

# KURIER KONSERWATORSKI

NR 8 2010

ISSN 1899-9913





# KURIER KONSERWATORSKI

NR **8** 2010

---

WYDAWCA



KRAJOWY OŚRODEK  
BADAŃ I DOKUMENTACJI ZABYTEKÓW  
NATIONAL HERITAGE BOARD OF POLAND

UL. SZWOLEŻERÓW 9, 00-464 WARSZAWA  
TEL. 0-22 628 48 41, E-MAIL: INFO@KOBIDZ.PL  
WWW.KOBIDZ.PL

**REDAKTOR NACZELNY**

dr inż. arch. MARCIN GAWLICKI

**REDAKCJA**

TOMASZ BŁYSKOSZ

MARIUSZ CZUBA

ELŻBIETA JAGIELSKA

IWONA LIŻEWSKA

ANNA RADŹWICKA-MILCZEWSKA

**OPRACOWANIE REDAKCYJNE**

LAURA BAKALARSKA

**KOREKTA**

ANNA KUCIŃSKA-ISAAC

**OPRACOWANIE GRAFICZNE**

PIOTR BEREZOWSKI

**DRUK**

ARGRAF WARSZAWA

---

# KURIER KONSERWATORSKI

---

NR 8 2010

ISSN 1899-9913

---

*Marek Siewniak, Wojciech Bobek*

Aleje historyczne – dobre przykłady:  
aleja 3 Maja w Krakowie i aleja NMP w Częstochowie **5**

*Marek Siewniak, Wojciech Bobek*

Zagrożenie ludzi i mienia w parkach,  
metody określania stanu statycznego drzew **13**

*Marek Siewniak*

Cięcie drzew i krzewów ozdobnych w obiektach zabytkowych **18**

*Marek Siewniak*

Pielęgnowanie drzew – dzisiaj **24**

*Elżbieta Chomicz*

Bezinwazyjne diagnozowanie kondycji drzew zabytkowych  
z zastosowaniem tomografów PiCUS® **29**

*Stanisław Styczyński*

Zadania Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy  
i Ochrony Drzew we wprowadzaniu ujednoczonych  
europejskich metod pielęgnowania drzew **33**

*Marek Siewniak, Dorota Sikora*

Seminarium „Parki zabytkowe – ochrona i konserwacja”  
– wnioski poseminaryjne **37**

---



# Aleje historyczne – dobre przykłady: aleja 3 Maja w Krakowie i aleja NMP w Częstochowie

Marek Siewniak\*, Wojciech Bobek\*\*

## WSTĘP

Historyczne aleje miejskie bardzo często decydują o wizerunku i tożsamości danego miasta. Tworzone wzdłuż najważniejszych szlaków komunikacyjnych, tzw. dróg wypadowych, są jego żywą reklamą. Niejednokrotnie aleja pełniła rolę miastotwórczą, co widać dobitnie na przykładzie rozwoju urbanistycznego Częstochowy. Konieczność podejmowania działań rewaloryzacyjnych zauważana jest zarówno przez specjalistów, jak i przez coraz większe grono mieszkańców i zarazem głównych użytkowników tych przestrzeni<sup>1</sup>. Planowanie i rozpoczynanie takich działań, w stosunku do tej specyficznej części historycznej zieleni miejskiej, powinno mieć charakter priorytetowy, gdyż mają one podstawowe znaczenie dla percepcji konkretnych fragmentów lub nawet całych miast. Jako że zwykle tworzą szlaki komunikacyjne o pierwszorzędym znaczeniu, powinno się brać pod uwagę przede wszystkim bezpieczeństwo uczestników ruchu pieszego, rowerowego, samochodowego i tramwajowego.

## GENEZA

Większość zabytkowych alej polskich miast powstała głównie w dobie osiemnasto-, dziewiętnasto- i dwudziestowiecznych przemian rozwojowych. Szybko zyskiwały one na znaczeniu, stanowiąc główne szlaki wyprowadzające z miasta<sup>2</sup>, czy też lokalnie doprowadzając do ważnych miejsc<sup>3</sup> lub im towarzysząc<sup>4</sup>. Obsadzone były różnymi gatunkami drzew. Ich dobór był nie zawsze trafny i dostosowany do warunków miejsca. Wiele z nich długo trwało w niezmienionej formie, organizując przestrzeń miast. Zasadnicze i zauważalne problemy zaczęły się wraz ze wzrostem ruchu kołowego i intensywności użytkowania tych szlaków. Stan większości alej w coraz szybszym tempie zaczął się pogarszać i obecnie jest daleki od zadowalającego. Wciąż brakuje spójnego programu działania rewaloryzacyjnego dla tych zabytkowych obiektów, co skutkowało i skutkuje prowadzeniem nieskoordynowanych, tylko doraźnych, prac pielęgnacyjnych, wycinek i nasadzeń<sup>5</sup>. Spowoduje to znikanie historycznych układów z przestrzeni Krakowa.

\* prof. dr hab. inż. Marek Siewniak jest Prezesem Honorowym Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew oraz Przewodniczącym Europejskiej Rady ds. Drzew (EAC).

\*\* Wojciech Bobek jest pracownikiem Instytutu Architektury Krajobrazu Politechniki Krakowskiej.

<sup>1</sup> Na podstawie własnych rozmów, wywiadów i opinii mieszkańców i użytkowników wielu alej polskich miast – szczególnie w Krakowie, Warszawie, Puławach.

<sup>2</sup> Dla przykładu w Krakowie: obecna aleja 29-tego Listopada obsadzona kasztanowcami – jako trakt na północ, czy obecna aleja Jana Pawła II obsadzona jesionami jako trakt na wschód w kierunku Mogiły, czy też obecna ulica księcia Józefa obsadzona kasztanowcami, wyprowadzająca na za-

chód i południowy zachód.

<sup>3</sup> Dla przykładu w Krakowie: obecna aleja Jerzego Waszyngtona obsadzona kasztanowcami – prowadząca do fortu i kopca Kościuszki, czy obecna aleja Dygasińskiego obsadzona lipami – prowadząca do pałacu Jerzmanowskich, czy wreszcie aleja NMP w Częstochowie – prowadząca na Jasną Górę.

<sup>4</sup> Dla przykładu: aleje 3 Maja i Focha obsadzone lipami i jesionami, otaczające krakowskie Błonia.

<sup>5</sup> Większość prac prowadzonych w tych alejach kończy się usunięciem poszczególnych drzew i niekiedy nasadzeniem nowych drzew, wykonywanym bez projektu, przy zastosowaniu wątpliwej jakości materiału roślinnego, co przyczynia się do dalszego pogłębiania problemów danej alei.



1. Wymarsz Pierwszej Kadrowej z „Oleandrów” w Krakowie 5.08.1914 r. Za: A. Kozioł, *Wielka Łąka czyli krótka historia krakowskich Błóń*, Kraków 2005.

### ALEJA 3 MAJA W KRAKOWIE

Aleja 3 Maja w Krakowie odchodzi od historycznego centrum Krakowa w kierunku na zachód. Rozdziela ona rozległe tereny sportowo-rekreacyjne: Błóń od południa i kompleksu Parku Jordana oraz TS Wisła od północy. W 2000 r. decyzją Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków aleja 3 Maja jako integralny element Błóń Krakowskich została wpisana do rejestru zabytków miasta Krakowa (A-1114). Powstała w wyniku regulacji tego obszaru w latach 1912-14. Prostokreślny przebieg wytyczony został wzdłuż wówczas uregulowanej, a później skanalizowanej rzeki Rudawy. Pierwotnie aleja była układem czterorzędowym z dwoma rzędami lip, prowadzącymi ciąg pieszy i dwoma rzędami jesionów, obejmujących jezdnię dla trakcji konnej. W pierwszej kolejności posadzono dwa rzędy jesionów, a po kilku latach dosadzono dwa rzędy lip. Stan taki wraz z nawierzchnią szutrową przetrwał do czasów powojennych. Układ trójrzędowy powstał w latach 1955-56 poprzez wycięcie wewnętrznego (północnego) rzędu lip. Część piesza alei została poszerzona i „wysmółwana”, podobnie jak nawierzchnia ciągu jezdniowego pomiędzy dwoma rzędami jesionów<sup>6</sup>. W tym okresie wzdłuż alei od strony Parku Jordana rozbudowano dwutorową linię tramwajową. W latach 90. XX w. na wyasfaltowanym pasie alei pieszej wydzielono ścieżkę rowerową. Zmieniono organizację ruchu w pasie jezdniowym przez wprowadzenie elementów ograniczających ruch, m.in. dwa pasy ruchu ograniczono do jednego, a na drugim wydzielono parking. W środkowym rzędzie funkcjonuje linia dwuramiennych latarni. W rzędzie lip posadowione zostały ławki, kosze na

śmieci, linia hydrantów i kilka automatów telefonicznych. Podczas ostatniego remontu torowiska pokryto je trawnikiem.

Aleja pełni wielorakie funkcje, od kompozycyjno-przestrzennych poprzez rekreacyjne, reprezentacyjne do komunikacyjnych. Stanowi atrakcyjną północną ścianę wnętrza Błóń Krakowskich. Z niej lub poprzez nią obserwuje się atrakcyjne panoramy z Wawelem i Kopcem Kościuszki.

Warunki siedliskowe drzew pogorszyły się wraz z umocnieniem nawierzchni oraz zwiększeniem intensywności użytkowania. Przestrzeń korzenienia się lip została silnie ograniczona z jednej strony. Oba rzędy jesionów znalazły się w wąskich, dwumetrowych, wtórnych pasach wegetacyjnych. Rzędy drzew przebiegają w przeważającej części nie wzdłuż środkowej osi pasów wegetacyjnych, lecz wzdłuż brzegów, a przez to są narażone na uszkodzenia i stanowią jednocześnie zagrożenie dla pojazdów. Dodatkowo doszło do wyraźnych niekorzystnych zmian wysokościowych gruntu w przekroju poprzecznym niwelety alei. Wiele drzew zostało przysypanych.

Historyczny dobór gatunkowy należy uznać za optymalny. Rząd lip zbudowany jest z drzew reprezentujących gatunki: *Tilia xeuropaea*, *Tilia 'Euchlora'* i *Tilia cordata*. Silna redukcja dolnych partii koron lip spowodowała niekorzystne zmiany w estetycznym oddziaływaniu tego rzędu jako ściany Błóń. Jesiony siedliskowo nawiązywały do historycznego, zasypanego cieku Rudawy. W obu rzędach jesionowych spotyka się dość przypadkowo gatunki *Fraxinus americana*, *Fraxinus pennsylvanica* oraz *Fraxinus angustifolia*. Wolniej rosnące i niższe lipy po stronie południowej układu umożliwiły rozwój wyższych jesionów. Wadą jesionów są zbyt duże rozmiary, nisko rozgałęziające się grube gałęzie (konary), które chronicznie kolidują z linią tramwajową i parkującymi autokarami. Konieczność zapewnienia maksymalnej skrajni pionowej doprowadziła do niewspółmiernego podkrzesania drzew, co jest bezpośrednim powodem drastycznego spadku witalności drzew oraz wbrew intencjom do obniżenia poziomu bezpieczeństwa statycznego<sup>7</sup>. Liczne, rozległe rany stały się miejscami infekcji grzybów rozkładających drewno. Postępujące pogorszenie stanu drzew powodowało konieczność doraźnych działań, polegających na usuwaniu i dosadzaniu pojedynczych drzew. Wyraźnie zróżnicowana grubość pni drzew świadczy o ciągłym uzupełnianiu. Nocna wichura z 23 na 24 sierpnia 2007 r. spowodowała znaczne spustoszenia w drzewostanie całego miasta;

<sup>6</sup> Informacja ustna mieszkańca pobliskiej ul. Chopina, p. Józefa Szczudło.

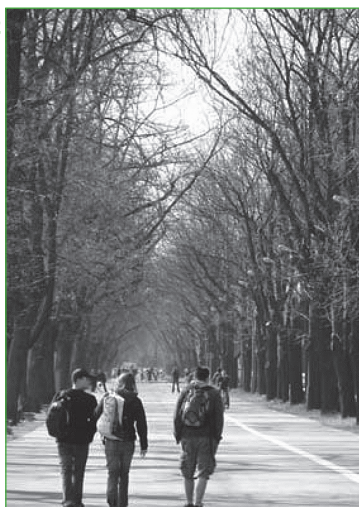
<sup>7</sup> M. Siewniak, W. Bobek, *Podkrzesywanie drzew*, „Zieleń Miejska” 2007, nr 2(5).



istotnie ucierpiała też aleja 3 Maja. Drzewostan alejowy zaczął wzbudzać obawy.

W listopadzie 2007 r. została wykonana szczegółowa inwentaryzacja i waloryzacja dendrologiczna. Oprócz wymiarów określony został dokładnie, wizualnie stan zdrowotny każdego drzewa. Uwzględniono 24 cechy, a analiza tych danych dla każdego drzewa stała się podstawą waloryzacji drzewostanu. Określono przy tym wartości zdrowotności, statyki i znaczenia kompozycyjnego dla układu. W ten sposób powstała **liczba waloryzacyjna** jako syntetyczna informacja o stanie i wartości pojedynczego drzewa. Drzewa zostały przypisane do jednej z sześciu następujących kategorii jakościowych, którym nadano średnie waloryzacyjne (patrz Tabela 1)

W drzewostanie alejowym wyróżnia się: grupę drzew starych, oryginalnych (grubość powyżej 190 cm obwodu), grupę drzew średnich, dosadzonych



2. Pas pieszy ze ścieżką rowerową. Fot. W. Bobek.



3. Torowisko tramwajowe. Fot. W. Bobek.

Tabela 1. Udział drzew w poszczególnych kategoriach (stan z listopada 2007 r.)

Oznaczenie kategorii	Nazwa kategorii	Liczba waloryzacyjna	Liczebność w rzędzie		
			A (%)	B (%)	C (%)
Pełna:			137	154	189
0	Dosadzone młode Luki	0	4 (3%) 20 (15%)	17 (11%) 24 (16%)	28 (15%) 28 (15%)
1M	Martwe	1	3 (2%)	6 (4%)	0 (0%)
1U	Umierające	1	23 (17%)	13 (8%)	25 (13%)
1N	Niebezpieczne	1	54 (39%)	54 (35%)	52 (28%)
2	Stan zły	2	23 (17%)	34 (22%)	39 (21%)
3	Stan średni	3	10 (7%)	6 (4%)	17 (9%)
Razem (bez luk):			117 (85%)	130 (84%)	161 (85%)

w ciągu długiego okresu przed i po wojnie oraz grupę drzew młodych, dosadzonych w ostatnich latach. Procentowa kompletność poszczególnych rzędów jest podobna i wynosi około 85%. Ta statystyka obejmuje wszystkie drzewa w alei, tzn. pierwotne, dosadzone starsze i dosadzone młode (kategoria 0). Istnieje wciąż wiele drzew z pierwszego nasadzenia, w poszczególnych rzędach odpowiednio: A 41 (30%), B 22 (14%) i C 51 (27%). Po odjęciu młodych dosadzonych w ciągu ostatnich kilku lat drzewek, kompletność wynosi odpowiednio: 82%, 73% i 70%. Pod względem kompozycyjnym, oddziaływania na percepcję, jak i pod względem statycznym i zdrowotnym, najlepiej zachowany jest rząd lip (C). Zdecydowanie gorzej zachowane są oba rzędy jesionów. W rzędzie A, jesiony od strony torowiska, stan zdrowotny i przede wszystkim statyczny jest bardzo zły. Jest to ewidentnie wynik negatywnego wpływu linii tramwajowych, ich eksploatacji, konserwacji i modernizacji. W tym rzędzie nie uwzględnione zostały luki przypadające na

skrzyżowania ulic i przystanki tramwajowe. W rzędzie B największy wpływ ma ruch kołowy, parking i oświetlenie uliczne, a także poprzeczny niezorganizowany ruch pieszy prowadzący do silnego wydeptywania gruntu. Na uwagę zasługuje duża liczba drzew niebezpiecznych w poszczególnych rzędach: A 54, B 54 i C 52 sztuki, co stanowi odpowiednio 39%, 35% i 28% kompletnego stanu. Wszystkie drzewa pierwotne należą do tej kategorii. Stan zdrowotny drzew jest bardzo zły. Poniższe zestawienie pokazuje stan pni.

Nr	Cecha	Rząd A	Rząd B	Rząd C
1	Rany	109 (93%)	112 (86%)	135 (84%)
2	Defekty pnia	64 (54%)	81 (62%)	112 (68%)
3	Przysypane odziomki	117 (100%)	130 (100%)	117 (73%)

Tabela 2. Stan drzew w alei (stan z listopada 2007 r.)

Zarejestrowano 22 owocniki hub rozkładających drewno pni i korzeni, *Schizophyllum commune* 6 x, *Armillaria* sp. 5 x, *Exidia* 3 x, *Trametes* sp. 1 x, *Nectria* sp. 1 x. Podniesienie środka ciężkości i środka naporu wiatru czyni drzewa bardzo niebezpiecznymi. Defekty pni w postaci szczelin i pęknięć są objawami wskazującymi na problemy statyczne wewnątrz nich. Należy przypuszczać, że systemy korzeniowe przede wszystkim jesionów są silnie zredukowane i poranione w wyniku prac modernizacyjnych jezdni, ciągu pieszego i torowiska. Mimo remontu jezdni i torowiska nie zostały rozwiązane podstawowe problemy siedliskowe jesionów rzędów A i B. Stan ilościowy bardzo szybko maleje, o czym świadczą liczby drzew dosadzonych – młodych. Według poprzedniej inwentaryzacji, z 2004 r., w poszczególnych rzędach rosły jeszcze: w rzędzie A – 133 jesiony, w rzędzie B – 179 jesionów, w rzędzie C – 169 lip<sup>6</sup>.



4. Rząd C, luka obsadzona. Fot. M. Siewniak.



5. Rząd A, luka. Fot. M. Siewniak.

Waloryzacja – stan zachowania drzewostanu poszczególnych rzędów al. 3 Maja:

- Drzewa z pierwszego nasadzenia:
  - Rząd A 41 (30%)
  - Rząd B 22 (14%)
  - Rząd C 51 (27%)
- Kompletność (bez luk i najmłodszych drzewek):
  - Rząd A 82%
  - Rząd B 73%
  - Rząd C 70%.

Stan zachowania i stan zdrowotny drzewostanu jest niedostateczny i upoważnia do podjęcia decyzji o rekonstrukcji całej alei. Przewidywana rekonstrukcja alei rozłożona została na trzy etapy co dwa lata, przy czym możliwe są różne warianty. Na podstawie stanu zdrowotnego poszczególnych drzew wyznaczone zostały odcinki technologiczne (manipulacyjne) o wstępnie ustalonej długości po 150 m, obejmujące po 15 jesionów lub 18-20 lip. Zakłada się wymianę drzew odcinkami technologicznymi. Wyznaczono po 10 odcinków w każdym z trzech rzędów. Długość ostateczna każdego z nich jest skorygowana w oparciu o stan drzew rosnących przy granicy sąsiadujących odcinków technologicznych. Proces pełnej rekonstrukcji jest konieczny a zarazem radykalny w odbiorze, dlatego też, by możliwie zobjektywizować kolejność prac, dla poszczególnych odcinków technologicznych określona została średnia liczba waloryzacyjna opisująca stan zachowania drzew przynależnych do niego. Działania zaplanowano w taki sposób, aby rozpoczynały się od odcinków z drzewami najgorszymi (pierwszy etap) do odcinków z drzewami w stanie średnim (trzeci etap). Bardzo ważnym założeniem jest fakt, iż odcinki technologiczne poszczególnych rzędów nie powinny się pokrywać w poprzek osi podłużnej alei. Kolejność postępowania rekonstrukcyjnego następuje od rzędu C (lip), ze względu na jego znaczenie estetyczne jako ściany dla patrzących z Błoń.

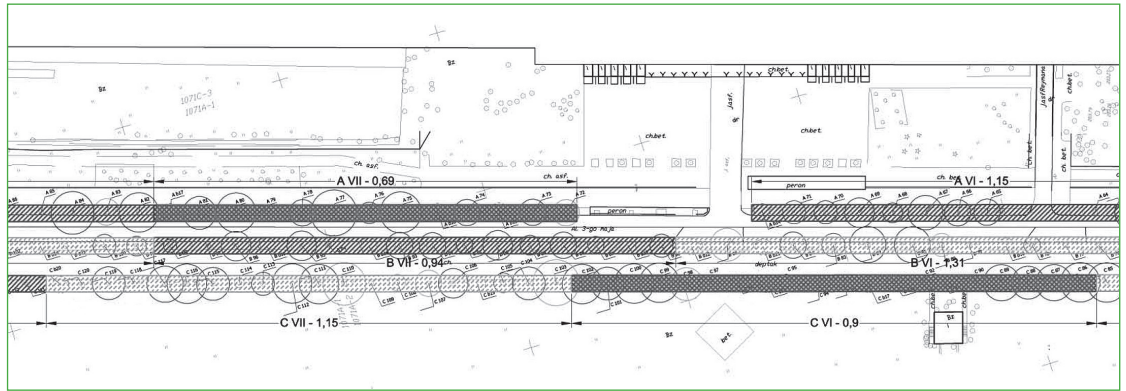
Utrzymanie trójrzędowego układu drzew jest rozwiązaniem uzasadnionym. Zapewnia to więcej przestrzeni dla pieszych, kolarzy i wrotkarzy oraz dobrze wydziela poszczególne rodzaje ruchu. Ruch pieszy z wydzieloną ścieżką rowerową i wrotkarską jest bardzo intensywny przez cały rok. Odbywa się też w poprzek całego ciągu w sposób niekontrolowany, a podczas zawodów sportowych w sposób spontaniczny. Kierunek działań rewaloryzacyjnych w tym względzie, szczególnie w rzędach A i B, zmierza do skanalizowania ruchu w przygotowanych miejscach, a w pozostałych do jego eliminacji poprzez wprowadzenie roślinności okrywowej. W proponowanym doborze przewiduje się odmiany tych samych historycznie gatunków, o wzroście mniejszym, koronach wąskich z wzniesionym ugałęzieniem: *Tilia xeuropaea* 'Pallida', *Fraxinus excelsior* 'Atlas', *Fraxinus excelsior* 'Westhof's Glory' lub *Fraxinus angustifolia* 'Raywood', ale bardziej tolerancyjnych na warunki miejskie i komunikacyjne. Wymaga tego konieczność zapewnienia 4,5 metrowej skrajni pionowej dla masowo

<sup>8</sup> L. Król, Ocena zdrowotna i sanitarna drzew rosnących w trzech szpalerach wzdłuż alei 3 Maja w Krakowie, Kraków 2004.

