

УДК 582.795:502.084

О. А. Пономарьова, В. П. Бессонова

Дніпропетровський державний аграрний університет

**АНАЛІЗ ВІДНОВЛЕННЯ КРОНИ
У РОСЛИН *TILIA PLATYPHYLLOS* ТА *T. CORDATA*
ПІСЛЯ ГЛИБОКОГО ОМОЛОДЖУВАЛЬНОГО ОБРІЗУВАННЯ**

Розглянуто вплив глибокого омолоджувального обрізування на відновлення крони дерев роду *Tilia* L. в умовах антропогенного забруднення. В омолоджених дерев спостерігається інтенсивніший і триваліший ріст пагонів, на них формується більша кількість листків порівняно з рослинами, що не зазнали процедури. Спостерігали майже повне відновлення крони у омолоджених дерев через декілька років.

О. А. Пономарева, В. П. Бессонова

Днепропетровский государственный аграрный университет

**АНАЛИЗ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРОНЫ
У РАСТЕНИЙ *TILIA PLATYPHYLLOS* И *T. CORDATA*
ПОСЛЕ ГЛУБОКОЙ ОМОЛАЖИВАЮЩЕЙ ОБРЕЗКИ**

Рассмотрено влияние глубокой омолаживающей обрезки на восстановление кроны деревьев рода *Tilia* L. в условиях антропогенного загрязнения. У омоложенных деревьев наблюдается более интенсивный и длительный рост побегов, на них формируется большее количество листьев по сравнению с необрезанными растениями. Наблюдали почти полное восстановление кроны у омоложенных деревьев через несколько лет.

О. А. Ponomaryova, V. P. Bessonova

Dnipropetrovs'k State Agrarian University

**ANALYSIS OF CROWNS RENEWAL OF *TILIA PLATYPHYLLOS*
AND *TILIA CORDATA* AFTER DEEP REJUVENATED PRUNING**

Influence of deep rejuvenated pruning on renewal of trees' crowns of the genus *Tilia* L. in conditions of pollution has been studied. The more intensive and prolonged growth of sprouts in rejuvenated trees was accompanied by more number of leaves in comparison with uncut trees. The almost full regeneration of the crown of rejuvenated trees is observed in several years.

Вступ

Один з основних заходів догляду за надземною частиною дерев у міських умовах є обрізування крони, яку необхідно проводити з урахуванням біологічних особливостей їх росту та розвитку. Його проводять для омолодження, надання декоративності кроні [3], у роду *Populus* – для зменшення плодоношення у жіночих рослин із метою зниження забруднення навколишнього середовища [5]. У деяких країнах (Іран і Середземноморські країни) дерева обрізують з метою отримання фуражу вже тривалий час і 30–40 років тому полярдування застосовували саме для цього [10].

Останнім часом широкого розповсюдження набуло одноразове сильне обрізування дерев із видаленням усіх гілок поблизу їх відходження від стовбура, а у деяких випадках – з одночасним укороченням стовбура. Важливо при цьому врахувати специфіку виду та умови його життєдіяльності, характер прояву реакції на стресові чинники й, особливо, забруднення довкілля. Актуальним є вивчення впливу глибокого омолоджувального обрізування на стан рослин за умов забруднення навколишнього середовища, у першу чергу, викидами автотранспорту, оскільки рослини, що зазнають їх впливу, часто фізіологічно ослаблені, ростові процеси пригнічені. Протікання процесів репаративної регенерації рослин при відновленні крони у декоративних дерев за умов урбанізованого середовища майже не досліджене.

Мета даної роботи – з'ясувати характер змін морфометричних показників відновлення крони після глибокого омолоджувального обрізування рослин, що зростають поблизу автошляху з інтенсивним рухом автомобільного транспорту.

Матеріал і методи досліджень

Як об'єкти досліджень використовували 30-річні дерева лип широколистої (*Tilia platyphyllos* Scop.) і серцелистої (*T. cordata* Mill.). Досліджені рослини зростали безпосередньо поблизу автодорожнього полотна з інтенсивністю автомобільного руху 1300 автомобілів за годину. Одні рослини підлягали глибокому омолоджувальному обрізуванню (варіант 2), інші – ні (варіант 1). Досліди почали проводити на другий рік після обрізування.

