

ZBIGNIEW W. CZERNIAKOWSKI

Katedra Agroekologii
Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: willow@univ.rzeszow.pl

WIZUALNA METODA OCENY ZDROWOTNOŚCI DRZEW

W pracy przedstawiono propozycję metody oceny zdrowotności drzew w oparciu o kompleksową obserwację całego drzewa z uwzględnieniem warunków siedliskowych. Przy ocenie korony drzewa zaproponowano branie pod uwagę jej kształtu oraz stanu konarów i gałęzi. Przytoczono także ciekawą metodę oceny kondycji drzewa w oparciu o ilość światła przepuszczanego przez koronę.

Słowa kluczowe: zdrowotność drzew, metody wizualne

I. WSTĘP

Tereny zielone, szczególnie te, które znajdują się na obszarach zurbanizowanych, coraz częściej są obiektem zainteresowania nie tylko ogrodników, urbanistów i architektów, ale także socjologów i psychologów. Ci ostatni stwierdzili, że zieleń (w sensie roślinności) otaczająca siedziby ludzkie w bardzo dużym stopniu wpływa na człowieka. Jej obecność może między innymi zwiększać wydajność pracy, skracać czas rekonwalescencji, redukować stres, zwiększać poczucie pomyślności i dobrobytu oraz sąsiedzkiej satysfakcji. W osiedlach „skąpanych w zieleni” odnotowuje się spadek przestępczości, a u kierowców poruszających się wzdłuż zadrzewionych dróg spadek frustracji i agresji [1, 13]. Dlatego tak ważną sprawą obok zakładania nowych, jest oparta o właściwą diagnostykę, pielęgnacja oraz ochrona założeń już istniejących.

Drzewo jako organizm przystosowany raczej do naturalnych ekosystemów [11] w środowisku zurbanizowanym poddawane jest działaniu licznych stresorów. Poszczególne części drzewa mogą wykazywać objawy pasożytowania mikroorganizmów, żerowania szkodników, niedoboru (lub nadmiaru) mikro i makroelementów, wpływu warunków klimatycznych i innych czynników abiotycznych. Mają one często bardzo wyraźny i typowy dla konkretnego zagrożenia obraz. W literaturze krajowej stan fitosanitarny najczęściej określany jest na podstawie prostej skali Pacyniaka i Smólskiego [6]. Za granicą przyjmowane są inne metody, w większości oparte jednak na ocenie defoliacji i zmianie zabarwienia liści [2, 4].

Proponowana w pracy metoda oceny stanu fitosanitarnego drzewa opiera się na opisie warunków (siedliska), w jakich drzewo żyje oraz zewnętrznych objawów (symptomów),

* Pracę recenzował: prof. dr hab. Kazimierz Wiech, Akademia Rolnicza w Krakowie

jakie zaobserwować możemy gołym okiem na poszczególnych organach rośliny. Mimo swojej złożoności pozwala w szybki i łatwy sposób nie tylko ustalić miejsce, rodzaj i stopień uszkodzeń, ale także prognozować dalsze procedury zmierzające do zmiany negatywnego oddziaływania szkodliwych czynników. Bez wątplenia analiza taka powinna znaleźć swoje miejsce wśród proponowanych przez Myczkowskiego [5] uwarunkowań przyrodniczych, zwłaszcza odnośnie obiektów zieleni znajdujących się w środowisku podlegającym silnej antropopresji.

II. OCENA SIEDLISKA

W wyniku wystąpienia niekorzystnych warunków siedliskowych zmniejsza się aktywność fotosyntetyczna, intensywność podziałów komórkowych, a tym samym maleje przyrost drzewa [8]. Pojawiają się różnorodne symptomy niekorzystnego oddziaływania czynników abiotycznych i biotycznych.

Ocenę siedliska poprzedzić należy określeniem gatunku drzewa. Następnie trzeba ustalić wymiary pierśnicy, orientacyjną wysokość drzewa i przybliżony wiek (o ile jest to możliwe). Po tak scharakteryzowanej „metryczce” drzewa powinniśmy podać informacje dotyczące dostępności wody na stanowisku i typu gleby. W środowisku zurbanizowanym bardzo cenne mogą być inne informacje dotyczące różnych czynników abiotycznych występujących w otaczającym je środowisku (np. bliskość i rodzaj zabudowań, ciągów komunikacyjnych, nawierzchni, przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu w pobliżu drzewa, historia miejsca). Bardzo przydatne mogą być informacje dotyczące warunków rozwoju bryły korzeniowej.

