

УДК 630.182\*59

**Т. С. ПИВОВАР\***

**СТРУКТУРА Й ДИНАМІКА ВІДПАДУ ДЕРЕВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО  
НА СТАЦІОНАРНИХ ПРОБНИХ ПЛОЩАХ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

На стаціонарних пробних площах моніторингу у Харківській області досліджено структуру й динаміку відпаду дерев дуба звичайного у 1999 – 2005 рр. Визначено зв'язки рівня відпаду з метеорологічними параметрами. Проаналізовано закономірності розподілу живих і загиблих дерев за діаметром, висотою, класами Крафта та рівнем освітлення крон, що дає змогу вважати відпад природним.

**Ключові слова:** дуб звичайний, відпад дерев, структура відпаду.

Аналіз структури й динаміки відпаду дерев є важливою складовою оцінювання санітарного стану лісів [10]. Окремі автори пропонують розрізняти відпад різних років, зокрема при визначенні ролі комах в ослабленні й усиханні дерев [2].

Нами за даними досліджень на ділянках моніторингу II рівня запропоновано комплексний підхід до оцінювання відпаду з урахуванням частки всохлих дерев на ділянці, частки площі перерізу всохлих дерев від площі перерізу всіх дерев на ділянці, особливостей розподілу усохлих і живих дерев за діаметром і класами Крафта [7].

У попередніх публікаціях нами було розглянуто структуру та динаміку відпаду дерев на ділянках моніторингу II рівня у Лівобережному Лісостепу України [8], де, згідно з програмою ФНМ (Forest Health Monitoring) [10], спостереження проводили раз на 4 роки. Це дало змогу охопити доволі велику територію при найменших затратах праці і зменшити порушення на ділянках, заподіяні під час польових робіт. Одночасно у 1999 р. було закладено стаціонарні пробні площі (СПП) у Лісопарку м. Харкова СПП у свіжій кленово-липовій діброві D<sub>2</sub>-кл-Д, склад – 10Дз+Лпд, вік 100 років, повнота 0,7. У цих насадженнях протягом семи років спостережень жодних лісогосподарських заходів не проводили, що дало змогу вивчити питання репрезентативності даних, одержаних на ділянках моніторингу II рівня [5], розробити методи аналізу й інтерпретації даних моніторингу лісів [1, 4], простежити "історію" щорічних змін стану окремих дерев [6], установити залежності ймовірності відпаду дерев від стану крон у минулі роки й вирішити інші методичні питання.

Метою цієї роботи було визначення закономірностей структури й динаміки відпаду дерев дуба звичайного на стаціонарних пробних площах у Харківській області.

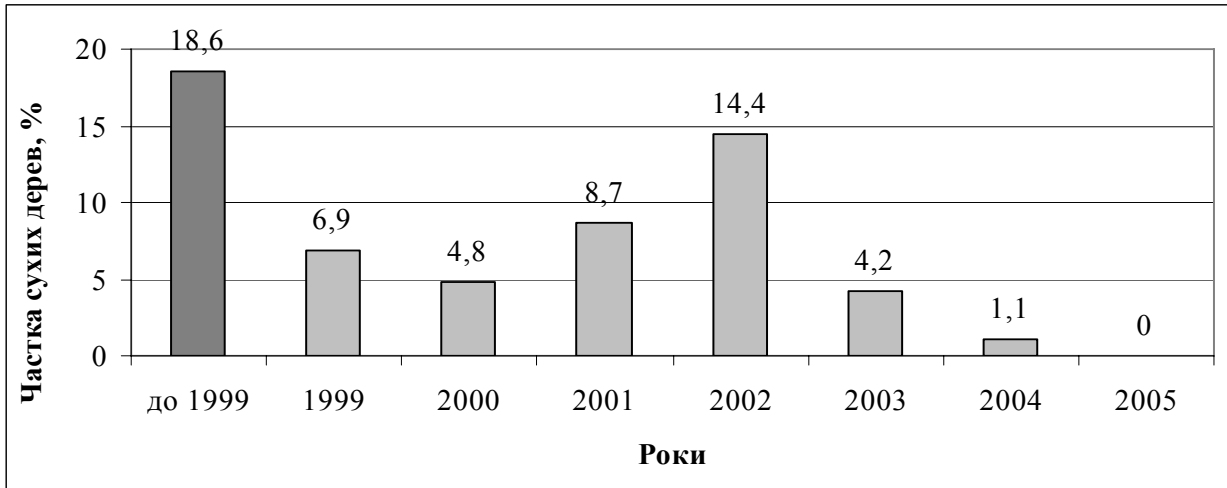
На СПП було визначено координати всіх дерев із діаметром понад 12,5 см, висоту, діаметр на висоті 1,3 м, клас за Крафтом, показники стану крон за програмами моніторингу I та II рівнів, а також категорію стану дерев згідно із "Санітарними правилами у лісах України" [9]. Для аналізу даних використано стандартні методики [3], комп'ютерні програми *MS Excel* і *MapInfo 4.0*.

