

ALEKSANDER ŁUKASIEWICZ
Ogród Botaniczny UAM

ROLA DOBORÓW ROŚLIN W RACJONALNYM, PRZYRODNICZYM ZAGOSPODAROWANIU ŚRODOWISKA MIEJSKO-PRZEMYSŁOWEGO

THE ROLE OF PLANT CHOISE IN THE RATIONAL, NATURAL ARRANGEMENT OF URBAN-INDUSTRIAL
ENVIRONMENT

Wraz z rozwojem aglomeracji miejskich obserwuje się szybką degradację środowiska naturalnego w miastach. Przewiduje się, że do roku 2-tysięcznego około 80% ludności świata mieszkać będzie w miastach powyżej 20-tysięcy mieszkańców. Stąd rola właściwego kształtowania środowiska przyrodniczego w aglomeracjach miejskich nabiera stale znaczenia. Degradacja środowiska polega zarówno na uszczuplaniu zagospodarowanych przyrodniczo powierzchni, jak i złym rozwoju oraz masowym zamieraniu roślin. Nie może tego zrównoważyć stałe dosadzanie roślin, np. drzew ulicznych, gdyż w tak niekorzystnych warunkach giną one już w młodości, przed osiągnięciem właściwych dla siebie rozmiarów, zapewniających im pełnienie w możliwie szerokim zakresie funkcji biologicznych.

Wśród wielu sposobów zaradczych, jak ograniczanie czynników skażenia, poprawa warunków życiowych (gleba, wilgoć, nawożenie, pielęgnacja itp.), do najważniejszych należy stosowanie materiału roślinnego zgodnie z jego wymaganiami życiowymi i skalą odporności na różnorodne skażenia. Decyduje to bowiem w ogromnym stopniu o wynikach zagospodarowywania terenów zieleni w miastach. Ze względu na dominującą rolę zieleni wysokiej w kształtowaniu środowiska miejskiego, podstawę doboru stanowią gatunki drzewiaste.

Z zagadnieniem tym powinny zapoznać się nie tylko pionierzy techniczne, zajmujące się realizacją i pielęgnacją zieleni, ale również projektanci. Dotyczy to ponadto specjalistów pokrewnych dziedzin, jak leśnicy, rolnicy i botanicy, zwłaszcza z zakresu biologii środowiskowej. Zwiększenie bowiem kwalifikacji w tym zakresie podniosłoby w znacznej mierze efektywność zagospodarowania przyrodniczego w aglomeracjach miejsko-przemysłowych. Dotyczy to zarówno spotęgowania funkcji biologicznych zieleni miejskiej, jak i obniżenia kosztów związanych z jej zakładaniem i utrzymaniem.

Jak wiadomo do niedawna opracowywane doборы roślin ozdobnych oparte były

na naturalnych wymaganiach klimatycznych i glebowych poszczególnych gatunków. Czynniki te decydowały bowiem o wzroście i wyglądzie roślin nawet na terenie miast. Wraz z potęgowaniem się skażenia środowiska istniejące dotychczas kryteria, w zakresie przydatności roślin dla warunków miejskich, okazały się niewystarczające. Świadczy o tym masowe zamieranie, nawet odpornych w naszym klimacie, drzew na terenie miast i w rejonach przemysłowych. Z tych też względów w wielu krajach opracowuje się nowe doборы w oparciu nie tylko o naturalną odporność na czynniki klimatyczne, lecz również na skażenia miejsko-przemysłowe. Traktuje się je jako jeden z najważniejszych warunków umożliwiających przyrodnicze zagospodarowanie takich terenów [8].

Przy wyborze roślin nie można kierować się skalą życiową gatunku w jego naturalnym siedlisku. Na przykład sosna — *Pinus silvestris* ma w naturze szerszą skalę ekologiczną niż buk — *Fagus silvatica*, podczas gdy w warunkach miejskich gatunki te zachowują się odwrotnie. Podobnie olchę — *Alnus*, rosnącą w naturze na miejscach wilgotnych, sadić można nawet na hałdach i nieużytkach [11, 13].

