

JACEK BOROWSKI, PIOTR LATOCHA

**Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych
Warszawy i miast centralnej Polski**

Trees and shrubs suitable for street conditions in Warsaw and other
cities in central Poland

Katedra Ochrony Środowiska, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu,
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Department of Environmental Protection, Faculty of Horticulture and Landscape
Architecture, Warsaw Agricultural University,
166 Nowoursynowska str, 02-787 Warsaw, Poland
e-mail: jacek_borowski@sggw.pl

Received: 2 August 2006, Accepted: 30 October 2006

ABSTRACT. Cities and their centres in particular are the areas of difficult or very difficult growing conditions for plants. Very poor soil structure, pollution, salt and severe climate conditions – mainly summer heat and draught are the worst factors affecting the plant growth. Unappropriate species of trees and shrubs add to the problem. Potential plant habitats in the city vary from each other, from relatively good (in parks and green areas) to extremely difficult (along main streets). The article emphasizes the importance of the suitable selection of the species, particularly for the hardest conditions and the necessity of the improvement of their habitats. It is advisable to plant more tolerant trees such as ones belonging to the genera *Quercus* or species such as *Gleditsia triacanthos* and *Corylus colurna* in these hardest conditions instead of popular lime trees or maples. As for shrubs the best ones are those of highly developed root system such as *Tamarix* sp., *Elaeagnus* sp. *Colutea arborescens*, *Hippophaë rhamnoides* and *Amorpha fruticosa*.

Key words: street trees, urban trees, landscape architecture, plant selection, Warsaw

Wstęp

Niniejsza praca powstała w wyniku zapotrzebowania władz Warszawy na opracowanie wskazówek dotyczących uprawy drzew w szczególnie trudnych warunkach miejskich. Punktem wyjścia były istniejące już doборы, zarówno krajowe jak i zagraniczne, oraz doniesienia na temat tolerancji gatunków na działanie niekorzystnych czynników. W ostatnich latach nasiliło się zjawisko zamierania drzew (szczególnie przyulicznych). Skala zjawiska w Warszawie jest niepokojąca, co obrazują poniższe fakty:

- w latach 1973-87 straty drzew ocenia się na 26 tysięcy egzemplarzy,
- w ostatnich 25 latach wycięto około połowy drzew rosnących przy głównych ulicach miasta,

- corocznie usuwa się w ostatnich latach około 1000 drzew przyulicznych,
- corocznie podobną liczbę drzew, około 1000, się dosadza (Dmuchowski, Bandurek 2001; Szczepanowska 2001; dane niepublikowane Zarządu Oczyszczania Miasta – Działu Zieleni w Warszawie 2005).

Wśród istniejących resztek zieleni miejskiej, drzewa przyuliczne są najbardziej narażone na działanie presji środowiska miejskiego. Negatywne czynniki prowadzą do szybkiego ich zamierania, bardzo często potęgując wzajemnie swoje działanie. Dlatego bardzo ważne wydaje się z jednej strony poznanie tych czynników i zminimalizowanie ich negatywnego wpływu na drzewa, a z drugiej – dobranie takich gatunków, które zapewni maksymalną tolerancję sadzonych drzew na te negatywne czynniki środowiska. Do zamierania drzew przyulicznych w Warszawie i innych miastach Polski, obok zasadniczej degradacji siedliska, przyczynia się również niewłaściwy dobór roślin.