**Результати.** На початку періоду спостережень у 1999 році на СПП 15,7% дерев припадало на старий сухостій (рис. 1).

Протягом періоду спостережень (1999 – 2005 рр.) на СПП відбувалися значний відпад дерев дуба звичайного та накопичування сухоостою. Максимальний рівень відпаду зареєстровано у 2002 р., а у 2005 р. відпад припинився (див. рис. 1).

У 2002 р. в деяких дерев, які у 2001 р. вважали сухостійними, спостерігалось вторинне відновлення крон за рахунок водяних пагонів. Однак цей процес не був стійким, і з часом ці дерева знов усихали. Максимальний відпад спостерігався серед дерев дуба у другому ярусі. Простежувалася поступова заміна деревної рослинності: у другому ярусі зростала частка супутніх порід (липи дрібнолистої і клена польового), і розростався підлісок.

\* © Т. С. Пивовар, 2009



**Рис. 1 – Динаміка всихання дерев дуба звичайного на СПП (1998 – 2005 рр.)  
(темно-сірим кольором позначено старий сухостій; світло-сірим – свіжий сухостій)**

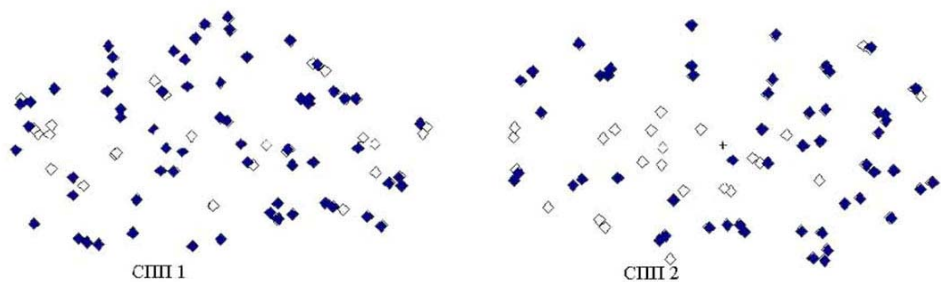
Для виявлення зв'язку рівня всихання з погодними умовами було проведено кореляційний аналіз щорічної частки свіжого сухоостою на СПП та метеорологічних показників за даними м/с Харків у поточному й попередньому роках. В аналізі було використано середньомісячні значення температури повітря, кількості опадів, індекс континентальності (різницю між середніми місячними температурами повітря в липні та січні), середньорічну температуру повітря, кількість опадів за рік і за вегетаційний період, ГТК за Г. Т. Селяниновим, дати стійкого переходу температури повітря через 0, 5 і 10°C.

Залежність відпаду дерев від метеорологічних показників попереднього року виявилася низькою. Відпад дерев дуба найбільшою мірою корелював із індексом континентальності клімату поточного року ( $r = 0,91$ ;  $r_{\text{табл.0,05}} = 0,77$ ), кількістю опадів у січні ( $r = -0,83$ ), температурою повітря в лютому ( $r = 0,81$ ) і датою стійкого переходу температури повітря навесні через 0°C ( $r = 0,81$ ).

Це означає, що відпад дуба був вищим у роки з найбільшою різницею між літніми й зимовими температурами, із безсніжними зимами (чим менша кількість опадів у січні, тим більший відпад), з відлигами (чим вища температура повітря у лютому, тим більший відпад), з пізнішим переходом температури повітря через 0°C.

Одержані дані дають змогу припустити, що перехід дерев із категорії "живі" до категорії "сухостій" відбувається переважно взимку, і на цей процес впливають температурні умови зими.

