

7. Валерко Р. А. Особливості біотестування антропогенно забруднених ґрунтів з метою їх екотоксичної оцінки. Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Сер. : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів. 2013. № 2. С. 262-266.

8. ДСТУ 4033-2018. Вафлі. Загальні технічні умови [Чинний від 2019-01-01.]: Київ.: Держстандарт України, 2018. С. 12. (Національний стандарт України)

9. Шаманський С.Й., Бойченко С.В. Нормування гранично допустимих скидів біогенних елементів у водні об'єкти зі стічними водами в Україні. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. К. : Видавничий дім «Гельветика». 2018. № 2(21). С. 119-127.

УДК 631.542 / 712.4 / 581.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.33>

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІК ГЛИБОКОЇ ОБРІЗКИ НА СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В МІСТІ ХЕРСОН

Бойко Т.О. – к.б.н., доцент,

доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Бойко П.М. – к.б.н., доцент,

доцент кафедри екології та сталого розвитку імені Ю.В. Пилипенка,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

В статті розглядається питання утримання зелених насаджень в міських агломераціях, підвищення їх механічної стійкості та тривалості їх експлуатації. Одним з інструментів регулярного догляду за деревами є обрізка. Встановлено, що в межах Корабельного мікрорайону міста Херсон догляд за крупномірними деревними рослинами протягом дослідженого періоду проводився методом утилітарної обрізки. За способами та технікою обрізки переважно застосовувались методи топінгу та кронування. При топінгу у дерев видаляли верхню частину крони, стовбура та скелетні гілки. При кронуванні залишали частину стовбура та кілька сильно вкорочених скелетних гілок. Кронування застосовувалось для аварійних екземплярів, у яких спостерігались всихання скелетних гілок та загальне зниження життєздатності рослини. Спостереження в наступні роки після кронування показали, що пагони, які вирости зі сплячих бруньок, в перший рік ростуть досить активно, але в наступні роки часто обламуються. Таким чином, рослини після кронування потребують наступних формуючих обрізок. Проведені дослідження показали, що переважна більшість екземплярів, які піддалися топінгу та кронуванню мають знижені показники життєздатності. Згідно проведених нами досліджень встановлено, що після проведення кронування у деревних рослин відбувався активний ріст порослі, адже рослина намагається швидко відновити крону. Рослини, які піддавались топінгу, невивірковій глибокій обрізці гілок, формували на наступний рік так звану стресову крону, яка складається з водянистих пагонів. Одночасне видалення великої кількості крупних гілок викликає затримку росту рослин. Некваліфікована обрізка крупних скелетних гілок призводить до

утворення дупел, які стають «воротами інфекції» для низки патогенних організмів, розвитку гнилей та утворенню некрозів. Порушення техніки обрізки з проведенням інтернодалних зрізів у дорослих екземплярів призводить до швидкого їх загнивання та росту водянистих пагонів. В статті надаються пропозиції щодо більш ефективних методів утримання та догляду за деревними рослинами в місті.

Ключові слова: радикальна обрізка, утримання зелених насаджень міст, топінг.

Boiko T.O., Boiko P.M. Analysis of the influence of the use of deep pruning techniques on the condition of woody plants in the city of Kherson

The article considers the issue of maintaining green spaces in urban agglomerations, increasing their mechanical stability and the duration of their operation. Pruning is one of the tools for regular tree care. It was established that within the Korabelny district of the city of Kherson, the care of large-sized woody plants during the investigated period was carried out by the method of utilitarian pruning. In terms of pruning methods and techniques, the topping and crowning methods were mainly used. When topping trees, the upper part of the crown, trunk and skeletal branches were removed. During crowning, a part of the trunk and several severely shortened skeletal branches were left. Crowning was used for emergency specimens, in which the drying of skeletal branches and a general decrease in plant viability were observed. Observations in subsequent years after crowning showed that shoots that grew from dormant buds grow quite actively in the first year, but often break off in subsequent years. Thus, plants after crowning need subsequent formative pruning. The conducted studies showed that the vast majority of specimens that underwent topping and crowning have reduced viability indicators. According to our research, it was established that after the crowning of woody plants, there was an active growth of sprouts, because the plant is trying to quickly restore the crown. Plants subjected to topping, indiscriminate deep pruning of branches, formed a so-called stress crown for the following year, which consists of watery shoots. The simultaneous removal of a large number of large branches causes a delay in the growth of plants. Unqualified pruning of large skeletal branches leads to the formation of hollows, which become "gates of infection" for a number of pathogenic organisms, the development of rot and the formation of necrosis. Violation of the pruning technique with internodal cuts in adult specimens leads to their rapid decay and the growth of watery shoots. The article provides suggestions for more effective methods of maintaining and caring for woody plants in the city.

