

# CZY DRZEWA SIĘ STRESUJĄ?

## POPRAWA WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH DRZEW W MIASTACH

Miasto jest trudnym środowiskiem dla rozwoju drzew. Zła kondycja drzew rosnących w otoczeniu człowieka często jest skutkiem czynników stresowych pochodzenia antropogenicznego. Najważniejsze czynniki stresowe, osłabiające kondycję drzew i powodujące ich zamieranie, dotyczą gleby i utrudnień rozwoju korzeni.

**N**egatywny wpływ na kondycję drzew mają niewłaściwe zagęszczenie podłoża czy obcięcie korzeni, ograniczona przestrzeń dostępna dla korzeni, zachwianie właściwości wodno-powietrznych gleby oraz mała zasobność podłoża w składniki pokarmowe w obrębie systemu korzeniowego. Bariery te powodują ograniczenie rozwoju systemu korzeniowego, skutkiem czego są jego niesymetryczny kształt i deformacja ograniczająca żywotność drzew.

### AEROTROPIZM KORZENI

W glebach ubitych korzenie włośnikowe (czyli drobne korzenie, zwane też korzeniami żywicielskimi, odpowiedzialne za pobieranie wody z solami mineralnymi i mogące rozprzestrzeniać się na odległość 3-4 wysokości drzewa, choć najwięcej ich znajduje się w strefie okapu korony) nie rozwijają się w strefie, gdzie znajdują się zazwyczaj, czyli głównie w warstwie do ok. 40 cm. W warunkach zagęszczenia mogą się one koncentrować w warstwie nawet poniżej 10 cm. Zjawisko to, zwane aerotropizmem korzeni lub geotropizmem ujemnym, wywołane jest brakiem tlenu w podłożu. Negatywny wpływ na procesy glebowe ma również ubicie głębszych warstw gleby. Ograniczona przepuszczalność przyczynia się do zalegania wody, co z kolei wpływa negatywnie na przebieg procesu dyfuzji gazowej. Nagromadzona woda zalegająca blisko korzeni drzew zamyka pory, ograniczając dostęp tlenu, co skutkuje gniciem korzeni. Natomiast w okresie suszy korzenie nie są w stanie przeniknąć przez twardą, ubitą ziemię w poszukiwaniu wody.

Według Szczepanowskiej<sup>1</sup>, gleba o dobrej (gruzełkowatej) strukturze powinna składać się w 45% z części stałych, 25% z wody, 25% z powietrza i 5% z materii organicznej. Natomiast w mieście typowa zagęszczona gleba składa się aż w 75% z części stałych, w 12% z wody, 12% z powietrza i jedynie 1% z materii organicznej. Dzięki badaniom możliwe jest określenie maksymalnego stopnia ubicia gleby, przy której osiągalny jest rozrost korzeni. W przypadku gleb gliniastych jest to 1,4 g/cm<sup>3</sup>, a dla gleb piaszczystych 1,8 g/cm<sup>3</sup>. Poniżej tych wartości rozwój korzeni jest niemożliwy.

### PRZESTRZEŃ GLEBOWA DLA KORZENI

Tak jak w naturalnym środowisku, drzewa potrzebują odpowiedniej objętości podłoża, aby dobrze się rozwijać. Jednak drzewa rosnące w miastach napotykają wiele barier, które powodują ograniczenie

rozwoju systemu korzeniowego, powodując niesymetryczny kształt i deformację drzew, a jednocześnie zmniejszając ich żywotność. Często przestrzeń zajmowana przez korzenie drzew ograniczona jest przez infrastrukturę – drogi jezdne i piesze, krawężniki, fundamenty budynków i ogrodzeń. Nieumiejętnie sadzone rośliny, w zbyt małych dołach, dożywają średnio 7-10 lat w centrach miast, co stanowi przeciętnie 5-10% długości życia drzew tych samych gatunków rosnących na terenach wiejskich<sup>1</sup>. Według Urbana<sup>2</sup>, można określić optymalną objętość podłoża, która jest wymagana dla prawidłowego rozwoju systemu korzeniowego. Przykładowo, wymagana wystarczająca objętość podłoża dostępnego dla korzeni drzew średniej wielkości sadzonych w miastach, o średnicy pnia do 41 cm, wynosi 28 m<sup>3</sup>.

### WŁAŚCIWOŚCI WODNO-POWIETRZNE GLEBY

Dostęp do tlenu w glebie jest najważniejszym czynnikiem wpływającym na dobrostan drzew miejskich. Korzenie drzew pobierają tlen z powietrza glebowego. Jest to możliwe dzięki strukturze gruzełkowej gleby, umożliwiającej dobrą wentylację. W dobrze przewietrzonym gruncie zawartość tlenu w powietrzu glebowym może przekraczać nawet 20%, a dwutlenku węgla może być mniej niż 1%.

Pokrycie gleby warstwą nieprzepuszczalnej nawierzchni powoduje obniżenie zawartości tlenu. Już w 1985 roku Kozłowski opisał sytuację, kiedy w niewielkim odstępie czasu po położeniu uwałowanej warstwy żwiru i gliny, która stanowiła podbudowę pod drogę jezdnią, udział tlenu w glebie spadł z 20% do 4%, natomiast udział dwutlenku węgla wzrósł z 0% do 16%. Następnie, w ciągu jednego dnia, po poruszeniu ubitej warstwy przez równiarkę drogową, parametry wynosiły: 14% tlenu i 9,5% CO<sub>2</sub>. Po rozłożeniu asfaltu udział tlenu po raz kolejny zmniejszył się do 6%, a dwutlenek węgla wzrósł do 14%. Powyższe badania wyraźnie dowodzą, jak ważne są struktura i przepuszczalność górnej warstwy gleby.

Zagęszczenie gleby i zmiany strukturalne gleby mogą również prowadzić do zastoin wody, czego konsekwencją jest z kolei niedobór tlenu i zwiększająca się liczba beztlenowych organizmów. Następuje proces gnicia, w trakcie którego wytwarzane są metan, kwasy organiczne i siarkowodor – substancje toksyczne dla korzeni drzewa.