

Szymon ŁUKASIEWICZ\*

## **DRZEWA I KRZEWY POLECANE DO OBSADZEŃ ULICZNYCH W MIASTACH (ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ŚRODKOWOZACHODNIEJ POLSKI)**

### **Wstęp**

W drugiej połowie XX wieku w Polsce i w Europie nastąpiło drastyczne pogorszenie jakości środowiska przyrodniczego, wywołane emisją zanieczyszczeń oraz stale wzrastającą degradacją wszystkich jego komponentów tj. hydrosfery (rzeki, jeziora, morza), atmosfery, a w konsekwencji, wraz z opadami deszczu do gleb (pedosfery) i biosfery. W aglomeracjach miejsko-przemysłowych problem ten potęgował spłot wielu niekorzystnych czynników.

Za najważniejszy czynnik ekologiczny dla możliwości prawidłowego rozwoju drzew i krzewów w miastach należy uznać pogorszenie jakości i ilości dostępnej, naturalnej pokrywy glebowej dla roślin. Skalę przekształceń środowiska glebowego najlepiej oddaje fakt, że dla potrzeb klasyfikacji gleb utworzono w klasie gleb antropogenicznych rząd gleb industrio- i urbanoziemnych. Zniszczenie najważniejszej dla drzew i krzewów warstwy próchnicznej, kilkumetrowej miąższości warstwy nasypowe, wielokrotne przekopanie i głębokie wymieszanie profilu glebowego, niekontrolowane zanieczyszczenie podłoża gruzem, jonami wapnia, chloru i sodu oraz substancjami ropopochodnymi stworzyło w centrach miast martwy substrat dla rozwoju roślin [Łukasiewicz A. 1989, Zimny 1973].

Na skutek odizolowania nawet do 85% biologicznie czynnej powierzchni drastycznemu pogorszeniu uległy również warunki klimatyczne [Schleuss i in. 1998, Trębala 1991, Lewińska 2000]. Zmiany parametrów atmosfery w miastach polegają na:

- wzroście temperatury powietrza tj. powstaniu „wyspy ciepła” na obszarze miasta,
- zmniejszeniu wilgotności atmosfery,
- powstaniu stref ciszy atmosferycznej wewnątrz źle zaprojektowanych osiedli co stwarza warunki do powstania zastoisk powietrza i kumulowania zanieczyszczeń,
- istnieniu „tuneli aerodynamicznych” w ciągach obudowanych ulic,
- wzroście niedosytu wilgotności powietrza tj. siły ssącej atmosfery w stosunku do wilgoci,
- pogorszeniu jakości powietrza, tj. wzroście zapylenia atmosfery, i in. [Lewińska 2000, Czerwieńec, Lewińska 2000, Łukasiewicz, Oleksyn 2007], a także
- znacznemu zmniejszeniu wilgotności, żyzności i aktywności biologicznej środowiska glebowego itp.

---

\* Dr Szymon ŁUKASIEWICZ, Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Negatywne zmiany siedlisk miejskich ulegają pogłębieniu w miarę zbliżania się do centrów miast. Decydującym czynnikiem jest w tym przypadku gęstość (zwartość) zabudowy i związane z tym przekształcenie pedosfery. Presja urbanizacyjna mierzona jest ilością przebiegającej w podłożu infrastruktury technicznej i procentem zabudowy terenu w stosunku do powierzchni wolnych od tych inwestycji [Siuta, Kucharska 1997].

Przystępując, w Ogrodzie Botanicznym UAM w drugiej połowie XX wieku, do badań drzew i krzewów na terenie Poznania, uwzględniono zróżnicowane siedliska oraz panujące na nich warunki życiowe dla roślin. Są to ciągi ekologiczne biegnące ze wszystkich kierunków, od nieskażonych terenów na peryferiach do centrum miasta. Umożliwiło to obserwacje zachowania roślin na różnych stanowiskach: od siedlisk niezmiennych, z minimalną antropopresją aż do centrów miast, o zaburzonym kompleksie czynników środowiska.

### 1. Metodyka badań rytmiki sezonowej roślin

Badania rytmiki sezonowej roślin prowadzone były w oparciu o metodykę obserwacji fenologicznych [Łukasiewicz A. 1984]. Metodyka ta obejmuje wszystkie pojawy fenologiczne w rozwoju wegetatywnym i generatywnym roślin. W kolejności są to następujące fazy rozwoju:

- FAZY WEGETATYWNE: pąków liściowych, listnienia, jesiennego przebarwiania liści oraz zamierania i opadania liści.
- FAZY GENERATYWNE: pąków kwiatowych, kwitnienia, owoców niedojrzałych, owoców dojrzałych i rozsiewania nasion.