W określaniu odporności poszczególnych gatunków na warunki skażenia istnieją często duże rozbieżności między różnymi autorami. Tak np. Buchwald i in. [4] podają w grupie gatunków odpornych, obok gatunków niewrażliwych jak np. *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Ulmus campestris*, *U. scabra*, *Platanus acerifolia*, *Robinia pseudoacacia* i inne, również gatunki wrażliwe w warunkach silnego skażenia (np. w Poznaniu) jak *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Tilia cordata*, *T. platyphylla* [11]. Również Zimny [17] i Siewniak [15] podają jako gatunki bardzo odporne na warunki miejskie: *Aesculus hippocastanum*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia euchlora*, *Picea pungens*, *Tsuga canadensis*, które w warunkach Poznania (również wg Blauermele [3]), okazały się wrażliwe, zwłaszcza w niekorzystnych warunkach miejskich. Podobnie różna jest ocena odporności poszczególnych gatunków nawet na te same skażenia przemysłowe, np. tlenki siarki. I tak np. według Davis i Wilhouera [1], *Pinus nigra* raz zaliczany jest do gatunków wrażliwych, a raz do mniej wrażliwych. Także *Tilia cordata* uchodzi według jednych źródeł za gatunek odporny na SO_2 , a według innych za najbardziej wrażliwy. Odnosi się to również do zamieszczonych w tabeli gatunków jak: *Betula pendula*, *Quercus rubra*, *Abies concolor*, *Larix leptolepis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, *Thuja plicata*. Na tego rodzaju różnice w rozwoju roślin wpływ ma prawdopodobnie różny stopień skażenia oraz kompleks czynników działających rekompensująco lub potęgująco (gleba, opady). Wynika to ponadto z zakwalifikowania, przez różnych autorów, tych samych gatunków na podstawie ich odporności tylko na pojedyncze czynniki skażenia lub na kompleks skażeń przemysłowych oraz z odmiennych metod badań (polowe, laboratoryjne). Powinno to być uwzględniane przy doborze roślin dla warunków lokalnych.

Większość autorów twierdzi, że odporność danego gatunku na jeden czynnik nie świadczy o jego odporności na pozostałe skażenia. Według Ilkuna [7] natomiast, odporność na jeden z czynników wskazuje zazwyczaj na odporność wobec pozostałych. Według tego samego autora największą odporność na skażenia miejsko-przemysłowe mają gatunki żyjące w naturze na glebach zasobnych, posiadające

TABELA I

Orientacyjna odporność drzew na warunki miejskie i przemysłowe na podstawie literatury i badań własnych.
(+ przynależność do grupy odporności, ⊕ przynależność do grupy odporności przy szczególnie korzystnych warunkach glebowo-klimatycznych)

Nazwa gatunkowa	Odporność na					
	Warunki miejskie			Warunki przemysłowe		
	duża	śred.	mała	duża	śred.	mała
1	2	3	4	5	6	7
Okrytozalążkowe						
<i>Acer campestre</i> L.	⊕	+		+		
– <i>ginnala</i> Maxim.		+		+		
– <i>negundo</i> L.		+		+	+	
– <i>platanoides</i> L.		⊕	+	+		
– <i>pseudoplatanus</i> L.		⊕	+	+		
– <i>rubrum</i> L.		⊕	+		+	
– <i>saccharinum</i> L.		+		+		
– <i>tataricum</i> L.		+		+		
<i>Aesculus</i> × <i>carnea</i> Hayne		⊕	+		+	
– <i>hippocastanum</i> L.		⊕	+		+	
– × <i>plantierensis</i> André		⊕	+			
<i>Ailanthus altissima</i> Swingle	⊕	+		+		
<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.		+		+		
– <i>incana</i> L.		+		+		
<i>Betula pendula</i> Roth.		+		+	+	+
<i>Carpinus betulus</i> L.		+			+	
<i>Celtis occidentalis</i> L.		+		+		
<i>Crataegus crus-galli</i> L.	+				+	
– <i>intricata</i> Lange.	+				+	
– <i>lavalleyi</i> Hering	+				+	
– <i>monogyna</i> Jacq.	+				+	
– <i>oxyacantha</i> L.	+				+	
– <i>prunifolia</i> Pers.	+				+	
<i>Carya ovata</i> K. Koch		+				
<i>Corylus colurna</i> L.	⊕	+		+		
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	⊕	+		+		
<i>Fagus sylvatica</i> L.		+			+	
<i>Fraxinus excelsa</i> L.		+		+		
– <i>pennsylvanica</i> Marsh.		+		+		+
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	⊕	+		+		
<i>Gymnocladus dioica</i> K. Koch		⊕	+	+		
<i>Hippophäe rhamnoides</i> L.	+					
<i>Juglans cinerea</i> L.		⊕	+		+	
– <i>nigra</i> L.		+			+	
<i>Magnolia kobus</i> DC.			⊕			
– × <i>soulangeana</i> Soul. – Bod.			⊕		+	
<i>Malus</i> × <i>purpurea</i> Rehd.		⊕	+		+	
<i>Morus alba</i> L.	⊕	+		+		
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.		+				
<i>Platanus</i> × <i>acerifolia</i> Willd.	+			+		