**LEGENDA:**

- odcinek technologiczny
- AIII-0,57 - oznaczenie rzędu i numeru odcinka oraz średnia waloryzacyjna
- etap I rekonstrukcji
- etap II rekonstrukcji
- etap III rekonstrukcji
- A1 - drzewa w średnim stanie [3]
- A2 - drzewa w złym stanie [2]
- A3 - drzewa do usunięcia [1U]
- A4 - drzewa do usunięcia - niebezpieczne [1N]
- A5 - drzewa do usunięcia - martwe [1M]
- A6 - drzewa dosadzone [0]
- A7 - brak drzewa [0]

SIEMNIAK LORBERG PPHU Sp. z o.o. ul. Topolowa 30 Pieliszkowice, 06-555 Terczyn	
STANOWISKO	OSZCZĘDZONA DRZEWOSTANEM
WYKONAWCA	ARCHITECTURA KRAJOWBRAZU
PROJEKTANT	ALEX 3 MAN
LOKALIZACJA	Al. 3 Maja, Wrocław
INWESTOR	KRAKOWSKI ZARZĄD KOMUNALNY
TEMAT PROJEKTU	PLAN GOSPODARKI DRZEWOSTANEM
OPRACOWAŁ	prof. dr hab. inż. Marek Siemniak
	mgr inż. Wojciech Bobek
	architekt krajoznawca
	mgr inż. Marek Bogdanowicz
	architekt krajoznawca
SKALA	1:500
	DATA OPRACOWANIA 12.2007
	PLANSZA 2



6. Gospodarka drzewostanem. Podział na odcinki manipulacyjne.

parkujących tutaj autokarów, napowietrznej trakcji tramwajowej i latarni. Jesiony w rzędach A i B sadzone winny być w odstępach co 10 m w przygotowane rowy sadzeniowe o maksymalnie możliwej szerokości 2 m, zabezpieczone na brzegach folią, a linia sadzenia powinna przebiegać przez środek pasa wegetacyjnego. Etapowanie prac musi być ściśle połączone z równoległą prowadzoną wycinką, zgodnie z planem gospodarki drzewostanem. Zarówno rowy sadzeniowe, jak i doły sadzeniowe muszą zostać wypełnione substratem składającym się głównie z materiału szkieletowego, zapewniającego trwale luźną strukturę podłoża, konieczną do rozwoju korzeni. Należy przewidywać dwuwarstwowe wypełnienie rowów i dołów. Po posadzeniu drzew powierzchnia pasa wegetacyjnego zostanie obsadzona trwałą roślinnością okrywową. Dobór krzewów może być urozmaicony. W rzędzie A akcentowane powinny być przejścia poprzeczne dla pieszych odcinkami roślin niższych, np.: *Pachysandra torminalis*, *Hedera helix*, *Euonymus fortunei* w odmianach, *Vinca minor*. Na pozostałych odcinkach sadzone mogą być przykładowo *Cotoneaster* sp., *Berberis thunbergii* w odmianach, *Berberis verruculosa*, *Caragana spinosa*, *Mahonia aquifolium*, *Mahonia repens*, *Lonicera nitida*, *Lonicera pileata*, *Symphoricarpos chnaulti* `Chancock`. Dobór krzewów preferuje wysokość do 1 m, cienizność, zimozieloność, tolerancję na podmuchy wiatrów, łatwość pielęgnacji. Mogą pojawić się byliny *Asarum europeum*, *Epimedium rubrum*, *Waldsteinia geoides*, *Cornus canadensis*, *Neptea fassenii*, *Hosta* sp. i in. W rzędzie B współosiowo do drzew zastosowano żywopłot strzyżony corocznie. Dodatkowym celem tego rzędu jest izolacja ciągu samochodowego od alei pieszo-rowerowej. Posadzenie żywopłotu z krzewów powinno zapewnić lepsze wa-

runki dla rekreacji i jednocześnie poprawić warunki wzrostu dla drzew oraz ochronę pni przed samochodami. Do budowy żywopłotu przydatne mogą być *Ligustrum vulgare* `Atrovirens`, *Ribes alpinum*. W rzędzie C lipy sadzone powinny być w doły wykopywane w odstępach co 8 m.

Całe historyczne wyposażenie uznaje się za sprawzone i pozostawia się w formie zmodernizowanej. W rzędzie A jesionów ustawione są historyzujące słupy metalowe, podtrzymujące trakcję tramwajową. W rzędzie jesionów B korekty wymaga rozmieszczenie latarni, z możliwością, a raczej koniecznością ich wymiany wraz z instalacją. W pasie lip C zaprojektowane są zwykłe, stałe, dwustronne ławki, kosze na śmieci i automaty telefoniczne, hydrant i źródło wody oligocieńskiej.

Aleja samochodowa jest całkowicie wykorzystana zarówno co do pojemności parkingowej, jak i przepustowości (jeden kierunek ruchu). Należy spodziewać się przepełnienia przestrzeni parkowania podczas imprez sportowych. Nawierzchnie poszczególnych ciągów komunikacyjnych muszą spełnić wymagania techniczno-komunikacyjne z jednej strony, a z drugiej uwzględnić wymagania rozwojowe korzeni drzew. Dotyczy to szczególnie rzędu C. Przewiduje się możliwość rozrastania się korzeni lip poza obręb dołów sadzeniowych. Należy więc przewidzieć od strony północnej nawierzchnie przepuszczalne dla wody i powietrza. Wąski dwumetrowy pas rzędów A i B powinien zostać wyizolowany od martwego podłoża ciągu pieszego, samochodowego i tramwajowego. Izolacja podbudowy torowiska i jezdni samochodowej będzie korzystna zarówno dla urządzeń inżynierskich ciągów komunikacyjnych, jak i drzewostanu alei. Nowatorska nawierzchnia torowiska posiada już znakomity trawnik. Postulatem koniecznym dla współczesnego układu alejowego powinien być układ automatycznego nawadniania.

Szczególnego rozwiązania wymaga aranżacja początku alei i powiązania go z węzłem komunikacyjnym przy Alejach Trzech Wieszców. Jest to miejsce

historycznie szczególne, łączące krakowskie Błonia ze starym miastem. W bezpośrednim otoczeniu wznosi się gmach Muzeum Narodowego oraz secesyjny kwartał kamienic Teodora Talowskiego. Aranżacji wymaga również zakończenie alei i powiązanie go z pętlą tramwajową, modernistycznym układem Cichego Kącika oraz planowanym gmachem Capella Cracoviensis u jej wylotu przy ulicy Piastowskiej.

Aleja 3 Maja do 2008 r. miała dwóch zarządców, jednego od zieleni, drugiego od dróg, którzy nie potrafili się porozumieć w sprawie realizacji projektu. Podstawowym problemem jest występowanie podziemnego uzbrojenia i braku synchronizacji pomiędzy remontami związanymi z przebudową kabli i nawierzchni a rekonstrukcją drzewostanu alei. W ubiegłym roku podjęto decyzję dotyczącą tylko usunięcia poszczególnych drzew martwych lub niebezpiecznych. Obecnie sytuacja trochę się zmieniła, gdyż spółki miejskie uległy przekształceniom administracyjno-kompetencyjnym. To stwarza nadzieję na realizację projektu.

### ALEJA NMP W CZĘSTOCHOWIE

Dla mieszkańców i pielgrzymów trzonem urbanistycznego centrum Częstochowy jest dziewiętnastowieczny układ alei Najświętszej Maryi Panny. Jest to najważniejsza piesza arteria w mieście, przyjmująca pielgrzymów przybywających na Jasną Górę. Obie jednokierunkowe jezdnie są jednocześnie jednym z głównych ciągów komunikacyjnych aglomeracji, a sama aleja krzyżuje się z kilkoma innymi ulicami.

Aleja została wytyczona na terenie niezabudowanym w 1818 r. w związku z połączeniem starej i nowej Częstochowy (tzw. Częstochówki). Układ rozpoczyna się od zabytkowego kościoła św. Zygmunta i zmierza ku klasztorowi O. Paulinów na Jasnej Górze, kończąc się u podnóża Wzgórza Jasnogórskiego, na granicy zabytkowych parków Staszica i 3 Maja. W historycznych źródłach można znaleźć informację o tym, że jeszcze jako ul. Panny Marii została obsadzona głównie robiniami i kasztanowcami. Wybór kasztanowca spowodowany był faktem, że jest to jedyne drzewo sadzone przy obiektach sakralnych „na chwałę Boga”, symbolizujące jednocześnie „pobożny żywot” i „ubóstwo”. Kasztanowce wymarły zimą 1928/29. W 1934 r. aleja została obsadzona po raz drugi.

Obecnie aleja Najświętszej Maryi Panny dzielona jest zwyczajowo na trzy odcinki. Każdy z nich jeszcze w latach 90. XX w. obsadzony był innymi gatunkami drzew. W pierwszej części alei, tzn. od strony kościoła św. Zygmunta, dominowały klony pospolite i jawory z niewielką domieszką lip, odcinek drugi obsadzony jest do dziś starymi lipami, w trzeciej



7. Wizualizacja kontrastu „miękkiej” lipy holenderskiej z gotycką wieżą na *Clara Monte* (M. Siewniak, A. Haber).

zaś części rosły topole berlińskie (lub carskie) i kilka chińskich.

Rewaloryzację alei Najświętszej Maryi Panny w Częstochowie rozpoczęto od fragmentu usytuowanego najbliżej Jasnej Góry, odcinka trzeciego. Głównym powodem był zły stan zdrowotny dużej części zadrzewienia topolowego, pochodzącego prawie w całości z 1934 r. i związane z tym zagrożenie dla mieszkańców, pielgrzymów oraz ruchu samochodowego. W 1974 r. po raz pierwszy usunięto nadmiernie rozrośnięte konary. W 1986 r. kolejne radykalne cięcie górnych gałęzi i wierzchołków zdecydowanie pogorszyło stan vitalny drzew. Odnowę alei rozpoczęto w 1992 r. od zlecenia wykonania ekspertyzy dendrologicznej wraz z wytycznymi do jej rekonstrukcji. Dokonano inwentaryzacji drzew, sporządzono charakterystykę warunków siedliskowych, ocenę dendrologiczną, a także przygotowano warianty odnowy alei, przegląd gatunków i odmian przydatnych do rekonstrukcji oraz jej techniczne założenia. Wykonane zostały badania chemiczne gleby i liści. W 1995 r. opracowano koncepcję architektoniczno-przyrodniczą rewitalizacji trzeciej części odcinka alei w Częstochowie. Ekspertyza dotyczyła zarówno wymiany zieleni, jak i nawierzchni oraz elementów małej architektury, a także poruszała kwestie zmian w organizacji ruchu. W następnej kolejności przystąpiono do przygotowania projektu technicznego. Z uwagi na przewidywane bardzo duże koszty kompleksowej rewitalizacji alei oraz niedostosowanie układu komunikacyjnego w centrum miasta, odstąpiono od przebudowy nawierzchni i infrastruktury technicznej.

Podczas przygotowań inwestycji przeprowadzono także szeroką dyskusję społeczną – głównie na temat wymiany samej zieleni. Debata z udziałem mieszkań-

ców, lokalnych mediów oraz radnych Rady Miasta uznana została przez inicjatorów przedsięwzięcia za niezbędne działanie, otwierające drogę do jego możliwie bezkonfliktowej realizacji. Najgorętsze dyskusje, poza samą wymianą, budził dobór drzew, które miały zastąpić problematyczne i niebezpieczne topole. Takie przygotowanie inwestycji pozwoliło ówczesnym władzom Częstochowy na uniknięcie ostrych protestów i spóźnionych dyskusji, przeszkadzających w prowadzeniu prac związanych zarówno z usunięciem starych drzew, do których wielu mieszkańców było bardzo przywiązanych, jak i posadzeniem nowych roślin.

W pierwszym, szerokim doborze zaproponowano sześć taksonów, które musiały spełniać zarówno kryteria kompozycyjno-symboliczne (dostosowane do kultu maryjnego), jak i siedliskowe. Dodatkowo na dobór wpływały warunki przestrzenne alei, określone jej szerokością i małą wysokością szczelnych pierzei. Ważne okazało się także przepuszczalne, rdzinowe podłoże i gleby *Clara Monte*, charakteryzujące się wysokim pH i niską sorpcją wodną. Jednak decydującego znaczenia nabrały elementy widokowe z dominantą klasztoru, czyli łagodny pokrój drzew kontrastujący z gotycką wieżą. Zaproponowane zostały: lipa warszawska *Tilia tomentosa* 'Varsaviensis', dąb szypułkowy odm. stożkowata *Quercus robur* 'Fastigiata', leszczyna turecka *Corylus colurna*, brzoza brodawkowata odm. stożkowata *Betula pendula* 'Fastigiata', robinia akacja odm. piramidalna *Robinia pseudoacacia* 'Pyramidalis' i głóg jednoszyjkowy odm. kolumnowa *Crataegus monogyna* 'Stricta'. Ostatecznie spośród trzech gatunków branych pod uwagę wybrano do posadzenia lipę warszawską – *Tilia tomentosa* 'Varsaviensis' – (pozostałe proponowane w wąskim doborze drzewa to dąb szypułkowy *Quercus robur* 'Fastigiata' w odmianie kolumnowej i leszczyna turecka *Corylus colurna*).

W efekcie wymiana zieleni w trzeciej części alei Najświętszej Maryi Panny przeprowadzona została w 1999 r. i przebiegła praktycznie bezkonfliktowo. Koszt jej przebudowy wyniósł 360 tys. zł. Kwota ta obejmowała pełen zakres prac związanych z wymianą zieleni i roczną pielęgnacją nowych nasadzeń. W miejsce usuniętych 129 topoli – *Populus xberolinensis* lub *Populus x petrovskiana* – posadzono 178 lip holenderskich w odm. cesarskiej – *Tilia xeuropaea* 'Pallida'. Mimo usilnych starań nie znaleziono wówczas odpowiednio dużej lipy warszawskiej.

Szeroki ciąg pieszy o nawierzchni asfaltowej umożliwił sporządzenie substratu na miejscu.

Drzewa z bryłą korzeniową sadzone były w tzw. rowie wegetacyjnym o szerokości 100 cm i głębokości 80 cm, w którym grunt rodzimy wymieniono



8. 5 lat po rekonstrukcji 3. odcinka alei NMP w Częstochowie.  
Fot. UM Częstochowa.

na substrat sporządzony zgodnie z dokumentacją projektową. Zawierał on grube, odpadowe frakcje keramzytu, mające zabezpieczyć przestrzeń korzeniową przed zagęszczeniem i tym samym zapewnić trwałą przewiewność.

Pod drzewami na ok. 80% powierzchni wykonano trawniki, a pozostałe 20% obsadzono krzewami okrywowymi, ułożonymi na wydzielonych rabatach w formie pasów otoczonych trawnikami. Takie same rozwiązania kompozycyjne zastosowano przy rewaloryzacji zieleni w pierwszej części alei Najświętszej Maryi Panny w 2006 r., ale już z zastosowaniem lipy warszawskiej.

Dzięki właściwemu podejściu do zagadnienia na wszystkich etapach realizacji i dużej staranności wykonania udało się osiągnąć oczekiwany rezultat. Aleja uzyskała dojrzałość kompozycyjną już po pięciu latach.

Drzewa i krzewy przyjęły się w 100%, a odbiór społeczny działań podjętych przez gospodarzy miasta, mimo wcześniejszych kontrowersji, był bardzo dobry.

W ten sposób w 2007 r. w Częstochowie dokończono proces rewaloryzacji trzeciego odcinka alei Najświętszej Maryi Panny, dokonując modernizacji nawierzchni, elementów małej architektury oraz częściowo wyłączając ten fragment alei z ruchu pojazdów. Przebudowie uległa również zieleń niska, a na zieleńcach zbudowano system automatycznego nawadniania, który wpłynął na istotną poprawę kondycji drzew. Całość założenia, mimo iż realizowana już na podstawie nowego projektu, bardzo zbliżyła się do założeń koncepcji z 1995 r. O sukcesie całej

go przedsięwzięcia może świadczyć fakt, że odnowę trzeciego odcinka alei wyróżniono w konkursie „Lider Małopolski” 2007 na „Najlepsze Przedsięwzięcie Roku w Małopolsce”.

Należy podkreślić, że w ten sposób zieleni w ogromnej mierze wpływa na pozytywną ocenę całego przedsięwzięcia, mając niebagatelne znaczenie dla właściwego kształtowania przestrzeni publicznej.

---

---

## BIBLIOGRAFIA

*Encyklopedia Krakowa*, Warszawa-Kraków 2000, s. 1009-1010.

D. Karg, *Allen als Gegenstand der Denkmalpflege. Architektur der DDR*, 1982, s. 492-496.

A. Koziół, *Wielka Łąka czyli krótka historia krakowskich Błoni*, Kraków 2005.

L. Król, *Ocena zdrowotna i sanitarna drzew rosnących w trzech szpalerach wzdłuż alei 3 Maja w Krakowie*, Kraków 2004.

M. Siewniak, *Gospodarka drzewostanem w założeniach parkowo-ogrodowych*, „Komunikaty dendrologiczne” nr 16, Warszawa 1990.

Na uwagę zasługuje również fakt, że dzięki z powodzeniem zrealizowanej wymianie zieleni w trzeciej części alei Najświętszej Maryi Panny, dalsze prace na pierwszym odcinku czy rewaloryzacja parków jasnogórskich nie budziły już większych kontrowersji.

M. Siewniak, A. Banzhof, *Problemy rekonstrukcji alei w ogrodach zabytkowych na przykładzie centralnej alei w Mosznej*, „Komunikaty dendrologiczne” nr 18, Warszawa 1991.

M. Siewniak, D. Kusche, *Baumpflege heute*, Berlin-Hannover 2009.

M. Siewniak, W. Bobek, *Podkrzesywanie drzew*, „Zieleń Miejska” nr 2(5), 2007.

M. Siewniak, S. Jończyk, *Przebieg rewaloryzacji III alei Najświętszej Maryi Panny w Częstochowie*. „Zieleń Miejska”, nr 3.

L. Wessolly, M. Erb, *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*, Berlin-Hannover 1998.

# Zagrożenie ludzi i mienia w parkach, metody określania stanu statycznego drzew

Marek Siewniak, Wojciech Bobek

## PROBLEM

Jaki obraz powstaje w naszej wyobraźni, gdy myślimy o parku? Najczęściej przywołujemy na myśl teren zielony, z większą lub mniejszą ilością drzew. Czy zatem tak nieodzowne elementy parku, jakimi są drzewa, stanowią dla człowieka zagrożenie? Naturalnie mogą: z racji wymiarów, wieku, budowy czy samego usytuowania. Lecz samo zagrożenie, jako zjawisko, nie ma decydującego wpływu na decyzję o losie drzewa, gdyż zajście zdarzenia nie musi powodować szkód. Dlatego całą sytuację lepiej jest rozpatrywać w kategoriach ryzyka, jako miary zagrożenia wyrażonego przez prawdopodobieństwo danego zdarzenia. Jeśli tak, to koniecznym staje się sprowadzenie ryzyka do akceptowalnego poziomu lub jego eliminację w przypadkach, gdy nie jest możliwe prewencyjne działanie skierowane na ochronę potencjalnej ofiary, co w przypadku parków dotyczy głównie cennego wyposażenia i/lub zabytków nieruchomych. Podstawowym krokiem w kierunku rozwiązania złożonego problemu jest poznanie stanu statycznego drzewa jako potencjalnego sprawcy, a następnie zderzenie go z aktualną sytuacją przestrzenną, stopniem i rodzajem użytkowania terenu. Dostępne metody oceny statyki różnią się pod względem dokładności, inwazyjności, poziomu obiektywizmu oraz samej filozofii. Nie wszystkie mogą być miarodajnym elementem oceny ryzyka, stąd we współczesnej arborystyce odchodzi się od stosowania niektórych z nich.