Key words: radical pruning, maintenance of urban green spaces, topping.

Постановка проблеми. Питання утримання зелених насаджень в міських агломераціях, підвищення їх механічної стійкості та тривалості експлуатації залишається актуальним на сьогодні. Одним з інструментів регулярного догляду за деревами є обрізка. В залежності від віку рослин типи обрізки відрізняються досить суттєво. Обрізка молодих рослин необхідна для формування їх крони, виправлення дефектів росту та забезпечення довговічного росту рослин [18]. Обрізка дорослих дерев необхідна для підвищення безпеки експлуатації в середині міської агломерації, а також підвищенні їх механічної та біологічної стійкості та збільшення строку експлуатації окремих екземплярів рослин [4]. Способи обрізки дерев у містах регулюються «Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України» пункт 9 підпункт 9.1.11 [14]. Однак, конкретної техніки для обрізки певних видів дерев, які залежать від еколого-біологічних та фізіологічних особливостей рослин, в даних правилах не вказується.

Частою проблемою після глибокої обрізки дерев виявляється не тільки втрата їх декоративної компоненти, а взагалі не відновлення функцій в зелених насадженнях та зниження життєздатності рослин [3, 6]. Такі ситуативні підходи знижують екосистемні послуги рослин в урбанізованих системах [2], що, при подальшій експлуатації, збільшує вартість догляду за зеленими насадженнями. Тому, підходи до догляду за деревними насадженнями міст нашої країни необхідно поступово

змінювати, звертаючи увагу на європейські стандарти догляду за деревними рослинами, які ґрунтуються на глибокому розумінні ритмів росту та розвитку рослин, їх екологічної стійкості та на ретельній підготовці крон молодих рослин, які будуть висаджені в зелених зонах міст [16], зосередившись на стратегічному плануванні насаджень, ретельному підборі посадкового матеріалу та своєчасному формуванні рослин, які впроваджуються в озеленення.

Матеріалами для написання роботи були власні спостереження, виконані протягом 2015–2021 рр. маршрутним методом в зелених насадженнях Корабельного мікрорайону м. Херсону. Відстані між дослідженими рослинами, які піддавались глибокій обрізці, та контрольними рослинами (які не підлягали радикальній обрізці), складала не більше 10 м. Обрізка дерев проводилась протягом 2015–2018 років. Всі насадження були одновіковими. Діаметр стовбурів вимірювали на висоті 1,3 м мірною вилкою, висоту дерев визначали оптичним висотоміром ВА. Дослідження життєвого стану рослин проводили шляхом візуальної оцінки під час експедиційних обстежень вуличних насаджень міста [10].

Виклад основного матеріалу. Протягом останніх десятиліть накопичилась значна кількість даних в різних країнах стосовно теорії та практики омоложення дерев у міських екосистемах. В публікаціях вітчизняних вчених останніх років з'явилися дані щодо реакції окремих видів дерев в різних видах насаджень [1, 5, 7–9, 11–13, 15].

Однак, незважаючи на численні наукові підтвердження переважно негативного впливу глибокої обрізки дерев в зелених насадженнях міст, комунальні служби продовжують проводити таку практику.

