

виды с целью увеличения биоразнообразия в условиях парка, который основан на месте природной дубравы.

**Биоразнообразие, зимостойкость, засухоустойчивость, древесные интродуценты.**

*The state dendroflora Park Kibalchicha in Kharkiv are researched. Winter hardiness and drought resistance revealed the basic parks species, which are made up of natives and introducers. A species to increase biodiversity in the park, built on the site of natural oak.*

**Biodiversity, winter hardiness, drought tolerance, woody introducents.**

УДК 630\*5/61:379.8

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ОЦІНКИ ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК ВИБІРКОВИМИ МЕТОДАМИ**

***М.М. Кутя, аспірант\****

*На підставі вибіркового методу дослідження отримано показники розподілу площі лісових ділянок Святошинського ЛПГ за результатами рекреаційної оцінки та встановлено їх основні статистичні характеристики.*

***Вибіркові методи, рекреаційна оцінка, лісова ділянка, ландшафт.***

Характерною рисою сучасного лісокористування є підвищення значущості соціальних функцій лісу: санітарно-гігієнічних, оздоровчих, естетичних тощо. Зокрема, особливого значення набувають приміські ліси, які згідно з Лісовим кодексом України, належать до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів і використовуються переважно для рекреації, туризму, заняття спортом та відпочинку.

Важливим під час організації оптимального рекреаційного лісокористування та раціонального функціонального зонування території цих лісів є одержання комплексних та достовірних результатів рекреаційної оцінки лісових ділянок. Встановлення показників рекреаційної оцінки лісових ділянок лісопаркових господарств відбувається, як правило, один раз на 10 років під час повторного лісовпорядкування, проте для розв'язання оперативних завдань необхідно мати достовірні дані, які оновлюються щорічно за допомогою вибіркового методу на математично-статистичній основі з наперед встановленою точністю.

**Мета дослідження** – встановлення показників рекреаційної оцінки лісових ділянок за допомогою вибірково-статистичних методів та аналіз одержаних результатів.

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О.А. Гірс

© М.М. Кутя, 2012

**Матеріали та методика дослідження.** Проведення лісоінвентаризації вибірковими методами базується на наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених: К.Є. Нікітін, А.З. Швиденко, А.А. Строчинський, В.В. Антанайтіс, І.Н. Репшіс, А.Н. Федосімов, W. Cochran, F. Yeates, W. Bitterlich, H. Lischke та ін. [1, 3, 4, 7] і полягає у використанні систематично розміщених на всій території об'єкта дослідження кругових пробних площ (КПП) радіусом 12,6 м (500 м<sup>2</sup>), які є первинними обліковими одиницями. У цьому разі оптимальна кількість КПП та їх розташування регламентуються заданою точністю лісоінвентаризації, мінливістю ключового показника (запасу на 1 га) та характером розміщення лісів по території дослідного об'єкта.

Місцем проведення досліджень було обрано рекреаційно-оздоровчі ліси Святошинського лісопаркового господарства, які належать до лісопаркової частини лісів зеленої зони Києва. У цих лісах було здійснено їхню вибіркову рекреаційну оцінку на підставі зібраних даних із 176 систематично розміщених по території об'єкта первинних облікових одиниць [6].

Під час встановлення показників рекреаційної оцінки лісових ділянок застосовували чинну в Україні методику, що запропонували С.А. Генсірук, М.С. Нижник та Р.Р. Возняк [2], котрі при розробці окремих таблиць і критеріїв спиралися на пропозиції вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема Г. Гофмана, Н.М. Тюльпанова, В.П. Чижової, Г.К. Ромашова, Н.В. Приступи, Н.С. Казанської та ін.

Отже, згідно з наведеною методикою, рекреаційну характеристику лісових ділянок на кожній КПП здійснювали за сімома показниками: тип ландшафту, естетична оцінка насадження, пішохідна доступність, додаткова оцінка, рекреаційна оцінка, стійкість природних комплексів та стадія рекреаційної дигресії.

Оброблення дослідної інформації виконано на ЕОМ з використанням сучасного програмного забезпечення та загальноприйнятих у математичній статистиці методів [4, 5].