## KONFLIKT

W Polsce, w dobie przemian oraz zmian własnościowych i prawnych, coraz silniej narasta konflikt

między przejrzalym drzewostanem parkowym a bezpieczeństwem użytkowników i ochroną cennego wyposażenia. Szczególnie trudne przypadki dotyczą zwłaszcza parków zabytkowych, gdzie coraz silniejsza antropopresja oraz wieloletnie zaniedbania pielęgnacyjne zaczynają wymuszać trudne decyzje dotyczące losu wielu drzew.

Brak prawidłowej diagnostyki problemu może doprowadzić do nieodwracalnych zmian w cennych kompozycjach parkowych. Ponadto nie dysponując wiedzą o dynamice możliwych zmian w drzewostanach parkowych, podejmowanie długofalowych decyzji i programów mamy znacząco utrudnione.

## ZAGROŻENIE A RYZYKO

Zagrożenie, zwłaszcza ze strony okazałych i starych drzew parkowych, istnieje powszechnie. Jednak jak już wcześniej zostało powiedziane, samo zagrożenie nie jest jeszcze szkodą, a prawdopodobieństwo jej powstania określa właśnie ryzyko. Warto podkreślić, że ryzyko jest obecne tylko wtedy, gdy oprócz sprawcy mamy też potencjalną ofiarę. Dlatego w ocenie ryzyka ze strony drzew równie ważne co ewaluacja statyki jest określenie rodzaju i intensywności użytkowania terenu<sup>1</sup> jako niezbędnego czynnika. Bardzo często w szybki sposób namierzamy drzewo jako winowajcę całego zła i wymuszamy konieczność wyboru pomiędzy dobrem, czy nawet istnieniem drzewa, a bezwzględny bezpieczeństwem ludzi. Takie zderzenie racji nie prowadzi do uzyskania racjonalnej odpowiedzi, a może powodować pochopne i nietrafione decyzje.

<sup>1</sup> Dotyczy to nie tylko użytkowników, ale także wyposażenia; szczególnie jest to istotne w przypadku parków zabytkowych,

gdzie występuje duże nagromadzenie unikatowych i cennych zabytków nieruchomych.

Rozwijające się w Polsce badania nad oceną ryzyka ze strony drzew mają na celu nie tylko przełożenie tego problemu na obraz wymiernych danych i wartości, ale także uświadomienie reguł koegzystencji opartych na zasadzie ograniczonego zaufania. Tylko tak rozpatrywany problem pozwala na kompromis pomiędzy chęcią ochrony bardzo cennego wyposażenia i zapewnienia bezpieczeństwa ludziom a właściwie rozumianą ochroną drzewostanu oraz dbałością o dobro kompozycji całego układu.

## DIAGNOSTYKA STATYKI DRZEWA

Drzewo jako żywy, ciągle rozwijający się organizm, ogromnie zróżnicowane w pokroju w zależności od: gatunku, odmiany, wieku, stanu zdrowotnego, deformacji konstrukcji czy siedliska modyfikowanego przez człowieka, uchodziło za element nie przystający do technicznych norm i przepisów bezpieczeństwa tworzonych przez człowieka. Według tradycyjnych poglądów osłabienie pnia drzewa wynikało przede wszystkim z zasięgu oraz stanu jego wypróchnienia. Dlatego pień stanowił podstawowy obiekt dla diagnostyki, a jego defekty próbowano określić na różne sposoby: przez opukiwanie „na ucho”, nawiercanie otworów<sup>2</sup> przy pomocy świdrów przyrostowych lub „cudów techniki”, tj. superczułych, „inteligentnych” wiertarek, rejestrujących cyfrowo napotykanie opór wiertła (rezystografy, densiometry, terredo), aż po bezinwazyjne metody tomografii wykorzystujące promienie rentgenowskie lub fale dźwiękowe (tomograf soniczny). Poszukiwano „najsłabszego ognia”, choć nie zawsze skutecznie. W takich przypadkach zbyt często powoływano się, w sposób nie do końca uzasadniony, na „siły wyższe” albo decydowano się na niepotrzebne usuwanie wartościowych drzew lub redukcję ich koron. Przykładem przesady w takich działaniach było przyjęcie „zasady 0,3” mówiącej, że bezpieczne drzewo powinno posiadać pozostałą zdrową ściankę drewna o grubości przynajmniej 1/3 promienia.

Obecnie, wbrew utartemu, tradycyjnemu pogładowi, statyka drzewa jest klasycznym zadaniem inżynierskim. Trójkąt statyki, tj. współzależność pomiędzy obciążeniem, materiałem i kształtem, obowiązuje też w całej rozciągłości w odniesieniu

do konstrukcji drzewa. Reagują one na wiatr w różny sposób, zmniejszając powierzchnię żagla, uginają się, obniżając swój współczynnik oporu powietrza  $c_w$ , dopasowując chwilowo lub trwale swój kształt. Pod względem aerodynamicznym, dzięki zmiennej geometrii, są korzystniej zbudowane niż sztywne budowle. Powstają następujące pary pojęć: biologia – statyka, rozkład – kompensacja (drewna), zdrowotność – bezpieczeństwo. Wyniki prowadzonych badań statycznych wymagają fachowego zinterpretowania dendrologicznego, fitopatologicznego i innych<sup>3</sup>.

## DOSTĘPNE METODY

W obecnej chwili diagnostyka dendrologiczna bardzo burzliwie ewoluuje i ciągle rozwijane są nowe metody oceny stanu drzew. Jak wspomniano wcześniej, obecnie odchodzi się od metod inwazyjnych, gdyż stosowanie ich nie pozostaje bez wpływu na zwykle osłabiony organizm drzewa, z jakim najczęściej mamy do czynienia w zabytkowych parkach i ogrodach. Dominującą pozycję przejmują różne metody szacunkowe, które charakteryzuje duży stopień subiektywizmu, a co za tym idzie, pewnych różnic w sposobie interpretacji objawów i wyników. Do nich należy cała grupa metod wizualnych VTA (*Visual Tree Assessment*), opartych na „czytaniu mowy ciała” przez bardziej lub mniej wprawne oko kontrolera – eksperta, który poprzez analizę spostrzeżonych symptomów określa stan i rokowania w stosunku do konkretnego drzewa. Jest to metoda o niskim stopniu czasochłonności i dużym marginesie błędów. Inną metodą szacunkową jest zintegrowana ocena statyki SIA (*Static Integrated Assessment*)<sup>4</sup>. Jest to sposób bezinstrumentalnego określania statyki, która przy pomocy empirycznych krzywych pozwala wyznaczyć wytrzymałość podstawową ( $S_g$ ), dysponując podstawowymi danymi dendrometrycznymi i kształtem korony. Jest to tania i szybka metoda, pozwalająca przeszkolonej osobie sprawnie kontrolować statykę około 95% drzewostanu, co w przypadku dużych parków i skromnych funduszy może mieć podstawowe znaczenie dla podjęcia i powadzenia takich badań w ogóle. Daje ona możliwość poprawienia wartości statycznych konkretnych drzew przez redukcję ich koron. Zarówno SIA, jak i VTA nie odnoszą się do

<sup>2</sup> Nawiercenie otworu daje informacje ograniczone do jednego punktu. Doświadczenie eksperta może poszerzyć w mniej lub bardziej ograniczonym zakresie zdiagnozowaną przestrzeń. Poszukiwanie bezinwazyjnych metod diagnostycznych stało się sprawą pilną w związku z ostatecznym stwierdzeniem wielkiej szkodliwości ran powodowanych wierceniem otworów. Czasowo zbiegło się to z odrzuceniem i potępieniem w USA i Europie Zachodniej wszelkich

raniących drzewa zabiegów tzw. chirurgii drzew (np.: śruby, „czyszczenie ubytków”, formowanie ran, „impregnowanie ubytków”, nie wspominając już o tysiącach ran zadawanych przy stosowaniu tzw. „drzewołazów”).

<sup>3</sup> Por. M. Siewniak, W. Bobek., *Bezinwazyjny pomiar wytrzymałości pnia i stabilności drzewa*, Warszawa 2009, s. 23.

<sup>4</sup> Zwana też w Szwajcarii SIB (*Statisch integrierte Baumbeurteilung*).



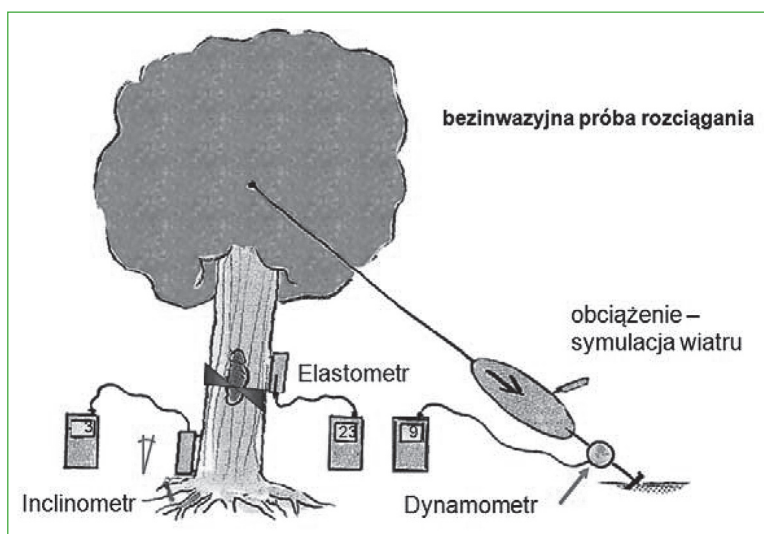
1. Zintegrowany pomiar statyki (SIM). Rys. za: L. Wessolly, M. Erb, *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*, Berlin-Hannover 1998.

2. Klon przy Pałacu na Wodzie w Łazienkach,  $S_g=1046\%$ ,  $S_b=1261\%$ ,  $S_k=1250\%$ , jest drzewem bezpiecznym. Fot. M. Siewniak.

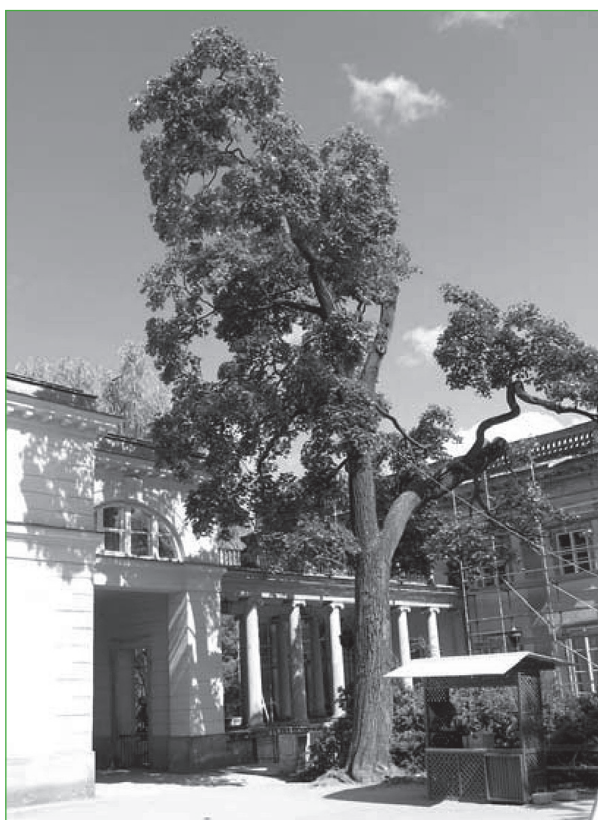
stabilności drzewa w gruncie, co ewidentnie obniża wszechstronność ich stosowania.

Obecnie dostępne są także metody instrumentalnego pomiaru statyki. Pozwalają one na bardziej precyzyjne i obiektywne spojrzenie na problemy defektów drzewa. Podobnie jak w diagnostyce medycznej funkcjonują różnego rodzaju tomografy – klasyczne i soniczne. Umożliwiają one wygenerowanie cyfrowego obrazu wnętrza pnia, który jednak musi zostać poddany interpretacji i ocenie przez specjalistę. Innym minusem tych metod jest czasochłonność oraz wysoki koszt pomiaru, dlatego wykonuje się takie badania w szczególnych przypadkach<sup>5</sup>.

Metodą coraz bardziej popularną i uznaną w całym świecie jest bezinwazyjna, zintegrowana metoda tensometrycznego pomiaru stabilności drzewa w gruncie i wytrzymałości pnia na złamanie, zwana popularnie metodą Elasto-Inclino, rozwijana od końca lat 80. przez dr Wessollego<sup>6</sup>. Metoda nazywana często pociągową, formalnie jako zintegrowany pomiar statyki *Static Integrated Measurement (SIM)*, ogranicza do minimum subiektywny osąd stanu drzewa przez kontrolera. Na podstawie pomiarów wyznaczane są trzy zasadnicze parametry statyczne podawane w %: wytrzymałość podstawowa  $S_g$ <sup>7</sup>, aktualna wytrzymałość na złamanie  $S_b$  i stabilność drzewa w gruncie  $S_k$ . Zintegrowanie oznacza w tym przypadku przede wszystkim uwzględnienie całości czynników wpływających na statykę drzewa. Badana jest fizyczna reakcja drzewa na symulowany napór wiatru, a użyte obciążenie nie przekracza z zasady 3% siły huraganu. Metoda elasto odpowiada za określenie wytrzymałości pnia na złamanie, a metoda inclino za pomiar stabilności drzewa w gruncie. Na podstawie empiryzmu pomiarów ponad 10 tysięcy drzew<sup>8</sup> powstała i rozwijana jest w pełni dojrzała, ścisła metoda dendrologiczna. Ciągłej weryfikacji podlegają: komputerowy program do interpretacji pomiarów oraz Stuttgarcki Katalog Wytrzymałości, czyli zbiór danych o właściwościach statycznych drewna kilkudziesięciu gatunków.



1



2

W Polsce zmierzono tą metodą ponad 300 drzew, diagnozując różne przypadki, w kilku ratując cenne okazy drzew w parkach zabytkowych<sup>9</sup>. Jednakże zawsze ostateczne decyzje o postępowaniu z drzewem podejmowane są przez osoby odpowiedzialne, zgodnie z ustalonymi procedurami.

<sup>5</sup> Ostatnio pierwszy raz w Polsce wykonywany był pomiar tomografem sonicznym w kwietniu 2009 r. dla dębu pomnikowego Bartek.

<sup>6</sup> Dr Lothar Wessolly, Institut für Baumstatik, Stuttgart.

<sup>7</sup> Dla hipotetycznie całego, zdrowego drzewa. Do niej po-

równywane są inne wartości pomiarowe.

<sup>8</sup> W ramach międzynarodowej grupy roboczej SAG.

<sup>9</sup> Dla przykładu – klon pospolity rosnący przy Pałacu na Wodzie.

Metoda	Stabilność w gruncie	Wytrzymałość pnia na złamanie	Witalność	Inwazyjność	Koszty	Czasochłonność
1	2	3	4	5	6	7
Świder przyrostowy	--	O	++(-)	--	++	+
Fractometer	--	O	--	--	+	+
Szybkość rozchodzenia głosu	--	O	--	O	+	+
Przewodnictwo elektryczne	--	O	-	--	O	-
Rezystograf	--	O	-(o)	-	O	++(-)
Tomograf soniczny	--	+	--	+	-	(-)*
Tomografia elektryczna	--	+	--	+	-	(-)*
Metoda tensometryczna	+	+	--	++	-	--

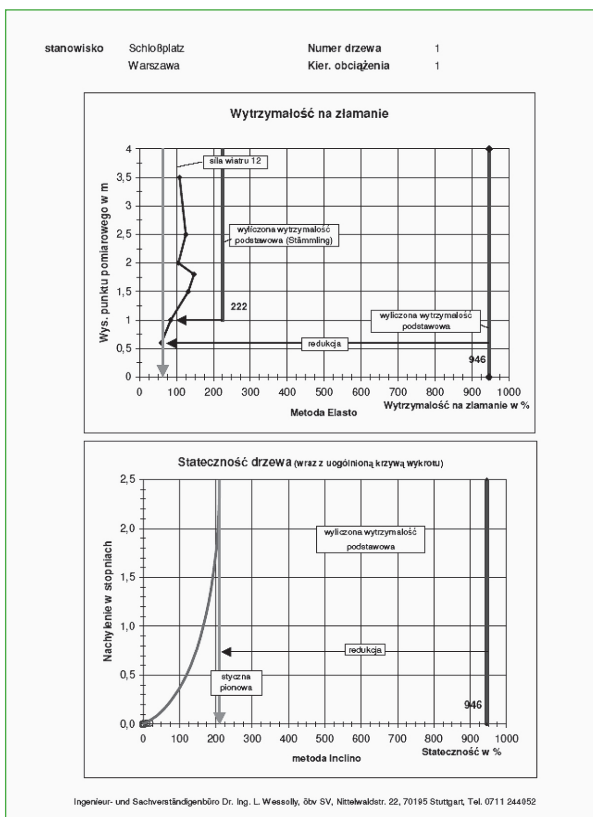
\* Istnieje dopiero ok. 500 pomiarów. Dlatego ocena i porównanie czasochłonności z innymi metodami jest jeszcze niemożliwa.

Tab.1. Ocena metod kontroli drzew (wg Rusta za Roloffem, 2008).  
Przydatność diagnostyczna: + możliwa, - niemożliwa, -- zupełnie niemożliwa, o „zerowa” (kol. 2,3,4)  
Kryteria oceny: + korzystna, ++ b. korzystna - niekorzystna, o „zerowa” (kol. 5,6,7).

## WYNIK OCENY STATYKI A RYZYKO

Aby realnie wspomóc działania na rzecz ochrony i rewaloryzacji parków, prace podejmowane przy ocenie statyki nie powinny mieć charakteru jednostkowego, a raczej systemowy. Wynika to z tego, że efektywna ocena ryzyka, a co ważniejsze, jego ograniczanie lub likwidacja, możliwa będzie wtedy, gdy ocena stanu poszczególnych drzew zostanie przeniesiona na kartograficzny instrument planowania, jakim jest mapa ryzyka.

Aspekt oceny ryzyka ze strony drzew, zwłaszcza w parkach, możemy traktować dwutorowo. Z jednej strony w ujęciu ogólnym, dzieląc park na „situacje przestrzenne” o względnie jednorodnym charakterze. Następnie dla tak wydzielonych poszczególnych fragmentów można określić stopnie i strefy ryzyka, tworząc mapę na podstawie syntezy danych dotyczących stanu drzew i wrażliwości otoczenia<sup>10</sup>. W taki sposób uzyskujemy obraz całości i możemy podejmować lub planować działania dotyczące całego obiektu. Są jednakowoż przypadki szczególne, gdzie ocena ryzyka musi zmienić skalę i objąć uwagę pojedynczy przypadek. Dotyczy to zasadniczo sytuacji, gdy ceny okaz drzewa może powodować stan podwyższonego ryzyka. Właściwe jego określenie musi bazować na prawidłowej ocenie statyki drzewa oraz ocenie jego stanu, odchylenia od pionu, co znacząco może



3. Wykres pomiaru Elasto-Inclino topoli na Placu Zamkowym. Sg=946%, Sb=61%, Sk=210%. Drzewo bardzo niebezpieczne.

<sup>10</sup> Wartość uzyskana jako wielkość wyjściowa z analizy intensywności i rodzaju użytkowania terenu oraz jego wartości materialnej i niematerialnej.

wpływać na określenie prawdopodobieństwa kierunku padania drzewa. Ponadto trzeba uwzględnić: specyfikę otoczenia, bezpośrednio towarzystwo budowli, artefaktów, ścieżek czy też innego wyposażenia, warunki przestrzenne, nasłonecznienie, warunki aerodynamiczne, a zwłaszcza ewentualne dysze oraz intensywność użytkowania parku przez ludzi w tym miejscu. Umożliwi to powstanie precyzyjnej „mini” mapy ryzyka z drzewem – „potencjalnym sprawcą” w samym centrum. Takie przedmiotowe potraktowanie szczególnie ważnych drzew w parkach umożliwi zmianę nastawienia osób odpowiedzialnych za problem oraz wskaże paletę możliwych rozwiązań.

Całość działań może i powinna bazować na istniejących zazwyczaj inwentaryzacjach, które uaktualnione i wzbogacone umożliwią strefowanie i stopniowanie ryzyka. Dzięki temu możemy programować inne wymagania w stosunku do zieleni, w zależności od wrażliwości danego obszaru. Wskazując obiektywne kryteria podziału, niezależne od woli czy upodobań decydentów, nie narażamy metody na wpływy i naciski ze strony zarówno obrońców, jak i przeciwników drzew. Bezpieczne drzewa są celem, a strefy ryzyka są środkiem, który ułatwia podejmowanie racjonalnych decyzji, w szczególności gdy planujemy działania w delikatnej materii parkowo-ogrodowej. Błędy przy decyzjach o losie drzew są z natury nieodwracalne, a ich kompensacja trwa wiele lat.