Аналіз просторового розподілу сухостійних дерев на СПП свідчить про куртинний характер усихання (рис. 2).



**Рис. 2 – Схема розташування дерев на підділянках СПП, 2005 р.  
(темні ромби – живі дерева, світлі – всохлі дерева, + – центри підділянок)**

Середній діаметр дерев старого сухоостою у 1999 році (при закладанні СПП і першому обстеженні) був у 1,6 разу меншим від діаметра живих дерев (табл. 1). Частка сухоостою за

площею перерізу на цей час становила 12,3 %. При обліку 2003 р. діаметр живих дерев у 1,4 рази перевищував діаметр свіжого сухостою, тобто у відпаді також переважали дерева менших ступенів товщини.

Таблиця 1

**Характеристики сухостійних і живих дерев на СПП (1999 і 2003 рр.)**

Показники	Сухостій		Живі дерева	
	старий, 1999 р.	свіжий, 2003 р.	1999 р.	2003 р.
D, см	19,7	23,5	31,3	32,8
H, м	25,2	26,3	27,8	28,7
G, м <sup>2</sup>	1,04	1,99	6,79	6,97
Частка за площею перерізу, %	12,3	23,4	–	–

Діаметр і висота дерев, які відпадали, були меншими, ніж у живих дерев. Це свідчить, що відпад переважно був природним.

Усихали дерева всіх класів висот (рис. 3), але максимальна їх кількість мала висоту 24 – 26 м. Можна припустити, що між деревами такої висоти відбувалася конкуренція за світло. Криві розподілу живих і сухостійних дерев дуба звичайного на СПП за класами висот мають чітко виражені максимуми, причому крива розподілу живих дерев зсунута вправо (для живих дерев  $E_x = 3$ ;  $A_s = -1,2$ ; для всохлих дерев  $E_x = 0,2$ ;  $A_s = 0,3$ ).



Рис. 3 – Розподіл живих і сухостійних дерев дуба звичайного за класами висот (дані СПП за 1999 р.)

Розподіл сухостійних і живих дерев певної деревної породи за ступенями товщини може бути критерієм віднесення відпаду на ділянці до природного чи патологічного.

Розподіл сухостійних і живих дерев дуба звичайного на СПП наведено на рис. 4.

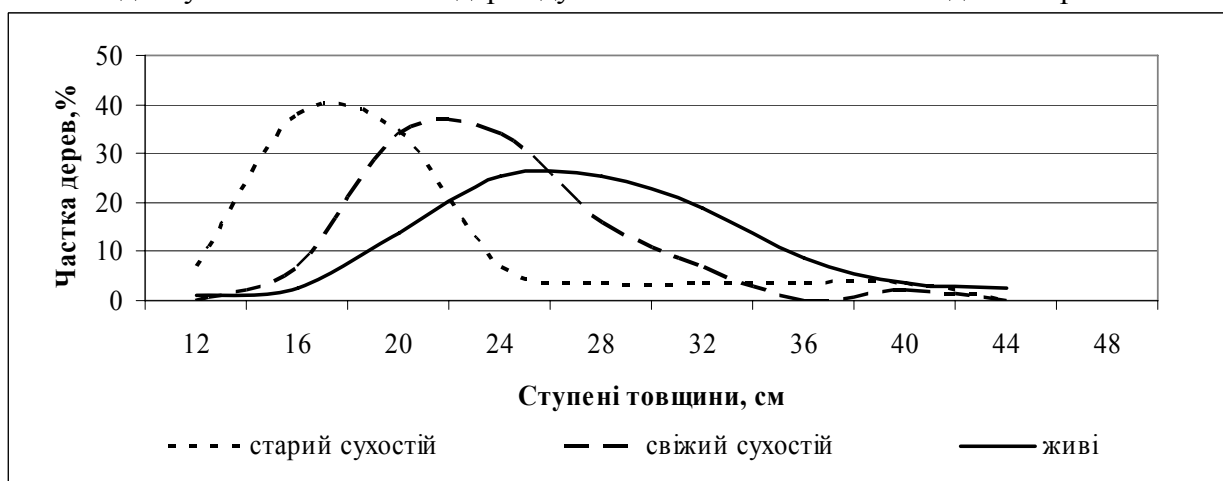


Рис. 4 – Розподіл сухостійних і живих дерев дуба звичайного за ступенями товщини (СПП, 1999 і 2003 рр.)