В межах міста Херсон догляд за крупномірними деревними рослинами протягом дослідженого періоду проводився методом утилітарної обрізки. Основна мета такої обрізки – розширення простору навколо комунікацій та ліній електропередач [17], поблизу будівель та проїжджих частин. За способами та технікою обрізки переважно застосовувались методи топінгу та кронування. При топінгу у дерев видаляли верхню частину крони, стовбура та скелетні гілки. При кронуванні залишали частину стовбура та кілька сильно вкорочених скелетних гілок. Кронування застосовувалось для аварійних екземплярів, у яких спостерігались всихання скелетних гілок та загальне зниження життєздатності рослини. Спостереження в наступні роки після кронування показали, що пагони, які виростили зі сплячих бруньок, в перший рік ростуть досить активно, але в наступні роки часто обламуються. Таким чином рослини після кронування потребують наступних формуючих обрізок.

У ході наших досліджень було встановлено, що загалом на досліджуваних ділянках росте 537 деревних рослин *Populus alba* L., *Populus pyramidalis* Rozier, *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Fraxinus excelsior* L. З них піддалися топінгу та глибокому кронуванню близько 90 екземплярів. В наступні роки після обрізки нами були проведені дослідження зі збору даних морфометричних показників, які характеризують біоморфу екземплярів, після глибокої обрізки (табл. 1, табл. 2, табл. 3, табл. 4, табл. 5).

Проведені дослідження показали, що переважна більшість екземплярів, які піддалися топінгу та кронуванню мають знижені показники життєздатності (табл. 6).

Таблиця 1

**Морфометричні показники крон дерев *Populus alba* L.
в зелених насадженнях м. Херсону (2021 р.)**

Показник	дослід		контроль	
	M±m	CV	M±m	CV
Висота стовбура, м	4,7±0,43	0,09	5,2±2,25	0,43
Висота крони, м	3,2±0,75	0,23	13,4±2,15	0,16
Діаметр стовбура, м	0,43±0,07	0,16	0,43±0,08	0,18
Діаметр крони, м	0,94±0,28	0,09	3,9±1,4	0,35

Примітка: M – середнє значення; m – похибка середньої арифметичної; CV – коефіцієнт варіації.

Таблиця 2

**Морфометричні показники крон дерев *Populus pyramidalis* Rozier
в зелених насадженнях м. Херсону (2021 р.)**

Показник	дослід		контроль	
	M±m	CV	M±m	CV
Висота стовбура, м	5,4±0,60	0,11	16,4±1,25	0,08
Висота крони, м	3,8±0,70	0,18	11,4±1,35	0,12
Діаметр стовбура, м	0,40±0,05	0,13	0,45±0,04	0,09
Діаметр крони, м	0,90±0,25	0,28	1,9±0,25	0,13

Таблиця 3

**Морфометричні показники крон дерев *Robinia pseudoacacia* L.
в зелених насадженнях м. Херсону (2021 р.)**

Показник	дослід		контроль	
	M±m	CV	M±m	CV
Висота стовбура, м	3,50±0,35	0,1	9,5±1,5	0,16
Висота крони, м	1,6±0,65	0,4	6,2±0,24	0,04
Діаметр стовбура, м	0,31±0,05	0,16	0,35±0,04	0,11
Діаметр крони, м	0,95±0,15	0,15	2,85±0,45	0,16

Таблиця 4

**Морфометричні показники крон дерев *Gleditsia triacanthos* L.
в зелених насадженнях м. Херсону (2021 р.)**

Показник	дослід		контроль	
	M±m	CV	M±m	CV
Висота стовбура, м	6,50±0,55	0,08	15,7±2,6	0,17
Висота крони, м	1,8±0,75	0,42	6,2±0,24	0,04
Діаметр стовбура, м	0,75±0,14	0,19	0,75±0,15	0,2
Діаметр крони, м	2,45±0,35	0,14	7,50±1,45	0,19

Таблиця 5

**Морфометричні показники крон дерев *Fraxinus excelsior* L.
в зелених насадженнях м. Херсону (2021 р.)**

Показник	дослід		контроль	
	M±m	CV	M±m	CV
Висота стовбура, м	3,20±0,30	0,09	12,3±2,6	0,21
Висота крони, м	1,8±0,42	0,23	8,5±0,75	0,09
Діаметр стовбура, м	0,62±0,18	0,08	0,67±0,18	0,27
Діаметр крони, м	2,15±0,25	0,12	11,40±2,40	0,21