### ŚWIADOMOŚĆ PROBLEMU

W decyzji o losie konkretnych drzew czy nawet drzewostanów mapa stref ryzyka może być bardzo przydatnym instrumentem w informowaniu społeczności lokalnej. Wiedza i otwartość problemu dla społeczności pozwala jej łatwiej zaakceptować konieczność zmian lub jej brak. Dzięki mapie ryzyka możliwym staje się stworzenie spójnego programu zarządzania każdym drzewostanem, który nie tylko określi chronologię działań, ale przede wszystkim pozwoli na



4. Cyprys himalajski – *Isola Madre* na Lago Maggiore, najcenniejsze drzewo w kolekcji ogrodu Boromeuszy, wyrwcone podczas burzy i ponownie postawione po kilkunastu dniach. Fot. D. Zanzi.

skatalogowanie i udokumentowanie podjętych konkretnych czynności według przyczyny, czasu i miejsca. System stref pozwala ustalić turnus kontroli dla każdego miejsca na terenie parku, ułatwiając w ten sposób eliminację błędnych posunięć i doskonalenie proponowanych rozwiązań. Prowadzenie takich kontroli w sposób regularny i obejmujący swym zasięgiem cały drzewostan staje się podstawowym narzędziem utrzymania jakości kompozycyjnej, a zarazem daje szansę na zmianę jakościową drzew lub/i ich prawidłową pielęgnację. Ponadto ewaluacja ryzyka umożliwia niezbędne korekty w dotychczasowym doborze gatunkowym, a niekiedy w sposobie organizacji przestrzeni w taki sposób, by ilość konfliktów ograniczyć do minimum. Takie działania bez wątpienia mogą przyczynić się do podniesienia jakości drzewostanów parkowych, a co za tym idzie, ich długofalowej wartości.

### BIBLIOGRAFIA

- M.J. Ellison, *Quantified tree risk management used in the management of amenity trees*, „Journal of Arboriculture” 2005, nr 31/2.
- N.P. Matheny, J.R. Clark, *A Photographic Guide to the Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas*, Champaign 1994.
- J.D. Pokorny, *Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation*, St. Paul 1992.

- L. Sharon, E. Michael, *Tree health management: evaluating trees for hazard*, „Journal of Arboriculture” 1987, nr 13/12.
- M. Siewniak, D. Kusche, *Baumpflege heute*, Berlin-Hannover 2009.
- M. Siewniak, Marg. Siewniak, W. Bobek, *Bezinwazyjny pomiar wytrzymałości pnia i stabilności drzewa*, Warszawa 2009, s. 23-26.
- L. Wessolly, M. Erb, *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*, Berlin-Hannover 1998.

# Cięcie drzew i krzewów ozdobnych w obiektach zabytkowych

Marek Siewniak

Obok zapewnienia lub/i poprawy warunków siedliskowych, cięcie jest jednym z głównych zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych. W ostatnich latach zmieniły się istotnie zasady cięcia drzew.

Wyróżniamy główne zakresy cięcia drzew.

- I. Cięcie pielęgnacyjne, wykonywane niejako „w interesie drzewa”. Celem cięcia pielęgnacyjnego jest rozwój i utrzymanie zdrowych, bezpiecznych oraz właściwych pokrojowo koron. Cięcie pielęgnacyjne zastępuje naturalne procesy odrzucania gałęzi.
- II. Cięcie bezpieczeństwa, wykonywane dla ograniczenia zagrożenia otoczenia przez drzewo.

Podział ten jest istotny ze względu na skutki dla drzewa, pozytywne w pierwszym, a negatywne w drugim przypadku. Przy czym konieczność wykonywania cięcia bezpieczeństwa jest z reguły konsekwencją braku lub niewłaściwej pielęgnacji albo zdarzenia losowego.

Zakres i cele cięcia pielęgnacyjnego uwzględnia aspekty fizjologii drzewa, biologii drewna i estetyki i obejmuje 5 czynności: usuwanie posuszu, chorych i obumierających gałęzi, prześwietlenie korony, korekcję korony, częściową redukcję korony i odtworzenie korony.

Przyjmuje się następujący podział gałęzi według grubości mierzonych u nasady:

Pęd	do 1 cm
Cienka gałąź	1,0-3,0 cm
Drobna gałąź	3,0-5,0 cm
Średnia gałąź	5,0-10,0 cm
Gruba gałąź (konar)	powyżej 10,0 cm

## I. CIĘCIE PIELEGNACYJNE

### PODSTAWOWE RODZAJE CIĘCIA DRZEW OZDOBNYCH

**1. Formowanie albo cięcie dekoracyjnych form.** Nadawanie pożądanego kształtu i wielkości koronie jest zabiegiem wykonywanym w strefie najbar-

dziej witalnej, w zewnętrznych jej partiach. Regeneracja polega na krótkim przyroście licznych młodych pędów. Efektem jest zagęszczenie tzw. płaszcza korony i wycienienie jej wnętrza. Celem fizjologicznym jest zmniejszenie asymilacji i spowolnienie wzrostu roślin. Jest to cięcie dla uzyskania dekoracyjnych form topiarystycznych, żywopłotów, szpalerów, barokowych boskietów i szeroko rozumianej „zielonej architektury”. Właściwie wykonywane nie powoduje problemów statycznych ani fizjologicznych. Zabiegi te są pracochłonne i kosztowne. „Bogate” ogrodnictwo renesansu czy baroku uporało się z tym zabiegiem przy pomocy setek ogrodników. Dzisiaj pracę ułatwiają narzędzia elektryczne, spalinowe czy pneumatyczne.

Konsekwencją zaniechania systematycznego cięcia formującego jest niepożądane rozrastanie zregenerowanych pędów; rozwijają się duże, nadmierne gałęzie (kandelabry); powstają problemy statyczne. Sytuacje takie pojawiają się zarówno w wyniku zaniechań, jak i estetycznie uzasadnionych przekształceń stylowych.

**2. Usuwanie posuszu.** Ustawicznie muszą być usuwane suche i obumierające gałęzie, zwłaszcza wtedy, gdy ich opadanie stwarza zagrożenie dla otoczenia. Przeciwnie, w ustronnych zakątkach parków czy zieleńców suche gałęzie mogą być ze względów ekologicznych pozostawiane.

**3. Prześwietlenie korony.** Celem tego cięcia jest: zmniejszenie naporu oddziaływania wiatru, poprawa warunków świetlnych, zmniejszenie wilgotności wewnątrz korony, co sprzyja asymilacji i pogarsza warunki rozwojowe grzybów. Prześwietlenie wykonywane regularnie nie powinno przekraczać 5-10% maksymalnie do 15% masy asymilacyjnej drzewa. Prześwietlenie dokonywane jest równomiernie w całej koronie w obrębie gałęzi cienkich  $\varnothing$  1,0-3,0 cm, drobnych gałęzi  $\varnothing$  3,0-5,0 cm. Prześwietlenie nie może wpłynąć na pokrój drzewa.

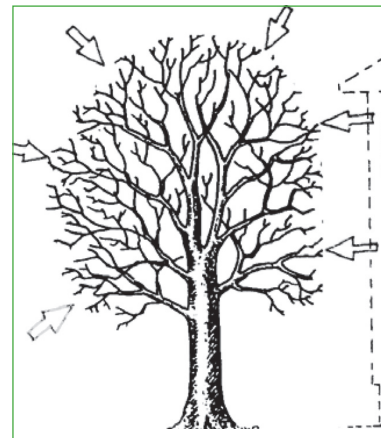
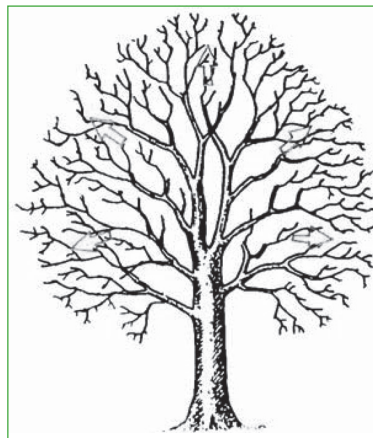
Drzewa stare poprzez prześwietlenie korony próbuje się pobudzić do regeneracji i odbudowy korony bliżej pnia. Z fizjologicznego punktu widzenia jest to skrócenie transportu wody. Jest to więc próba odmłodzenia albo rewitalizacji starego drzewa, o coraz mniej wydolnym systemie korzeniowym. Stwarza to jednocześnie możliwość przedłużania życia nawet ponad jego „normalnie” osiągalny wiek.

**4. Korekcja korony.** Dotyczy koron zdeformowanych w wyniku zaniedbań, źle ciętych albo odkształconych na skutek nienormalnych warunków, jak np. ocienienia, silnych wiatrów. Korekcja korony polega na usuwaniu niepotrzebnych pędów konkurencyjnych i zapobieganiu niepożądanym kierunkom jej rozwoju. W ramach korekcji korony podobnych zabiegów wymagają poszczególne gałęzie. Ten cel zmusza niekiedy do cięcia nawet średnich gałęzi (powyżej 5 cm Ø). Korekcja korony będzie konieczna w przypadku kolizji z budowlami, innym drzewem itd.

**5. Częściowa redukcja korony.** Wykonywana jest dla zmniejszenia jej wymiarów, odciążenia korony o tendencji wychylania się od pionu, czyli poprawienia statyki. Cięcie odbywa się w Ø 1,0-3,0 cm, drobnych gałęzi Ø 3,0-5,0 cm i ewentualnie średnich gałęzi Ø 5,0-10,0 cm. Zakres cięcia nie powinien przekroczyć 30% masy asymilacyjnej. Dla złagodzenia szoku wskazane jest rozważenie etapowania prac na kilka lat. Typowy pokrój powinien być zachowany, a korona rozwijać się dalej w sposób normalny. Niewielka dopuszczalna deformacja nie powinna powodować problemów statycznych. Podstawowy cel to przywrócenie bezpiecznej statyki drzewa. Tutaj też należy wykonać cięcie dolnych gałęzi (podkrzesywanie) dla zapewnienia porządku przestrzennego i widoczności, złagodzenia konfliktów z budowlami, rzeźbami, uniknięcia konfliktów granicznych z sąsiadami, a także innymi drzewami. Pojawienie się silnych pędów regeneracyjnych, tzw. reiteratów, jest niekorzystne. Należy je na bieżąco usuwać.

**6. Odtworzenie korony.** Jest szczególnym rodzajem cięcia na drzewie, którego korona uległa zniszczeniu. Zniszczenie korony może nastąpić samorzutnie (w efekcie przypadku losowego) lub w wyniku świadomej redukcji korony („ogłowienia”). Pojawienie się reiteratów jest korzystne. Muszą one być przerzedzane a ich rozwój kontrolowany.

Oczywiście, poszczególne rodzaje pielęgnowania drzewa w praktyce zachodzą na siebie. Tzn. silne prześwietlenie przybiera znamiona odciążenia korony i może przechodzić w częściową redukcję korony. Cele cięcia zmieniają się częściowo wraz z wiekiem i stanem drzewa. Podczas gdy cięciu młodych drzewek przyświeca jako główny cel formowanie korony, drzewom dojrzałym należy się położenie nacisku na



1. Drzewo przed cięciem.

2. Podkrzesanie korony; do 30% korony, skrajnia pionowa dla pieszych i pojazdów.

3. Prześwietlenie korony; do 20% korony.

4. Redukcja korony z zachowaniem pokroju. Rys. 1-4 za: M. Siewniak, D. Kusche, *Baumpfleger heute*, Berlin-Hannover 2009.

prześwietlenie i korekcję korony, a nawet częściową redukcję korony, natomiast przy drzewach starych, obok częściowej redukcji korony, konieczne będzie jej odtwarzanie.

**7. Cięcie drzew iglastych.** Drzewa iglaste źle znoszą cięcie i generalnie go nie wymagają – poza cięciem formującym. Słabo wytwarzają bariery ochronne. Znany objawem obronnym jest zalewanie ran żywicą. Stosunkowo najlepiej cięcie znoszą żywotniki, cisy, cyprysiki, modrzewie i dlatego często są używane do formowania strzyżonych żywopłotów i szpalerów. Oczywiście, ze względów kompozycyjnych i fizjologicznych, konieczne jest coroczne cięcie cienkich gałęzi. Najwłaściwsza pora cięcia drzew iglastych przypada na okres od początku maja do końca września.

**8. Cięcie drzew łądnie kwitnących.** Magnolie, jabłonie, śliwy, wiśnie najlepiej ciąć po kwitnieniu, na przełomie wiosny i lata. Często feralną reakcją śliw i wiśni na cięcie jest gumoza, dlatego można je wykonywać wyjątkowo np. w przypadku suchych gałęzi.

Zimozielone laurowiśnie najlepiej ciąć pod koniec zimy i na przedwiośniu.

**9. Cięcie korzeni.** Istnieje duże podobieństwo pomiędzy cięciem gałęzi i korzeni. Korzenie nie posiadają korowiny, chroniącej przed przesychnaniem i mrozem. Dlatego ich odkrycie i samo przycięcie powinno być wykonane natychmiast po odkryciu. Cięcie dokonywane jest przy pomocy ostrych sekatorów (ew. piłek ręcznych). Prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego muszą być wykonywane ręcznie. Koparki rwą, szarpią i niszczą korzenie na długich odcinkach (powodując obsmyczenie drobnych korzeni wraz z włóśnikami). Wszelkie poszarpane korzenie muszą być przycięte gładko, prostopadle do osi korzenia. Przed ponownym zasypaniem powierzchni cięcia należy spryskać środkiem ukorzeniającym.

Cięcie grubych korzeni I rzędu jest identyczne jak ogławianie i jako takie niedopuszczalne. Przyjmuje się odpowiednio: korzenie cienkie  $\varnothing$  0,1-0,5 cm, drobne  $\varnothing$  0,5-2,0 cm, grube  $\varnothing$  2,0-5,0 cm, najgrubsze powyżej 5,0 cm.

## II. CIĘCIE DLA BEZPIECZEŃSTWA

**Cięcie bezpieczeństwa** to zakres prac koniecznych dla ograniczenia zagrożenia ludzi i mienia przez stare drzewa, które doznały zaniedbań pielęgnacyjnych lub z innych powodów stały się niebezpieczne („drzewo uszkodzone”). Niektórych zaniedbanych zabiegów na młodym drzewie, np. usunięcia pędów konkurencyjnych, nie można nadrobić zabiegami pielęgnacyjnymi. Konieczne zabiegi o charakterze amputacji muszą być wykonane natychmiast; są alternatywą dla usunięcia drzewa. Amputowane są grube gałęzie lub konary.

Cięcie grubych gałęzi, a nawet konarów, dokonywane jest przy konarach lub przy pniu. Dopuszczalna redukcja aparatu asymilacyjnego nie powinna przekroczyć 30% aparatu asymilacyjnego. Przy konieczności przekroczenia tej granicy redukcję należy rozłożyć na kilka lat. Deformacja pokroju drzewa jest nieunikniona; nie mogą być uwzględnione względy estetyczne. Uwzględnianie względów fizjologicznych drzewa jest możliwe tylko częściowo. Aspekty biologii drewna są niemożliwe do przestrzegania. Efektem cięcia bezpieczeństwa są drzewa zniekształcone, osłabione, o dużych ranach, narażone w nieograniczony sposób na szkodniki, choroby i biokorozje. Dalsza egzystencja drzew z amputowanymi konarami jest silnie skrócona. Drzewa takie stają się drzewami szczególnej troski i wymagają ustawicznej kontroli. Cięcie bezpieczeństwa wywołuje dwa przeciwstawne zjawiska. Z jednej strony poprawia naruszoną statykę, z drugiej – przyspiesza biokorozję drewna. Pojawienie się reiteratów, jako próbę odbudowy korony, można uznać za zjawisko korzystne.

Szczególnym rodzajem cięcia bezpieczeństwa jest cięcie polegające na redukcji niebezpiecznych partii silnie uszkodzonego lub zdeformowanego drzewa, zagrożonego „samozniszczeniem”. W tym przypadku celem jest przywrócenie statyki pnia i korony. Mówimy więc o cięciu odciążającym (zwanym nieraz też technicznym).

Zmniejszenie rozmiarów cięcia odciążającego jest często możliwe i celowe poprzez równoczesne zastosowanie mechanicznego zabezpieczenia korony.

Niedopuszczalne jest ogławianie drzew, polegające na całościowym usuwaniu górnych partii pnia lub konarów.

## MECHANIKA I FIZJOLOGIA GAŁĘZI

Coroczne wzajemne obrastanie przyrostów na grubość gałęzi i pnia tworzy połączenie konstrukcyjne wewnątrz pnia i jest widoczne z zewnątrz, w postaci charakterystycznego zgrubienia zwanego **obrączką**, wokół nasady gałęzi. Wewnątrz pnia, wokół nasady gałęzi drzewo uruchamia mechanizm ochronny, polegający na tworzeniu chemicznej **strefy ochronnej**. Mechanizm ten uruchamiany jest wraz z procesem odrzucania gałęzi i trwa kilka, a czasem wiele lat. Odbywa się to w drewnie bielastym z żywymi promieniami drzewnymi. Drewno w tych partiach jest wysycane chemicznymi związkami i wytwarzana jest **bariera ochronna** przeciw przenikaniu grzybów do wnętrza pnia. Podczas cięcia nie może dojść do naruszenia albo zranienia tworzonej strefy ochronnej. Gatunki takie jak klony, graby, buki, dęby i lipy dobrze wykształcają bariery ochronne wokół pozostających nasad ciętych gałęzi (dobrze kompartmentalizują); natomiast kasztanowce, brzozy, jesiony, jabłonie, topole, wiśnie i wierzby – słabiej. W osłabionym stanie fizjologicznym różnice te zanikają.

Cięcie drzew jest ważnym i kreatywnym elementem uprawy drzew. Zarówno w swym aspekcie pielęgnacyjnym, jak i leczniczym musi być wykonywane w dostosowaniu do celu cięcia i stanu drzewa. Zakres i rozmiar cięcia w jego fizjologicznym wymiarze musi być dostosowany do stanu zdrowotnego, budżetu energetycznego, fazy rozwojowej i specyficznej konstrukcji i metamorfozy drzewa. Jego przekroczenie powiększa deficyt energetyczny, prowadzi do obumierania drzewa, do przyspieszenia biokorozji drewna. Należy zawsze rozważyć etapowanie cięcia oraz rekompensatę poprzez poprawę warunków siedliskowych.

Każde źle wykonane cięcie drzewa jest równoznaczne z jego uszkodzeniem lub zniszczeniem i powinno być traktowane jak naruszenie prawa.

Każdy zabieg cięcia jest stresem i ingerencją w fizjologię rozumianą jako bilans asymilacji i pogłębia

deficyt energetyczny drzewa. Cięcie korony oznacza redukcję masy asymilacyjnej, pociąga za sobą niedożywienie i samo dostosowującą się redukcję korzeni oraz innych organów i tkanek. Zakres cięcia jest pytaniem o możliwość regeneracji i czas jej trwania. Regeneracja jest rozumiana przede wszystkim jako odbudowa utraconych części i przywrócenie równowagi pomiędzy poszczególnymi organami. Proces regeneracji nie jest jednorazowy, tylko jest wieloletnim powtarzaniem i wzajemnym dostosowywaniem się wszystkich organów drzewa. Młode, witalne drzewa, rosnące w dobrych warunkach siedliskowych, regenerują łatwiej i szybciej. Odwrotnie drzewa stare, słabe, wegetujące w niekorzystnych warunkach miejskich, znoszą gorzej każdy stres.

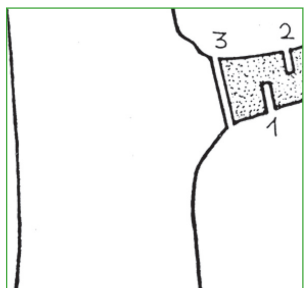
Poszczególne gatunki charakteryzują się różnicowanymi możliwościami regeneracyjnymi po redukcji korony. Lepiej regenerują lipy, klony jesionolistne, dęby, topole, wierzby, jesiony i cisy. Gorzej regenerują kasztanowce, robinie, iglicznie, wiązy, klony (z wyjątkiem jesionolistnych), buki, brzozy, orzechy, skrzydłorzechy, orzeszniki. Bardzo słabo regenerują wszystkie drzewa iglaste (z wyjątkiem modrzewi, żywotników i cisów). Drzewa egzotyczne zachowują się różnie, w zależności od stopnia dostosowania się do nowych warunków.

Cięcie gałęzi drzew zasiedlonych przez huby wpływa dodatkowo na ich „biologię drewna”. Przyspieszane są procesy zgnilizny drewna pnia przez huby.

Poprawa warunków siedliskowych, np. poprzez podlewanie w okresie letnim, poprawienie warunków glebowych, pomaga drzewu przeżyć stres.

## TECHNIKA CIĘCIA

### 1. Skrócenie ciętej gałęzi



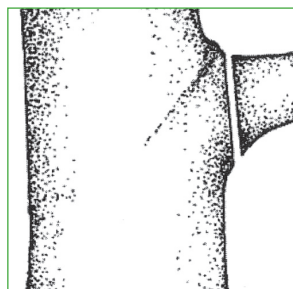
Dla uniknięcia uszkodzenia pnia (tzw. „obrywu”) cięta gałąź musi być wstępnie skrócona. Wykonuje się podcięcie **1**, następnie nadcięcie **2**. Dopiero pozostałą małą nasadę gałęzi usuwamy cięciem ostatecznym **3**.

### 2. Usuwanie gałęzi z widoczną obrączką



Płaszczyzna cięcia powinna znajdować się poza obrączką, tak aby nie doszło do naruszenia/zranienia drewna pnia.