Старий сухостій становили переважно дерева з меншим діаметром ( $D = 19,7$  см), пізніше всихали дерева з більшим діаметром ( $D = 23,5$  см). Живими залишилися дерева з найбільшим діаметром ( $D = 31,6$  см).

Розрахунки статистичних показників показали, що розподіл дерев дуба звичайного на СПП за діаметром найбільшою мірою наближається до нормального в живих дерев (для старого сухостою  $As = 0,9$ ;  $As_{0,05} = 0,98$ ;  $Ex = 3,5$ ;  $Ex_{0,05} = 0,86$ ; для свіжого сухостою  $As = 1,4$ ;  $As_{0,05} = 0,56$ ;  $Ex = 3,0$ ;  $Ex_{0,05} = 0,85$ ; для живих дерев  $As = 0,1$ ;  $As_{0,05} = 0,43$ ;  $Ex = 0,6$ ;  $Ex_{0,05} = 0,84$ ).

Проведений аналіз свідчить, що на СПП серед дерев, які залишилися живими, переважали дерева II класу за Крафтом, а серед загиблих – IV класу (рис. 5). Це свідчить, що відпад був природним, оскільки переважно всохли найбільш пригнічені дерева.

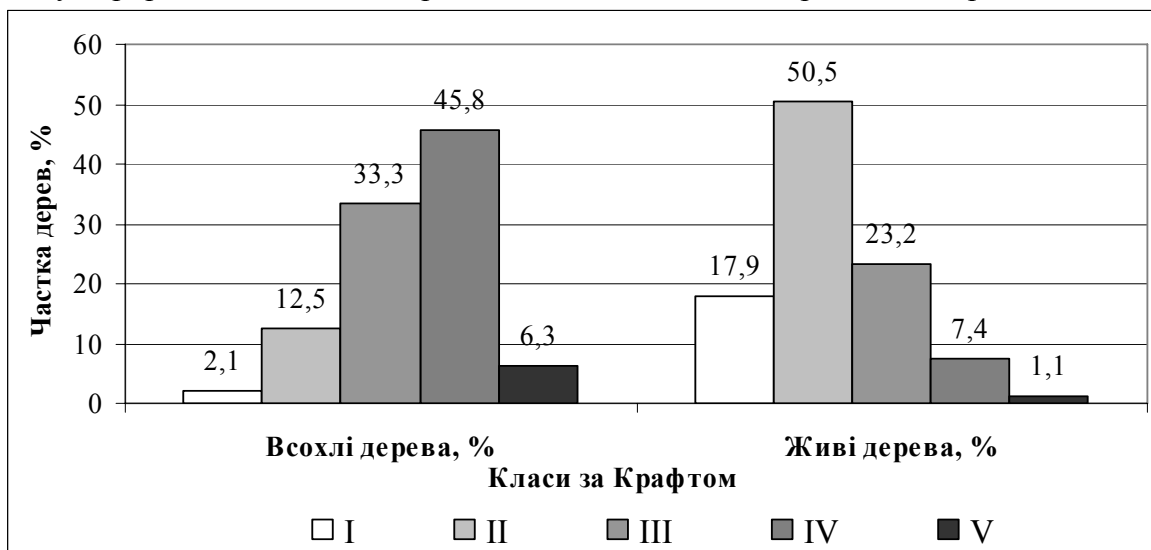


Рис. 5 – Розподіл живих і усохлих дерев за класами Крафта (СПП, 1999–2005 рр.)

Всихання дерев дуба звичайного на СПП відбувалося в усіх умовах освітлення, крім максимального, але значною мірою переважало серед дерев, які росли під наметом в умовах обмеженого освітлення (табл. 2), тобто найбільш пригнічених дерев.

Таблиця 2

Розподіл дерев за класами освітлення крони (СПП, 1999 р.)

