

УДК 712.41:712.253(477.64)

А. С. Яловенко

*Дніпропетровський державний аграрний університет*

## **ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ ім. Т. Г. ШЕВЧЕНКА м. ЗАПОРІЖЖЯ**

Оцінено стан деревних рослин парку ім. Т. Г. Шевченка (м. Запоріжжя) за методикою Н. П. Красинського в модифікації Ю. З. Кулагіна. Оцінено життєвість окремих рослин і деревостану взагалі за методикою В. А. Алексєєва. Визначено бонітет насаджень і простежено вплив класу віку на клас бонітету. Оцінено фаунтість стовбурів деревних рослин парку.

А. С. Яловенко

*Днепропетровский государственный аграрный университет*

## **ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКА им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО г. ЗАПОРОЖЬЕ**

Оценено состояние древесных растений парка им. Т. Г. Шевченко (г. Запорожье) по методу Н. П. Красинского в модификации Ю. З. Кулагина. Оценена жизненность отдельных растений и древостоя в целом по методу В. А. Алексеева. Определен бонитет насаждений и прослежено влияние класса возраста на класс бонитета. Оценена фаунтность стволов древесных растений парка.

A. S. Yalovenko

*Dnipropetrovsk State Agrarian University*

## **VITAL STATUS OF TREES PLANTATIONS OF THE SHEVCHENKO PARK IN ZAPORIZHZHYA CITY**

The tree plantation's vital status of the Shevchenko Park in Zaporizhzhya city was estimated according to N. P. Krasinsky's method modified by Y. Z. Kulagin. The vitality of individual plants and stands as a whole was assessed according to V. A. Alekseev. The growth class of tree stands and the influence of the age class on the forest capacity class were determined. The defectiveness of tree stems in the park was estimated.

### **Вступ**

Міські насадження являють собою своєрідні екосистеми, адаптовані до несприятливих антропогенних впливів. Урбанізація неминуче веде до скорочення площ із природною рослинністю та розширення територій, зайнятих культурними та напівприродними фітоценозами. Постійно зростаюча концентрація населення міста зумовлює наростання антропогенних навантажень на природні та паркові території. Цим насадженням притаманна мала екологічна надійність, вони потребують регулярної підтримки з боку людини [4].

Створення зелених насаджень на півдні України пов'язане з певними складнощами, тому що повітря забруднене промисловими викидами [9]. Унаслідок цього створюються особливі умови для існування всіх природних компонентів зеленої зони

міста, які визначають їх склад і структуру, стан насаджень, можливість і умови росту [14], особливості функціонування та інтенсивність здійснення ними природоохоронних, санітарно-гігієнічних, рекреаційних та інших функцій.

Один із парків м. Запоріжжя, на який покладено виконання цих функцій, – парк культури та відпочинку ім. Т. Г. Шевченка, якому в 1979 році присвоєно статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва [12].

Парк площею 5,2 га розташований у Шевченківському районі м. Запоріжжя. Із трьох боків він оточений будівлями промислового підприємства ВАТ «Мотор Січ», які із західного та східного боків відокремлені автомобільними шляхами. Із південного боку парку розміщені житлові будинки.

ВАТ «Мотор Січ» – одне з найбільших підприємств України з будівництва авіадвигунів. Підприємство щорічно викидає в атмосферу близько 430 тис. т технологічних відходів, із них викиди металів та їх сполук до 15,5 т, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок – близько 85,5 т, сполук азоту – 109 т, викиди діоксиду та інших сполук сірки – близько 33,1 т, оксиду вуглецю – 66,3 т, неметанових летких органічних сполук (НМЛОС) – 128 т. І хоча ці значення відповідають гранично-допустимим концентраціям (ГДК) викидів забруднювальних речовин [7], для рослин дані показники значно нижчі існуючих санітарно-гігієнічних норм [8]. Тобто технологічні відходи заводу можуть вплинути на життєвий стан насаджень парку, розташованого у безпосередній близькості.

Оцінка стану деревостану парку дозволяє визначити причинну зумовленість змін, прогнозувати розвиток екосистеми та встановити межу оборотності її дигресії [13]. Саме тому мета нашої роботи – з'ясувати життєвий стан насаджень парку ім. Т. Г. Шевченка з використанням різних способів оцінки.