Obserwacje prowadzono średnio co 7 dni w okresie wegetacyjnym. Dokładność używanych tą drogą dat obserwacji wynosi  $\pm 1$  dzień, co przy przeciętnym czasie trwania faz rzędu kilkudziesięciu dni stanowi wielkość nieistotną. Na potrzeby analiz, dla określania długości faz wegetacyjnych, przyjęto 30-to dniowy podział każdego miesiąca. Powyższe założenie (każdy miesiąc składa się z 30-tu dni) jest także stosowane przy graficznej prezentacji rytmiki sezonowej roślin w formie diagramów [Łukasiewicz Sz. 1999].

Obserwacje fenologiczne wykonywane były na rosnących na terenie Poznania 188 gatunkach i odmianach drzew oraz 307 gatunkach i odmianach krzewów [Białobok 1978, Łukasiewicz A. 1978, 1995]. Każdy z taksonów posiadał po kilka powtórzeń w poszczególnych siedliskach (tzw. misy przyuliczne w pasie chodnika, ciągi niezabetonowanej gleby wzdłuż tras komunikacyjnych, tereny śródmiejskich skwerów i parków). Zaznaczyć należy, że w trakcie badań obserwowane rośliny nie były podlewane ani nawożone. Dla taksonów obserwowanych w środowisku zmienionym odniesieniem były osobniki tych samych gatunków i odmian rosnące na terenach nie przekształconych, tj. w parkach i Ogrodzie Botanicznym UAM.

### 2. Wyniki

Na terenie miasta można wyróżnić grupy stanowisk o zbliżonej skali presji środowiska na rośliny. Od siedlisk w najmniejszym stopniu obciążonych działalnością człowieka na peryferiach miast oraz na terenach parkowych do siedlisk poddanych największej presji urbanizacyjnej w centrach aglomeracji. Powtarzalność kilku typów siedlisk na terenie miasta pozwoliła na ich usystematyzowanie w grupy siedlisk o podobnej skali przekształceń środowiska. Okazało się, że na każdym typie siedliska (misy glebowe w obrębie chodnika, pasy niezabetonowanej gleby wzdłuż ulic oraz skwery i parki) warunki dla rozwoju roślin są znacząco różne. Reakcją roślin na nasilenie antropopresji były obserwowane, niekorzystne zmiany w ich rozwoju wegetatywnym i generatywnym. W rozwoju generatywnym pogorszeniu jakości siedliska towarzyszyło zmniejszenie liczby wykształconych pąków kwiatow-

wych lub/i wielkości kwiatostanów. Drastycznemu zmniejszeniu ulegała także liczba owoców, np. ich brak lub zawiązanych po kilka owoców na dorosłym drzewie a nieliczne, wykształcone nasiona posiadały obniżoną masę, nawet do 30% wartości odniesienia. W rozwoju wegetatywnym drastycznemu zmniejszeniu ulegało wytwarzanie nowych przyrostów pędów, nawet do kilku milimetrów. Na stanowiskach o ekstremalnie zmienionych, w kierunku niekorzystnym, warunkach rozwoju, nekrozy liści pojawiały się już na przełomie maja i czerwca. Postępując od brzegów blaszek, w krótkim czasie obejmowały one większą część powierzchni liści. Na stanowiskach takich faza jesiennego przebarwienia liści nie występowała lub obserwowana była w szczątkowej formie, na pozostałej, żywej powierzchni asymilacyjnej. W kolejnych latach obserwowano zasychanie pędów, począwszy od górnej części korony. W tym czasie obserwowano wyrastanie pędów zastępczych, tzw. wilków, wyrastających bezpośrednio z pni drzew. Zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej w widoczny sposób osłabiało kondycję roślin, podatnych na ataki szkodników i chorób.

Podkreślić należy, że dla każdej z niżej opisanych grup roślin określone zostały warunki w jakich, przy odpowiednio przygotowanej glebie, rozwój i dekoracyjność roślin są prawidłowe przez cały okres ich wegetacji.

Na podstawie wymienionych zmian morfologicznych, długości okresu wegetacji i momencie pojawiania się faz fenologicznych, w tym braku lub występowania poszczególnych faz, możemy wyróżnić trzy grupy roślin, które charakteryzowały się podobnym rozwojem na poszczególnych typach siedlisk. Od gatunków i odmian prawidłowo rozwijających się na wszystkich typach siedlisk przez taksony bardziej wrażliwe, wymagające większej powierzchni biologicznie aktywnej gleby, do drzew i krzewów prawidłowo rozwijających się jedynie w najlepszych warunkach siedliskowych, na terenach parkowych.