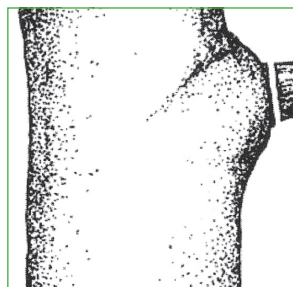
### 3. Usuwanie gałęzi bez widocznej obrączki



Płaszczyzna cięcia zaczyna się u góry na zewnątrz krawędzi kory i prowadzona jest jak najbliższej pnia, ale bez jego naruszenia.

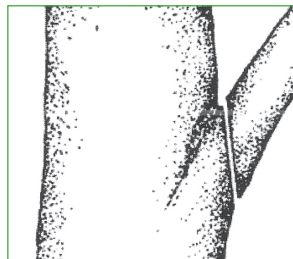
W przypadku wątpliwości lepiej jest prowadzić ją bardziej „na zewnątrz”.

### 4. Usuwanie suchej lub obumierającej gałęzi



Płaszczyzna cięcia powinna znajdować się jak najbliższej wydartej obrączki (zwanej w tym stadium już „kołnierzem pożegnialnym”) i prowadzona bez jej naruszenia.

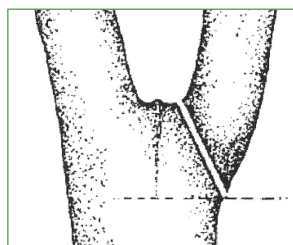
### 5. Usuwanie gałęzi z wrastającą krawędzią korowiny



Płaszczyzna cięcia zaczyna się u góry, tam gdzie zaczyna się krawędź korowiny, i jest prowadzona jak najbliższej pnia, bez naruszenia go.

Należy ciąć raczej pod niewielkim kątem od pnia.

### 6. Usuwanie jednej części współdominującego rozwidlenia



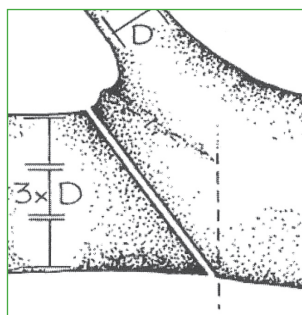
Pozostawiany element przyjmuje stopniowo funkcje dominującego przewodnika, a w rozwidleniu wytwarzana jest bariera ochronna. Korzystniejsze dla drzewa jest etapowane usuwa-

nie grubej gałęzi lub konaru, rozłożone na tym więcej lat, im grubszy jest usuwany konar czy gałąź.

Rozróżniamy dwa rodzaje rozwidlenia: „U” – gdy korowina wypychana jest do góry i tworzy zewnętrzną krawędź i „V” – gdy korowina wrasta pomiędzy rozwidlające się drewno.

### 7. Cięcie redukcyjne grubej gałęzi

Miejsce dokonania redukcji na konarze lub grubych gałęziach musi przypaść za (licząc od pnia) gałęzią o grubości przynajmniej 1/3 usuwanego konara. Po-



zostawiana gałąź musi zastąpić fizjologicznie usuniętą masę asymilacyjną i staje się gałęzią „napędową” całej regeneracji. W miarę możliwości powinna się ona znajdować z górnej strony powstającej rany, co ułatwi spływ asymilatów.

Cięcie redukcyjne konara może lub powinno być rozłożone na kilka lat.

Zaleca się wykonywanie cięcia drzew przy pomocy **ręcznych pił**. Bardzo przydatne są sekatory i piły ręczne na tyczkach. Powierzchnia cięcia powinna być gładka, a brzeg rany nieposzarpany. Zapewnić to mogą dobre, ostre brzeszczoty.

Ewentualne nierówności powierzchni i brzegi cięcia powinny zostać wyrównane ostrym nożem. Piły mechaniczne mogą być użyte wyłącznie do cięcia redukcyjnego konarów i ścinki drzew. Cięcie może być wykonywane techniką linową lub z podnośnika (niedopuszczalne są ciągle stosowane w parkach tzw. polskie drzewołazy).

Stres jest łatwiejszy dla drzewa do przeżycia, gdy cięcia wykonywane są w mniejszym zakresie, a części. Zalecane **turnusy cięcia** wynoszą dla drzew najmłodszych dwa lata, dla drzew młodych 4-5 lat, dla drzew dojrzałych 5-10 lat, a drzew starych 5-8 lat. Formowane żywopłoty i szpalery muszą być cięte corocznie, a figuralne *topiary* nawet dwukrotnie.

Najwłaściwsza **pora cięcia** z powodów fizjologicznych przypada na okres lata, po pełnym rozwoju liści. Drzewa są wtedy aktywne i dzięki temu najlepiej indukowane są mechanizmy ochronne wokół nasad ciętych gałęzi. Dotyczy to szczególnie gatunków reagujących „płaczem wiosennym”, m.in. klonów, brzoź, orzechów. Korzystna pora cięcia tych drzew, podobnie jak i bardzo słabych drzew-weteranów, przypada tuż po opadnięciu liści, kiedy gros materiałów zapasowych zostało już przemieszczonych do gałęzi, pnia i korzeni. Niekorzystne jest też wszelkie cięcie podczas opadania liści. Drzewa takie jak wiśnie i śliwy najłatwiej znoszą cięcie wykonane po przekwitnięciu. Tradycyjne cięcie zimą ma jedyną zaletę: uwidacznia wszelkiego rodzaju defekty strukturalne korony (aczkolwiek suche gałęzie „giną” w koronie). Usuwanie posuszu może być wykonywane przez cały rok.

Cięcia koron drzew i krzewów nie należy wykonywać w okresie lęgowym ptaków, jeżeli w koronach drzew i krzewów znajdują się ich gniazda. Zgodnie z art. 52 ustawy o ochronie przyrody okresem ochronnym ptaków jest czas pomiędzy 1 marca a 15 października. W tym czasie obowiązuje bezwzględny zakaz niszczenia gniazd, ostoi, siedlisk i jaj. Za zniszczenie miejsc lęgowych ptaków i lęgów ptasich

dokonujący lub zlecający prace, w wyniku których naruszone zostaną powyższe nakazy, pociągnięty zostanie do odpowiedzialności karnej.

**Zabezpieczanie rany** różnorodnymi dotychczasowymi środkami jest niepotrzebne, a nawet niewskazane. Przy cięciu letnim (od maja do września) można całkowicie zaniechać malowania ran. Pokrywanie powierzchni rany żadnym z dotychczas stosowanych środków nie zabezpiecza przed infekcją z zewnątrz, za to poprawia warunki rozwoju grzybów już dokonujących rozkładu drewna w ciętej gałęzi. Odslonięte drewno usuniętej gałęzi powinno jak najszybciej przesychnąć. Brzeżne partie dużych ran po cięciu grubych gałęzi mogą być malowane środkami ogrodniczymi. Zabezpiecza to odslonięte żywe tkanki, tzn. miazgę, łyko i promienie drzewne przed wyschnięciem i przyspiesza rozwój tkanki przyrannej (kalusa).

#### NAJWAŻNIEJSZE BŁĘDY POPEŁNIANE PRZY CIĘCIU DRZEW

1. Zbyt intensywne cięcie, tzn. usunięcie powyżej 50% korony masy asymilacyjnej, równoznaczne jest ze zniszczeniem drzewa. Tylko młode, witalne drzewa są w stanie przeżyć taką redukcję. Starsze drzewa po takim zabiegu zaczynają obumierać.
2. Zdeformowanie pokroju drzew, np. przez ogłowienie, nadmierne podkrzesanie.
3. Cięcie zbyt grubych gałęzi w ramach cięć pielęgnacyjnych.
4. Smarowanie ran po ciętych gałęziach środkami impregnacyjnymi lub tworzącymi nieprzepuszczalne warstwy (stosowanie innych środków jest niepotrzebne).
5. Pozostawienie ciętego drzewa bez dalszej kontroli i opieki.
6. Stosowanie tzw. drzewołazów jest niedopuszczalne (ewentualnie dopuszczalne użycie tylko do ścinki drzew).

Niektóre błędy są równoznaczne ze zniszczeniem drzewa i powinny pociągać za sobą konsekwencje prawne.

#### CIĘCIE KRZEWÓW

Krzewy nie posiadają pnia, nie osiągają większej wysokości i dzięki temu nie stwarzają zagrożenia dla otoczenia. Krzewy też wymagają cięcia. Cele cięcia krzewów można podzielić na:

- cięcie po posadzeniu
- cięcie dla zapewnienia funkcji
- cięcie odmładzające albo zachowawcze.

**Cięcie po posadzeniu** wykonywane jest bezpośrednio po posadzeniu i powinno ułatwić przyjęcie się rośliny. Może być silniejsze przy sadzeniu krzewów z gołym korzeniem, a mniejsze lub wręcz niekoniecz-



ne przy sadzeniu z bryłką lub z pojemnika. Celem jest dostosowanie korony do zniszczeń korzeni.

**Cięcie dla zapewnienia funkcji, czyli podstawowe cięcie.** Jest to najtrudniejsze zadanie, wymagające znajomości roślin i kunsztu ogrodniczego. Muszą być wzięte pod uwagę właściwości i zalety zdobnicze różnych gatunków, np. zróżnicowana pora kwitnienia, tj. czy roślina kwitnie wiosną, latem czy jesienią, różne umiejscowienie pąków kwiatowych, tj. na pędach jednorocznych, dwuletnich czy starszych, okres dekoracyjności owoców, czy owoce zapewniają pożywienie zimowe ptakom. Oczywiście musi być uwzględniony pokrój krzewów, a usunięte te pędy, które rozwijają się niezgodnie z typowym dla gatunku wzrostem.

Krzewy kwitnące wczesną wiosną na pędach zeszlórocznych, np. forsycje, jaśminowce, oczary azjatyckie, porzeczkę krwistą, krzewuszkę, tawuły norweskie, tawuły wczesne, tawuły van Houtte'a, tniemy na wiosnę po zakończeniu kwitnienia.

Krzewy kwitnące latem lub jesienią na pędach tegorocznych, jak budleje, tawuły japońskie, nibywierzbolistne, tniemy na wiosnę (w lutym i marcu), tj. przed okresem wegetacyjnym.

Krzewom uprawianym dla dekoracyjnych owoców, np. wielu kalinom, irgom, mahoniom, zaraz po kwitnieniu pozwalamy zawiązać owoce, a cięcia dokonujemy wczesną wiosną.

Niektórym krzewom o kwiatach wybitnie dekoracyjnych a obfitych, suchych owocostanach, raczej o przykrym widoku, usuwamy zawiązki owocostanów zaraz po przekwitnięciu (dotyczy to popularnych lilaków, jaśminowców). Dzięki temu krzewy kwitną obficie w roku następnym.

Zapewnienie dobrego stanu żywopłotów, figur topiarystycznych itp. wymaga regularnego cięcia, nieraz nawet dwukrotnego w ciągu roku. Krzewy o liściach sezonowych najlepiej ciąć na wiosnę. Krzewy o liściach zimozielonych lub półzimozielonych tniemy pod koniec zimy (lepiej nie używać nożyc, zwłaszcza elektrycznych, uszkadzających liście). Szczególnego cięcia wymagają krzewy prowadzone w formie szpalców rozpinanych na murach i konstrukcjach.

Dodatковым celem cięcia podstawowego jest prześwietlenie krzewów; poprawiamy w ten sposób warunki kwitnienia. Usuwa się też przy okazji pędy chore, suche, krzyżujące się itd. Gatunki o dużych przyrostach rocznych, np. budleje Dawida, wymagają silnego cięcia podstawowego. Silne cięcie zwiększa atrakcyjność malowniczego zabarwienia kory pędów np. derenia białego odmiany syberyjskiej albo odmiany złotokora derenia rozłogowego.

Gatunki o mniejszych przyrostach rocznych, np. hibiskusy, hortensje, kaliny, irgi – zwłaszcza zimozie-

lone, ostrokrzewy, jaśminy, mahonie, perukowce, pigwowie, szczydrzeńce, przycina się nieznacznie.

**Cięcie odmładzające albo zachowawcze** wykonywane jest ciągle na starych krzewach zarówno soliterowych, jak i w powierzchniowych zakrzewieniach. Celem jest przedłużenie życia krzewów i zachowania ich właściwego stanu zdrowotnego oraz wyglądu i pokroju. Usuwa się pędy najstarsze, tzw. stare drewno. Krzewy pobudzone są w ten sposób do regeneracji i rozwijają nowe, młode pędy. Wybrane grube pędy wycinamy sekatorem na wysokości ok. 30 cm nad ziemią. Wycinamy co roku ok. 30% najstarszych pędów. Usuwamy też pędy obumierające, chore, pokładające się, krzyżujące się itd. Przy dużych zakrzewionych powierzchniach zabieg taki może być przeprowadzany co dwa albo nawet co trzy lata, ale wtedy odpowiednio intensywniej. Zapewnia to zachowanie ciągłości zakrzewienia. Usunięcie wszystkich pędów krzewu jest niewłaściwe. Przez okres dwóch-trzech lat brakuje zakrzewienia. Regenerujący się krzew wytwarza dużo odrostów, które wymagać będą zwiększonych nakładów dla ich kilkuletniego przerzedzania.

W przypadku losowego zdarzenia, np. wymarzenia krzewu soliterowego lub całego zakrzewienia, trzeba usunąć wszystkie wymarzniete pędy, licząc się z tym, że krzewy zregenerują.

Odbudowa krzewu trwa kilka lat i polega na stopniowym usuwaniu nadmiernych pędów.

Cięcia krzewów można dokonywać przez cały rok. Tradycyjna pora jesień – wiosna nie powoduje kolizji z lęgami ptaków, poza tym lepiej widoczny jest stan pędów. Celem towarzyszącym jest prześwietlenie krzewów.

Cięcie krzewów soliterowych powinno stale zapewnić typowy dla gatunku/odmiany pokrój. Cięcie krzewów tworzących powierzchniowe zakrzewienia ma na celu zagwarantowanie trwałego, równomiernego pokrycia.

Właściwe narzędzia do cięcia krzewów to sekatory i piły ręczne. Do cięcia żywopłotów przydatne są nożyce. Nożyce elektryczne lub spalinowe ułatwiają pracę, ale przy braku wprawy łatwo można zdeformować kształty. Do uzyskania równych brzegów i powierzchni żywopłotów stosuje się napinane sznury lub przygotowane szablony pokrojowe.

## LITERATURA

- S. Bradley, *Przycinanie drzew i krzewów*, Warszawa 2006.  
*European Treeworker*, European Arboricultural Council, Berlin-Hannover 2002.  
 M. Siewniak, Marg. Siewniak, *Cięcie drzew, krzewów i pnączy. Przewodnik dla arborysty*, Kluczbork 2009.  
 M. Siewniak, D. Kusche, *Baumpflege heute*, Berlin-Hannover 2009

# Pielęgnowanie drzew – dzisiaj

Marek Siewniak

*Drzewo, aby żyć, musi rosnąć*

Cywilizacja nasza związana jest z drzewem. Drzewo ozdobne jest w jednakowym stopniu tworem przyrody, jak i tworem natury. Drzewo w porządku kulturowym powinno żyć jak najdłużej. Jego śmierć oznacza uszczerbek w układzie kulturowym i jest na ogół wydarzeniem negatywnym (inaczej niż w porządku przyrodniczym). Dlatego ochrona drzew istnieje tylko w porządku kulturowym.

Mała, delikatna sadzonka wyprodukowana w szkółce po kilkudziesięciu latach może spowodować, że cały ogródek lub podwórko, a nawet cały dom jest zacieniony, rynny zatkałe lub zgniecione. Nie raz dochodzi do poważnych kolizji, uszkodzeń czy wręcz tragedii. Kontynuując ten scenariusz, drzewo może zostać zdegradowane do tworu niebezpiecznego, uciążliwego, a w obliczu bardzo restryktywnych przepisów prawnych staje się „terrorystą” lub „świętą krową”.

Skąd ten rozróżnienie w stosunku do wysokiej wartości ekologicznej i społecznej?

Odpowiedź możemy znaleźć już w starożytnym prowadzeniu drzew przy gimnazjach, świątyniach, w formach topiarystycznych, w kulturze wierzby głowiastej czy innych gospodarczo użytkowanych drzewach, a zwłaszcza drzewach sadowniczych, w barokowym strzyżeniu drzew itd. Wszystkie te sposoby polegały na regularnym i ustawicznym cięciu koron w celu utrzymania korzystnego stosunku pomiędzy poszczególnymi organami drzewa oraz optymalizacji jego funkcji w układach kulturowych.

Drzewom ozdobnym pozwoliliśmy mniej więcej od XVIII w. rosnąć wg ich woli. Gdy stawały się za duże i uciążliwe, po prostu były usuwane. Od pewnego czasu każde drzewo w mieście, przy drodze, jest chronione prawem. W Polsce od kilku lat usunięcie każdego drzewka w wieku powyżej 5 lat (sic!) obwarowane jest arbitralnie ustanowionymi opłatami za korzystanie ze środowiska lub wysokimi karami pieniężnymi.

Pielęgnowanie drzew jako działalność zawodowa ma bardzo długie tradycje. W okresie tym obserwowana jest ciągła ewolucja poglądów i metod pielęgnowania

drzew. Początkowo miała ona charakter amatorski, sporadyczny. W latach 60.-70. XX w. staje się w Europie dość powszechnym rzemiosłem (w USA już w okresie międzywojennym). Pielęgnowanie drzew, nie stanowiąc żadnego problemu gospodarczego, bardzo długo nie było przedmiotem badań naukowych *par excellence*. Własne obserwacje wykonawców były podstawą formułowania metod. Z lat 30. wywodzi się kierunek zwany „chirurgią drzew”. Były to wyobrażenia ludzi praktycznie wykonujących prace pielęgnacyjne pod presją czasu, bez koniecznej osłony naukowej i dystansu czasowego.

Ten etap rozwoju pielęgnacji drzew należałoby nazwać „okresem życzeniowej ochrony drzew ozdobnych”. Narastająca świadomość znaczenia drzew zbiegła się albo była efektem pogarszających się warunków siedliskowych i zaowocowała rozwojem rzemieślniczej ochrony drzew z jej najbardziej spektakularnym wątkiem, zwanym chirurgią drzew. Gdy powszechnie dostępne stały się sprawne maszyny: piły łańcuchowe, wiertarki, szlifierki elektryczne, efekty prac „chirurgicznych” zaczęto wyliczać na podstawie powierzchni po ściętych gałęziach (czyli na podstawie wielkości zadanej sumarycznej rany) lub na podstawie ilości ściętych gałęzi.

Dotychczasowe zabiegi chirurgiczne stały w sprzeczności do mechanizmów ochronnych drzewa. W szczególności chodzi o:

1. Radykalne pomniejszanie aparatu asymilacyjnego (duża rana i narastający deficyt energetyczny).
2. Cięcie poza okresem wegetacyjnym, czyli przy największym deficycie energetycznym.
3. Cięcie „na płasko” – niszczyło ono bariery ochronne wytwarzane wokół nasady gałęzi w pniu. Ten niedobry sposób cięcia, ułatwiony przez piły łańcuchowe, został już na szczęście prawie całkowicie zaniechany. Powrócono do starego sposobu cięcia „na obrączkę”.
4. Malowanie ran, co utrudnia przesychanie i powstawanie warunków do tworzenia barier ochronnych w drewnie.

5. Czyszczenie ubytków – powodowało niszczenie bariery ochronnej wokół ubytku, jednocześnie wręcz poprawiało warunki rozwoju grzyba i postęp zgnilizny oraz obniżało statykę drzewa. Jeszcze bardziej bezskuteczna i szkodliwa dla drzewa (i środowiska) była tzw. impregnacja drewna. Dodatkowo niszczone były nisze dla wielu próchnojadów, dziuplaków i grzybów objętych ochroną gatunkową.
6. Wiercenie otworów czy to dla wszelkiego rodzaju śrub, czy to diagnostyki podobnie naruszało barierę ochronną, czyli ścianę 4 CODIT.
7. Zadawanie setek ran drzewu podczas jednej „operacji” w wyniku bezrozumnego wspinania się przy pomocy „drzewołazów” było przyczyną „infekcji rozsianej”, pogłębiało deficyt energetyczny i przesądzało o losie drzewa.
8. Cięcie wysokich drzew ograniczało się do dolnych gałęzi, co powodowało podnoszenie środka naporu wiatru, pogorszenie statyki drzewa.

„Chirurgiczny model” polegał na „twardej” pielęgnacji drzewa starego, osłabionego i doprowadzał do pogłębiania się deficytu energetycznego i zniszczeniu drzewa.

Podstawowe błędy przy leczeniu drzew wynikały z błędnych porównań, założeń i interpretacji nie uwzględniających następujących faktów:

1. Organizm drzewa zbudowany jest i funkcjonuje w inny sposób niż organizm zwierzęcia (człowieka). Organizm-drzewo jest układem otwartym, ciągle przyrastającym.