III. OCENA WARUNKÓW ROZWOJU BRYŁY KORZENIOWEJ

W warunkach naturalnych korzenie obwodowe centrycznie rozchodzą się wokół pnia i sięgają dwu-trzykrotnie dalej od rzutu korony. Dzięki temu aktywnie mogą pobierać wodę poza „cieniem” drzewa. Dodatkowo korzenie biorą czynny udział w wymianie gazowej. Proces prawidłowo zachodzi tylko w glebie posiadającej strukturę umożliwiającą wentylację (struktura gruzelkowata). Zbytne zagęszczenie gleby (np. przez koła parkujących samochodów) lub pokrycie powierzchni gleby warstwą nieprzepuszczalną natychmiast powoduje obniżenie zawartości tlenu. Spadkowi zawartości tlenu w glebie towarzyszy wzrost zawartości dwutlenku węgla, a atmosfera gleby zmienia się z tlenowej na beztlenową. Rozpoczyna się proces gnicia w trakcie, którego wydziela się metan, kwasy organiczne i siarkowodór. Reakcją drzewa odczuwającego brak tlenu w podłożu jest wypieranie grubych korzeni powyżej poziomu gruntu [10].

Niezwykle istotny, zwłaszcza w kontekście możliwości odżywiania się roślin, jest odpowiedni odczyn podłoża. Optymalne pH gleby dla drzew wynosi 6,0-7,0. Niestety zwykle w miarę upływu czasu gleba staje się coraz bardziej kwaśna. Dzieje się tak zwłaszcza w regionach znacznie zanieczyszczonych dwutlenkiem siarki. Paradoksalnie jednak w niektórych miejscach w środowisku zurbanizowanym, gleby mają tendencję do zasadowości. Możliwe jest to na skutek wietrzenia znajdujących się w ziemi części elementów budowlanych zawierających wapń. Dlatego bardzo ważną czynnością winno być sprawdzanie odczynu gleby każdorazowo przed posadzeniem drzewa i potem przy okazji kolejnych kontroli fitosanitarnych. W przypadku dużej zmienności pH podłoża, na

etapie projektowania założenia, możemy zaplanować wysadzenie drzew o dużej tolerancji dla odczynu gleby.

Poprzez system korzeniowy znaczący wpływ na stan fitosanitarny drzew może również wywierać zasolenie podłoża. Zasolenie gleby nie powinno przekraczać 500 ppm, a 600 ppm należy uznać za wartość krytyczną [10]. Ponieważ zasolenie kompleksowo wpływać może na pogorszenie warunków wegetacji roślin, w miejscach szczególnie narażonych na obecność soli w glebie należy sadzić drzewa tolerujące podwyższoną zawartość soli rozpuszczalnych w wodzie. Tę samą zasadę należy stosować mając na uwadze słońca mgłę (spray) rozpylaną w powietrzu przez przejeżdżające w pobliżu roślin samochody, z tą jednak różnicą, że rośliny odporne na sól pobieraną z podłoża mogą być mniej odporne na słońca zamglawianie, i odwrotnie.

IV. OCENA PNIA

Kora chroni drewno przed zmianami temperatury, utratą wody oraz przed chorobami i szkodnikami. Bezpośrednio pod korą znajduje się floem, który jest warstwą odpowiedzialną za rozprowadzenie cukrów. Dalej kambium warunkujące wzrost drzewa oraz ksylem odpowiedzialny za przewodzenie wody. Uszkodzenie którejkolwiek z wymienionych warstw może spowodować nieodwracalne straty. Najbardziej niebezpieczne są obrączkowe ubytki kory dookoła pnia, które mogą (nawet wąskie) doprowadzić do śmierci drzewa. Dlatego też przy ocenie pnia zwracamy uwagę na obecność odsłoniętych ran stycznych i poprzecznych (w szczególności tych, w których rozpoczęła się już proces murszenia) oraz liczbę, wielkość i rodzaj dziupli. Opisujemy nekrozy, owocniki grzybów – huby oraz żerowiska owadów kambio- i ksylofilnych (korniki, kózki itp.). Przy tej okazji w parkach i ogrodach warto zwracać uwagę na obecność dzięciołów.