### Матеріал і методи досліджень

Для оцінки стану рослин у парковому деревостані використовували шкалу Н. П. Красинського у модифікації Ю. З. Кулагіна [12]. Для діагностики життєвого стану деревостану користувалися шкалою категорій станів В. А. Алексеєва [1]. Для розрахунку індексу стану деревостану за кількістю дерев застосували формулу:

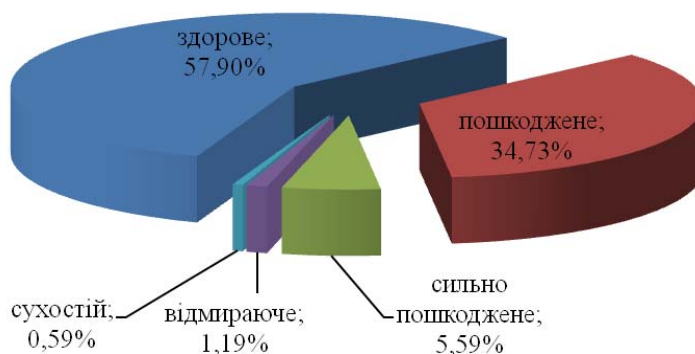
$$L_n = (100 n_1 + 70 n_2 + 40 n_3 + 5 n_4) / N,$$

де  $L_n$  – відносний життєвий стан деревостану, розрахований за кількістю дерев;  $n_1$  – кількість здорових,  $n_2$  – ослаблених,  $n_3$  – сильно ослаблених,  $n_4$  – відмираючих дерев лісоутворювача або лісоутворювачів на пробній площі;  $N$  – загальна кількість дерев (включаючи сухостій) на пробній площі. Для характеристики стану рослин визначали таксаційні показники: висоту та бонітет [5]. Для визначення фаутистичності дерев користувалися загальноприйнятою методикою [10].

### Результати та їх обговорення

Деревні породи парку представлені 23 видами та 2 формами, які належать до 17 родів, 15 родин. Головна порода першого ярусу – *Robinia pseudoacacia* L. з супутніми *Ulmus minor* Mill., *U. glabra* Siebold Zucc., *Acer platanoides* L., *A. negundo* L. Переважна порода другого ярусу, сформованого в основному з молодих насаджень, – *Betula pendula* Roth. із допоміжними *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. Інші види представлені у незначній кількості, або спорадично розміщені на території парку, або входять до складу паркових композицій. Використання методики В. А. Алексеєва, заснованої на характеристиці крони, дає змогу оцінити не тільки кумулятивні прояви стану різних особин, що конкурують за життєвий простір і багатство факторів середо-

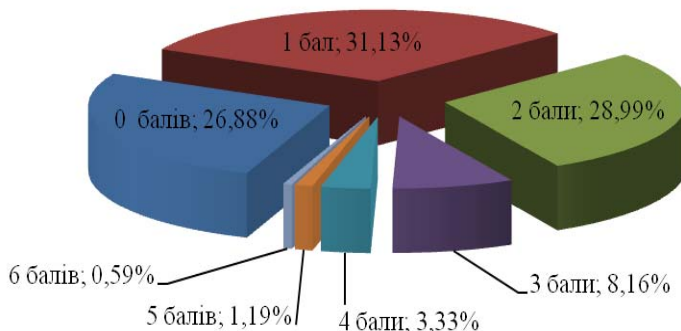
вища (світло, вологу, поживні речовини ґрунту), а й ознаки ослаблення дерев, пошкоджених якимись новітніми стресовими явищами [3]. Згідно цієї шкали, усі деревні рослини парку можна поділити на 5 категорій. Переважна кількість дерев належить до категорій «здорове» (57,9 % від загальної кількості рослин), «пошкоджене» (34,7 %) або «сильно пошкоджене дерево» (5,6 %) (рис. 1).



**Рис. 1.** Оцінка життєвого стану деревостану парку ім. Шевченка за шкалою категорій життєвого стану В. А. Алексєєва

За кількістю дерев показник відносного життєвого стану деревостану парку дорівнює 84,5 %, що відповідає оцінці «здоровий».

При оцінці загального стану деревних рослин за шестибальною шкалою пошкоджень Н. П. Красинського в модифікації Ю. З. Кулагіна [12], яка враховує зниження приросту, зменшення кількості листя, наявність загиблих пагонів чи сухих гілок у кроні, встановили, що переважна кількість деревних насаджень парку – у доброму стані (оцінені в 0, 1 та 2 бали) – 86,7 %, насаджень у задовільному стані (оцінені в 3 та 4 бали) становлять 11,5 %, у незадовільному стані (5 та 6 балів) перебуває 1,8 % насаджень парку (рис. 2). Внаслідок посушливого літа (98 мм опадів, що складає лише 66 % від норми) спостерігалось незначне зниження приросту.