Zwierzę (człowiek)	Drzewo
Masa żywa prawie 100%	Zmieniający się w ciągu życia stosunek masy dynamicznej do statycznej
Zakończenie wzrostu w fazie młodocianej	Ciągły, ustawiczny wzrost do śmierci
Niewielkie znaczenie materiałów zapasowych dla życia	Podstawowe znaczenie materiałów zapasowych dla życia (okresowej regeneracji)
Wysoki potencjał regeneracyjny	Niski potencjał regeneracyjny
W fazie senilnej malejąca masa przy zachowaniu wszystkich organów	W fazie senilnej malejąca masa poprzez odrzucanie fragmentów organów (kladoptoza)

W fazie senilnej problemy fizjologiczne	W fazie senilnej problemy fizjologiczne i statyczne
Organizm-zwierzę (człowiek) powstaje z reguły generatywnie	Organizm-drzewo często powstaje wegetatywnie, np. poprzez klonowanie, szczepienie, okulizowanie itp. Jest krótkowieczny, a sadzony w nieodpowiednich warunkach jest fizjologicznie upośledzony

Należy mieć świadomość, że drzewa przy całej swej wspaniałości są organizmami żywymi i osiągały swój określony wiek, osiągają też pewne granice wytrzymałości mechanicznej drewna i konstrukcji rozwidleń konarów, wytrzymałości korzeni i gruntu, który je stabilizuje, efektywności przewodzącej hydrosystemu i wiele innych. Oczywiście, w gorszych warunkach siedliskowych i przy niższej witalności granice te są osiągnięte i przekraczane szybciej.

2. Metody leczenia drzewa nie mogą być tak samo skuteczne jak metody medyczne czy weterynaryjne. Pomiędzy medycyną (weterynarią) a pielęgnacją drzew zachodzą podstawowe różnice. Ich nieznanomość prowadzi do uszkodzania drzew, a nawet nadużyć.

Medycyna, weterynaria	Pielęgnowanie drzew
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysoki poziom profilaktyki: historyczna poprawa warunków życiowych, bytowych i odżywiania się, itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niski poziom profilaktyki: stale pogarszające się warunki siedliskowe drzew w warunkach cywilizacji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysoka skuteczność terapeutyczna:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- przez całe życie</li> <li>- ogólna dostępność mechaniczna i chemiczna wszystkich tkanek i organów</li> <li>- protetyka, bypassy, stenty, komórki macierzyste</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niska dostępność terapeutyczna:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ograniczona do sezonu wegetacyjnego i młodszych partii drzewa</li> <li>- ograniczona dostępność mechaniczna i chemiczna do masy dynamicznej</li> <li>- rzadko stosowana protetyka</li> </ul> </li> </ul>

• skuteczne i szybkie wyłączenie stresorów zewnętrznych	• trudne, długotrwałe i często ignorowane wyłączenie stresorów, w tym nieprzestrzeganie warunków siedliskowych
• zdolność przemieszczania	• trwała lokalizacja
• dostosowywanie metod i zakresu leczenia do wieku i stanu pacjenta	• stosowanie tych samych metod niezależnie od wieku i stanu zdrowotnego drzewa
• całoroczna stała intensywność procesów życiowych	• sezonowy rytm życiowy
• wynik leczenia (negatywny czy pozytywny) jest stwierdzalny prawie natychmiast	• wynik leczenia późno i trudno stwierdzalny (związki przyczynowo-skutkowe)
• problemy fizjologiczne	• problemy fizjologiczne i statyczne

- Uszkodzenie masy dynamicznej powodowane jest przez różne czynniki żywe i nieżywe (np. cambiumfagi, choroby grzybowe, rany, foliofagi, cięcia, stresi i uciążliwości siedliskowe), pogłębia deficyt energetyczny drzewa i wywołuje tzw. fizjologiczny diabelski krąg. Znaczenie patologiczne rany nie jest jedynie funkcją jej wielkości i zależy od wielkości i głębokości rany, gatunku drzewa, wieku i witalności drzewa, pory zranienia. Patologiczne znaczenie wynika z energochłonności procesów i mechanizmów ochronnych, nieuchronności infekcji grzybowej, redukcji zdolności magazynowania i przewodzenia. W przypadku cięcia gałęzi lub konarów maleje też zdolność do asymilacji i pobierania wody, a w przypadku cięcia korzeni – do pobierania wody z solami mineralnym. Zalewanie rany kalusem nie jest bezpośrednią miarą jej zaleczenia. Pasty, farby, maści i inne środki do pielęgnowania rany nie zabezpieczają jej przed infekcją. Jediną korzyścią jest zabezpieczenie brzegu rany przed wysychaniem miazgi, a tym samym przed nekrozą i powiększeniem się rany (dotyczy to zwłaszcza ran powstałych w okresie spoczynku).
- Rozkład masy statycznej drzewa (zgnilizna drewna) powodowany jest przez huby, żywe odporne i agresywne organizmy rozkładające celulozę lub/i ligninę drewna i hemicelulozę. Jakakolwiek ochrona podstawowej masy statycznej drzewa

może mieć jedynie charakter endogenny przez drzewo. Proces ten zwany kompartmentalizacją lub wyrażany akronimem CODIT (Compartmentalisation of Decay in Trees) polega na otaczaniu miejsca zainfekowanego barierami ochronnymi, zwanym czterema ściankami. Ich skuteczność uwarunkowana jest witalnością drzewa. Drzewo wytworzyło je w ewolucji przeciw „naturalnym wrogom”, czyli grzybom i owadom. Oczywiście dla chirurgicznego wiertła, piły, dłuta, iniekcji czy zderzaka samochodowego te chemiczne bariery nie stanowią najmniejszego problemu, przy nieświadomości i ignorancji są niezauważalne. Tylko witalne drzewo może samo sobie ją efektywnie zapewnić. Nie możemy jej zapewnić przy pomocy jakichkolwiek zabiegów zewnętrznych. Zgnilizny drewna nie można zwalczyć ani na drodze chemicznej (impregnaty lub fungicydy etc.), ani mechanicznie (czyszczenie ubytków, wypalanie). Zabicie grzyba – sprawcy zgnilizny, spowodowałoby zabicie drzewa.

- Drzewa ze zdrowo wyglądającymi koronami są bezpieczne. O stanie drzewa najlepiej świadczy struktura ugałęzienia i gęstość listowia. W praktycznej diagnostyce stosuje się fazy witalności wyznaczane stanem, strukturą korony. Drzewo o wypróchniałym pniu może mieć zdrową koronę.
- Pęknięcia mrozowe nie zawsze powodowane są przez mróz. Ich przyczyną są zawsze ukryte wady, defekty wewnątrz pnia; mróz jest jedynie „wywołującym” tego typu uszkodzeń.
- Uszkodzenie korzeni lub środowiska glebowego ma konsekwencje zarówno fizjologiczne, jak i statyczne. W wyniku pojawiających się wątpliwości co do konsekwencji „chirurgicznych” zabiegów i gwałtownego zwiększenia się zapotrzebowania na pielęgnowanie drzew w kilku ośrodkach naukowych (w USA i Europie) podjęto badania naukowe. Po długiej i burzliwej dyskusji „za czy przeciw chirurgii drzew”, zmieniła się zasadniczo teoria i praktyka pielęgnowania drzew w ciągu lat 80. i 90. XX w. Ewolucja poglądów doznała wielkiego przyspieszenia. W wyniku tych badań naukowych zmieniły się nasze wyobrażenia o istocie drzewa, jego relacjach ze środowiskiem i relacjach ze szkodnikami i chorobami, a zwłaszcza z hubami. Rozpoznano nowe mechanizmy ochronne drzew. Lawinowo narastająca ilość wykonywanych zabiegów dostarczała materiału dowodowego i spostrzeżeń. Nowe poglądy stały się oficjalnym i ogólnie przyjętym sposobem postępowania arborystyki.

W przodujących krajach ustanowione zostały normatywy pielęgnacyjne. Normatywy te są ustawicznie aktualizowane i weryfikowane. Nie można dalej ignorować tego stanu wiedzy i praktyki. Nie powinny już mieć miejsca dyskusje z lat 80. „za czy przeciw chi-

rurgii drzew”. Jest nowy, coraz dalej ewoluujący etap zasad pielęgnowania drzew.

Należy mieć nadzieję, że te zmiany będą szybsze niż trwające ponad 200 lat zarzucanie tzw. plombowania drzew.

Ukoronowaniem tego rozwoju jest powstanie w roku 1996 przy UE Europejskiej Rady ds. Drzew (*European Arboricultural Council*). Zrzeszyły się w niej wszystkie kraje unijne. Opracowana została wspólna, rekomendowana metodyka pielęgnowania drzew. Wydany został w wielu wersjach trójjęzycznych podręcznik *European Treeworker*. Polska (angielsko-niemiecko-polska) wersja jest dostępna od 2001 roku.

Zorganizowany został ogólnoeuropejski system unifikowania, szkolenia, certyfikowania zawodu EUROPEAN TREEWORER. I na wyższym, inspektorskim poziomie, *European Tree Technician*.

W Polsce konsekwencją tej dyskusji jest powstanie w 1995 r. Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew. Celem Towarzystwa jest propagowanie nowych, akceptowanych przez EAC metod. Towarzystwo jest reprezentantem Polski w EAC. Wydaje czasopismo „Uprawa i Ochrona Drzew”, zamieszczające materiały z rocznych seminariów. W Polsce certyfikat *European Treeworker* uzyskało dotychczas 90 osób.

Powstaje pytanie: jak długo musi trwać zmiana przekonania o konieczności odejścia od wielu drogich i szkodliwych dla drzewa tzw. chirurgicznych metod? Pytanie to jest szczególnie istotne w Polsce, gdzie nie dysponujemy własnymi czasopismami arborystycznymi, a zagraniczne nie docierają do instytucji i ludzi urzędowo odpowiedzialnych za stan naszych drzew. Podobnych zmian merytorycznych oczekiwać należy od wykonawców. Zawiązał się i trwa niekorzystny układ, w którym wykonawcy określają zakres i metody pielęgnowania drzew sprzed ponad 30 lat. Niektórzy praktycy-wykonawcy i przedstawiciele służb konserwatorskich w Polsce pozostają przy nich.

Zadania współczesnej pielęgnacji i uprawy:

Potrzebny jest długofalowy, ustawiczny program pielęgnacji. Musi on być adekwatny do kolejnych stadiów rozwojowych drzewa, uwzględniający zmieniające się z wiekiem cechy drzewa według poniższego zestawienia.

## DIAGNOSTYKA A PIELĘGNOWANIE DRZEWA

### **MŁODE DRZEWO** *Faza młodociana (wegetatywna)*

System korzeniowy przyrasta szybciej niż korona

#### **Skutki cięcia**

fizjologiczne skutki są odwracalne, nie ma infekcji ani biokorozji

### **DOJRZAŁE DRZEWO** *Faza dojrzałości (generatywna)*

równowaga pomiędzy przyrostem korzeni a koroną

#### **Skutki cięcia**

infekcja – biokorozja

przewaga przyrostu drewna nad biokorozją

każdy stres fizjologiczny przyspiesza biokorozję

### **STARE DRZEWO** *Faza senilna*

przewaga korony nad systemem korzeniowym,

„odrzućcie”

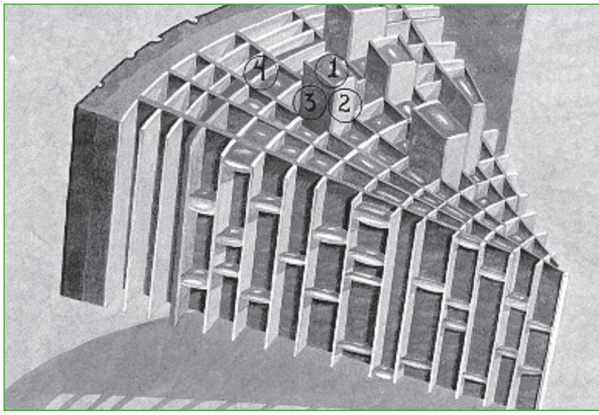
#### **Skutki cięcia**

przewaga biokorozji nad przyrostem

Zakres i metody pielęgnacji muszą wspierać mechanizmy ochronne drzewa. Pielęgnowanie drzew obejmuje:

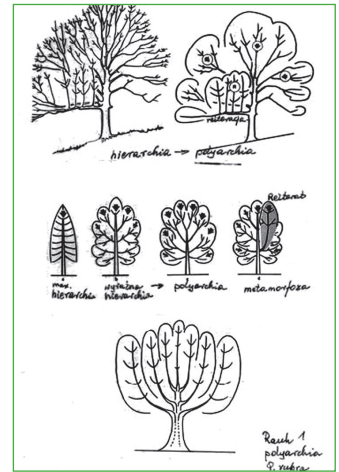
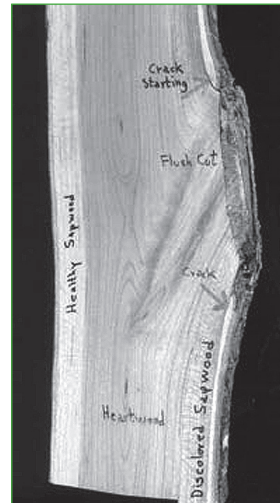
1. Poprawę warunków siedliskowych drzewa. Jest to szczególnie ważne dla drzew wegetujących w trudnych warunkach siedliskowych. Niestety, mimo że są to zabiegi najtańsze i najskuteczniejsze, są niewystarczająco spektakularne, nieraz trudno wykonywalne i dlatego rzadko stosowane.
2. Wyrównywanie stosunku pomiędzy koroną a korzeniami, co przedłuża życie drzewa, a także zmniejsza ryzyko zagrożenia otoczenia. Nie jest to zabieg jednokrotny (bo wtedy radykalny), lecz ustawiczny.
3. Stosowanie „miękkiego modelu” prac pielęgnacyjnych, tzn. bez zadawania ran i bez naruszania barier ochronnych. Sprowadza się on do kilku rzemieślniczych czynności i dotyczy przede wszystkim:
  - właściwego cięcia; zmieniły się sposób cięcia, pora cięcia, sposób postępowania z powstałą raną (nie malujemy ran),
  - zaniechania czyszczenia ubytków i ich „nibyimpregnowania”,
  - wzmacniania koron drzew wiązaniami statycznymi i dynamicznymi niepowodującymi ranienia tkanek,
  - zaniechania ranienia podczas diagnostyki.
4. Stosowanie modeli architektonicznych drzew jako zasady cięcia zgodnie z naturą.
5. Zabezpieczenie otoczenia nie jest działaniem pielęgnacyjnym. Z reguły pogarsza stan fizjologiczny drzewa i skraca jego egzystencję. Zabezpiecza jednak otoczenie i ogranicza ryzyko wypadku, zwłaszcza przy ciągach komunikacyjnych.

Przed podjęciem decyzji o pielęgnowaniu drzewa należy odpowiedzieć na pytanie, czy stesy pozabiegowe w ogóle lub w jakim stopniu mogą być przez roślinę zrekomensowane. Konieczne jest wykonanie bilansu energetycznego, w którym po stronie rozchodów znajdują się wszelkie utracone potencjały asymi-



1. CODIT wg Shigo 1996.

2. Uszkodzenie bariery ochronnej w wyniku cięcia płaskiego wg Shigo 2002.



3. Rys. za J.A. Pfisterer, *Geholzschnitt nach den Gesetzen der Natur*, Stuttgart 1999.

lacji, przewodzenia i magazynowania oraz wszelkie wysokoenergetyczne reakcje i mechanizmy ochronne.

Od młodego drzewa w dobrych warunkach można oczekiwać więcej niż od drzewa starego, rosnącego w trudnych warunkach siedliskowych.

Przyrodnik wyróżnia cztery stany witalności, w których drzewa rozwijają się według następujących strategii: strategii wzrostu, strategii obrony, strategii przeżycia i strategii obumierania. Różnią się one stosunkiem pomiędzy energią pozyskiwaną w procesie fotosyntezy i rozchodu energii na potrzeby życiowe (przyrost, coroczne odbudowywanie liści czy igieł i garnituru włósników, oddychanie, pobieranie i transport wody oraz wiele innych). Ważnym punktem w bilansie energetycznym starego drzewa są wysokoenergetyczne mechanizmy ochronne. Ich udział w bilansie może być przeważający w dwóch ostatnich fazach. Drzewo młode przeznaczają ok. 90% pozyskanych asymilatów na wzrost i ok. 10% na oddychanie. Przy drzewie dużym – wzrasta energochłonność transportu wody i asymilatów. Przy drzewie starym proporcje odwracają się. Z prokreacji drzewo słabe już dawno musiało zrezygnować lub ją silnie ograniczyć.

Dla zmniejszenia swych wymiarów i zapotrzebowania na energię wszystko, co staje się niepotrzebne czy uciążliwe, drzewo stopniowo odrzuca. Wycienione, niepotrzebne gałęzie drzewo stopniowo odrzuca (gr. *kladoptosis*), dusząc je wręcz aktywnie u nasady narastającą obrączką lub kołnierzem.

Syndromy poszczególnych stanów witalności na potrzeby diagnostyki opisują cztery fazy według Roloffa. Są to: faza eksploracji, degeneracji, stagnacji i rezygnacji.

Dla konserwatora przyrody i konserwatora zabytków najważniejsze są drzewa stare, pomnikowe i historyczne. Z reguły są one słabe i wymagają „miękiego” modelu pielęgnowania.

Drzewo zdrowe jest w stanie reagować na stresy i dostosowywać się do zmieniających się warunków życiowych. Drzewo słabnące przestaje reagować i maleje jego witalność, drzewo popada w „diabelski krąg” niemocy. Witalność drzewa jest procesem dynamicznym, zmienianym ustawicznie przez czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. W pewnym momencie, tzn. w stanie distressu, proces staje się nieodwracalny, drzewo nastawia się jedynie na przeżycie; nie reaguje na stresy, pogłębia się brak energii, więdnie, coraz mniej regeneruje, odrzuca gałęzie i korzenie. Wspaniałość drzewa wyraża się w tym, że taka agonia może trwać bardzo długo. Mamy okazje podziwiać wielkie drzewa przez wiele lat. Należałoby im oszczędzić wszelkich stresów, np. stresu suszy przez podlanie czy stresu radykalnego cięcia.

Tutaj dochodzi do pewnego konfliktu pomiędzy chęcią zachowania takiego Matuzalema a bezpieczeństwem otoczenia. Przydatne jest cięcie rewigoryzujące, mechaniczne wzmocnienie lub w najgorszym razie cięcie bezpieczeństwa, związane z przyspieszonym obumieraniem drzewa.

## LITERATURA

- J.A. Pfisterer, *Geholzschnitt nach den Gesetzen der Natur*, Stuttgart 1999.
- A. Shigo, *Die neue Baumbiologie*, Braunschweig 1999.
- M. Siewniak, D. Kusche, *Baumpflege heute*, Berlin-Hannover 2009.
- F. Schwarze, J. Engels, C. Mattheck, *Holzersetzende Pilze in Bäumen*, Freiburg 1999.
- M. Siewniak, Marg. Siewniak, *Cięcie drzew i krzewów ozdobnych*, 2009.
- M. Siewniak, Marg. Siewniak, *Pielęgnowanie drzew ozdobnych. Arborystyka – uprawa i ochrona drzew (w druku)*.
- „Uprawa i Ochrona Drzew” 1996-2009.

# Bezinwazyjne diagnozowanie kondycji drzew zabytkowych z zastosowaniem tomografów PiCUS<sup>®</sup>

*Elżbieta Chomicz\**

Istotnym problemem w utrzymaniu zabytkowych drzew jest duże prawdopodobieństwo wystąpienia wewnątrz pnia rozkładu powodowanego przez grzyby, czyli zgnilizny drewna. Jest to zjawisko w pewnym sensie naturalne, wynikające z zaawansowanego wieku drzew i związanymi z tym procesami dekompozycji drewna. Obecność rozkładu jest jednak niekorzystna z punktu widzenia zachowania zabytku, ze względu na zmniejszenie odporności drzewa na działanie niekorzystnych czynników zewnętrznych, możliwość złamania lub nawet wywrócenia przez gwałtowny wiatr. Z tego powodu w utrzymaniu starych drzew ważna jest dobra znajomość stanu drewna w pniu, pozwalająca podjąć we właściwym czasie niezbędne zabiegi konserwatorskie. Trzeba jednocześnie podkreślić, że przebieg zgnilizny często przez długi czas nie łączy się z występowaniem objawów na zewnątrz drzewa. Z tego powodu, dla właściwego rozpoznania obecności rozkładu wewnątrz pnia, konieczne jest zastosowanie specjalistycznych metod diagnostycznych.

Przez wiele lat jedynym dostępnym instrumentem umożliwiającym szczegółową ocenę wewnętrznej struktury drewna drzewa stojącego był świder Presslera. Metoda ta wymaga jednak ingerencji w wewnętrzne tkanki drzewa, stąd zastosowanie jej, zwłaszcza w przypadku szczególnie cennych drzew zabytkowych, jest co najmniej kontrowersyjne. Z tego powodu, wraz z rozwojem nowoczesnych technologii w ostatnich latach, opracowano wiele alternatywnych sposobów wykrywania i lokalizacji defektów wewnątrz pnia, różniących się stopniem inwazyjności pomiaru oraz charakterem otrzymywanych informacji (penetrometry, mierniki przewodności

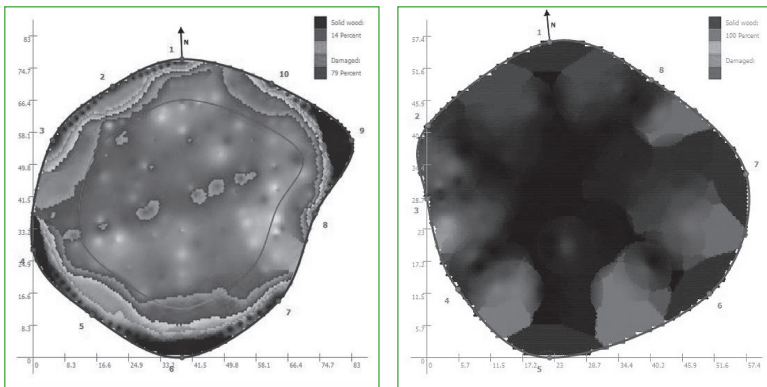
elektrycznej, wykrywacze dźwięków i ultradźwięków, termografy, radary, tomografy wykorzystujące promieniowanie X itp.). Z punktu widzenia konserwacji drzew zabytkowych najbardziej właściwe będą te metody, które ograniczają do minimum destrukcyjny wpływ badania na organizm roślinny. Do takich należą tomografia akustyczna i tomografia impedancji elektrycznej z zastosowaniem narzędzi PiCUS. Urządzenia wykorzystując właściwości odpowiednio fali dźwiękowej (tomograf PiCUS Sonic) lub prądu elektrycznego (tomograf PiCUS Treetric), generowanych na obwodzie pnia, dostarczają informacji na temat stanu drewna na jego przekroju poprzecznym.

Prace nad rozwojem tomografu PiCUS Sonic rozpoczęto w 1997 r. w Niemczech w Rostocku. Główną motywacją dla ich podjęcia była potrzeba diagnozowania kondycji drzew w zieleni publicznej, często starych, cennych okazów. Diagnozy te, poprzez ocenę wewnętrznej kondycji drzewa, miały pomagać podejmować decyzje o konieczności przeprowadzenia zabiegów konserwatorskich bądź usunięciu drzew stanowiących poważne zagrożenie dla ludzkiego życia lub mienia (np. drzewa grożące złamaniem przy drogach, w pobliżu zabudowań). W efekcie prac konstruktorских w 1998 r. otrzymano pierwszy tomogram pnia drzewa, a w 1999 firma Argus Electronic – producent urządzeń PiCUS – wprowadziła tomograf akustyczny na rynek niemiecki. Od tego czasu aparat jest stale udoskonalany i znajduje coraz szersze zastosowanie w praktycznej arborystyce, konserwacji zieleni, a także działalności naukowej. Obecnie tomografy PiCUS Sonic pracują w wielu krajach na całym świecie, od 2007 r. także w Polsce w Instytucie Badawczym Leśnictwa.

\* Autorka jest pracownikiem Instytutu Badawczego Leśnictwa, Zakładu Gospodarki Leśnej Regionów Górskich w Krakowie.



1. Przebieg diagnozy akustycznej przywodzi na myśl pracę dzięcioła. Fot. M. Kapsa.



2. Tomogramy nie stwarzają większych trudności przy interpretacji: drzewo z rozległą zgnilizną wewnątrz pnia (po lewej) i nie dotknięte rozkładem (po prawej). Ilustracja: archiwum autorki.

Aparat PiCUS TreeTronic z kolei, jest urządzeniem nowszym w stosunku do tomografu akustycznego, wykorzystującym rozwiązania stosowane wcześniej w geologii. Aparat został wprowadzony na rynek stosunkowo niedawno i ma użytkowników dopiero w kilku miejscach na świecie (w tym również IBL).

Nazwa urządzeń PiCUS pochodzi od łacińskiej nazwy rodzaju ptaków z rodziny dzięciołowatych (*Picus sp.*) i związana jest ze sposobem przeprowadzenia pomiaru na drzewie. Pierwszym etapem diagnozy jest

wbicie na obwodzie pnia niewielkich elektrod, na głębokość kory, na wysokości przekroju poprzecznego, o którym chcemy uzyskać informację. Następnie, na związanej wokół pnia taśmie rozmieszcza się moduły elektroniczne z czujnikami, które z kolei są łączone z elektrodami. Na każdą elektrodę przypada jeden czujnik, tworząc razem tzw. punkt pomiarowy. Liczba zakładanych punktów pomiarowych zależy od średnicy pnia, przy czym zazwyczaj stosuje się od 8 do 12 punktów. Kolejnym działaniem w przebiegu badania jest generowanie fali dźwiękowej poprzez uderzenia specjalnym młotkiem na kolejnych elektrodach. To właśnie ten kluczowy etap diagnozy akustycznej przywodzi na myśl pracę dzięcioła i jemu urządzenia zawdzięczają swoją nazwę.

Zasadą działania tomografu PiCUS Sonic jest fakt, że prędkość rozchodzenia się dźwięku w dowolnym substracie zależy od jego elastyczności i gęstości. W przypadku drzew – prędkość przemieszczania się fali akustycznej w poprzek pnia zależy od gęstości i elastyczności drewna na jego przekroju poprzecznym. Większość uszkodzeń zwiększających podatność drzew na złamanie, w szczególności obecność zgnilizny wewnątrz pnia, powodują zmniejszenie gęstości i elastyczności drewna, co z kolei przejawia się zmniejszeniem prędkości fali akustycznej w miejscu wystąpienia defektu.

Urządzenie, poprzez system czujników, zapisuje czas przemieszczania się sygnałów akustycznych, wygenerowanych przez uderzenia na każdym z punktów pomiarowych. Na podstawie tych danych oraz pomierzonych wcześniej odległości pomiędzy elektrodami zostaje wyliczona prędkość dźwięku. Ponieważ po kolejnym wzbudzeniu fali akustycznej każdy z czujników rejestruje czas odebrania sygnału, otrzymujemy w efekcie pomiaru gęstą sieć prędkości dźwięków rozchodzących się w poprzek pnia. Na podstawie tych danych komputer generuje tomogram, czyli barwną wizualizację przekroju poprzecznego pnia w miejscu pomiaru. Rozkład kolorów na tomogramie wskazuje obszary o różnej gęstości drewna, stąd efekt diagnozy bywa też nazywany mapą gęstości drewna. Gęstość jest silnie skorelowana z kondycją drewna, co z kolei pozwala wnioskować o występowaniu defektów wewnątrz pnia, ich rozmiarze, lokalizacji, a pośrednio również o rodzaju uszkodzenia.

Obraz przedstawiony na tomogramie w większości przypadków nie przysparza trudności przy interpretacji. Kolor niebieski i fioletowy oznacza obszar wystąpienia uszkodzenia, a kolor brązowy – drewno nie dotknięte rozkładem.

Jak już wcześniej wspomniano, w celu obliczenia prędkości dźwięku potrzebny jest czas przemiesz-



czania się sygnału akustycznego, ale także odległość pomiędzy czujnikami. Z tego powodu bardzo ważnym elementem pomiaru jest dokładne określenie geometrii pnia. Wykonuje się je jeszcze przed przystąpieniem do właściwej diagnozy akustycznej, za pomocą specjalnej elektronicznej suwmiarki – PiCUS Calliper, skonstruowanej w celu szybkiego i dokładnego określenia geometrii przekroju poprzecznego pnia. Wartości odległości pomierzonych przy pomocy przyrządu są bezprzewodowo (przy użyciu technologii Bluetooth) wysyłane do programu PiCUS, po czym w ciągu kilku minut następuje odtworzenie kształtu pnia na ekranie przenośnego komputera. Trzeba podkreślić, że im dokładniejsze określenie kształtu przekroju poprzecznego pnia, tym bardziej dokładny i wiarygodny uzyskuje się tomogram, co nabiera szczególnego znaczenia w przypadku drzew o kształcie przekroju pnia znacznie odbiegającym od okręgu, jak np. w części odziomkowej drzew z dużymi nabiegami korzeniowymi.

Tomograf PiCUS Sonic prawidłowo diagnozuje występowanie defektów w pniu, wskazując na ich rozmiar i lokalizację na przekroju poprzecznym, co potwierdzają doświadczenia użytkowników tomografu z innych krajów, a także własne obserwacje przeprowadzone w trakcie badań w IBL. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że tak jak każde rozwiązanie, tomografia akustyczna ma również pewne ograniczenia i nie jest w stanie udzielić odpowiedzi na wszystkie pytania, jakie mogą się pojawić podczas badania drzewa. Bieg fal akustycznych, w niektórych przypadkach, może być zakłócany przez wewnętrzną strukturę drewna, jak np. drewno reakcyjne. Interpretacja tomogramu bywa również utrudniona w przypadku występowania pęknięć czy zakorków, które na tomogramie zajmują zazwyczaj większy obszar niż w rzeczywistości. Zwłaszcza okrężne i gwiazdziste pęknięcia wewnątrz pnia są przyczyną niedokładnych wyników pomiaru akustycznego, ponieważ obszar za pęknięciem pokazywany jest jak ubytek drewna spowodowany zgnilizną.

Szczególnym przypadkiem, utrudniającym prawidłowe odczytanie informacji zawartych na tomogramie akustycznym, jest występowanie u niektórych drzew gatunków liściastych, głównie wiązów i topól, tzw. mokrego drewna. Zmieniony obszar w centralnej (rdzeniowej) części pnia przedstawiony jest na tomogramie w taki sam sposób, jak spowodowany przez zgniliznę ubytek, podczas gdy obecność mokrego drewna w pniu w dużym stopniu uodparnia drewno na działanie grzybów zgniliznowych i nie ma większego wpływu na stabilność drzewa.

Można stwierdzić, że urządzenie udziela wiarygodnych informacji dotyczących gęstości drewna, nato-

miast określenie powodu występowania widocznych na tomogramie obszarów o niskiej gęstości drewna i potencjalnego znaczenia tych defektów dla stabilności i żywotności drzewa wymaga głębszej wiedzy dendrologicznej. Czasami dla całkowitej pewności co do charakteru uszkodzenia konieczne jest dodatkowe badanie alternatywną metodą, np. z użyciem rezystografu.

Część wątpliwości powstających podczas diagnozowania drzew tomografem PiCUS Sonic możliwe jest do wyjaśnienia poprzez zastosowanie urządzenia PiCUS Treetric, czyli metody tomografii impedancji elektrycznej. Aparat PiCUS Treetric, używając napięcia elektrycznego, określa wewnątrz pnia obszary o różnej impedancji, czyli oporze elektrycznym. Wy-

3. Tomografia impedancji elektrycznej – PiCUS Treetric.  
Fot. M. Kapsa.



nikiem pomiaru jest dwuwymiarowa mapa impedancji elektrycznej przekroju poprzecznego pnia, gdzie każdy kolor odpowiada określonej wartości oporu elektrycznego (impedancji).

Zdolność drewna do przewodzenia prądu elektrycznego zależy od chemicznych właściwości drewna, takich jak: zawartość wody w tkankach, struktura komórek, koncentracja pierwiastków (jonów) itd. Wszystkie te właściwości ulegają zmianie, jeśli wewnątrz drzewa występuje zgnilizna. Ponieważ właściwości chemiczne drewna zmieniają się wcześniej niż właściwości fizyczne, połączenie tomografii akustycznej (Sonic) z tomografią impedancji elektrycznej (Treetric) umożliwia przeprowadzenie bardziej zaawansowanej oceny drzewa. W wielu przypadkach wynik pomiaru może być wykorzystany do analizy typu zgnilizny lub do ustalenia, czy wewnątrz pnia jest spróchniałe, czy też mamy do czynienia z mokrym drewnem, kiedy to obszar o podwyższonej wilgotności przejawia się niskim oporem elektrycznym.

Pomiar przy użyciu aparatu PiCUS Treetric jest bardzo prosty. Wykonuje się go wykorzystując elek-

trody pozostałe po pomiarze akustycznym. Przewody aparatu Treetronic łączy się z elektrodami, po czym pomiar przebiega automatycznie. Trzeba jednak podkreślić, że interpretacja tomogramu impedancji elektrycznej może sprawiać większe trudności niż tomogramu akustycznego, a wnioskowanie o zdrowotności i stabilności drzewa w oparciu o wartości oporu elektrycznego (impedancji) wymaga dużego doświadczenia.

Tomografia drzew przy użyciu narzędzi PiCUS, mimo pewnych niedoskonałości, jest z kilku przyczyn godna polecenia. Przede wszystkim – ze względu na ciągły charakter otrzymywanych danych. Tomogram wskazuje sytuację panującą na całej powierzchni przekroju poprzecznego pnia, podczas gdy np. świder Presslera czy rezystograf udziela informacji ograniczonej tylko do miejsca (punktu) przeprowadzonej próby.

Obraz uszkodzenia na tomogramie dokładnie wskazuje na wielkość defektu i dość dokładnie lokalizuje go wewnątrz pnia. Ponadto, wykonując pomiar w kilku miejscach wzdłuż pnia, możemy dowiedzieć się jaką wysokość osiąga zgnilizna w pniu i wnioskować o pochodzeniu zgnilizny (np. gdy powierzchnia zgnilizny zmniejsza się na tomogramach z wyżej położonych przekrojów poprzecznych pnia, źródło zgnilizny stanowi prawdopodobnie infekcja systemu korzeniowego). Oprogramowanie PiCUS dysponuje również funkcją analiz trójwymiarowych (PiCUS Expert 3D), gdzie poprzez interpolację wartości pomiędzy przekrojami z różnej wysokości otrzymujemy na ekranie komputera symulację wewnętrznego wyglądu interesującego nas fragmentu pnia.

Niewątpliwą zaletą aparatów PiCUS jest łatwość otrzymywania wyników w postaci kolorowych tomogramów, nie sprawiających większych trudności przy

interpretacji. Oba urządzenia współpracują z przenośnymi komputerami, dzięki czemu wykonanie tomogramu wymaga tylko kliknięcia przycisku w programie PiCUS i nie trwa dłużej niż kilka sekund. Szybkie otrzymywanie tomogramu w terenie oszczędza czas stawiania diagnozy oraz umożliwia natychmiastowe odniesienie wewnętrznego obrazu pnia do sytuacji obserwowanej na zewnątrz drzewa. Dodatkowo, dla większej wygody przeprowadzania pomiaru, możliwe jest bezprzewodowe połączenie komputera z aparatem PiCUS w technologii Bluetooth, co pozwala osobie wykonującej badanie na swobodne poruszanie się wokół drzewa.

Ze względu na pierwotne przeznaczenie urządzeń PiCUS (diagnozowanie starych, okazałych egzemplarzy), tomografy umożliwiają wykonywanie pomiarów na drzewach o dużych średnicach, a także w dowolnym miejscu na pniu, włącznie z częścią odziomkową, często najbardziej interesującą pod względem diagnozowania stabilności drzewa. Niewielkich rozmiarów czujniki, połączone przewodami z modułami elektronicznymi, są łatwe do umieszczenia także na konarach drzewa czy nawet w wąskich zagłębieniach pomiędzy korzeniami, umożliwiając tym samym badanie drzew z dużymi nabiegami korzeniowymi.

Najważniejszym zaś atutem urządzeń PiCUS Sonic i PiCUS Treetronic jest bezinwazyjny charakter pomiaru. Wykrywanie defektów wewnątrz pni drzew stojących za pomocą tomografów ogranicza do minimum destrukcyjny wpływ badania na organizm roślinny. Czujniki nie muszą być umieszczane głęboko w drewnie, bo jedynie na głębokość kory, co jest szczególnie istotne w przypadku tak cennych egzemplarzy jak drzewa zabytkowe, objęte prawną ochroną.

---

## LITERATURA

*Description of tree disease detection tool of the company*, Materiały informacyjne firmy Argus Electronic, Argus Electronic GmbH 2007.

*Picus: Treetronic®. Electrical Impedance Tomograph for trees*, Podręcznik użytkownika tomografu Picus Treetronic, Argus Electronic GmbH 2007.

E. Chomicz, S. Niemtur, *Występowanie zgnilizny odziomkowej w wybranych drzewostanach świerkowych Karpat Zachodnich*, „Leśne Prace Badawcze” 2008, nr 69 (3), s. 233-241.

E. Chomicz, *Bezinwazyjne metody wykrywania defektów wewnątrz pni drzew stojących (Tomograf PiCUS® Sonic i PiCUS Treetronic®)*, „Leśne Prace Badawcze” 2007, nr 3, s. 117-122.

E.A. Gilbert, E. Thomas, *Picus sonic tomography for the quantification of decay in white oak (Quercus alba) and hickory (Carya spp.)*, „J. Arboric” 2004, nr 30(5), s. 277-280.

L. Goecke, S. Rust, *Picus® Sonic Tomograph. Manual. Podręcznik użytkownika tomografu Picus Sonic*.

G. Nicolotti, L.V. Socco, R. Martinis, A. Godio, L. Sambuelli, *Application and comparison of three tomographic techniques for detection of decay in trees*, „J. Arboric” 2003, nr 29(2), s. 66-77.

G. Nicolotti, P. Miglietta, *Using high-technology instruments to assess defects in trees*, „J. Arboric” 1998, nr 24(6), s. 297-302.

F. Schwarze, C. Rabe, D. Ferner, S. Fink, *Detection of decay in trees with stress waves and interpretation of acoustic tomograms*, „J. Arboric” 2004, nr 28, s. 3-19.

X. Wang, R.B. Allison, L. Wang, R.J. Ross, *Acoustic tomography for decay detection in red oak trees. Research Paper FPL-RP-64*, Madison 2007, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, s. 7.

# Zadania Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew we wprowadzaniu ujednoliconych europejskich metod pielęgnowania drzew

Stanisław Styczyński\*

## HISTORIA I CELE MIĘDZYNARODOWEGO TOWARZYSTWA UPRAWY I OCHRONY DRZEW

Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew (MTUiOD) z siedzibą w Kluczborku zostało powołane i uzyskało osobowość prawną decyzją Sądu Wojewódzkiego w Opolu 19 kwietnia 1996 roku.

Zgodnie z uchwalonym Statutem Towarzystwo realizuje następujące cele:

- promocja, rozwój praktycznych metod kultywacji drzew (uprawa, ochrona, hodowla, pielęgnacja itd.),
- kształtowanie świadomości społecznej i międzykulturowej na temat drzew, utrwalanie szacunku do nich,
- rozwijanie zainteresowań sadzeniem i ochroną drzew,
- rekomendacja i przestrzeganie kodeksu etycznego dla utrzymania poziomu zawodowego,
- inicjacja i wspieranie badań naukowych związanych z kultywacją drzew, publikacja ich wyników,
- sponsorowanie konferencji poświęconych wymianie i prezentacji informacji ciekawych i wartościowych dla praktyki zawodowej kultywacji drzew, ich produkcji i ochrony.

Towarzystwo realizuje swoje cele poprzez:

- organizowanie kursów, odczytów, pokazów, wystaw, narad, seminariów, sympozjów, szkoleń, konferencji, wydawanie materiałów szkoleniowo-informacyjnych,

- badanie problemów zawodowych i przygotowanie specjalistycznych wydawnictw i opracowań,
- opiniowanie istniejących oraz propagowanie nowych uregulowań prawnych w zakresie ochrony drzew,
- inicjowanie i propagowanie prac naukowych poświęconych poszczególnym zagadnieniom wchodzącym w zakres przedmiotowy Towarzystwa,
- tworzenie koncepcji, rozeznanie problemów i działania na rzecz ich realizacji,
- opracowywanie raportów, opinii i ekspertyz zainteresowanym instytucjom, organizacjom społecznym i organom administracji,
- informowanie opinii publicznej o podejmowanych działaniach i ich wynikach za pośrednictwem środków masowego przekazu oraz własnych wydawnictw.

Członkami Towarzystwa są pracownicy nauki, eksperci, architekci krajobrazu, leśnicy, ogrodnicy, pracownicy służb zieleni miejskiej, przedstawiciele firm, instytucji i zakładów związanych z pielęgnacją drzew.

Obecnie Towarzystwo zrzesza 194 członków, w tym 20 członków z Ukrainy i Niemiec.

W Polsce istnieje długa tradycja pielęgnacji drzew. W latach 60.-80. XX w., zgodnie z europejskimi standardami, stosowano w naszym kraju zabiegi zwane chirurgią drzew. W tamtym okresie powstały pierwsze stowarzyszenia zawodowe, takie jak Ogólnopol-

\* Autor jest Prezesem Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew.

ska Sekcja Leczenia i Pielęgnowania Drzew Ozdobnych i Polskie Towarzystwo Chirurgów Drzew.

W swojej działalności wzorowaliśmy się na metodach stosowanych w krajach, które w tamtym czasie uchodziły za przodujące w dziedzinie pielęgnacji drzew, głównie niemieckich.

24 września 1993 r. w Jachrance zorganizowana została przez Zarząd Ochrony i Konserwacji Zespołów Parkowo-Ogrodowych konferencja pt. „Chirurgia drzew – stan obecny i perspektywy” dla wojewódzkich konserwatorów przyrody i wojewódzkich konserwatorów zabytków. W swoim zamierzeniu konferencja miała zapoczątkować odejście od niewłaściwych metod pielęgnacji drzew stosowanych do tamtej pory. Badania naukowe jak i praktyka wykazały bowiem, że część zabiegów była dla drzew wręcz szkodliwa. Chodzi tu zwłaszcza o wszelkiego rodzaju inwazyjne zabiegi, takie jak: czyszczenie ubytków, otwieranie i przewiercanie pni i odnóg drzew, stosowanie tzw. wiązań przelotowych, jak również środków impregnujących o wysokiej toksyczności. Prowadziły one w rezultacie do pogarszania stanu drzew, a w skrajnych przypadkach do ich zamierania.