V. OCENA KORONY DRZEWA

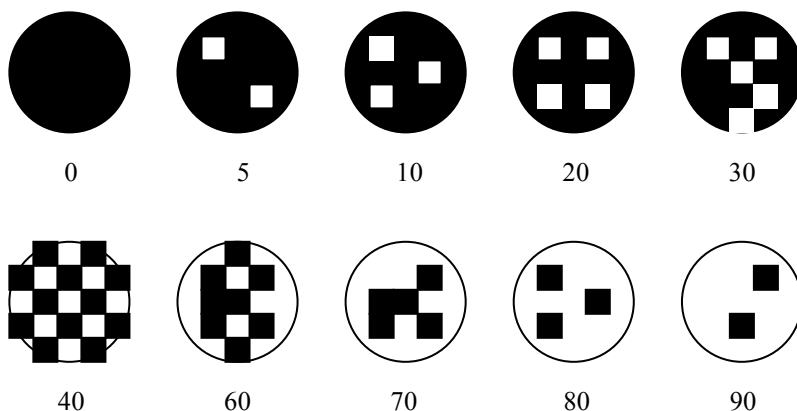
Stan korony drzewa w znacznym stopniu zależy będzie nie tylko od warunków środowiskowych, ale także od jego wieku. W miarę upływu lat w procesach fizjologicznych drzew obserwujemy zwolnienie tempa asymilacji dwutlenku węgla (zwłaszcza podczas przechodzenia w okres starości), zwolnienia tempa wzrostu wszystkich organów, zmniejszenie produkcji energii w stosunku do biomasy, a z fitosanitarnego punktu widzenia zmniejszenie odporności na choroby i szkodniki. Zewnętrznymi objawami starzenia się drzewa mogą być: zahamowanie wzrostu gałęzi i liści (liście o mniejszej powierzchni i zredukowanej gęstości w koronie), zamieranie gałęzi (uschnięte gałęzie wystają z korony), przedwczesne jesienne wybarwienie liści, liczne odrosty od bryły korzeniowej, odpadająca kora.

Szacowanie stanu korony pojedynczego drzewa prowadzi się obserwując całą żywą koronę od dołu ku górze. Wyłączeniu podlegają tylko stare i martwe konary, które utraciły boczne gałęzie. Konary takie są świadectwem procesu obumierania korony, jaki zachodził w przeszłości i nie ma wpływu na obecną kondycję drzewa [3]. Natomiast obserwacją objąć należy świeżo zamierające konary i gałęzie, na których są jeszcze boczne odgałęzienia. Szacowanie powinno się prowadzić z kilku kierunków (przynajmniej z dwóch) i z odległości równej wysokości drzewa [3].

Na wstępie ocenić powinniśmy ogólny pokrój korony, szczególną uwagę zwracając na jej kształt i zgodność ze wzorcem typowym dla gatunku, odmiany czy formy (prawidłowość

korony). W przypadku wystąpienia deformacji należy określić jej kierunek. Następnie podajemy liczbę i przybliżoną wielkość zamierających gałęzi, złamań i ran po cięciu grubych konarów.

Następnym krokiem jest określenie stopnia defoliacji drzewa, która zwykle jest odwrotnie proporcjonalna do stanu fitosanitarnego drzewa. Eichhorn i współautorzy [3] proponują bardzo ciekawą ocenę defoliacji na podstawie prześwitu liści (*foliage transparency*), to znaczy ilości światła tła widocznego poprzez zdrową normalnie ulistnioną część korony lub gałęzi drzewa. Wychodzą oni z założenia, że każdy gatunek drzewa charakteryzuje się określonym prześwitem. Pojawiające się zmiany są rezultatem defoliacji wynikającej z utraty ulistnienia spowodowanej uszkodzeniami korony lub stresem, jakiemu podlega drzewo.



Rys. 1. Wzornik ilości światła przechodzącego przez koronę drzewa (w procentach)
 Fig. 1. Former of light quantity passed through tree crown (in percent)

Przy okazji szacowania prześwitu ocenie podlegać powinny liście drzewa (ich kształt, wielkość i kolor). Ewentualnie pojawiające się odbarwienie (także nekrozę) całych lub części liści (bądź igieł) można podać w skali 4-stopniowej, jak to przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1 – Table 1

Skala odbarwienia igieł lub liści drzewa wg. Eichhorna i innych [3]
 The scale of needles or leaves decolorization according Eichhorn et al. [3]

Stopień <i>Step</i>	Zmiana zabarwienia <i>Change of colour</i>	Procent odbarwionych igieł lub liści <i>Percent of decolorized needles or leaves</i>
0	Brak / <i>Lack</i>	0 – 10%
1	Lekka / <i>Slight</i>	11 – 25%
2	Umiarkowana / <i>Temperate</i>	26 – 60%
3	Silna / <i>Strong</i>	61 – 100%

Chloroza (zaczynająca pojawiać się od starszych liści), zredukowana wielkość i liczebność liści oraz osłabione przyrosty pędów są zwykle objawem deficytu azotu w glebie. Pamiętać jednak należy, że odbarwienie liści może być spowodowane także między innymi zmniejszeniem poboru składników pokarmowych w wyniku uszkodzeń korzeni, suszy czy też

nadmiernego zasolenia podłoża [7]. Istotną rolę mogą odgrywać także patogeny i fitofagi, których obecność jest stosunkowo łatwa do ustalenia. W tym celu z 5 miejsc w koronie drzewa pobieramy po 5 liści, przenosimy do laboratorium, a następnie metodami przyjętymi w entomologii rozpoznajemy sprawcę oraz stopień uszkodzeń liści w poszczególnych próbach.