Здійснювали вимірювання довжини пагонів, міжвузлів, площі листків. Морфометричні вимірювання виконували за загальноприйнятими методиками [7]. Площу листків визначали ваговим методом [2]. Результати досліджень оброблені статистично [9].

Результати та їх обговорення

У рослин із глибоким омолоджувальним обрізуванням уже через місяць почали відростати нові пагони. Значно більша їх довжина порівняно з варіантом без обрізування пояснюється не тільки інтенсивнішим ростом, а й суттєвим подовженням тривалості ростових процесів. У липи широколистої на другий рік після обрізування перевищення довжини однорічних пагонів над такими у неушкоджених рослин становить 445 %, на третій – 205 %, на четвертий – 104 %, у липи серцелистої – дорівнюють відповідно 510, 225 та 132 %.

Отже, у липи дрібнолистої річний приріст пагонів після глибокого обрізування відносно необрізаних дерев більший, ніж у липи широколистої. Як видно з таблиці 1, кожного наступного року інтенсивність росту пагонів омолоджених дерев у обох видів стає меншою.

Збільшення довжини пагонів може відбуватися як за рахунок зміни довжини міжвузлів, так і їх кількості. У дерев обох досліджуваних видів на другий рік після обрізування порівняно з деревами, що не зазнали омолодження, кількість міжвузлів збільшується набагато більше, ніж їх довжина. Перший показник на другий рік становить у *T. platyphyllos* 285 % до нього у необрізаних дерев, а другий – 176 %, у *T. cordata* – 293 та 203 %. На третій рік досліджень різниця у рівні збільшення кількості міжвузлів та їх довжини стає значно меншою (190 і 162 % відповідно у *T. platyphyllos* та 200 і 181 % у *T. cordata*). На четвертий рік, навпаки, зростання довжини міжвузлів у пагонів *T. platyphyllos* дещо перевищує збільшення їх кількості у однорічних пагонів рослин, що зазнали омолоджувального обрізування, стосовно неушкоджених рослин, а у *T. cordata*, як і у попередні роки, сильніше змінюється кількість міжвузлів (див. табл. 1).

До пріоритетних функціональних структур дерев і деревостанів відносять листву. При цьому площу її поверхні слід визнати найінформативнішою екологічною характеристикою [4]. На річних пагонах, які відростають після обрізування гілок обох видів лип, формується більша кількість листків (табл. 2). На другий рік вона зростає порівняно з необрізаними деревами набагато більше, ніж на третій і, особливо, на четвертий рік після омолодження. Кількість листків на однорічних пагонах у *T. platyphyllos* становить 215, 167, та 131 % до пагонів неушкоджених рослин за роками досліджень. У *T. cordata* ці показники дорівнюють – 281, 199 та 147 %. Збільшується також і середня площа листків, найбільше на другий рік після омолодження. У *T. platyphyllos* ступінь зростання цього показника відносно рослин, що не були обрізані, значніша, ніж у *T. cordata*.

Таблиця 1

Вплив омолоджувального обрізування на ріст пагонів *Tilia platyphyllos* і *T. cordata*

Показники	Вид		Роки після обрізування					
			другий	<i>t</i>	третій	<i>t</i>	четвертий	<i>t</i>
Довжина пагона, см	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	18,61 ± 1,31 101,30 ± 2,40	30,24	23,41 ± 1,05 71,28 ± 2,27	19,14	22,80 ± 3,77 46,41 ± 4,50	4,02
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	15,69 ± 2,30 95,80 ± 3,70		18,39		19,21 ± 1,90 62,42 ± 4,20	
Довжина міжвузлів, см	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	3,40 ± 0,20 6,51 ± 0,24	9,95	3,72 ± 0,17 6,00 ± 0,30	6,61	3,41 ± 0,21 5,22 ± 0,32	4,73
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	3,50 ± 0,17 7,09 ± 0,34		9,44		3,57 ± 0,21 5,80 ± 0,37	
Кількість міжвузлів	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	5,47 ± 0,30 15,58 ± 0,56	15,91	6,32 ± 0,47 11,88 ± 1,03	4,91	6,70 ± 0,32 8,92 ± 0,84	2,47
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	4,61 ± 0,27 13,49 ± 1,28		6,80		5,38 ± 0,25 10,75 ± 0,76	

Примітка: $t_{\phi} = 2,008$.

