2,6	-	-	21,5	0,8	426,2	2,2
Кордони лісові	20,6	0,1	1,7	0,2	-	0,0	22,3	0,1
Лінії електромержі	9,6	0,1	3,2	0,3	-	0,0	12,8	0,1
Лінії зв'язку	0,9	0,0	-	-	-	0,0	0,9	0,0
Лісові культури	8190,3	52,2	418,2	43,6	1023,8	37,6	9632,3	49,7
Насадження з домішкою ЛК	1,1	0,0	5,3	0,6	-	0,0	6,4	0,0
Насадження природного походження	5774,4	36,8	171,4	17,9	1621,6	59,5	7567,4	39,1
Незімкнуті насадження	472,5	3,0	-	-	20,3	0,7	492,8	2,5
Озера	1,5	0,0	-	-	-	0,0	1,5	0,0
Пасовища, вигони	3	0,0	-	-	-	0,0	3	0,0
Плантації	30,3	0,2	-	-	-	0,0	30,3	0,2
Просіки кварталні	135,5	0,9	2,6	0,3	2,4	0,1	140,5	0,7
Ремізи, біогалявини	17	0,1	-	-	14,1	0,5	31,1	0,2
Ріки	6,6	0,0	-	-	-	-	6,6	0,0
Рілля	31,6	0,2	0,5	0,1	-	-	32,1	0,2
Розсадники лісові	0,9	0,0	-	-	-	-	0,9	0,0
Сади	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
Садиби	31,3	0,2	0,3	0,0	-	-	31,6	0,2
Сіножаті	100,5	0,6	8,4	0,9	-	-	108,9	0,6
Ставки	7,3	0,0	0,3	0,0	-	-	7,6	0,0
Струмки	1	0,0	2	0,2	-	-	3	0,0
Всього	15687,7	100	960	100,0	2724	100	19371,7	100

Переважна більшість площ ділянок (59 %) є чистими, проте частка зарослих чагарниками і деревною рослинністю угідь становить 30 %. Близько 11 % площ угідь мають купинчасту структуру. Відсоток заростання сіножатей чагарниками і деревами переважно варіює в межах від 5 до 35 %. Більшість площ зарослі вільхою клейкою (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), березою повислою (*Betula pendula* Roth.) та чагарниковими вербами - *Salix caprea* L., *S. viminalis* L. та *S. Triandra* L.

Більшість боліт є низинними (83 % площ), частка площ перехідних і верхових боліт є значно меншою - 16 % і 1 %. За типом рослинності болота у приміській зоні переважно осокові та осоково-сфагнові, співвідношення яких відповідно становить 73 % і 22 %. Переважна більшість боліт у приміських лісах є зарослими чагарниками (чагарникові верби) і майже третина площ із наявними деревами.

Великі площі ділянок у приміських лісах мають певні особливості, що значною мірою впливає на їх рекреаційну оцінку та використання у рекреаційних цілях. Лише у філії «Коростенське лісомисливське господарство» такі ділянки охоплюють більш ніж 6,5 тис. га (табл. 3.2). Наприклад, наявність дрібних боліт, ярів негативно впливає на їх прохідність і стійкість ділянок. Ряд особливих характеристик, які пов'язані із веденням мисливського господарства, привабленням і збереженням орнітофауни можуть бути ефективно використані при проектуванні функціонального зонування та еколого-пізнавальних маршрутів [180]. Найбільш цінними у рекреаційному відношенні є таксаційні виділи із наявністю видових точок, джерел питної води, монументів, елементів благоустрою, вікових дерев, дрібних галявин, а також ділянок, які є пам'ятками садово-паркового мистецтва, місцями пам'ятних подій. Загальна площа таких виділів у межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» становить понад 480 га, при цьому вони представлені як у лісопарковій, так і в лісогосподарській частинах ЛЗЗ м. Житомира.

**Площі ділянок у межах рекреаційно-оздоровчих лісів філії
«Коростенське лісомисливське господарство», які мають особливі
характеристики для рекреації, га [230]**

Особливості ділянки	Лісопаркова частина ЛЗЗ	Лісогосподарська частина ЛЗЗ
Використовується для відпочинку населення	1,4	3,0
На площі вихід на поверхню кам'янистих порід	0,9	11,8
Насадження різновікове	48,6	111,1
Повнота насадження нерівномірна	554,9	1259,5
Склад насадження неоднорідний	229,5	1297,8
Пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення	-	0,6
Площа порізана дрібними ярами	-	17,5
Місце пам'ятних подій	-	1,5
У виділі знаходяться:		
біогалявина	4,0	25,5
видова точка	4,9	1,1
годівниця	12,2	78,7
дрібні болота	330,8	1529,2
дрібні галявини	174,9	224,7
мурашники	270,3	137,3
нори борсуків	1,5	
обладнане місце відпочинку	29,7	9,5
питне джерело	12,1	-
солонець	5,6	30,6
штучні гнізда для птахів	8,4	68,4
вікове дерево	-	27,6
монумент	-	3,1
поселення чорного лелеки	-	0,2
літній табір для худоби	-	5,5
Разом	1691,9	4844,2

У зв'язку з тим, що ЛЗЗ м. Житомира охоплюють значну територію, яка знаходиться на межі природних зон Полісся і Лісостепу, типологічна структура ділянок лісового фонду є досить строкатою. Ліси лісогосподарської частини ЛЗЗ відрізняються від лісопарків багатшими лісорослинними умовами. В лісах даної категорії захисності відмічено 22 типи лісу, з яких найпоширенішими є вологий грабово-дубово-сосновий сутруд (С₃ГДС) – 16,6 %, волога грабова діброва (D₃ГД) – 15,5 %, волога

грабова судіброва (С₃ГД) – 14,6 %, свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд (С₂ГДС) – 14,6 % та вологий дубово-сосновий субір (В₃ДС) – 14,6 %.
(табл. 3.3)

Таблиця 3.3

Типологічна структура лісів зеленої зони м. Житомира [230]

Тип лісу	Лісогосподарська частина		Лісопаркова частина	
	Площа, га	%	Площа, га	%
A ₁ C	-	-	32,4	0,2
A ₂ C	84,9	0,5	99,6	0,8
A ₃ C	0,4	0,0	-	-
B ₂ ДС	1757,5	9,7	3859,1	29,3
B ₃ ДС	2236	12,3	875,5	6,6
B ₄ ДС	61,9	0,3	27,8	0,2
B ₅ БС	51,9	0,3	2,3	0,0
D ₂ ГД	1030,8	5,7	390,5	3,0
D ₃ ГД	2829,6	15,5	296,8	2,3
D ₄ ВЛЧ	59,4	0,3	1,9	0,0
D ₄ ГД	29,2	0,2	-	-
D ₅ ВЛЧ	17,5	0,1	-	-
C ₂ ГД	710,9	3,9	217,2	1,6
C ₂ ГДС	2653,1	14,6	3869,8	29,4
C ₂ ГсД	0,5	0,0	26,6	0,2
C ₃ ГД	2659,3	14,6	522,1	4,0
C ₃ ГДС	3016,4	16,6	2314	17,6
C ₃ ГсД	4,8	0,0	68,9	0,5
C ₄ ВЛЧ	842,6	4,6	544,1	4,1
C ₄ ГД	11	0,1	12,1	0,1
C ₄ ГДС	22,6	0,1	7,2	0,1
C ₅ БС	0,7	0,0	-	-
C ₅ ВЛЧ	120,7	0,7	11,9	0,1
Разом	18201,7	100	13179,8	100

Лісогосподарській частині ЛЗЗ характеризується домінуванням вологих едатоїв, частка яких становить 59 %, а для лісопаркової частини ЛЗЗ більш типовими є свіжі умови зволоження (61 %). Загалом у лісопарках

виявлено 19 типів лісу. Найбільш поширеними типами лісу є С₂ГДС – 29,4 %, свіжий дубово-сосновий субір (В₂ДС) – 29,3 % і С₃ГДС – 17,6 %.

Видовий склад лісогосподарської частини лісів зеленої зони міста трьох основних лісокористувачів відрізняється. Наприклад, у філії «Коростенське лісомисливське господарство» переважають за площею дубові деревостани (48 %), у філії «Бердичівське лісове господарство» та ДП «Пулинський лісгосп АПК» - соснові (70 % та 54 % відповідно). У лісогосподарській частині ЛЗЗ м. Житомира дуб звичайний (*Quercus robur* L.) переважає на 40 % площ покритих лісом ділянок, сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – на 35 %, береза повисла (*B. pendula* Roth.) – на 12 %, вільха клейка (*A. glutinosa* (L.) Gaerth.) – на 6 %, інші породи – на 7 % (рис. 3.1).

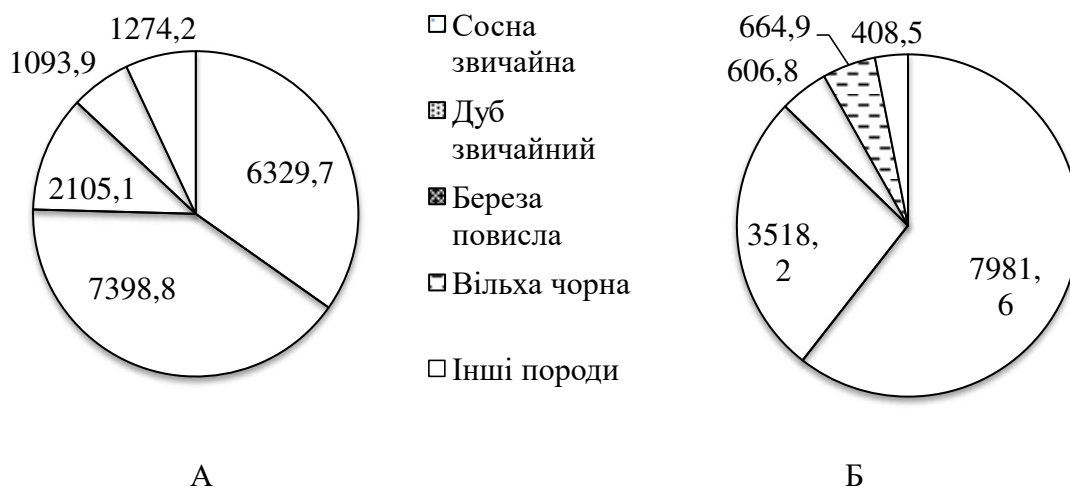


Рис. 3.1. Розподіл площ ЛЗЗ м. Житомира за переважаючими породами, га. А – лісогосподарська частина, Б – лісопаркова частина

Лісопаркова частина ЛЗЗ м. Житомира за породним складом суттєво відрізняється від лісогосподарської. У лісах даної категорії захисності сосна звичайна переважає на 61 % площ ділянок, дуб звичайний – на 27 %, береза повисла та вільха клейка – на 5 % кожна, інші породи – на 2 %. Відсоток площ дубових деревостанів у лісопарках основних лісокористувачів

наступний: у філії «Коростенське лісомисливське господарство» 30 %, філії «Бердичівське лісове господарство» - 25 %, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - лише 6 %.

Вікова структура лісів різних частин зеленої зони має певні відмінності. Згідно розподілу площ ЛЗЗ за групами віку частка молодняків у лісопарках є дуже малою – 3,5 % проти 9,2 % у лісогосподарській частині. Також у лісах цієї частини зеленої зони майже вдвічі є більшою частка площ пристигаючих лісів. (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вікова структура приміських лісів м. Житомира

Групи віку	Лісогосподарська частина		Лісопаркова частина	
	Площа, га	%	Площа, га	%
Молодняки 1 класу	619,2	3,6	129	1,0
Молодняки 2 класу	972,1	5,6	326,1	2,5
Середньовікові	7245,1	42,1	7296,3	57,0
Середньовікові, включені в розрахунок	3881,1	22,6	2397,3	18,7
Пристигаючі	2671,7	15,5	889,5	6,9
Стигли	1376,5	8,0	1482,8	11,6
Перестійні	440,4	2,6	285,1	2,2
Разом	17206,1	100	12806,1	100

Натомість частка площ середньовікових насаджень є вищою у лісопарковій частині більш ніж на 11 %. У лісопарковій частині ЛЗЗ дещо більша частка стиглих і перестиглих деревостанів. Вікова структура у розрізі підприємств також має істотні відмінності. У лісопарках філії «Коростенське лісомисливське господарство» значно більша частка пристигаючих, стиглих і перестиглих насаджень, проте в інших підприємствах більше молодняків та середньовікових лісів.

Аналізуючи дані останнього лісовпорядкування з обліку ягідників та лікарської сировини у приміських лісах на прикладі філії «Коростенське лісомисливське господарство» виявлено, що в межах ЛЗЗ м. Житомира

знаходиться понад 430 га виділів із наявністю ягідників, а також близько 190 га ділянок із лікарськими рослинами. У лісопарках знаходиться майже 208 га ділянок з ягідниками, з яких на площі 157 га спостерігається нерівномірне їх розміщення. У лісогосподарській частині лісів зеленої зони філії площа ділянок із ягідниками становить майже 224 га, на 121 га з яких розміщення їх по площі нерівномірне. Щодо таксаційних виділів із наявністю лікарських рослин, котрі мають промислове значення, то їх площі у лісопарковій частині зеленої зони міста складають понад 103 га, з них майже 36 га із нерівномірним розміщенням рослин, у лісогосподарській частині – 76 га, з яких 41 га із нерівномірним розміщенням.

Ягідники представлені лише двома видами рослин – чорницями звичайними (*Vaccinium myrtillus* L.) і суницями лісовими (*Fragaria vesca* L.), при цьому суничники відмічені лише у лісопарковій частині лісів зеленої зони міста (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Площі ягідників у ЛЗЗ філії «Коростенське лісомисливське господарство»

Проективне покриття суниці на ділянках варіює в межах від 10 до 20 % і в середньому становить близько 16 %. Покриття чорниці у лісопарках є майже вдвічі більшим. Як правило чорничники охоплюють в межах 10-30 %

від площі ділянок, в середньому на рівні 19 %. Площі чорничників у лісогосподарській частині лісів зеленої зони є значно більшими, при цьому ягідники покривають від 5 до 50 % площ ділянок.

Щодо лікарських рослин, то в приміських лісах філії «Коростенське лісомисливське господарство» відмічене зростання 8 видів рослин, які мають промислове значення. При цьому площі покриття цих рослин є більшими саме у лісопарках (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Площі покриття лікарських рослин у ЛЗЗ у межах філії «Коростенське лісомисливське господарство», га

Лікарські рослини	Лісопаркова частина	Лісогосподарська частина
Деревій звичайний (<i>Achillea millefolium</i> L. s.)	4,40	0,72
Звіробій звичайний (<i>Hypericum perforatum</i> L.)	3,13	0,40
Кропива дводомна (<i>Urtica dioica</i> L.)	-	2,42
Лепеха звичайна (<i>Acorus calamus</i> L.)	1,46	3,59
Перстач прямостоячий (<i>Potentilla erecta</i> L.)	0,78	
Полин гіркий (<i>Artemisia absinthium</i> L.)	1,22	1,32
Цмин пісковий (<i>Helichrysum arenarium</i> L.)	1,39	1,32
Разом	12,38	9,77

Найбільш поширеними видами лікарських рослин у лісопарковій частині ЛЗЗ є деревій звичайний та звіробій звичайний, а в лісах лісогосподарської частини – лепеха звичайна та кропива дводомна.

3.2. Рекреаційна характеристика лісів зеленої зони міста Житомира

Згідно даних лісовпорядкування при ландшафта таксація у лісопарковій частині лісів зеленої зони проведена на площі понад 14 тис. га в межах трьох лісокористувачів [229]. Розподіл лісового фонду лісопарків за типами ландшафтів вказує на значне переважання у всіх трьох підприємствах закритих типів простору (83-92 %). Враховуючи, що для регіону оптимальна частка закритих ландшафтів складає 55-65%, слід констатувати потребу

подальшої оптимізації просторової структури за рахунок збільшення напіввідкритих та відкритих ландшафтів шляхом проведення ландшафтних рубок. На разі частка відкритих просторів в лісовому фонді замість оптимальних 15-25 % становить 5-7 %. Аналогічна ситуація і з напіввідкритими типами ландшафтів: фактична їх частка складає 3-10 % проти 15-25 % оптимальних (табл. 3.6). Найбільш близькою до оптимальної просторової структури є ділянки лісопаркової зони філії «Бердичівське лісове господарство».

Таблиця 3.6

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за типами ландшафтів, га

Тип ландшафту	Абревіатура	Лісокористувач		
		Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Відкриті простори без дерев	ВВ	135,8	38,8	405,4
Відкриті простори з поодинокими деревами	ВП	11,3	30,2	331,7
Відкриті простори з рівномірним розміщенням дерев	ВР	6,7	-	-
Закриті простори - деревостани вертикальної зімкнутості	ЗВ	15,1	-	757,2
Закриті простори - деревостани горизонтальної зімкнутості	ЗГ	1890,1	1229	8674,5
Напіввідкриті простори з нерівномірним розміщенням дерев	НН	59,7	19,6	11,9
Напіввідкриті простори з рівномірним розміщенням дерев	НР	167	23,9	276,2
Всього		2285,7	1341,5	10456,9

Розподіл площ за стадіями рекреаційної дигресії згідно даних лісовпорядкування вказує на те, що територія в межах усіх трьох підприємств у переважній більшості відноситься до 1-ї стадії, який фактично ототожнює цілісність і малопорушеність ділянок від дій рекреантів та лісокористувачів. Із 5-ти стадій рекреаційної дигресії у лісопарках м. Житомира лісовпорядкуванням було виявлено лише I-III (табл. 3.7).

У лісах ДП «Пулинський лісгосп АПК» [143] взагалі не виявлено територій з часткою стежок і вибитаних територій понад 5 %, а в решті лісокористувачів ці площі є мізерними (філія «Бердичівське лісове господарство» - 2 %, філія «Коростенське лісомисливське господарство» - 3 %).

Таблиця 3.7

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за стадіями рекреаційної дигресії, га

Стадія рекреаційної дигресії	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
1 стадія	2081,1	1272,5	9678
2 стадія	66,6	-	199,4
3 стадія	4,7	-	0,1
Всього	2152,4	1272,5	9877,5

На відміну від дигресії, стійкість лісових ділянок до рекреаційних навантажень визначається програмним шляхом за показниками лісорослинних умов, панівної породи і категорії земель. Переважання в лісовому фонді приміських лісів соснових і дубових лісів у свіжих та вологих суборах і сугрудах [230] зумовило порівняно високі та середні показники стійкості, що підтверджено приналежністю найбільших площ до 2 і 3 класів стійкості (табл. 3.8).

Найвищі показники стійкості в середньому відмічені в філії «Бердичівське лісове господарство» - 2,2 клас, найнижчим – у ДП «Пулинський лісгосп АПК» - 2,9 клас).

Щодо адекватності значень розподілу площ за показником пішохідної доступності, котрий також визначається лісовпорядкуванням програмним шляхом, то в даних розподілу площ двох лісокористувачів є певні сумніви. Пішохідна доступність визначається віддаленістю центру таксаційного виділу від доріг загального призначення, оздоровчих закладів і населених пунктів [22].

Таблиця 3.8

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за класами стійкості

Класи стійкості	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
1 клас	1,6	-	224,8
2 клас	1815,3	336,6	4684,1
3 клас	198,4	765,9	4116,1
4 клас	132,5	161,4	768,3
5 клас	4,6	8,6	84,2
Всього	2152,4	1272,5	9877,5

При опрацюванні картографічних матеріалів виявлено, що значна частина ділянок «Пулинський лісгосп АПК» і філії «Коростенське лісомисливське господарство» знаходиться безпосередньо поблизу даних об'єктів, відповідаючи при цьому 1-2 класам пішохідної доступності (табл. 3.9). Проте, як бачимо з даних у таблиці 3.9, у межах двох вищезгаданих лісокористувачів виділів із 1-м і 2-м класами пішохідної доступності лісовпорядкуванням не виявлено. Це створює додаткову потребу перевірки адекватності визначення показника пішохідної доступності загалом для лісопаркової частини ЛЗЗ м. Житомира.

**Розподіл площ лісопарків м. Житомира за класами пішоїдної
доступності**

Класи пішоїдної доступності	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
1 клас	961,8	-	-
2 клас	1038,6	-	-
3 клас	152	1272,5	9120,9
4 клас	-	-	-
5 клас	-	-	756,6
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

За естетичною оцінкою, котра визначається лісовпорядкуванням автоматизовано за значеннями складу насаджень, віком і лісорослинними умовами з коригуванням у польових умовах, лісопарки м. Житомира демонструють посередні показники. Переважають ділянки 2 і 3 класів естетичної оцінки (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за класами естетичної оцінки

Класи естетичної оцінки	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
1 клас	60,8	15,6	501,8
2 клас	841,1	612,6	5872,4
3 клас	1002	323,9	2578,7
4 клас	302,7	223,2	587,1
5 клас	79,1	166,2	337,5
Разом	2285,7	1341,5	9877,5

Це пов'язано, по-перше, з переважанням свіжих та вологих едатопів, по-друге, з домінування старших вікових груп лісів, по-третє, з переважанням у складі деревостанів найбільш розповсюджених порід регіону. Найвищим середній клас естетичної оцінки виявився у філії «Коростенське лісомисливське господарство» - 2,4, найнижчим у ДП «Пулинському лісгоспі АПК» - 2,9.

Ще одним рекреаційним показником є додаткова оцінка. Даний показник характеризує наявність на ділянках особливостей, котрі можуть привертати увагу рекреантів для відпочинку. Згідно даних лісовпорядкування показники додаткової оцінки у приміських лісах м. Житомира є досить низькими, що підтверджується незначними площами ділянок із наявністю вартих уваги пам'яток (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Розподіл площ лісопарків м. Житомира за показниками
додаткової оцінки**

Показники додаткової оцінки	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Наявність тільки вартих уваги пам'яток і елементів благоустрою	-	-	-
Наявність тільки вартих уваги пам'яток	1,9	-	12,3
Наявність тільки елементів благоустрою	-	-	-
Можливий любительський збір ягід	182,7	-	165,9
Відсутність пам'яток, елементів благоустрою і ягідників	1967,8	1272,5	9699,3
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

У ДП «Пулинський лісгосп АПК» найнижчі показники додаткової оцінки з усіх можливих. У решти підприємств додаткова рекреаційна характеристика є дещо вищою. Щодо достовірності даних лісовпорядкування у визначенні показників додаткової оцінки є також сумніви, оскільки лише на території лісопаркової зони філії «Коростенське лісомисливське господарство» знаходиться як мінімум три рекреаційні об'єкти з високим рівнем благоустрою («Лісовичок» і «Узлісся» у Станишівському лісництві, «Діброва» у Тригирському лісництві), що не відображається у матеріалах лісовпорядкування.

Крім цього є, як мінімум, три благоустроєні сучасні рекреаційні пункти знаходяться у лісогосподарській частині лісів зеленої зони, але не мають опису рекреаційних показників: «Пролісок» у Березівському лісництві, «Китове озеро» у Левківському лісництві (філія «Коростенське лісомисливське господарство») і рекреаційний пункт поблизу с. Перлявка у Житомирському лісництві («Пулинський лісгосп АПК»).

Інтегрованим показником, який дає узагальнення по рівню естетики, доступності, благоустрою і наявності додаткових об'єктів, є рекреаційна оцінка. За даними лісовпорядкування найвищим показником рекреаційної оцінки відмічено лісовий фонд філії «Бердичівське лісове господарство» - 1,7 бала, значно нижче філії «Коростенське лісомисливське господарство» - 2,1 бала і ДП «Пулинський лісгосп АПК» - 2,3 бали. В останньому не виявилось жодної ділянки з високим показником рекреаційної оцінки (табл. 3.12).

Зважаючи на те, що складовими інтегрованої рекреаційної оцінки є три показники, два з яких (пішохідна доступність і додаткова оцінка) потребують уточнення за даними лісовпорядкування, виникли припущення, що підсумковий показник може бути певною мірою занижений по філії «Коростенське лісомисливське господарство» і дочірньому підприємстві «Пулинський лісгосп АПК». З метою перевірки достовірності даних лісовпорядкування по ландшафтній таксації лісокористувачів лісопаркової зони м. Житомира було спеціально проведено польові дослідження на 20-ти

об'єктах, які мали велику популярність серед відпочиваючих (див. додаток А1).

Таблиця 3.12

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за рекреаційною оцінкою, га

Рекреаційна оцінка	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Висока	775,5	-	497
Середня	1329,6	942,6	7564,8
Низька	47,3	329,9	1815,7
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

Порівняння показників рекреаційної характеристики отриманих в результаті проведення польових досліджень на 20-ти дослідних ділянках із даними лісовпорядкування виявили певні розбіжності (табл. 3.13).

При визначенні усіх 7-ми рекреаційних показників було відмічено неспівпадіння із даними лісовпорядкування, які пов'язані як із динамічністю окремих показників, так і програмними помилками при проведенні ландшафтної таксації. Найменша розбіжність виявлена при визначенні типу ландшафту, де лише на одній дослідній ділянці (№1) внаслідок вибіркової санітарної рубки була знижена повнота нижче ліміту закритого типу ландшафту. Також незначні відхилення (4 дослідні об'єкти) відмічені при визначенні показника стійкості до рекреаційних навантажень. При визначенні естетичної оцінки розходження між середніми балами склало 20 %, при цьому різницю було відмічено на 10 ділянках. Естетична оцінка за даними лісовпорядкування в середньому є завищеною. Врахування наявності сміття чи захаращення на 5-ти ділянках понизило даний показник, а відмічені привабливі особливості (узлісся, групи дерев) дозволило оцінити вищими балами на інших 5-ти ділянках.

**Дані ландшафтної таксації на дослідних ділянках (дослідження /
лісоворядкування)**

№ дослідної ділянки	Тип ландшафту	Бали					
		Стійкість	Дигресія	Естетична оцінка	Пішохідна доступність	Додаткова оцінка	Рекреаційна оцінка
1.	напіввідкритий/ закритий	4/4	3/1	2/3	1/3	3/5	1/2
2.	напіввідкритий/ напіввідкритий	3/3	4/1	3/2	1/3	5/5	2/2
3.	закритий/закритий	3/3	1/2	2/2	1/3	4/5	1/1
4.	закритий/закритий	4/4	1/1	5/5	3/3	2/5	2/3
5.	закритий/закритий	3/4	2/1	2/3	1/3	5/5	1/2
6.	закритий/закритий	3/3	5/1	2/2	1/3	3/5	1/2
7.	закритий/закритий	3/3	1/1	4/2	1/3	5/5	2/2
8.	закритий/закритий	3/3	2/1	3/2	1/3	5/5	2/2
9.	закритий/закритий	2/2	2/1	3/2	1/3	5/5	2/2
10.	закритий/закритий	2/2	2/1	3/4	1/3	3/5	1/3
11.	закритий/закритий	2/2	2/1	3/2	1/3	5/5	2/2
12.	закритий/закритий	3/3	2/1	2/2	1/3	3/5	1/2
13.	напіввідкритий/ напіввідкритий	2/2	1/1	2/2	1/1	5/5	1/1
14.	напіввідкритий/ напіввідкритий	2/2	2/1	2/4	1/1	5/5	1/2
15.	закритий/закритий	2/3	2/1	1/1	1/5	1/5	1/2
16.	закритий/закритий	2/2	2/1	1/1	1/3	2/5	1/2
17.	закритий/закритий	2/3	2/1	3/3	1/5	3/5	1/3
18.	закритий/закритий	3/2	2/1	2/3	1/3	1/5	1/2
19.	закритий/закритий	2/2	1/1	3/3	1/3	5/5	2/2
20.	закритий/закритий	3/3	3/1	2/2	1/3	3/5	1/2
Різниця, %	5	9,1	90,5	20,0	66,7	20,0	50,0

При порівнянні середніх балів додаткової оцінки різниця є також несуттєвою – 20 %, але на 11 з 20 ділянок виявлено особливості, які дозволили істотно підвищити цей показник при польових дослідженнях на 1-4 бали. При визначенні додаткової оцінки на жодній із ділянок лісовпорядкуванням не було враховано ні можливості збору ягід, ні наявності елементів благоустрою і пам'яток, що значно занизило даний рекреаційний

показник. Також певні розходження були виявлені при визначенні дигресії ділянок.

Оскільки ділянки, на яких були проведені дослідження переважно мали високі показники відвідуваності, на 16 з 20 ділянок показник порушеності території виявився вищим у порівнянні з лісовпорядними даними на 1-3 бали.

Найбільші розбіжності з матеріалами лісовпорядкування виявлено при встановленні показника пішохідної доступності. Даний показник був вірно визначений лише на 3 з 20 ділянок, при цьому заниження показника є здебільшого суттєвим – на 2-4 бали. Суттєве розходження даних 3-х рекреаційних показників (пішохідна доступність, естетична і додаткова оцінки) значною мірою вплинуло на інтегровану рекреаційну оцінку. На 13 із 20 дослідних ділянок відбулося заниження даного показника на 1 клас.