**Рис. 2.** Оцінка життєвого стану деревостану парку ім. Шевченка за шкалою Н. П. Красинського у модифікації Ю. З. Кулагіна

Найбільшу кількість екземплярів, визначених як «відмираюче дерево» та «сухостій» за класифікацією В. А. Алексєєва та оцінених в 5 і 6 балів за шкалою Н. П. Красинського у модифікації Ю. З. Кулагіна, виявлено серед *Quercus robur* L. (7,1 %), *Acer negundo* L. (7,7 %), *Syringa vulgaris* L. (6,3 %). Менше пошкоджених екземплярів серед *Robinia pseudoacacia* L. (2,5 %), *Ulmus minor* Mill. (2,1 %), *Betula pendula* Roth. (1,1 %) (рис. 3).

Ще один показник, який характеризує стан деревних рослин і залежить як від природних чинників, так і від антропогенних, – бонітет. Бонітет рослин у господарському відношенні – показник продуктивності деревостану, а в екологічному – показник ступеня відповідності умов місцезростання вимогам деревної породи до умов життя [11]. Бонітет визначають за двома параметрами: вік і висота. Висота насадження – провідний показник його продуктивності та відповідності умовам середовища. У різних умовах місцезростання насадження однієї й тієї ж породи будуть мати різну висоту, і відповідно, бонітет [6]. Бонітет за продуктивністю (рівнем адаптації) поділяють: високі класи – I, Ia, невисокі – II, III, низький – IV, дуже низькі класи – V, Va. Бонітет визначали за класами віку, розподіл за якими проводили з урахуванням інтенсивності росту та структури деревини (табл.). Різний вік рослин зумовлений не природним відновленням, а штучним, шляхом підсадки крупновимірного посадкового матеріалу.

Таблиця

**Вік, висота та бонітет деревостану парку ім. Т. Г. Шевченка м. Запоріжжя**

Клас віку	Вид, латинська назва	Кількість, шт.	Висота, м	Бонітет
I	<i>Ribes aureum</i> Pursh.	2	2	–
	<i>Syringa vulgaris</i> L.	17	1	–
	<i>Betula pendula</i> Roth.	14	5	I
	<i>Prunus cerasus</i> L.	2	4	I
	<i>Juglans regia</i> L.	4	5	I
	<i>Quercus robur</i> L.	14	5	I
	<i>Sorbus aucuparia</i> 'Pendula'	29	2	III
	<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'	10	2	III
	<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	3	2	III
	<i>Pinus mugo</i> Turr	9	7	Ia
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	24	6	Ia
II	<i>Populus simonii</i> Carriere	10	11	II
	<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	9	12	I
	<i>Morus nigra</i> L.	3	7	IV
	<i>Betula pendula</i> Roth.	80	7	III
	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	2	12	II
	<i>Tilia cordata</i> Mill.	4	2	Va
III	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter.	1	9	IV
	<i>Acer platanoides</i> L.	28	8	V
	<i>A. negundo</i> L.	2	9	IV
IV	<i>Tilia cordata</i> Mill.	12	7	V
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2	7	V
	<i>Acer tataricum</i> L.	1	4	–
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	93; 43	13; 19	IV; III
	<i>Ulmus minor</i> Mill.	36; 11	14; 19	IV; III
	<i>U. glabra</i> Siebold Zucc.	15	14	IV
	<i>Acer negundo</i> L.	11	12	IV
	<i>A. platanoides</i> L.	11	15	IV
<i>Populus simonii</i> Carriere	1	13	IV	
V	–	0	0	–
VI	–	0	0	–
VII	–	0	0	–
VIII	<i>P. alba</i> L.	2	22	III
	<i>P. nigra</i> L.	13	19	III

Розподіл за класами бонітету деревних рослин парку має такий вигляд: Ia – 6,37 %, I – 8,30 %, II – 2,32 %, III – 36,86 %, IV – 33,40 %, V – 8,11 % та Va – 0,77 %; або високі класи – 14,67 %, невисокі – 39,18 %, низький – 33,40 %, дуже низькі – 8,88 %.

У свою чергу, до Ia бонітету відносять дерева I класу віку, до I класу бонітету – I і II (79,07 і 20,93 % відповідно), до II класу бонітету – II клас віку. Переважним є III клас бонітету, до якого входять рослини I (21,99 %), II (41,88 %), IV (28,27 %) та VIII класу віку (7,85 %). До IV класу бонітету, що складає третину деревних насаджень парку, відносять рослини II, III, IV класу віку (1,73, 1,73 та 96,53 % відповідно), до V класу бонітету – III та IV класи віку (66,67 та 33,33 % відповідно). До Va класу бонітету належить лише один вид II класу віку.

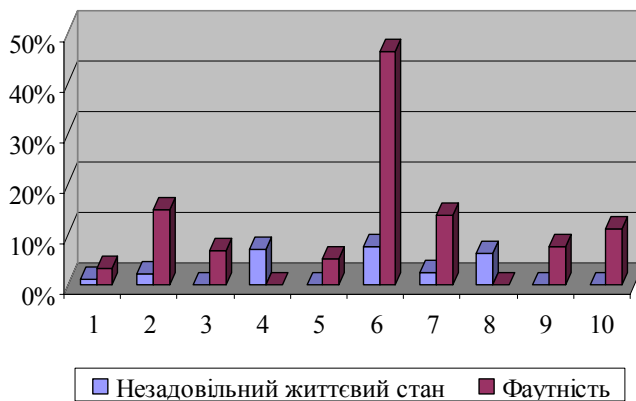
Загалом, простежується тенденція до зменшення бонітету деревних рослин зі збільшенням класу віку. Тобто поряд із конкуренцією та умовами середовища на ріст і розвиток деревних рослин впливає вікова структура. Тому до високих і невисоких бонітетів відносять молоді насадження, а до низьких і дуже низьких – переважно середньовікові та пристигаючі. А невисокий бонітет (III клас) *Acer platanoides* 'Globosum', *Betula pendula* 'Youngii' та *Sorbus aucuparia* 'Pendula', які відносять до I класу віку, пояснюється карликовістю цих сортів.

Для комплексної оцінки деревних насаджень парку оцінювали також зміни зовнішнього вигляду дерев. Всілякі відхилення від нормальної форми стовбура вважають фаутом. Серед деревних насаджень парку виявлено 39 дерев із фаутами (7,5 % усіх дерев). Фаутність стовбурів, в основному, спостерігається лише у здорових або пошкоджених дерев, серед відмираючих або сухостою її майже не виявлено. Фаутність представлена такими видами змін: викривлення стовбура (76,9 % від кількості фаутних дерев), двоверхівковість (15,4 %) і капи (10,3 %). Деякі дерева мають декілька видів фаутів. Близько 65,6 % дерев із викривленими стовбурами належать до *Robinia pseudoacacia* L., 45,9 % двоверхівкових дерев становлять *Ulmus minor* Mill., а капи найпоширеніші серед *Acer negundo* L. – 80,0 %. Наявність фаута свідчить про зниження стійкості, довговічності або наявності захворювань рослин, що негативно впливає на стан насаджень. З іншого боку, фаутність стовбурів надає насадженням певної декоративності, бо в масиві, через монотонність пейзажу, особливого значення набувають незвична будова стовбура чи структура галузнення [2].

Майже в 1 % від загальної кількості дерев спиляна верхівка, що суттєво впливає на зниження декоративності цих екземплярів. Найпоширеніша порода дерев зі спиляними верхівками – *Ulmus minor* Mill., що становить 60 %.

Найбільша кількість фаутних дерев виявлена серед *Acer negundo* L. – 46,2 % від загальної кількості дерев цього виду, *Ulmus minor* Mill. має 14,9 % екземплярів з фаутами, *Robinia pseudoacacia* L. – 13,8 %, *Fraxinus lanceolata* Borkh. – 11,1 %. Меншою мірою фаутність виражена у *Populus nigra* L. – 7,7 %, *Ulmus glabra* Siebold Zucc. – 6,7 %, *Acer platanoides* L. – 5,1 % та *Betula pendula* Roth. – 3,2 % (рис. 3).

Порівнюючи кількість дерев незадовільного стану з фаутними (рис. 3), можна зробити висновок, що найбільша чисельність таких екземплярів виявлена або серед дерев перестійного віку, у яких знижені адаптивні механізми до несприятливих умов (*Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Populus nigra* L., *Ulmus minor* Mill., *Ulmus glabra* Siebold Zucc.), або серед дерев середнього та молодого віку (*Fraxinus lanceolata* Borkh., *Betula pendula* Roth., *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L.), які ще не встигли адаптуватися до нового місцезростання після пересадки.



**Рис. 3. Кількість дерев незадовільного життєвого стану та з фаутністю (%):**  
 1 – *Betula pendula* Roth., 2 – *Ulmus minor* Mill., 3 – *U. glabra* Siebold Zucc., 4 – *Quercus robur* L.,  
 5 – *Acer platanoides* L., 6 – *A. negundo* L., 7 – *Robinia pseudoacacia* L., 8 – *Syringa vulgaris* L.,  
 9 – *Populus nigra* L., 10 – *Fraxinus lanceolata* Borkh.

У характеристиці насадження парку ім. Т. Г. Шевченка немає однозначної оцінки щодо життєвості рослин деревостану. Згідно з порівняльними оцінками за рядом ознак (за В. А. Алексєєвим та Н. П. Красинським у модифікації Ю. З. Кулагіна), деревостан парку перебуває у доброму стані та оцінюється як «здоровий». З іншого боку, використовуючи оцінки за абсолютними чи відносними ознаками (бонітет рослин), встановлено, що більшість деревостану належить до невисоких і низького класів бонітету. У перспективі буде зроблена оцінка життєвого стану рослин за іншими показниками.

### Висновки

За шкалою категорій станів В. А. Алексєєва 57,9 % деревних рослин парку належить до категорії «здорове дерево», 34,7 % – «пошкоджене», 5,6 % – «сильно пошкоджене», 1,2 % – «відмираюче дерево» та 0,6 % – «сухостій». Показник відносного життєвого стану деревостану парку дорівнює 84,5 %, що відповідає оцінці «здоровий».

За шкалою оцінки стану рослин Н. П. Красинського у модифікації Ю. З. Кулагіна 86,7 % паркових насаджень перебувають у доброму стані, 11,5 % – у задовільному та 1,8 % – у незадовільному.

За бонітетом 14,7 % деревних рослин парку належить до високих класів (Ia та I), 39,2 % – до невисоких (II та III), 33,4 % – до низького (IV) та 8,9 % – до дуже низьких класів (V та Va).

У 7,5 % дерев парку виявлена фаутність стовбурів, серед яких 76,9 % – дерева з викривленням стовбура, 15,4 % – із двоверхівковістю та 10,3 % – дерева з капами.

### Бібліографічні посилання

1. Алексєєв В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоя // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–56.
2. Атаманюк Ю. А. Реконструкция городских зеленых насаждений / Ю. А. Атаманюк, Л. Л. Костюченко, Я. В. Остапенко. – К. : Будівельник, 1987. – 240 с.
3. Бебня С. М. Дифференциация деревьев в лесу, их классификация и определение жизненного состояния древостоев // Лесоведение. – 2000. – № 4. – С. 35–43.
4. Ежов О. Н. Вредители и болезни городских зеленых насаждений архангельского промышленного узла // Лесной журнал. – 2008. – № 3. – С. 46–50.

5. **Колесниченко М. В.** Лесомелиорация с основами лесоводства. – М. : Колос, 1981. – 335 с.
6. **Малуга В. М.** Оціночний показник нормальності росту захисних насаджень та їхньої біологічної стійкості // Науковий вісник Нац. аграрн. ун-ту. Лісівництво. – 2001. – Вип. 39. – С. 201–209.
7. **Наказ** Міністерства охорони навколишнього природного середовища України «Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» від 27.06.2006 р. № 309 // Офіційний вісник України. – 16.08.2006. – № 31. – С. 236–259.
8. **Николаевский В. С.** Биомониторинг, его значение и роль в системе экологического мониторинга и охране окружающей среды // Методологические и философские проблемы биологии. – Новосибирск : Наука, 1981. – С. 341–354.
9. **Принципы** формирования устойчивого ассортимента для санитарно-защитных зон промышленных комплексов / В. В. Петрушенко, Т. В. Васильева, Г. Н. Шихалева и др. // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матер. IV Міжнар. наук. конф. – Донецьк, 2010. – С. 355–358.
10. **Справочник** работника зеленого строителя / А. А. Лаптев, Б. А. Глазачев, А. С. Маяк. – К. : Будівельник, 1984. – 152 с.
11. **Таран И. В.** Преобразование пригородных лесов / И. В. Таран, В. Н. Спиридонов, Н. Д. Беликов. – Новосибирск : СО РАН, 2006. – 148 с.
12. **Фитотоксичность** органических и неорганических загрязнителей / В. П. Тарабрин, Е. Н. Кондратюк, В. Г. Башкотов и др. – К. : Наукова думка, 1986. – 216 с.
13. **Beisman H.** Measuring the effect of air pollution on the environment with standardized methods // Int. J. Hyg. Environ.-Health. – 2006. – Vol. 209. – P. 207–208.
14. **Grigor'ev Y. S.** Effect of industrial environmental pollution on winter dormancy in Scotch Pine / Y. S. Grigor'ev, M. N. Pakhar'kova // Russian Journal of Ecology. – 2001. – Vol. 32, N 6. – P. 437–439.

*Надійшла до редколегії 11.03.2011*