### 2.1. Grupa I.

#### **Gatunki drzew i krzewów najbardziej odporne (najmniej wrażliwe) na niesprzyjające warunki środowiska**

Na najbardziej niekorzystnych stanowiskach dla rozwoju roślin w aglomeracjach miejskich – tj. w misach glebowych położonych w obrębie chodnika w sąsiedztwie jezdni, o powierzchni biologicznie czynnej gleby do około 5 m<sup>2</sup>, prawidłowym rozwojem wegetatywnym i generatywnym wykazywały się gatunki i odmiany drzew i krzewów, ujęte w tabeli 1. Rozwój tych roślin był podobny na wszystkich typach siedlisk obejmując pełen cykl ich rozwoju generatywnego i wegetatywnego. Dotyczyło to takich cech jak: moment wiosennego rozwoju roślin, pojawianie się poszczególnych faz fenologicznych oraz długość ich trwania. U taksonów tych nie obserwowano wcześniejszego zamierania liści. Obserwowane, opadanie pojedynczych liści nie miało wpływu na wartość dekoracyjną roślin.

Do drzew i krzewów najbardziej odpornych na radykalnie zmienione warunki środowiska miejsko-przemysłowego, należą wyłącznie rośliny liściaste, zrzucające liście na zimę. Tak dużej odporności, na działanie kompleksu czynników stresowych dla roślin, nie wykazały w warunkach klimatycznych Poznania żadne gatunki iglaste.

Jak stwierdził Białobok [1978] godny podkreślenia jest fakt, że „wiele z gatunków polecanych do nasadzeń w najtrudniejszych warunkach siedliska w centrach miast (I grupa odporności), dobrze rozwija się także w strefie największego zanieczyszczenia środowiska na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego”. (Teren Górnego Śląska zaliczany był w tamtych latach do obszarów kłęski ekologicznej, o zaburzonym i rozchwianym kompleksie czynników środowiska.)

Pamiętać należy, że dla każdego żywego organizmu, także dla drzew i krzewów zaliczonych do najodporniejszych, istnieją granice wytrzymałości na natężenie oddziaływania niekorzystnego dla nich kompleksu czynników, tzw. stresorów miejskich.

Tab.1 Gatunki najbardziej odporne na niesprzyjające warunki środowiska

<b>DRZEWA:</b>	
<i>Acer campestre</i> L.	Klon polny
<i>Ailanthus altissima</i> Swingle.	Bożodrzew gruczołkowaty
<i>Crataegus crus-galli</i> L.	Głóg ostrogowy
<i>Crataegus intricata</i> Lange.	Głóg szkarłatny
<i>Crataegus ×lavalleyi</i> Heringq	Głóg Lavalley'a
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC	Głóg dwuszyjkowy
<i>Crataegus persimilis</i> Sarg. 'Splendens'	Głóg śliwolistny
<i>Crataegus macracantha</i> Lodd.	Głóg długocierniowy
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Oliwnik wąskolistny
<i>Morus alba</i> L.	Morwa biała
<i>Platanus ×hispanica</i> Mill. ex Münchh. 'Acerifolia'	Platan klonolistny
<i>Populus nigra</i> L. 'Italica'	Topola czarna, odm. włoska
<i>Pyrus communis</i> L.	Grusza pospolita
<i>Quercus petraea</i> L.	Dąb bezszypułkowy
<i>Quercus robur</i> L.	Dąb szypułkowy
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinia akacjowa
<i>Sophora japonica</i> L.	Perełkowiec chiński
<i>Ulmus ×hollandica</i> Mill. (rasy odporne na chorobę wiązów)	Wiąz holenderski
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Wiąz szypułkowy
<i>Ulmus turcestanica</i> Reg.	Wiąz turkiestański
<b>KRZEWY:</b>	
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Karagana syberyjska
<i>Colutea arborescens</i> L.	Moszenki południowe
<i>Cornus mas</i> L.	Dereń jadalny
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Perukowiec podolski
<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	Rokitnik zwyczajny
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustr pospolite
<i>Lycium halimifolium</i> Mill.	Kolcowój zwyczajny
<i>Prunus spinosa</i> L.	Śliwa tarnina
<i>Prunus tenella</i> Batsh	Migdałowiec karłowaty
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	Parcelina trójlistkowa
<i>Rhus typhina</i> L.	Sumak octowiec
<i>Ribes alpinum</i> L.	Porzeczka alpejska
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Róża pomarszczona
<i>Salix purpurea</i> L.	Wierzba purpurowa
<i>Sambucus nigra</i> L.	Bez czarny
<i>Spiraea</i> 'Arguta'	Tawuła wczesna
<i>Spiraea japonica</i> (S. × <i>bumalda</i> )	Tawuła japońska syn. (T. drobna)
<i>Spiraea ×vanhouttei</i> Zab.	Tawuła van Houtte'a
<i>Viburnum lantana</i> L.	Kalina hordowina
<b>ROŚLINY PNAĆE:</b>	
<i>Parthenocissus inserta</i> Fritsch	Winobluszcz zaroślowy
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> Planch.	Winobluszcz pięciolistkowy
<i>Vitis riparia</i> Michx.	Winorośl wonna