Рівень рекреаційної придатності ділянок лісопаркової зони м. Житомира є загалом високий. Частка площ ділянок із відсутнім засміченням, захаращенням і забрудненням довкілля у ДП «Пулинський лісгосп АПК» і філії «Коростенське лісомисливське господарство» складає близько 89 % і 91 %, у філії «Бердичівське лісове господарство» - 87 % (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за рівнем рекреаційної придатності ділянок, га

Рівень рекреаційної придатності ділянок	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Високий	1861,9	1134,3	9033,1
Середній	275,4	129,7	812,2
Низький	15,1	8,5	32,2
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

Ділянки із низьким рівнем рекреаційної придатності являють собою сильно захаращені насадження, а також стихійні сміттєзвалища (рис. 3.3).



А



Б

Рис. 3.3. Ділянки зі стихійними сміттєзвалищами, ДП «Пулинський лісгосп АПК», Житомирське лісництво, А - квартал 15, Б - квартал 79

Прохідність ділянок лісопаркової частини лісів зелених зон переважно є невисокою (табл. 3.15). Лише близько 19 % площ ділянок добру та відмінну прохідність. На даних ділянках наявна достатня дорожньо-стежкова мережа, живий надґрунтовий покрив, підріст та підлісок не створюють перешкод вільному пересуванню в будь-якому напрямку. За площею переважають ділянки

середньої прохідності (64 %), що зумовлено переважно наявністю високого надґрунтового покриву та підліску, а також рельєфом.

Таблиця 3.15

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за рівнем прохідності ділянок, га

Рівень прохідності ділянок лісового фонду	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Відмінна	212,5	34,5	715,2
Добра	419,7	75,3	1112,2
Середня	993,1	760,8	6804,6
Погана	415,3	385,6	1030,2
Відсутня	111,8	16,3	215,3
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

Низькопрохідні ділянки представлені переважно густими молодняками, насадженнями в пониженій місцевості, які мають густий ярус підліску або захаращення. Непрохідні ділянки здебільшого являють собою заболочені території, водні об'єкти, яри, крутосхили, кар'єри. Найбільш прохідними є лісопарки у філії «Бердичівське лісове господарство» - близько 29 % мають відмінну і добру прохідність. У філії «Коростенське лісомисливське господарство» і ДП «Пулинський лісгосп АПК» частка добрепрохідних ділянок є меншою – 19 % і 9 % відповідно.

Ділянки лісопаркової частини лісів зелених зон усіх трьох лісокористувачів є переважно середньо- та добрепроглядними (табл. 3.16). У філіях «Коростенське лісомисливське господарство» і «Бердичівське лісове господарство» частка площ лісових насаджень із доброю проглядністю становить на рівні 40-41 %. Дещо гіршою є проглядність лісових насаджень у ДП «Пулинський лісгосп АПК», де частка добрепроглядних ділянок становить близько 27 %.

Розподіл площ лісопарків м. Житомира за рівнем проглядуваності ділянок, га

Проглядуваність ділянок	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Добра	888,6	340,5	3983,3
Середня	921,3	615,2	4864,5
Погана	342,5	316,8	1029,7
Разом	2152,4	1272,5	9877,5

При дослідженні залежності рівня проглядуваності насадження від абсолютної повноти деревостану та зімкнутості підліску, виявлено, що велика щільність стояння дерев у насадженні незначною мірою погіршує проглядність (рис. 3.4).

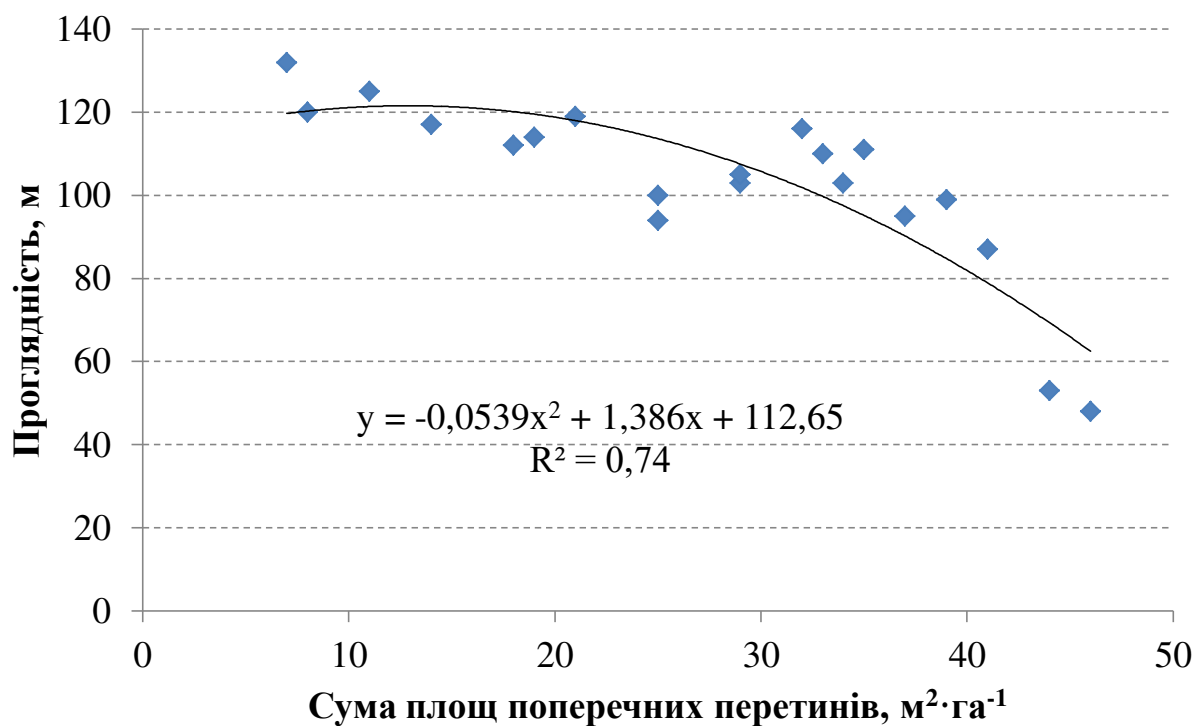


Рис. 3.4. Залежність проглядуваності від суми площ поперечних перетинів

Був виявлений тісний зворотній зв'язок ($r = -0,86 \pm 0,06$) між досліджуваними параметрами, достовірність якого підтверджується критерієм Стюдента при 95 % рівні ймовірності - $t(14,8) > t_{5\%}(1,7)$ [36].

Найбільш істотно впливає на проглядність густина і висота підліску і крупного підросту. Зімкнутість підліску понад 0,25 і більше є ознаками середньої та поганої проглядуваності (рис. 3.5).

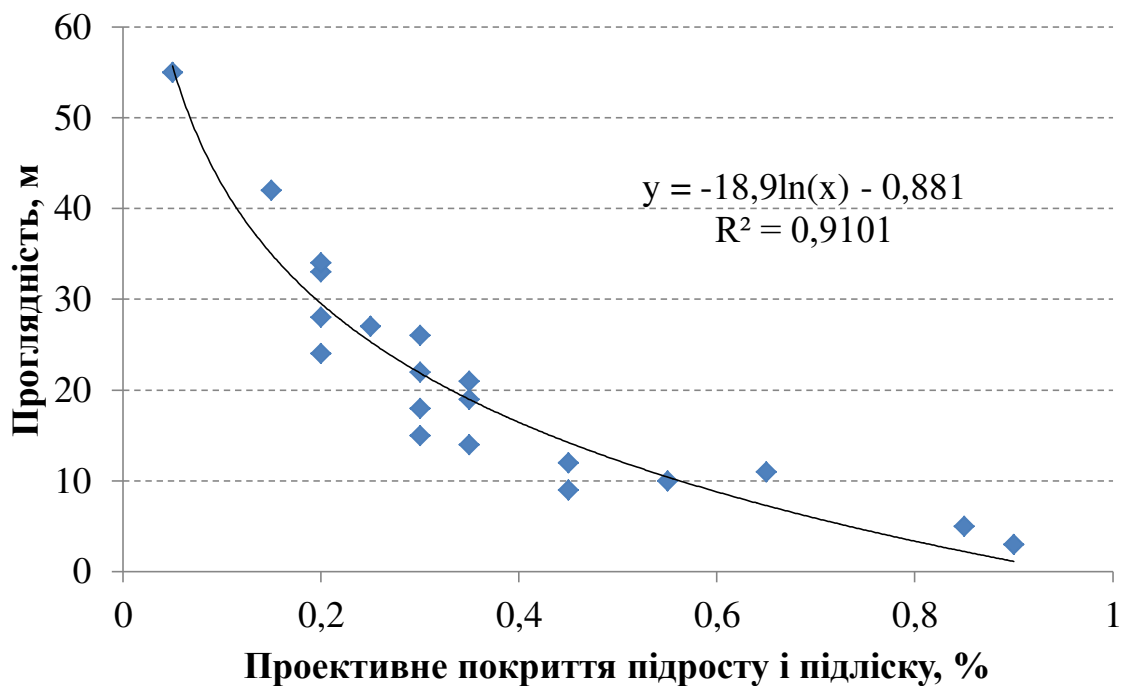


Рис. 3.5. Залежність проглядуваності від покриття підліску та підросту

Зв'язок між параметрами виявився зворотнім і дуже високим ($r = -0,95 \pm 0,02$) між досліджуваними параметрами, достовірність якого підтверджується критерієм Стюдента при 95 % рівні ймовірності - $t(43,6) > t_{5\%}(1,7)$. Дану залежність було використано для оцінювання проглядності за зімкнутістю ярусу підліску відповідно до даних матеріалів лісовпорядкування.

Висновки до розділу 3

1. Площа приміських лісів м. Житомира становить понад 33,4 тис. га, з яких ділянки лісогосподарської та лісопаркової частини зеленої зони охоплюють 19,37 і 14,04 тис. га відповідно. Розподіл площ лісового фонду за категоріями земель, а також породна, вікова та типологічна структура лісів обох частин лісів зеленої зони мають відмінності. На площі близько 1 тис. га лісів варто було б змінити категорії захисності ділянок з лісогосподарської частини зеленої зони та захисних лісів на лісопарки, що пов'язано із високим рівнем рекреаційного використання даної території та необхідністю проведення заходів з оптимізації рекреаційного користування. Власниками приміських лісів м. Житомира є лісогосподарські підприємства державної і комунальної власності (88 % площ). Близько 12 % площ в межах приміських лісів та насаджень міста належать іншим власникам.

2. У лісах зеленої зони міста знаходиться близько 480 га ділянок із наявними об'єктами та особливостями, які мають значний вплив на рекреаційне використання прилеглої території. Понад 67 га займають ділянки із проведеним благоустроєм різного рівня, понад 235 га із місцями поселення рідкісних тварин і птахів, а також із наявними біотехнічними об'єктами.

3. За результатами аналізу рекреаційних показників виявлена необхідність подальшої оптимізації просторової структури за рахунок збільшення напіввідкритих та відкритих ландшафтів шляхом проведення ландшафтних рубок близько 30 % площ ділянок закритих типів ландшафтів. Територія лісопаркової зони м. Житомира є малопорушеною, про що свідчить переважання 1 стадії рекреаційної дигресії переважної більшості площ. Стійкість ділянок до рекреаційних навантажень, пішохідна доступність, естетична та інтегрована рекреаційна оцінка, прохідність і проглядуваність території є середніми. Додаткова оцінка низька, лише близько 2 % площ ділянок мають особливості (1-4 клас). Рівень рекреаційної придатності лісових ділянок є переважно високим (87-91 % площ). Було встановлено достовірний тісний кореляційний зв'язок між такими

параметрами як проглядуваності і сума площ поперечних перетинів, проглядуваність і проєктивне покриття підліску і підросту,

4. На найбільш відвідуваних дослідних ділянках відмічено істотне заниження таких показників як пішохідна доступність, додаткова оцінка і рекреаційна оцінка. На ділянках, які мають елементи благоустрою, фактичні показники рекреаційної дигресії є значно нижчими у порівнянні з лісовпорядними даними.

Основні положення даного розділу було висвітлено у публікаціях [143, 149, 229, 230].

РОЗДІЛ 4. РЕКРЕАЦІЙНЕ ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ У ЛІСАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ЖИТОМИРА

На даний час відсутня достатня інформація щодо рівня рекреаційного використання лісів зеленої зони м. Житомира, а також впливу лісогосподарської діяльності у приміських лісах на рекреаційні показники, стан лісонасаджень і надґрунтового покриву. Робочими гіпотезами даних досліджень стали наступні твердження:

- рівень рекреаційного використання лісів комплексної зеленої зони, ймовірно, є невисоким, що може бути спричинено посередніми рекреаційними показниками ділянок лісового фонду;
- в лісах зеленої зони м. Житомира технологічні порушення природного середовища внаслідок лісогосподарської діяльності можуть переважати рекреаційну дигресію.

4.1. Рекреаційне використання лісів зеленої зони міста Житомира

Ділянки лісів комплексної зеленої зони м. Житомира, які перебувають у державній власності територіально представлені досить великими лісовими масивами, комунальні ліси є просторово розкиданими і переважно незначних площ. Зважаючи на функціональне призначення лісових ділянок зеленої зони спостерігається їх приуроченість до населених пунктів, яка особливо вирізняється для лісових масивів комунальної власності [148]. У середньому 1 га лісів комунальної власності у межах лісопаркової зони має протяжність вздовж населених пунктів від 9 м (ДП Пулинський лісгосп АПК») до 19 м (інші власники). У лісах державної форми власності протяжність межі лісових масивів з населеними пунктами є значно меншою – на 1 га лісового фонду від 3 м (філія «Коростенське лісомисливське господарство») до 6 м (філія «Бердичівське лісове господарство»). Лісові насадження зеленої зони міста досить часто межують із водними об'єктами, що відіграє ключове значення для відпочинку населення. Протяжність берегової лінії річок

вздовж лісонасаджень становить майже 75 км, озер і ставків – близько 4 км, кар'єрів – понад 6 км (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Протяжність суміжних об'єктів вздовж лісових масивів лісопаркової зони та міських насаджень, км [148]

Суміжні об'єкти	Лісокористувач				
	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростишівське лісове господарство»	Інші балансоутримувачі
Водні об'єкти:	26,1	18,6	13,5	4,3	22,1
у т.ч. річки	23,9	18,6	12,2	-	20,0
озера	0,2	-	0,9	1,1	1,5
кар'єри	2,0	-	0,4	3,2	0,6
Населені пункти:	37,9	12,9	12,6	0,3	37,4
у т.ч. місто	10,1	2,5	-	-	16,0
селища	27,8	10,4	12,6	0,3	21,4
Промислові об'єкти	8,1	0,9	1,9	1,2	8,9
Всього	72,1	32,4	28	5,8	68,4

Також приміські та міські ліси межують на значних площах із промисловими об'єктами, загальна протяжність меж яких уздовж лісових масивів становить близько 21 км.

Переважна більшість площ (87 %) приміських лісів активно в рекреаційних цілях не використовується. Понад 2,2 тис. га лісів зеленої зони мають підвищене рекреаційне значення та регулярно використовуються для різних форм рекреаційної діяльності. Найбільша частка площ таких ділянок знаходиться в лісовому фонді філії «Коростенське лісомисливське господарство» - 14,1 %, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - 11,9 % та інших користувачів – 17 %. Найпоширенішою формою рекреаційної діяльності є

прогулянкова - понад 12 % від загальної площі лісового фонду лісопарків і міських насаджень (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Розподіл площ приміських лісів за формами рекреаційної діяльності, га
[148]**

Форми рекреаційної діяльності	Лісокористувач				
	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростишівське лісове господарство»	Інші
Спортивна	2,4	3,1	-	-	0,6
Пікнікова	30,3	0,8	3,9	7,5	17,5
Добувальна	3,9	2,6	1,4	-	3,5
Прогулянкова	1521	118	159	-	318
Туристична	19,2	-	5,1	10	0,4

Ділянки зі спортивною формою рекреаційної діяльності представлені футбольними полями та ігровими майданчиками, а також місцями для скелелазіння («Млинець», «Праска», «Пиріг»). Серед об'єктів туристичної рекреації наявні кемпінги, пам'ятники, садиби, а також варті уваги пам'ятки природи (озера, водоспад «Холодний», скеля «Голова Чацького», заповідні дуби). Об'єкти добувальної форми рекреаційної діяльності приурочені переважно до джерел питної води, а також до річок, озер, ставків та кар'єрів, які протягом року використовуються для любительського рибальства. Значно більш поширеними за площею є ділянки пікнікової форми рекреаційної діяльності, які приурочені, насамперед, до місць із наявним благоустроєм, а також до мальовничих узлісь і насаджень, що межують переважно із водними об'єктами. Прогулянковий відпочинок є найбільш поширеною формою рекреації у лісопаркових та міських насадженнях. Переважна

більшість ділянок знаходиться у безпосередній близькості (до 1 км) до населених пунктів, хоча значні площі лісопарків є досить віддаленими від межі міста та інших населених пунктів.

Для лісів зеленої зони м. Житомира за типом рекреаційної діяльності типовою є короткочасна рекреація протягом світлового дня. Довгострокова рекреація є виключно сезонним явищем і відмічена лише на площі 16,5 га. Це переважно місця для кемпінгу, а також насадження біля водойм, які використовуються для купання. Усі без виключення об'єкти довгострокової рекреації знаходяться на значній відстані від межі міста (від 8 до 22 км).

Визначення інтенсивності рекреаційних навантажень проводилося для кожного дослідного об'єкта із врахуванням форми рекреаційної діяльності. В середньому за сезон (210 днів) в період з 2020 по 2023 рр. лише на 2-х об'єктах добувної форми рекреаційної діяльності (джерела питної води) було перевищено гранично допустимі норми (ГДН) рекреаційного навантаження – понад 7,5 люд.-днів/га (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Розподіл площ ділянок за формами рекреаційної діяльності та середньою інтенсивністю рекреаційних навантажень за весняно-осінній сезон (210 днів), га

Форми рекреаційної діяльності	Інтенсивність рекреаційних навантажень, люд.-днів/га				
	0-2	2,1-4,5	4,6-7,5	7,6-11,5	11,6 і >
Спортивна	4,8	1,3	-	-	-
Пікнікова	27,4	26,0	6,6	-	-
Добувальна	10,2	0,1	0,1	0,1	0,9
Прогулянкова	2053	63	-	-	-
Туристична	29,9	4,5	0,3	-	-

Варто відмітити, що середнє сезонне або річне навантаження неповною мірою відображає інтенсивність рекреаційних навантажень. На окремих ділянках при пікніковій, туристичній, добувальній та спортивній формах

рекреаційної діяльності одномоментне відвідування великої кількості рекреантів спричиняло істотне порушення надґрунтового покриву лісових насаджень. Так, наприклад, в липні 2021 року в лісонасадженнях поблизу Тарасівського кар'єру була зафіксована максимальна кількість відвідувачів, рекреаційне навантаження від яких склало за 8 годин понад 192 люд.-дн./га (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Максимальна інтенсивність рекреаційних навантажень за 1 обліковий день (8 годин)

Загалом при разових спостереженнях на багатьох ділянках різних форм рекреаційної діяльності було зафіксоване перевищення ГДН. Найчастіше допустимі норми перевищувалися на ділянках спортивної та пікнікової форм рекреаційної діяльності, досить рідко при прогулянковій рекреації (рис. 4.2).

Довготривалий відпочинок (понад 24 год.) є характерним лише для 12 об'єктів у межах лісів зеленої зони. Загальна площа даних ділянок складає 16,5 га, основною формою рекреаційної діяльності є туристична і пікнікова.



Рис. 4.2. Частка площ ділянок, де було зафіксовано перевищення ГДН рекреаційного навантаження при разовому спостереженні

У так званий «некомфортний для рекреації» період року, який становить більше ніж 40 % річного бюджету часу відвідуваність приміських і міських насаджень значною мірою скорочується. На ділянках спортивної форми рекреації в період із листопада по квітень (155 днів) інтенсивність навантажень складає в середньому лише 7 % від показників середнього рекреаційного навантаження квітня-жовтня. Пікнікова рекреація в холодний сезон має також значно меншу інтенсивність рекреаційних навантажень – у середньому на рівні 4 % від показників теплого сезону. Різниця між зимовими і літніми показниками інтенсивності рекреаційних навантажень при прогулянковій рекреації також істотна – лише 11 % від середніх показників періоду квітня-жовтня. Найменш різняться середні сезонні показники відвідуваності при добувальній формі рекреації – в холодний сезон інтенсивність рекреаційних навантажень складає майже 87 % від середніх показників теплого сезону.

4.2. Вплив лісогосподарської діяльності на ландшафтно-рекреаційні показники лісових ділянок у приміських лісах

Лісогосподарські заходи, які проводяться лісокористувачами у лісах зеленої зони за своєю метою є досить різними [144]. Від рубок головного користування у лісогосподарській частині лісів зеленої зони, які направлені на заміну деревостанів та заготівлю стиглої деревини, до виготовлення і встановлення плакатів, стендів, аншлаків у лісопарках для підвищення рекреаційних показників [24, 87, 139]. Ведення лісового господарства у лісогосподарській частині лісів зеленої зони істотно не відрізняється від лісогосподарювання у експлуатаційних лісах, оскільки в обох категоріях захисності проєктуються подібні лісогосподарські заходи [1]. Інша справа із ділянками лісопаркової частини лісів зеленої зони, в яких проведення будь-якого лісогосподарського заходу є на більшому контролі громадськості у зв'язку із приуроченістю даних лісів до великих населених пунктів [61, 213]. У свою чергу це вимагає більшого контролю з боку лісокористувачів у напрямку профілактики запобігання поширенню пожеж як у хвойних, так і в листяних насадженнях [116, 127]. Це зумовлює необхідність збільшення площі мінералізації ґрунту. Незважаючи на те, що в лісопарковій зоні не проводяться рубки головного користування, обсяги санітарних рубок та інших заходів із формування і оздоровлення лісів можуть навіть бути більшими ніж на аналогічних площах у межах лісових ділянок інших категорій захисності, де передбачена експлуатація [73].

Проведення рубок у лісах зеленої зони, а також у міських насадженнях є необхідним видом лісогосподарської діяльності, який забезпечує не тільки покращення екологічного стану, але й створює умови для ефективного використання екосистемних функцій [52, 118, 205]. Чимало наукових праць і рекомендацій присвячені власне ландшафтним рубкам, проведення котрих забезпечує формування потрібних типів ландшафту та поліпшують просторову структуру та якісний склад насаджень лісопаркової частини лісів зеленої зони [24, 89, 102, 103]. Проведення санітарних рубок є важливим

лісогосподарським заходом, який дозволяє своєчасно ліквідувати небезпечні, аварійні сухостійні та пошкоджені дерева, котрі можуть становити небезпеку для відпочиваючих [87, 120]. Розчищення кварталних просік та доріг забезпечують кращу пішохідну доступність та відвідуваність лісових масивів [205]. Рубки догляду дають змогу поліпшити якісний склад лісів і забезпечити оптимальну просторову структуру деревостанів [127]. Пейзажні рубки і рубки регулювання співвідношення типів ландшафтів підвищують естетичну оцінку та дозволяють збільшити перспективу окремих елементів ландшафтів [181]. Розчищення підліску дозволяє підвищити проглядність території, забезпечуючи майже завжди збільшення відвідування лісових масивів [206].

Поряд із позитивним ефектом від проведення рубок формування і оздоровлення є і негативні явища, викликані тимчасовим порушенням поверхні ґрунту внаслідок лісосічних робіт [58]. Нажаль, питання дослідження негативного впливу лісогосподарських заходів у приміських лісах на рекреаційні показники наразі є недостатньо висвітленим.

У результаті опрацювання лісовпорядних матеріалів поточного ревізійного періоду щодо запроектованих лісогосподарських заходів у рекреаційно-оздоровчих лісах із особливим режимом ведення лісового господарства визначено проєктні обсяги рубок формування і оздоровлення лісів, лісовідновних заходів, а також інших господарських заходів. Проведення суцільних санітарних рубок у соснових та вільхових деревостанах призвело до утворення значних площ зрубів, з яких під природне відновлення залишалися лише ділянки у мокрих сугрудах, частка котрих у лісокультурному фонді складала близько 10 %. На решті зрубів проєктувалися лісові культури за типовими схемами, які не відрізнялися від експлуатаційних лісів. У ДП «Пулинський лісгосп АПК» лівова частка площ (70 %) лісокультурного фонду представлена лісовими галявинами, які згідно проєктних даних передбачалося також штучно заліснити за типовими для підприємства технологічними схемами. Понад 2/3 площ незімкнутих культур

потребували проведення доповнення у зв'язку із нижчими за нормативні показниками приживлюваності (табл. 4.4.).

Таблиця 4.4

Лісовідновні заходи запроєктовані лісовпорядкуванням у лісопарковій частині зеленої зони м. Житомира (станом на 2018 рік) [144]

Запроєктований господарський захід	Лісокористувач			Разом
	ДП «Житомирське ЛГ»*	ДП «Зарічанське ЛГ»**	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	
Агротехнічний догляд за лісовими культурами	94,4	36,2	20,1	150,7
Доповнення лісових культур	88,6	14,7		103,3
Природне відновлення лісу	0,4	2,6	10,1	13,1
Створення лісових культур лісовідновлювальних	100,7	12	39,4	152,1
Агротехнічний догляд за селекційними об'єктами	31,1	-	-	31,1
Разом	315,2	65,5	69,6	450,3

Зарічанське і Корбутівське лісництва філія «Бердичівське лісове господарство» у 2018 рр. відносилися до ДП «Зарічанське ЛГ». **Богунське, Корабельне, Левківське, Станишівське і Тригирське лісництва філія «Коростенське лісомисливське господарство» – до ДП «Житомирське ЛГ».

Серед трьох лісокористувачів у лісопарковій частині зеленої зони м. Житомира лише у ДП «Пулинський лісгосп АПК» приживлюваність незімкнутих лісових культур перевищувала показники нормативної, у філії «Бердичівське лісове господарство» доповнення потребували близько 40 % площ незімкнутих насаджень, у філії «Коростенське лісомисливське господарство» - майже 84 %. На лісових плантаціях проектувалося проведення агротехнічного догляду.

Серед рубок, котрі були запроектовані лісовпорядкуванням, переважна більшість мала вибіркових характер (98 % площ) і за своїми характеристиками не передбачали зміни типу ландшафту (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Рубки формування і оздоровлення та інші рубки запроектовані у лісопарковій частині зеленої зони м. Житомира (станом на 2018 рік) [144]

Запроектований господарський захід	Лісокористувач			Разом
	ДП «Житомирське ЛГ»	ДП «Зарічанське ЛГ»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	
Вибіркова санітарна рубка	395,4	954,9	124,7	1475
Освітлення	26,2	18,3	4,4	48,9
Прочищення	5,6	-	4,3	9,9
Проріджування	12,3	-	17,1	29,4
Проріджування на поліпшення породного складу	0,5	-	-	0,5
Проріджування на поліпшення просторової структури	3,3	24,1	-	27,4
Прохідна рубка	144	18	32	194
Прохідна рубка на поліпшення породного складу	7,6	-	-	7,6
Прохідна рубка на поліпшення просторової структури	18,8	69,2	-	88
Прочищення на поліпшення породного складу	6,2	-	-	6,2
Прочищення на поліпшення просторової структури	4,4	-	-	4,4
Розчищення кварталних просік	4	-	0,7	4,7
Розчищення окружної межі	0,4	6,3	5,7	12,4
Суцільна санітарна рубка	2,3	-	6,7	9
Заготівля новорічних ялинок	2,6	-	-	2,6
Зрізування кущів і дрібнолісся	10,4	-	-	10,4
Розчищення протипожежних розривів	5,3	-	-	5,3
Рубка переформування	66,4	-	-	66,4
Лісовідновна рубка	0,3	11,7	-	12
Рубка небезпечних дерев	-	39,7	-	39,7
Ліквідація захаращення	-	-	28	28
Лісівничий догляд за незімкнутими насадженнями	-	-	4,5	4,5
Разом	716	1142,2	228,1	2086,3

Суцільний характер мали лише суцільні санітарні і лісовідновні рубки (1 % площ), а також розчищення просік, окружних меж і протипожежних розривів (1 % площ).

На рік впорядкування виявлений фонд вибіркового санітарного рубок був значним – більш ніж 10 % від загальної площі покритих лісом ділянок лісопаркової частини зеленої зони. З-поміж рубок догляду найбільш представленими у лісопроектних матеріалах є прохідні рубки. Крім цього окремий акцент при проектуванні прочищень, проріджувань і прохідних рубок ставився до поліпшення породного складу і просторової структури, яка, на відміну від ландшафтних рубок догляду, передбачає рівномірність розміщення дерев по площі. Освітлення у ДП «Пулинський лісгосп АПК» і філії «Бердичівське лісове господарство» проектувалися здебільшого сильною і дуже сильною інтенсивністю, проте їх проведення не передбачало зміни типу ландшафту. У лісах філії «Коростенське лісомисливське господарство» у молодняках проектувалися переважно середньоінтенсивні рубки. Загалом у лісопарках м. Житомира інтенсивність прочищень здебільшого проектувалася помірною (20 %), проріджувань – слабка, рідше помірна (10-20 %), прохідних рубок – переважно слабка (8-10 %).

Нелісові ділянки, котрі обмежено використовуються в рекреаційних цілях у лісопарковій зоні, також потребували відповідних лісогосподарських заходів, які переважно пов'язані із поліпшенням і підживленням земель сільськогосподарського призначення, а саме орних земель та сіножаті (табл. 4.6).