Класи освітлення крони	Частка дерев, %	
	живі	всохлі
0 – повністю затінене	5,4	31,3
1 – освітлене лише зверху	60,4	62,5
2 – освітлене зверху і з одного з боків	27,2	4,2
3 – освітлене зверху та з двох боків	10,9	2,1
4 – освітлене зверху та з трьох боків	1,1	0

Це узгоджується з даними про більшу середню висоту живих дерев порівняно з висотою усохлих дерев (див. рис. 3) і дає змогу припустити, що відпад дерев міг бути результатом конкуренції за світло.

**Висновки.** На стаціонарних пробних площах моніторингу у Харківській області рівень відпаду дерев дуба звичайного зростав у 1999 – 2002 р., а у 2005 р. відпад припинився.

Рівень відпаду дерев найбільшою мірою корелював із індексом континентальності клімату поточного року ( $r = 0,91$ ;  $r_{\text{табл.0,05}} = 0,77$ ), кількістю опадів у січні ( $r = -0,83$ ), температурою повітря в лютому ( $r = 0,81$ ) і датою стійкого переходу температури повітря навесні через  $0^{\circ}\text{C}$  ( $r = 0,81$ ). Це означає, що перехід дерев із категорії "живі" до категорії "сухостій" відбувався переважно взимку, і на цей процес впливали температурні умови зими.

У відпаді переважали дерева менших ступенів товщини та меншої висоти порівняно з показниками живих дерев. Серед дерев, які залишилися живими, переважали дерева II класу за Крафтом, а серед загиблих – IV класу. Це свідчить, що відпад був природним.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Букиша І. Ф., Пастернак В. П., Мешкова Т. С. Динаміка стану дубових насаджень на ділянках моніторингу в лісопарковій зоні м. Харкова // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2004. – Вип. 105. – С. 201–207.
2. Катаев О. А., Поповичев Б. Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2001. – 72 с.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. Школа., – 1990. – 352 с.
4. Мешкова Т. С. Оцінка таксаційних параметрів насаджень на ділянках лісового моніторингу другого рівня // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: Майдан, 2003. – Вип. 104. – С. 158–163.
5. Мешкова Т. С. Репрезентативність оцінки стану насаджень на ділянках моніторингу лісів II рівня // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2004. – Вип. 107. – С. 258–266.
6. Мешкова Т. С. Оцінка стану дубового насадження на ділянках інтенсивного моніторингу в зеленій зоні м. Харкова // Лісівництво та агролісомеліорація – Х.: УкрНДІЛГА, 2005 – Вип. 108 – С. 231 – 236.
7. Мешкова Т. С. Оцінка стану деревного ярусу лісових насаджень Лівобережного Лісостепу України за даними моніторингу: Автореф. дис... к. с.-г. н./ 06.03.03. – К., 2007. – 20 с.
8. Пивовар Т. С. Структура й динаміка відпаду дерев за даними моніторингу лісів II рівня // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 215 – 223.
9. Санітарні правила в лісах України // Міністерство лісового господарства України. – К., 1995. – 11 с.
10. Tallent-Halsell N. G. (ed.). Forest Health Monitoring. 1994. Field Methods Guide. – EPA/620/R – 94/027/ U.S. Environ. Protect. Agency: Washington D.C., 1995. – 343 pp.

Pyvovar T. S.

STRUCTURE AND DYNAMICS OF *QUERCUS ROBUR* L. TREE MORTALITY IN THE PERMANENT PLOTS IN KHARKOV REGION

*Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

Structure and dynamics of *Quercus robur* L. tree mortality was investigated in the permanent plots in Kharkov region in 1999 – 2005. Relations between tree mortality level and meteorological parameters were evaluated. Regularities of distribution of vital and dead trees by diameter, height, Kraft classes and level of crowns illumination has been analyzed and proved, that it was natural mortality.

**К е у w o r d s :** *Quercus robur* L., tree mortality, structure of tree mortality.

Пивовар Т. С.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ОТПАДА ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО НА СТАЦИОНАРНЫХ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого*

На стационарных пробных площадях мониторинга в Харьковской области исследованы структура и динамика отпада деревьев дуба черешчатого в 1999 – 2005 гг. Определены связи уровня отпада с метеорологическими параметрами. Проанализированы закономерности распределения живых и погибших деревьев по диаметру, высоте, классам Крафта и уровню освещенности крон, что позволяет считать отпад естественным.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** дуб черешчатый, отпад деревьев, структура отпада.

*Одержано редколегією 7.10.2009 р.*