Polskie nazwy roślin wg: Seneta, Dolatowski 2008; Bugała 2000; Łukasiewicz A. 1995 i 2003, Białobok, Hellwig 1955

## 2.2. Grupa II. Gatunki średnio odporne na niekorzystne oddziaływanie kompleksu czynników środowiska

Grupa gatunków średnio odpornych potrzebuje dla swojego rozwoju co najmniej szerszych pasów niezabetonowanej, biologicznie czynnej powierzchni gleby, o orientacyjnej powierzchni znacznie większej niż 5m<sup>2</sup>. Dopiero wówczas osiągają one pełny rozwój wegetatywny i generatywny.

Na stanowiskach niekorzystnych dla swego rozwoju, w ciasnych misach glebowych w obrębie chodnika, obserwowano ich zakłócony rozwój i oznaki powolnego zamierania. W takich warunkach, np. u gatunków liściastych, okres wegetacyjny jest skrócony o około jeden do dwóch miesięcy.

Dobór gatunków tej grupy jest szerszy a obok gatunków liściastych znajdują się także rośliny iglaste. W kolejności są to:

Tab.2 Gatunki średnio odporne na działanie kompleksu czynników środowiska

### Drzewa liściaste:

<i>Acer saccharinum</i> L.	Klon srebrzysty
<i>Acer tataricum</i> L.	Klon tatarski
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wes.	Klon ginnala
<i>Alnus incana</i> Moench	Olsza szara
<i>Betula pendula</i> Roth	Brzoza brodawkowata
<i>Carpinus betulus</i> L.	Grab pospolity
<i>Corylus colurna</i> L.	Leszczyna turecka
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Buk pospolity
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Jesion wyniosły
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> March.	Jesion pensylwański
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Gledicja trójciemiowa
<i>Juglans nigra</i> L.	Orzech czarny
<i>Populus alba</i> L.	Topola biała
<i>Populus</i> × <i>berolinensis</i> Dipp.	Topola berlińska
<i>Populus</i> × <i>canadensis</i> Moench	Topola kanadyjska
<i>Prunus cerasus</i> L.	Wiśnia pospolita
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Wiśnia wonna (antypka)
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Czeremcha późna
<i>Salix alba</i> L.	Wierzba biała
<i>Salix fragilis</i> L.	Wierzba krucha
<i>Sorbaria sorbifolia</i> A. Braun	Tawlina jarzębolistna
<i>Sorbaria tomentosa</i> Rehd.	Tawlina kutnerowata
<i>Sorbus aria</i> Craintz.	Jarząb mączny
<i>Sorbus intermedia</i> Pers.	Jarząb szwedzki
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	Lipa srebrzysta

### Drzewa iglaste:

<i>Abies concolor</i> Lindl.	Jodła jednobarwna
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Miłorząb dwuklapowy
<i>Larix decidua</i> Mill.	Modrzew europejski
<i>Larix kaempferi</i> Carriere	Modrzew japoński
<i>Picea omorika</i> Purk.	Świerk serbski
<i>Pinus nigra</i> Arn.	Sosna czarna
<i>Pseudotsuga mensiesii</i> Franco	Daglezja zielona
<i>Taxus baccata</i> L.	Cis pospolity

Tab.2 Gatunki średnio odporne na działanie kompleksu czynników środowiska - c.d.