Із метою визначення обсягів проведених рубок загалом у приміських лісах м. Житомира був проведений аналіз виданих лісорубних квитків за період 2020-2022 рр (табл. 4.7).

Санітарні рубки вибіркової є найбільш поширеним за площею лісогосподарським заходом, котрий проводився у приміських лісах м. Житомира. Лише за 2020-2022 рр. на них припадало 77 % від площ

пройдених рубками у ДП «Зарічанське ЛГ», 83 % - у ДП «Житомирське ЛГ» і майже 98 % - у ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Таблиця 4.6

**Лісогосподарські заходи запроєктовані лісовпорядкуванням на
нелісових ділянках лісопаркової частини зеленої зони м. Житомира
(станом на 2018 рік) [144]**

Запроєктований господарський захід	Лісокористувач			Разом
	ДП «Житомирське ЛГ»	ДП «Зарічанське ЛГ»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	
Внесення добрив мінеральних	12	-	-	12
Внесення добрив органо-мінеральних	63,4	4,2	-	67,6
Докорінне поліпшення сіножатей	8,3	-	-	8,3
Поверхнєве поліпшення сіножатей	113,6	6,3	-	119,9
Добування піску	8	-	-	8
Очищення земель від каміння	2,2	-	-	2,2
Разом	207,5	10,5	0	218

З-поміж решти рубок формування і оздоровлення лісів були проведені порівняно великі обсяги прохідних рубок. За період 2020-2022 рр. у рекреаційно-оздоровчих лісах ДП «Житомирське ЛГ» рубками було пройдено майже 15 % площ від покритих лісом ділянок, 21 % - у межах ДП «Зарічанське ЛГ» і 43 % - у ДП «Пулинський лісгосп АПК».

**Площі проведених рубок у 2020-2022 рр. у приміських лісах
м. Житомира, га [144]**

Вид рубки	Філія «Бердичівське лісове господарство»*	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»**	Разом
Вибіркова санітарна рубка	452	1520	3585	5557
Проріджування	0,4	-	36	36,4
Прохідна рубка	27	-	226	253
Суцільнолісосічні рубки	-	22	163	185
Розчищення кварталних просік	-	2	2	4
Розчищення ліній електромереж	-	-	8	8
Суцільні санітарні рубка	-	8	11	19
Інші рубки	-	4	250	254
Рубка небезпечних дерев	36	-	15	51
Лісівничий догляд за незімкнутими насадженнями	8	-	-	8
Ліквідація захаращення	64	-	-	64
Разом	587,4	1556	4296	6439,4

Зарічанське і Корбутівське лісництва філія «Бердичівське лісове господарство» у 2020-2022 рр. відносилися до ДП «Зарічанське ЛГ». **Богунське, Корабельне, Левківське, Станишівське і Тригирське лісництва філія «Коростенське лісомисливське господарство» – до ДП «Житомирське ЛГ».

У лісопарковій частині зеленої зони м. Житомира за останні роки у багатьох випадках проведення вибіркової санітарної рубки призводило до зміни типу ландшафту із закритого до напіввідкритого. За даними проведених польових досліджень на 35 дослідних ділянках, де були проведені санітарні вибіркові рубки за останні 10 років, на 8 ділянках відмічено зміну типу ландшафту за рахунок великої вибірки сухостійної та пошкодженої деревини (рис. 4.3).

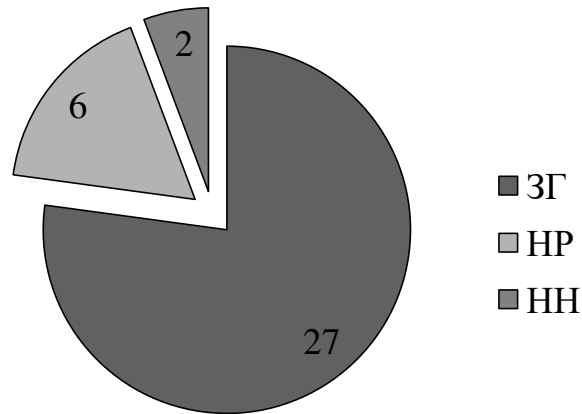


Рис. 4.3. Розподіл кількості дослідних ділянок за типами ландшафту після проведення санітарних вибірових рубок у соснових насадженнях

Усі насадження до рубки відносилися до закритих типів ландшафту (ЗГ) і мали зімкнутість в межах 65-88 %. Після проведення вибірових санітарних рубок за рахунок вибірки сухостійних та пошкоджених дерев зімкнутість відповідно зменшилася до 34-72 % (рис. 4.4).

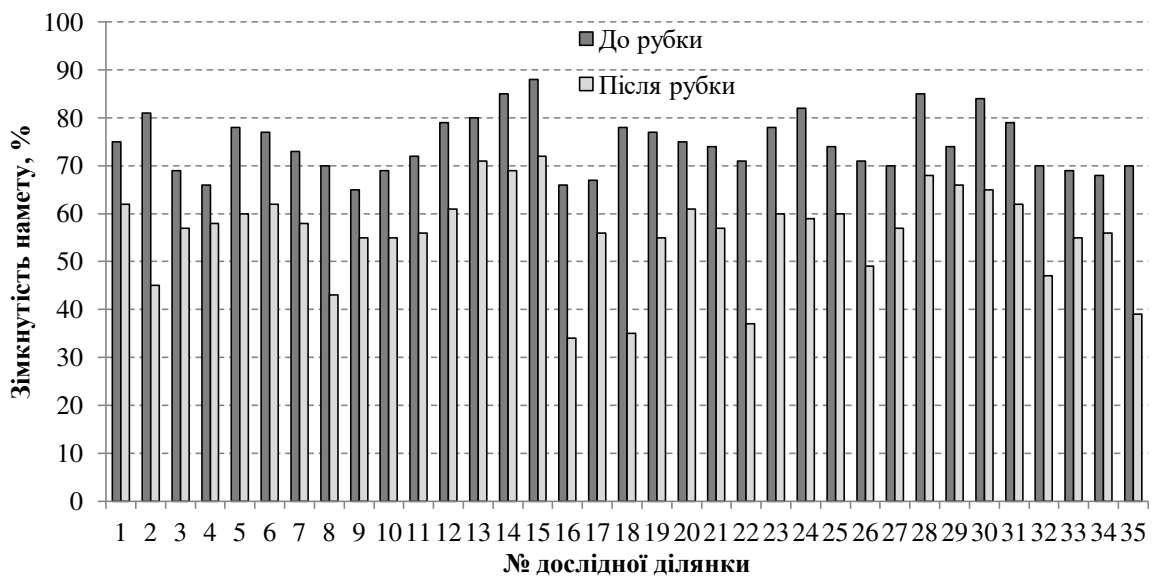


Рис. 4.4. Зімкненість намету після проведення санітарних вибірових рубок на дослідних ділянках

Дані ділянки представлені середньовіковими та пристигаючими сосняками. Загальний вигляд соснових насаджень після проведення сильноінтенсивних санітарних вибіркового рубок у 2016 (рис. 4.5 а) і 2017 роках (рис. 4.5, б) подано нижче.



Рис. 4.5. Утворення напіввідкритих ландшафтів після проведення санітарної вибіркової рубки сильної інтенсивності у Житомирському лісництві ДП «Пулинський лісгосп АПК» (а - кв. 15, б –кв. 79)

На 5-ти дослідних ділянках, де були проведені рубки догляду, а саме прохідні рубки і проріджування, вибірка дерев не призвела до зміни типу ландшафту. Також проведення рубок догляду не вплинуло на стійкість і естетичну оцінку насаджень, оскільки не було істотно змінено склад насаджень і вибиралися переважно здорові дерева. Санітарні вибіркові рубки, натомість значною мірою вплинули на покращення показників стійкості насаджень, оскільки частка сухостійних, пошкоджених і хворих

дерев зменшилася на 11-55 %. Оскільки при санітарних вибіркових рубках з одиниці площі вирубувалося від 14 до 65 м³ сухостійної деревини на всіх без винятку дослідних ділянках на одну позицію покращилися показники естетичної оцінки.

Після проведення всіх видів рубок, окрім лісівничого догляду у незімкнутих насадженнях, а також рубок догляду у молодняках, очищення лісосік від порубкових решток відбувається переважно вогневим методом. Із 40 ділянок, де були проведені лісосічні роботи, 38 ділянок були очищені шляхом спалювання попередньо складених у купи порубкових решток. При проведенні санітарних вибіркових рубок зафіксовані окремі випадки вогневого пошкодження підросту і навіть ростучих дерев при очищенні лісосік (рис. 4.6).

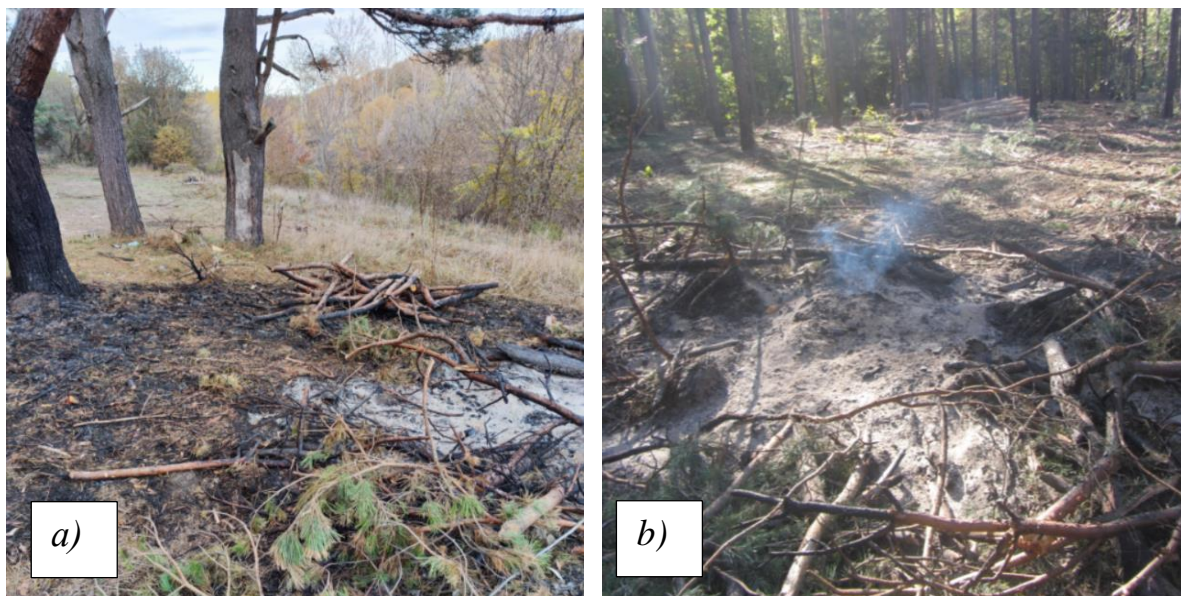


Рис. 4.6. Пошкодження надґрунтового покриву та дерев при очищенні лісосіки від порубкових решток після вибіркової санітарної рубки (а - кв. 13 Житомирського лісництва ДП «Пулинський лісгосп АПК», б – кв. 80 Левківського лісництва філії «Коростенське лісомисливське господарство»)

За даними проведених досліджень частка пірогенно порушених ділянок лісосік внаслідок спалювання порубкових решток на лісосіках вибіркового санітарних рубок становить в межах 1-4 % (ПП 1-35), прохідних рубок і проріджувань 1-2 % (ПП 36-40). Рекреаційна дигресія на всіх дослідних ділянках відповідала I-му класу, оскільки частка витопаної території до проведення рубок становила від 1 до 4 %. Проведення санітарних вибіркового рубок та рубок догляду з вогневим очищенням лісосік від порубкових решток мала значно більші ознаки порушення території ділянок. Проведення лісосічних робіт призводило до порушення від 8 до 52 % площі поверхні ґрунту (рис. 4.7).

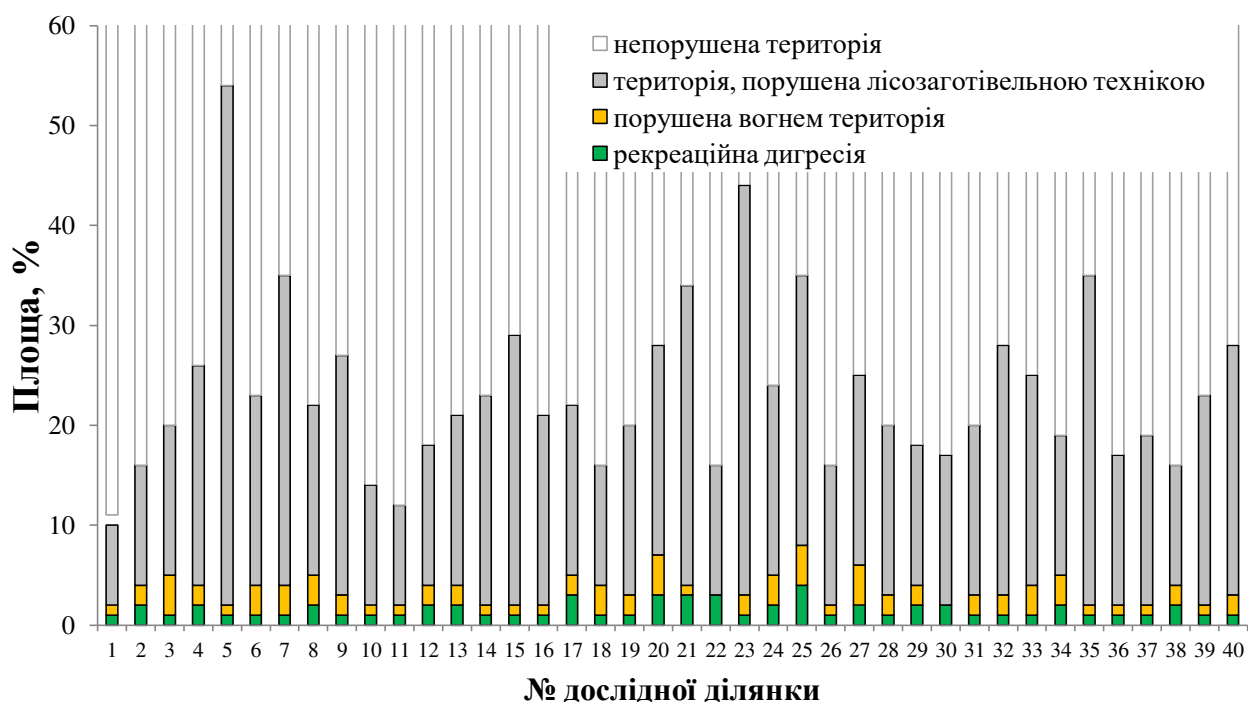


Рис. 4.7. Рекреаційна та технологічна дигресія на дослідних ділянках після проведення лісосічних робіт

Встановлено, що при рубках у зимовий період порушення надґрунтового покриву відбувалося в межах 8-15 %, а у весняно-осінній сезон – від 12 до 52 %. На відміну від рекреаційної дигресії, технологічне порушення надґрунтового покриву є короткотривалим. Відновлення

цілісності надґрунтового покриву відбувається, як правило, від 1 до 4-х років у залежності від сезону проведення лісозаготівлі.

Типовим лісогосподарським заходом, який спрямований на перешкоджання поширення пожеж, є мінералізація поверхні ґрунту. Даний лісогосподарський захід, як правило, проводиться щорічно по кварталних просіках та на межі лісових масивів із дорогами загального призначення та ділянками інших користувачів. Проте в лісопарковій частині лісів зеленої зони поблизу рекреаційно навантажених ділянок рівень мінералізації ґрунту є вищим у порівнянні із рештою ділянок (рис. 4.8).

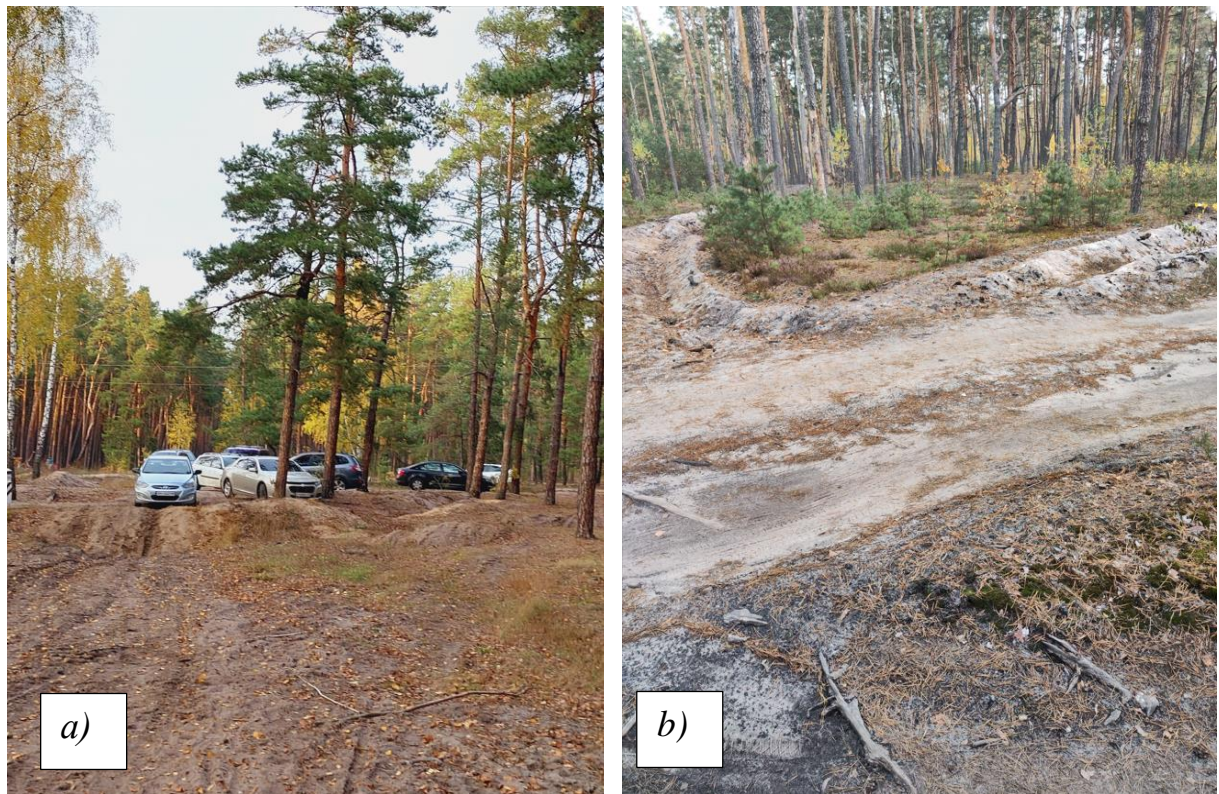


Рис. 4.8. Пошкодження надґрунтового покриву при влаштуванні протипожежних мінералізованих смуг у Левківському лісництві філії «Коростенське лісомисливське господарство», (а - кв. 28, b –кв. 17)

Для прокладання протипожежних борозн використовується типові для лісокультурних робіт лісові плуги. Мета створювання борозн на окремих

ділянках – перешкоджання проїзду легкових автомобілів всередину лісових ділянок. Для цієї мети також на деяких потенційних місцях заїзду створюють рови (рис. 4.7, а). Згідно даних проведених замірів на 10-ти дослідних ділянках, де була проведена мінералізація ґрунту, частка пошкодженої поверхні становила в межах від 2 до 8 %, а рекреаційна дигресія ділянок при цьому відповідала I класу – витоптування на рівні 1-2 % (рис. 4.9).

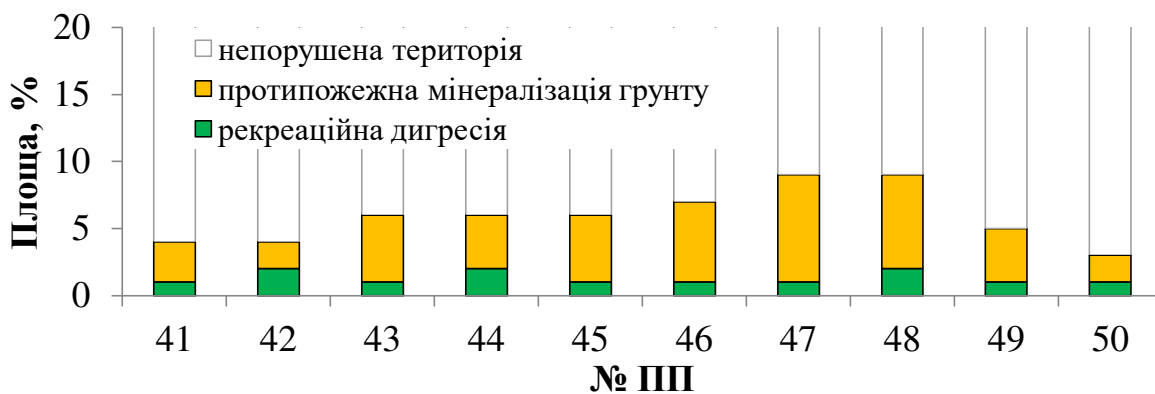


Рис. 4.9. Рекреаційна та технологічна дигресія на дослідних ділянках після проведення профілактичних протипожежних заходів

На відміну від технологічного порушення поверхні ґрунту в результаті лісосічних робіт і рекреаційної дигресії, протипожежна мінералізація є найбільш радикальним і періодичним заходом, котрий змінює на більш тривалий термін цілісність живого надґрунтового покриву.

Лісогосподарські заходи, які запроектовані лісовпорядкуванням на ревізійний період у межах трьох найбільших лісокористувачів лісів зеленої зони Житомира, не направлені на покращення просторової структури лісопаркової зони та підвищення естетичної оцінки ділянок. Серед проєктованих і виконаних рубок ландшафтні рубки не фігурували, хоча саме вони акцентовано направлені на поліпшення стійкості, естетичної цінності та оптимізації рекреаційного використання території [24, 89, 103, 217]. Заходи по благоустрою проводилися тільки виключно на рекреаційних об'єктах,

чисельність яких є обмеженою (7 об'єктів рекреації). Протягом 10 останніх років відбулися масштабне будівництво та облаштування даних рекреаційних об'єктів. Натомість один рекреаційний об'єкт з наявним благоустроєм був ліквідований – «Узлісся» (Станишівське лісництво). За характером проведення рубки формування і оздоровлення у лісах лісопаркової зони не відрізняються від решти ділянок інших категорій захистності трьох найбільших лісокористувачів. На відміну від закордонних практик по використанню природоощадливих технологій, які направлені на мінімалізацію порушення території в процесі проведення лісосічних робіт [193, 225, 233], в процесі лісозаготівлі у лісопарковій зоні використовуються звичні технології і засоби для експлуатаційних лісів. Науковцями доведено, що зимові рубки не призводять до такого рівня порушення надґрунтового покриву як літні [209, 239], що робить їх більш пріоритетними в лісах зеленої зони. На разі сезон проведення лісозаготівлі у лісопарковій зоні Житомира є нерегульованим [17, 239]. Проведення суцільних санітарних і лісовідновних рубок, а також сильноінтенсивних санітарних вибіркових рубок фактично стали причиною певної оптимізації просторової структури, яка далека від оптимальної для зони Полісся. Не практикується застосування ландшафтних рубок, котрі могли б значною мірою поліпшити співвідношення типів ландшафтів хоча б у найбільш відвідуваних лісових масивах. Видалення певних дерев у ході благоустрою окремих рекреаційних об'єктів проводиться при звичайних рубках догляду, санітарних вибіркових рубках та інших рубках при відсутності системного підходу щодо ландшафтно-планувальної організації території лісопаркової зони.

Типовим способом очищення лісосік від порубкових решток є їх окучення із подальшим спалюванням, що призводить до пошкодження не тільки значної площі живого надґрунтового покриву, але навіть підросту та дерев. Як відомо, відновлення лісової рослинності на місцях спалювання гілля або лісових пожеж проходить досить часто із сукцесіями інвазивних видів [116, 237]. Тому варто при проведенні очищення лісосік у лісах зеленої

зони використовувати безвогневий метод. Найбільш перспективним є подрібнення гілок і відходів на тріску, яка може бути використана в якості мульчуючого шару, а також для підмощення пішохідних доріжок, що є особливо актуальним на більш важких суглинистих ґрунтах.

Проорювання протипожежних розривів та влаштування ровів, незважаючи на значне порушення цілісності надґрунтового покриву, загалом є виправданим профілактичним заходом по боротьбі із лісовими пожежами у лісопарковій зоні. Окрім основної функції – зупиняти поширення низових пожеж, мінералізовані смуги та рови перешкоджають заїзду легкового автотранспорту на ділянки, які мають підвищений ризик виникнення лісових пожеж [235]. Окрім цього борозни слугують своєрідним бар'єром для автотранспорту, запобігаючи рекреаційній дигресії. Спостереження показали, що у низькоповнотних насадженнях на ділянках із відсутністю борозен, при можливості проїзду автотранспорту коефіцієнт рекреації (K_p) може сягати навіть до 0,8-0,9.

Висновки до розділу 4

1. Лісові насадження лісопаркової зони, а також міські насадження Житомира мають невисокий рівень рекреаційного використання, не зважаючи на значну протяжність лісових масивів вздовж селітебних територій та водних об'єктів. Відносно регулярно використовується лише близько 13 % площ ділянок.

2. Переважаючою формою рекреаційної діяльності є прогулянка. За винятком незначних площ, для переважної більшості ділянок зеленої зон типовим є короткочасне відвідування. Відносно рівномірна інтенсивність рекреаційних навантажень протягом сезону є характерною лише при добувальній формі рекреації (добування джерельної води, любительське рибальство). При туристичній та пікніковій формах рекреаційної діяльності відмічене найбільш нерегулярне відвідування території рекреантами, яке при пікових навантаженнях в багато разів може перевищувати ГДН.

3. У лісах зеленої зони м. Житомира рівень інтенсивності ведення лісового господарства є високим, про що засвідчує частка площ насаджень пройдених рубками. За організаційними особливостями рубки у рекреаційно-оздоровчих лісах не відрізняються від експлуатаційних лісів. Ландшафтні рубки протягом останніх років в лісах зеленої зони не проводилися. Найбільш поширеними лісогосподарськими заходами у лісопарковій частині лісів зеленої зони є санітарні вибіркові рубки і рубки догляду.

4. Проведення санітарних вибіркових рубок покращує такі рекреаційні показники як стійкість насаджень до рекреаційних навантажень, естетичну оцінку і в окремих випадках просторову структуру насаджень. Поряд з цим проведення лісосічних робіт призводить до лісогосподарської дигресії, яка при зимових рубках є короткочасною і нетривалою, а при літніх рубках може мати більш руйнівний характер, перевищуючи рекреаційну дигресію у 3-15 разів.

5. Пірогенне порушення поверхні ґрунту при очищенні лісосік від порубкових решток, як правило, не перевищує рекреаційну дигресію. Натомість, проведення протипожежної мінералізації ґрунту може перевищувати рекреаційну дигресію, проте проведення даного лісогосподарського заходу є виправданим з точки зору не лише профілактики поширення низових пожеж, а перешкоджання стихійному руху легкового автотранспорту, який потенційно може призвести до значно більшої рекреаційної дигресії.

Основні положення даного розділу було висвітлено у публікаціях [144, 148].

РОЗДІЛ 5. РІВЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ЖИТОМИРА ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ

Пріоритетність розвитку рекреаційного напрямку в лісах нашої країни, підтверджується розпорядженням КМУ від 29 грудня 2021 р. № 1777-р «Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року» [122]. Це зумовлює необхідність проведення досліджень рекреаційного лісокористування в межах комплексної зеленої зони м. Житомира, а також розроблення актуального функціонального зонування. При проведенні лісовпорядкування лісового фонду лісопаркової частини лісів зеленої зони даних лісокористувачів виявлено, що дані ландшафтної таксації, а також функціональне зонування території потребують актуалізації [229]. Також наразі недослідженими є питання потенційної рекреаційної ємності ділянок та рівня використання рекреаційного потенціалу лісів зеленої зони, яке є дослідженим вже для об'єктів природнозаповідного фонду і лісопаркової зони навіть невеликих міст України [2, 129, 169, 170].

Питаннями досліджень приміських лісів займалися ряд науковців різних регіонів та установ. Висновки окремих українських дослідників [158] вказують на слабкий рівень відвідуваності території лісопаркових зон. Протилежними є висновки окремих закордонних вчених, в науковій праці яких висвітлюються проблеми надмірного рекреаційного навантаження на прикладі одного з найбільших міст Німеччини [211]. Подібна проблема щодо інтенсивного рекреаційного лісокористування висвітлена у висновках польських вчених, які акцентують увагу на збільшенні рекреаційного навантаження саме на вихідні дні тижня [204]. У працях багатьох вітчизняних науковців також акцентується увага на негативному впливі надмірної рекреації на лісові екосистеми [25, 28, 31, 60, 63, 109].

У зв'язку із відсутністю наукових досліджень щодо рекреаційного використання одного із найбільших міст Українського Полісся, було

вирішено детально дослідити потенційну рекреаційну ємність приміських лісів м. Житомира та фактичний рівень рекреаційного використання ділянок лісопаркової зони.

