



## Улюблені дерева Перуна

- **Євген Баранник**, провідний спеціаліст департаменту блискавкозахисту ТОВ «ОБО Беттерманн Україна»

### «Бійтеся своїх бажань, бо вони справджуються»

Якось так воно трапляється, що коли зосереджуєшся на чомусь, то воно саме починає «плисти тобі до рук». Протягом двох років поспіль блискавка влучала у тополі, що росли не далі, як 100 м від 9-поверхівки, де мешкає автор цих рядків. Років зо два тому, присівши на перепочинок під час прогулянки густим лісом, знайшов себе обабіч сосни зі слідами удару блискавичного. Дуже заманливо знайти причину, з якої блискавка обрала саме це дерево з цілої ділянки лісу або висаджених рядочком височенних тополь (рис.1).

Чи правда, що певні породи дерев уражуються блискавками частіше? По-перше, що і де росте, бо на тропічних островах влучає, напевне, у пальми, а у сибірській тайзі – у ялини та сосни. Є відомості [1], що у США найчастіше уражуються блискавкою дуби, в'язи, сосни, ялини, тополі, клени та ясени. А от бук, береза та кінський каштан рідше потрапляють під удар блискавки [2].

Саме дуб, головне дерево наших прашурів (*прашур – батько прадіда*), обрав тодішній небесний володар, громовержець Перун, який мав ще й свій день – четвер, свою тварину – кабана та рослину – папороть. У музеї

національної архітектури й побуту в Пирогово можна побачити піднятий із дна Дніпра стовбур дуба з видовбаними у ньому прямокутними отворами, до яких вставлялися кабанячі шелепи. Ті тотеми, що були у великій пошані, стояли на перехрестях битих шляхів. Такими переказами донесено до наших днів від сивої давнини відомості про найбільш уражуване блискавкою дерево України. Й нині дуби є одними з шанованих дерев, становлячи найчисленнішу групу (10 з 17-ти) національних дерев України.

Верб не побачимо серед наведеного переліку, проте небесний вогонь трошить і їх (рис. 2). Знаходимо ж верби у заплавах річок, де вологий ґрунт має високу електропровідність.

Докладніше могли б проаналізувати подробиці ураженості дерев шведські дослідники, чия доповідь на конференції з блискавкозахисту ICLP2008 була виголошена у старовинному університетському містечку Уппсала, що за 70 км від Стокгольма. Проте цікавила їх точність систем локації блискавок, тому вони використовували факт ураження того чи іншого дерева для визначення GPS-координат місця удару аби співставити їх з даними LLS (Lightning Location System). Все ж залишається можливість проаналізувати «чужі» відомості під іншим кутом зору (що є звичайним у науці). Зібрати відомості про уражені дерева допомогли пересічні шведи, які люблять ліжж і рідну природу.

### **Блискавка, яку ми бачимо, починається від землі**

Про те, куди і чому влучає блискавка, й сьогодні дискутують науковці.



**Рис. 1.** З-поміж багатьох 9-поверхівок і дерев мікрорайону блискавка обрала саме цю тополю

Особистий досвід автора, почерпнутий з обстежень місць ударів блискавичних, з міжнародних конференцій та зі спілкування з колегами, вказує на те, що відповідь належить шукати не на верхівках уражених дерев, а при їхніх коренях. Іноді висловлюється думка (наприклад, у [2]), що близькість підземних металевих комунікацій (кабелі, водо- чи газогони, каналізація) робить



**Рис. 2.** с. В'язівок. За кількисот метрів від зупинки, де потрапили під удар люди, гроза частково втратила свою лють, попередньо розтрошивши вербу у заплаві річки



Рис. 3. Білогірський р-н, АРК, 2008 р.



Рис. 4. с. В'язівка, Полтавська обл. 2009 р.

окремі дерева більш привабливими для блискавки. На фото (рис. 3, 4) видно, що уражено було саме ті дерева (в обох випадках тополі), під якими були автобусні зупинки. Металеві конструкції повіток та риштунок залізобетон-

них бордюр забезпечили формування так званого «зустрічного» стримера, який виривається назустріч лідера, коли його голівка спадає до висоти у 200–300 м. Завершується ця стримерна стадія злиттям лідера і котрогось зі стримерів (бо їх генерується догори кілька), внаслідок чого утворюється електропровідний канал «туча-земля».