Таблиця 6

**Життєвий стан дерев після радикальної обрізки в зелених насадженнях
м. Херсону (2021–2023)**

Життєвий стан	дослід	контроль
	Кількість дерев шт. / %	
<i>Populus alba</i> L.		
здорові	1 / 5,0	46 / 28,6
ослаблені	6 / 30,0	11 / 6,8
дуже ослаблені	7 / 35,0	4 / 2,6
всихаючі	4 / 20,0	5 / 3,1
сухі	2 / 10,0	2 / 1,2
<i>Populus pyramidalis</i> Rozier		
здорові	1 / 5,5	54 / 25,0
ослаблені	4 / 22,2	32 / 14,8
дуже ослаблені	3 / 16,7	12 / 5,6
всихаючі	7 / 38,9	28 / 13,0
сухі	3 / 16,7	8 / 3,7
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		
здорові	4 / 21,1	22 / 11,1
ослаблені	4 / 21,1	45 / 32,8
дуже ослаблені	6 / 31,6	13 / 6,6
всихаючі	3 / 15,5	18 / 9,1
сухі	2 / 10,5	4 / 2,0
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.		
здорові	5 / 33,3	73 / 61,9
ослаблені	4 / 26,7	2 / 1,7
дуже ослаблені	2 / 13,3	1 / 0,8
всихаючі	1 / 6,7	1 / 0,8
сухі	3 / 20,0	0 / -
<i>Fraxinus excelsior</i> L.		
здорові	2 / 11,1	45 / 30,8
ослаблені	4 / 22,2	11 / 7,5
дуже ослаблені	3 / 16,7	4 / 2,8
всихаючі	7 / 38,9	5 / 3,4
сухі	2 / 11,1	1 / 0,7

Згідно проведених нами досліджень встановлено, що після проведення кронування у деревних рослин відбувався активний ріст порослі, адже рослина намагалась швидко відновити крону. Рослини, які піддавались топінгу, невибіркової глибокій обрізці гілок, формували на наступний рік так звану стресову крону, яка складається з водянистих пагонів. Одночасне видалення великої кількості крупних гілок викликає затримку росту рослин. Некваліфікована обрізка крупних скелетних гілок призводить до утворення дупел, які стають «воротами інфекції» для низки патогенних організмів, розвитку гнилей та утворенню некрозів. Порушення техніки обрізки з проведенням інтернальних зрізів у дорослих екземплярів призводить до швидкого їх загнивання та росту водянистих пагонів.

Вважаємо що такий спосіб радикальної обрізки суттєво погіршує життєвий стан дерев та пришвидшує процес усихання рослин. Таким чином, техніки глибокої обрізки дерев у міських агломераціях не можуть класифікуватись як омолоджувальні, оскільки спостерігається зниження життєздатності переважаючої частки топінгованих та кронуваних екземплярів.

Висновки і пропозиції. Проведений аналіз глибокої обрізки деревних рослин в місті Херсон дозволяє зробити такі висновки:

- підбір рослин для урбоекосистем має базуватись на еколого-біологічних властивостях рослин (стійкість рослин до посухи, ґрунтового покриву, морозостійкість, можливість адаптації до сухостепового клімату);
- підбір районованого посадкового матеріалу;
- враховувати здатність видів виживати в умовах урбоекосистеми;
- у вуличних насадженнях підбирати солистійкі види, які здатні витримувати вплив зимового обслуговування доріг;
- дотримуватись термінів обрізки;
- для збереження заданих розмірів дерев використовувати такий вид обрізки як поллардінг («pollarding») – систему регулярної обрізки пагонів, яка веде до формування високостійких екземплярів до різних механічних впливів. Такий вид обрізки набирає популярності в низці європейських країн, веде до збільшення довговічності деревних рослин. Дозволяє формувати компактну крону дерев, які доцільно висаджувати у вуличних насадженнях. Однак, слід зауважити що поллардінг підходить не для всіх деревних порід. Швидко відновлюються після такої обрізки породи з високою здатністю до пагоноутворення (види родів *Salix* L., *Fraxinus* L., *Tilia* L., *Platanus* L., *Morus* L., *Ulmus* L., *Aesculus* L. тощо);
- формування оптимальної форми крони слід починати ще у розсадниках у молодих рослин. Це дозволить в подальшому підтримувати необхідні розміри рослини та форму крони без застосування радикальних обрізок і, як наслідок, підвищити стійкість рослин до патогенних організмів, збільшити строк їх експлуатації в міських екосистемах та загалом зменшити витрати з догляду за рослинами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бессонова В.П., Глубока В.М. Вплив омолоджувального обрізання на ураженість хворобами деревних рослин в умовах дії автомобільних викидів. Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя. 2008. Вип. 13, № 2. С. 105-112.
2. Бойко Т.О. Фітосанітарний стан зелених насаджень міста Херсон. Науковий вісник НЛТУ України. Львів. 2020. С. 67-72.
3. Бойко Т.О. Життєвий стан деревних насаджень міста Херсон. Les tendances actuelles de la mondialisation de la science mondiale: collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la conférence scientifique et pratique internationale