5.1. Оцінка толерантності приміських лісів до рекреаційних навантажень

Потенційна анропотолерантність лісів до впливу рекреаційних навантажень визначається відповідно до нормативів гранично допустимих навантажень (ГДН) [100, 112]. Рівень ГДН фактично напряду залежить від ступеня стійкості ділянок лісового фонду до рекреаційних навантажень [22], який визначається за типом лісорослинних умов, панівною породою та категорією земель. Для встановлення фактичної толерантності ділянок лісового фонду необхідно додатково врахувати вік головної породи, санітарний стан і рельєф ділянки [126]. При врахуванні даних поправок встановлено, що переважна більшість площ лісопарків м. Житомира відповідають 3-4 балам анропотолерантності [145] та потенційно здатні витримувати досить значні рекреаційні навантаження, досягаючи гранично допустимих норм (ГДН) до 11,5 люд.-днів/га (табл. 5.1)

Таблиця 5.1

Розподіл площ лісів лісопаркової частини зеленої зони в межах основних лісокористувачів за балами анропотолерантності, га

Діапазон балів анропотолерантності	ГДН, люд.-днів/га	Площа лісового фонду лісокористувачів, га		
		Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
4,6-7,5	11,6-18,0	1,6	-	224,8
3,5-4,5	7,6-11,5	1815,3	336,6	4684,1
2,6-3,5	4,6-7,5	198,4	765,9	4116,1
1,6-2,5	2,1-4,5	132,5	161,4	768,3
0,1-1,5	0,0-2,0	4,6	8,6	84,2

Щорічні дослідження рекреаційного навантаження проведені протягом 210 днів так званого «комфортного сезону» у 2020-2023 рр. на ділянках різних форм рекреаційної діяльності засвідчили значно нижчі фактичні показники інтенсивності відвідування – в середньому в межах від 0,2 до 2,5 люд.-днів/га (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Інтенсивність рекреаційних навантажень на ділянках різних форм рекреаційної діяльності

Зважаючи на те, що лєвова частка площ лісопарків у межах кожного із лісокористувачів використовується переважно для так званого «тихого відпочинку», який є досить нерегулярним і слабоінтенсивним середнє значення фактичного рекреаційного навантаження значно поступається гранично допустимим навантаженням. Найменшим чином використовується рекреаційний потенціал у лісопарковій частині філії «Бердичівське лісове господарство» - майже 3 %, дещо більше у філії «Коростенське лісомисливське господарство» і ДП «Пулинський лісгосп АПК» - майже 5 % (табл. 5.2).

Порівняння середніх показників фактичного та гранично допустимого рекреаційного навантаження лісопаркової частини зеленої зони в розрізі основних лісокористувачів, люд.-днів/га [145]

Рекреаційне навантаження, люд.-днів/га	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Середнє значення ГДН	8,78	6,55	7,61
Середнє значення фактичного рекреаційного навантаження	0,25	0,32	0,34

Гранично допустима рекреаційна місткість лісопарків м. Житомира складає 102378 людин. днів (табл. 5.3).

Порівняння фактичної та гранично допустимої рекреаційної місткості ділянок лісопаркової частини зеленої зони в розрізі основних лісокористувачів, люд. днів [145]

Рекреаційна місткість, люд. днів	Лісокористувач		
	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»
Гранично допустима рекреаційна місткість	18901,3	8334,32	75142,2
Фактична рекреаційна місткість	544	410	3400

Для порівняння – в лісопарках м. Києва відповідний показник складає 254902 людин. днів [75] при більш ніж 10-ти кратній чисельності мешканців

міста. Але якщо в Києві рекреаційний потенціал використовується більш ніж на 56 %, то в Житомирі – лише на 4 %, що свідчить про досить низький рівень відвідування лісових масивів лісопаркової зони.

5.2. Рекреаційна активність населення у приміських лісах

Згідно офіційних даних чисельність населення м. Житомира станом на 2020 рік складала понад 264 тис. осіб [174]. З-поміж лісів зеленої зони міста, площа яких становить близько 33,4 тис. га, ділянки лісопаркової зони займають близько 14 тис. га [149]. Відповідно до Постанови [114], враховуючи чисельність населення, природну зону і лісистість території на 1 тис мешканців повинно припадати в межах 130-165 га лісів зеленої зони, на разі даний показник фактично становить 127 га. При цьому на 1 тис населення площа ділянок лісопаркової зони складає 53 га, що більш ніж удвічі перевищує нормативний показник (20 га) [147].

Протягом 2020-2024 рр. було проведено соціологічне опитування мешканців м. Житомира метою якого було дослідження середньої тривалості та локацій перебування у лісах лісопаркової частини лісів зеленої зони. В опитуванні взяли участь 500 респондентів, які за віком та статтю репрезентують структуру населення міста [147]. У результаті обліку рекреантів також було встановлено сезонну і добову лісорекреаційну активність населення у розрізі основних форм рекреації та визначено рівень засміченості лісових ділянок. Соцопитування мешканців міста Житомира підтвердило невисоку рекреаційну активність у лісопарковій частині лісів зеленої зони. Середній сумарний час перебування рекреанта (віком від 12 р до 82 р) складає близько 25 годин на рік. При цьому $\frac{1}{4}$ від усіх опитаних респондентів в лісах лісопаркової зони перебувало менш ніж 5 год/рік (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Рекреаційна активність мешканців м. Житомира

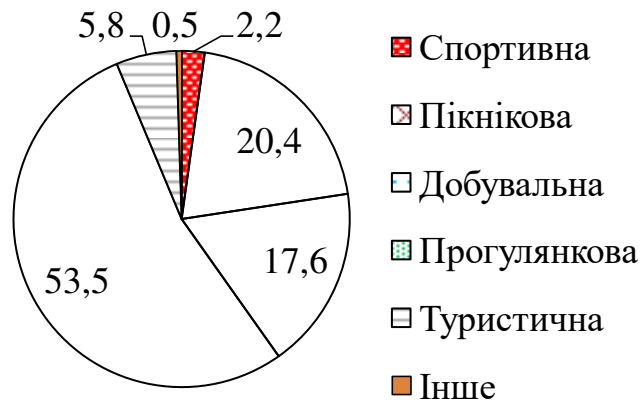
Лише трохи більше 5 % опитаних протягом року перебували більш ніж 100 годин в межах лісопарків міста.

Переважна більшість (61 %) мешканців міста віддає перевагу відпочинку на ділянках лісопаркової частини, які знаходяться на відстані понад 10 км від межі міста (рис. 5.3).

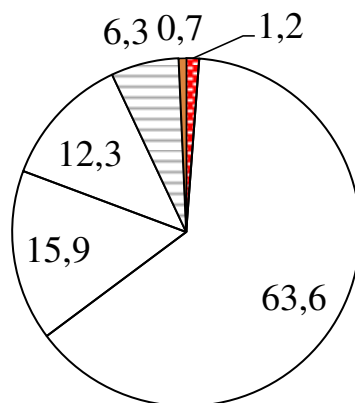


Рис. 5.3. Віддаленість об'єктів рекреації від межі м. Житомира

Лише 5 % респондентів використовують для відпочинку лісові насадження у безпосередній близькості до міста - до 1 км. Дані опитування засвідчили наступний розподіл жителів міста за переважаючими формами рекреації: прогулянкова – 54 %, пікнікова – 20 %, добувальна (рибальство, питна вода) – 18 %, туристична – 6 %, спортивна – 2 % (рис. 5.4а).



А



Б

Рис. 5.4. Розподіл рекреантів за переважаючими формами відпочинку, %

А – за даними соціопитування, Б – за даними обліку

Дані обліку рекреантів на 150 дослідних ділянках різних форм рекреації дозволили встановити наступний розподіл: пікнікова – 64 %, добувальна – 16 %, прогулянкова – 12 %, туристична – 6 %, спортивна – 1 % (рис. 5.4b).

На ділянках, де переважає спортивна форма рекреації, 94 % рекреантів помічено у так званий «комфортний період» - протягом квітня-жовтня (рис 5.5.).

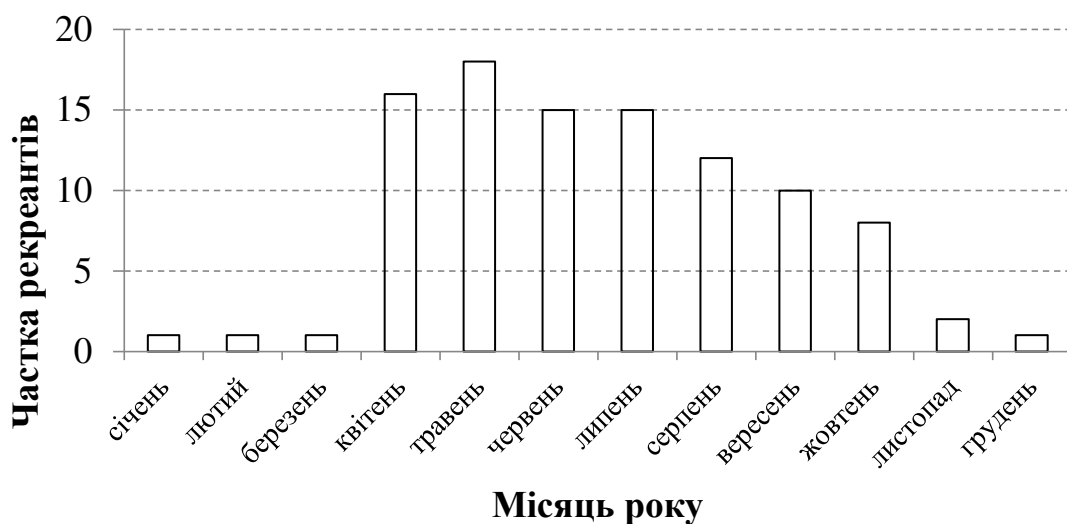


Рис. 5.5. Сезонний розподіл рекреантів на ділянках спортивної форми відпочинку, %

Пікове навантаження протягом доби відмічено з 14:00 до 18:00, у даний час в середньому на ділянках перебувало 70 % відвідувачів (рис. 5.6).

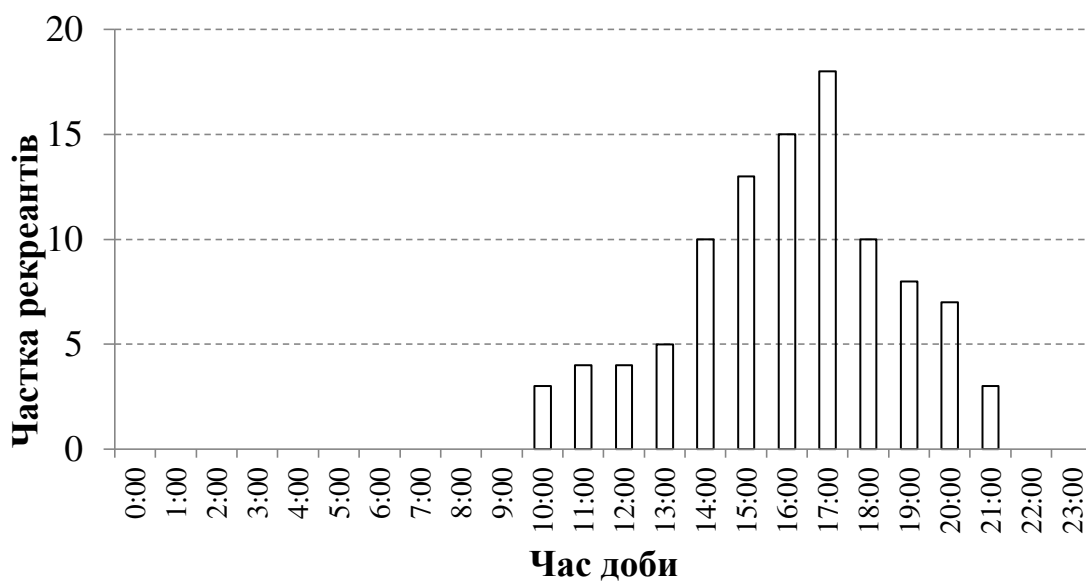


Рис. 5.6. Добовий розподіл рекреантів на ділянках спортивної форми відпочинку

Пікнікова форма рекреації має найбільш чітко виражену сезонність (рис. 5.7), оскільки при обліку всі рекреанти відвідували ділянки протягом квітня-жовтня з найбільшим навантаженням у травні (19 % відвідувачів), а також у липні та серпні (27 і 25 % відповідно).

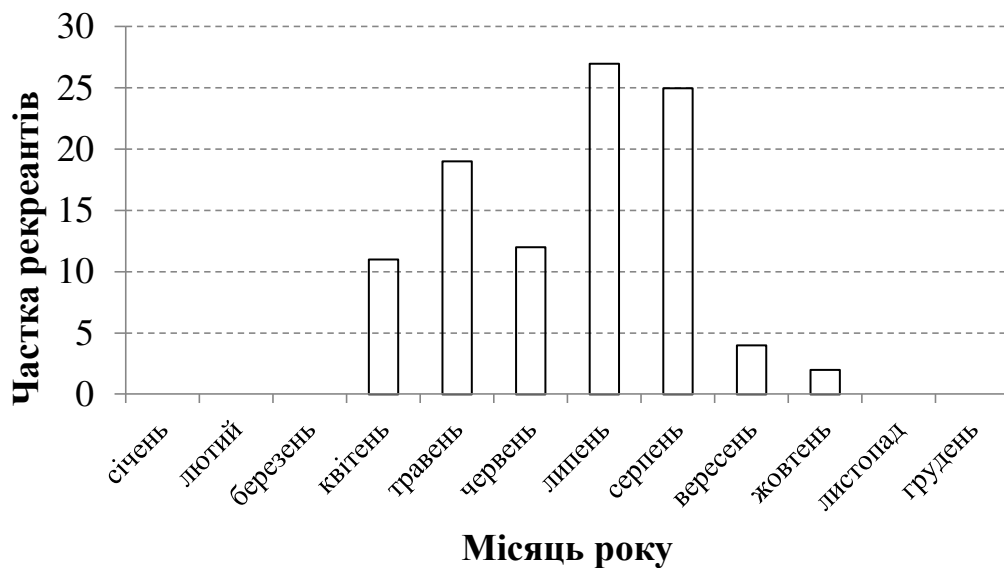


Рис. 5.7. Сезонний розподіл рекреантів на ділянках пікнікової форми відпочинку

Найбільш інтенсивним є відвідування ділянок з 12:00 до 16:00 – 65 % рекреантів (рис. 5.8).

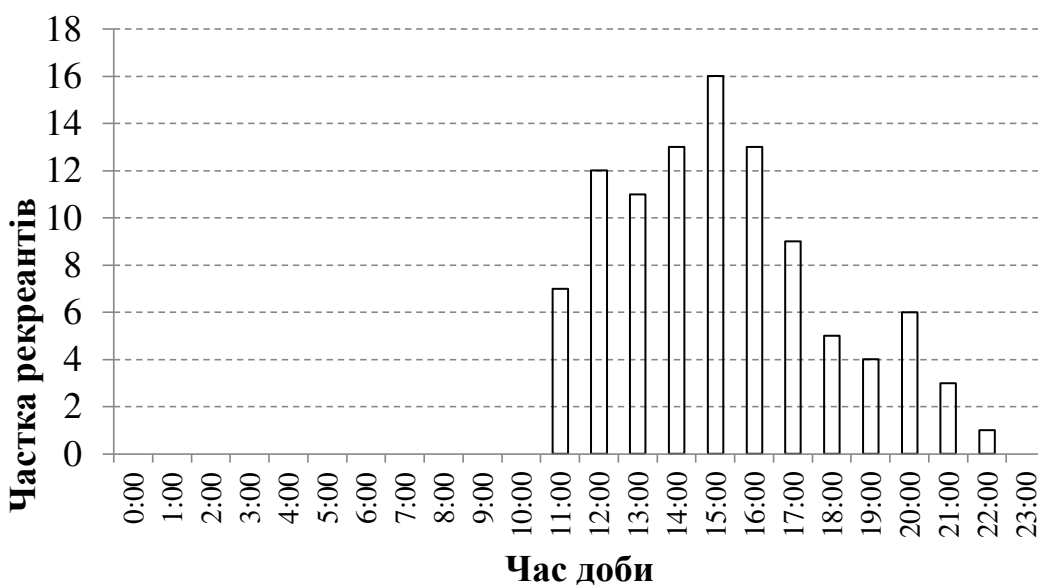


Рис. 5.8. Добовий розподіл рекреантів на ділянках пікнікової форми відпочинку

Добувальна форма рекреації відрізняється з-поміж решти найбільш широким сезонним діапазоном, а також відносно рівномірним щомісячним навантаженням в межах 6-11 % (рис. 5.9).

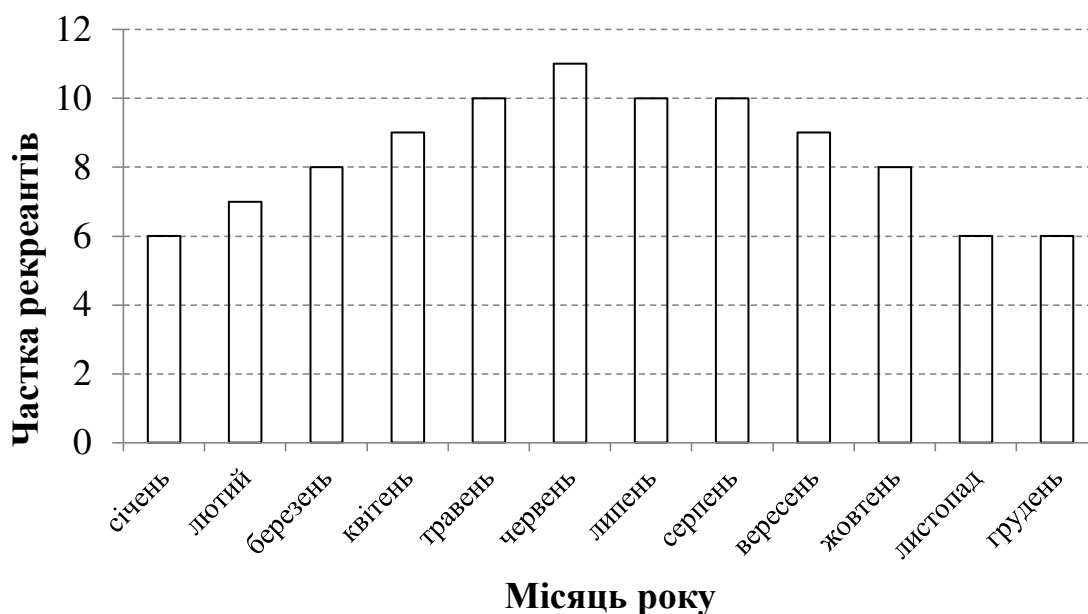


Рис. 5.9. Сезонний розподіл рекреантів на ділянках добувальної форми відпочинку

При даній формі рекреації переважна більшість відвідувачів (57%) спостерігалася у першій половині дня (рис. 5.10).

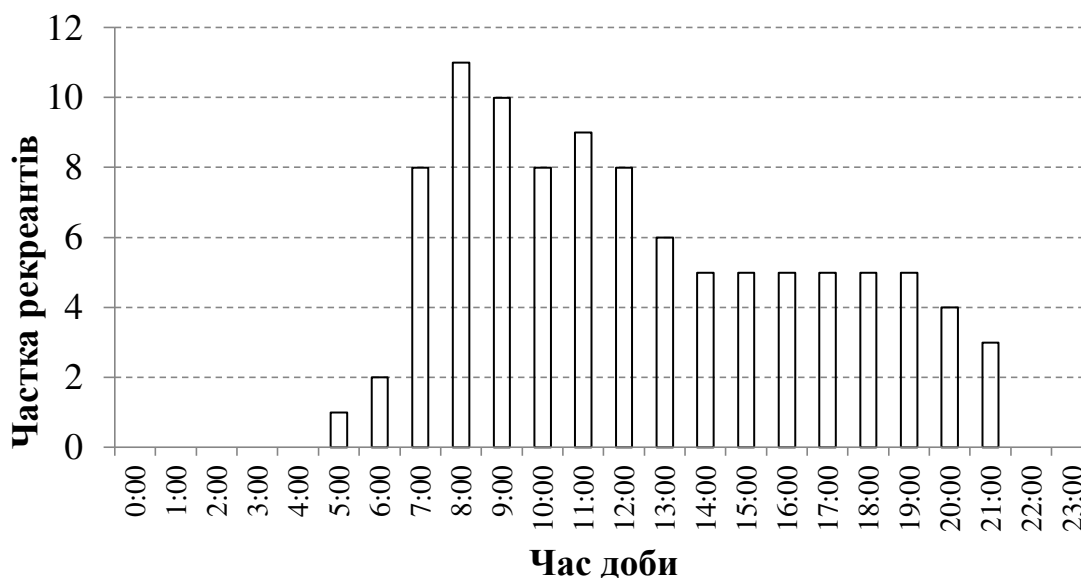


Рис. 5.10. Добовий розподіл рекреантів на ділянках добувальної форми відпочинку

Прогулянковий відпочинок приурочений до «комфортного періоду», протягом квітня-жовтня лісопарки відвідало 92 % від загальної кількості рекреантів на ділянках даної форми рекреації (рис. 5.11).

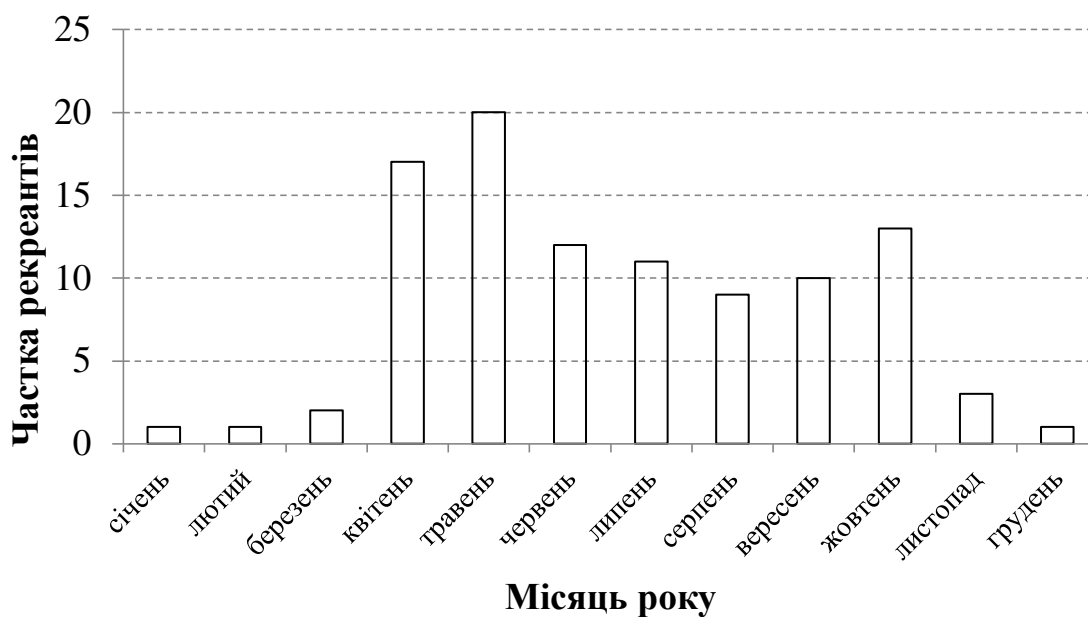


Рис. 5.11. Сезонний розподіл рекреантів на ділянках прогулянкової форми відпочинку

Пікове навантаження відмічене з 15:00 до 19:00 – 48 % від загальної кількості відпочиваючих (рис. 5.12).

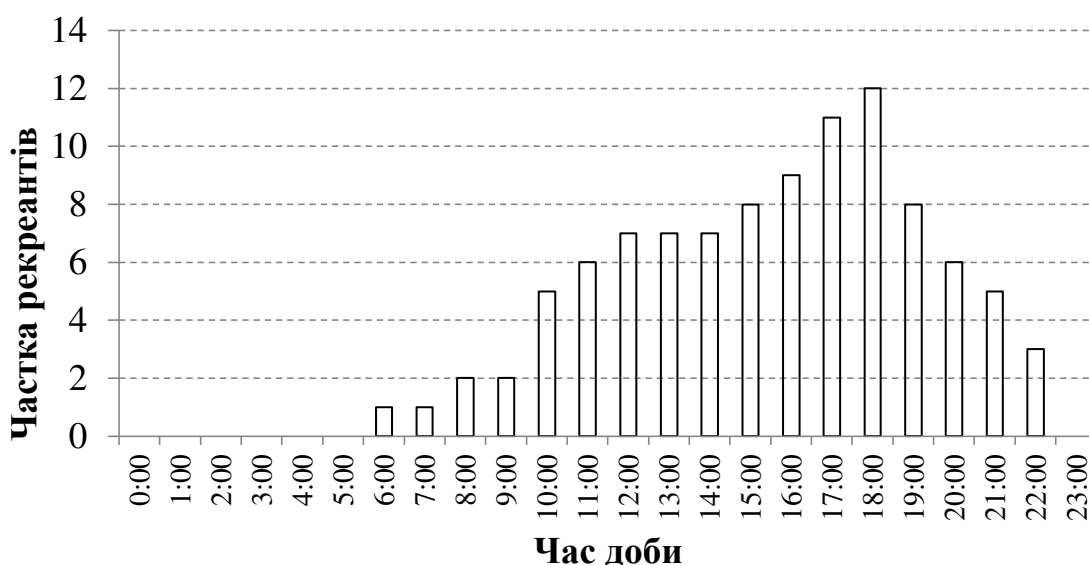


Рис. 5.12. Добовий розподіл рекреантів на ділянках прогулянкової форми відпочинку

Туристична форма рекреації має найбільшу кореляцію до теплого сезону. Близько 78 % відвідувачів ділянок даного типу відпочинку обліковано у травні-серпні (рис. 5.13).

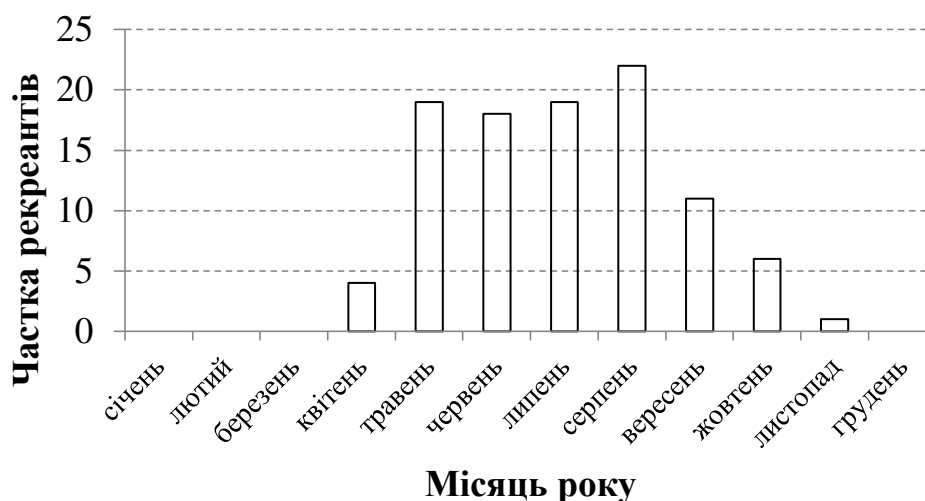


Рис. 5.13. Сезонний розподіл рекреантів на ділянках туристичної форми відпочинку

При туристичній рекреації відмічено порівняно нетипове добове відвідування, оскільки 31 % рекреантів перебували на ділянках з 20:00 до 8:00 (рис. 5.14).

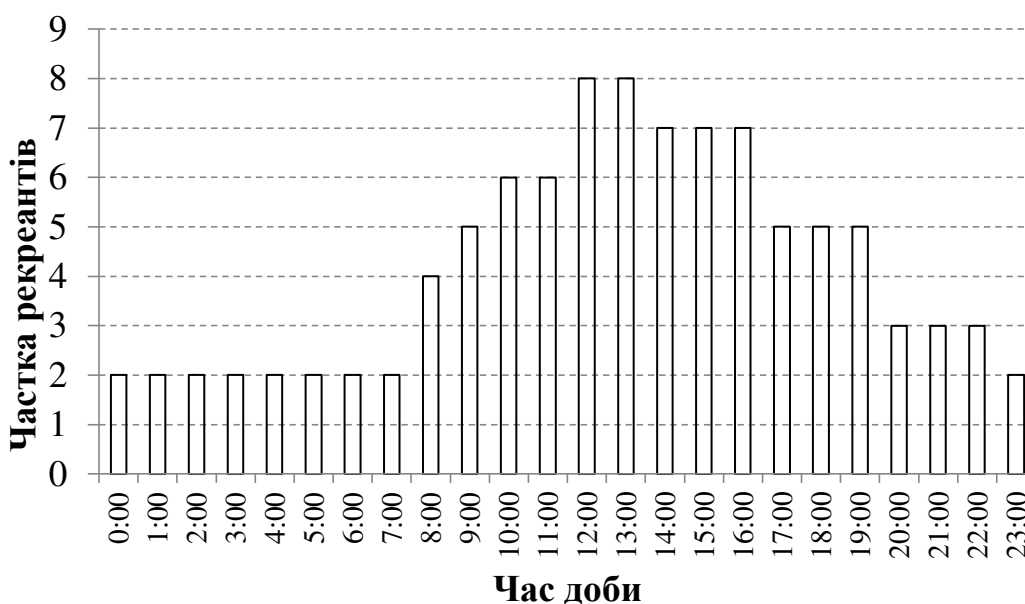


Рис. 5.14. Добовий розподіл рекреантів на ділянках туристичної форми відпочинку

Найбільший рівень засміченості ділянок виявлений при добувальній, пікніковій та туристичній формах рекреації – 58, 35 і 32 % відповідно. Найменший – при спортивній та прогулянковій (12 і 13 % відповідно).

5.3. Шляхи оптимізації рекреаційного лісокористування лісів зеленої зони м. Житомира

Враховуючи лісовпорядні дані з характеристики лісового фонду та ландшафтної таксації, а також результати власних обстежень щодо рекреаційних навантажень, було для лісів комплексної зеленої зони м. Житомира було запропоновано 6 функціональних зон: зону природних резерватів, рекреаційно-неосвоювану зону, резервну зону, а також зони масового відпочинку, інтенсивної та екстенсивної рекреації. Рекреаційне використання на даний час передбачається лише в межах ділянок останніх трьох зон, частка площ яких становить близько 97 % площ ділянок.

Зона природних резерватів виділена лише в межах двох кварталів Станишівського лісництва, де знаходяться гібридні щеплені плантації сосни звичайної (рис. 5.15).

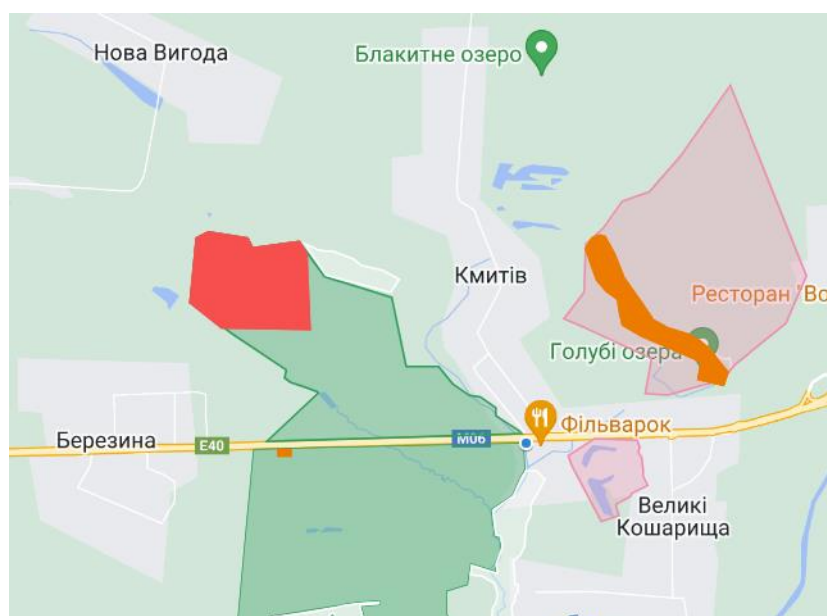


Рис. 5.15. Зона природних резерватів (червоний колір), філія «Жоростенське лісомисливське господарство», Станишівське лісництво, квартали 16-17

Площа даної зони із урахуванням охоронної смуги становить близько 60 га. Ділянки зони природних резерватів є віддаленими від населених пунктів та межують лише із територією лісового фонду, віднесеною до зони екстенсивної рекреації.

Таблиця 5.4

**Ділянки рекреаційно неосвоюваної зони в межах лісопаркової частини
зеленої зони, га**

Категорії земель	Лісокористувач		
	Філія «Коростенське лісомисливське господарство»	Філія «Бердичівське лісове господарство»	ДП «Пулинський лісгосп АПК»
Будівлі господарські та адміністративні	6,1	2,4	0,9
Газопроводи	9,7	-	-
Канави	0,3	-	-
Лінії електромережі	24	15,7	-
Лінії зв'язку	0,8	-	-
Меліоративні канали	-	1,1	-
Рілля	28,7	7,7	-
Розсадники лісові	32,6	-	0,4
Садиби	17,9	5,5	6,7
Разом	120,1	32,4	8

До рекреаційно неосвоюваної зони включені ділянки, які не можуть бути використані у рекреаційних цілях у зв'язку із організаційним та технічними причинами, а саме розсадники, орні землі, будівлі господарські, садиби тощо. Слід відмітити, що в межах окремих лісокористувачів (ДП «Пулинський лісгосп АПК») є значна частка садиб і будівель господарських, в яких відбувся самозахват фізичними особами і організаціями. Ділянки

даної зони межують здебільшого із територіями проектованої зони екстенсивної рекреації.

Площа ділянок резервної зони складає понад 255 га, з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» понад 194 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - понад 27 га і ДП «Пулинський лісгосп АПК» - близько 34 га. Ці ділянки представлені переважно молодняками I класу віку, а також зрубамі і незімкнутими лісовими насадженнями. Дані ділянки очікувано перейдуть з часом у зону екстенсивної рекреації.

Зона масового відпочинку характеризується найбільшим рекреаційним навантаженням. Це місця найбільшого скупчення рекреантів, які характеризуються як лісопарковими так і парковими ландшафтами. Для ділянок даної зони характерним є II-а і нижче стадія рекреаційної дигресії. Всього в межах комплексної зеленої зони міста виділено близько 20 ділянок загальною площею 124 га (близько 1 % від загальної площі), з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» близько 40 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - понад 5 га, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - майже 6 га, філії «Коростишівське лісове господарство» - майже 27 га, інших власників – понад 46 га (додаток Д, табл. Д1).

Близько 78 % площ даних ділянок приурочено до водних об'єктів (кар'єри, річки, озера), майже 14 % мають переважно спортивно-туристичне рекреаційне використання і 8 % переставлені рекреаційними пунктами з наявним благоустроєм, які знаходяться безпосередньо поблизу автошляхів. Варто відмітити, що на разі лише трохи більше половини площ даних ділянок мають належний рівень благоустрою. Переважна більшість ділянок, які межують із водними об'єктами, що використовуються для купання, не мають належних елементів благоустрою.

Прикладом зони активного відпочинку є дві ділянки в урочищі «Циганський ліс» Тригирського лісництва, які представлені рекреаційний

пунктом «Діброва» зі зразковим рівнем благоустрою, та кемпінгом поблизу санаторію «Дениші» без належного рівня благоустрою (рис. 5.16).

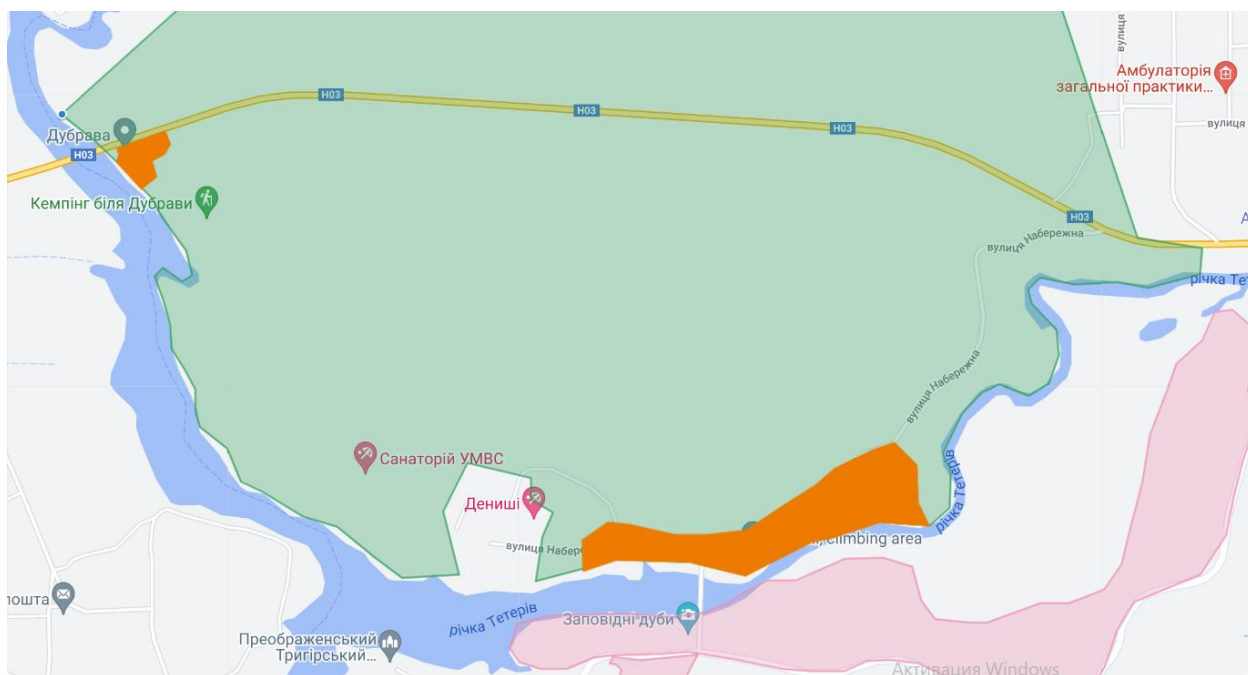


Рис. 5.16. Ділянки зони активного відпочинку (оранжевий колір) у межах Тригирського лісництва філії «Коростенське лісомисливське господарство», квартали 1, 5-6

Зона інтенсивного відпочинку або, як її ще називають «прогулянкова зона» проектується на 51 ділянці на площі близько 2082 га (12 % від загальної площі), з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» близько 1521 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - 118 га, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - майже 159 га, інших власників – понад 284 га (додаток Д, табл. Д2). Здебільшого ділянки даної зони приурочені до населених пунктів, автошляхів, а також до ділянок із наявним благоустроєм. Лише близько третини площ прогулянкової зони знаходиться безпосередньо у безпосередній близькості до м. Житомира.

Яскравим прикладом ділянок зони інтенсивного відпочинку є невеликі лісові масиви в околицях с. Слобода-Селець, які знаходяться у безпосередній близькості до населеного пункту і межують із водними об'єктами (рис. 5.17).

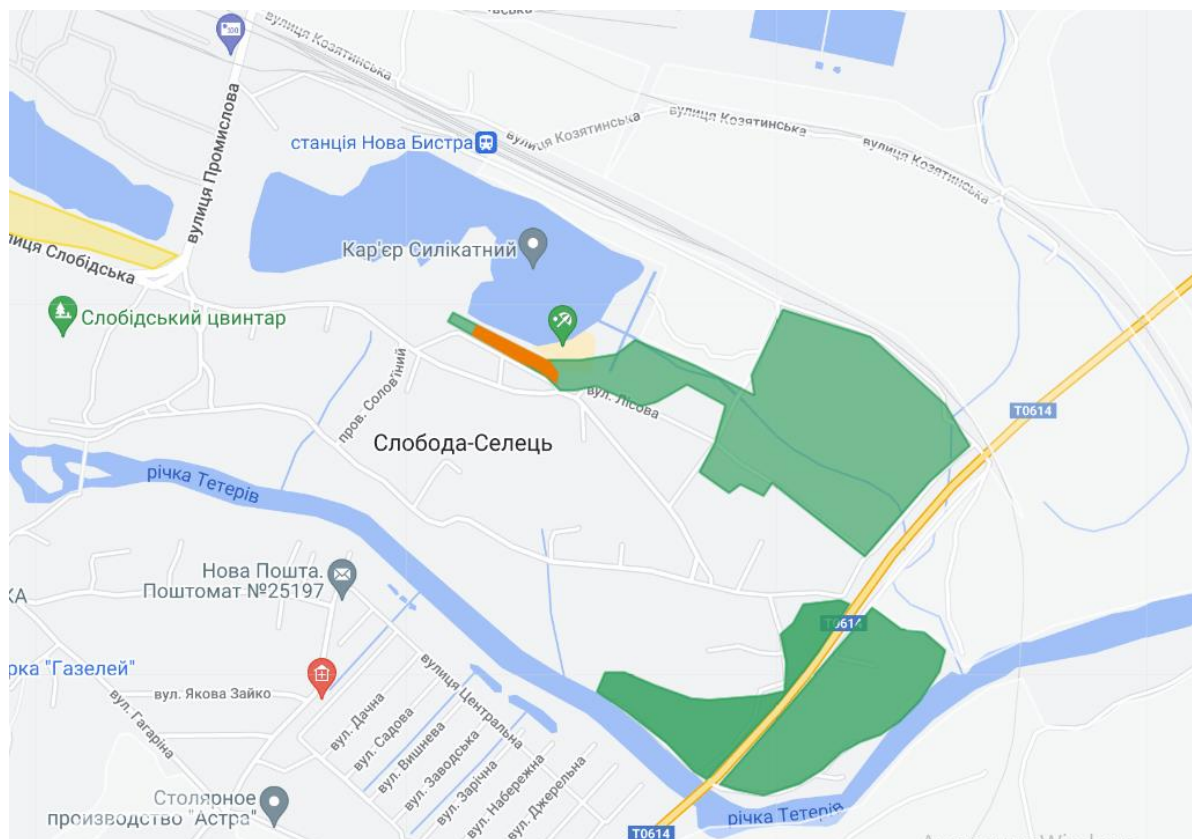


Рис. 5.17. Ділянки зони інтенсивного відпочинку (зелений колір) в межах Житомирського лісництва ДП «Пулинський лісгосп АПК», квартал 15

Зона екстенсивної рекреації («тихого відпочинку») охоплює більш ніж 84 % території комплексної зони міста. Ділянки даної зони вирізняються найнижчим рівнем відвідуваності, яке має виключно сезонний характер. Для даної території характерні невисокі рекреаційні показники, зокрема середні та низькі показники пішохідної доступності (3-5 класи) і малопорушеність (I стадія дигресії).

У результаті проведених обстежень лісів комплексної зеленої зони міста Житомира було встановлено, що на переважній більшості ділянок

рекреація відбувається із дотриманням норм допустимого навантаження (98 % площ) та не потребують спеціальних заходів для поліпшення рекреаційного лісокористування. Це переважно ділянки екстенсивної та інтенсивної рекреації, в яких потрібно лише підтримувати належний санітарний стан. На переважній більшості ділянок зони активного відпочинку та окремих ділянках прогулянкової (інтенсивного відпочинку) виявлені часткові порушення норм допустимого навантаження, що викликає потребу проведення відповідних заходів адміністративного реагування, а саме:

- ліквідації негативних наслідків рекреації (прибирання сміття, поліпшення надгрунтового покриву);
- проведення заходів благоустрою території (влаштування місць для паркування автомобілів, поліпшення дорожньо-стежкової мережі, встановлення вказівників);
- проведення в оточуючих насадженнях ландшафтних рубок з метою збільшення проглядності до 100-150 м в закритих і напіввідкритих ландшафтах, забезпечення чергування типів ландшафтів;
- створення еколого-освітніх та пізнавальних маршрутів.

На окремих ділянках було зафіксовано грубі порушення норм допустимого рекреаційного навантаження. Об'єднує дані ділянки проблема використання автотранспорту при пересуванні в межах лісових масивів, що спричиняє максимальний рівень рекреаційної дигресії та погіршення санітарного стану насаджень. Для ділянок із грубими порушеннями характерні декілька форм рекреації, зокрема добувальна (добування води), туристична (кемпінг) і пікнікова (поблизу місць купання). Як правило рекреація на подібних об'єктах є довготривалою і в літній сезон здебільшого відбувається у темний час доби.

Прикладом одного з найбільш рекреаційно порушених об'єктів є соснове насадження, яке знаходиться поблизу джерела питної води, використання якого відбувається інтенсивно і всесезонно. Не зважаючи на

наявний благоустрій, а саме огороження території, наявність мощення, дані елементи запобігають лише порушенню території в безпосередній близькості до джерела. Напіввідкритий тип ландшафту і всесезонна проїзність території легковим транспортом створює безпрецедентний рівень витоптаності території – коефіцієнт рекреації становить близько 90 % (рис. 5.18).



А



Б

Рис. 5.18. Ділянка зони активного відпочинку з істотним порушенням норм допустимого рекреаційного навантаження, Левківське лісництво філії «Коростенське лісомисливське господарство», квартал 17, вид. 11

А – восени, Б - взимку

Першочерговим заходом поліпшення рекреаційного використання подібних ділянок є облаштування мощеного підїзду та місця паркування автомобілів та створення декоративних перешкод у вигляді малих архітектурних форм чи загорож для запобігання стихійного руху автотранспорту. Лише після проведення даних господарсько-організаційних заходів можна проводити відновлювальні та меліоративні заходи, ландшафтні рубки та благоустрій.

Висновки до розділу 5

1. Приміські ліси м. Житомира мають великий рекреаційний потенціал про що свідчить велика рекреаційна місткість лісопаркової зони, яка є однією з найбільших серед міст України. Рекреаційний потенціал приміських лісів міста використовується досить слабо – лише на 4 %. Це частково пояснюється пандемією та військовим станом, проте основною причиною низької відвідуваності лісових масивів лісопаркової зони є низький рівень ведення лісового господарства в плані проведення заходів поліпшенню просторової структури, відсутність концепції по створенню єдиного системного функціонального зонування території, а також неналежна комунікація між лісокористувачами і громадянами.

2. На 1 тис мешканців м. Житомира повинно припадати в межах від 130 до 165 га лісів зеленої зони. Фактично даний показник становить близько 127 га. На 1 тис жителів міста приходиться майже 53 га лісопаркової зони, що більш ніж удвічі перевищує нормативний показник.

3. Найбільший рівень засміченості ділянок виявлений при добувальній, пікніковій та туристичній формах рекреації – 58, 35 і 32 % відповідно. Найменший – при спортивній і прогулянковій (12 і 13 %).

4. Соціопитування мешканців міста підтвердила невисокий рівень відвідуваності ділянок лісопаркової зони. У середньому за рік середньостатистичний житель міста перебуває в межах лісопарків близько 25 годин на рік. Чверть від усіх опитаних респондентів перебували в лісопарках

менш ніж 5 год/рік. Лише 5 % опитаних відпочивають у лісопарках у безпосередній близькості до забудованої території. Майже 54 % мешканців міста використовує ліси зеленої зони для прогулянки, 20 % – для пікніка, 18 % – для добування води, рибальства, 6 % – для ближнього туризму і лише – 2 % для активного спорту.

5. У межах комплексної зеленої зони м. Житомира пропонується виділення шести функціональних зон: зони природних резерватів, рекреаційно-неосвоюваної зони, резервної зони, зони масового відпочинку, інтенсивної й екстенсивної рекреації. Частка площ ділянок рекреаційно доступних зон на разі складає близько 97 %.

6. На 98 % площ ділянок рекреація відбувається із дотриманням норм допустимого навантаження і не потребують проведення спеціальних заходів. Дані ділянки знаходяться в межах екстенсивної та інтенсивної рекреації. На більшості площ ділянок зони активного відпочинку та окремих ділянках інтенсивного відпочинку виявлені часткові порушення норм допустимого рекреаційного навантаження і є необхідність проектування спеціальних заходів з поліпшення рекреаційного лісокористування.

7. На трьох ділянках зони масового відпочинку було виявлено грубі порушення норм допустимого рекреаційного навантаження, що спричинено високим рівнем рекреаційної дигресії внаслідок порушення їх ґрунтової поверхні автотранспортом. Першочерговим завданням врегулювання рекреаційної діяльності на даних ділянках є обмеження руху транспорту по всій території та облаштування місць паркування та під'їздів.

Основні положення даного розділу було висвітлено у публікаціях [142, 145, 147].

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження сучасного стану і шляхів підвищення рекреаційного використання лісів зеленої зони міста Житомира зроблені наступні висновки:

1. Загальна площа ділянок зеленої зони м. Житомира становить 33,4 тис. га, з яких лісогосподарська частина представлена на площі 19,37 тис.га, а лісопаркова на 14,04 тис. га. Розподіл площ лісового фонду за категоріями земель, а також породна, вікова та типологічна структура лісів обох частин лісів зеленої зони мають відмінності, які частково пов'язані з різним режимом ведення лісового господарства. В обох частинах зеленої зони міста виявлено 480 га ділянок із наявними особливостями, котрі мають істотний вплив на рекреаційне використання прилеглої території. Виявлено 67 га виділів із проведенням благоустроєм, на 235 га виявлені місця оселення рідкісних тварин і птахів, біотехнічні об'єкти.

2. Площі ділянок лісопаркової частини лісів зеленої зони м. Житомира розподілена наступним чином за лісокористувачами: 10,46 тис. га в межах філії «Коростенське лісомисливське господарство», 2,29 тис. га - філії «Бердичівське лісове господарство» і 1,34 тис. га – ДП «Пулинський лісгосп АПК». У межах комплексної зеленої зони міста крім ділянок лісового фонду у цілях рекреації відвідується ще понад 2 тис. га лісів інших балансоутримувачів. Майже 1 тис. га лісових насаджень державної форми власності та 0,1 тис. га комунальних лісів не відносяться до лісів лісопаркової зони м. Житомира, проте мають високий рівень рекреаційного навантаження.

3. Переважна більшість ділянок лісопаркової зони м. Житомира є малопорушеними, на що вказує переважання 1 стадії рекреаційної дигресії, за площею домінують ділянки закритих типів ландшафтів горизонтальної зімкнутості. У загальному їх стійкість до рекреаційних навантажень і естетична оцінка є середніми. виділи є здебільшого середньодоступними, про що свідчить 3 клас пішохідної доступності. Лише близько 2 % площ ділянок

мають особливості, які відповідають 1-4 класам додаткової оцінки. Інтегрована рекреаційна оцінка більшості виділів є середньою. Рекреаційна придатність лісових ділянок є високою, на що вказує відповідність 87-91 % площ лісокористувачів необхідним критеріям. Прохідність і проглядуваність території лісопарків відповідає середнім показникам. На найвідвідуваніших ділянках виявлено неспівпадіння дослідних даних із лісовпорядковими матеріалами при встановленні пішохідної доступності, додаткової та рекреаційної оцінки, відмічено значне зниження показників при ландшафтній таксації лісовпорядкуванням.

4. Рівень інтенсивності лісогосподарювання у приміських насадженнях м. Житомира є високим, про що свідчить охоплення насаджень рубками. Ландшафтні рубки в насадженнях протягом ревізійного періоду не проводилися. Найпоширенішими лісогосподарськими заходами у приміських лісах, у тому числі лісопарках, є санітарні вибіркові рубки та рубки догляду. Санітарні вибіркові рубки покращують стійкість насаджень до рекреаційних навантажень, естетичну оцінку і, в окремих випадках, змінюють тип ландшафту. Лісосічні роботи призводять до лісогосподарської дигресії, яка може перевищувати рекреаційну дигресію у 3-15 разів. Пірогенне порушення поверхні ґрунту при очищенні лісосік від порубкових решток, не перевищує рекреаційну дигресію.

5. Ділянки КЗЗМ Житомира мають невисокий рівень рекреаційного використання, беручи до уваги їх значну протяжність вздовж межі із територією забудови міста та водними об'єктами. Регулярне рекреаційне використання відмічене лише на 13 % площ насаджень.

6. Прогулянкова форма рекреаційної діяльності є переважаючою. Для більшості ділянок зеленої зон типовим, крім туристичної форми рекреації, характерним є короткочасне відвідування (до 8 годин). Рівномірна сезонна інтенсивність рекреаційних навантажень є характерною виключно при добувальній формі рекреації. При туристичній і пікніковій рекреації

відмічене найбільш нерегулярне навантаження території, яке в окремі сезони знатне в рази перевищувати ГДН.

7. Сумарний час перебування рекреантів в межах лісопарків у середньому становить близько 25 годин на рік. Лише 5 % мешканців відпочивають у лісопарках поблизу забудованої території міста. Майже 54 % жителів Житомира використовують ліси комплексної зеленої зони для прогулянки, близько 20 % для пікнікової форми відпочинку, майже 18 % для добування води та рибальства, для ближнього туризму і активного спорту - 6 % і 2 % відповідно. Найвищий рівень засміченості ділянок виявлено на ділянках добувальної, пікнікової і туристичної форм рекреації – 58, 35 і 32 % відповідно, найнижчий – спортивної та прогулянкової – 12 і 13 %.

8. Рекреаційний потенціал лісів КЗЗМ використовується лише на 4 %. Це пояснюється певною мірою пандемією та військовим станом, але головною причиною слабого рекреаційного користування в приміських лісах м. Житомира є низький рівень ведення рекреаційного і соціального лісівництва, відсутність концепції інтегрованого функціонального зонування території КЗЗМ.

9. На 98 % площ ділянок КЗЗМ рекреаційна діяльність відбувається із дотриманням норм допустимого навантаження, що виключає потребу проведення спеціальних господарських заходів. Переважно це ділянки в межах проєктованих зон екстенсивної та інтенсивної рекреації. Більшість ділянок проєктованої зони активного відпочинку та окремі ділянки інтенсивного відпочинку мають часткові порушення норм допустимого рекреаційного навантаження і потребують призначення спеціальних заходів із поліпшення рекреаційного лісокористування. На трьох ділянках проєктованої зони активного відпочинку виявлено істотні порушення норм допустимого рекреаційного навантаження, спричинені високим рівнем рекреаційної дигресії внаслідок стихійного руху автотранспорту, що потребує застосування невідкладних спеціальних господарських заходів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами виконаного дисертаційного дослідження для практичного використання у виробничих цілях рекомендовано:

1. Провести оптимізацію просторової структури ділянок лісового фонду усіх лісокористувачів за рахунок збільшення частки напіввідкритих та відкритих ландшафтів шляхом проведення ландшафтних рубок близько 30 % площ ділянок закритих типів ландшафтів.

2. При визначенні величини проглядності лісових насаджень за матеріалами лісовпорядкування рекомендується використовувати регресійне рівняння $y = -18,9\ln(x) - 0,881$, де x - зімкнутість підліску.

3. У межах комплексної зеленої зони м. Житомира пропонується виділення шести функціональних зон: зони природних резерватів площею 60 га у межах Станишівського лісництва, рекреаційно-неосвоювану зону площею понад 153 га, резервну зону орієнтовною площею близько 255 га, зону масового відпочинку площею 124 га, зону інтенсивної рекреації з площею близько 2082 га. Рекомендована частка площ проектованої зони екстенсивної рекреації становить 84 %.

4. Для врегулювання рекреаційної діяльності на ділянках із істотним порушенням норм допустимого навантаження рекомендовано провести обмеження руху транспорту по всій території ділянок, облаштування місць паркування та під'їздів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз нормативного поділу лісів за функціональним призначенням : аналітичний звіт / підгот. В. Ф. Сторожук. Київ, 2014. 50 с.
2. Аналіз стану насаджень лісопаркової зони у місті Галич та перспективи її розвитку / Кузьович В. С., Бідолах Д. І., Підховна С. М. та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 2. С. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310201>
3. Андреева О. Ю. Тенденції зміни пожежної небезпеки в умовах Житомирського Полісся. *Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (15 квітня 2022 р.). Біла Церква : БНАУ, 2022. С. 86–87.
4. Андреева О. Ю., Корнієнко Б. С. Чинники ослаблення лісів Полісся. *Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДЛГА–90 років)* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 червня 2021 р.). Харків : Планета-Прінт, 2021. С. 149–150.
5. Антоненко І. Зелена зона в рекреаційно-туристичному потенціалі міста Києва. *Вісник Львівського університету. Серія міжнародних відносин*. 2014. Вип. 34. С. 3–11.
6. Аріон О. В., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Рекреаційна придатність зелених насаджень міста Києва. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Сер. Геологія. Географія. Екологія*. 2016. Вип. 45. С. 113–122.
7. Атаманюк Ю. А. Ландшафтная реконструкція насаджений общего пользования. Киев : Урожай, 1989. 110 с.
8. Біла Т. Аналіз природно-рекреаційного потенціалу приміської зони Львова. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2013. Вип. 46. С. 28-36. DOI: 10.30970/vgg.2013.46.1365
9. Біла Т. Природно-рекреаційний потенціал приміської зони м. Львова. *Географічна наука і практика: виклики епохи* : матеріали міжнар.

наук. конф., присвяч. 130-річчю географії у Львівському університеті. Львів :
Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. Т. 3. С. 280-284.

10. Боднарук М. А. Оцінка стійкості лісових екосистем до рекреаційних навантажень. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2006. Вип. 109. С. 89–96.

11. Боднарук М. А., Лавров В. В. Оцінка методів фітодіагностики та прогнозування антропогенних змін екологічних режимів на прикладі лісових екосистем. *Биологический вестник*. 2000. Т. 4, № 1(2). С. 84–89.

12. Божук Т. Рекреаційно-туристичні дестинації: теорія, методологія, практика. Львів : Український бестселер, 2014. 468 с.

13. Бондар О., Цицюра Н. Рекреаційно-оздоровчі ліси Кременецького району Тернопільської області. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 2. С. 80–87. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2021.237994>

14. Бондаренко В. Д., Фурдичко О. І. Ліс і рекреація в лісі. Львів, 1994. 232 с.

15. Брайко В. Б. Сучасний стан та особливості рекреаційного використання лісопарків м. Чернігова : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.03 / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2013. 22 с.