Таблиця 2

Вплив омолоджувального обрізування на ріст листків на відростаючих пагонах *Tilia platyphyllos* і *T. cordata*

Показники	Вид		Роки після обрізування					
			другий	<i>t</i>	третій	<i>t</i>	четвертий	<i>t</i>
Кількість листків на річному пагоні, шт.	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	6,80 ± 0,36 14,6 ± 0,52	7,03	7,20 ± 0,42 12,0 ± 1,15	3,92	7,01 ± 0,32 9,21 ± 0,41	4,23
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	5,07 ± 0,32 14,25 ± 1,12		7,9		5,52 ± 0,24 11,00 ± 1,02	
Площа листка, см ²	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	70,40 ± 2,11 145,60 ± 3,11	20,01	77,50 ± 1,12 127,80 ± 3,11	15,22	91,89 ± 2,91 157,61 ± 3,69	14,0
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	30,27 ± 1,21 56,72 ± 1,51		13,67		29,16 ± 1,34 43,91 ± 2,17	
Питома вага листка, мг·см ⁻¹	липа широколиста	без обрізування з обрізуванням	6,52 ± 0,26 8,57 ± 0,11	8,64	6,72 ± 0,14 8,15 ± 0,15	6,97	6,34 ± 0,18 7,51 ± 0,12	5,41
	липа серцелиста	без обрізування з обрізуванням	5,84 ± 0,15 7,44 ± 0,10		8,88		6,21 ± 0,12 7,47 ± 0,21	

Питома щільність листків у рослин омолоджених пагонів значно вища, ніж у рослин, що не зазнали обрізування, особливо на другий рік після (див. табл. 2). Це свідчить про збільшення одиниці маси листків відростаючих пагонів. Відомо, що величина питомої щільності залежить від потовщення листкової пластинки, співвідно-

шення об'єму і площі поверхні листків – міри їх заповнення паренхімними та механічними тканинами, посилення ксероморфності в анатомічній структурі, віку листків.

Збільшення питомої щільності листків, що відростають після омолоджувальної процедури, зумовлене, як встановлено нами, потовщенням листкової пластинки. Інші фактори, вказані вище, не можуть бути у даному досліді факторами збільшення величини питомої щільності, оскільки вік листків був однаковим, а структура листків у обрізаних дерев набувала рис мезоморфності, а не ксероморфності.

В омолоджених дерев загальна асиміляційна поверхня листків на річному пагоні більша, ніж у рослин варіанта без обрізування (табл. 3). У *T. platyphyllos* вона становить на другий рік 444 %, третій – 275 %, четвертий – 226 % відносно показників варіанта 1. У *T. cordata* ці значення дорівнюють відповідно 527, 300, 196 %.

Отже, пагони, що утворюються на обрізаних деревах унаслідок репаративної регенерації, характеризуються інтенсивнішим ростом, ніж пагони неушкоджених дерев, і на них формується значно більша асиміляційна поверхня, як через збільшення кількості листків на пагоні, так і їх площі.

Посилаючись на роботу К. Е. Бахтадзе [1], який вивчав вплив підрізування чайних кущів на величину листків новоутворених пагонів, Н. П. Кренке [8] з погляду теорії циклічного старіння та омолодження в онтогенезі вказував, що збільшення довжини та ширини листків – вираження омолодження пагонів. При цьому ступінь збільшення розмірів листків відростаючих пагонів різниться як у рослин певних видів, так і одних і тих самих видів різного віку [8]. Але перевищення площі листків у омолоджених деревних рослин відносно неомолоджених може бути зумовлене також і тим, що глибоке обрізування дерев порушує співвідношення надземної маси та кореневої системи.

Ще К. П. Кренке [8] вказував, що у вивченні процесу репродуктивної регенерації великий інтерес становить оцінка кореляційних відношень окремих частин індивідуума. Відомо, що існує щільна кореляція між процесами росту листків і коренів цих органів. Встановлено, що за будь-яких умов існування ріст і функціонування цих органів тісно пов'язані. Листкова поверхня формується відповідно до потужності всмоктувальних коренів, а їх утворення, у свою чергу, залежить від величини асиміляційного апарату [6].