(Vol. 1), 3 april, 2020. Monaco, Principauté de Monaco: Plateforme scientifique européenne. 2020. 59-61.

4. Бойко Т.О. Сучасний стан зелених насаджень об'єктів загального користування міста Херсон. Public communication in science: philosophical, cultural, political, economic and IT context: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Vol. 2), May 15, 2020. Houston, USA: European Scientific Platform. 12-14.

5. Горбенко О.С. Формування вуличних дерев обрізуванням та його ефективність. Науковий вісник НЛТУ України. Львів: РВВ НЛТУ України. 2006. Вип. 16.4. С. 187-191.

6. Дементьева О.І., Бойко Т.О., Бойко П.М. Проблеми радикальної обрізки дерев у міських агломераціях і майбутні шляхи вирішення. «Наукові читання імені В.М. Виноградова»: Матеріали IV-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених. 26–27 травня 2022 року – Херсон: 2022. 7-11.

7. Капелюш Н.В., Бессонова В.П. Особливості реакції рослин роду *Platanus*, що ростуть біля автошляхів, на обрізку крон (в умовах промислового міста) Збірник наукових праць Полтавського державного університету імені Короленка, 2006. вип. 5(52), с. 117-124.

8. Курницька М.П., Пахолук О.Т. Аналіз реакції деревних рослин на сильне кронування. Науковий вісник НЛТУ України, 2012. вип. 22(5), с. 30-33.

9. Курницька М.П. Екологічні аспекти зростання деревних рослин в урбанізованому середовищі. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.7. С. 55-59.

10. Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі : монографія. К. : Вид-во ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.

11. Олексійченко Н.О., Матковська С.И. Екологічна роль омолоджувального обрізування дерев роду *Tilia L.* у вуличних насадженнях. Науковий вісник НЛТУ. 2015. вип. 25(9). 14-18.

12. Осіпов М. Ю., Величко Ю. А., Масловата С. А., Паливода Н. Л. Топінг як явище в Українських реаліях: очевидні помилки під час його виконання та їх шкідливі наслідки для зелених насаджень. Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 09–14.

13. Пономарьова О.А., Бессонова В.П. Аналіз відновлення крони у рослин *Tilia platyphyllos* та *T. cordata* після глибокого омолоджувального обрізування. Вісник Дніпропетровського університету. Сер.: Біологія. Екологія. 2010. Вип. 18, т. 2. С. 76-80.

14. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення 25.03.2024)

15. Суслова О.П. Вплив радикального обрізування крон *Populus bolleana* Louche на їх життєвий стан. Екологічні науки. № 1(20). Том 2. С. 84-87.

16. European Tree Planting Standard (2022). EAS 03:2022. European Arboricultural Standards (EAS), Working group “Technical Standards in Tree Work (TeST)”. <https://www.europeanarboriculturalstandards.eu/etpls> (дата звернення 25.03.2024)

17. Lecigne B., Delagrance S., Messier Ch. Crown reaction and acclimation to cyclical V-trimming of city trees: An analysis using terrestrial laser scanning. In: Urban Forestry & Urban Greening, 2018. vol. 29, pp. 183-191. <http://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.11.012>

18. Paganová V., Vyháňalíková M. Pruning urban trees – type and quality according to arborist union standards. Plants in Urban areas and Landscape. 2018. 29-34.