16. Бубир Н., Найдовська М. Геопортал зелених зон міста Суми. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2017. № 26. С. 14–17.

17. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: (історико-економічний нарис) : монографія. Житомир : О. О. Євенок, 2018. 440 с.

18. Бучко З. І. До аналізу естетичних властивостей ландшафту. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 1997. Т. 19: Географія. С. 144–150.

19. Відкритий реєстр дозвільних документів на заготівлю деревини / ДАЛРУ, ЛІАЦ. URL: <https://lk.ukrforest.com/> (дата звернення: 12.04.2024).

20. Власенко Н. О. Руднянський лісовий масив зеленої зони міста Полтави (еколого-біологічні та типологічні особливості). *Світ медицини та біології*. 2014. № 2(44). С. 189-194.
21. Возняк Р. Р. Рекреационная оценка лесов зеленой зоны города (на примере Западного и Киевского Полесья) : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук : 06.03.01. Львов, 1988. 20 с.
22. Возняк Р. Р., Фукаревич А. В. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель. Ірпінь, 2000. 16 с.
23. Возняк Р. Р., Фукаревич А. В. Рабочие правила по устройству рекреационных лесов. Ирпень, 1985. 48 с.
24. Ворон В. П. Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно–оздоровчих лісів, організації їх моніторингу та оптимізації рекреаційного лісокористування в них. *Моніторинг та підвищення стійкості антропогенно порушених лісів* : зб. рекомендацій УкрНДІЛГА / упоряд.: В. П. Ворон та ін. Харків : Нове слово, 2011. С. 10–112.
25. Ворон В. П., Коваль І. М., Лещенко В. О. Вплив погодних умов і рекреації на динаміку радіального приросту дерев в сосняках зеленої зони м. Харкова. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2010. Вип. 117. С. 86–93.
26. Ворон В. П., Мельник Є. Є. Тенденції виникнення пожеж у лісах зеленої зони м. Харкова. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 115. С. 207–214.
27. Вплив антротехногенних факторів на ліси зелених зон України / Ворон В. П., Бондарук М. А., Целіщев О. Г. та ін. *Ліс, наука, суспільство* : тези доп. Міжнар. ювілейної наукової конф., присвяч. 75-річчю із дня заснування УкрНДІЛГА (30–31 березня 2005 р.) Харків, 2005. С. 68.
28. Вплив комплексу антропогенних чинників на лісові екосистеми зеленої зони міста Харків / Ворон В. П., Коваль І. М., Лещенко В. О. та ін. *Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи* : матеріали наукової конф., присвяч. 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА (12–14 жовтня 2010 р.). Харків, 2010. С. 164–166.

29. Гаркава О. М. Зелена зона Києва: історичний аналіз та перспективи розвитку. *Науковий вісник НАУ*. 2006. Вип. 96. С. 269–276.
30. Генік Я. В., Дида А. П., Марутяк С. Б. Трансформації в едафотобах паркових і лісопаркових насаджень міст Заходу України. *Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітореємедіації* : матеріали міжнар. наук.-прак. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2019. С. 92–93.
31. Генік Я.В. Вплив антропогенних навантажень на стан ґрунтового покриву паркових і лісопаркових насаджень міст Карпатського регіону України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.13. С. 110-114.
32. Генсирук С. А., Нижник М. С., Возняк Р. Р. Рекреационное использование лесов. Київ : Урожай, 1987. 248 с.
33. Гірс О. А., Новак Б. І., Кашпор С. М. Лісовпорядкування : підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2013. 435 с.
34. Глоговський Л. В., Шукель І. В. Біоекологічні властивості дендрофлори рекреаційно-оздоровчих лісів Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2024. Вип. 34, № 2. С. 26–31. DOI: 10.36930/40340203.
35. Голод А., Дрофяк З. Приміська зона великого міста як перспективна рекреаційна територія. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22. С. 72–76.
36. Горошко М. П., Миклуш С. І., Хомюк П. Г. Біометрія : навч. посібник. Львів : Камула, 2004. 236 с.
37. Данилик Р.М., Колодко М.М. Гідрофільний рослинний покрив в екологічній оптимізації водних екосистем комплексної зеленої зони міста Львова. *Науковий вісник Українського держ. лісотехнічного університету. Заповідна справа і охорона природи*. 2004. № 14.8. С. 207-213.
38. ДБН Б.2.2-12: 2019. Планування та забудова території / ДП Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто» ім. Ю.М. Білокозя. Київ : Мінрегіон, 2019. 177 с.

39. Денисюк Н.В., Мельник В.Й. Оцінювання фітомеліоративної ролі зелених насаджень парків і скверів північного району міста Рівне. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 2. С. 38-43. DOI: <https://doi.org/10.36930/40300207>.
40. Деркульський Р. Сучасний стан і тенденції використання зелених зон у м. Києві. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 2. С. 88–93.
41. Дідик Я. М. Економічна оцінка рекреаційних ресурсів. *Науковий вісник Українського держ. лісотехнічного університету*. 2002. Вип. 12.1. С. 182–186.
42. До аналізу рекреаційних зон водних об'єктів Житомирської області / Калько А. Д., Коротун С. І., Яковишина М. С., Смілий П. М. *Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання* : матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 березня 2023 р.). Черкаси : ЧДТУ, 2023. С. 133–136.
43. Довідник лісовпорядника / В. А. Мостепанюк, О. В. Тарасевич, В. С. Ейсмонт, В. С. Вишневський ; під ред. В. А. Мостепанюка. Житомир : Рута, 2016. 584 с.
44. ДСТУ 4903: 2007. Лісокористування рекреаційне. [Чинний від 12-12-2007]. Київ, 2010. 30 с. (Інформація та документація).
45. Екологічна енциклопедія : у 3-х т. / Редкол.: А. В. Толстоухов (відп. ред.) та ін. Київ : Центр освіти та інформації, 2006. Т. 1: А-Е. 432 с.
46. Екологія. Тлумачний словник / М. М. Мусієнко та ін. Київ : Либідь, 2004. 376 с.
47. Елбакідзе М., Завадович О., Ямелинець Т. Методичні аспекти інвентаризації зелених зон урбанізованих територій (на прикладі регіонального ландшафтного парку «Знесіння»). *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2005. № 32. С. 96–109.
48. Загвойська Л. Д., Савчин В. О. Підходи до формування стратегії менеджменту зелених зон Львова у контексті вимог сталого розвитку.

Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2006. Вип. 16.3. С. 119–125.

49. Заячук В. Я. Дендрологія : підручник. Львів : СПОЛОМ, 2014. 676 с.

50. Зеленський М. Н. Інформативність типів лісу про естетичність насаджень. *Наук. праці Лісівничої акад. наук України*. 2002. Вип. 1. С. 67–70.

51. Зміни консортивних зв'язків афілофороїдних грибів та *Quercus robur* L. у рекреаційнооздоровчих лісах зеленої зони м. Умані / Лавров В. В., Блінкова О. І., Іваненко О. М., Поліщук З. В. *Екологія та ноосферологія*. 2017. Т. 28, № 3/4. С. 19–30.

52. Зубач В. О. Дослідження уподобань населення щодо послугів міських парків і зелених зон у контексті міського лісництва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2005. Вип. 15.7. С. 53–61.

53. Івашинюта С. В. Сучасний стан лісів зеленої зони м. Рівне та заходи щодо посилення їх еколого-захисних функцій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с-г. наук : 06.03.03. Харків, 2007. 22 с.

54. Ініціатива «Зелена Житомирщина». URL: <https://www.sgpinfo.org.ua/video/iniciatyva-zelena-zhytomyrshchyna> (дата звернення: 10.04.2024).

55. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Ч. 1. Польові роботи. Ірпінь : Укрдержліспроєкт, 2006. 104 с.

56. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Ч. 2. Камеральні роботи. Ірпінь : Укрдержліспроєкт, 2010. 44 с.

57. Кашпор С. М., Строчинський А. А. Лісотаксаційний довідник. Київ : Вид. дім «Вініченко», 2013. 496 с.

58. Ковальчук Н. П., Герасимчук О. П., Шимчук Ю. П. Рекреаційна трансформація приміських лісів Волинської області в умовах сучасності. *Сільськогосподарські машини*. 2021. Вип. 46. С. 40–48. DOI: 10.36910/asm.vi46.492.

59. Ковальчук Н. П., Петрук С. Р. Особливості впливу навколишнього середовища на стан лісових насаджень України. *Сільськогосподарські машини*. 2023. Вип. 49. С. 117–123. DOI: <https://doi.org/10.36910/acm.vi49.1060>

60. Ковальчук Н., Герасимчук А. Антропогенний вплив на рекреаційні пункти лісів Волинської області. *Сільськогосподарські машини*. 2021. Вип. 47. С. 46–54. DOI: <https://doi.org/10.36910/acm.vi47.647>

61. Комунальні лісгосподарські підприємства і місцеві громади. Інформаційний довідник / Оборська А. Е., Жила А. С., Матейко І. М., Жила Т. Б. Київ : ЦП Компринт, 2017. 110 с.

62. Кондратюк Л. М., Михайлів О. Б. Лісові пожежі як екологічний фактор. *Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітореMediaції* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2013. С. 246–248.

63. Копій Л. І., Озарків Л. І. Негативний вплив надмірної рекреації на лісові насадження. *Наук. вісник УкрДЛТУ*. 2011. Вип. 21.16. С. 140–143.

64. Король К. А. Екологічна небезпека складування відходів на території рекреаційних об'єктів. *Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітореMediaції* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2013. С. 249.

65. Кравчук Л. А., Судник А. В., Быкова Н. К., Пац А. Ч. Структура природно-растительных комплексов в городах Беларуси. *Природопользование*. 2012. Вып. 21. С. 145–154.

66. Кузик І. До проблеми сталого функціонування комплексної зеленої зони міста Тернополя. *Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства*. 2017. № 1, вип. 1. С. 38–42.

67. Кузик І. Оцінка рекреаційної ємності зелених зон міста Тернопіль. Proceedings of the 3rd International scientific congress of scientists of Europe. Vienna : Premier Publishing s.r.o., 2019. P. 577–584.

68. Кузик І. Р. Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоecологічні засади сталого функціонування : дис. ... д-ра філософії : 103 Науки про Землю / Тернопільський нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2021. 217 с.

69. Кузик І. Рекреаційна роль лісів комплексної зеленої зони міста Тернопіль під час карантину населення. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2020. № 1(48). С. 163–171. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.19>

70. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2019. № 2(47). С. 21–32. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.3>

71. Кузик І., Позняк І. Оптимізаційна модель комплексної зеленої зони міста Тернополя. *Географія, Екологія, Туризм: теорія, методологія, практика* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 25-річчю географічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка (21-23 травня 2015 р.). Тернопіль : Тайп, 2015. С. 286–288.

72. Кузик І., Царик Л. Геоecологічна оцінка структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль та її оптимізація. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2020. Вип. 34. С. 8–18. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2020-34-01>

73. Курило О. В. До проблеми впровадження рубок формування ландшафтів у лісопаркових частинах зелених зон міст. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2003. Вип. 61. С. 47–54.

74. Кутя М. М. Визначення показників рекреаційної оцінки лісових ділянок вибірковими методами. *Науковий вісник Національного*

університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171(2). С. 239–244.

75. Кутя М. М., Гірс О. А. Характеристика рекреаційних навантажень та рекреаційної місткості лісопаркових ландшафтів Києва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.12. С. 86–90. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvnltu_2012_22.12_18.pdf

76. Кутя М. М., Свинчук В. А., Кутя В. М. Використання методу аналізу ієрархій у практиці оптимізації рекреаційного лісокористування. *Науковий вісник Нац. університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Лісівництво та декоративне садівництво*. 2014. Вип. 198(2). С. 38–44.

77. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 460 с.

78. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : Світ, 1999. 359 с.

79. Кучерявый В. П. Зеленая зона города. Киев : Наук. думка, 1981. 248 с.

80. Лавров В. В., Житовоз А. В., Поліщук З. В. Зміна дуба його супутниками у зеленій зоні м. Біла Церква під впливом поверхневої розробки корисних копалин і рекреації. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25. 6. С. 16–24.

81. Лавров В. В., Слободенюк О. І., Савчук Л. А. Стан зелених насаджень міста Умань. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 8. С. 25–30. DOI: <https://doi.org/10.36930/40290802>

82. Ландшафтні рубки в лісах України / Сірук І. М., Козова О. В., Владика Д. А., Гаврилук К. Г. *Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття* : зб. наук. праць. Житомир : Поліський нац. університет, 2022. С. 29.

83. Ларина Т. Г., Багрова Л. А. Исследования рекреационного воздействия на травяной покров можжевельно-дубовых лесов южного берега Крыма. *Лесоведение и лесоводство*. 1987. № 2. С. 19–25.

84. Ліси зеленої зони м. Рівне та їх еколого–захисні функції / Ворон В. П., Івашинюта С. В., Коваль І. М., Бондарук М. А. Харків : Нове слово, 2008. 224 с.

85. Лісівничо-таксаційні та ландшафтно-рекреаційні показники лісів як основа для рекреаційно-оздоровчого розвитку територіальних об'єктів / Приходько Н. Ф., Парпан Т. В., Голубчак О. І. та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Т. 33, № 4. С. 37–44. DOI: <https://doi.org/10.36930/40330406>

86. Лісовий кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12> (дата звернення: 12.04.2024).

87. Лісопаркове господарство : навч. посібник / І. М. Дідур та ін. Вінниця : РВВ ВНАУ, 2020. 255 с.

88. Максименко Н. В. Ландшафтне планування як засіб екологічного впорядкування території. *Проблеми Безперервної географічної освіти і картографії*. 2012. № 16. С. 65–68.

89. Матусяк М. В. Особливості проведення ландшафтних рубок у лісопарковій зоні м. Вінниці. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 3. С. 209–216. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf_2016_3_27 (дата звернення: 12.04.2024).

90. Маурер В. М., Пінчук А. П. Сукцесії живого надґрунтового покриття як інтегрований критерій оцінки зміни лісівничого потенціалу землі та екологічності лісогосподарських заходів. *Наукові доповіді НБІП України*. 2010. № 5(21). URL: <https://nd.nubip.edu.ua/2010-5/10mvmeffe.pdf> (дата звернення: 12.04.2024).

91. Мацола В. І. Рекреаційно-оздоровчо-туристичний комплекс (питання теорії, методології, практики). Львів : Вид-во Інституту регіональних досліджень НАН України, 1998. 278 с.

92. Мельничук Н. Я., Генік Ю. В. Ландшафтно-екологічні особливості формування зелених насаджень урбоекосистеми Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29. С. 9–14 DOI: <https://doi.org/10.36930/40290901>

93. Миклуш С. І., Миклуш Ю. С. Ландшафтно-рекреаційні ознаки лісів лісопаркових частин зелених зон населених пунктів. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2013. Вип. 1. С. 51–57.

94. Миклуш Ю. С. Лісівничо-рекреаційні особливості лісів зеленої зони м. Львова та організація сталого господарства в них : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.02. Київ, 2013. 20 с. URL: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/324> (дата звернення: 12.04.2024).

95. Миклуш Ю. С. Функції приміських рекреаційно- оздоровчих лісів і продукування кисню. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.11. С. 108–114.

96. Мудрак О. В., Ключанюк В. В. Основні види антропогенного навантаження на басейн річки Згар в межах Поділля. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7–8 липня 2022 р.). Київ, 2022. Ч. 1. С. 256–259.

97. Мудрак О. В., Дем'янюк О. С., Андрусак Д. В. Особливості виникнення пожеж на території національного природного парку «Подільські товтри». *Екологічні науки*. 2022. № 6(45). С. 42–47. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.7>

98. Назарук М., Жук Ю. Зелені зони малих та середніх міст Львівської області: сучасний стан та проблеми функціонування. *Фізична географія та геоморфологія*. 2013. № 1(69). С. 54-62.

99. Нижник М. С. Лес и отдых. Киев : Наук. думка, 1989. 120 с.

100. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / под ред. А. З. Швиденко, А. А. Строчинский, Ю. Н. Савич и др. Киев : Урожай, 1987. 560 с.

101. Основні положення щодо організації та ведення лісового господарства в лісах зелених зон міст і населених пунктів України : затв.

Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України від 26 грудня 2008 р. № 4. Харків : УкрНДІЛГА, 2008. 53 с.

102. Особливості лісового фонду рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України / Мусієнко С. І., Румянцев М. Г., Тарнопільська О. М. та ін. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 138. С. 9–16. DOI: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.138.2021.9>

103. Особливості проведення рубок формування і оздоровлення лісів (методичні рекомендації) / В. П. Ткач, В. Ф. Романовський, Г. Т. Криницький та ін. Харків : УкрНДІЛГА, 2023. 60 с.

104. Оцінка рекреаційного потенціалу регіонального ландшафтного парку «Мурафа» / Мудрак О. В., Ганчук М. М., Мудрак Г. В. та ін. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2022. Вип. 37. С. 123–136. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2022-37-11>

105. Паньків Н. Є. Перспективи використання туристично-рекреаційних ресурсів для розвитку зеленого (сільського) та екологічного туризму в Івано-Франківській області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 5. С. 59–65. DOI: <https://doi.org/10.36930/40300510>

106. Пахолук О. Т. Гідромережа як природний каркас під час формування зеленої зони міста Львова. *Науковий вісник НЛТУ України. Екологія та довкілля*. 2014. № 24.3. С. 101–105.

107. Питуляк М. Р., Питуляк М. В. Особливості рекреаційного лісокористування в Тернопільській області. *Наукові записки Тернопільського нац. педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. 2017. № 2. С. 185–190.

108. Питуляк М. Р., Питуляк М. В. Рекреаційно-туристичний потенціал лісових антропогенних ландшафтів Тернопільської області. *Туризм у ландшафті, ландшафт у туризмі* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнародною участю), 25-26 травня 2022 р. Вінниця, 2022. С. 44–48.

109. Пнѳовська О. М. Змѳни трав'яного покриву лѳсових фѳітоценозѳв примѳської зони м. Києва пѳд впливом рекреацѳйного навантаження. *Науковий вѳсник НАУ*. 2007. Вип. 106. С. 39–45.

110. Пожежѳ як чинник дестабѳлізацѳї стану лѳсѳв зелених зон мѳст України / Ворон В. П., Леман А. В., Стельмахова Т. Ф., Плугатар Ю. В. *Науковий вѳсник УкрДЛТУ*. 2005. Вип. 15.7. С. 14–25.

111. Позняк І. Фѳітомелѳрацѳйна роль комплексної зеленої зони урбоекосистеми м. Тернополя. *Науковѳ записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географѳя*. 2015. № 2, вип. 39. С. 193–199.

112. Попереднѳ нормативи граничнодопустимих навантажень (ГДН) основних промислових екосистем України / Ворон В. П., Лавров В. В., Присада І. О. та ѳн. *Монѳторинг та пѳдвищення стѳйкостѳ антропогенно порушених лѳсѳв* : зб. рекомендацѳй Українського науково-дослѳдного ѳнституту лѳсового господарства ѳ агролѳсомелѳрацѳї / упоряд.: В. П. Ворон та ѳн. Харкѳв : Нове слово, 2011. С. 165–175.

113. Попович С. Ю, Корѳнько О. М., Клименко Ю. О. Заповѳдне паркознавство : навч. посѳбник. Тернопѳль : Навчальна книга–Богдан, 2011. 320 с.

114. Порядок подѳлу лѳсѳв на категорѳї та вѳдведення земельних дѳлянок, що особливо охороняються : Постанова Кабѳнету Мѳнѳстрѳв України вѳд 16 травня 2007 р. № 733. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення: 24.01.2024).

115. Потоцька С. О. Аналѳз сучасного стану дендрофлорѳ та перспективи оптимѳзацѳї насаджень мѳста Чернѳгова. *Природа Захѳдного Полѳсся та прилеглих територѳй*. 2014. № 11. С. 225-231.

116. Поширення ѳнвазѳйних та адвентивних видѳв трав'яного покриву в соснових насадженнях пошкоджених низовими пожежами / Мельник Є. Є., Сидоренко С. Г., Ворон В. П., Коваль І. М. *Захист ѳ карантин рослин у XXI столѳтті: проблеми ѳ перспективи* : матерѳали Мѳжнар. наук.-практ. конф., присвяч. ювѳлейним датам вѳд дня народження видатних вчених-

фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (20-21 жовтня 2022 р.). Харків, 2022. С. 137-141.

117. Правила поліпшення якісного складу, формування і оздоровлення лісів : постанова КМУ від 12 травня 2007 р. № 724. Київ, 2007. 8 с.

118. Прищеп А. М. Екосистемні послуги зелених насаджень урбосистем. *Наукові доповіді НУБіП України. Біологія, біотехнологія, екологія*. 2019. № 1(77). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.01.004>

119. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України : наказ Мін-ва будівництва, архітектури та житловокомунального господарства України від 10.04.2006 р. № 105. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06> (дата звернення: 16.04.2024).

120. Про затвердження Санітарних правил в лісах України : постанова КМУ від 27 липня 1995 р. № 555. Київ, 1995. 19 с.

121. Про зелені насадження міст та інших населених пунктів : проект Закону України від 21.09.2018 р. № 9112. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JH1JX68C.html (дата звернення: 10.01.2024).

122. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року : розпорядженням КМУ від 29 грудня 2021 р. № 1777-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 24.02.2024).

123. Прокопчук В. М., Матусяк М. В. Ступінь рекреаційного навантаження та антропогенна толерантність лісових екосистем лісопаркової зони м. Вінниці. *Trajectoriâ Nauki / Path of Science. International Electronic Scientific Journal*. 2016. Vol. 2, No 11. P. 5.1-5.6. DOI: <http://dx.doi.org/10.22178/pos.16-6>

124. Просторово-функціональна організація зеленої зони міста Києва / Дмитрук О.Ю., Олішевська Ю. А., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. *Фізична географія та геоморфологія* : міжвід. наук. зб. Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. 2010. Вип. 3(60). С. 161–168.

125. Пунько Б. М., Мельничук С. П. Урбоекологічні проблеми розвитку зелених зон. *Науковий вісник УДЛТ України*. 2003. Вип. 13.5. С. 355–359.
126. Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно-оздоровчих лісів, організації їх моніторингу та оптимізації рекреаційного лісокористування в них : затв. Науково-технічною радою Держкомлісгоспу України від 18 жовтня 2010 р. № 16. Харків : УкрНДЛГА, 2010. 45 с.
127. Рекреаційне лісівництво : навч. посібник / О. В. Токарева та ін. Київ : Ямчинський О.В., 2021. 466 с.
128. Рекреаційне садово-паркове господарство : навч. посібник / І. М. Дідур та ін. Вінниця : ВНАУ, 2020. 328 с.
129. Рекреаційний потенціал заповідних територій (на прикладі НПП “Кармелюкове Поділля”) / Мудрак О. В., Ганчук М. М., Мудрак Г. В., Серебряков В. В. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 2. С. 63–69.
130. Рекреація - ДП "Ліси України" URL: [https:// forest.gov.ua/rekreatsiia/](https://forest.gov.ua/rekreatsiia/) (дата звернення: 12.04.2024).
131. Реласкопічний шаблон: пат. 152262 Україна : МПК G01B11/08. № u202200813; заявл. 22.02.2022; опубл. 11.01.2023, Бюл. № 2/2023.
132. Робочі правила з впорядкування лісового фонду України. Ч. 2: Камеральні роботи. Ірпінь : Укрдержліспроект, 2004. 72 с.
133. Родичкин И. Д. Человек, среда, отдых. Киев : Строитель, 1977. 160 с.
134. Родічкін І. Д. Лісопарки України. Київ : Будівельник, 1968. 168 с.
135. Романець О. М. Особливості визначення естетичної цінності соснових насаджень в лісах зеленої зони міста Києва. *Наукові доповіді Нац. університету біоресурсів і природокористування України*. 2020. № 6(88). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2020_6_25
136. Рубан Л. Структурні елементи комплексної зеленої зони міста «макрорівня» як об’єкти ландшафтного проектування. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2012. Вип. 30. С. 190–200.

137. Рутинський М. Й., Зінько Ю. В. Зелений туризм. Київ : Знання, 2008. 271 с.
138. Савицька О. В. Ландшафтно-екологічний аналіз зеленої зони столичного міста (на прикладі міст Києва і Берліна) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геог. наук : 11.00.11. Київ, 2003. 20 с.
139. Середін В. І., Парпан В. І. Ліс – база відпочинку. Ужгород : Карпати, 1988. 107 с.
140. Середін В. І., Парпан В. І. Ширина звукозахисних смуг в рекреаційних лісах Прикарпаття. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 1981. № 1. С. 15–18.
141. Сірук І. М. Аналіз рекреаційних об'єктів Житомирської області за даними геопорталу «Ліси України». *Ліс, наука, молодь* : матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листоп. 2021 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 209-210.
142. Сірук І. М., Андреева О. Ю., Сірук Ю. В. Функціональне зонування приміських лісів м. Житомира. *Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва* : матеріали ІV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (19 квітня 2024 р.). Біла Церква : Білоцерківський нац. аграр. університет, 2024. С. 133-135.
143. Сірук І. М., Савенко І. В. Рекреаційна характеристика лісопаркової частини лісів зеленої зони ДП «Пулинський лісгосп АПК». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (7-8 жовтня 2021 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 160-161.
144. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Вплив лісогосподарської діяльності на ландшафтно-рекреаційні показники лісових ділянок у приміських лісах Житомира. *Науковий Вісник НЛТУ України*. 2024. Т. 34, № 2. С. 32–41. DOI: <https://doi.org/10.36930/40340204>
145. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Оцінка толерантності приміських лісів м. Житомира до рекреаційних навантажень. *Лісівнича освіта і наука: стан,*

проблеми та перспективи розвитку : матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції (21 березня 2024 р.). Гамарня : Малинський фаховий коледж, 2024. С. 173-177.

146. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Проєкт створення лісового насадження за участю хвойних інтродукованих порід в межах приміської зони м. Житомира. *Наукові читання – 2021*. Житомир : Поліський нац. університет, 2021. С. 32–34.

147. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Рекреаційна активність населення у приміських лісах м. Житомира. *Наближене до природи лісівництво: проблеми та перспективи* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (25-26 квітня 2024 р.). Київ : Нац. університет біоресурсів та природокористування України, 2024. С. 133-134.

148. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Рекреаційне використання лісів зеленої зони Житомира. *Екологічні науки*. 2024. № 1(52), т. 2. С. 172–178. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.2.32>

149. Сірук І. М., Сірук Ю. В. Структура ділянок лісового фонду зеленої зони міста Житомира. *Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДІЛГА – 90 років)* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 червня 2021 р.). Харків : Планета-Прінт, 2021. С. 305-309.

150. Сірук І. М., Шевчук С. Ф. Ставлення до природи, як до цінності у контексті формування екологічної свідомості. *Формування особистості студента: держава, суспільство, професія* : XII студентська міжвуз. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський нац. університет, 2020. С. 5–9.

151. Сірук Ю. В., Зінкевич Р. А. Експрес-метод визначення санітарного стану насаджень за допомогою програми «RELASCOPE+». *Scientific Horizons*. 2020. № 5(90). С. 73–81.

152. Скребец В. А. Экологическая психология : учеб. пособие. Киев : МАУП, 1998. 144 с.

153. Скробала В. М., Дида А. П., Каспрук О. І. Антропогенна трансформація місцезростань паркових і лісопаркових насаджень м. Львова.

Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фіторе mediaції : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2013. С. 178.

154. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2009. Вип. 37. С. 215–224.

155. СОУ 02.02.-37-476: 2006. Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання. Київ : Мінагрополітики України, 2006. 32 с. (Стандарт Мінагрополітики України).

156. Стольберг Ф. Экология города : учебник. Киев : Либра, 2000. 464 с.

157. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. Проект. URL: https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf (дата звернення: 15.02.2024).

158. Ткач В. П., Букша І. Ф., Ведмідь М. М. Сучасні проблеми розвитку лісового господарства Харківської області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2013. Вип. 122. С. 3-11. URL: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0000194937> (дата звернення: 01.12.2023).

159. Ткач В. П., Ворон В. П. Особливості пошкодження соснових насаджень антропогенними чинниками. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2013. Вип. 123. С. 187–194.

160. Токарева О. В. Використання методу проведення соціологічних досліджень у рекреаційному лісівництві. *Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фіторе mediaції* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2013. С. 307–308.

161. Токарева О. В. Еколого–естетичні аспекти формування лісопаркових ландшафтів (на прикладі лісів зеленої зони м. Києва) :

монографія. Київ : Компринт, 2012. 188 с. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/8627> (дата звернення: 01.12.2023).

162. Токарева О. В. Значення приміських лісів світу та України в контексті сталого розвитку. *Науковий вісник УДЛТУ*. 2004. Вип. 14(5). С. 232–236.

163. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації. Геопортал Ліси України: веб-сайт. URL: <https://forestry.org.ua/> (дата звернення: 01.12.2023).