Na koniec stopień uszkodzenia liści drzewa obliczamy według wzoru Townsenda-Heubergera w postaci:

$$S_u = \frac{\sum nh}{HN} \cdot 100$$

gdzie:

S_u – stopień uszkodzenia liści wyrażony w %,

n – liczba liści w poszczególnych stopniach porażenia,

h – stopnie porażenia liści od najniższego do najwyższego w przyjętej skali,

H – najwyższy stopień skali porażenia,

N – całkowita liczba badanych liści w próbie.

Wychodząc z założenia, że o kondycji rośliny świadczyć może ilość nagromadzonych substancji zapasowych, wśród których na czoło wysuwa się skrobia¹, ocenę stopnia żywotności drzewa możemy uzupełnić bardzo prostą analizą zawartości tego węglowodanu w jego tkankach. W tym celu wystarczy pobrać z drzewa 3-5 cienko przyciętych plastrów z kilku gałęzi i zanurzyć na 2-3 minut w jodynie. Intensywność wybarwienia przekrojów świadczyć będzie o zasobności drzewa w skrobię. Im zabarwienie silniejsze tym kondycja drzewa lepsza.

VI. LITERATURA

1. Bell P. A., Greene Th. C., Fisher J. D., Baum A.: Psychologia środowiska. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. ss: 774. 2004.
2. Bussotti F., Cozzi A., Ferretti M., Cenni E., Bettini D., Nibbi R.: Crown condition assessment at the CONECOFOR Permanent Monitoring Plots. J. Limnol. 61 (Suppl. 1). s. 12-18. 2002.
3. Eichhorn J., Szepesi A., Ferretti M., Durrant D., Roskams P.: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Part II. Visual assessment of crown condition. United Nations Economic Commission For Europe. Convention On Long-Range Transboundary Air Pollution. International Co-Operative Programme On Assessment And Monitoring Of Air Pollution. Effects On Forests. ss. 77. 2004.
4. Maresi G., Salvadori C.: Crown conditions and damages in two forest ecosystems in Trentino (Italy). Studi Trent. Sci. Nat. Acta Biol. 81. Suppl. 1. s. 253-260. 2004.
5. Myczkowski Z.: Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce. Politechnika Krakowska. Ser. Architektura. Monografia 285. ss. 228. 2003.
6. Pacyniak C., Smólski S.: Drzewa godne uznania za pomniki przyrody oraz stan dotychczasowej ochrony drzew pomnikowych w Polsce. Roczniki AR w Poznaniu. LXVII: 41-65. 1973.

¹ Wystąpienie w okresie wegetacji roślinny czynników stresotwórczych takich jak patogeny, szkodniki, susza czy też znaczna utrata powierzchni asymilacyjnej (np. w wyniku radykalnych zabiegów chirurgicznych) zawsze wpływa ujemnie na transport i dystrybucję asymilatów [9, 12].

7. Scharenbroch B.C., Lloyd J.E.: A Literature Review of Nitrogen Availability Indices for Use in Urban Landscapes. *Journal of Arboriculture* 30 (4). s. 214-230. 2004.
8. Siewniak M.: Deficyt energetyczny – jako podstawowy problem pielęgnowania drzew ozdobnych. *Uprawa i Ochrona Drzew* 7. s. 5-12. 2001.
9. Starck Z.: Transport i dystrybucja substancji pokarmowych w roślinach. Wydawnictwo SGGW Warszawa. ss. 357. 2003.
10. Szczepanowska H.B.: *Drzewa w mieście*. Hortpress Warszawa. ss. 256. 2001.
11. Tattar T.A.: Stress Management for Trees. *Journal of Arboriculture* 9(1). s. 25-27. 1983.
12. Wargo P.M.: Estimating Starch Content in Roots of Deciduous Trees – A Visual Technique. USDA Forest Service Research Paper NE-313. ss. 9. 1975.
13. Westphal L. M.: Social Aspects of Urban Forestry. Urban Greening and Social Benefits: A Study of Empowerment Outcomes. *Journal of Arboriculture* 29(3). s. 137-147. 2003.

VISUAL METHODS OF TREES VIGOR ESTIMATION

Summary

In the article propositions for visual methods of trees vigor estimate was presented. Showed methods have been supported on complex observations of whole tree with consideration of environment conditions. In tree crown evaluate it was proposed to pay attention to crown shape and branches condition. Interesting method of tree conditions estimations based on light quantity passed through tree crown was referred as well.

Key words: trees vigor, visual methods