**Drzewa iglaste:**

<i>Taxus ×media</i> Rehder	Cis pośredni
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Biota wschodnia
<i>Thuja plicata</i> Don	Żywotnik olbrzymi

**Krzewy liściaste:**

<i>Amelanchier ovalis</i> Med.	Świdośliwa jajowata
<i>Berberis koreana</i> Palibin.	Berberys koreański
<i>Berberis thunbergii</i> DC.	Berberys Thunberga
<i>Buxus sempervirens</i> Lam.	Bukszpan wieczniezielony
<i>Caragana frutex</i> K. Koch.	Karagana podolska
<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl. ex Spach	Pigwowiec japoński
<i>Chaenomeles speciosa</i> Nakai	Pigwowiec okazały
<i>Chaenomeles ×superba</i> Rehder	Pigwowiec pośredni
<i>Cornus alba</i> L.	Dereń biały
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Dereń świdwa
<i>Cornus sericea</i> L.	Dereń rozłogowy
<i>Corylus avellana</i> L.	Leszczyna pospolita
<i>Cotoneaster dielsianus</i> E. Pritz.	Irga Dielsa
<i>Cotoneaster divaricatus</i> Rehder et E.H. Wilson	Irga rozkrzewiona
<i>Cotoneaster hjelmqvistii</i> Flinck et B. Hylmö	Irga Hjelmqvista
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	Irga pozioma
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	Irga pospolita
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schldl.	Irga błyszcząca
<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge	Irga wielokwiatowa
<i>Cotoneaster obscurus</i> Rehd. et Wils.	Irga ciemna
<i>Chamaecytisus supinus</i> Link	Szczodrzeniec główkowaty
<i>Euonymus alatus</i> Sieb.	Trzmielina oskrzydłona
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Trzmielina pospolita
<i>Euonymus fortunei</i> Nand. Mazz.	Trzmielina Fortune'a
<i>Euonymus latifolius</i> Mill.	Trzmielina wielkoowocowa
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	Trzmielina brodawkowata
<i>Forsythia ×intermedia</i> Zab.	Forsycja pośrednia
<i>Forsythia suspensa</i> Wahl.	Forsycja zwisła
<i>Laburnum anagyroides</i> Med	Złotokap pospolity
<i>Lonicera alptigena</i> L.	Suchodrzew alpejski
<i>Lonicera korolkowii</i> Stapf.	Suchodrzew Korolkowa
<i>Lonicera maackii</i> Maxim.	Suchodrzew Maacka
<i>Lonicera tatarica</i> L.	Suchodrzew tatarski
<i>Lonicera xylostereum</i> L.	Suchodrzew pospolity
<i>Mahonia hybr.</i>	Mahonia mieszańcowa
<i>Mahonia repens</i> G. Don	Mahonia rozłogowa
<i>Pachysandra terminalis</i> S. et Z.	Runianka japońska
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Jaśminowiec wonny
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. i odm.	Ognik szkarłatny
<i>Ribes aureum</i> Pursh.	Porzeczka złota
<i>Rosa canina</i> L.	Róża dzika
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	Róża wielokwiatowa
<i>Rosa pendulina</i> L.	Róża alpejska
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Róża rdzawa
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Jeżyna fałdowana
<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Wierzba siwa

Tab.2 Gatunki średnio odporne na działanie kompleksu czynników środowiska - c.d.

**Krzewy liściaste:**

<i>Salix viminalis</i> L.	Wierzba wiciowa
<i>Spiraea chamaedrifolia</i> L.	Tawuła ożankolistna
<i>Spiraea densiflora</i> Nutt.	Tawuła gęstokwiatowa
<i>Spiraea fritschiana</i> Schneid.	Tawuła Fritscha
<i>Spiraea menziesii</i> Hook.	Tawuła Menziesia
<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	Tawuła nipponiska
<i>Spiraea weitchi</i> Hemsl.	Tawuła Veitcha
<i>Staphylea colchica</i> Stev.	Kłokoczka kaukaska
<i>Symphoricarpos albus</i> Blake.	Śnieguliczka biała
<i>Syringa reticulata</i> H. Hara.	Lilak japoński
<i>Syringa ×chinensis</i> Will.	Lilak perski odm. francuska
<i>Syringa ×prestoniae</i> McKelvey	Lilak ottawski
<i>Syringa reflexa</i> Schneid.	Lilak zwisający
<i>Syringa sweginzowii</i> Koehne et Ling.	Lilak sweginkowa
<i>Syringa vulgaris</i> L. i odm.	Lilak pospolity
<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaryszek czteropęcikowy
<i>Tamaris ramosissima</i> Bunge	Tamaryszek rozgałęziony
<i>Viburnum opulus</i> L.	Kalina koralowa
<i>Viburnum plicatum</i> Thunb.	Kalina japońska
<i>Weigela florida</i> A. DC.	Krzewuszką cudowną
<i>Weigela hybrida</i> Jacq.	Krzewuszką mieszańcową
<i>Weigela praecox</i> Nailey	Krzewuszką wczesną