164. Федорук Є. А. Живий ґрунтовий покрив як індикатор стану лісопаркових масивів. *Науковий вісник УНЛТУ*. 2019. Т. 29, № 3. С. 23–26. DOI: <https://doi.org/10.15421/40290304>

165. Фесюк В. О., Мороз І. А. Рекреаційне використання об'єктів комплексної зеленої зони м. Луцька. *Перспективи розвитку туризму в Україні та світі* : зб. наук. праць. Луцьк-Світязь : РВВ ЛуцНТУ, 2015. С. 142–145.

166. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Київ : Центр навч. літератури, 2007. 312 с.

167. Функціональний аналіз зеленої зони міста Києва / Дмитрук О. Ю., Олішевська Ю. А., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. *Географія та туризм*. 2010. Вип. 7. С. 106–112.

168. Характеристика рекреаційно-оздоровчих лісів Івано-Франківщини та оцінювання їх потенціалу на постійних дослідних об'єктах / Парпан Т. В., Голубчак О. І., Гудима В. М. та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 5. С. 9–16. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310501>

169. Царик П. Л. До оцінки видів рекреаційної діяльності та потенціалу НПП «Кременецькі гори». *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія*. 2013. № 2(35). С. 132–140.

170. Царик П. Л. До оцінки рекреаційного потенціалу і навантаження на природні комплекси національного природного парку «Дністровський

каньйон». *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія*. 2013. № 1(34). С. 169–174.

171. Чабанчук В. Ю., Мельнійчук М. М. Використання поліських лісових ландшафтів Рівненщини у рекреації та туризмі. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Географія*. 2015. № 2. С. 147–152.

172. Черчик Л. М. Оцінка сучасного стану та перспектив розвитку рекреаційного природокористування в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2008. № 6(8). С. 181–184.

173. Черчик Л. М., Міщенко О. В. Оцінка рекреаційної дигресії екологічної стежки "Лісова пісня" Шацького національного природного парку. *Вісник Волинського нац. університету ім. Лесі Українки*. 2009. Вип. 1. С. 212–216.

174. Чисельність населення (за оцінкою) на 1 січня 2020 року. Головне управління статистики у Житомирській області Державної служби статистики України : веб-сайт. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn_u/kn1219_u.html (дата звернення: 22.02.2024)

175. Шимків О. Б. Життєвість дубових деревостанів різного ступеня рекреаційної дигресії. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Т. 20, № 5. С. 62–66.

176. Шукель І. В. Моделювання процесів рекреаційного природокористування. *Науковий вісник: екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища*. 2005. Вип. 15.7. С. 313–322.

177. Шукель І. В. Рекреаційні дигресії соснових насаджень Решуцького лісництва в зеленій зоні міста Рівне. *Науковий вісник УНФУ*. 2004. № 14(6). С. 102–107. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2004/14_6/20.pdf (дата звернення: 01.12.2023).

178. Шукель І. В., Бачук В. А. Підходи до влаштування еколого-пізнавальних маршрутів у Білоозерському лісництві Рівненського ПЗ.

Екотуризм і сталий розвиток в Карпатах : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 10-12 жовт. 2007 р. Рахів, 2007. С. 262-367.

179. Шукель І. В., Дида А. П., Бачук В. А. Проблеми рекреаційного освоєння прибережної смуги озера Біле Рівненського природного заповідника. *Наук. вісник УкрДЛТУ: Проблеми урбоекології та фітомеліорації*. 2003. Вип. 13.5. С. 38–44.

180. Шукель І. В., Сахарук Г. А. Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень вздовж еколо-пізнавальної стежки «Лісова пісня». *Сучасний стан та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітореєдації* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (4–5 квітня 2019 р.). Львів : НЛТУ України, 2013. С. 196.

181. Эрингиса К. И., Бударюнас. А. Р. Сущность и методика детального эколого-эстетического исследования пейзажей. *Экология и эстетика ландшафта* / под ред. Эрингиса К. И. Вильнюс : Минтис, 1975. С. 107–159.

182. Accessibility of public urban green space in an urban periphery: The case of Shanghai / Fan P., Xu L., Yue W., Chen J. *Landscape and Urban Planning*. 2017. Vol. 165. P. 177-192.

183. Aleksiiuk I., Hrynyk H., Dyak T. Application of the Lisovporiadnyk Software for Management of the Forest Fund of a Forestry Enterprise. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. Vol. 1080. P. 864–880. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33695-0_56 (дата звернення: 01.12.2023).

184. Analyzing Fair Access to Urban Green Areas Using Multimodal Accessibility Measures and Spatial Prioritization / Jalkanen J., Fabritius H., Vierikko K. et al. *Applied Geography*. 2020. Vol. 124. Article 102320. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102320>

185. Arnberger A. Recreation Use of Urban Forests: An Inter-Area Comparison. *Urban For. & Urban Green*. 2006. Vol. 4. P. 135–144. DOI: 10.1016/j.ufug.2006.01.004.

186. Assessment of Trees Ecosystem Services in Urban Forest Stands / Bilous A., Matsala M., Bidolakh D. et al. *Smart Bio* : 3rd International Conference, 02–04 May 2019 : theses of the report. Kaunas, 2019. P. 256–257.

187. Atmiş E., Özden S., Lise W. Urbanization Pressures on the Natural Forests in Turkey: An Overview. *Urban For. & Urban Green.* 2007. Vol. 6. P. 83–92. DOI: 10.1016/j.ufug.2007.01.002.

188. Bahrini F., Bell S., Mokhtaradeh S. The relationship between the distribution and use patterns of parks and their spatial accessibility at the city level: A case study from Tehran, Iran. *Urban Forestry & Urban Greening.* 2017. Vol. 27. P. 332-342.

189. Comparing community garden typologies of Baltimore, Chicago, and New York City (USA) to understand potential implications for socio-ecological services / Anderson C., Egerer H., Foush N. et al. *Urban Ecosystems.* 2019. Vol. 22. P. 671–681. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-019-00855-9>

190. Contribution of non-park green space to the equity of urban green space accessibility / Xinli Ke, Dengying Huang, Ting Zhou, Hongling Men. *Ecological Indicators.* 2023. Vol. 146, Issue 109855. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109855>

191. Dinand Ekkel, Sjerp de Vries. Nearby green space and human health: evaluating accessibility metrics. *Landscape and Urban Plan.* 2017. Vol. 157. P. 214-220. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.06.008>

192. Drahun K. P., Stefanyuk R. P., Zamoroka A. M. Ecological and stabilizing value and problems of suburban forests use in Ivano-Frankivsk region. *Journal of Native and Alien Plant Studies.* 2021. No. 1. P. 82–86. DOI: <https://doi.org/10.37555/2707-3114.1.2021.247465>

193. Drosos V. C. Environmental effects of forest operations on a suburban forest landscape—a forest engineering approach. Orestiada, Greece, 2014. P. 1-9. URL: <https://www.formec.org/images/proceedings/2014/a178.pdf>

194. Effect of Stand Density and Diversity on the Tree Ratio of Height to Diameter Relationship in the Park Stands of Southern Ukraine /

Solonenko A., Podorozhniy S., ... Siruk I. et al. *Ecologia Balcanica*. 2021. Vol. 13, Issue 2. P. 173–197. URL: <https://ecologia-balkanica.com/contents/2021-vol-13-issue-2/>

195. Effects of Evapotranspiration on Mitigation of Urban Temperature by Vegetation and Urban Agriculture / Qiu G., Li H., Zhang Q. et al. *Journal of Integrative Agriculture*. 2013. Vol. 12. P. 1307–1315. DOI: 10.1016/S2095-3119(13)60543-2

196. Evaluating the Potential of Suburban and Rural Areas for Tourism and Recreation. Including Individual Short-Term Tourism under Pandemic Conditions / Bielska A., Borkowski A. S., Czarnecka A. et al. *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12. P. 1-28. DOI: 10.1038/s41598-022-24503-z.

197. Evaluating Urban forests connectivity in relation to urban functions in Romanian Cities Carpathian / Nita M. R., Năstase I. I., Badiu D. L. et al. *Journal of Earth and Environmental Sciences*. 2018. Vol. 13, No. 1. P. 291–299. DOI: 10.26471/cjees/2018/013/025

198. Evaluation of Urban Forest Landscape Health: A Case Study of the Nanguo Peach Garden, China / Zhao Q., Tang H., Gao C., Wei Y. *IForest - Biogeosciences For*. 2020. Vol. 13. P. 175–184. DOI: <https://doi.org/10.3832/ifor3206-013>.

199. Forecast of the thermal reaction of the urban environment of St. Petersburg and Kiev to climate change (according to the materials of EOS and Landsat satellites) / Gorny V. I., Lyalko V. I., Kritsuk S. G. et al. *Modern problems of remote sensing of the Earth from space*. 2016. Vol. 13, No. 2. P. 176–191.

200. Forestry-mensuration and landscape-recreational indicators of forests as a basis for recreational-health development of territorial objects / Prykhodko N. F., Parpan T. V., Golubchak O. I. et al. *Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*. 2023. Vol. 33(4). P. 37-44. DOI: <https://doi.org/10.36930/40330406>

201. Galev E., Markov F. Some visual characteristics of forest landscapes along the tourist routes. *Science Review*. 2020. No. 8(35). P. 1–5. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/30122020/7321

202. Galev E., Hourani A., Markov F. Some Conditions for More Perceivable Landscape. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research (BJSTR)*. 2021. Vol. 34, issue 4. P. 26890–26898. DOI: 10.26717/BJSTR.2021.34.005576

203. Gołos P. Social importance of public forest functions – a desirable tree stand model for recreation and relaxation and forest. *Leśne Prace Badawcza*. 2010. Vol. 71,2. S. 149–164. DOI: [10.2478/v10111-010-0011-4](https://doi.org/10.2478/v10111-010-0011-4)

204. Gołos P. The Recreational Functions of Warsaw's Urban and Suburban Forests. *Forest Research Papers*. 2013. Vol. 74, issue 1. P. 57-70. DOI: 10.2478/frp-2013-0007

205. Gundersen V., Vistad O. I. Public opinions and use of various types of recreational infrastructure in boreal forest settings. *Forests*. 2016. Vol. 7(6), issue 113. P. 1-18. DOI: <https://doi.org/10.3390/f7060113>

206. Heyman E. Analysing recreational values and management effects in an urban forest with the visitor-employed photography method. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2012. Vol. 11(3). P. 267–277. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.02.003>

207. Hot routes in urban forests: The impact of multiple landscape features on recreational use intensity / Gerstenberg T., Baumeister C., Schraml U., Plieninger T. *Landscape and Urban Planning*. 2023. Vol. 203(103888). P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103888>

208. Hunter I. R. What do people want from urban forestry? *Urban Ecosystems*. 2001. Vol. 5. P. 277–284. DOI: 10.1023/A:1025691812497.

209. Impacts of summer versus winter logging on understory vegetation in the Chequamegon-Nicolet National Forest / Wolf A., Parker L., Fewless G. et al. *Forest Ecology and Management*. 2008. Vol. 254. P. 35–45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.07.024>

210. Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study / Badiu D. L., Iojă C. I., Pătroescu

M. et al. *Ecological Indicators*. 2016. Vol. 70. P. 53-66. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.05.044

211. Jestaedt Michael. Experiences in the Management of Urban Recreational Forests in Germany. *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests : International Perspective I* (Eds.) Margaret M. Carreiro, Yong-Chang Song, Jianguo Wu. New York : Springer Science & Business Media, 2007. P. 301-311. DOI: 10.1007/978-0-387-71425-7

212. Kikulski J. Model rekreacyjnego zagospodarowania lasów na terenach pojezierzy. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*. 2009. T. 11, numer 4(23). S. 165-171.

213. Kittredge D. B., Thompson J. R., Morreale L. L., A. G. Short Gianotti, L. R. Hutyra. 2017. Three decades offorest harvesting along a suburban–rural continuum. *Ecosphere*. 2017. Vol. 8, issue 7. P. 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1002/ecs2.1882>

214. Kolcsar R. A., Csikos N., Szilassi P. Testing the limitations of buffer zones and Urban atlas population data in urban green space provision analyses through the case study of Szeged. *Hungary Urban Forestry & Urban Greening*. 2021. Vol. 57(126942). P. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126942>

215. Kuzyk I. Approaches to assessing the sustainable development of the complex green zone of the city. *Наукові записки ТНТУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2021. № 1(50). С. 163-168. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.20>

216. La Rosa D. Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators*. 2014. Vol. 42. P. 122-134. DOI: 10.1016/j.ecolind.2013.11.011

217. Landshaftno-rekreatsiyna otsinka rekreatsiyno-ozdorovchykh lisiv Livoberezhnoyi Ukrayiny / Musienko S., Tarnopilska O., Bondarenko V. et al. *Forestry and Forest Melioration*. 2022. No. 141. P. 13-22. DOI: <https://doi.org/10.33220/1026-3365.141.2022.13>

218. Mabelis A. A. Green infrastructure of a city and its biodiversity: take Warsaw as an example. *Fragmenta Faunistica*. 2005. Vol. 48(2). P. 231–247. DOI: 10.3161/00159301FF2005.48.2.231
219. Matusiak M. Specific features of formation of Vinnytsia forest park plantations resistant to recreational loads. *Agriculture and Forestry*. 2020. No. 3. P. 147-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.37128/2707-5826-2020-3-13>.
220. Novakova J. Vegetation changes in Prague's suburban forest during the last 40 years – Human impact and legislative protection. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2008. Vol. 7, Issue 4. P. 301-314. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2008.02.006>
221. Olsson O. Changed Availability of Urban Fringe Forests in Sweden in 2000–2010. *Scand. J. For. Res.* 2013. Vol. 28. P. 386–394. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827581.2012.749942>.
222. Perceptions of Recreational Trail Impacts on an Urban Forest Walk: A Controlled Field Experiment / Verlič A., Arnberger A., Japelj A. et al. *Urban For. Urban Green*. 2015. Vol. 14. P. 89–98. DOI: 10.1016/j.ufug.2014.12.004.
223. Phytocenological approach in biomonitoring of the state of aquatic ecosystems in Ukrainian Polesie / Fedonyuk T. P., Fedoniuk R. H., Zymarioieva A. A. et al. *Journal of Water and Land Development*. 2020. No. 44(I/III). P. 65–74. DOI: 10.24425/jwld.2019.127047
224. Pirnat J. Conservation and Management of Forest Patches and Corridors in Suburban Landscapes. *Landscape and Urban Planning*. 2000. Vol. 52. P. 135-143. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00128-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00128-6)
225. Reduced-impact logging: Challenges and opportunities / Putz F., Sist P., Fredericksen T., Dykstra D. *Forest Ecology and Management*. 2008. Vol. 256. P. 1427-1433. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.03.036>
226. Referowska-Chodak E. Management and Social Problems Linked to the Human Use of European Urban and Suburban Forests. *Forests*. 2019. Vol. 10. P. 964. DOI: <https://doi.org/10.3390/f10110964>

227. Rowan A. Rowntree. Ecology of the urban forest. Introduction to part II. *Urban Ecology*. 1986. Vol. 9, Issues 3/4. P. 229-243.
228. Russo A., Cirella G. T. Modern compact cities: how much greenery do we need? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2014. Vol. 15. P. 2180. DOI: 10.3390/ijerph15102180
229. Siruk I., Siruk Y. Recreation Characteristics of the Green Zone Forests of the Zhytomyr City. *Ukr. J. For. Wood Sci.* 2023. Vol. 14. P. 73–87. DOI: 10.31548/forest/4.2023.73.
230. Siruk I., Siruk Y. Structure of forestry fund plots of the green belt of Zhytomyr city. *Sci. Horiz.* 2020. Vol. 23. P. 18–28. DOI: 10.48077/scihor.23(12).2020.18-28.
231. Siruk Yu., Siruk I., Rubanova O. Influence of the value of relasopic coefficients on the accuracy of determining the stand basal area. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24, No. 12. P. 9-16. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(12\).2021.9-16](https://doi.org/10.48077/scihor.24(12).2021.9-16)
232. Soil Contamination in Forest and Industrial Regions of Bulgaria / Tzvetkova N., Malinova L., Doncheva M. et al. *Soil Contamination - Current Consequences and Further Solutions* / (Eds.) Larramendy M., Soloneski S. Rijeka, Croatia : Published by InTech, 2016. P. 128-158. DOI: 10.5772/64716
233. Strategies to Mitigate the Effects of Soil Physical Disturbances Caused by Forest Machinery: a Comprehensive Review / Labelle E. R., Hansson L., Högbom L. et al. *Current Forestry Reports*. 2022. Vol. 8. P. 20–37. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40725-021-00155-6>
234. The system of urban green areas in Zhytomyr, Ukraine / Markov F., Galev E., Pitsil A., Shvets M. *Scientific Horizons*. 2020. Vol. 5(90). P. 105–110. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-90-5-105-110
235. Tokarieva O., Puzrina N., Vorotynskyi O. Pyrological characteristics of forest edges under intensive recreational loads. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2022. Vol. 13, No. 2. P. 51-57. DOI: [https://doi.org/10.31548/forest.13\(2\).2022.51-5](https://doi.org/10.31548/forest.13(2).2022.51-5)

236. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence / Bowler D. E., Buyung-Ali L., Knight T. M., Pullin A. S. *Landscape and Urban Planning*. 2010. Vol. 97. P. 147–155. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006

237. Vegetation changes within the Chornobyl Exclusion Zone, Ukraine / Didukh Ya., Pashkevych N., Kolomiichuk V., Vyshnevskiy D. *Environmental & Socio-Economic Studies*. 2023. Vol. 11. P. 13-32. DOI: <https://doi.org/10.2478/environ-2023-0002> .

238. Vítková M. How Do Czechs See Urban Forests? *J. For. Sci.* 2006. Vol. 52. P. 565–579. DOI: 10.17221/4537-JFS.

239. Winter logging for mechanical harvesting and fuel treatment operations : 2025-2806-NTDP / Nash Mohammad, Napper Carolyn, Page-Dumroese, Deborah et al. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, National Technology and Development Program, 2020. 48 p. URL: https://www.fs.usda.gov/rm/pubs_journals/2020/rmrs_2020_nash_m001.pdf

240. Zepp H., Groß L., Inostroza L. And the winner is? Comparing urban green space provision and accessibility in eight European metropolitan areas using a spatially explicit approach. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2020. Vol. 49. Article 126603. DOI: [10.1016/j.ufug.2020.126603](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126603)

ДОДАТКИ

Додаток А

Загальна характеристика дослідних ділянок

Таблиця А.1

Загальна характеристика дослідних об'єктів при визначенні рекреаційних показників

№ пп	Лісництво, квартал, виділ	Координати	Таксаційна характеристика ділянки (склад, вік, ТЛУ)	Особливість
1.	Левківське, 16, 12	50.23236, 28.8681	10Бп, 57 років, А ₂	Елементи благоустрою
2.	Левківське, 17, 9	50.23446, 28.87315	10Сз, 114 років, В ₂	Поруч з джерелом
3.	Левківське, 16, 8	50.23341, 28.8618	10Сз, 79 років, В ₂	Є ягідники
4.	Житомирське, 13,13	50.26505, 28.86039	10Влч, 32 роки, С ₄	Поблизу водоспад
5.	Левківське, 87, 14	50.19222, 28.86381	10Сз, 64 років, В ₂	Поруч з кар'єром
6.	Станишівське, 20, 2	50.28695, 28.8658	10Яле, 60 років С ₂	Рекреаційни пункт з благоустроєм
7.	Богунське, 86, 1	50.28556, 28.59915	10Сз, 63 років В ₂	Наявний пам'ятник
8.	Богунське, 74, 14	50.28077, 28.59777	10Сз, 102 роки В ₂	Поруч із забудовою міста
9.	Богунське, 75, 10	50.277, 28.58268	6Дз4Сз, 109 років С ₃	Поруч із санаторієм
10.	Житомирське, 17,35	50.19572, 28.70804	5Сз3Бп1Акб1Врб, 28 років, В ₃	Елементи благоустрою, поруч озеро
11.	Богунське, 71, 2	50.29548, 28.63774	10Сз, 92 роки С ₂	Поруч з кар'єром,
12.	Богунське, 64, 9	50.29008, 28.60534	10Акб, 70 років В ₂	Поруч з кар'єром, елементи благоустрою
13.	Корбутівське, 12, 19	50.24335, 28.60759	10Сз, 112 років С ₂	Поруч зі ставом
14.	Корбутівське, 13, 10	50.23695, 28.58891	9Сз1Дз, 112 роки С ₂	Поруч із забудованою територією
15.	Тригирське, 1, 4	50.21064, 28.36312	5Дз5Гз, 188 роки С ₂	Рекреаційни пункт з благоустроєм
16.	Тригирське, 6, 9	50.20095, 28.3863	7Сз3Дз, 168 років С ₂	Наявна пам'ятка природи, поруч з річкою
17.	Тригирське, 6, 10	50.20284, 28.39031	10Дз/10Гз, 188 років С ₂	Наявний пам'ятник
18.	Зарічанське, 10, 2	50.21893, 28.61791	7Сз3Дз, 132 роки С ₃	Наявні елементи благоустрою, поруч з річкою
19.	Зарічанське, 12, 2	50.22576, 28.6495	10Сз, 85 років С ₂	Поруч із забудовою міста
20.	Станишівське, 38, 5	50.18313, 28.70709	10Сз, 89 років В ₂	Наявні елементи благоустрою, поруч з річкою

Загальна характеристика дослідних ділянок, де були закладені РПП для визначення проглядуваності і суми площ поперечних перетинів

№ РПП	Лісництво, квартал, виділ	Площа, га	Таксаційна характеристика насаджень			
			Склад	ТЛУ	Вік, років	Повнота
1.	Левківське, 16, 9	8,1	10Бп	A ₂	52	0,45
2.	Левківське, 27, 3	14,6	6Бп4Сз	A ₂	55	0,73
3.	Левківське, 8, 10	5,0	8Сз2Бп	B ₂	57	0,81
4.	Левківське, 27, 1	10,3	10Сз	A ₂	85	0,82
5.	Левківське, 16, 5	8,4	10Сз	B ₂	80	0,81
6.	Левківське, 28, 2	20,4	10Сз	A ₂	113	0,74
7.	Левківське, 17, 13	2,5	10Сз+Дз	A ₂	101	0,58
8.	Левківське, 16, 3	10,5	10Сз+Бп	B ₂	111	0,62
9.	Левківське, 16, 4	2,5	10Сз	A ₂	85	0,82
10.	Левківське, 11, 6	20,4	10Сз+Дз	B ₂	115	0,54
11.	Левківське, 35, 1	6,3	10Сз+Дз+Ялє	B ₂	86	0,88
12.	Левківське, 87, 6	24,3	10Сзк	B ₂	66	0,83
13.	Левківське, 88, 7	5,0	10Бп	B ₂	40	0,58
14.	Житомирське, 79, 10	5,3	10Сз	B ₂	65	0,75
15.	Житомирське, 32, 1	3,7	10Сз	B ₂	48	0,92
16.	Левківське, 18, 1	25,0	10Сз	B ₂	81	0,77
17.	Житомирське, 79, 16	4,9	10Сз	B ₂	59	0,71
18.	Житомирське, 18, 13	3,9	10Сз	A ₂	100	0,58
19.	Житомирське, 19, 20	2,6	10Сз	A ₂	70	0,65
20.	Житомирське, 32, 1	3,7	10Сз	B ₂	75	0,77

Таблиця А.3

Загальна характеристика дослідних ділянок, де були закладені КПП для визначення проглядуваності і зімкнутості підліску та підросту

№ ПП	Лісництво, квартал, виділ	Площа, га	Таксаційна характеристика насаджень					
			Склад		ТЛУ	Вік, років	Повнота	Зімкнутість підліску
			деревостану	підліску				
1.	Станишівське, 6, 28	3,7	10Сз	3Грз4Гдк3Лщ	С ₂	93	0,80	0,25
2.	Станишівське, 2, 43	3,5	10Сз	6Кул3Грз3Кля	С ₂	93	0,73	0,3
3.	Богунське, 62, 16	14,2	8Сз2Дз	4Бзр3Клт3Лщ	С ₂	120	0,60	0,05
4.	Богунське, 54, 8	33,6	7Дз2Сз1Бп	4Бзр3Клт3Лщ	С ₂	94	0,81	0,15
5.	Богунське, 70, 3	6,9	10Сз	4Бзр3Клт3Лщ	С ₂	94	0,81	0,35
6.	Станишівське, 27, 13	7,3	7Дз3Сз	4Лщз4Клт2Грз	С ₂	100	0,64	0,3
7.	Станишівське, 11, 27	1,4	10Дз	7Лщз3Кул	С ₂	108	0,59	0,45
8.	Станишівське, 12, 58	2,6	5Дз1Клг3Бп1Ос	4Грз4Кул2Брз	С ₂	93	0,80	0,2
9.	Левківське, 66, 11	3,9	10Сз + Дз	6Кул2Грз2Бзч	С ₂	75	0,80	0,9
10.	Житомирське, 32, 7	1,0	10Сз	7Кул3Лщз	В ₂	65	0,70	0,55
11.	Станишівське, 30, 49	7,2	8Сзк1Влч1Дз	7Кул2Лщз1Грз	С ₂	64	0,71	0,3
12.	Левківське, 33, 23	10,0	5Дз5Сз	10Лщз	С ₂	152	0,61	0,65

Продовж табл. А.3

13.	Станишівське, 21, 5	16	8Дз2Сз	7Лщз3Бзч	С ₂	155	0,51	0,2
14.	Левківське, 52, 9	5,5	9Сз1Дз	7Лщз3Кул	С ₂	85	0,78	0,35
15.	Станишівське, 22, 3	5,5	7Сз2Дз1Бп	8Лщз2Кул	С ₂	72	0,81	0,2
16.	Левківське, 65, 40	2,2	10Сз	10Чрз	С ₂	57	0,79	0,85
17.	Станишівське, 19, 18	5,4	9Сз1Дз	10Лщ	С ₂	75	0,80	0,2
18.	Станишівське, 3, 6	8,0	9Сз1Дз	3Грз2Бзч2Кул2Лщ	С ₂	79	0,76	0,45
19.	Станишівське, 34, 1	11,2	10Сз+Дз	7Лщз2Кул1Грз	С ₂	54	0,80	0,3
20.	Станишівське, 22, 11	4,6	10Сз+Дз	10Лщз	С ₂	77	0,80	0,35

Загальна характеристика дослідних ділянок для визначення впливу рубок формування і оздоровлення на рекреаційні показники

№ ПП	Лісництво, квартал, виділ	Площа, га	Вид рубки *	Вирубувана маса деревини з 1 га, м ³	Повнота		Частка порушеної території, %		
					до рубки (дані лісовпорядкування)	після рубки (РПП)	рекреація дигресія (до рубки)	технологічне порушення	
								лісозаготівля	пірогенне порушення
1.	Левківське, 22, 2	5,4	СРВ	64	0,75	0,62	1	8	1
2.	Левківське, 80, 6	6,3	СРВ	122	0,81	0,45	2	12	2
3.	Левківське, 25, 17	3,5	СРВ	49	0,69	0,58	1	15	4
4.	Станишівське, 29, 31	1,0	СРВ	32	0,66	0,59	2	22	2
5.	Богунське, 84, 6	0,7	СРВ	78	0,78	0,60	1	52	1
6.	Богунське, 51, 6	2,6	СРВ	73	0,77	0,61	1	19	3
7.	Левківське, 48, 3	12,1	СРВ	66	0,73	0,58	1	31	3
8.	Левківське, 7, 8/4	0,5	СРВ	116	0,70	0,43	2	17	3
9.	Левківське, 6, 19	2,1	СРВ	46	0,65	0,54	1	24	2

Продовж табл. А.4

10.	Тригiрське, 4, 18	1,7	СРВ	63	0,69	0,54	1	12	1
11.	Станишiвське, 38, 4	13,5	СРВ	78	0,72	0,56	1	10	1
12.	Левкiвське, 69, 5	7,3	СРВ	87	0,79	0,61	2	14	2
13.	Левкiвське, 24, 26	1,8	СРВ	45	0,80	0,71	2	17	2
14.	Левкiвське, 38, 11	2,0	СРВ	79	0,85	0,69	1	21	1
15.	Станишiвське, 20, 3	6,4	СРВ	87	0,88	0,71	1	27	1
16.	Богунське, 56, 3	5,2	СРВ	121	0,66	0,34	1	19	1
17.	Станишiвське, 29, 41	0,4	СРВ	49	0,68	0,56	3	17	2
18.	Богунське, 56, 3	2,3	СРВ	133	0,78	0,35	1	12	3
19.	Корабельне, 98, 20	2,4	СРВ	80	0,77	0,55	1	17	2
20.	Левкiвське, 68, 10	4,8	СРВ	47	0,75	0,61	3	21	4
21.	Левкiвське, 6, 15	3,5	СРВ	76	0,74	0,58	3	30	1
22.	Станишiвське, 40, 1	16,8	СРВ	111	0,71	0,38	3	13	0
23.	Богунське, 82, 11/4	1,2	СРВ	88	0,78	0,60	1	41	2
24.	Левкiвське, 81, 11	9,3	СРВ	112	0,82	0,59	2	19	3
25.	Станишiвське, 20, 10	2,4	СРВ	61	0,74	0,60	4	27	4
26.	Богунське, 56, 11	1,9	СРВ	96	0,71	0,49	1	14	1
27.	Богунське, 63, 1	4,0	СРВ	56	0,70	0,57	2	19	4
28.	Левкiвське, 79, 11	1,9	СРВ	90	0,85	0,68	1	17	2
29.	Левкiвське, 79, 4	1,4	СРВ	43	0,74	0,66	2	14	2
30.	Левкiвське, 87, 6	6,8	СРВ	72	0,85	0,65	2	15	0