**Результати дослідження.** Було встановлено середні значення показників, їх середньоквадратичні відхилення, основні помилки та показник точності, а також одержано розподіл площі лісового фонду підприємства за відповідними показниками рекреаційної оцінки та побудовано їх довірчі інтервали. Основні статистики показників рекреаційної оцінки лісових ділянок Святошинського ЛПГ наведено у табл. 1.

Результати табл. 1 свідчать, що середні показники рекреаційної оцінки насаджень встановлено із точністю не нижче 5 %, що цілком задовольняє виробничі потреби і доводить ефективність вибіркових спостережень.

Оскільки показники рекреаційної оцінки лісових ділянок встановлено на підставі систематичної вибірки, то було виконано інтервальне оцінювання площі [5] (на 95 %-му рівні імовірності) за формулою:

$$\tilde{p} = p \pm \left( t_{\frac{\alpha}{2}, v=n-1} \cdot \sqrt{\frac{pq}{n-1} + \frac{1}{2n}} \right), \quad (1)$$

## 1. Статистична характеристика рекреаційної оцінки лісових ділянок Святошинського ЛПГ

Показники	Середнє значення, $\bar{X}$	Середнє квадратичне відхилення, $\sigma$	Основна помилка середнього, $m$	Точність дослід, $P, \%$
Тип ландшафту	1А,5	0,7	0,06	3,9
Клас естетичної оцінки	2,3	0,9	0,07	3,0
Клас пішохідної доступності	2,3	1,4	0,11	4,5
Клас додаткової оцінки	4,6	0,7	0,06	1,2
Клас рекреаційної оцінки	1,7	0,6	0,05	2,8
Ступінь стійкості	2,6	0,6	0,05	1,7
Стадія дигресії	1,3	0,6	0,04	3,5

де  $\tilde{p}$  – площа лісових ділянок, що характеризується певним показником рекреаційної оцінки, %;

$p$  – вибіркове значення площі лісових ділянок з відповідним показником рекреаційної оцінки, %;

$q=1-p$ , %;

$n$  – обсяг вибірки;

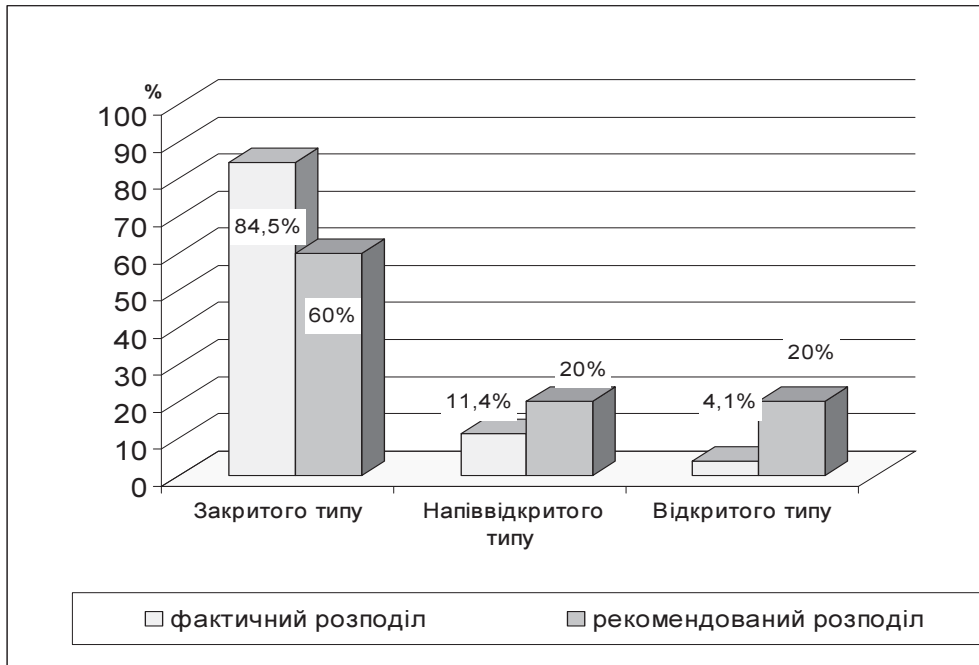
$t$  – квантиль нормованого нормального розподілу, який відповідає заданому рівню значущості  $\alpha$  (0,05).