**Krzewy iglaste:**

<i>Juniperus chinensis</i> L.	Jałowiec chiński
<i>Juniperus communis</i> L.	Jałowiec pospolity
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	Jałowiec płozący
<i>Juniperus procumbens</i> Miq. ex Siebold et Zucc.	Jałowiec rozesłany
<i>Juniperus rigida</i> S. et Z.	Jałowiec sztywny
<i>Juniperus sabina</i> L.	Jałowiec sabiński
<i>Juniperus virginiana</i> L.	Jałowiec wirginijski
<i>Juniperus</i> Grupa Pfitzeriana	Jałowiec Pfitzera
<i>Pinus mugo</i> Turra i odm.	Sosna kosówka, kosodrzewina
<i>Taxus baccata</i> L. formy krzewiaste	Cis pospolity odm. krzewiaste
<i>Taxus ×media</i> Rehder formy krzewiaste	Cis pośredni odm. krzewiaste

**Rośliny pnące:**

<i>Ampelopsis glandulosa</i> Momiy	Winnik zmienny
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	Dławisz okrągłolistny
<i>Clematis vitalba</i> L.	Powojnik pnący
<i>Hedera helix</i> L.	Bluszcz pospolity
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> Planch.	Winobluszcz trójklapowy
<i>Vitis labrusca</i> L.	Winorośl truskawkowa
<i>Wisteria floribunda</i> DC.	Glicynia kwiecista
<i>Wisteria sinensis</i> DC.	Glicynia chińska

Polskie nazwy roślin wg: Seneta, Dolatowski 2008; Bugała 2000; Łukasiewicz A. 1995 i 2003, Białobok, Hellwig 1955

**2.3. Grupa III.****Gatunki najbardziej wrażliwe  
na działanie kompleksu niekorzystnych czynników środowiska**

Trzecią grupę stanowią gatunki najbardziej wrażliwe na niesprzyjające warunki dla życia roślin jakie spotykamy w miastach. Normalny, niezaburzony rozwój posiadają one jedynie na stanowiskach z większą powierzchnią nieutwardzonej, naturalnej gleby, która występuje w obrębie miejskich parków. Tylko na takich stanowiskach rośliny te przechodzą niezakłócony rozwój wegetatywny i generatywny. Wówczas, w obrębie zieleni parkowej, zdrowe ulistnienie zachowują do początku jesieni a stanowiące o ich walorach ozdobnych: kwitnienie i owocowanie a także faza jesiennego przebarwiania liści, posiadają niezakłócony przebieg.

Na pozostałych siedliskach, tj. w pasach gleby wzdłuż ulic i w misach glebowych w obrębie chodnika, rośliny te rozwijają się słabo i wczesnie zamierają. Okres wegetacji, u gatunków liściastych, jest w takich warunkach skrócony o dwa - trzy miesiące. Kwitnienie i owocowanie jest skąpe bądź nie występuje. Już na początku lata, objęte nekrozami liście nadają roślinom nieestetyczny wygląd a faza jesiennego przebarwienia liści z reguły nie występuje. Do grupy najmniej odpornych należą:

Tab.3 Gatunki najbardziej wrażliwe na działanie kompleksu niekorzystnych czynników środowiska

<b>Krzewy liściaste:</b>	
<i>Acer platanoides</i> L.	Klon jawor
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Klon zwyczajny
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Kasztanowiec biały
<i>Juglans cinerea</i> L.	Orzech szary
<i>Malus baccata</i> Borkh	Jabłoń jagodowa
<i>Malus floribunda</i> Sieb.	Jabłoń kwiecista
<i>Malus hupehensis</i> Rehd.	Jabłoń hupehenska
<i>Malus ×purpurea</i> Rehd.	Jabłoń purpurowa
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Jarząb pospolity
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Lipa drobnolistna
<i>Tilia platyphylla</i> Scop.	Lipa szerokolistna
<b>Drzewa iglaste:</b>	
<i>Abies cephalonica</i> Loud.	Jodła grecka
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	Metasekwoja chińska
<i>Picea abies</i> Karst. i odm.	Świerk pospolity i odm.
<i>Picea glauca</i> Voss.	Świerk biały
<i>Picea pungens</i> Engelm.	Świerk kłujący
<i>Pinus cembra</i> L.	Sosna limba
<i>Pinus silvestris</i> L.	Sosna pospolita
<i>Thuja occidentalis</i> L. i odm.	Żywotnik zachodni i odm.
<b>Krzewy liściaste:</b>	
<i>Ribes sanguineum</i> Pursh.	Porzeczka krwista
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Bez koralowy
<b>Krzewy iglaste:</b>	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl. i odm.	Cyprysik Lawsona i odm.
<i>Chamaecyparis pisifera</i> Endl. i odm.	Cyprysik groszkowy
<b>Rośliny pnące:</b>	
<i>Clematis ×jackmanii</i> T. Moore.	Powojnik Jackmana
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Wiciokrzew przewiercień