Наступна стадія блискавки зветься «зворотній удар», коли накопичений у землі електричний заряд переноситься до тучі імпульсом струму в кілька десятків кА. Спалахує блискавка, гримить грім. Тому буває так, що уражується не найвищий з об'єктів, а той, під яким у землі накопичився найбільший заряд і де ґрунт має достатню електропровідність, аби вмить відпровадити його до каналу блискавки. Саме цей заряд формує стример-переможець, який першим досягає лідера. Адже попри численні спроби створити генератори штучних стримерів (так звані «активні» або ESE-системи), поки що не існує нічого кращого, аби перехопити природну блискавку, ніж уземлений металевий стрижень (Franklin Rod).

Опосередкованим доказом «земного» походження причин ураження є те, що навколо постраждалого дерева у землі спостерігаються тріщини, які тягнуться вздовж його коренів [2]. На фронті імпульсу струм блискавки наростає так швидко, що відповідає частоті у 250 кГц. Має місце так званий «скін-ефект» (від англійського skin – «оболонка»), коли струм тече тут-таки під лубом (рис. 5), не заглиблюючись у стовбур. Найпомітніші руйнування спричиняє дереву зворотній удар, лущачи смужками кору від самого коре-



ня (рис. 6) й до середніх (за висотою) гілок (рис. 7). Відprowadжують струм у повітря гілки крони, причому не обов'язково від самого верхечка дерева (див. рис. 3).

### Як уберегти дерева та ще й себе самого

Звичайно, дерева від того страждають, трапляється що й гілку вирве зі стовбура (рис. 8). У Києві ніби існує порядок, відповідно до якого двірники мають повідомляти про уражені дерева. Найчастіше після огляду спеціалістів його зрізають (див. рис. 5), аби позбутися ризику подальшого падіння сухостою. У деяких країнах не лише лікують уражені дерева, але й влаштовують громовідхильники на тих, які становлять історичну або «сентиментальну» [2] цінність.

Дві американські організації, Tree Care Industry Association (TCIA) та Lightning Protection Institute (LPI), спільно розробили навіть стандарт [3] з цього приводу і застерігають власників дерев від самостійного влаштування таких пристроїв. Адже належить не лише добрати достатню кількість стрижнів перехоплювачів, аби накрити захистом всю крону, а й закріпити їх (та ще й доземні провідники) таким чином, аби не завадити природному потовщенню стовбура і гілок. Також й уземлювач потрібно влаштувати на безпечній відстані від кореневої системи. У всякому випадку ховатися під час грози під деревами не є кращим рішенням. Американських дітей привчають тікати до прихистку, як зачують перший удар грому, і не виходити, доки не минуло дві години від останнього гуркоту.



Рис. 5. Уражене дерево у розтині. Темні ділянки у товщі стовбура – місця відходу гілок, які першими приймають удар

Протягом року грози у будь-якій певній місцевості України спостерігаються у середньому протягом лише 52 годин. Якщо вже не вистачило шастя заздалегідь сховатися у надійному місці, сядьте навпочіпки десь у заглибині, стуліть ноги разом, загорніться у щось непромокне і посидьте вже так, доки не вшухне. Все металеве (й вугле-



Рис. 6. Струм зворотнього удару прямує вздовж кореня і далі вгору стовбуром



**Рис. 7.** З характеру пошкоджень стає зрозумілим, що струм йде саме від землі до тучі



**Рис. 8.** Якщо головна частина струму проходить котреюсь гілкою (бічний удар), її вилущує зі стовбура, із силою відкидаючи далеко вбік

пластикове) зніміть з себе й покладіть метрів за п'ять. Мобільник сміливо тримайте при собі, жодної небезпеки він не становить, всупереч заявленим твердженням непрофесіоналів (лише ж навушники не вкладайте!). Або рідних повідомите, що минулося, або (храни Бог) по допомогу покличете. Група має розсосередитися (постраждає один – інші вціліють і допоможуть). Якщо гупає вже десь близько – тримайте рота відкритим, аби ударна хвиля не пошкодила барабанні перетинки.

Та ще одне, мабуть найважливіше. Покайтеся чистосердно у гріхах (тому, у кого широко вірите) та попросіть прощення і захисту. Ваша нервова система перейде у стан медитації, який відповідає «stand-by» стосовно електронних пристроїв. Таким чином нервова система людини стає менш уразливою до електромагнетного імпульсу близького удару блискавичного. Будьте здорові й обачливі!

#### Література.

1. Joe Julian, Colorado State University Cooperative Extension, Horticulture/Entomology. Why trees are struck by lightning.
2. Ernest W. DeRosa. Lightning and trees. Journal of Arboriculture 9(2): February 1983.
3. Lightning Protection Systems, ANSI A300, Part 4. American National Standard for Tree Care Operations – Tree, Shrub, and other Woody Plant Maintenance – Standard Practices Manchester, NH. 9 p.