Dotychczas propagowane doборы roślin zwykle nie uwzględniają specyfiki siedlisk przyulicznych (Bugala i in. 1984, Siewniak, Czekalski 2001, Borowski J., Latocha P., Swoczyna T., Zaras-Januszkiewicz E. – dane niepublikowane). Sadzone w Warszawie w ciągu ostatnich stu lat drzewa, takie jak lipy czy klony, nie wytrzymują presji środowiska miejskiego. Wielu z nich nie powinno się w ogóle sadzić w trudnych warunkach miejskich. Konieczne jest zatem szukanie gatunków i odmian drzew, które mogłyby zadowalająco rosnąć przy ulicy choćby przez dwadzieścia lat. W wielu miastach Europy i Ameryki prowadzi się takie prace (Kiermeier 1981, Kiermeier 1986, Bassuk i in. 2003, Bassuk, Trowbridge 2004). Ich wyniki mogą być tylko w niewielkim stopniu wykorzystane w warunkach klimatycznych i glebowych Warszawy. Stąd pilne i konieczne staje się tworzenie odpowiedniego dla stolicy doboru drzew, ze szczególnym uwzględnieniem drzew przyulicznych.

Zasadnicze czynniki ograniczające rozwój drzew miejskich

Tworząc doборы roślin trzeba odpowiedzieć sobie na pytanie, jakie są podstawowe czynniki ograniczające ich rozwój. Wybierane drzewa powinny w miarę możliwości wykazywać jak największą tolerancję na ich działanie.

- Jednym z najważniejszych zjawisk niekorzystnie wpływających na rozwój roślinności miejskiej jest przesuszenie powietrza i gleby. Najsilniej przejawia się ono w pasach przyulicznych (Bassuk i in. 1985). Potęguje ją również bardzo głębokie zalęganie w centrum miast wód gruntowych, z których zasobów większość drzew nie jest w stanie korzystać.
- W miastach środkowej Europy, w tym w Warszawie, drugim co najmniej równie istotnym jak susza czynnikiem jest silne zasolenie gleb, związane z zimowym odladzaniem jezdni. Zawartość soli w zasięgu korzeni przekracza często nawet kilkunastokrotnie normalne stężenie roztworów glebowych. Sól uszkadza również pędy i pąki przez aerozol, który powstaje w wyniku rozpylania przez przejeżdżające pojazdy drobin zasolonej wody. W efekcie jego działania, pąki na gałęziach od strony

jezdni zamierają. Na początku lata z pąków stłumionych powstają wówczas zdeformowane, często zamierające później pędy.

- Ograniczenie przestrzeni rozwoju korzeni drzew wynika i mała przestrzeń, w jakiej może rozwijać się system korzeniowy, to kolejny czynnik wpływający niekorzystnie na rozwój drzew (Krizek, Dubik 1987, Lindsey, Bassuk 1991).
- Zła jest struktura gleby, co wynika ze zniszczenia i przemieszania warstw glebowych w trakcie budowy dróg, a najczęściej z ich ubicia, szczególnie wokół drzew (Siewniak, Siewniak 2001).
- Gleby miejskie wykazują często nieprawidłowy odczyn, wyrażający się zbyt wysoką wartością pH, świadczącą o alkalizacji środowiska, na przykład przez oddziaływanie odpadów budowlanych. Taki stan powoduje ograniczenie dostępności mineralnych substancji odżywczych (Buckstrup, Bassuk 2003, Zimny 2005).
- Ważnym czynnikiem ograniczającym rozwój drzew miejskich (szczególnie przyulicznych) jest brak mikroorganizmów symbiotycznych, w tym mikoryzowych, ułatwiających pobieranie składników pokarmowych przez drzewa.
- Istotne znaczenie ma zanieczyszczenie powietrza pyłami i toksycznymi gazami uszkadzającymi i zatykającymi szparki, co wpływa na zaburzenie głównych procesów fizjologicznych, w tym wymiany gazowej i najważniejszego procesu – fotosyntezy.
- Ograniczenia w dostępie światła, spowodowane między innymi zacienieniem przez wysokie budynki, powoduje zniekształcenia pni i koron drzew, w efekcie często utratę ich prawidłowej statyki.
- Silne zróżnicowanie warunków termicznych w ciągu roku, co wyraża się dużą amplitudą temperatur – przegrzaniem podczas upałów i przemarzaniem zimą. Powoduje to bardzo liczne pęknięcia mrozowe i rany oparzeniowe.
- Częste uszkodzenia mechaniczne drzew związane są z bezpośrednim oddziaływaniem pojazdów i przechodniów, a także różnymi pracami.
- Pogorszenie ogólnego stanu drzew sprzyja z kolei nasileniu występowania chorób i szkodników. Jest to tym istotniejsze, że w warunkach przyulicznych nie można stosować środków chemicznych do zwalczania chorób i szkodników.

Łącznie wszystkie te czynniki tworzą specyficzne środowisko miejskie, najczęściej w niekorzystny sposób wpływające na szatę roślinną miasta. Liczne z nich działają synergistycznie, co potęguje ich niekorzystny wpływ, czego najprostszym przykładem jest powiązanie suszy miejskiej i nadmiernego zasolenia.

Proponowany dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych

Odpowiedni dobór drzew do trudnych dla wzrostu roślin warunków miejskich jest podstawą powodzenia ich uprawy. Według wielu autorów dobór powinien być w miarę szeroki i preferować gatunki rodzime. Ma to zapobiec sadzeniu miejskich monokultur i stwarzać możliwość wyboru odpowiedniego gatunku do różnych warunków siedlisko-

wych w mieście (Szczepanowska 2001). Z drugiej strony niewiele jest takich drzew i krzewów, które są w stanie sprostać, choćby w części, wymaganiom stawianym roślinom rosnącym bezpośrednio przy ruchliwych ulicach. Ich liczba musi być zatem ograniczona.

Przedstawiony poniżej dobór podstawowy uwzględnia drzewa i krzewy, które charakteryzują się wysoką tolerancją na niekorzystne czynniki siedliskowe, szczególnie zaś na podwyższone zasolenie i suszę glebową (Tab.1), i zadowalająco mogą rosnąć przy ulicach. Dobór uzupełniający zawiera rośliny, które mogą być sadzone przy ulicach o mniejszym natężeniu ruchu, bądź przy ulicach ruchliwych ale w większej odległości od jezdni.

Gatunki i odmiany drzew do sadzenia w trudnych warunkach siedliskowych, bezpośrednio przy ulicach o dużym natężeniu ruchu

Dobór stworzony został na podstawie analizy literatury oraz obserwacji i badań własnych prowadzonych między innymi w ramach projektu badawczego „Wzrost rodzimych gatunków drzew w warunkach środowiska zurbanizowanego i naturalnego”. Przedstawione poniżej drzewa są wystarczająco tolerancyjne na działanie niskich temperatur. Jednak takie rośliny jak *Ginkgo biloba* – miłorząb dwuklapowy i jego odmiany, *Gleditsia triacanthos* – gledycia trójcieniowa, *Catalpa bignonioides* – surmia bignoniowa, czy *Platanus xhispanica* – platan klonolistny, nie powinny być sadzone w miejscach bardzo chłodnych i wietrznych. Większość drzew posiada wąskie, jajowate, bądź kuliste i zwarte korony. Wyjątkami są *Gleditsia triacanthos*, *Platanus xhispanica* i *Quercus rubra*. Drzewom tym powinno się zapewnić dużo miejsca, najlepiej jeśli posadzimy je w szerokich alejach.

Tabela 1 – Table 1

Gatunki i odmiany drzew do sadzenia w trudnych warunkach siedliskowych, bezpośrednio przy ulicach o dużym natężeniu ruchu kołowego

The species and cultivars of trees for planting in difficult conditions, next to busy street with heavy traffic

Skróty i symbole użyte w tabeli 1. – Abbreviations used in the table 1.

+ – niewielka tolerancja – small tolerance

+ + – tolerancja – tolerance

○ – stanowisko słoneczne – sunny exposure

◐ – stanowisko półcieniste – semi-shaded exposure

● – stanowisko cieniste – shadowy exposure

uwagi - pojemniki (drzewa mogą być sadzone w dużych pojemnikach)

remarks – containers (the trees can be planted in big containers)

nazwa łacińska / Latin name	tolerancja na zasolenie tolerance to salt	tolerancja na suszę tolerance to drought	stanowisko /wymagania światłne exposure / light requirements	uwagi / remarks
<i>Acer campestre</i> i <i>A. campestre</i> 'Nanum'	+	++	○●●	'Nanum' - pojemniki, wąskie ulice, pasaże 'Nanum' – containers, narrow streets, arcades
<i>Corylus colurna</i>	+	+	○●	może być niszczone ze względu na owoce can be damaged because of fruit
<i>Crataegus ×media</i> 'Paul's Scarlet'	+	+	○●	pojemniki, formy pienne, początkowo wolny wzrost containers, trunk forms, initially slow growth
<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta'	+	+	○●	pojemniki, formy pienne, początkowo wolny wzrost containers, trunk forms, initially slow growth
<i>Crataegus prunifolia</i> 'Splendens'	+	++	○●	pojemniki, formy pienne, początkowo wolny wzrost containers, trunk forms, initially slow growth
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Crispa'	+	++	○●	
<i>Ginkgo biloba</i> 'Fastigiata' i 'Princeton Sentry'	+	++	○●	
<i>Gleditsia triacanthos</i> f. <i>inermis</i> i 'Skyline'	++	++	○	forma i odmiana bezcierniowa, szeroki system korzeniowy thornless form and cultivar, broad roots system
<i>Platanus ×hispanica</i> i <i>P. ×hispanica</i> 'Pyramidalis'	+	++	○●	wymaga dużo przestrzeni needs a lot of space
<i>Prunus xeminens</i> 'Umbraculifera'	+	+	○●	pojemniki, wąskie ulice, pasaże containers, narrow streets, arcades
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	+	++	○●	
<i>Quercus rubra</i>	+	+	○●	jesienią opadają duże liście, nie znosi ubitej gleby big leaves fall in autumn, plant does not tolerate compacted soil
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera', 'Pyramidalis' i 'Monophylla'	++	++	○●	'Umbraculifera' - pojemniki, prawie nie kwitnie; 'Monophylla' - bezcierniowa, wrażliwa na wiatr, odrosty korzeniowe. 'Umbraculifera' – containers, rarely flowers; 'Monophylla' – thornless, sensitive to wind, root suckers
<i>Sorbus intermedia</i> i <i>S. intermedia</i> 'Brouwers'	+	+	○●	

Gatunki i odmiany drzew do sadzenia przy ulicach o mniejszym natężeniu ruchu, bądź przy ulicach ruchliwych, w większej odległości od jezdni

Przedstawione poniżej gatunki i odmiany drzew „nie zmieściły się” w doborze zasadniczym. Wynika to z ich mniejszej tolerancji na zasolenie, działanie niskich temperatur, bądź inne „wady”, które uniemożliwiają zaliczenie ich do zasadniczej grupy. Na liście uzupełniającej znalazły się dwie topole, drzewa miejskie obecnie często usuwane ze względu na krótkowieczność. Umieściliśmy je, bo drzewa przyuliczne żyją przeciętnie coraz krócej (około 20 lat), a zatem walor długowieczności drzew miejskich ma obecnie zdecydowanie drugorzędne znaczenie. Szybko rosnące choć krótkowieczne topole o odpowiednim kształcie korony i niewielkich wymaganiach siedliskowych mają istotne zalety, szczególnie w przypadku, gdy chcemy uzyskać szybkie efekty. Poza tym, są to drzewa o właściwościach fitoremediacyjnych, czyli posiadają zdolność wbudowywania w swoje tkanki toksycznych substancji i ich neutralizacji (Gawroński i in. 2000).

Oba zestawy gatunków i odmian proponujemy dla siedlisk nieprzyjaznych roślinom. W innych siedliskach miejskich, takich jak skwery, a szczególnie parki, potencjalny dobór jest bez porównania szerszy i może zawierać szeroką gamę gatunków, które mogą rosnąć w naszej strefie klimatycznej.

Istnieje wiele gatunków i odmian drzew, mniej znanych, a w innych miastach o podobnym do warszawskiego klimacie – uprawianych jako uliczne. Są one w Warszawie rzadko sadzone i ich przydatność jako drzew przyulicznych nie jest sprawdzona. Niektóre z nich warte są zainteresowania. Uważamy, że takimi drzewami są *Gymnocladus dioica*, *Phellodendron amurense*, *Populus alba* ‘Pyramidalis’ (‘Bolleana’), *Pyrus communis* ‘Beech Hill’, *Sophora japonica* ‘Pyramidalis’ i *Celtis occidentalis* (Tab. 2).

Tabela. 2 – Table 2

Gatunki i odmiany drzew do sadzenia przy ulicach o mniejszym natężeniu ruchu, bądź przy ulicach ruchliwych, w większej odległości od jezdni

The species and cultivars of trees for planting along streets with less traffic or in some distance from the motorway

nazwa łacińska Latin name	tolerancja na zasolenie tolerance to salt	tolerancja na suszę tolerance to drought	stanowisko /wymagania światłne exposure/light requirements	uwagi remarks
<i>Acer platanoides</i> ‘Globosum’ i ‘Columnare’	+	+	○●●	nie wystarczająca tolerancja na zasolenie poor salt tolerance
<i>Ailanthus altissima</i>	+	++	○●	częste odrosty korzeniowe; kruche gałęzie; wyprowadzić koronę przewodnikową often root suckers; fragile branches; leading crown should be formed

<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'		+	○●	pojemniki, miejsca ciepłe, zaciszne containers, warm and wind protected places
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana'	+	+	○●	małe przyrosty, nie znosi ubitej gleby weak growth, does not tolerate compacted soil
<i>Populus simonii</i> 'Fastigiata'	+	+	○	kruche gałęzie, zdarza się posusz w koronie fragile branches, possibility of dry twigs in the crown
<i>Populus tremula</i> 'Erecta'	++	+	○●	bardzo wąska korona very narrow crown
<i>Sorbus aria</i> i <i>S. aria</i> 'Magnifica'	+	++	○	<i>Sorbus aria</i> – tylko formy pienne <i>Sorbus aria</i> – trunk forms only
<i>Sorbus thuringiaca</i> 'Fastigiata'	+	++	○●●	miejsca osłonięte, tylko formy pienne wind protected places, trunk forms only
<i>Tilia xeuropaea</i> 'Pallida'		+	○●	wrażliwa na zasolenie sensitive to salt
<i>Tilia tomentosa</i> i <i>T. tomentosa</i> 'Varsaviensis'		+	○●	wrażliwa na zasolenie sensitive to salt

Skróty i symbole jak w tabeli 1 – Abbreviations as in the Table 1

Gatunki i odmiany krzewów do sadzenia przy ulicach, w trudnych warunkach siedliskowych

Przy wybieraniu krzewów do obsadzeń przyulicznych najistotniejsza jest ich tolerancja na nadmierne zasolenie podłoża i suszę (Tab. 3).

Tabela 3 – Table 3

Gatunki i odmiany krzewów do sadzenia przy ulicach,
w trudnych warunkach siedliskowych

The species and cultivars of shrubs for planting next to busy street in difficult conditions

nazwa łacińska Latin name	tolerancja na zasolenie tolerance to salt	tolerancja na suszę tolerance to drought	zalecane zastosowanie suggested application				
			pojedynczo single	grupy thin groups	skupiny dense groups	żywoploty hedges	szpalery wall-trees
<i>Amelanchier</i> sp.		+	+	+			
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	++	+	+			+
<i>Berberis koreana</i>		+	+	+		+	+

<i>Berberis xottawensis</i> (odmiany, cultivars)		+		+	+	+	+
<i>Berberis thunbergii</i> (odmiany, cultivars)		+		+	+	+	+
<i>Caragana arborescens</i> (odmiany, cultivars)	+	++	+	+		+	
<i>Caragana frutex</i>	+	++	+	+		+	
<i>Chaenomeles japonica</i>		+	+	+			+
<i>Chaenomeles xsuperba</i>		+	+	+	+		+
<i>Colutea arborescens</i>	+	++	+	+			+
<i>Cornus alba</i> (odmiany, cultivars)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cornus sericea</i> (odmiany, cultivars)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cotinus coggygria</i> (odmiany, cultivars)	+	++	+	+			
<i>Cotoneaster horizontalis</i> 'Adpressus', 'Żnin'				+		+	
<i>Cotoneaster lucidus</i>				+	+		+
<i>Cotoneaster nan-shan</i> (praecox)				+	+		+
<i>Cotoneaster multiflorus</i>				+			+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	++	+			+	+
<i>Elaeagnus commutata</i>	+	++	+	+			
<i>Euonymus europaeus</i>			+	+	+		+
<i>Euonymus verucosus</i>			+	+	+		+
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	+	++	+	+			+
<i>Laburnum watereri</i> 'Vossii'	+	+	+	+			+
<i>Ligustrum vulgare</i>			+	+	+		+
<i>Lonicera xylosteum</i>			+	+	+		+
<i>Lycium barbarum</i>	+	+	+	+			+
<i>Potentilla fruticosa</i>			+	+	+		+
<i>Prunus cerasifera</i>			+	+		+	+
<i>Prunus mahaleb</i>			++	+		+	+
<i>Rhus typhina</i>	+	++	+	+			
<i>Ribes alpinum</i> 'Schmidt'			+	+	+		+
<i>Ribes aureum</i>	+	+	+	+		+	+
<i>Rosa rugosa</i>	+	+	+	+			+
<i>Rosa xrugotida</i>	+	+	+	+			+
<i>Shepherdia argentea</i>	+	++	+	+			+
<i>Sorbaria sorbifolia</i>			+	+	+		
<i>Spiraea betulifolia</i>			+	+	+	+	+
<i>Spiraea</i> 'Grefsheim'			+	+	+	+	+
<i>Symphoricarpos albus</i> var. <i>laevigatus</i>			++	+	+	+	
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'			+	+	+		
<i>Symphoricarpos orbiculatus</i>			++	+	+		+
<i>Tamarix tetrandra</i> (parviflora)	+	++	+	+			+
<i>Tamarix ramosissima</i> (pentandra)	+	++	+	+			+
<i>Viburnum lantana</i> i 'Aurea'			+	+	+		+

Skróty i symbole – Abbreviations

odm. – należy zastosować odmiany – cultivars should be used,
i odm. – można stosować gatunek i odmiany – species and cultivars can be used,
+ – tolerancja na podwyższone zasolenie podłoża i okresową suszę, bądź wskazuje na zalecane zastosowanie – tolerance to salty soil and temporary drought, or suggested application

++ – tolerancja na długotrwałą suszę – tolerance to prolonged drought,

grupy – luźne zespoły krzewów – thin groups of shrubs,

skupiny – gęste zespoły krzewów – dense groups of shrubs

żywopłoty (w tym cięte) – hedge, up to 2-3 m in height, (also trimmed)

szpalery – żywopłoty >3 m wysokości – wall-trees or shrubs, over 3 m in height

Gatunki i odmiany roślin okrywowych (zadarniających) do sadzenia pod drzewami lub w misach

W wielu miejscach pod drzewami zamiast ściółkowania można zastosować rośliny okrywowe. Oczywiście takie rozwiązanie jest możliwe tam, gdzie nieco mniejsza jest presja środowiska miejskiego.

Mniejsze misy:

Berberis thunbergii 'Green Carpet', 'Atropurpurea Nana', *Chaenomeles* *×superba* (odm. do 60 cm wys), *Cornus sericea* 'Kelseyi', *Cotoneaster perpusillus*, *Euonymus fortunei* 'Coloratus', *Forsythia* 'Courtasol', *Mahonia aquifolium* 'Apollo' (stanowiska ocienione), *Potentilla fruticosa* 'Goldteppich', *Spiraea betulifolia*, *Spiraea japonica* 'Little Princess', 'Goldmound', *Stephanandra incisa* 'Crispa', *Syringa meyeri* 'Palibin', *Vinca minor* (najlepiej półcień).

Większe misy:

Cotoneaster horizontalis, *C. nan-shan*, *C.* 'Coral Beauty' (sadzić wiosną), *Symphoricarpos* *×chenaultii* 'Hancock' (sadzić wiosną).

We wszystkich powyższych doborach brak jest roślin iglastych. Wynika to z ich mniejszej od liściastych tolerancji na zanieczyszczenia, w tym pyłowe, a także z bardzo małej tolerancji na zasolenie podłoża.

Gatunki i odmiany pnączy, które można zastosować w pobliżu ciągów komunikacyjnych

Lista przedstawiona poniżej (Tab. 4) zawiera gatunki, które można sadzić w warunkach miejskich, niektóre z nich nadają się na ekrany dźwiękochłonne, znajdujące się bezpośrednio przy ciągach komunikacyjnych. Są i takie, które mogą być stosowane jako rośliny okrywowe w misach i pasach pod drzewami.

Ze względu na specyfikę miast i stosunkowo duże zróżnicowanie klimatyczne Polski nie można stworzyć doboru uniwersalnego, mimo to z pewnością większość spośród zaproponowanych drzew i krzewów można sadzić z powodzeniem w innych miastach centralnej Polski, nie tylko w Warszawie.

Proponowany powyżej dobór jest próbą stworzenia zestawu roślin drzewiastych, które mogą rosnąć w warunkach ulicznych miasta. W żadnym przypadku nie można jednak zapominać, że najistotniejsza dla rozwoju roślin miejskich jest jakość środowiska. Jeśli nie uda się zmienić warunków ich wzrostu, głównie poprzez poprawę stosunków wodnych (w tym retencję wody opadowej) i ograniczenie zasolenia gleb, to dalsze poszukiwanie roślin tolerancyjnych może okazać się bezcelowe. Jeśli doprowadzimy do przekroczenia progu czynników niesprzyjających roślinom, możemy już nie znaleźć drzew i krzewów zdolnych do wzrostu w tak trudnych warunkach.

Jak niemal każdy dobór roślin, również powyżej przedstawiony podlega dyskusji, wydaje się jednak, że próba jego opracowania jest potrzebna, szczególnie dla osób zajmujących się projektowaniem zieleni miejskiej.

Tabela 4 – Table 4
Gatunki i odmiany pnączy, które można posadzić w pobliżu ulic
Vine species and cultivars to be planted along streets

nazwa łacińska Latin name	stanowisko exposure	zastosowanie na ekranach application on sound- barrier	okrywowe groundcovers
<i>Actinidia arguta</i>	○●		
<i>Akebia quinata</i>	○●		
<i>Aristolochia macrophylla</i>	●●	Z	
<i>Campsis radicans</i> ‘Ursynów’ i inne odmiany	○	Z	
<i>Celastrus orbiculatus</i> ‘Diana’ i ‘Hercules’	○	W Z	
<i>Clematis vitalba</i>	○●	W Z	
<i>Clematis</i> ‘Paul Farges’	○●	W Z	
<i>Polygonum aubertii</i>	○	W Z	
<i>Hedera helix</i> ‘Thorndale’	○●●	Z	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	○●●	W Z	+
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	○●	Z	
<i>Vitis coignetiae</i>	○●	Z	
<i>Vitis riparia</i>	○●	W z	

Skróty i symbole – Abbreviations

Z – zewnętrzna strona ekranu – the outside of the sound-barrier

W – wewnętrzna strona ekranu – the inside of the sound-barrier

○ – wystawa słoneczna (południowa) – sunny exposure (southern)

● – wystawa częściowo ocieniona (wschodnia, zachodnia) – semi-shaded exposure (eastern or western)

● – wystawa cieniasta (północna) – shadowy exposure (northern)

+ – zastosowanie możliwe – possible application

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy panu Janowi Grąbczewskiemu za cenne wskazówki, z których korzystaliśmy przy tworzeniu doboru drzew i krzewów do siedlisk przyulicznych Warszawy.

Literatura

- BASSUK N.L., CURTIS D.F., MARRACANA B.Z., NEAL B., 2003. Recommended Urban Trees: Site Assessment and Tree Selection for Stress Tolerance. Urban Hort. Inst., Ithaca, NY.
- BASSUK N. L., TROWBRIDGE P. J. 2004. Trees in the Urban Landscape. Site Assessment, Design and Installation. John Wiley & Sons, Hoboken, NY.
- BASSUK N. L., WHITLOW T., WITTICK E., 1985. Evaluating Street Trees for Drought Tolerance. Improving the Quality of Urban Life with Plants. International New York Botanical Garden Symp. on Urban Hort. Publication 2: 174-187.
- BUCKSTRUP M., BASSUK N. L., 2003. Recommended Urban Trees: A Cornell Campus Walk. Urban Hort. Inst., Ithaca, NY.
- BUGAŁA W., CHYLARECKI H., BOJARCZUK T. 1984. Dobór drzew i krzewów do obsadzania ulic, placów i w miastach z uwzględnieniem kryteriów rejonizacji. *Arboretum Kórnickie* 29: 35-62.
- DMUCHOWSKI W., BANDUREK M. 2001. Stan zieleni przyulicznej w Warszawie na podstawie wieloletnich obserwacji i doświadczeń Ogrodu Botanicznego - CZRB PAN. W: *Zieleń Warszawy problemy i nadzieje*. Mat. konf. Warszawa-Powsin, Ogród Botaniczny PAN (Dmuhowski W., Niekrasz K., red.), Warszawa, 4.10.2001: 19-31.
- GAWROŃSKI S. W., GAWROŃSKA H., ROKOSZA J. 2000. Drzewa, krzewy i rośliny zielne w procesie fitomelioracji w terenie zurbanizowanym. W: *III Forum Architektury Krajobrazu* (Wolski P., red.), 4-5.12.2000: 304-310.
- KIERMEIER P. 1981. Entwicklung von neuen Strassenbaumsorten in den USA. *Das Gartenamt* 30(2): 92-106.
- KIERMEIER P. 1986. Widerstandsfähige Gehölze für extreme innerstädtische Pflanzsituationen. *Neue Landschaft* 31: 154-161.
- KRIZEK D.T., DUBIK S.P., 1987. Influence of Water Stress and Restricted Root Volume on Growth and Development of Urban Trees. *Journal of Arboriculture* 13(2): 47-55.
- LINDSEY P., BASSUK N.L., 1991. Specifying soil volumes to meet the water needs of mature urban street trees and trees in containers. *Journal of Arboriculture* 17(6): 141-149.
- SIEWNIAK M., CZEKALSKI M. 2001. Historia rozwoju miejskich terenów zieleni i zmian ich funkcji. Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew, Kluczbork.
- SIEWNIAK M., SIEWNIAK M., 2001. Podstawowe problemy uprawy drzew na ulicach. W: *Zieleń Warszawy – problemy i nadzieje*. Warszawa-Powsin, Ogród Botaniczny PAN (Dmuhowski W., Niekrasz K., red.), Warszawa, 4.10.2001: 33-55.
- SZCZEPANOWSKA H. B. 2001. *Drzewa w mieście*. Hortpress, Warszawa.
- ZIMNY H. 2005. *Ekologia miasta*. Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorz, Warszawa.