Polskie nazwy roślin wg: Seneta, Dolatowski 2008; Bugała 2000; Łukasiewicz A. 1995 i 2003, Białobok, Hellwig 1955





*Fot. 1. Platanus ×hispanica 'Acerifolia' - platany klonolistne zabetonowane do styku z pniem, rosnące przy ul. Głogowskiej w Poznaniu.*



*Fot. 2. Sophora japonica – szupin japoński zabetonowany do styku z pniem, na podwórzu Uniwersytetu A. M. przy ul. Wieniawskiego w Poznaniu.*



Fot. 3. *Ulmus laevis* – okazały osobnik wią-  
zu szypułkowego rosnący przy silnie skażo-  
nym rondzie Kaponiera w Poznaniu (hotel  
Mercure/ul. Zwierzyniecka)



Fot. 4. *Ailanthus altissima* 'Erythrocarpa' –  
drzewo rosnące w wąskim pasie gleby mię-  
dzy al. Niepodległości a poznańską Operą.

#### 4. Stosowanie odmian barwnych i pokrojowych

Wiele z nowo wyhodowanych odmian oferowanych w szkółkach roślin, np. o barwnych liściach, nie zostało sprawdzonych pod względem ich przydatności dla nasadzeń miejskich. Mając na uwadze ich pochodzenie z krajów zachodniej Europy, o łagodniejszym klimacie, taksony te można bez obaw polecać jedynie w najbardziej korzystnych warunkach siedliskowych.

Różna odporność taksonów na warunki klimatyczne oraz ich przydatność do stosowania w terenach zieleni dotyczy również odmian pokrojowych. Znane są bowiem przykłady zarówno większej wrażliwości odmiany np. *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' wobec gatunku typowego *Robinia pseudoacacia* jak i odwrotnie, mniejszej wrażliwości odmiany w stosunku do formy wyjściowej jak to ma miejsce w przypadku topoli włoskiej *Populus nigra* 'Italica' wobec gatunku *Populus nigra*.

#### Wnioski

1. Drastyczne zmiany gleby i klimatu w centrach miast eliminują, w ciągu kilku lat, wiele z dotychczas wprowadzanych gatunków drzew i krzewów, mniej odpornych na kompleks skażeń miejsko-przemysłowych.
2. Ze względu na mozaikę siedlisk występujących na terenach miast, konieczne jest dostosowanie zestawu gatunków wysadzanych roślin do niekorzystnych warunków środowiska na danym stanowisku.
3. Stopień uciążliwości presji kulturowej, „antropopresji”, wyklucza przypadkowe stosowanie roślin, oparte wyłącznie na zasadach estetycznych i klimatycznych. Konsekwen-

- cją pomijania doboru gatunków odporniejszych na zmienione warunki siedliska jest przedwczesne zamieranie i wypadanie roślin w nasadzeniach.
4. Wsadzanie dorodnych roślin, także gatunków krajowych, sprowadzanych np. z Holandii wymaga ich aklimatyzacji w naszych warunkach klimatycznych.
  5. Niewłaściwe stosowanie roślin, np. gatunków najbardziej wrażliwych w misach chodnikowych powoduje, nawet po punktowej wymianie podłoża, efekt „donicy ziemnej”, który jedynie opóźnia efekty ich zamierania.
  6. Szczególne nasilenie wypadania drzew obserwuje się na stanowiskach z najmniejszą wolną, tj. biologicznie czynną, powierzchnią gleby w tzw. misach glebowych między chodnikiem a jezdnią. Obserwowany w wielu miastach niewłaściwy dobór gatunków na tych stanowiskach jest wciąż powtarzanym błędem.