1	2	3	4	5	6	7
<i>Populus alba</i> L.		+		+		
– × <i>berolinensis</i> Dipp.	⊕	+		+		
– × <i>canadensis</i> Moench	⊕	+		+		
– <i>candicans</i> Ait.	⊕	+		+		
– <i>canescens</i> Sm.		+				
<i>Populus nigra</i> L. 'Italica'	+			+		+
– <i>simonii</i> Cav.	⊕	+			+	
– <i>tremula</i> L.			+	+	+	
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		+				
– <i>cerasus</i> L.		+		+		
– <i>hillierii</i> Hillier		⊕	+			
– <i>mahaleb</i> L.	⊕	+		+		
– <i>padus</i> L.		⊕	+			
– <i>serotina</i> Ehrh.		+			+	
<i>Pyrus communis</i> L.	+			+		
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	⊕	+		+		
– <i>robur</i> L.	⊕	+		+		
– <i>rubra</i> L.		+		+	+	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	⊕	+		+		
– <i>pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'	⊕	+				
<i>Sophora japonica</i> L.	⊕	+			+	
<i>Salix alba</i> L.		+		+		
– – – 'Tristis'	⊕	+				
– <i>fragilis</i> L.		+			+	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.		+		+		
– <i>intermedia</i> Pers.	⊕	+		+		
<i>Tilia cordata</i> Myll.		⊕	+	+	+	
– <i>euchlora</i> K. Koch		⊕	+	+		
– × <i>europaea</i> L.		⊕	+	+		
– × <i>moltkei</i> Speith.		⊕	+			
– <i>platyphylla</i> Scop.		⊕	+	+		
– <i>tomentosa</i> Moench		+		+		
– × <i>varsaviensis</i> Kobenzda		+				
<i>Ulmus carpiniifolia</i> Gleditsch.				+		
– × <i>hollandica</i> Myll. (rasy odporne)	⊕	+		+		
– <i>laevis</i> Pall.	⊕	+		+		
– <i>pumila</i> L. var. <i>arborea</i> Litvin.	⊕	+		+		
<i>Zelkova serrata</i> Mak.		⊕	+			
Nagozalażkowe						
<i>Abies concolor</i> Engelm.		+		+	+	
– <i>nordmanniana</i> Spach.			+		+	
<i>Ginkgo biloba</i> L.		⊕	+	+		
<i>Larix decidua</i> Mill.		⊕	+			+
– <i>leptolepis</i> Gord.		⊕	+	+	+	+
<i>Picea abies</i> Karst.			⊕			+
– <i>omorica</i> Purk.		+			+	

1	2	3	4	5	6	7
- <i>pungens</i> Eng.			⊕	+	+	
<i>Pinus nigra</i> Arn.		+			+	
- <i>strobus</i> L.			⊕			+
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco		+		+	+	+
<i>Taxus baccata</i> L.		+		+	+	
- × <i>media</i> Rehd.		+		+		
<i>Thuja occidentalis</i> L.			⊕		+	
- <i>orientalis</i> L.		⊕	+	+		
- <i>plicata</i> Lamb.		⊕	+	+	+	
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu. et Cheng.			+		+	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.		⊕	+		+	

najwyższą pojemność w stosunku do anionów i kationów. Dotyczy to zarówno gatunków iglastych jak i liściastych, przy zapewnieniu im optymalnych warunków glebowo-klimatycznych. Rosnąc w warunkach zmienionych, posiadają one zmniejszoną odporność.