Stwierdzić należy, że niełatwo jest wykorzenić dawne niewłaściwe metody, które, jak wykazała praktyka, mocno utrwaliły się w świadomości decydentów i wykonawców.

W reakcji na światowe zmiany w poglądach na zakres i sposoby pielęgnowania drzew ozdobnych i historycznych, powstało w Polsce w 1996 r. Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew. W celu realizacji swoich statutowych celów Towarzystwo nawiązało kontakt z organizacjami zagranicznymi, w tym z Europejską Radą do Spraw Drzew (European Arboricultural Council – EAC) i Międzynarodowym Towarzystwem do Spraw Drzew (International Society of Arboriculture – ISA).

1 stycznia 2000 r. Towarzystwo zostało przyjęte do European Arboricultural Council, która jest forum zrzeszającym przedstawicieli organizacji arborystycznych z krajów Unii Europejskiej. Jest to organizacja mająca na celu podniesienie statusu i profesjonalnego poziomu kompetencji w pielęgnowaniu i uprawie drzew poprzez współpracę w dziedzinach obejmujących badania i edukację.

W EAC znajdują się narodowe organizacje arborystyczne z następujących krajów: Austrii, Belgii, Chorwacji, Czech, Danii, Finlandii, Niemiec, Francji, Włoch, Holandii, Norwegii, Polski, Rumunii, Hiszpanii, Szwecji, Szwajcarii, i Wielkiej Brytanii.

EAC realizuje swoje cele poprzez organizowanie jednolitego typu szkoleń, takich jak *European Tree Worker*, którego zadaniem jest wykształcenie wysoko wyspecjalizowanych pracowników, wykonujących

bezpośrednio prace związane z pielęgnacją i uprawą drzew. *European Tree Technician* to odpowiednik naszego inspektora nadzoru prac pielęgnacyjnych drzew, którego celem jest wykształcenie wysoko wyspecjalizowanej kadry nadzoru technicznego prac pielęgnacyjno-kultywacyjnych drzew.

Szkolenia organizowane przez organizacje krajowe każdorazowo kończą się egzaminem przed międzynarodową komisją. Efektem tych szkoleń są certyfikaty uznawane w krajach UE, jak również, na mocy porozumienia z ISA, poza UE.

Obecnej, 3-letniej kadencji EAC przewodzi Polska, a Prezydentem Europejskiej Rady do Spraw Drzew jest prof. dr hab. inż. Marek Siewniak.

Podstawowym zalecanym przez Radę podręcznikiem jest *European Tree Worker – Handbook*. W 2002 r. MTUiOD przetłumaczyło i wydało go jako *Podręcznik pielęgnowania drzew – European Treeworker*, w którym obok podstawowych informacji o drzewie, omawiane są zabiegi pielęgnacyjne i uprawowe oraz zasady ich wykonywania w sposób jednolity dla wszystkich krajów Unii Europejskiej.

Podręcznik jest autoryzowany przez EAC i stanowi jeden z elementów ogólnoeuropejskiego, ujednoliconego programu pielęgnowania drzew oraz zawiera program szkolenia, zasady egzaminowania i wydawania certyfikatów *European Treeworker*. Zawiera również specjalistyczny słownik angielsko-niemiecko-polski.

Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi jednolitego systemu kształcenia wykwalifikowanych pracowników pielęgnacji drzew *European Treeworker*, Towarzystwo, jako jedyne w Polsce, corocznie organizuje kursy alpinistycznych technik pracy na drzewach, przygotowujące do egzaminu na certyfikat EAC. Warunkiem przystąpienia do kursu jest wykształcenie zawodowe i 3-letnia praktyka przy pielęgnacji drzew oraz zaświadczenie lekarskie dopuszczające do pracy na wysokości. Kurs obejmuje 80 godzin zajęć teoretycznych i praktycznych.

W chwili obecnej w Polsce działa ok. 80 certyfikowanych treeworkerów, a Towarzystwo przygotowuje się do zorganizowania pierwszej polskiej edycji *Treetechnican*.

W trakcie swojej ponad dziesięcioletniej działalności Towarzystwo podjęło wiele działań i inicjatyw w celu wdrożenia w praktyce współczesnych metod pielęgnacji drzew. Zorganizowaliśmy blisko 40 seminariów szkoleniowych o tematyce zgodnej ze statutową działalnością Towarzystwa. Najważniejszy, o charakterze programowym, był wykład prof. dr. hab. inż. Marka Siewniaka z dn. 03.10.1997 r. wygłoszony podczas seminarium szkoleniowego w Zależcu Wielkim pt. „Pielęgnowanie drzew ozdobnych”.

Przedstawiał on stan ówczesnej wiedzy na temat pielęgnacji drzew. Tezy w nim zawarte są aktualne do dnia dzisiejszego i stanowią podstawę działania Towarzystwa.

Po każdym seminarium wydawane jest czasopismo „Uprawa i Ochrona Drzew”, którego do tej pory ukazało się 19 numerów. Są tam zamieszczone wszystkie wygłoszone wykłady, z których korzystają w codziennej praktyce osoby zajmujące się problematyką pielęgnowania i ochrony drzew, w tym również Urzędy Miast i Gmin w Polsce.

Prowadzimy również wiele działań propagujących współczesne metody pielęgnacji drzew, takie jak prelekcje i wykłady dla różnych instytucji, w tym Wydziałów Ochrony Środowiska oraz organizacji społecznych, zajmujących się ochroną drzew.

Inicjujemy i wydajemy ulotki i biuletyny dotyczące poszczególnych aspektów związanych z drzewami. Był wśród nich wystosowany pod koniec 2006 r. apel adresowany do Ministra Środowiska, Generalnego Konserwatora Zabytków, Dyrektora Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków, Głównego Konserwatora Przyrody, Wojewódzkich Konserwatorów Zabytków i Wojewódzkich Konserwatorów Przyrody. W apelu tym zwracaliśmy uwagę na stosowanie zabiegów szkodliwych dla drzew. Dotyczyło to zwłaszcza tzw. zabezpieczania ubytków drzew oraz wykonywania wszelkiego rodzaju nawiertów, ran itp.

Zabezpieczanie ubytków to zarzucona już niemal na całym świecie czynność, która była wykonywana zazwyczaj na starych drzewach, w tym pomnikach przyrody. Polegała na usuwaniu z wnętrza drzewa murszu, co często łączyło się z „otwieraniem” pni drzew, oczyszczaniem wewnętrznych ścian ubytku różnego rodzaju skrobakami oraz opryskiwaniem przy pomocy środków do impregnacji drewna o wysokiej niekiedy toksyczności.

Badania naukowe potwierdziły w sposób jednoznaczny szkodliwość takich zabiegów, polegających na niszczeniu naturalnych barier ochronnych, które wytwarza drzewo w procesie tzw. kompartmentalizacji lub „grodziowania”, czyli otorbiana miejsc rozkładu drewna w drzewach, opisanego przez prof. Alexa Shigo. „Zabieg” taki prowadzi nie tylko do zniszczenia flory i fauny (ptaków, owadów i grzybów) rozwijających się wewnątrz pnia, w tym wielu gatunków chronionych. Jest równocześnie bardzo szkodliwy dla drzewa i przyspiesza jego zniszczenie, a czasami może być równoznaczny z jego zniszczeniem w świetle art. 88 pkt 3 Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (zniszczenie spowodowane niewłaściwą pielęgnacją).

Z tych powodów współczesne sposoby pielęgnacji drzew stosowane na terenie krajów Unii Europej-

skiej propagowane przez Europejską Radę ds. Drzew, jak również przez ogólnoświatowe Międzynarodowe Towarzystwo ds. Drzew w sposób jednoznaczny odrzucają w/w metody jako szkodliwe dla drzew.

Dlatego ważne jest reagowanie na tego typu działania, zwłaszcza że w wielu przetargach dotyczących pielęgnacji drzew organizowanych przez różnych inwestorów pojawia się wymóg „zabezpieczania ubytków” (sic!). Wymóg ten często uniemożliwia wprowadzenie racjonalnych metod pielęgnowania drzew w odniesieniu do obiektów historycznych, pomników przyrody itp.

Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew wielokrotnie zwracało uwagę na szkodliwość takiej działalności prowadzącej w efekcie do pogarszania stanu drzew, w tym najstarszych i najcenniejszych, takich jak pomniki przyrody, a w niektórych przypadkach do ich zniszczenia.

pozytywnie zareagowało również Ministerstwo Środowiska, pod którego patronatem organizujemy w przyszłym roku II forum współczesnych metod pielęgnacji drzew, które ma ostatecznie doprowadzić do wyeliminowania niewłaściwych metod.

W celu ujednoczenia zasad pielęgnacji drzew dążymy do wprowadzenia norm dotyczących ich pielęgnacji.

Pod koniec 2008 r. na seminarium w Wólce Milanowskiej na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego zaproponowaliśmy wprowadzenie w Polsce normy opartej na niemieckiej normie p.n. „Dodatkowe techniczne warunki kontraktów i wytyczne pielęgnowania drzew”. Jest to norma stosowana i uznawana w kilku, poza Niemcami, krajach Unii Europejskiej. Stanowi efekt wieloletnich działań i rozważań dostosowujących pielęgnację drzew do aktualnego stanu wiedzy i techniki.

Innym działaniem było przeciwstawianie się niewłaściwym metodom zwalczania gradacji szrotówka kasztanowiaczka. Jak wiadomo, w naszym kraju występuje od kilku lat gradacja tego owada przejawiająca się w postaci żerów na liściach. Spowodowało to niewspółmierną reakcję i wprowadzanie tzw. iniekcji, czyli nawiertów pni drzew i wprowadzanie różnych preparatów mających zwalczać owada. Badania naukowe przeprowadzone przez prof. Siewniaka w ramach 3-letniego grantu w Instytucie Badawczym Leśnictwa dowiodły, że „iniekcje” nie tylko nie poprawiają stanu kasztanowców, lecz wręcz go pogarszają. Efektem tych badań było stanowisko MTUiOD, które zaprezentowane zostało m.in. w Kancelarii Prezydenta RP na spotkaniu poświęconym temu problemowi.

Nasze liczne działania i interwencje w tej sprawie spowodowały, że proceder żelowania kasztanowców z wolna w Polsce ustaje, chociaż ciągle istnieje silne

lobby propagujące te „zabiegi” ze względów czysto komercyjnych. Pragnę podkreślić, że jest to zabieg nigdzie, poza Polską, w krajach Unii Europejskiej nie stosowany, a nasze relacje o rozpowszechnianiu go w Polsce wywołały negatywną reakcję na posiedzeniu EAC w Wiedniu w 2006 r.

Wiele uwagi Towarzystwo poświęca zagadnieniu bezpieczeństwa ze strony drzew, co wyraża się we wprowadzaniu nowych metod oceny ich statyki.

Przeprowadziliśmy szkolenie w zakresie Zintegrowanej Metody Oceny Statyki Drzew (SIA) opracowanej przez dr. inż. Lothara Wessollego z Institut für Baum Diagnose w Stuttgarcie. Metoda ta uwzględnia wszystkie parametry niezbędne do oszacowania stabilności drzewa w różnych warunkach i powstała na podstawie bardzo bogatego materiału empirycznego.

Dla badania statyki największych i najważniejszych drzew stosujemy również metodę Inclino-Elasto, polegającą na poddawaniu drzewa kontrolowanemu naprężeniu i pomiarowi, poprzez system czujników jego mikroodkształceń. Są one przetwarzane przez specjalny program komputerowy, a wyniki

pozwalają z dużą dokładnością określić stan bezpieczeństwa drzewa.

Towarzystwo nasze sprawuje nadzór i opiekę nad najstarszymi polskimi drzewami, w tym nad najbardziej znanym w Polsce i Europie dębem „Bartek” w Zagnańsku koło Kielc. Nasi członkowie są autorami prekursorskiego sposobu ratowania drzewa poprzez zaprojektowanie i wykonanie systemu podpór, niemającego precedensu w tej skali. MTUiOD w 2008 r. objęło nad „Bartkiem” patronat, gdyż wymaga on stałej opieki. W tym roku zespół europejskich specjalistów pod kierunkiem prof. Marka Siewniaka przeprowadził badanie drzewa przy użyciu tomografu sonicznego. Pozwoli to wytyczyć dalsze kierunki ochrony drzewa.

MTUiOD grupuje ludzi, dla których pasją i zawodem stała się ochrona drzew w celu zachowania ich dla dalszych pokoleń.

Jestem pewien, że wśród Państwa znajdujemy sojuszników w tej sprawie.

Serdecznie zapraszamy do współpracy.

# Seminarium „Parki zabytkowe – ochrona i konserwacja” – wnioski poseminaryjne

*Marek Siewniak, Dorota Sikora*

Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków – organizator seminarium „Parki zabytkowe – ochrona i konserwacja” we współpracy z Międzynarodowym Towarzystwem Uprawy i Ochrony Drzew, na podstawie danych zawartych w prezentowanych wystąpieniach oraz informacji z ankiet wypełnionych przez pracowników służb konserwatorskich, opracowali wnioski podsumowujące tematykę seminarium, dotyczące kluczowych zagadnień i najbardziej palących problemów związanych z zabytkami sztuki ogrodowej.

## ZASÓB

- Seminarium pokazało, że brak jest rozpoznania zasobu parków zabytkowych w skali całego kraju. Jego rozpoznanie jest konieczne, aby właściwie kształtować politykę konserwatorską w zakresie zieleni zabytkowej.

## PRAWO

- Sytuacja formalna wielu parków zabytkowych wymaga wyjaśnienia. W pierwszej kolejności niezbędne jest uporządkowanie wpisów do rejestru zabytków dla parków zabytkowych, a w szczególności określenie granic ich ochrony, przedmiotu ochrony oraz – w uzasadnionych przypadkach – granic ochrony ich otoczenia.
- Należy wypracować metody działań zapobiegających podziałom własnościowym parków zabytkowych i ułatwiających ich ponowne scalenie.
- Należy opracować jasną wykładnię prawną, dotyczącą konfliktu pomiędzy ochroną wartości przyrodniczych i kulturowych w parkach zabytkowych, a w szczególności: pomników przyrody w parkach zabytkowych, parków zabytkowych znajdujących się w granicach obszarów Natura 2000 i rezerwatów przyrody.

- Należy stworzyć podstawę prawną dla wymogów dokumentacyjnych dot. dokumentacji konserwatorskich dla parków zabytkowych.
- Należy wypracować regulacje prawne, określające kwalifikacje niezbędne do opracowywania dokumentacji konserwatorskich dla parków zabytkowych.
- Należy stworzyć regulacje prawne, umożliwiające służbom konserwatorskim egzekwowanie bieżącej pielęgnacji w parkach zabytkowych.
- Należy wypracować jasną wykładnię prawną co do formy pobierania opłat za usuwanie drzew w obiektach zieleni zabytkowej.
- Należy stworzyć podstawy prawne do udziału wojewódzkiego konserwatora zabytków jako strony przy opracowaniu decyzji o warunkach środowiskowych.

## WSPÓŁCZESNE UŻYTKOWANIE

- Konieczne jest wypracowanie metod adaptacji zabytkowych parków i ogrodów do współczesnych form użytkowania, gwarantujących poszanowanie ich substancji zabytkowej.
- Należy wypracować zasady współpracy z zarządzającymi obiektami zabytkowej zieleni, a w szczególności z zarządzającymi obiektami sakralnymi (kościółami, klasztorami, cmentarzami), gwarantujące poszanowanie historycznych układów zieleni i innych form historycznego zagospodarowania terenu.
- Należy wypracować mechanizmy skutecznej ochrony historycznych założeń alejowych.

## PROCES KONSERWACJI

- Celem działań konserwatorskich w ogrodzie zabytkowym powinno być poszanowanie autentyczności jego kompozycji, zarówno w zakresie układu przestrzennego, jak i rozwiązań materiałowych.

- Podstawę dla decyzji projektowych powinny stanowić przede wszystkim badania (zarówno terenowe, jak i przekazów archiwalnych) oraz wynikający z nich stopień zachowania substancji zabytkowej.
- Istnieje pilna potrzeba opracowania standardów dokumentacji konserwatorskiej dla parków zabytkowych, uwzględniających ich współczesny stan zachowania i obecne uwarunkowania prawne.

## PODNOSENIE ŚWIADOMOŚCI I KWALIFIKACJI

- Należy wypracować metody podnoszenia świadomości właścicieli i projektantów co do wartości parków i ogrodów zabytkowych oraz zasad działań konserwatorskich dla tej grupy zabytków.
- Należy propagować wśród właścicieli, projektantów i pozostałych uczestników procesu konserwatorskiego dobre przykłady rozwiązań konserwatorskich, gwarantujące zachowanie autentyczności formy przestrzennej i rozwiązań materiałowych.
- Należy popularyzować w środowisku konserwatorskim metody badań i dokumentacji ogrodów zabytkowych.
- Należy stworzyć forum do wymiany doświadczeń, prezentacji dobrych i złych przykładów działań konserwatorskich w parkach i ogrodach zabytkowych.
- Należy stworzyć ofertę szkoleń i kursów, umożliwiających poszerzenie wiedzy właścicielom parków zabytkowych, projektantom i pracownikom służb konserwatorskich (w ramach KOBiDZ i ośrodków naukowych).

## PIELĘGNACJA DRZEW W PARKACH ZABYTKOWYCH

- Pielęgnowanie drzew jest ważną i integralną częścią utrzymania i rewaloryzacji ogrodów i parków historycznych.
- Właściwe i systematyczne pielęgnowanie drzew i drzewostanów ogrodowych jest podstawą ochrony zabytkowych parków i ogrodów.
- Zaniedbania w pielęgnowaniu drzew i drzewostanów prowadzą nie tylko do pomniejszania wartości kulturowych i przyrodniczych założeń parkowych, ale wywołują konflikty pomiędzy wymogami ochrony przyrody i ochrony zabytków.
- Służby konserwatorskie w wielu przypadkach nie są w stanie wyegzekwować właściwego zakresu i sposobu pielęgnowania drzew i drzewostanów parkowych. Zdane są na firmy nie posiadające niezbędnej wiedzy lub posługujące się przestarzałymi metodami tzw. chirurgii drzew. Efekty prowadzonych prac przynoszą straty i pomniejszają wartości przyrodnicze i kulturowe parków zabytkowych.

Obserwuje się ciągle zbyt radykalne cięcie koron, przekraczające możliwości regeneracyjne starych, zabytkowych drzew. Widoczne są niedopuszczalne metody cięcia jeżeli chodzi o zakres (powyżej 30%), jak i sposoby. Niedopuszczalne jest cięcie pielęgnacyjne gałęzi powyżej 5 cm średnicy. Cięcia powyżej tej grubości należy nazwać amputacjami, które są szkodliwe dla drzewa. Ich wykonanie może być uzasadnione względami bezpieczeństwa. Niedopuszczalne jest impregnowanie ran po ciętych gałęziach. Stosowanie wszelkich środków do pielęgnowania ran jest dopuszczalne tylko w ograniczonym zakresie. Niedopuszczalne jest podkrzesywanie i ogławianie drzew, zarówno ze względów fizjologicznych, jak i statycznych.

- Stan wiedzy o zasadach wykonywania prac pielęgnacyjnych w drzewostanach powinien być stale aktualizowany. Obecnie dotyczy to szczególnie odejścia od tzw. chirurgii drzew, stosującej metody inwazyjne: tzw. czyszczenie ubytków, tzw. niby-impregnowanie, wiercenie otworów. Działania te nie uwzględniają naturalnych mechanizmów obronnych drzewa. Są to metody odrzucone przez współczesne pielęgnowanie drzew w Unii Europejskiej. Jednym z celów seminarium było przekonanie służb konserwatorskich o konieczności zaniechania tych szkodliwych metod.
- Należy zwiększyć dostępność informacji o postępach wiedzy arborystycznej w kręgach konserwatorskich, odpowiedzialnych za parki i ogrody zabytkowe, zwłaszcza w zakresie:
  - a. diagnozowania stanu zdrowotnego drzewa,
  - b. zagrożenia otoczenia (ludzi i mienia) – statyka drzew,
  - c. racjonalnej pielęgnacji drzew,
  - d. sposobów mechanicznego zabezpieczania niebezpiecznych drzew,
  - e. zasad cięcia drzew,
  - f. gospodarki drzewostanem:
    - regularne formy
    - swobodne formy.
- W zaniedbanych założeniach parkowych racjonalna gospodarka drzewostanem jest podstawowym warunkiem ich zabezpieczenia i przetrwania – aż do czasu ich pełnej rewaloryzacji.

## FINANSOWANIE

- Należy stworzyć mechanizmy prawnofinansowe, ułatwiające prowadzenie kompleksowych prac konserwatorskich, obejmujących zarówno całość terytorium parku zabytkowego, jak i pełne spektrum prac badawczych, projektowych i realizacyjnych.
- Należy wypracować możliwości dofinansowania prac konserwatorskich w parkach zabytkowych



przez Państwo, poprzez stworzenie programów finansowania nakierowanych na tę grupę zabytków.

- Należy stworzyć system gwarantujący należyty poziom utrzymania parków zabytkowych znajdujących się we władaniu Skarbu Państwa.
- Należy rozpoznać możliwości dofinansowania prac konserwatorskich w parkach zabytkowych i rozpowszechnić te informacje w środowisku konserwatorskim oraz wśród właścicieli/zarządców obiektów zieleni zabytkowej.