Одержані результати було порівняно із відповідними показниками останнього лісовпорядкування (станом на 01.01.2010 р.). Виявилось, що довірчі інтервали дослідних даних накривають контрольні значення, а це, у свою чергу, свідчить про високий ступінь довіри до одержаних результатів дослідження. Як приклад, в табл. 2 наведено дані розподілу площі за типами ландшафту.

## 2. Розподіл площі лісових ділянок Святошинського ЛПГ за типами лісопаркових ландшафтів

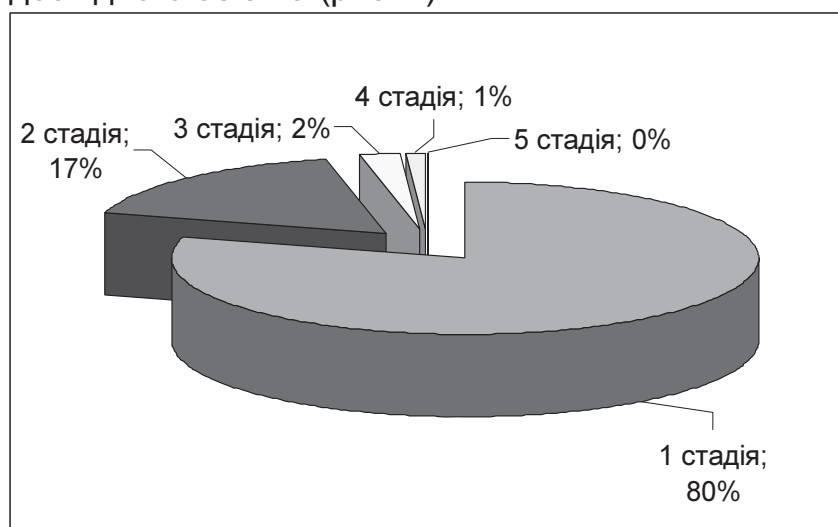
Тип ландшафту	Площа (га) за даними		Довірчий інтервал площі, га
	вибіркової інвентаризації	лісовпорядкування 2010 р.	
1А	9776,3	8997,6	8974,8 ÷ 10577,8
1Б	497,6	588,3	99,8 ÷ 895,3
<b>Разом закритого типу</b>	<b>10274</b>	<b>9585,9</b>	
2А	995,1	1088,2	458,0 ÷ 1532,2
2Б	385,3	537,2	29,5 ÷ 741,0
<b>Разом напіввідкритого типу</b>	<b>1380,4</b>	<b>1625,4</b>	
3А	0	8,8	0 ÷ 35,5
3Б	355,4	446,6	11,9 ÷ 698,9
3В	142,2	155,3	0,0 ÷ 374,2
<b>Разом відкритого типу</b>	<b>497,6</b>	<b>610,7</b>	
<b>Разом</b>	<b>12151,9</b>	<b>11822</b>	

Аналіз фактичного розподілу площі Святошинського ЛПГ за типами ландшафту, свідчить про невідповідність рекомендованим [2] у цих умовах даним (рис. 1). Зокрема, спостерігається ландшафтів закритого типу (85 % при нормі 55–65 %) та недостатня площа напіввідкритого та відкритого. Це свідчить про неналежну організацію лісопарків Києва та про недостатньо високий рівень їхньої рекреаційної привабливості.



**Рис. 1. Фактичний та рекомендований розподіл площ лісових ділянок Святошинського ЛПГ за типами лісопаркових ландшафтів**

Розподіл площі лісових насаджень за стадіями рекреаційної дигресії свідчить про незначну частку таких із них, котрі зазнають сильної деградації (3 стадія і вище). Їм належить лише 3 % від загальної площі лісових насаджень дослідного об'єкта (рис. 2)



**Рис. 2. Розподіл площі лісових насаджень Святошинського ЛПГ за стадіями рекреаційної дигресії**

## Висновки

За результатами вибіркової лісоінвентаризації виконано розподіл площі лісового фонду Святошинського ЛПГ за основними показниками рекреаційної оцінки, побудовано їхні довірчі інтервали та обчислено їх основні статистики. У цьому разі точність встановлення середніх значень цих показників не нижче 5 %, що підтверджує можливість застосування вибіркових методів для рекреаційної оцінки лісових ділянок.

Фактичний розподіл площі лісових ділянок за типами ландшафту не відповідає рекомендованому в цих умовах.