Таблиця 3

Вплив глибокого обрізування на площу асиміляційного апарату річного пагона, см²

Вид		Роки після обрізування					
		другий рік	<i>t</i>	третій рік	<i>t</i>	четвертий рік	<i>t</i>
<i>Tilia platyphyllos</i>	без обрізування	2125 ± 35,6	42,49	1534 ± 42,1	20,67	1452 ± 51,6	13,38
	з обрізуванням	479 ± 5,3		558 ± 21,3		643 ± 31,4	
<i>Tilia cordata</i>	без обрізування	808 ± 27,1	22,61	483 ± 25,6	10,72	372 ± 21,3	6,30
	з обрізуванням	153 ± 10,2		161 ± 15,7		194 ± 18,5	

Формування крони у дерев із сильним обрізуванням відбувається значно швидше, ніж у висаджених на місці загиблих молодих рослин. Омолоджені дерева вже через 3–4 роки мають крону переважно кулеподібної форми з великою кількістю скелетних гілок і пагонів і добре сформованим асиміляційним апаратом. Вже через три роки відновлення крони площа листкової поверхні у липи широколистої у 8,1, а у липи серцелистої у 7,2 раза більше, ніж у п'ятирічних рослин цих же видів, посаджених замість загиблих дерев. На третій рік середня кількість скелетних гілок омолоджених дерев у *T. platyphyllos* становить 71,3, на четвертий – 46,4, а у *T. cordata* – 62,4 і 42,7 відповідно.

Отже, вони формують зелену смугу, здатну успішно виконувати санітарно-гігієнічні функції у відносно короткий термін.

Висновки

1. Пагони, що утворюються на деревах *T. platyphyllos* і *T. cordata* після глибокого омолоджувального обрізування, характеризуються інтенсивнішим і тривалішим ростом порівняно з пагонами необрізаних дерев. Ці показники знижуються з кожним наступним роком спостережень.

2. На річних пагонах гілок, що утворюються на деревах *T. platyphyllos* і *T. cordata* внаслідок репаративної регенерації, формується більша кількість листків і вони значно крупніші, ніж на пагонах рослин, що не зазнали омолоджувальної процедури. Найбільші листки та найбільша їх кількість на річному пагоні утворюються на другий рік після обрізування, найменша величина перевищення над контролем виявлена в останній рік дослідження (четвертий).

3. Сформовані на пагонах омолоджених дерев листки мають вищу питому щільність, ніж листки рослин, що не зазнали процедури.

4. На 3–4-й роки після омолоджувального обрізування у обох видів формується крона, що значно перевищує її розміри у п'ятирічних дерев, висаджених у цих же умовах після видалення окремих рослин у придорожній смузі.

Бібліографічні посилання

1. Бахгадзе К. Е. Биология побегообразования у чайного растения // Бюлл. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та чая и субтропических культур. – 1948. – № 4. – С. 83–87.
2. Бессонова В. П. Практикум із фізіології рослин. – Д. : Вид-во ПП Свідлера, 1996. – 315 с.
3. Брикелл К. Обрезка растений. – М. : Мир, 1992. – 198 с.
4. Ермолова Л. С. Удельная листовая поверхность основных лесообразующих пород России / Л. С. Ермолова, А. И. Уткин // Экология. – 1998. – № 3. – С. 178–183.
5. Казанцева М. Н. Экологические последствия радикальной обрезки крон тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) в городских насаждениях / М. Н. Казанцева, А. А. Соловьева // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2009. – № 9. – С. 192.
6. Казарян В. О. Старение высших растений. – М. : Наука, 1969. – 314 с.
7. Клейн Р. М. Методы исследования растений / Р. М. Клейн, Д. Г. Клейн. – М. : Колос, 1974. – 527 с.
8. Кренке Н. П. Регенерация растений. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – 675 с.
9. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Papanastasis V. P. Effects of age and frequency of cutting on productivity of Mediterranean deciduous fodder tree and shrub plantations / V. P. Papanastasis, P. D. Platisb, O. Dini-Papanastasi // Forest Ecology and Management. – 1998. – № 110. – С. 283–292.

Надійшла до редколегії 14.09.2010