#### Literatura

- BIAŁOBOK S. 1978. Zadrzewienia i zieleń w najbliższym otoczeniu człowieka. W: Ochrona Środowiska, PWN, Warszawa.
- BIAŁOBOK S., HELLMIG Z. (red.) Drzewoznawstwo. PWRiL, Warszawa, ss. 797.
- BUGAŁA W. 2000. Drzewa i krzewy. PWRiL Warszawa, ss. 614.
- CZERWIENIEC M., LEWIŃSKA J. 2000. Zieleń w mieście. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków.
- LEWIŃSKA J. 2000. Klimat miasta. Zasoby, zagrożenia, kształtowanie. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków.
- ŁUKASIEWICZ A. 1978. Rozwój drzew i krzewów na terenie miasta Poznania. PTPN Wyd. Mat.-Przyr. Kom.-Biol. 49, s. 132.
- ŁUKASIEWICZ A. 1984. Potrzeba ujednoczenia metodyki fenologicznej w polskich Ogrodach Botanicznych i Arboretach. Biuletyn Ogrodów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów. Wiadomości Botaniczne: 28(2): 153-158.
- ŁUKASIEWICZ A. 1989. Drzewa w środowisku miejsko-przemysłowym. [w:] Białobok S. (red.). Życie drzew w skażonym środowisku: 49-85. PWN Warszawa-Poznań.
- ŁUKASIEWICZ A. 1995. Dobór drzew i krzewów dla zieleni miejskiej środkowo zachodniej Polski. Wyd. Nauk. UAM, Poznań, s. 172.
- ŁUKASIEWICZ A. 2003. Przewodnik po Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Wyd. Naukowe UAM, Poznań, ss. 240.
- ŁUKASIEWICZ Sz. 1999. Modyfikacja metody wykreślenia diagramów fenologicznych drzew rosnących w warunkach miejskich. Biuletyn Ogrodów Botanicznych, 8: 37: 42.
- ŁUKASIEWICZ Sz. 2002. Wpływ wybranych czynników na rozwój kasztanowca białego *Aesculus hippocastanum* L. w warunkach miejskich Poznania. Praca doktorska, Wydział Biologii UAM, Poznań 2002, mscr.
- ŁUKASIEWICZ Sz., OLEKSYN J. 2007. Zróżnicowanie przestrzenne elementów meteorologicznych i ich wpływ na rozwój kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum* L.) w warunkach miejskich Poznania. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria A – Geografia Fizyczna, T. 58: 47-78.
- SCHLEUSS U., WU Q., BLUME, H.P. 1998. Variability of soils in urban and periurban areas in Northern Germany. Catena 33: 255–270.
- SENETA W., DOLATOWSKI J. 2008. Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ss. 544.
- SIUTA J., KUCHARSKA A. 1997. Wieloczynnikowa degradacja ziemi w Polsce. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- SIUTA J., KUCHARSKA A. Wieloczynnikowa degradacja ziemi w Polsce. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 1997, s. 39.
- TREBALA B. 1991. O bardziej kompleksowe spojrzenie na Czorsztyn. Aura 11: 11-12.
- ZIMNY H. 1973. Miejskie warunki ekologiczne a roślinność drzewiasta. Materiały z Sympozjum pt. Problemy pielęgnacji i ochrony drzew w aglomeracjach miejskich i obiektach zabytkowych. Łańcut, s. 132.

### **CITY STREETS: RECOMMENDED TREES AND SHRUBS**

In the article trees and shrubs are divided into three environment resistance groups. They involve plants which show high, medium and low resistance to various factors of urban environments. The classification is based on long – term phonological observations of trees and shrubs in Poznan. The most important ecologic factor regulating proper growth of trees and shrubs is the deterioration of the quality and quantity of natural soil available. In city centres microbiologically inactive substratum is brought about by: damages to the most important in the life of trees and shrubs humus; artificial, few meter thick substratum; soil's profile being dug and mixed on numerous occasions; uncontrolled pollution of the substratum with rubble, ions of calcium, chlorine and sodium as well as oil derived substances.

Plants' living conditions deteriorate as we get closer to city centers. Density of buildings is here the most important factor. In the second half of the 20<sup>th</sup> century when studies on trees and shrubs in Poznan began a number of ecologic sequences were considered, including various habitats running from all different directions: from uncontaminated suburbs to city centres. The life of trees and shrubs growing in both natural conditions with minimal human involvement and those in contaminated areas of city centres with a disturbed environment was looked at. The study was carried out by observing plants' phonological phases. Three groups of various resistances to different factors of urban environments were named. Species described as most resistant included solely leafy trees, which shed leaves for winter.