Середнє значення стадії рекреаційної дигресії становить 1,3, що в цілому свідчить про незначний рівень деградації ландшафтів, проте в зонах масового відпочинку існують ділянки, котрі мають надкритичний рівень дигресії.

Середній клас рекреаційної оцінки лісових ділянок становить 1,7, клас естетичної оцінки – 2,3, що свідчить про середній рівень привабливості та неналежну готовність лісопаркових ландшафтів для рекреації.

Результати рекреаційної оцінки лісових ділянок з використанням вибіркових методів дають змогу щорічно одержувати необхідні дані про розподіл площі за відповідними показниками, що дозволить оперативно приймати управлінські рішення щодо ефективної організації і ведення лісопаркового господарства та підвищення рівня використання рекреаційного потенціалу цих лісів.

## Список літератури

1. Антанайтис В.В. Опыт инвентаризации лесов Литвы математико-статистическим методом / В.В. Антанайтис, И.Н. Репшис. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – 104 с.
2. Генсирук С.А. Рекреационное использование лесов / Генсирук С.А., Нижник М.С., Возняк Р.Р. – К.: Урожай, 1987. – 248 с.
3. Глазов Н.М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве / Глазов Н.М. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 144 с.
4. Йетс Ф. Выборочный метод в переписях и обследованиях / Йетс Ф. – М.: Статистика, 1965. – 434 с.
5. Кокрен У. Методы выборочного исследования / Кокрен У. – М.: Статистика, 1976. – 440 с.
6. Кутя М.М. Науково-методичні аспекти вибіркової інвентаризації рекреаційно-оздоровчих лісів / М.М. Кутя // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 164, Ч. 3. – С. 38–43.
7. Федосимов А.Н. Инвентаризация леса выборочными методами / Федосимов А.Н. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 192 с.

*На основании выборочных методов исследования получены данные распределения площади лесных участков Святошинского ЛПХ по показателям рекреационной оценки, а также рассчитаны их основные статистические характеристики.*

***Выборочные методы, рекреационная оценка, лесной участок, ландшафт.***

*Data of forest plots area distribution of Sviatoshinske forest-park enterprise have been received on the basis of sample methods according to the indexes of recreational evaluation. Their main statistical rates have been determined.*

**Sample methods, recreational evaluation, forestland, landscape.**

УДК\*630.237

## **НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ХВОЇ ТУЇ ЗАХІДНОЇ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**

***В.С. Кучерявий, інженер***

***Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету  
України***

*Рослини в умовах урбанізованого середовища, особливо поблизу транспортних комунікацій, концентрують значну кількість важких металів. Наведено кількісні показники накопичення цих мікроелементів у хвої туї західної у різних екологічних умовах Львова, розкривається позитивне та негативне значення окремих мікроелементів залежно від їх концентрації у рослині.*

***Туя західна, важкі метали, Свинець, Мідь, Цинк, Кадмій, урбанізоване середовище.***

Урбанізоване середовище характеризується забрудненням атмосфери, ґрунту і води. Вздовж вулиць внаслідок інтенсивного автомобільного руху створюється смуга забруднення Свинцем, Кадмієм та іншими токсикантами [2]. Відомо, що практично всі мікроелементи, які належать до кругообігу біогеоценозів, мають суттєве значення для розвитку рослин. Мають місце випадки ендемічних захворювань, які виникають в умовах гостровираженої нестачі або ж надлишку їх у біохімічному кругообігу [1]. Це стосується і важких металів, яких може бути обмаль для нормального функціонування організму. Водночас в умовах забруднення атмосферного повітря важкими металами, яке притаманне великим містам, надмірне накопичення цих мікроелементів є шкідливим для рослин.

Важкі метали негативно впливають на ґрунтову мікро- і мезофлору, яка має важливе значення у зміні фізичних властивостей ґрунту, гальмує процеси розкладу органічної речовини, сповільнює кругообіг поживних елементів. Високі концентрації важких металів зумовлюють порушення фізіологічних процесів рослин, передусім пригнічуючи фотосинтез [7, 8].

В урбоземах, які зазнають впливу атмосферних токсикантів, що містять сполуки важких металів, знижується активність оксидоредуктаз – каталази, поліфенолоксидази, дегідрогенази. Ґрунтові окисно-відновні ферменти найбільш токсичного впливу зазнають від Міді та Свинцю [4].

---

© В.С. Кучерявий, 2012