Продовж табл. А.4

31.	Богунське, 60, 5	1,7	СРВ	86	0,79	0,62	1	17	2
32.	Богунське, 74, 9	5,1	СРВ	99	0,70	0,47	1	25	2
33.	Богунське, 63, 7	2,7	СРВ	57	0,69	0,54	1	21	3
34.	Корабельне, 82, 19	1,9	СРВ	42	0,68	0,56	2	14	3
35.	Богунське, 55, 17	3,6	СРВ	117	0,70	0,39	1	33	1
36.	Левківське, 52, 10	1,3	ПРХ	47	0,84	0,73	1	15	1
37.	Корабельне, 92, 15	7,0	ПРХ	56	0,88	0,74	1	17	1
38.	Левківське, 12, 2	5,8	ПРХ	64	0,92	0,80	2	12	2
39.	Левківське, 26, 16	1,2	ПРЖ	22	0,78	0,70	1	21	1
40.	Станишівське, 9, 11	1,0	ПРЖ	71	0,83	0,72	1	25	2

* СРВ – санітарна вибіркова рубка, ПРХ – прохідна рубка, ПРЖ - проріджування

Загальна характеристика дослідних ділянок для визначення частки порушення поверхні при мінералізації ґрунту

№ ПП	Лісництво, квартал, виділ	Площа, га	Частка порушеної території, %	
			рекреація дигресія	технологічне порушення
41.	Левківське, 47, 1	5,5	1	3
42.	Левківське, 46, 1	1,8	2	2
43.	Левківське, 16, 8	1,9	1	5
44.	Станишівське, 26, 8	19,4	2	4
45.	Левківське, 16, 4	2,5	1	5
46.	Левківське, 17, 13	2,5	1	6
47.	Левківське, 17, 14	0,9	1	8
48.	Левківське, 87, 6	4,3	2	7
49.	Левківське, 16, 3	10,5	1	4
50.	Станишівське, 26, 14	4,6	1	2

Місцезнаходження дослідних об'єктів різних форм рекреації

Таблиця Б1

Місцезнаходження дослідних об'єктів туристичної форми рекреації

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Житомирське, кв 13	2,0	50.26493, 28.8602	ЗГ	Водоспад «Холодний»
2.	Левківське, кв 41	5,0	50.22238, 28.89007	ЗГ+ВВ	Озеро «Кита»
3.	Житомирське, кв 14	3,0	50.24178, 28.83347	ЗГ+ВВ	Садиба графа Максиміліана Нірода
4.	Коростишівське, кв 40, 41	10,0	50.29257, 28.91057	ЗГ+ВВ	«Голубі озера»
5.	Станишівське, кв 21	0,6	50.28667, 28.86756	ЗГ+ЗВ	«Лісова пізнавальна стежка»
6.	Тригирське, кв 18	5,6	50.19936, 28.38379	ЗГ	Заповідні дуби
7.	Тригирське, кв 27	1,2	50.18952, 28.37349	ЗГ	Кемпінг біля кар'єру
8.	Тригирське, кв 5, 6	4,5	50.20151, 28.38874	ЗГ	Кемпінг "МіСіСоль", пам'ятник О. Щиріну
9.	Тригирське, кв 1	1	50.20906, 28.36477	ЗГ	Кемпінг біля «Діброви»
10.	КП «Зеленбуд»	0,3	50.24088, 28.64438	ЗГ+НН	Скеля "Голова Чацького"
11.	Богунське, 64	0,2	50.28966, 28.60536	ЗГ	Екологічна стежка, пам'ятник
12.	Богунське, 74	0,3	50.28371, 28.59124	ЗГ	Пам'ятник жертвам фашизму
13.	КП "Зеленбуд"	0,1	50.24765, 28.65262	ЗГ	Пам'ятник «Літак»
14.	Богунське, 63	0,2	50.29022, 28.59174	НН	Пам'ятник підпільникам
15.	Богунське, 86	0,1	50.2856, 28.59893	ВВ	Пам'ятник
16.	Тригирське, кв 1	0,5	50.20293, 28.36744	ЗГ+НН	Кемпінг біля санаторію
17.	Житомирське, кв 13	0,1	50.23006, 28.70534	ВВ	Геологічні відслонення

Місцезнаходження дослідних об'єктів спортивної форми рекреації

№ пп	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Тригирське, кв 6	1,3	50.20151, 28.38874	ЗГ+НН	Маршрут скелелазіння "Млинець"
2.	Корбутівське, кв 13	0,8	50.23688, 28.5882	ЗГ+ВВ	Футбольне поле
3.	Інші*	0,6	50.23928, 28.64379	ЗГ+НН	Маршрут скелелазіння "Праска", "Пиріг"
4.	Богунське, 78	0,5	50.26577, 28.61157	ЗГ+ВВ	Футбольне поле
5.	Богунське, 55	0,6	50.30042, 28.57635	ЗГ+ЗВ	Футбольне поле, ігровий майданчик
6.	Зарічанське, 32	2,3	50.18424, 28.74042	ЗГ+ВВ	Футбольне поле, ігровий майданчик

* Балансоутримувач не визначений

Місцезнаходження дослідних об'єктів пікнікової форми рекреації

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Станишівське, кв 20	0,3	50.28689, 28.86608	НН	Рекреаційний пункт «Лісовичок»,
2.	Левківське, кв 16	5,8	50.23257, 28.87048	НР	Елементи благоустрою
3.	Житомирське, кв 79	0,1	50.23666, 28.82773	ЗГ	Елементи благоустрою, біля річки
4.	Станишівське, кв 38	1,8	50.1856, 28.70663	ЗГ+ВВ	Елементи благоустрою, біля річки, пляж
5.	Інші власники	4,9	50.19446, 28.86854	ЗГ+ВВ	Поруч з карером
6.	Левківське, кв 87	2,1	50.19179, 28.86382	ЗГ+ВВ	Поруч з карером
7.	Коростишівське, кв 40, 41	7,5	50.30074, 28.89919	ЗГ+НН	Насадження поруч з карером
8.	Житомирське, кв 17	0,6	50.19579, 28.70818	ЗГ+ВВ	Поруч зі ставом
9.	Інші власники	0,5	50.20124, 28.69023	ЗГ	Поруч зі ставом, ресторація «Бермуд»
10.	Житомирське, кв 11	1,1	50.32263, 28.75377	ЗГ+НН	Поруч зі ставом
11.	Богунське, 29	2,5	50.35727, 28.6231	НН	Поруч зі ставом, ресторація «Чудодієво»
12.	Інші	3,2	50.33044, 28.638	ЗГ	Поруч зі ставом
13.	Інші	0,1	50.32963, 28.63799	ЗГ	Поруч зі ставом
14.	Інші	2,7	50.29461, 28.63752	НН	Поруч з карером
15.	КП "Парк"	0,4	50.23487, 28.60242	ВВ	Елементи благоустрою, біля річки
16.	Зарічанське, кв. 10	0,8	50.21903, 28.61792	НН	Елементи благоустрою, біля річки
17.	Інші	3,5	50.22559, 28.55788	ЗГ	Поруч з річкою, ресторація Грінвуд
18.	Житомирське, кв 60	1,7	50.21351, 28.49876	ЗГ+НН	Зона відпочинку
19.	Тригирське, кв 1	2,4	50.21061, 28.36388	ЗГ	Рекреаційний пункт «Діброва»

20.	Тригирське, кв 5,6	4,0	50.20085, 28.3839	ЗГ	Зона кемпінгу
21.	Тригирське, кв 25,26, 36	10,3	50.18564, 28.35869	ЗГ+НН	Поруч з річкою
22.	Інші	1,3	50.18372, 28.35266	ЗГ+ВВ	Поруч з річкою
23.	Інші	0,7	50.18376, 28.34725	ЗГ+ВВ	Поруч з річкою
24.	Богунське, 74	0,2	50.27982, 28.59648	НН	Декоративна галявина
25.	Богунське, 64	0,6	50.2894, 28.60648	НР	Поруч з карером
26.	Березівське, кв 20	0,2	50.31547, 28.42994	ВП	Рекреаційний пункт «Пагорб»
27.	Житомирське, кв 15	0,2	50.22842, 28.70799	НН	Елементи благоустрою, біля річки
28.	Житомирське, кв 79	0,1	50.22189, 28.80225	ВП	Поруч з річкою, альтанка
29.	Житомирське, кв 15	0,3	50.22502, 28.744	ЗГ	Поруч з карером
30.	Станишівське, кв 26	0,1	50.21949, 28.66762	НН	Бесідки біля траси

Місцезнаходження дослідних об'єктів добувної форми рекреації

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Левківське, кв 17	0,9	50.23457, 28.87272	НР	Джерело питної води
2.	Інші	0,1	50.2343, 28.85778	ЗГ	Джерело питної води
3.	Корабельне, кв 100	0,1	50.21798, 28.51945	ЗГ	Джерело питної води
4.	Інші	1,0	50.23361, 28.85028	ЗГ+ВВ	Рибальство
5.	Інші	0,1	50.18998, 28.84892	НН	Джерело питної води
6.	Інші	0,9	50.16835, 28.79614	ЗГ+ВВ	Рибальство
7.	Станишівське, кв 38	0,6	50.1856, 28.70663	ЗГ	Рибальство
8.	Зарічанське, кв 4,5,9,10,17,18	1,2	50.22686, 28.60879	ЗГ+НН	Рибальство
9.	Зарічанське, кв 2,3,8,16,24,28	1,4	50.21509, 28.62439	ЗГ+НН	Рибальство
10.	КП "Парк"	0,1	50.23405, 28.60045	ЗГ+НН	Рибальство
11.	Корабельне, кв 101,102,98	0,5	50.21639, 28.52332	ЗГ+НН	Рибальство
12.	Інші	0,1	50.20487, 28.46716	НН	Рибальство
13.	Тригирське, кв 5,6,7,8	0,5	50.20517, 28.39589	ЗГ+НН	Рибальство
14.	Тригирське, кв 1,5	0,4	50.20906, 28.36477	ЗГ+НН	Рибальство
15.	Житомирське, кв 58	0,3	50.18772, 28.33337	НН	Рибальство
16.	Тригирське, кв 25,26,36	0,5	50.18564, 28.35869	ЗГ	Рибальство
17.	Житомирське, кв 16	0,1	50.22226, 28.77377	ЗГ	Рибальство
18.	Житомирське, кв 79	0,2	50.23666, 28.82773	ЗГ	Рибальство
19.	Левківське, кв 21	0,1	50.22895, 28.81514	ЗГ	Рибальство

20.	Інші	0,1	50.26979, 28.86404	НН	Рибальство, виступи каменю
21.	Левківське, кв 3,4,6	0,5	50.26574, 28.86282	ЗГ+НН	Рибальство
22.	Левківське, кв 2	0,1	50.27336, 28.87501	ЗГ	Рибальство
23.	Житомирське , кв 13	0,4	50.24754, 28.85838	ЗГ+ВВ	Рибальство, виступи каменю
24.	Житомирське , кв 17	0,2	50.19579, 28.70818	НН	Рибальство
25.	Левківське , кв 13	0,1	50.24591, 28.87285	ЗГ+ВВ	Рибальство
26.	Інші	0,5	50.2006, 28.6912	ВП	Рибальство
27.	Житомирське , кв 18	0,1	50.16709, 28.70519	НН	Рибальство
28.	Станишівське , кв 30	0,3	50.20135, 28.64804	ВП	Рибальство

Місцезнаходження дослідних об'єктів прогулянкові форми рекреації

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Переважаючий тип ландшафту	Віддаленість від населеного пункту
1.	КП "Парк"	63,0	50.23487, 28.60242	НР	в межах міста
2.	Житомирське, кв 81	2,0	50.20611, 28.44635	ЗГ	0,1 км до Денишів
3.	Тригирське, кв 18,19,13	50,0	50.19936, 28.38379	ЗГ	0,1 км до Тригір'я
4.	Тригирське, кв 1-8	171,0	50.21032, 28.37056	ЗГ	1,7 км до Денишів
5.	Корабутівське 58,66,74,83,92, Богунське 84-85	72,0	50.24511, 28.56854	ЗГ	0,2 км до Тетерівки
6.	Богунське 77,78,82	43,0	50.26494, 28.61698	ЗГ	0,3 км до Житомира
7.	Богунське 73-76,86	113,0	50.28028, 28.5967	ЗГ	0,3 км до Житомира
8.	Богунське 55,56,60-64	261,0	50.29734, 28.6004	ЗГ	1,5 км до Житомира
9.	Богунське 65-71	62,0	50.30984, 28.63124	ЗГ	0,3 км до Соколовського дачного масиву
10.	Богунське 45,50,51	86,0	50.32265, 28.59734	ЗГ	0,5 км до Соколовського дачного масиву
11.	Житомирське, кв 7	3,0	50.33005, 28.61634	ЗГ	0,3 км до садового товариства "Кам'янка"
12.	Богунське 29	11,0	50.35727, 28.6231	ЗГ	1,1 км до Вишполя Чудодієво
13.	Богунське 37	1,0	50.32175, 28.67645	ЗГ	2 км до Оліївки
14.	Житомирське, кв 11	10,0	50.32263, 28.75377	ЗГ	0,6 км до Вересів Фазенда
15.	Станишівське, кв 1-12	78,0	50.28571, 28.7621	ЗГ	0,3 км до Глибочиці, Світина, Житомира

16.	Станишівське, кв 18	10,0	50.28788, 28.86556	ЗГ	1 км до Березини
17.	Станишівське, кв 20-25	63,0	50.28267, 28.8788	ЗГ	1,5 км до Березини
18.	Левківське, кв 10	27,0	50.24591, 28.87285	ЗГ	0,2 км до Левкова
19.	Левківське, кв 16,17	20,0	50.23409, 28.87276	ЗГ	0,6 км до Левкова
20.	Левківське, кв 16,27,28	110,0	50.2321, 28.87299	ЗГ	1 км до Левкова
21.	Левківське, кв 21- 23,34,35	50,0	50.22177, 28.82949	ЗГ	1 км до Левкова
22.	Житомирське, кв 79	16,0	50.22306, 28.79867	ЗГ	0,6 км до Левкова
23.	Левківське, кв 47	17,0	50.21558, 28.77795	ЗГ	0,4 км до Бистрі
24.	Левківське, кв 80,81,87,88	56,0	50.19627, 28.86369	ЗГ	4 км до Тарасівка
25.	Житомирське, кв 20	2,0	50.17748, 28.77634	ЗГ	0,1 км до Піски
26.	Станишівське, кв 40	40,0	50.18261, 28.74613	ЗГ	0,5 км до Озерного
27.	Житомирське, кв 18,19	60,0	50.18481, 28.67568	ЗГ+НН	0,5 км до Пряжів
28.	Станишівське, кв 27- 29,31,32	120,0	50.2117, 28.68486	ЗГ+НН	0,5 км до Новоуївин ське
29.	Інший власник	2,0	50.21211, 28.6607	ЗГ	в межах Гуйва
30.	Зарічанське, кв 6,11,12,18,19	78,0	50.22561, 28.64122	ЗГ	0,3 км до Зарічан
31.	Інший власник	40,0	50.24077, 28.65981	ЗГ	0,6 км до Житомира
32.	Інший власник	31,0	50.27272, 28.62794	НН	в межах Житомира
33.	Житомирське, кв 17	2,0	50.22765, 28.70474	ЗГ	3,1 км до Станишівка
34.	Станишівське, кв 34-36	5,0	50.19771, 28.68673	ЗГ	0,2 км до Новоуївин ське
35.	Станишівське, кв 26,28	40,0	50.21949, 28.66762	ЗГ	1 км до Зарічан
36.	Станишівське, кв 30	1,0	50.20135, 28.64804	ЗГ	0,5 км до Гуйви
37.	Інший власник	8,0	50.2006, 28.6912	ЗГ	в межах Новоуївин ське

Продовж табл. Б.5

38.	Інший власник	10,0	50.20047, 28.66172	ЗГ	в межах Новогуйвин ське
39.	Зарічанське, кв 31,32	40,0	50.18298, 28.72713	ЗГ	в межах Озерне
40.	Житомирське, кв 15	2,0	50.21755, 28.74866	ЗГ	0,3 км до Слобода- Селець
41.	Інший власник	4,0	50.21696, 28.73356	ЗГ	0,2 км до Станишівка
42.	Житомирське, кв 15	12,0	50.22804, 28.71967	ЗГ	0,4 км до Житомира
43.	Інший власник	35,0	50.23361, 28.85028	НР	0,3 км до Левкова
44.	Житомирське, кв 13	50,0	50.25282, 28.85285	ЗГ	0,5 км до Левкова
45.	Інший власник	10,0	50.28578, 28.62144	НН	в межах Житомира
46.	Інший власник	55,0	50.30978, 28.61747	ЗГ	в межах Сонячного
47.	Богунське 29	10,0	50.3548, 28.60333	ЗГ	0,2км до содового товариства Камянка
48.	Інший власник	3,0	50.28689, 28.70755	НН	в межах Житомира (Затишшя)
49.	Інший власник	55,0	50.27272, 28.62794	НН	в межах Житомира (Богунія)
50.	Житомирське, кв 32	4,0	50.27671, 28.55517	ЗГ	в межах Барашівки
51.	Інший власник	2,0	50.27527, 28.56182	ЗГ	в межах Барашівки

Місцезнаходження дослідних об'єктів інших форм рекреації («тихого відпочинку»)

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Левківське, кв 22	3,2	50.28267, 28.8788	ЗГ	Поруч з тренувальною базою ФК «Полісся»
2.	Левківське, кв 11	1,8	50.24591, 28.87285	ЗГ	Поруч зі ставом
3.	Житомирське, кв 78	1,5	50.23466, 28.68316	ЗГ	Поруч зі річкою
4.	Житомирське, кв 15	6,5	50.22804, 28.71967	ЗГ	У межах міста
5.	Житомирське, кв 19	2,0	50.18417, 28.6961	ЗГ	Поблизу дачного кооперативу с. Пражево
6.	Богунське, кв 85	2,5	50.26297, 28.61468	ЗГ	0,5 км від м. Житомир
7.	Богунське, кв 81	0,9	50.2642, 28.60142	ЗГ	0,5 км від м. Житомир
8.	Богунське, кв 61	1,2	50.2956, 28.56727	ЗГ	1 км від с. Довжик
9.	Богунське, кв 61	1	50.29841, 28.56906	ЗГ	1 км від с. Довжик
10.	Богунське, кв 45	0,5	50.32265, 28.59734	ЗГ	0,2 км до ставу «Вигода»
11.	Богунське, кв 30	0,8	50.35559, 28.64127	ЗГ	1,5 км до комплексу «Чудодієво»
12.	Богунське, кв 31	0,5	50.3536, 28.6406	ВВ	2 км до комплексу «Чудодієво»
13.	Тригирське, кв 1	2,0	50.21032, 28.37056	ЗГ	Виступи каменя
14.	Житомирське, кв 78	1,0	50.28855, 28.78634	ЗГ	0,2 км від стадіону с. Глибочиця
15.	Інші	0,5	50.26979, 28.86404	ЗГ+НН	Виступи каменя «Канарська гірка»
16.	Житомирське, кв 79	1,5	50.22563, 28.80401	ЗГ	0,3 км від с. Левків
17.	Житомирське, кв 13	0,2	50.24754, 28.85838	ЗГ	Поруч з річкою

Зразок картки обліку рекреаційного навантаження на дослідних ділянках

Таблиця В.1

Зведені результати обліку

Локація	50.18372, 28.35266
Дата обліку	10.09.2023
Порядковий варіант обліку	9
Площа, га	1,3
Час обліку, год	11
Рекреаційне навантаження, люд.-год/га	11,68
Середній термін перебування, год	2,93

Таблиця В.2

Форма відомості обліку відвідування лісового масиву, осіб

Години спостереження	Ввійшли в об'єкт спостереження	Вийшли з об'єкту спостереження	Не вийшли з об'єкту спостереження в конкретний час
0:01-1:00	-	-	0
1:01-2:00	-	-	0
2:01-3:00	-	-	0
3:01-4:00	-	-	0
4:01-5:00	-	-	0
5:01-6:00	-	-	0
6:01-7:00	-	-	0
7:01-8:00	-	-	0
8:01-9:00	-	-	0
9:01-10:00	4	-	4
10:01-11:00	3	-	7
11:01-12:00	3	3	7
12:01-13:00	5	2	10
13:01-14:00	8	2	16
14:01-15:00	12	7	21
15:01-16:00	5	8	18
16:01-17:00	8	10	16
17:01-18:00	4	12	8
18:01-19:00	3	8	3
19:01-20:00	2	5	0
20:01-21:00	-	-	0
21:01-22:00	-	-	0
22:01-23:00	-	-	0
23:01-24:00	-	-	0
Всього	57	57	110

**Проектовані функціональні зони масового та інтенсивного відпочинку
лісів КЗЗМ м. Житомира**

Таблиця Д.1

Місцезнаходження ділянок проекрованої зони масового відпочинку

№ з.п.	Лісництво, квартал, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Тип ландшафту	Особливість
1.	Тригирське, кв 5, 6	12,1	50.20151, 28.38874	ЗГ	Кемпінг "МіСіСоль", скелі
2.	КП «Парк»	34,4	50.23487, 28.60242	ЗГ+НР+ВВ	Гідропарк, благоустрій, пляж
3.	Корбутівське, кв 13	1,4	50.23688, 28.5882	ЗГ+ВВ	Футбольне поле
4.	Зарічанське, 32	2,3	50.18424, 28.74042	ЗГ+ВВ	Футбольне поле, ігровий майданчик
5.	Коростишівське, кв 40, 41	26,9	50.29257, 28.91057	ЗГ+ВВ	«Голубі озера»
6.	Станишівське, кв 20	0,7	50.28689, 28.86608	НН	Рекреаційний пункт «Лісовичок»
7.	Левківське, кв 16, 17	8,7	50.23457, 28.87272	ЗГ+НР	Джерело питної води, благоустрій
8.	Станишівське, кв 38	8,0	50.1856, 28.70663	ЗГ+ВВ	Елементи благоустрою, біля річки, пляж
9.	Левківське, кв 87	9,5	50.19179, 28.86382	ЗГ+ВВ	Поруч з карьером
10.	Житомирське, кв 17	1,9	50.19579, 28.70818	ЗГ+ВВ	Поруч зі ставом, благоустрій
11.	Інші	0,7	50.20124, 28.69023	ЗГ	Поруч зі ставом
12.	Інші	2,4	50.33044, 28.638	ЗГ+ВВ	Поруч зі ставом
13.	Інші	3,4	50.29461, 28.63752	ЗГ+ВВ	Поруч з кар'єром
14.	Інші	1,7	50.22559, 28.55788	ЗГ+ВВ	Поруч з річкою, благоустрій
15.	Житомирське, кв 60	1,6	50.21351, 28.49876	ЗГ+НН	Зона відпочинку, благоустрій

Продовж табл. Д.1

16.	Тригірське, кв 1	1,3	50.21061, 28.36388	ЗГ	Рекреаційний пункт «Діброва»
17.	Березівське, кв 20	0,3	50.31547, 28.42994	ВП	Рекреаційний пункт «Пагорб»
18.	Богунське, кв 64	0,8	50.2894, 28.60648	ЗГ+НР	Зона відпочинку, благоустрій
19.	Богунське, кв 29	4,2	50.35727, 28.6231	ЗГ+НР	Поруч з кар'єром, благоустрій
20.	Житомирське, кв 15	0,6	50.22502, 28.744	ЗГ+НН	Поруч з кар'єром

Місцезнаходження ділянок проєктованої зони інтенсивної рекреації

№ з.п.	Лісництво, квартали, балансоутримувач	Площа, га	Координати	Відстань до населеного пункту
1.	КП «Парк»	28,6	50.23487, 28.60242	У межах м. Житомир
2.	Житомирське, кв 81	2,0	50.20611, 28.44635	0,1 км до с.Дениші
3.	Тригирське, кв 18,19,13	50,0	50.19936, 28.38379	0,1 км до с.Тригиря
4.	Тригирське, кв 1-8	171,0	50.20517, 28.39589	1,7 км до с.Дениші
5.	Корабельне, кв 58,66,74,83,92, Богунське, кв 84-85	72,0	50.24511, 28.56854	0,2 км до с.Тетерівка
6.	Богунське, кв 73-76,86	43,0	50.26494, 28.61698	0,3 км до м. Житомира
7.	Богунське, кв 73-76,86	113,0	50.27519, 28.59887	0,3 км до м. Житомира
8.	Богунське, кв 55,56,60-64	261,0	50.29942, 28.59728	1,5 км до м. Житомира
9.	Богунське, кв 65-71	62,0	50.30984, 28.63124	0,3 км до Соколовського дачного масиву
10.	Богунське, кв 45,50,51	86,0	50.32265, 28.59734	0,3 км до Соколовського дачного масиву
11.	Житомирське, кв 7	3,0	50.33005, 28.61634	0,3 км до садового товариства «Кам'янка»
12.	Богунське, кв 29	11,0	50.3536, 28.6406	1,1 км до с. Вишпіль
13.	Богунське, кв 37	2,0	50.32175, 28.67645	2,0 км до с.Оліївка
14.	Житомирське, кв 11	10,0	50.32263, 28.75377	0,6 км до с. Вереси
15.	Станишівське, кв 1-12	78,0	50.28571, 28.7621	0,3 км до с. Глибочиця, Світин, м.Житомира
16.	Станишівське, кв 18	10,0	50.28793, 28.86953	1 км до с. Березина
17.	Станишівське, кв 20-25	63,0	50.28267, 28.8788	1,5 км до с. Березина
18.	Левківське, кв 10	27,0	50.24591, 28.87285	0,2 км до с. Левків
19.	Левківське, кв 16,17	20,0	50.23352, 28.87148	0,6 км до с. Левків
20.	Левківське, кв 27,28	110,0	50.2321, 28.87299	1,0 км до с. Левків
21.	Левківське, кв 21-23,34,35	50,0	50.22177, 28.82949	1,0 км до с. Левків

22.	Житомирське, кв 79	16,0	50.22306, 28.79867	0,6 км до с. Левків
23.	Левківське, кв 47	17,0	50.21558, 28.77795	0,4 км до с. Бистрі
24.	Левківське, кв 80,81,87,88	56,0	50.19179, 28.86382	4 км до с. Тарасівка
25.	Житомирське, кв 20	2,0	50.17748, 28.77634	0,1 км до с. Піски
26.	Станишівське, кв 40	40,0	50.18261, 28.74613	0,1 км до с. Озерне
27.	Житомирське, кв 18,19	60,0	50.18417, 28.6961	0,5 км до с. Пряжів
28.	Станишівське, кв 27- 29,31,32	120,0	50.2117, 28.68486	0,5 км до с. Новогуйвинське
29.	Інші	2,0	50.21211, 28.6607	У межах с. Гуйва
30.	Зарічанське, кв 6,11,12,18,19	78,0	50.22561, 28.64122	0,5 км до с. Зарічани
31.	Інші	40,0	50.24077, 28.65981	0,6 км до м. Житомир
32.	Інші	31,0	50.24088, 28.64438	У межах м. Житомир
33.	Житомирське, кв 17	2,0	50.19579, 28.70818	3,1 км до с. Станишівка
34.	Станишівське, кв 34- 36	5,0	50.19771, 28.68673	0,2 км до с.Новогуйвинське
35.	Станишівське, кв 26,28	40,0	50.21949, 28.66762	1,0 км до с. Зарічани
36.	Станишівське, кв 30	1,0	50.20135, 28.64804	0,5 км до с Гуйва
37.	Інші	8,0	50.20047, 28.66172	У межах с. Новогуйвинське
38.	Інші	10,0	50.2006, 28.6912	У межах с. Новогуйвинське
39.	Зарічанське, кв 31,32	40,0	50.18424, 28.74042	У межах с. Озерне
40.	Житомирське, кв 15	2,0	50.21755, 28.74866	0,3 км до с Слобода- Селець
41.	Інші	4,0	50.21696, 28.73356	0,2 км до с. Станишівка
42.	Житомирське, кв 15	12,0	50.22804, 28.71967	0,4 км до м. Житомир
43.	Інші	35,0	50.23361, 28.85028	0,3 км до с. Левків
44.	Житомирське, кв 15	50,0	50.21914, 28.75583	0,5 км до с Слобода- Селець
45.	Інші	10,0	50.27272, 28.62794	У межах м. Житомир

Продовж табл. Д.2

46.	Інші	50,0	50.32963, 28.63799	У межах с. Сонячне
47.	Богунське, кв 29	10,0	50.3548, 28.60333	0,2 км до садового товариства Кам'янка
48.	Інші	3,0	50.28689, 28.70755	У межах м. Житомир
49.	Інші	55,0	50.28578, 28.62144	У межах м. Житомир
50.	Житомирське, кв 32	4,0	50.27671, 28.55517	У межах с. Барашівка
51.	Інші	2,0	50.27746, 28.5516	У межах с. Барашівка