Przedstawiony poniżej dobór oparty jest zarówno na badaniach własnych jak i na literaturze z tego zakresu [2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16]. W rejonach przemysłowych przy wyborze gatunków w pierwszym rzędzie należy kierować się odpornością roślin już rosnących lub specjalnie wysadzonych w najbliższym otoczeniu, gdzie podlegają one naturalnej selekcji, oraz doбором gatunków uchodzących za odporne w innych rejonach na dany rodzaj skażenia.

Zaliczanie poszczególnych gatunków do podanych w tabelach grup dotyczy przeciętnego zachowania się ich w warunkach miejsko-przemysłowych. W praktyce, jak już wyżej wspomniano, mogą zaistnieć przypadki odmiennej reakcji roślin na poszczególne siedliska.

LITERATURA

- [1] Białobok S., 1972. Protection of verdures in the nearest vicinity of man. PWN Warszawa.
- [2] Białobok S., Rachwał L., 1981. Studies on tolerance variability of trees and shrubs to air pollution and utilization of the results in landscape establishment. Archiwum Ochrony Środowiska.
- [3] Blauermel G., 1978. Massnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Stadtbäume w opr. pt. Bäume in der Stadt E. Ulmer Stuttgart.
- [4] Buchwald K. i in., 1969. Handbuch für Landschaftspflege u. Naturschutz. BLV B. 1-4 München.
- [5] Bugała W., Chylarecki H., Bojarczuk T., 1979. Tymczasowy dobór drzew i krzewów do obsadzenia ulic i placów miejskich. Warszawa.
- [6] Davis DD., Wilhouer RG., 1976. Susceptibility of wood plants to sulfur dioxide and photochemical oxidants Corvallis environmental research laboratory office of research and development US Environmental protection agency Corvallis, Oregon.
- [7] Ilkun G. M., 1978. Zagrzniteli atmosfery i rastenija „Naukova Dumka” Kijev.

- [8] Ilkun G. M., 1971. Gazoustojčivost rastenij. „Naukova Dumka” Kijev.
- [9] Karweta S., 1978. Wpływ emisji metali ciężkich na rośliny i ich siedliska. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 206, str. 57–63 Warszawa.
- [10] Kreeb K., 1979. Ekofizjologia roślin. PWN Warszawa.
- [11] Łukasiewicz A., 1975. Dobór roślin dla terenów zieleni m. Poznania. W opr. pt. Ogród Botaniczny UAM w Poznaniu WN UAM Poznań.
- [12] Łukasiewicz A., 1978. Rozwój drzew i krzewów na terenie m. Poznania. PTPN Wyd. Mat.-Przyr. Kom.-Biol. T. XLIX Warszawa–Poznań.
- [13] Meyer F. H., 1978. Bäume in der Stadt E. Ulmer Stuttgart.
- [14] Ruge U., 1978. Physiologische schäden durch Umweltfaktoren. W opr. zbiorowym pt. Bäume in der Stadt. Ver. E. Ulmer Stuttgart.
- [15] Siewniak M., 1974. Wymagania ekologiczne i właściwości najważniejszych gatunków drzew w miastach. Ogrodnictwo Nr 1 Warszawa.
- [16] Szalonek J., 1978. Wpływ związków fluoru na rośliny i ich siedliska w rejonach emisji. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 206 PAN Warszawa.
- [17] Zimny H., 1973. Miejskie warunki ekologiczne a roślinność drzewiasta. Mat. z Symp. nt. Problemy pielęgnacji i ochrony drzew w aglomeracjach miejskich i obiektach zabytkowych. Sekcja kształtowania terenów zielonych i ochrona środowiska przy Kom. Nauk Ogród. PAN Łańcut.

Prof. dr hab. Aleksander Łukasiewicz
Ogród Botaniczny UAM,
ul. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań