



Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

w Warszawie

Instytut Nauk Ogrodniczych

Piotr Banaszczyk

**Introdukcja wybranych grup taksonomicznych
roślin drzewiastych w świetle prac Arboretum
SGGW w Rogowie**

Introduction of selected woody plant taxonomic groups in the light
of the work at Rogów Arboretum of Warsaw University
of Life Sciences

Rozprawa doktorska

Doctoral thesis

Rozprawa doktorska
wykonana pod kierunkiem
dr hab. Ewy Zaraś
w Katedrze Ochrony Środowiska i Dendrologii
Instytutu Nauk Ogrodniczych

Warszawa, 2026

Oświadczenie promotora rozprawy doktorskiej

Oświadczam, że niniejsza rozprawa została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia warunki do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora.

Data 26.08.2026

Czytelny podpis promotora

Ewa Lator

Oświadczenie autora rozprawy doktorskiej

Świadom/a odpowiedzialności prawnej, w tym odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia, oświadczam, że niniejsza rozprawa doktorska została napisana przez mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. z dnia 28 października 2022 r., Dz.U. z 2022 r. poz. 2509 ze zm.)

Oświadczam, że przedstawiona rozprawa nie była wcześniej podstawą żadnej procedury związanej z uzyskaniem stopnia naukowego doktora.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja rozprawy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

Przyjmuję do wiadomości, że rozprawa doktorska poddana zostanie procedurze antyplagiatowej.

Data 26.03.2026

Czytelny podpis autora rozprawy

Piotr Bamescu

*Z podziękowaniami dla prof. dr hab. Andrzeja Jagodzińskiego,
dr hab. Marka Sławskiego prof. SGGW i dr hab. inż. Jacka
Borowskiego prof. SGGW za cenne uwagi merytoryczne,
wsparcie i gotowość do pomocy,
Zofii Piecko, mojej żonie Marzenie Banaszcak za wnikliwą korektę tekstu
oraz mojej promotorce Ewie Zaraś za zwycięstwo nad moją prokrastynacją*

Spis treści

1. Abstract.....	9
2. Streszczenie.....	10
3. Forma rozprawy doktorskiej	11
4. Wstęp.....	12
5. Przegląd piśmiennictwa	15
6. Cel pracy i hipotezy badawcze	17
7. Zakres pracy i metody badań	18
7.1. Teren badań.....	18
7.2. Przedmiot badań.....	18
7.3. Zakres czasowy	19
7.4. Metodyka badań.....	19
7.4.1. Ocena uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów (publikacje I-II)	19
7.4.2. Naturalne odnawianie się obcych drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie (publikacja III)	21
7.4.3. Ocena introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów (publikacje IV-VII)	21
7.4.4. Analiza statystyczna	22
8. Omówienie wyników	24
8.1. Ocena uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów (publikacje I–II)	24
8.2. Naturalne odnawianie się obcych drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie (publikacja III)	24
8.3. Ocena introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów (publikacje IV-VII).....	26
9. Dyskusja.....	32
10. Wnioski	35
11. Spis literatury	36
12. Lista załączników	45
12.1. Opublikowane prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej.....	45
12.2. Oświadczenia o wkładzie autorów do cyklu publikacyjnego przewodu doktorskiego ..	46

1. Abstract

Introduction of selected woody plant taxonomic groups in the light of the work at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences

This work presents a comprehensive study based on research and observations regarding the introduction and acclimatisation of woody plants, carried out using the collections at the Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences presented through a series of six published articles and 1 monograph. Its aim is to analyse the degree of acclimatisation, habitat requirements, morphological and functional features and interaction with the environment, particularly in relation to the invasive potential of selected phylogenetic groups of woody plants, and an initial evaluation of their suitability for ornamental cultivation. The dendrological resources of the Rogów Arboretum, comprising approximately 3000 taxa, constitute a rich repository of plants potentially valuable for landscape architecture, forestry, medicine and other sectors of economy. The study was carried out between 1998 and 2024. The extent of frost damage was evaluated following the winters of 2002/03 and 2005/06. More than one-third of the woody plant taxa that are the subject of acclimatisation observations at the Arboretum are not fully frost hardy (38 and 35% of the damaged taxa respectively), with approximately 79% being deciduous, 11% coniferous and 10% evergreen. The occurrence of spontaneous regeneration of exotic trees and shrubs was analysed. There are 135 non-native woody plant species spontaneously regenerating in the Arboretum – an increase of over 50% compared to data from 17 years earlier. As a result of a comprehensive analysis, about 180 exotic woody plant taxa were recommended for cultivation. Detailed analysis focused on the following groups: (a) the family *Araliaceae*, where species with ornamental features (*Aralia*, *Oplopanax*, *Kalopanax*) and medicinal values (*Eleutherococcus*) were highlighted; (b) the family *Aquifoliaceae*, where a number of evergreen and a few deciduous taxa of the genus *Ilex* were recommended; (c) 13 species of the genus *Acer*, due to its various ornamental characteristics, wealth of forms, requirements and consequent multiplicity of uses.

Keywords: dendrological collections, plant acclimatization, frost resistance of plants, invasive species,

2. Streszczenie

Praca obejmuje kompleks badań i obserwacji dotyczących introdukcji i aklimatyzacji roślin drzewiastych prowadzonych w kolekcjach Arboretum SGGW w Rogowie w formie cyklu 6 artykułów i 1 monografii. Jego celem jest analiza stopnia aklimatyzacji, wymagań siedliskowych, cech morfologicznych i użytkowych oraz interakcji ze środowiskiem, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału inwazyjnego wybranych grup filogenetycznych roślin drzewiastych, a następnie podstawowa ocena ich przydatności do uprawy jako roślin ozdobnych. Zasoby dendrologiczne Arboretum w Rogowie, liczące około 3000 taksonów, stanowią bogate repozytorium roślin potencjalnie cennych dla architektury krajobrazu, leśnictwa, medycyny, i innych dziedzin gospodarki. Badania przeprowadzono w latach 1998-2024. Oceniono stopień uszkodzeń mrozowych po zimach 2002/03 i 2005/06. Ponad jedna trzecia taksonów roślin drzewiastych będących przedmiotem obserwacji aklimatyzacyjnych w Arboretum nie jest w pełni mrozoodporna (odpowiednio 38 i 35% uszkodzonych taksonów), z czego około 79% to rośliny liściaste o liściach sezonowych, 11% iglaste i 10% wieczniezielone. Analizowano występowanie spontanicznego odnawiania się egzotycznych drzew i krzewów. W Arboretum samosiewnie regeneruje się 135 nierodzimych gatunków roślin drzewiastych i jest to o ponad 50% więcej niż 17 lat wcześniej. Po przeprowadzeniu kompleksowej analizy, do uprawy zarekomendowano około 180 taksonów egzotycznych roślin drzewiastych. Szczegółowa analiza skupiła się na następujących grupach: (a) rodzina *Araliaceae*, w której wyróżniono gatunki o cechach ozdobnych (*Aralia*, *Oplopanax*, *Kalopanax*) i walorach leczniczych (*Eleutherococcus*); (b) rodzina *Aquifoliaceae*, w której wyróżniono szereg wieczniezielonych i nieliczne zrzucające liście taksonów z rodzaju *Ilex*; (c) 13 gatunków z rodzaju *Acer*, ze względu na różnorodne cechy ozdobne, bogactwo form, wymagania i wynikającą z tego wielość zastosowań.

Słowa kluczowe: kolekcje dendrologiczne, aklimatyzacja roślin, mrozoodporność roślin, gatunki inwazyjne

3. Forma rozprawy doktorskiej

Rozprawę doktorską stanowi zbiór 7 prac naukowych (6 artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych i jedna monografia). Zastosowano kolejność tematyczną publikacji. Zostały one oznaczone w tekście cyframi rzymskimi.

- I. **Banaszczak, P.**, Tumiłowicz, J. (2004). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/03 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 52, 35–53.
- II. **Banaszczak, P.**, Tumiłowicz, J. (2007). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 55, 57–85.
- III. **Banaszczak, P.**, Tumiłowicz J. (2009). Natural regeneration of alien trees and shrubs at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego* 57, 33–35. – 2 pkt.
- IV. Tumiłowicz, J., **Banaszczak, P.** (2006). Woody species of *Araliaceae* at the Rogów Arboretum. *Rocznik Dendrologiczny* 54, 35–50.
- V. Tumiłowicz, J., **Banaszczak, P.** (2007). Drzewa i krzewy z rodziny *Aquifoliaceae* w arboretach w Rogowie i Glinnej. *Rocznik Dendrologiczny* 55, 41–56.
- VI. **Banaszczak, P.**, Borowski J., Sławski M., (2025). Evaluation of growth and ornamental value of 33 maple species on the basis of the research at Rogów Arboretum, Poland. *Folia Horticulturae*, 37(2), 227–242. <https://doi.org/10.2478/fhort-2025-0017> – 40 pkt., Impact Factor 1,8.
- VII. **Banaszczak, P.** (2024). Arboretum w Rogowie najcenniejsze kolekcje. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. <https://doi.org/10.22630/SGGW.AR.9788382371512> – 80 pkt.

4. Wstęp

Potencjał gospodarczy drzew i krzewów pochodzących z różnych regionów klimatu umiarkowanego jest przedmiotem badań naukowców wielu dziedzin, a także szkółkarzy, leśników, ogrodników itd. Sprowadza się wciąż nowe gatunki, podejmowane są próby aklimatyzacji, testowania ich wymagań uprawowych i właściwości użytkowych. Działania te prowadzi się zarówno z pobudek naukowych – w celu zgromadzenia repozytorium stanowiącego materiał badawczy dla wielu dziedzin nauk przyrodniczych, w ramach ochrony *ex situ*, jak i dla wykorzystania tych roślin do celów gospodarczych. Owa gałąź działalności botanicznej, która obejmuje całokształt zagadnień związanych z introdukcją i aklimatyzacją roślin, leżała u podstaw funkcjonowania większości ogrodów botanicznych od początków ich istnienia. Choć w ostatnich dekadach nieco straciła na znaczeniu w świetle nowego wyzwania, jakim jest ochrona różnorodności biologicznej (Werblan-Jakubiec & Zych, 2007; Westwood i in., 2021), to jednak poszukiwanie nowych, wartościowych dla gospodarki i medycyny roślin jest wciąż ważnym zadaniem, szczególnie w kontekście zmian klimatycznych (Heywood, 2011). Pojawiają się również nowe opracowania podsumowujące wyniki aklimatyzacji nowo introdukowanych gatunków drzewiastych na potrzeby architektury krajobrazu (np. Grimshaw & Bayton, 2009)¹.

Introdukcja i aklimatyzacja drzew i krzewów w świetle niniejszej pracy są etapami wieloaspektowego i rozłożonego w czasie procesu badawczo-wdrożeniowego. Introdukcję należy tu rozumieć jako wprowadzenie do uprawy gatunku na teren spoza jego naturalnego obszaru występowania (Łabno, 2006). Aklimatyzacja zaś obejmuje stopniowe dostosowywanie się roślin do nowych warunków klimatycznych i ekologicznych innych niż te, w których rosną naturalnie. Ma ona raczej charakter selekcji niż adaptacji fizjologicznej konkretnych osobników (Heywood, 2011).

Powyższe procesy obejmują szereg obserwacji i działań mających na celu najpierw określenie poziomu przeżywalności rośliny i wymagań siedliskowych, następnie ocenę jej przydatności do uprawy w danych warunkach klimatycznych, a w końcu ewaluację, której najważniejszym elementem jest ocena zagrożeń wynikających z wprowadzenia do

¹ Wymieniona praca zawiera również wyniki obserwacji autora niniejszej rozprawy z Arboretum w Rogowie.

środowiska nowego gatunku, związanych z możliwością potencjalnej inwazji czy krzyżowania się z pokrewnymi gatunkami rodzimymi.

Z uwagi na wciąż dynamicznie rozwijający się rynek szkółkarski i wprowadzane nowe gatunki i odmiany roślin drzewiastych, kwestia kompleksowej aklimatyzacji, a w szczególności ewaluacji jest niezwykle istotna, gdyż pozwala już na wstępnym etapie wprowadzania rośliny do handlu (lub nawet przed) weryfikować przydatność i zasadność wprowadzania wielu nie do końca poznanych i sprawdzonych roślin oraz ograniczać ryzyko związane z wprowadzeniem do ekosystemu groźnych gatunków. Końcowym efektem takich badań powinny być rekomendacje i zalecenia doboru określonych taksonów do różnych celów.

Introdukcja i aklimatyzacja roślin drzewiastych leżała również u podstaw powstania Arboretum SGGW w Rogowie i do dziś stanowi główną oś działalności naukowej tej instytucji. W początkowym, przedwojennym okresie, badania nakierowane były głównie na uprawę i eksperymenty na obcych gatunkach drzew leśnych – ważnych dla gospodarki leśnej i przemysłu drzewnego. W kolejnych dekadach obiektem zainteresowania coraz częściej stawały się rośliny potencjalnie przydatne do wykorzystania w terenach zieleni, a także w pszczelarstwie, medycynie, sadownictwie itp. (Tumiłowicz, 2008). Powyższe grupy są przedmiotem obserwacji do dnia dzisiejszego. Gromadzi się tu wreszcie zbiory roślin dla prowadzenia badań podstawowych. Dodatkowo są świetnym materiałem dydaktycznym i edukacyjnym (Banaszczak, 2001c, 2001b, 2001a, 2007).

Do uprawy wprowadzane są wciąż nowe gatunki, a Rogowska kolekcja systematycznie się powiększa. Wiele taksonów zostało już spopularyzowanych (Banaszczak, 2000, 2003a, 2003b) i znajdują one zastosowanie jako rośliny ozdobne, miododajne czy lecznicze, inne są wciąż obiektem obserwacji i testów. Z uwagi na fakt, że kolekcje dendrologiczne w Rogowie należą do największych w Polsce oraz na znaczący potencjał użytkowy wielu gatunków roślin w nim rosnących, prace te mają bardzo duże znaczenie dla wielu dziedzin gospodarki, szczególnie z uwagi na zmieniające się warunki klimatyczne determinujące nowe wyzwania zarówno w architekturze krajobrazu, jak i leśnictwie (Jagodziński, 2022, 2023).

Introdukcja powinna stanowić proces konsekwentnie prowadzonych etapów obserwacji i wynikających z nich działań. Pierwszym i zasadniczym aspektem decydującym o możliwościach uprawy danego taksonu w obcych dla niego warunkach klimatycznych jest stopień jego adaptacji do warunków klimatyczno-edaficznych. W warunkach klimatu Polski kluczowym elementem jest mrozoodporność. Decyduje ona

o przeżywalności taksonu w danej lokalizacji, stanowi pierwszy i kluczowy etap aklimatyzacji, a sukces na tym polu decyduje o dalszych badaniach nad nim (Kolasiński & Borycka, 2013).

Kolejnym ogniwem jest ogólna, całościowa obserwacja aklimatyzacji danego taksonu do warunków lokalnych, jak obserwacje fenologii, biologii, zdrowotności, reakcji na różne typy siedlisk, jak również analiza walorów dekoracyjnych czy użytkowych. Równolegle prowadzi się stosowne badania biochemiczne czy fizjologiczne, analizujące właściwości rośliny mogące mieć wpływ na potencjalne wykorzystanie jej w różnych dziedzinach gospodarki.

Miarą stopnia adaptacji rośliny jest między innymi zdolność do produkowania żywotnych nasion zdolnych do kiełkowania. Stanowi ona ostatni krok do osiągnięcia takiego poziomu aklimatyzacji, w którym roślina zdolna jest do samodzielnego, spontanicznego wydawania kolejnych, generatywnych pokoleń zdolnych do zasiedlania terenu. Zjawisko to wymaga szczególnie uważnego monitoringu, gdyż w skrajnych przypadkach roślina może zacząć wykazywać potencjał inwazyjny, co jest wybitnie niepożądaną cechą i eliminuje ją z dalszych prób uprawy.

Finalnym etapem całego procesu jest opracowanie zasad uprawy i pielęgnacji danego gatunku, sformułowanie wytycznych co do zastosowania oraz sposobów jego efektywnego rozmnażania.

5. Przegląd piśmiennictwa

Niniejsza praca stanowi kontynuację badań prowadzonych od 1951 roku na terenie Arboretum w Rogowie, obejmujących szeroki wachlarz zagadnień związanych z introdukcją i aklimatyzacją drzew i krzewów, poczynając od oceny mrozoodporności poszczególnych grup roślin drzewiastych (Eder, 1956; Eder & Witkowska-Żuk, 1959; Tumiłowicz, 1993), poprzez ocenę aklimatyzacji i wyników uprawy (Eder, 1956, 1964, 1965, 1966, 1968, 1969, 1970, 1971; Tumiłowicz, 2003, 2004, 2005; Zarębska i in., 2012), ze szczególnym uwzględnieniem kolekcji wiodących, jak dendroflora Chin (Tumiłowicz, 1992b, 1996; Tumiłowicz & Muras, 1999), czy mających dziś status Kolekcji Narodowych, jak rodzaj *Acer* L. (Eder, 1973, 1974; Tumiłowicz, 1993; Tumiłowicz & Szymczak, 1997; Tumiłowicz & Wodzicki, 1990) i *Stewartia* L. (Muras & Tumiłowicz, 1996; Tumiłowicz, 1986, 2001). Od lat 90. XX wieku temat ten jest uzupełniany o prace dotyczące spontanicznego odnawiania się drzew i krzewów (Obidziński i in., 2003; Tumiłowicz, 1992a), a także opracowania dotyczące ekologii, bioróżnorodności i znaczenia biocenotycznego poszczególnych gatunków (Jagodziński i in., 2011; Kałucka i in., 2013; Kasprowicz i in., 2011; Skorupski i in., 2011, 2012; Wojterska i in., 2012).

Monitorowanie i ocena uszkodzeń mrozowych leżą u podstaw procesu aklimatyzacji i wprowadzania do uprawy drzew i krzewów. Prowadzona jest przez większość ośrodków zajmujących się tymi zagadnieniami (Bugala & Chylarecki, 1957; Jerzak, 2011; Kolański & Borycka, 2012; Łukasiewicz, 1987; Marosz, 2014; Nowakowska & Baran, 2007). Na podstawie szeregu jednostkowych obserwacji dokonuje się syntetycznej oceny mrozoodporności taksonu w skali kraju lub jego części (Bugala, 2000; Seneta & Dolatowski, 2025), bądź poprzez określenie odporności poszczególnych taksonów według skali USDA Hardiness Zones (Grimshaw & Bayton, 2009).

Wprowadzanie do uprawy szeregu nowych gatunków roślin przez arboreta i ogrody botaniczne może rodzić niepożądane konsekwencje w postaci pojawienia się nowych gatunków inwazyjnych (Galera & Sudnik-Wójcikowska, 2010; Hulme, 2011). Stąd zwracana jest szczególna uwaga na monitoring tego zjawiska i konieczność podejmowania adekwatnych działań zapobiegawczych i interwencyjnych (Heywood & Sharrock, 2013; Husby i in., 2010). Podstawowym działaniem prewencyjnym jest monitorowanie zjawiska i identyfikacja nowych, rozprzestrzeniających się w ogrodach

gatunków o potencjale inwazyjnym (Bomanowska i in., 2012; Obidziński i in., 2003; Ronse & Verloove, 2021). Niniejsza praca wpisuje się w ten scenariusz i odnosi się również do tych zagadnień.

6. Cel pracy i hipotezy badawcze

Celem niniejszej dysertacji jest analiza i ocena stopnia aklimatyzacji, wymagań siedliskowych, cech morfologicznych, użytkowych oraz interakcji ze środowiskiem naturalnym ze szczególnym uwzględnieniem potencjału inwazyjnego wybranych grup filogenetycznych roślin drzewiastych stanowiących obiekt badawczy Arboretum SGGW w Rogowie, a następnie podstawowa ocena ich przydatności do uprawy jako roślin ozdobnych.

Dla realizacji tak postawionego celu określono następujące kluczowe obszary badawcze: odporność na warunki klimatyczne a zwłaszcza mrozoodporność, ocena aklimatyzacji – wydawanie nasion i odnowienie naturalne, walory użytkowe i ozdobne taksonów wraz z określeniem wymagań i zastosowania, ryzyko inwazji introdukowanych gatunków.

Hipotezy badawcze:

Główne założenie pracy zakłada, że wybrane gatunki roślin drzewiastych w kolekcji Arboretum SGGW w Rogowie posiadają wartościowe cechy dla wykorzystania w architekturze krajobrazu.

Z uwagi na złożoność pracy sformułowano również hipotezy badawcze dla poszczególnych etapów procesu badawczego:

- Określenie przydatności nowo introdukowanych gatunków drzew i krzewów do celów architektury krajobrazu wymaga wieloletniej i wieloaspektowej weryfikacji i analizy cech dekoracyjnych, użytkowych i uprawowych.
- Mrozoodporność nowo introdukowanych drzew i krzewów obcego pochodzenia nie zawsze jest wystarczająca do uprawy w warunkach klimatycznych Polski Centralnej.
- Drzewa i krzewy obcego pochodzenia odnawiają się naturalnie na terenie Arboretum w różnym stopniu, osiągając w niektórych przypadkach cechy roślin inwazyjnych.

7. Zakres pracy i metody badań

7.1. Teren badań

Badania prowadzono na terenie Arboretum SGGW w Rogowie (51°49'N, 19°53'E; 189 m n.p.m.). Jest to ogród botaniczny o powierzchni 53,76 ha, charakterze leśno-parkowym, założony na siedlisku lasu mieszanego w zespole *Tilio-Carpinetum* z pozostawionymi licznymi rozproszonymi sosnami tworzącymi półcienisty okap nad kolekcjami botanicznymi liczącymi około 5000 taksonów (łącznie drzewiastych i zielnych), prowadzony ekstensywnie. Teren jest płaski, miejscami lekko pofalowany, homogeniczny, na glebach płowych i brunatnych, lekko kwaśnych. Średnia roczna temperatura minimalna dla lat 2003-2023 wynosi -17,9°C, co odpowiada strefie klimatycznej USDA 6b (Oźga, dane niepubl.). Według Wulff i Bouillona (2024) obiekt znajduje się w strefie przejściowej między strefą 6b i 7a. Średnia roczna temperatura dla lat 1991-2020 wynosi 8,39°C (dla stycznia: -1,7°C, dla lipca 18,8°C), średni roczny opad 574 mm (Chojnacka-Oźga & Oźga, 2025), długość okresu wegetacyjnego (dla lat 1951-2020) 220 dni (Chojnacka-Oźga & Oźga, 2023). Jednorodność warunków siedliskowych na obszarze całego ogrodu spełnia warunki eksperymentu common garden (Schwinning i in., 2022).

7.2. Przedmiot badań

Za przedmiot badań przyjęto kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie, ze szczególnym uwzględnieniem rodzin, których zbiory są bogate w obrębie danej grupy systematycznej, a jednocześnie interesujące z punktu widzenia walorów użytkowych, w szczególności ozdobnych. W spektrum zainteresowania znalazły się głównie taksony dotychczas mało poznane lub całkowicie nieznane i wprowadzane dopiero do uprawy, odporne na mróz, ale również pochodzące z nieco cieplejszych stref klimatycznych. Zaliczają się do nich w szczególności rodzaje obejmujące zarejestrowane Kolekcje Narodowe, jak rodzaj *Acer* L., *Stewartia* L. i *Eleutherococcus* Maxim., a także inne wiodące w zbiorach ogrodu grupy systematyczne, jak *Betulaceae* (ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju *Betula* i *Carpinus*), *Magnoliaceae*, *Ericaceae*, *Hamamelidaceae*, *Styracaceae*, czy rodzaj *Viburnum* L. i *Euonymus* L.

Badane drzewa i krzewy w zdecydowanej większości pochodzą z rozmnożenia generatywnego. Uprawiane były w szkółce kontenerowej przez pierwsze 2-5 lat, następnie posadzone na miejsce stałe wiosną lub jesienią pojedynczo lub w grupach w miejscach o różnym stopniu zacienienia w zależności od wymagań siedliskowych. Nie wykonywano nawożenia organicznego ani mineralnego. Przez pierwsze kilka lat po posadzeniu rośliny były podlewane, a ziemia wokół roślin odchwaszczana. Pielęgnacja polegała na kilkukrotnym koszeniu runa wokół roślin i ewentualnym cięciu korygującym kształt.

7.3. Zakres czasowy

Jako czas badań przyjęto lata 1998-2024. Okres ten pokrywa się z latami prowadzenia przez autora obserwacji roślin stanowiących przedmiot pracy. Uwzględniono również wcześniejsze opracowania, obserwacje, notatki i dane gromadzone w archiwum Arboretum.

7.4. Metodyka badań

7.4.1. Ocena uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów (publikacje I-II)

Celem badań było oszacowanie skali uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów po zimie 2002/03 i 2005/06. Były to najmroźniejsze zimy na przestrzeni ówczesnej dekady. Przypadki ekstremalnie niskich temperatur są najlepszymi okresami weryfikującymi mrozoodporność szeregu introdukowanych drzew i krzewów i z tego powodu najbardziej wskazane do przeprowadzenia tego typu badań. Obserwacje prowadzono latem, kiedy uszkodzenia były wyraźne, tym bardziej, że niekiedy skutki przemrożeń uwidaczniają się z pewnym opóźnieniem. Do zestawienia brano jedynie rośliny rosnące na miejscu stałym od ponad 2. lat, w stosunkowo dobrej kondycji, niezagłuszone przez inne, aby wykluczyć inne przyczyny zasychania pędów. Wykluczono również gatunki powszechnie znane, o ustalonej mrozoodporności. Do oceny starano się wybierać osobniki zweryfikowane taksonomicznie. Pominięto również większość odmian uprawnych. Do analizy warunków meteorologicznych wykorzystano dane ze stacji meteorologicznej znajdującej się ok. 700 m od Arboretum.

Do określenia stopnia przemarznięcia roślin zastosowano skalę przemarznięcia roślin drzewiastych opracowaną przez Łukasiewicza (1987), osobną dla gatunków o liściach sezonowych oraz wieczniezielonych. Przedstawia się ona następująco:

Gatunki o liściach (igłach) sezonowych:

- 0 – brak uszkodzeń
- 1 – ściemnienie wiązek naczyniowych pod pąkami, ale pąki rozwijają się
- 2 – przemarznięcie pąków kwiatowych
- 3 – przemarznięcie pąków liściowych
- 4 – przemarznięcie wierzchołków pędów jednorocznych
- 5 – przemarznięcie pędów jednorocznych
- 6 – przemarznięcie pędów jednorocznych oraz częściowo dwuletnich i starszych
- 7 – przemarznięcie pędów do powierzchni ziemi/śniegu, ale roślina odrasta z nasady
- 8 – zgorzeliny na pniu i grubszych pędach
- 9 – zmarznięcie całkowite
- 10 – pęknięcia pni

Gatunki iglaste i wieczniezielone

- 0 – rośliny nieuszkodzone
- a – igły lub liście częściowo przemarznięte
- b – igły lub liście całkowicie przemarznięte
- c – przemarznięte liście, igły i pąki kwiatowe oraz liściowe, pędy zazwyczaj nieuszkodzone
- d – przemarznięte wierzchołki pędów jednorocznych
- e – przemarznięte pędy jednoroczne
- f – pędy jednoroczne całkowicie przemarznięte oraz częściowo przemarznięte pędy starsze
- g – cała roślina przemarznięta do powierzchni śniegu (ziemi), lecz roślina odrasta od nasady
- h – całkowite zmarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji
- i – pęknięcia pni

7.4.2. Naturalne odnawianie się obcych drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie (publikacja III)

Przedmiotem pracy było określenie skali naturalnego odnawiania się introdukowanych gatunków roślin drzewiastych na terenie Arboretum w latach 2002-2008. Artykuł stanowi kontynuację pracy Tumiłowicza (1992a), gdzie zebrano wyniki obserwacji obsiewania się drzew i krzewów z lat 1981-1991. Liczebność samosiewów pogrupowano, podobnie jak w poprzedniej pracy, w 5 kategorii:

- 1) sporadycznie (1-3 okazy),
- 2) pojedynczo (4-10 okazów),
- 3) dość licznie (11-50),
- 4) masowo (ponad 100).

Dodatkowo oznaczano gatunki, gdzie zaobserwowano wejście w fazę generatywną wśród samosiewów, odnotowywano też odległości od okazów matecznych i przeżywalność siewek. W badaniach uwzględniano rośliny co najmniej trzyletnie. Badaniem objęto część terenu ogrodu obsadzoną kolekcjami dendrologicznymi oraz sąsiadującymi z nimi leśnymi powierzchniami doświadczalnymi. Wyniki porównano z wykazem odnawiających się z samosiewu gatunków drzewiastych dla Polski opracowanym przez Danielewicza i Malińskiego (2003).

7.4.3. Ocena introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów (publikacje IV-VII)

Przedmiotem badań objęto drzewa i krzewy w kolekcjach dendrologicznych. Uwzględniono większość spośród około 3000 taksonów, ze szczególnym uwzględnieniem kolekcji narodowych oraz pozostałych wiodących, jak rodzina *Aquifoliaceae* i *Araliaceae*, a także innych, bogato reprezentowanych jednostek systematycznych o potencjalnych wysokich walorach użytkowych (rodzaje *Acer*, *Stewartia*, *Carpinus*, *Cornus*, *Euonymus*, *Hydrangea*, *Magnolia*, *Rhododendron*, *Sorbus*, *Viburnum*, dendroflora Chin). Badania objęły okres 26 lat (1998-2024), a także wcześniejsze obserwacje i dane archiwalne dokumentacji botanicznej Arboretum. Przeprowadzono ocenę kluczowych cech odpowiadających za przydatność drzew i krzewów do uprawy w Polsce:

- odporność na warunki klimatyczne,
- poziom aklimatyzacji – wydawanie nasion i odnowienie naturalne,
- walory użytkowe i ozdobne wraz z określeniem wymagań i zastosowania.

Odporność na warunki klimatyczne przedstawiono w sposób opisowy. Poziom aklimatyzacji określono na podstawie obserwacji kwitnienia, owocowania, odnowień. Dokonywano pomiarów wysokości, pierśnic, analizowano budowę morfologiczną, dokonywano dokumentacji fotograficznej, odnotowywano okresy kwitnienia, owocowania i innych faz fenologicznych, analizowano zdolności aklimatyzacyjne na różnych stanowiskach, określano wymagania siedliskowe, obserwowano kondycję, zdrowotność, oceniano odporność na mróz i inne czynniki stresowe, zdolność do samosiewnego odnawiania się z uwzględnieniem potencjału inwazyjnego, wartości dekoracyjne i użytkowe. W przypadku oceny taksonów rodziny *Aquifoliaceae* (publikacja V) porównywano wyniki obserwacji roślin rosnących w Arboretum w Rogowie i w Glinnej pod Szczecinem.

Dla oceny kolekcji rodzaju *Acer* (publikacja VI) wybrano 33 gatunki reprezentowane przez minimum 8 okazów w wieku przynajmniej 20 lat (w sumie 318 okazów). Dokonano pomiarów wysokości i szerokości rzutów koron oraz wyliczono wzajemny ich stosunek określony jako współczynnik smukłości koron, zwaloryzowano cechy dekoracyjne stosując 5-stopniową skalę w przypadku najważniejszych cech jak obfitość kwitnienia i przebarwień jesiennych (Tabela 1) oraz 3-stopniową skalę w przypadku pozostałych cech (Tabela 2). Dwa pierwsze parametry oceniono dwukrotnie rok po roku ze względu na zmienność w intensywności kwitnienia i przebarwień liści w poszczególnych latach. Określono również stopień zacienienia drzewa w pięciostopniowej skali od 0 (stanowisko w pełni nasłonecznione) do 4 (stanowisko w pełni zacienione). Ponadto oceniono stopień uszkodzeń mrozowych według skali jak w rozdziale 5.4.1.

Tabela 1. Skala oceny kwitnienia i przebarwień jesiennych w skali 5-stopniowej.

	Kwitnienie	Przebarwienia jesiennie
4	Kwiaty wyraźnie widoczne, pokrycie >50%, barwa różna od zieleni	Przebarwianie intensywne (czerwone, pomarańczowe, intensywnie żółte) w obrębie całej korony
3	Kwiaty wyraźnie widoczne, pokrycie <50%, barwa różna od zieleni	Przebarwienia o umiarkowanej lub zmiennej intensywności (żółte, brudnopomarańczowe) w obrębie całej korony
2	Kwiaty słabo widoczne, nieliczne, barwa różna od zieleni.	Przebarwienia nierównomierne 30-80% objętości korony
1	Kwiaty słabo widoczne lub niezauważalne, zielone	Przebarwiający się nieliczne liście (do 30%), mało intensywnie
0	Brak kwitnienia	Brak przebarwiania

7.4.4. Analiza statystyczna

W publikacji VI dla oceny poszczególnych cech dekoracyjnych użyto różne skale (3 i 5 stopniowa). W związku z tym, dla ujednolicenia wagi punktów zastosowano

standaryzację danych. Odjęto średnią arytmetyczną od wartości określonej w terenie, a wynik podzielono przez odchylenie standardowe. Z tych danych dla każdej cechy wyliczono średnią. Następnie średnie zostały zsumowane i jako suma standaryzowana stanowiły wyznacznik ogólnej wartości dekoracyjnej analizowanych taksonów. Dla zilustrowania wzajemnych relacji między poszczególnymi składowymi odnoszącymi się do składowych cech dekoracyjnych i wpływu każdej z nich na łączną wartość dekoracyjną zastosowano analizę głównych składowych (PCA). Na wykresie uwzględniono położenie każdego drzewa, centroidy położenia poszczególnych taksonów i wektory badanych cech. Wykorzystano współczynnik korelacji Spearmana do analizy związku między osiami głównych składowych a cechami dekoracyjnymi. Do określenia związku między zacienieniem a wartością dekoracyjną kwiatów i owoców zastosowano test Kruskala-Wallisa. Użyto testu wielokrotnych porównań Manna-Whitneya jako testu *post hoc*. Do analiz użyto pakietu P.A.S.T ver. 4.01.

Tabela 2. Skala oceny cech dekoracyjnych klonów w skali 3-stopniowej.

	Owoce	Faktura / ulistnienie	Liście	Kora i/lub pędy	Pokrój	Ogólna zdrowotność drzewa
2	Liczne barwne, lub w inny sposób wyróżniające się owoce pokrywające całą koronę	Równomierne, regularne ulistnienie korony	Dekoracyjne, oryginalne liście	Pędy lub/i kora oryginalnie zabarwione lub o ciekawej fakturze	Wyróżniający się, regularny pokrój (parasolowaty, jajowaty, kolumnowy itd.)	Brak zmian chorobowych i szkodników
1	Barwne lub wyróżniające się owoce rozproszone lub widoczne jedynie z bliska	Regularność ulistnienia widoczna jedynie na fragmentach korony	Częściowo interesujące liście	Częściowo wyróżniające się pędy i/lub kora	Dość regularny, choć nieszczególnie atrakcyjny pokrój	Zmiany chorobowe rozproszone, nieliczne lub w części korony
0	Brak owoców lub owoce niewyróżniające się, zlewające się z tłem	Bezladne ulistnienie, nieczytelna faktura ulistnienia i korony	Niewyróżniające się liście	Niewyróżniające się pędy i/lub kora	Nieregularny, asymetryczny pokrój	zmiany chorobowe (przebarwienia, deformacje liści) na całej koronie

8. Omówienie wyników

8.1. Ocena uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów (publikacje I–II)

Oceniono uszkodzenia mrozowe roślin drzewiastych po zimach 2002/03 i 2005/06. Najniższe zarejestrowane temperatury wynosiły $-24,3^{\circ}\text{C}$ na wysokości 2 m i $-26,9^{\circ}\text{C}$ na wysokości 5 cm przy śladowej okrywie śnieżnej w styczniu 2003 oraz $-20,5^{\circ}\text{C}$ na wysokości 2 m i $-31,0^{\circ}\text{C}$ na wysokości 5 cm przy 20-centymetrowej warstwie śniegu w styczniu 2006.

Wśród około 2500 taksonów (stan na 2003-2006 r.) w kolekcji oceniono 703, a do końcowego zestawienia zakwalifikowano 431 po zimie 2002/03, a po zimie 2005/06 odpowiednio 1311 i 948 umieszczono w zestawieniu. W pierwszym przypadku odnotowano uszkodzenia mrozowe u 267 taksonów (202 liściastych o liściach sezonowych, 48 iglastych i 17 wieczniezielonych), a najczęstszym typem uszkodzenia było przemarznięcie pędów jednorocznych pełne lub częściowe. Do całkowitego przemarznięcia doszło u 21 taksonów (wszystkie lub część osobników). Po zimie 2005/06 zaobserwowano uszkodzenia na 456 taksonach (374 liściastych o liściach sezonowych, 24 iglastych i 58 wieczniezielonych). Całkowicie przemarzły osobniki reprezentujące 20 taksonów. Z uwagi na grubą okrywę śnieżną nieuszkodzonych zostało szereg niskich i karłowatych, wrażliwych na niską temperaturę krzewów i krzewinek.

Odnutowano znaczne różnice w rodzajach uszkodzeń i zestawach gatunków po każdej z badanych zim z uwagi na brak okrywy śnieżnej w pierwszym przypadku i jej grubą warstwę w drugim oraz różne układy temperatur. Zaobserwowano także duże różnice w stopniu przemarznięcia osobników o różnych proveniencjach w ramach jednego taksonu.

8.2. Naturalne odnawianie się obcych drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie (publikacja III)

Wykazano obecność spontanicznych siewek 46 egzotycznych gatunków roślin drzewiastych – nowych względem poprzedniego, poruszającego ten temat, artykułu (Tumiłowicz, 1992a), gdzie odnotowano 89 taksonów obcych oraz 19 krajowych nierodzimych dla okolic Rogowa (Tabela 3). Spośród drzew iglastych najliczniej

Tabela 3. Odnowienie samosiewne obcych gatunków drzew i krzewów w Arboretum w Rogowie.

* rośliny nie wymienione w wykazie w artykule Danielewicz i Malińskiego (2003).

Takson	Liczebność siewek				
	1-3	4-10	11-50	51-100	>100
* <i>Abies ×arnoldiana</i> Nitz.					
<i>A. balsamea</i> (L.) Mill.					
* <i>A. cephalonica</i> Loudon × <i>A. nordmanniana</i> Spach					
<i>A. concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.					
<i>A. grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.					
* <i>Cephalotaxus sinensis</i> H. L. Li					
* <i>Tsuga caroliniana</i> Engelm.					
* <i>T. heterophylla</i> (Raf.) Sarg.					
* <i>Acer barbinerve</i> Maxim.					
* <i>A. cissifolium</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch					
* <i>A. ×conspicuum</i> Gelderen & Oterdoom					
* <i>A. diabolicum</i> Blume ex K. Koch					
* <i>A. griseum</i> (Franch.) Pax					
* <i>A. henryi</i> Pax					
* <i>A. pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.					
<i>A. saccharinum</i> L.					
* <i>A. sieboldianum</i> Miq.					
<i>A. tataricum</i> L. ssp. <i>tataricum</i>					
* <i>A. tegmentosum</i> Maxim.					
* <i>A. tschonoskii</i> Maxim.					
* <i>A. velutinum</i> Boiss.					
<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch					
* <i>Castanea dentata</i> (Marshall) Borkh.					
<i>Cornus walteri</i> Wangerin					
<i>Corylus americana</i> Marshall					
* <i>Eleutherococcus</i> sp.					
* <i>Euonymus macropterus</i> Rupr.					
<i>E. oxyphyllus</i> Miq.					
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.					
* <i>Ilex verticillata</i> (L.) A. Gray					
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.					
* <i>Maackia amurensis</i> Rupr. & Maxim.					
* <i>Magnolia kobus</i> DC.					
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.					
* <i>Oplopanax horridus</i> (Sm.) Miq.					
<i>Ptelea trifoliata</i> L.					
* <i>Pterostyrax corymbosus</i> Siebold & Zucc.					
<i>P. hispidus</i> Siebold et Zucc.					
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.					
* <i>Quercus dentata</i> Thunb.					
* <i>Rhododendron purdomii</i> Rehder & E. H. Wilson					
* <i>Smilax sieboldii</i> Miq.					
* <i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim.					
* <i>Styrax obassia</i> Siebold & Zucc.					
* <i>Symplocos paniculata</i> Miq.					
* <i>Viburnum dentatum</i> var. <i>lucidum</i> Aiton					

odnawia się *Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl., posadzona na wielu leśnych powierzchniach doświadczalnych. Na kilka lat przed publikacją liczba jej siewek gwałtownie wzrosła, sięgając kilku tysięcy z najwyższymi okazami o wysokości rzędu 7 m. Podobnie liczne są siewki mieszańca *A. cephalonica* Loudon i *A. nordmanniana* (Steven) Spach. Wśród gatunków liściastych należy odnotować dużą liczbę siewek trzmielin podrodzaju *Kalonymus*: *Euonymus macropterus* Rupr. i *E. oxyphyllus* Miq., a także *Maackia amurensis* Rupr. & Maxim. i *Pterostyrax corymbosus* Siebold & Zucc. Liczebność siewek części gatunków wykazanych przez Tumiłowicza (1992a) wyraźnie wzrosła.

8.3. Ocena introdukcji i aklimatyzacji drzew i krzewów (publikacje IV-VII)

Publikacja IV

Kolekcja przedstawicieli rodziny *Araliaceae* w Arboretum w Rogowie obejmuje 4 rodzaje: *Aralia* L., *Eleutherococcus* Maxim., *Kalopanax* Miq. i *Oplopanax* (Torr. & A. Gray) Miq. Uprawianych jest 6 taksonów rodzaju *Aralia*. Posiadają wysokie walory dekoracyjne w postaci wyjątkowo dużych, podwójnie złożonych liści oraz dużych, obfitych kwiatostanów na wierzchołkach pędów rozkwitających latem i jesienią. Najpóźniej kwitnącą jest *A. chinensis* L.. *A. elata* (Miq.) Seem. – najczęściej spotykany gatunek w uprawie, jest licznie reprezentowana w Rogowie włącznie z var. *mandshurica* (Rupr. ex Maxim.) J. Wen i obserwuje się liczne jej samosiewy. Pozostałe gatunki to *A. spinosa* L., *A. stipulata* Franch. i *A. nudicaulis* L. Bazując na ocenie odporności, wymagań siedliskowych i cech dekoracyjnych stwierdzono, że najbardziej przydatnymi gatunkami do uprawy są *Aralia elata* i *A. stipulata*.

Rodzaj *Eleutherococcus* obejmuje krzewy pochodzące ze wschodniej Azji o 3-5-listkowych złożonych liściach i kwiatach w kulistych baldachach rozkwitających latem oraz zwykle kolczastych pędach. W Rogowskiej kolekcji znajduje się 14 taksonów. Wszystkie są odporne na mróz, z wyjątkiem sporadycznych uszkodzeń najmłodszych pędów podczas najsilniejszych mrozów. Nie mają znaczenia dekoracyjnego, są za to ważnymi roślinami leczniczymi. Z tego względu ich kolekcja w Rogowie już po ukazaniu się tej pracy stała się obiektem licznych badań z dziedziny fitofarmakologii (np.: Adamczyk i in., 2019; Bączek, 2014; Bączek i in., 2010, 2017; Kuźniewski i in., 2018;

Załuski i in., 2010, 2016 i inne), tym bardziej, że jest to prawdopodobnie najbogatsza kolekcja tego rodzaju na świecie poza Chinami.

Rodzaj *Kalopanax* reprezentuje jeden drzewiasty gatunek *K. septemlobus* (Thunb.) Koidz. włącznie z var. *maximowiczii* (Van Houtte) Hand.-Mazz. Występuje licznie w ogrodzie, jest odporny na mróz, rośnie zdrowo. Są to drzewa średniej wielkości do dużych, o dłoniastoklapowanych liściach, kolczastych pędach włącznie z pniem, obficie kwitnące latem.

Rodzaj *Oplopanax* w Rogowie reprezentuje jeden gatunek – *O. horridus* (Sm.) Miq. – silnie kolczasty, rzadko rozgałęziony krzew o dużych, dłoniastoklapowanych dużych liściach – niezwykle wrażliwych na późne przymrozki. Gatunek jest w pełni odporny na mróz, ma oryginalnym wygląd i dekoracyjne, czerwone jagody. Ma duże znaczenie jako roślina lecznicza. Większość gatunków w obrębie całej rodziny to cenne gatunki miododajne.

Publikacja V

Kolekcja rodziny *Aquifoliaceae* liczy 30 taksonów (29 *Ilex* L. i 1 *Nemopanthus* Raf.), 255 egzemplarzy z 78 proveniencji. Rodzaj *Ilex* jest reprezentowany przez 13 gatunków, 1 mieszańca i 15 kultywarów, w tym 5 pochodzenia mieszańcowego. W Arboretum w Glinnej rosną okazy należące do 15 taksonów, wyłącznie rodzaju *Ilex* (5 gatunków i 10 kultywarów, z czego 3 to mieszańce).

Odnotowano znaczne różnice w odporności na mróz większości gatunków i odmian wieczniezielonych, szczególnie *I. aquifolium* L. Temperatury poniżej -25°C i długotrwałe okresy silnych mrozów powodują u nich znaczne uszkodzenia. Zróżnicowana mrozoodporność osobników *I. aquifolium* różnych proveniencji wskazuje na zasadność selekcji najodporniejszych egzemplarzy. Nawet silnie uszkodzone przez mróz okazy bardzo dobrze regenerują, co pozwala na ich uprawę w strefie 6 USDA mimo niepełnej mrozoodporności. Najwyższymi walorami dekoracyjnymi odznaczają się *I. ×meserveae* S. Y. Hu – w strefie 6 i 7 bez zastrzeżeń oraz *I. aquifolium* – w strefie 7 bez zastrzeżeń, w strefie 6 z zastrzeżeniami. *Ilex opaca* Aiton jest odporniejszy na mrozy od *I. aquifolium*, ale ustępuje mu wyraźnie pod względem wartości dekoracyjnych. Wśród gatunków o liściach sezonowych najwartościowszy wydaje się *I. verticillata* (L.) A. Gray, w pełni odporny na mróz w strefie 6, a prawdopodobnie również w strefie 5. Uszkodzenia mrozowe po zimie 2005/06 u *I. aquifolium* i *I. fargesii* Franch. ujawniały się niekiedy dopiero wiosną 2007.

Publikacja VI

Wybrane do badań 33 gatunki klonów charakteryzują się zróżnicowaną siłą wzrostu i pokrojami. Średnia ich wysokość to 10,24 m, z czego najwyższe to *A. saccharum* (średnia wys. 20,95 m) i *A. rubrum* (średnia wys. 20,79 m), a najniższe – *A. buergerianum* (średnia wys. 5,5 m). Najbardziej rozłożyste gatunki o koronach szerszych niż wyższych to *A. amoenum*, *A. henryi* i *A. carpinifolium*. Takie korony uzyskały także wysokie oceny za walory wizualne. Wartość dekoracyjna poszczególnych gatunków jest bardzo zróżnicowana z ustandaryzowanym sumarycznym wskaźnikiem w zakresie od -7,18 (*A. divergens*) do 5,6 (*A. pensylvanicum*) (Tabela 4). Najwyższą wartość wykazują obok wymienionego *A. pensylvanicum* inne gatunki należące do sekcji *Macrantha* (*A. rufinerve*, *A. davidii*, *A. tegmentosum*), *Palmata* (*A. amoenum*, *A. shirasawanum*, *A. palmatum*) i *Trifoliata* (*A. triflorum*, *A. mandshuricum*, *A. griseum*), a także *A. cissifolium*, *A. saccharum* i *A. carpinifolium*.

Kwiaty są wartościową cechą ozdobną jedynie u kilku gatunków: *A. cissifolium* (liczba uzyskanych punktów 3,38 na 4 możliwe), *A. saccharum* (3,00/4 pkt.), *A. rubrum* (2,79/4 pkt.), *A. henryi* (2,56/4 pkt.). Owoce nie wyróżniają się jako cecha ozdobna. Jedynie w nielicznych przypadkach – *A. cissifolium* (1,13/2 pkt.), *A. shirasawanum* (1,13/2 pkt.) i *A. amoenum* (0,87/2 pkt.) mogą stanowić pewną wartość. Oryginalny kształt liści jest jedną z ważniejszych cech dekoracyjnych (średnia 1,51/2 pkt.). Najwyższe oceny uzyskały wszystkie gatunki należące do sekcji *Palmata* (średnia 1,99/2 pkt.), *Cissifolia* (1,94/2 pkt.), *Macrantha* (1,93/2 pkt.) i *Trifoliata* (1,59/2 pkt.), także u *A. carpinifolium* (2/2 pkt.), *A. saccharum* (2/2 pkt.) i *A. buergerianum* (1,63/2 pkt.). Obok samych liści istotny jest ich mozaikowy, regularny układ w koronie. Najwyższe wartości w tym rankingu uzyskały *A. carpinifolium* (2/2 pkt.), *A. cissifolium* (1,75/2 pkt.), *A. rubrum* (1,71/2 pkt.), sekcje *Palmata* (1,51/2 pkt.), *Macrantha* (1,68/2 pkt.), *Trifoliata* (1,39/2 pkt.). U gatunków należących do sekcji *Macrantha* ważnym walorem jest dekoracyjna kora pni (średnia 1,61/2 pkt.). Niezwykle oryginalna jest łuszcząca się intensywnie ceglastobrązowa kora *A. griseum* (2/2 pkt.), a także, choć w mniejszym stopniu *A. triflorum* (1,75/2 pkt.). Kolejnym ważnym parametrem świadczącym o dekoracyjności klonów jest pokrój. Średnia tej zmiennej wyniosła 1,53/2 pkt. Wysokie wartości uzyskały tutaj gatunki należące do sekcji *Cissifolia* (1,94/2 pkt.), *Macrantha* (1,67/2 pkt.), *Trifoliata* (1,65/2 pkt.), a także *A. amoenum*, *A. palmatum*, *A. shirasawanum*, *A. sieboldianum*, *A. lobelii* i *A. saccharum* (po 2 pkt.). Zaobserwowano

Tabela 4. Zestawienie wzrostu i cech dekoracyjnych 33 gatunków klonów

Lp.	Nazwa gatunku	Średnia wys.	WSK (szer./ wys.)	Kwiaty (max=4)	Owoce (max=2)	Liście (max=2)	Kora/ pędy (max=2)	Faktura (max=2)	Pokrój (max=2)	Zdrowot- ność (max=2)	Przebarw. jesienne (max=4)	Suma standaryzowana (odchyl. stand.)
Sekcja Palmata												
1	<i>A. amoenum</i>	8,73	1,12	2,47	0,87	1,93	0,00	2,00	2,00	2,00	3,87	5,05 (0,47)
2	<i>A. circinatum</i>	9,00	0,87	2,30	0,00	2,00	0,00	1,00	0,80	1,50	2,30	-1,57 (0,87)
3	<i>A. japonicum</i>	8,19	0,72	2,50	0,00	2,00	0,00	1,25	1,00	2,00	3,00	0,65 (0,63)
4	<i>A. oliverianum</i>	9,63	0,69	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,63	1,38	-2,33 (1,00)
5	<i>A. palmatum</i>	12,30	0,58	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	3,10	2,32 (0,17)
6	<i>A. pseudosieboldianum</i>	7,75	0,84	2,00	0,00	2,00	0,00	1,40	1,60	1,60	2,60	0,02 (0,68)
7	<i>A. shirasawanum</i>	10,31	0,58	2,38	1,13	2,00	0,00	1,63	2,00	2,00	2,13	3,43 (0,88)
8	<i>A. sieboldianum</i>	11,00	0,66	1,00	0,00	2,00	0,00	1,80	2,00	1,80	2,50	0,12 (0,39)
Sekcja Macrantha												
9	<i>A. davidii</i>	10,31	0,70	2,25	0,25	2,00	1,13	2,00	1,50	1,75	2,13	2,76 (0,72)
10	<i>A. pensylvanicum</i>	12,72	0,55	2,33	0,00	2,00	1,89	1,78	2,00	2,00	3,44	5,60 (0,49)
11	<i>A. rufinerve</i>	7,88	0,55	2,00	0,50	2,00	1,63	1,75	1,88	2,00	2,88	5,01 (0,81)
12	<i>A. tegmentosum</i>	9,55	0,60	1,30	0,00	1,70	1,80	1,20	1,30	1,40	3,70	1,66 (1,39)
Sekcja Platanoides												
13	<i>A. cappadocicum</i>	11,17	0,55	2,11	0,00	0,44	0,00	0,67	0,78	2,00	1,56	-4,26 (0,53)
14	<i>A. divergens</i>	6,19	0,33	0,88	0,00	0,25	0,00	0,00	1,75	1,50	0,50	-7,18 (0,68)
15	<i>A. lobelii</i>	14,63	0,46	2,13	0,00	1,13	0,00	1,63	2,00	2,00	1,75	-0,47 (0,75)
16	<i>A. pictum</i>	12,06	0,60	2,12	0,06	1,53	0,00	1,00	1,65	1,65	1,88	-1,40 (0,67)
Sekcja Trifoliata												
17	<i>A. griseum</i>	8,29	0,69	2,58	0,50	1,00	2,00	1,17	1,58	1,67	2,50	2,90 (0,57)
18	<i>A. mandshuricum</i>	9,56	0,56	2,13	0,50	2,00	0,00	2,00	1,63	2,00	3,50	3,27 (0,97)
19	<i>A. maximowiczianum</i>	10,25	0,65	1,00	0,00	1,63	0,00	1,13	1,50	1,75	2,38	-2,00 (0,97)

20	<i>A. triflorum</i>	7,94	0,83	1,13	0,50	1,75	1,00	1,25	1,88	2,00	4,00	3,30 (0,94)
	Sekcja Arguta											
21	<i>A. argutum</i>	9,86	0,84	1,00	0,55	0,91	0,00	0,00	1,45	1,00	1,82	-5,05 (0,54)
22	<i>A. barbinerve</i>	6,90	0,86	1,00	0,00	0,90	0,10	0,20	1,20	1,20	1,50	-5,99 (0,69)
23	<i>A. stachyophyllum</i>	9,50	0,88	1,13	0,00	1,63	0,75	0,25	2,00	1,40	1,38	-2,83 (1,13)
	Sekcja Cissifolia											
24	<i>A. cissifolium</i>	9,31	0,85	3,38	1,13	1,88	0,00	1,75	1,88	2,00	2,50	4,68 (0,93)
25	<i>A. henryi</i>	8,06	1,07	2,56	0,67	2,00	0,00	0,89	2,00	1,44	1,56	0,54 (0,69)
	Sekcja Acer Seria Monspessulana											
26	<i>A. monspessulanum</i>	8,77	0,73	2,36	0,00	1,09	0,00	1,09	0,82	2,00	1,55	-2,57 (0,99)
27	<i>A. opalus</i>	10,88	0,62	2,36	0,00	0,55	0,00	1,09	1,09	1,82	2,00	-2,83 (0,51)
	Sekcja Acer Seria Saccharodendron											
28	<i>A. saccharum</i>	20,95	0,46	3,00	0,00	2,00	0,00	1,60	2,00	2,00	2,80	2,68 (0,33)
	Sekcja Indivisa											
29	<i>A. carpinifolium</i>	6,40	0,94	2,30	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	3,30	2,84 (0,42)
	Sekcja Lithocarpa											
30	<i>A. tsinglingense</i>	7,88	0,65	0,88	0,00	0,38	0,00	0,75	0,25	2,00	3,63	-4,31 (0,84)
	Sekcja Pentaphylla Seria Trifida											
31	<i>A. buergerianum</i>	5,50	0,62	1,13	0,00	1,63	0,00	0,75	0,75	1,50	1,63	-4,37 (1,07)
	Sekcja Rubra											
32	<i>A. rubrum</i>	20,79	0,38	2,79	0,57	1,00	0,00	0,86	1,71	1,57	3,29	0,68 (1,11)
	Sekcja Spicata											
33	<i>A. ukurunduense</i>	8,19	0,77	2,50	0,00	0,38	0,75	1,00	1,50	1,50	1,88	-2,00 (1,02)

wysoką zdrowotność zdecydowanej większości badanych gatunków (średnia 1,74/2 pkt.). Najważniejszą cechą dekoracyjną klonów są ich przebarwienia jesienne (średnia 2,42/4 pkt.). Najintensywniej przebarwiały się *A. triflorum* (4 pkt.), *A. amoenum* (3,87 pkt.), *A. tegmentosum* (3,7 pkt.), *A. tsinglingense* (3,63 pkt.) i *A. mandshuricum* (3,5 pkt.).

Publikacja VII

Wytypowano szereg gatunków drzew i krzewów o wartościowych cechach ozdobnych i użytkowych, możliwych do uprawy w warunkach siedliskowych porównywalnych z miejscem badań. Obok omówionych powyżej klonów wyróżniają się gatunki z rodzaju *Stewartia*. Najbardziej wartościowym taksonem jest *S. pseudocamellia* Maxim., a także *S. monadelphica* Siebold & Zucc. i *S. sinensis* Rehder & E. H. Wilson z uwagi na dekoracyjną korę oraz *S. ovata* (Cav.) Weath. ze względu na duże, dekoracyjne kwiaty.

Około 150 taksonów należących do 64 innych rodzajów przedstawia szczególne walory dekoracyjne lub inne użytkowe, a jednocześnie wykazuje bardzo dobre lub dobre przystosowanie do naszych warunków klimatycznych. Zostały opisane ich wyróżniające cechy dekoracyjne, wymagania oraz ograniczenia uprawowe w świetle obserwacji okazów na terenie Arboretum. Skatalogowano 20 odmian uprawnych wyselekcjonowanych bądź znalezionych na terenie ogrodu, z których te wprowadzone do handlu i inne szczególnie wartościowe zostały scharakteryzowane w monografii. Opisano jedną nową odmianę – *Quercus castaneifolia* C. A. Mey. ‘Profesor Tumiłowicz’.

W uzupełnieniu powyższych badań, równoległe do głównego tematu, scharakteryzowano 72 gatunki rosnące na 125 leśnych powierzchniach doświadczalnych wraz z podaniem głównych cech użytkowych i hodowlanych na podstawie obserwacji własnych. Zestawienie stanowi uproszczoną próbę waloryzacji w kontekście obserwacji i doświadczeń z ich uprawą w Rogowie. Najbardziej wartościowe gatunki możliwe do upraw leśnych w Polsce to *Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Thuja plicata* Donn ex D. Don in Lamb., *Pinus peuce* Griseb., *Larix kaempferi* (Lamb.) Carriere, *L. ×marschlinsii* Coaz, *Quercus rubra* L. Jako obiecujące i wartościowe z różnych względów wytypowano *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin, *Carya laciniosa* (F. Michx.) Loudon, *C. ovata* (Mill.) K. Koch, *Castanea sativa* Mill., *Cercidiphyllum japonicum* Siebold & Zucc.

9. Dyskusja

W trakcie badań zaobserwowano niekiedy duże różnice w odporności na mróz poszczególnych osobników w obrębie jednego taksonu. Wynika to z różnych warunków mikroklimatycznych w rozmaitych częściach ogrodu, ale przede wszystkim ze zmienności wewnątrzgatunkowej, szczególnie wśród taksonów o dużym obszarze naturalnego występowania. Wskazuje to na potrzebę pozyskiwania roślin z wielu źródeł i późniejszą selekcję egzemplarzy o najkorzystniejszych cechach uprawowych (Flint & Alexander, 1982; Lindstrom & Dirr, 1989; Steavenson, 1973). Potwierdzają to również badania proveniencyjne na *Abies grandis* na terenie Lasów Doświadczalnych w Rogowie, gdzie zaobserwowano znaczną zmienność cech uprawowych w zależności od źródła nasion i potrzebę starannej selekcji odpowiednich ekotypów (Bellon i in., 2005).

Zagadnienie introdukcji i aklimatyzacji roślin w aspekcie zmian klimatycznych zyskuje nowy kontekst i znaczenie. W Rogowie średnia wieloletnia temperatura minimalna dla okresu 1926-1990 wynosiła $-20,02^{\circ}\text{C}$, a średnia długość okresu wegetacyjnego 212 dni (Bednarek, 1993). Ta sama temperatura liczona dla lat 2003-2023 wyniosła $-17,9^{\circ}\text{C}$ i $-15,1^{\circ}\text{C}$ dla lat 2013-2023 (Ożga, dane niepubl.). Z kolei długość okresu wegetacyjnego dla lat 1951-2020 wzrosła do 220 dni ze stałą tendencją wzrostową rzędu 2,8 dnia na 10 lat (Chojnacka-Ożga & Ożga, 2023). Średnia roczna temperatura powietrza rośnie w tempie $0,16^{\circ}\text{C}/10$ lat, a największy przyrost obserwowany jest zimą ($0,26^{\circ}\text{C}/10$ lat) (Chojnacka-Ożga & Ożga, 2025). Wskazuje to na wyraźne, postępujące ocieplanie klimatu w tej konkretnej lokalizacji, podobnie jak ma to miejsce w skali Europy (Gloning i in., 2013) i globalnej (IPCC Core Writing Team i in., 2023). Efekty tego zjawiska widoczne są wśród kolekcji dendrologicznych Arboretum. Najnowsze badania w ramach dysertacji (publikacja VI i VII), obserwacje własne autora oraz inne badania (Bradley i in., 2012; Kramer i in., 2000; Tkachenko i in., 2022) potwierdzają zmiany w reakcji roślin na czynniki klimatyczne, takie jak chociażby zwiększona przeżywalność zim wśród gatunków dotychczas nie w pełni odpornych na mróz. Cecha ta, jeszcze ok. 20 lat temu traktowana jako najważniejsza ograniczająca introdukcję nowych gatunków, w świetle najnowszych badań w ramach niniejszej pracy okazuje się tracić na znaczeniu. Kolejne istotne czynniki, które uległy dynamicznym zmianom w ciągu ostatnich dekad to obfitsze kwitnienie i owocowanie, wcześniejsze rozpoczynanie

wiosennych faz fenologicznych, czy dynamicznie rozszerzająca się pula gatunków zdolnych do naturalnego odnawiania, czy inwazji.

Niewątpliwie zmiany te wymagają kontynuowania badań i weryfikacji wyników, szczególnie w odniesieniu do ostatniego z wymienionych zjawisk. Inwazyjne gatunki stanowią poważne zagrożenie zarówno dla ekosystemów jak i dla gospodarki człowieka (Pyšek i in., 2020), a na ogrodach botanicznych (w tym arboretach), będących jednymi z największych repozytoriów potencjalnych roślin inwazyjnych oraz historycznymi sprawcami wielu inwazji, ciąży szczególna odpowiedzialność za niedopuszczanie do eskalacji zjawiska (Hulme, 2011; Primack i in., 2021; Smith, 2019). Biorąc pod uwagę fakt, że część badań w ramach dysertacji została wykonana kilkanaście i więcej lat wstecz, a samo zjawisko ma charakter bardzo dynamiczny, ich wyniki powinny być poddawane ciągłej rewizji w tym aspekcie. W porównaniu z zestawieniem Danielewicz i Malińskiego (2003), obejmującym odnawiające się gatunki obce w skali całego kraju, 32 gatunki wykazane w ramach niniejszych badań (publikacja III) pojawiły się jako nowe, nieujęte w owej pracy. Żaden z gatunków opisanych i rekomendowanych do uprawy w ramach niniejszych badań nie znajduje się aktualnych wykazach gatunków inwazyjnych w Polsce (Danielewicz i in., 2020; Tokarska-Guzik i in., 2012, 2021).

Z kolei wśród opisanych drzew rosnących na leśnych powierzchniach doświadczalnych stwierdzono 13 gatunków lokalnie zdomowionych, 1 zdomowiony (*Larix kaempferi*) i 2 inwazyjne (*Quercus rubra* i *Prunus serotina*) w świetle powyższych wykazów. Owe niepożądane cechy tych drzew stwierdzono również w toku obserwacji w Rogowie i zostały one uwypuklone w pracy. Należy zwrócić uwagę, że wśród analizowanych, lokalnie zdomowionych gatunków, znajdują się drzewa południowoeuropejskie, jak *Quercus cerris*, *Castanea sativa*, *Pinus peuce*, których obecność można traktować jako element spontanicznej migracji wspomaganej (Mauri i in., 2023; Michalet i in., 2023; Twardek i in., 2023). Biorąc pod uwagę predykcje potencjalnych zasięgów geograficznych dwóch pierwszych gatunków wykonane przez Thurma i in. (2018) (*Pinus peuce* nie była analizowana) ich obecność na terenie Polski w modelu dla 2070 r. przy wzroście średniej temperatury o 2,9°C jest wysoce prawdopodobna (choć według Mauri i in. (2022) żaden z wariantów prognozowanych zasięgów nie przewiduje obecności *C. sativa* na terenie Polski).

Według Thurma i in. (2018) uśrednione przesunięcie prognozowanych regionów występowania drzew, czyli zasięg i kierunek migracji, przebiega w kierunku północ-północny wschód i osiąga wartość 461 do 697 km w zależności od scenariusza na rok

2070. W tym kontekście należy również zwrócić uwagę na gatunki inwazyjne stwierdzone w krajach, z których mogą nadejść owe przyszłe migracje. Porównując wykazy taksonów obcego pochodzenia oraz inwazyjnych z Niemiec, Czech i Słowacji (Eliáš Jr. i in., 2023; Medvecká i in., 2012; Nehring i in., 2013; Pyšek i in., 2022; Rabitsch i in., 2013) znaleziono 5 opisanych i rekomendowanych w ramach niniejszej dysertacji: *Acer rufrinerve*, *Berberis julianae*, *Ilex aquifolium*, *Prunus laurocerasus*, *Viburnum carlesii*. Wszystkie to przypadkowe, lokalne neofity. Spośród nich *I. aquifolium* i *P. laurocerasus* – gatunki południowoeuropejskie – można potraktować jako spontaniczną (i mniej lub bardziej nieuniknioną) migrację w ramach przesuwania się granic naturalnych zasięgów występowania. Obok powyższych taksonów znalazło się tam również 16 gatunków drzew rosnących w Arboretum na leśnych powierzchniach doświadczalnych. 6 spośród nich ma status znaturalizowanych lub inwazyjnych (*Castanea sativa*, *Juglans nigra*, *Pinus strobus*, *Prunus serotina*, *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus rubra*). W świetle powyższych doniesień należy wykazać szczególną ostrożność i odpowiedzialność przy wprowadzaniu do uprawy nowych gatunków, z drugiej strony gwałtowne zmiany klimatyczne będą wymuszać poszukiwanie gatunków możliwych do uprawy w miejsce ustępujących pod wpływem tych zmian.

Niepokojącym zjawiskiem jest utrzymująca się na stałym poziomie roczna suma opadów (z nieistotnym statystycznie wzrostem ok. 0,5 mm/10 lat) przy rosnącej temperaturze, co skutkuje zwiększeniem zagrożenia suszą. Jest to szczególnie niekorzystne w miesiącach wiosennych i letnich. W ostatnim trzydziestoleciu wyraźnie zwiększyła się liczba miesięcy z niedostatkami opadów (Chojnacka-Ożga & Ożga, 2025). Wynika stąd konieczność zwrócenia szczególnej uwagi w przyszłych badaniach aklimatyzacyjnych na gatunki kserotermiczne i niewrażliwe na duże wahania wilgotności gleby, a także poszukiwania nowych taksonów o takich właściwościach.

10. Wnioski

W cyklu publikacji przedstawiono poszczególne etapy procesu introdukcji i aklimatyzacji szeregu gatunków drzewiastych w Arboretum SGGW w Rogowie. Liczne obserwacje i analizy wprowadzanych roślin pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków w kontekście postawionej tezy i założonych celów pracy:

1. Ponad 1/3 taksonów roślin drzewiastych stanowiących przedmiot obserwacji aklimatyzacyjnych w Arboretum nie jest w pełni mrozoodporna w świetle przemarznięć po mroźnych zimach 2002/03 i 2005/06 (odpowiednio 38 i 35% uszkodzonych taksonów, z czego około 79% stanowią liściaste o liściach sezonowych, 11% iglaste i 10% wieczniezielone). Uzasadnia to potrzebę dalszych obserwacji aklimatyzacyjnych i selekcji odpornych taksonów.
2. Na terenie Arboretum spontanicznie odnawia się 135 obcych gatunków roślin drzewiastych i jest to ponad 50% więcej niż 17 lat wcześniej.
3. Wśród kolekcji Arboretum w Rogowie około 180 taksonów roślin drzewiastych obcego pochodzenia zasługuje na wyróżnienie z uwagi na szczególne cechy dekoracyjne lub inne użytkowe oraz dobre lub bardzo dobre przystosowanie do naszych warunków klimatycznych. Na szczególną uwagę zasługują:
 - a) wybrane gatunki rodziny *Araliaceae* z uwagi na oryginalne cechy dekoracyjne (*Aralia*, *Oplopanax*, *Kalopanax*) oraz bardzo dużą wartość leczniczą (*Eleutherococcus*);
 - b) wybrane gatunki rodzaju *Ilex* ze względu na wartościowe cechy dekoracyjne – głównie gatunki wieczniezielone oraz nieliczne o liściach sezonowych;
 - c) niektóre gatunki z rodzaju *Stewartia* ze względu na liczne cechy dekoracyjne;
 - d) obok potwierdzonych wysokich walorów dekoracyjnych znanych w uprawie gatunków *Acer* sekcja *Macrantha*, *A. amoenum*, *A. palmatum*, *A. japonicum*, *A. shirasawanum*, *A. rubrum*, wartościowymi klonami zasługującymi na większe zainteresowanie okazały gatunki trójlistkowe: *A. mandshuricum*, *A. triflorum*, *A. griseum*, *A. cissifolium*, *A. henryi*, a także *A. saccharum* i *A. carpinifolium*. Główne walory dekoracyjne badanych klonów to jesienne przebarwienia liści oraz regularny, wyrazisty pokrój, a także oryginalny wygląd liści i ich układ na tle korony.

11. Spis literatury

- Adamczyk, K., Olech, M., Abramek, J., Pietrzak, W., Kuźniewski, R., Bogucka-Kocka, A., Nowak, R., Ptaszyńska, A. A., Rapacka-Gackowska, A., Skalski, T., Strzemski, M., Sowa, I., Wójciak-Kosior, M., Feldo, M., & Załuski, D. (2019). Eleutherococcus Species Cultivated in Europe: A New Source of Compounds with Antiacetylcholinesterase, Antihyaluronidase, Anti-DPPH, and Cytotoxic Activities. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2019, 8673521. <https://doi.org/10.1155/2019/8673521>
- Banaszczak, P. (2000). Znaczenie drzew z rodzaju klon (Acer) w ogrodach i terenach zieleni. *Uprawa i Ochrona Drzew*, 6, 47–52.
- Banaszczak, P. (2001a). Portret rośliny. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo – Leśnej*, 3(1 (4)), 28–29.
- Banaszczak, P. (2001b). Rozpoznawanie popularnych drzew i krzewów iglastych przy pomocy klucza. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo – Leśnej*, 3(1 (4)), 130–138.
- Banaszczak, P. (2001c). Rozpoznawanie popularnych drzew i krzewów liściastych przy pomocy klucza. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo – Leśnej*, 3(1 (4)), 139–147.
- Banaszczak, P. (2003a). Nieodkryte gwiazdy chińskiej dendroflory. *Szkółkarstwo*, 3, 36–39.
- Banaszczak, P. (2003b). Nieodkryte gwiazdy chińskiej dendroflory. Cz. II. *Szkółkarstwo*, 4, 14–17.
- Banaszczak, P. (2007). Nature education—Still growing branch of Rogów Arboretum activity. *Bulletin of Botanical Gardens, Museums & Collections*, 16A, 37.
- Bączek, K. (2014). Diversity of Eleutherococcus genus in respect of biologically active compounds accumulation. *Herba Polonica*, 60(3), Article 3.
- Bączek, K., Banaszcak, P., Przybył, J., Węglarz, Z., & Pelc, M. (2010). Charakterystyka chemiczna organów nadziemnych i podziemnych 8 gatunków z rodzaju Eleutherococcus. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 555, 163–168.
- Bączek, K., Przybył, J., Kosakowska, O., & Węglarz, Z. (2017). Accumulation of phenolics in eleuthero (Eleutherococcus senticosus (Rupr. Et Maxim.) Maxim.) as affected by plant development. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 16(4), Article 4.
- Bednarek, A. (1993). Klimat. W R. Zielony (Red.), *Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie* (s. 24–41). Wydawnictwo SGGW.
- Bellon, S., Bernadzki, E., Żybura, H., Andrzejczyk, T., Brzezicki, B., Drozdowski, S., Bolibok, L., Buraczyk, W., Szeligowski, H., Gawron, L., Grzywacz, A., & Aleksandrowicz-Trzcńska, M. (2005). *Jodła olbrzymia (Abies grandis Lindl.) różnego pochodzenia na powierzchniach doświadczalnych w LZD Rogów*. Wydawnictwo SGGW.
- Bomanowska, A., Kurzac, M., & Stefaniak, A. (2012). Floristic diversity of plants spontaneously

- spreading in the botanical garden of the University of Łódź (Poland). *Biologica Nyssana*, 3(1), 1–10.
- Bradley, B. A., Blumenthal, D. M., Early, R., Grosholz, E. D., Lawler, J. J., Miller, L. P., Sorte, C. J., D'Antonio, C. M., Diez, J. M., Dukes, J. S., Ibanez, I., & Olden, J. D. (2012). Global change, global trade, and the next wave of plant invasions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(1), 20–28. <https://doi.org/10.1890/110145>
- Bugała, W. (2000). *Drzewa i krzewy*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Bugała, W., & Chylarecki, H. (1957). Szkody mrozowe wśród drzew i krzewów Arboretum Kórnickiego wyrządzone w czasie zimy 1955/56 r. *Arboretum Kórnickie*, 3, 111–178.
- Chojnacka-Ożga, L., & Ożga, W. (2023). Charakterystyka okresu wegetacyjnego w Lasach Doświadczalnych SGGW w Rogowie w latach 1951–2020. *Prace Geograficzne*, 170, 83–97. <https://doi.org/10.4467/20833113PG.23.003.17491>
- Chojnacka-Ożga, L., & Ożga, W. (2025). Badania klimatu Lasów Doświadczalnych w Rogowie w latach 1923–2020. W R. Zielony (Red.), *Monografia lasów doświadczalnych SGGW (w przygotowaniu)*.
- Danielewicz, W., & Maliński, T. (2003). Alien tree and shrub species in Poland regenerating by self-sowing. *Rocznik Dendrologiczny*, 51, 205–236.
- Danielewicz, W., Wiatrowska, B., Dajdok, Z., & Tokarska-Guzik, B. (2020). Rośliny naczyniowe obcego pochodzenia zadomowione w lasach Polski. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 27(2), 451–471. <https://doi.org/10.35535/ffgp-2020-0027>
- Eder, H. (1956). Z Arboretum w Rogowie (uszkodzenia mrozowe). *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 11, 403–405.
- Eder, H. (1964). Przegląd drzew i krzewów iglastych uprawianych w leśnym arboretum w Rogowie. Cz. I. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 18.
- Eder, H. (1965). Przegląd drzew i krzewów iglastych uprawianych w leśnym arboretum w Rogowie. Cz. II. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 19.
- Eder, H. (1966). Przegląd drzew i krzewów iglastych uprawianych w leśnym arboretum w Rogowie. Cz. III. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 20.
- Eder, H. (1968). Rzadkie drzewa i krzewy w leśnym arboretum w Rogowie. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 22, 149–162.
- Eder, H. (1969). Rzadkie drzewa i krzewy w leśnym arboretum w Rogowie. Cz. II. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 23.
- Eder, H. (1970). Rzadkie drzewa i krzewy w leśnym arboretum w Rogowie. Cz. III. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 24.

- Eder, H. (1971). Dęby amerykańskie uprawiane w arboretum w Rogowie. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 25.
- Eder, H. (1973). Klony północno-amerykańskie uprawiane w Arboretum w Rogowie. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 27, 187–194.
- Eder, H. (1974). Klony japońskie uprawiane w arboretum w Rogowie. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 28, 81–98.
- Eder, H., & Witkowska-Żuk, L. (1959). Wpływ zimy 1955/56 na wielkość szkód mrozowych w Arboretum Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Warszawie. Leśnictwo*, 2.
- Eliáš Jr., P., Májeková, J., Hegedúsová, K., Dudáš, M., Letz, D., Mered'a Jr., P., Bakay, L., Čejka, T., Dítě, D., Dítě, Z., Ďurišová, L., Gregorek, R., Király, G., Mártonfióvá, L., Mártonfi, P., Spanyol, F., Svitková, I., & Hrivnák, R. (2023). New alien vascular plants of Slovakia: Records from 2008–2021. *BioInvasions Records*, 12(1), 1–30. <https://doi.org/10.3391/bir.2023.12.1.01>
- Flint, H. L., & Alexander, N. L. (1982). Hardiness of white ash depends on seed source [*Fraxinus americana*]. *Plant Propagator*, 28 (2), 9–10.
- Galera, H., & Sudnik-Wójcikowska, B. (2010). Central European botanic gardens as centres of dispersal of alien plants. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 79(2), 147–156.
- Gloning, P., Estrella, N., & Menzel, A. (2013). The impacts of climate change on the winter hardiness zones of woody plants in Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, 113(3), 683–695. <https://doi.org/10.1007/s00704-012-0817-5>
- Grimshaw, J., & Bayton, R. (2009). *New Trees: Recent Introductions to Cultivation*. Kew Publishing.
- Heywood, V. H. (2011). The role of botanic gardens as resource and introduction centres in the face of global change. *Biodiversity and Conservation*, 20(2), 221–239. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9781-5>
- Heywood, V. H., & Sharrock, S. (2013). *European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species*. Council of Europe, Botanic Gardens Conservation International.
- Hulme, P. E. (2011). Addressing the threat to biodiversity from botanic gardens. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(4), 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2011.01.005>
- Husby, C. E., Liu, H., & Reichard, S. H. (2010). Weed risk assessment for botanic garden decision making. *Proceedings of the 4 th Global Botanic Gardens Congress, June 2010*.
- IPCC Core Writing Team, Lee, H., & Romero, J. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- Jagodziński, A. M. (2022). Prognozowane problemy z utrzymaniem trwałości lasów wobec

- postępujących zmian klimatycznych. W W. Szabla (Red.), *Leśnictwo przyszłości* (s. 55–75). Polskie Towarzystwo Leśne.
- Jagodziński, A. M. (2023). Różnorodność biologiczna ekosystemów leśnych a zmiany klimatyczne. W I. Skrzecz & K. Sikora (Red.), *Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne* (s. 19–45). Instytut Badawczy Leśnictwa.
- Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Kasprowicz, M., Wojterska, M., Dobies, T., Kałucka, I., Sławska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Oleszyńska-Niżowska, J., Nowiński, M., Małek, S., Karolewski, P., Oleksyn, J., & Banaszcak, P. (2011). Biodiversity of Greek fir (*Abies cephalonica* Loudon) experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Acta Scientiarum Polonorum, Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 10(4), 5–15.
- Jerzak, E. (2011). Rekordowe majowe przymrozki w 2011 r. I ich wpływ na drzewa i krzewy Ogrodu Botanicznego w Poznaniu. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego*, 59, 37–61.
- Kałucka, I., Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Kasprowicz, M., Wojterska, M., Dobies, T., Sławska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Nowiński, M., Małek, S., Banaszcak, P., Karolewski, P., & Oleksyn, J. (2013). Biodiversity of Balkan pine (*Pinus peuce* Griseb.) experimental stands in the Rogów Arboretum (Poland). *Folia Forestalia Polonica, series A*, 55(4), Article 12/2013 55(4). <https://doi.org/10.2478/ffp-2013-0020>
- Kasprowicz, M., Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Wojterska, M., Dobies, T., Kałucka, I., Sławska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Nowiński, M., Karolewski, P., Oleksyn, J., Banaszcak, P., & Małek, S. (2011). The list of plants, fungi and invertebrates of noble fir (*Abies procera* Rehder) experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Acta Scientiarum Polonorum, Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 10(4), 17–26.
- Kolasiński, M., & Borycka, K. (2012). Aklimatyzacja azjatyckich gatunków drzewiastych z rodziny magnoliowatych (Magnoliaceae) w Polsce. *Nauka Przyroda Technologie*, 6(4), #74. <https://doi.org/10.17306/J.NPT.2012.4.74>
- Kolasiński, M., & Borycka, K. (2013). Czym są introdukcja, aklimatyzacja i naturalizacja gatunków drzewiastych? *Nauka Przyroda Technologie*, 7(1), #13. <https://doi.org/10.17306/J.NPT.2013.1.13>
- Kramer, K., Leinonen, I., & Loustau, D. (2000). The importance of phenology for the evaluation of impact of climate change on growth of boreal, temperate and Mediterranean forests ecosystems: An overview. *International Journal of Biometeorology*, 44(2), 67–75. <https://doi.org/10.1007/s004840000066>
- Kuźniewski, R., Załuski, D., Olech, M., Banaszcak, P., & Nowak, R. (2018). LC-ESI-MS/MS profiling of phenolics in the leaves of *Eleutherococcus senticosus* cultivated in the West Europe and anti-hyaluronidase and anti-acetylcholinesterase activities. *Natural Product*

- Research*, 32(4), 448–452. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1308369>
- Lindstrom, O. M., & Dirr, M. A. (1989). Acclimation and Low-temperature Tolerance of Eight Woody Taxa. *HortScience*, 24(5), 818–820. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.24.5.818>
- Łabno, G. (2006). *Ekologia: Słownik encyklopedyczny*. Wydawnictwo EUROPA. <https://www.bibliotekacyfrowa.pl/dlibra/publication/28054/edition/38048>
- Łukasiewicz, A. (1987). Wpływ surowej zimy 1984/1985 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. *Biuletyn Ogródów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów*, 31 wkładka nr 2(4), 5–36.
- Marosz, A. (2014). Ocena mrozoodporności nowych odmian krzewów ozdobnych uprawianych w warunkach polowych na podstawie wycieku elektrolitu. *Zeszyty Naukowe Instytutu Ogrodnictwa*, 22.
- Mauri, A., Girardello, M., Forzieri, G., Manca, F., Beck, P. S. A., Cescatti, A., & Strona, G. (2023). Assisted tree migration can reduce but not avert the decline of forest ecosystem services in Europe. *Global Environmental Change*, 80, 102676. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102676>
- Mauri, A., Girardello, M., Strona, G., Beck, P. S. A., Forzieri, G., Caudullo, G., Manca, F., & Cescatti, A. (2022). EU-Trees4F, a dataset on the future distribution of European tree species. *Scientific Data*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01128-5>
- Medvecká, J., Kliment, J., Májecková, J., Halada, L., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Ferakova, V., & Jarolímek, I. (2012). Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia*, 84, 257–309.
- Michalet, R., Carcaillet, C., Delerue, F., Domec, J.-C., & Lenoir, J. (2023). Assisted migration in a warmer and drier climate: Less climate buffering capacity, less facilitation and more fires at temperate latitudes? *Oikos*, e10248. <https://doi.org/10.1111/oik.10248>
- Muras, P., & Tumiłowicz, J. (1996). Stewarcja—Obiecujący krzew. *Szółkarstwo*, 6, 12–14.
- Nehring, S., Kowarik, I., Rabitsch, W., & Essl, F. (Eds.). (2013). *Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen: Unter Verwendung von Ergebnissen aus den F+E-Vorhaben FKZ 806 82 330, FKZ 3510 86 0500 und FKZ 3511 86 0300*. BfN Bundesamt für Naturschutz.
- Nowakowska, M., & Baran, J. (2007). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów rosnących w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej podczas zimy 2005/2006. *Rocznik Dendrologiczny*, 55, 129–140.
- Obidziński, A., Paluszek, D., Długołęcki, W., & Kuberski, Ł. (2003). Ekspansja obcych gatunków roślin drzewiastych z Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 51, 89–97.
- Primack, R. B., Ellwood, E. R., Gallinat, A. S., & Miller-Rushing, A. J. (2021). The growing and vital role of botanical gardens in climate change research. *New Phytologist*, 231(3), 917–

932. <https://doi.org/10.1111/nph.17410>
- Pyšek, P., Hulme, P. E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T. M., Carlton, J. T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L. C., Genovesi, P., Jeschke, J. M., Kühn, I., Liebhold, A. M., Mandrak, N. E., Meyerson, L. A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H. E., Seebens, H., ... Richardson, D. M. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95(6), 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brev.12627>
- Pyšek, P., Sádlo, J., Chrtěk, J., Chytrý, M., Kaplan, Z., Pergl, J., Pokorná, A., Axmanová, I., Čuda, J., Doležal, J., Dřevojan, P., Hejda, M., Kočár, P., Kortz, A., Lososová, Z., Lustyk, P., Skálová, H., Štajerová, K., Večeřa, M., ... Danihelka, J. (2022). Catalogue of alien plants of the Czech Republic (3rd edition): Species richness, status, distributions, habitats, regional invasion levels, introduction pathways and impacts. *Preslia*, 94(4), 447–577. <https://doi.org/10.23855/preslia.2022.447>
- Rabitsch, W., Gollasch, S., Isermann, M., Starfinger, U., & Nehring, S. (2013). *Erstellung einer Warnliste in Deutschland noch nicht vorkommender invasiver Tiere und Pflanzen: Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben (FKZ 3510 86 0500)*. Bundesamt für Naturschutz, BfN.
- Ronse, A., & Verloove, F. (2021). New observations of garden escapes in Meise Botanic Garden (Belgium), part. *Dumortiera*, 117, 11–25. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4541030>
- Schwinning, S., Lortie, C. J., Esque, T. C., & DeFalco, L. A. (2022). What common-garden experiments tell us about climate responses in plants. *Journal of Ecology*, 110(5), 986–996. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13887>
- Seneta, W., & Dolatowski, J. (2025). *Dendrologia*. Polskie Wydawnictwo Naukowe. doi.org/10.53271/2024.142
- Skorupski, M., Jagodziński, A. M., Kałucka, I., Kasprowicz, M., Wojterska, M., Dobies, T., Sławska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Oleszyńska-Niżowska, J., Nowiński, M., Małek, S., Karolewski, P., Oleksyn, J., & Banaszczyk, P. (2011). Plants, fungi and invertebrates of grand fir [*Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl.] experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Acta Scientiarum Polonorum, Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 10(4), 39–49.
- Skorupski, M., Jagodziński, A. M., Żytkowiak, R., & Karolewski, P. (2012). Differences in chemical composition of needle and leaf litter from exotic and native tree species stands. *Dendrobiology*, 68, 101–112.
- Smith, P. (2019). The challenge for botanic garden science. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 1(1), 38–43. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10>
- Steavenson, H. (1973). Seedling propagation – solving the seed source problem. *Proceedings of the International Plant Propagator's Society*, 23, 281–284.
- Thurm, E. A., Hernandez, L., Baltensweiler, A., Ayan, S., Rasztovits, E., Bielak, K., Zlatanov, T.

- M., Hladnik, D., Balic, B., Freudenschuss, A., Büchsenmeister, R., & Falk, W. (2018). Alternative tree species under climate warming in managed European forests. *Forest Ecology and Management*, 430, 485–497. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.08.028>
- Tkachenko, K., Firsov, G., & Volchanskaya, A. (2022). Climate Warming and Changes in the Reproductive Capacity of Woody Plants. W A. Muratov & S. Ignateva (Red.), *Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021)* (s. 573–580). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_64
- Tokarska-Guzik, B., Bzdęga, K., Dajdok, Z., Mazurska, K., & Solarz, W. (2021). Invasive alien plants in Poland – the state of research and the use of the results in practice. *Environmental & Socio-Economic Studies*, 9(4), 71–95. <https://doi.org/10.2478/enviro-2021-0027>
- Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., & Hołdyński, C. (2012). *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych—Alien plants in Poland with particular reference to invasive species*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Tumiłowicz, J. (1986). Dotychczasowe wyniki uprawy drzew i krzewów z rodzaju Stewartia L. w Arboretum SGGW-AR w Rogowie. *Wiadomości Botaniczne*, 30(1), 77–84.
- Tumiłowicz, J. (1992a). Naturalne odnawianie się drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 40, 85–92.
- Tumiłowicz, J. (1992b). *Sinocalycanthus chinensis* Cheng et S.Y. Chang—Nowy gatunek kielichowca z Chin. *Rocznik Dendrologiczny*, 40, 37–43.
- Tumiłowicz, J. (1993). Foreign species of *Acer* L. in Poland with special reference to the Rogów Arboretum. Obce gatunki klonów (*Acer* L.) w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 41, 9–31.
- Tumiłowicz, J. (1996). New and rare Chinese woody species in Poland – the possibilities of their introduction and utilization. *Rocznik Dendrologiczny*, 44, 11–29.
- Tumiłowicz, J. (2001). Dotychczasowe wyniki uprawy azjatyckich gatunków z rodzaju Stewartia L. w Polsce. *Rocznik Dendrologiczny*, 49, 149–157.
- Tumiłowicz, J. (2003). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część I - Iglaste. *Rocznik Dendrologiczny*, 51, 65–87.
- Tumiłowicz, J. (2004). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część II. Liściaste (*Aceraceae*—*Lauraceae*). *Rocznik Dendrologiczny*, 52, 5–34.
- Tumiłowicz, J. (2005). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część III – Liściaste (*Lardizabalaceae* –

- Verbenaceae). *Rocznik Dendrologiczny*, 53, 89–110.
- Tumiłowicz, J. (2008). Arboretum SGGW w Rogowie—85 lat. *Rocznik Dendrologiczny*, 56, 31–51.
- Tumiłowicz, J., & Muras, P. (1999). Różanecznik Purdoma (*Rhododendron purdomii* Rehd. Et Wils.). *Rocznik Dendrologiczny*, 47, 65–75.
- Tumiłowicz, J., & Szymczak, R. (1997). Klony obcego pochodzenia w uprawie drzewostanowej w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 45, 35–44.
- Tumiłowicz, J., & Wodzicki, T. J. (1990). *Klony obcego pochodzenia, ich przydatność jako roślin ozdobnych i możliwości introdukcji do zadrzewień w Polsce* (Zadanie badawcze CPBP No. 04.04.8.01.02; s. 48). Instytut Dendrologii PAN w Kórniku.
- Twardek, W. M., Taylor, J. J., Rytwinski, T., Aitken, S. N., MacDonald, A. L., Van Bogaert, R., & Cooke, S. J. (2023). The application of assisted migration as a climate change adaptation tactic: An evidence map and synthesis. *Biological Conservation*, 280, 109932. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.109932>
- Werblan-Jakubiec, H., & Zych, M. (2007). Rola ogrodów botanicznych w badaniach nad bioróżnorodnością. *Wszechświat*, 108(7–9), 187–190.
- Westwood, M., Cavender, N., Meyer, A., & Smith, P. (2021). Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 3(1), 22–32. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10134>
- Wojterska, M., Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Kasprowicz, M., Dobies, T., Kałucka, I., Sławska, M., Wierzbička, A., Łabędzki, A., Nowiński, M., Małek, S., Banaszczyk, P., Karolewski, P., & Oleksyn, J. (2012). Species diversity related to red maple (*Acer rubrum* L.) occurred on experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 54(4), 233–240.
- Wulff, E., & Bouillon, J. (2024). Erstellung einer neuen Winterhärtezonenkarte für Europa unter Berücksichtigung mesoklimatischer Effekte. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft*, 109, 81–98.
- Załoski, D., Olech, M., Galanty, A., Verpoorte, R., Kuźniewski, R., Nowak, R., & Bogucka-Kocka, A. (2016). Phytochemical Content and Pharma-Nutrition Study on *Eleutherococcus senticosus* Fruits Intractum. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016, Article ID 9270691. <https://doi.org/10.1155/2016/9270691>
- Załoski, D., Smolarz, H., & Chomicki, A. (2010). TLC Screening for Eleutherosides B, E, and E1, and Isofraxidin in the Roots of six *Eleutherococcus* Species Cultivated in Poland. *Acta Chromatographica*, 22(4), Article 4. <https://doi.org/10.1556/achrom.22.2010.4.7>
- Zarębska, S., Marciszewska, K., & Adameczyk, J. (2012). Rytmika rozwojowa i wzrost wybranych taksonów roślin drzewiastych z rodziny oczarowatych (Hamamelidaceae) w Arboretum SGGW w Rogowie. *Acta Botanica Silesiaca*, 8, 79–95.

12. Lista załączników

12.1. Opublikowane prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej

PIOTR BANASZCZAK, JERZY TUMIŁOWICZ

**Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum
SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/03 roku**

Frost damages of trees and shrubs in the Warsaw Agricultural
University Arboretum in Rogów during winter 2002/03

Katedra Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Arboretum w Rogowie, 95-063 Rogów, Polska

Department of Forest Botany, Warsaw Agricultural University,
Arboretum in Rogów, 95-063 Rogów, Poland

ABSTRACT. Results of trees and shrubs frost damages observations in the Rogów Arboretum after 2002/03 winter are presented. That winter was one of the coldest during last dozens of years. Within about 2500 woody plants taxa in collection 258 were more or less damaged.

Key words: the Rogów Arboretum, frost damage, trees and shrubs

Wstęp

Badania dotyczące aklimatyzacji drzew i krzewów są jednym z podstawowych zadań naukowych realizowanych przez Arboretum SGGW w Rogowie. Corocznie są sprowadzane do kolekcji gatunki i odmiany rzadkie, nie uprawiane dotąd w Arboretum, a niekiedy także w Polsce. Obserwowane są ich zdolności aklimatyzacyjne, rytmika wzrostu, zdrowotność, cechy użytkowe, a przede wszystkim mrozoodporność. Jest ona jednym z najważniejszych czynników limitujących liczbę gatunków roślin mogących rosnąć w gruncie na obszarze naszego kraju. Ta cecha jest wnikliwie obserwowana i analizowana w ciągu wielu lat uprawy poszczególnych taksonów. Surowe zimy, kiedy uszkodzeniom mrozowym ulega większa niż zwykle liczba roślin, są bardzo dobrą okazją do zweryfikowania odporności na mróz wielu gatunków. Dotyczy to w szczególności taksonów mało znanych, o nieustalonej jeszcze odporności w naszym kraju. W przeszłości takie oceny dokonywane były po

zimie 1953/54 roku (Eder 1956) i 1955/56 roku (Eder i Witkowska 1959). Duże szkody obserwowano również po zimie 1986/87 roku. Spostrzeżenia dotyczące uszkodzeń drzew i krzewów po tej zimie pojawiają się w różnych publikacjach dotyczących wyników uprawy różnych gatunków roślin drzewiastych z Arboretum w Rogowie (Tumiłowicz 1993, 1996, 2003 i inne). Ostatnio taką zimą o ostrym i dość nietypowym przebiegu była ta z przełomu lat 2002/03. Przeprowadzono szczegółową inwentaryzację szkód mrozowych w 2003 roku obejmującą większość kolekcji dendrologicznych Arboretum, której wyniki przedstawione są w tej pracy.

Miejsce badań

Arboretum zostało założone w 1925 roku na terenie leśnym, w przekształconych stopniowo drzewostanach mieszanych z przewagą sosny, w typie siedliskowym lasu świeżego, odpowiadającego potencjalnemu zespołowi grądu subkontynentalnego (*Tilio-Carpinetum*). Zajmuje obecnie powierzchnię 53,76 ha. Gleby Arboretum są żyzne i kwaśne, przeważają gleby płowe i brunatne wylugowane, utworzone z utworów pyłowych, glin zwałowych i piasków gliniastych. Kwasowość gleb jest znaczna: ich odczyn pH mieści się w granicach 3,2–4,7 w poziomach próchnicznych i do 4,8–6,1 na głębokości 1 m. Poziom wody gruntowej zalega głęboko, poza zasięgiem korzeni drzew.

Na podstawie wyników 55-letnich obserwacji z lat 1926–1962 z miejscowej Stacji Meteorologicznej Strzelna można stwierdzić, iż średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,2°C, średnia stycznia — –3,2°C, a lipca — 17,3°C. Średnie roczne minimum temperatury wynosi –20,02°C, co odpowiada strefie klimatycznej USDA 6b. Absolutne minimum temperatury, –34,0°C, wystąpiło w 1929 roku, a maksimum, 36,2°C, w 1992 roku. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 212 dni. Późne przymrozki występują nawet w połowie czerwca, a wczesne — w drugiej połowie września. Średnia roczna suma opadów wynosi 596 mm (404–832), z czego 70% spada w okresie wegetacyjnym. Chłodny klimat Rogowa i dość duża, jak na centralną Polskę, suma opadów mogą być związane z jego położeniem na skraju Wyżyny Łódzkiej, na wysokości 185–196 m n.p.m. W Arboretum panuje korzystny mikroklimat. Jest ono osłonięte od wiatrów, szczególnie wschodnich, a pozostawione w luźnej więźbie stare sosny stanowią dobrą osłonę dla wprowadzanych drzew i krzewów (Bednarek 1993).

Metody

Obserwacje uszkodzeń mrozowych prowadzono latem 2003 roku, kiedy były one wyraźne i łatwe do zauważenia. Ponadto w wielu przypadkach skutki uszkodzeń ujawniły się dopiero późną wiosną i latem. W takich przypadkach ulistnione już pędy gwałtownie usychały, pozostawiając wiszące, zbrązowiałe liście. Do ze-

stawienia brano jedynie rośliny rosnące na miejscu stałym od ponad dwóch lat. Nie brano pod uwagę roślin rosnących w silnym zacienieniu, zagłuszonych przez inne, ze względu na niejednoznaczną przyczynę zasychania pędów, jak również gatunków powszechnie znanych, o ustalonej mrozoodporności w naszym kraju. Z tych powodów nie uwzględniono m.in. krzewów i drzew z rodzajów: *Crataegus*, *Deutzia*, *Philadelphus*, *Sambucus*, *Spiraea*, *Symphoricarpos*, które zresztą w Arboretum nie znajdują optymalnych warunków wzrostu i na ich uszkodzenia mogły mieć wpływ również inne czynniki siedliskowe. Do oceny starano się wybierać rośliny zweryfikowane taksonomicznie, prawidłowo oznaczone. Pominięto również większość odmian uprawnych (kultywarów). W niektórych przypadkach ograniczono liczbę uwzględnionych gatunków z powodu trudności w określeniu przyczyny zaschnięcia pędów, jak np. u rodzaju *Lonicera*, gdzie suche, drobne pędy z natury często występują między młodymi, żywymi gałązkami.

Do określenia stopnia przemarznięcia roślin zastosowano powszechnie używaną, tzw. poznańsko-kórnicką, 11-stopniową skalę przemarznięcia roślin zdrewniałych, stosowaną osobno dla gatunków o liściach sezonowych i osobno dla gatunków zawsze zielonych (Łukasiewicz 1987). Przedstawia się ona następująco:

Gatunki o liściach (igłach) sezonowych

- 0 — brak uszkodzeń,
- 1 — ściemnienie wiązek naczyniowych pod pąkami, ale pąki rozwijają się,
- 2 — przemarznięcie pąków kwiatowych,
- 3 — przemarznięcie pąków liściowych,
- 4 — przemarznięcie wierzchołków pędów jednorocznych,
- 5 — przemarznięcie pędów jednorocznych,
- 6 — przemarznięcie pędów jednorocznych oraz częściowo dwuletnich i starszych,
- 7 — przemarznięcie pędów do powierzchni ziemi/śniegu, ale roślina odbija z nasady,
- 8 — zgorzeliny na pniu i grubszych pędach,
- 9 — zmarznięcie całkowite,
- 10 — pęknięcia pni.

Gatunki iglaste i zawsze zielone

- 0 — rośliny nieuszkodzone,
- a — igły lub zimozielone liście częściowo przemarznięte,
- b — igły lub liście całkowicie zmarznięte,
- c — zmarznięte liście, igły i pąki kwiatowe oraz liściowe, pędy zazwyczaj nieuszkodzone,
- d — zmarznięte wierzchołki pędów jednorocznych,
- e — zmarznięte pędy jednoroczne,
- f — pędy jednoroczne całkowicie przemarznięte oraz częściowo przemarznięte pędy starsze,

- g — cała roślina zmarznięta do powierzchni śniegu (ziemi), lecz z nieuszkodzonych części przyziemnych odbijają nowe pędy,
 h — całkowite zmarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji,
 i — pęknięcie pni.

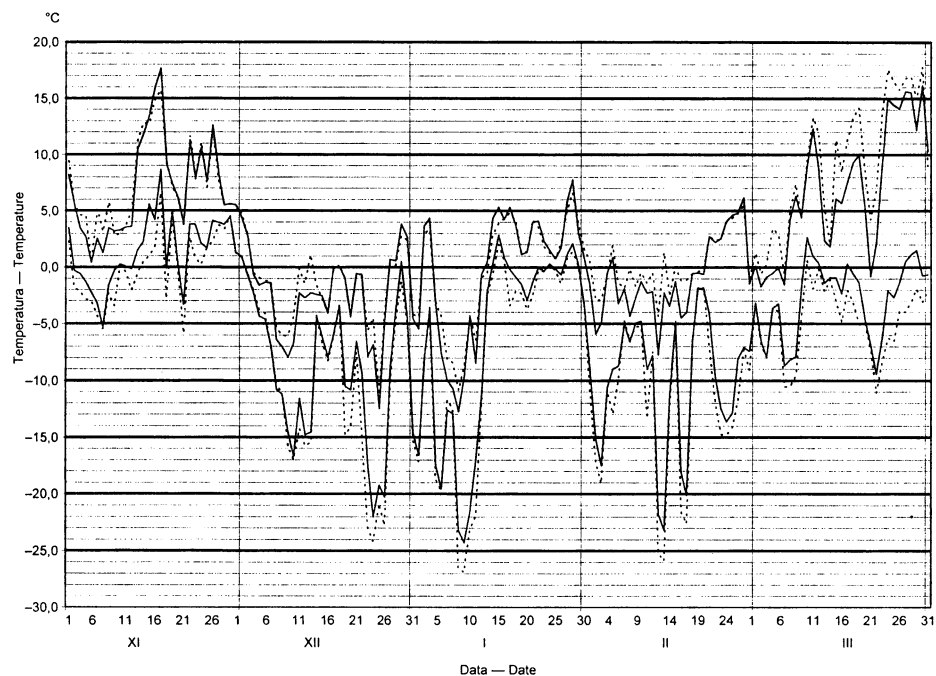
Charakterystyka warunków meteorologicznych zimą 2002/03 roku

Warunki meteorologiczne Rogowa zostały zanalizowane na podstawie danych ze Stacji Rogów SGGW znajdującej się około 700 m od Arboretum na terenie otwartym.

Temperatura powietrza podczas miesięcy zimowych wykazywała odchylenia względem temperatur wieloletnich zarówno dodatnie, jak i ujemne. Ilustruje je tabela 1. Z tabeli wynika, że największe odchylenia ujemne względem średnich stanów temperatury miały miejsce w grudniu i lutym. Najniższą temperaturę odnotowano 9 stycznia i wynosiła ona $-24,3^{\circ}\text{C}$ na wysokości 2 m oraz $-26,9^{\circ}\text{C}$ na wysokości 5 cm. Te najsilniejsze mrozy trwały od 8 do 11 stycznia, po czym nastąpiło gwałtowne ocieplenie. Szczegółowy przebieg temperatury powietrza w zimowych miesiącach przedstawiono na rycinie 1. Generalnie daje się zauważyć bardzo duże skoki temperatury w krótkim czasie, kiedy w przeciągu kilku dni amplitudy sięgały 25°C . Tym najzimniejszym dniom towarzyszyła bardzo cienka, często niemal śladowa okrywa śnieżna. Opady występowały głównie podczas odwilży lub bezpośrednio przed nimi i nie tworzyły trwałej okrywy śnieżnej (ryc. 2). Warunki te, podobnie jak długo utrzymujące się niskie temperatury wiosną, spowodowały bardzo długie utrzymywanie się zmarzniętej gleby (w niektórych miejscach do połowy kwietnia), co prawdopodobnie miało duże znaczenie w powstawaniu suszy fizjologicznej u roślin zawsze zielonych i niektórych iglastych, a także opóźniło wegetację roślin średnio o 7–12 dni.

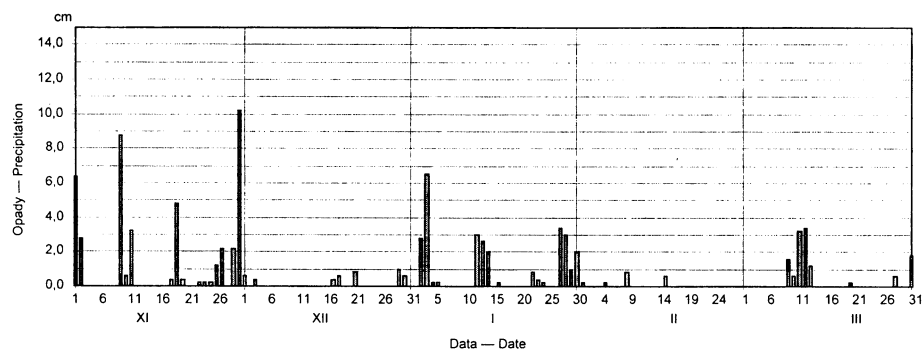
TABELA 1 — TABLE 1
 Porównanie średniej miesięcznej temperatury zimy 2002/03 roku ze średnią z lat 1926–1962
 Comparison of mean temperature of winter months 2002/03 with average temperature from 1926–1962

	XI	XII	I	II	III
2002/03	4,2	-5,6	-3,1	-5,2	1,9
Many-years mean Średnia wieloletnia	3	-0,9	-3,2	-2,7	1,3



Ryc. 1. Przebieg ekstremalnych temperatur powietrza w Rogowie na wysokości 2 m (linia ciągła) i 5 cm (linia przerywana) od listopada 2002 do marca 2003 roku

Fig. 1. Air extreme temperature progress in Rogów at 2 m elevation (continuous line) and 5 cm elevation (dashed line) from November 2002 to March 2003



Ryc. 2. Przebieg opadów w Rogowie od listopada 2002 do marca 2003 roku

Fig. 2. Precipitation in Rogów from November 2002 to March 2003

Wyniki

Ogółem, spośród około 2500 gatunków i odmian roślin zdrewniałych obecnych w kolekcjach Arboretum, dokonano obserwacji 703, z czego do końcowego zestawienia zakwalifikowano 431 (tab. 2). Zaobserwowano mniejsze lub większe uszkodzenia mrozowe na 267 taksonach, z czego 202 to były gatunki i odmiany liściaste o liściach sezonowych, 48 — iglaste, a jedynie 17 — liściaste zawsze zielone. Najczęstszym rodzajem uszkodzeń było przemarznięcie pędów jednorocznych w całości lub wierzchołków. Wiąże się to często nie tyle z typową wrażliwością na mróz, co raczej z niedostosowaniem rytmiki wzrostu taksonu do długości okresu wegetacyjnego w Polsce. Rośliny takie nie zdążają ze zdrewnieniem najmłodszych pędów przed zimą i później pędy te w mniejszym lub większym stopniu przemarzają. U stosunkowo niewielkiej liczby taksonów, bo u 21, zaobserwowano całkowite przemarznięcia części lub wszystkich osobników. Z kolei pąki kwiatowe zmarzły jedynie u leszczynowców.

TABELA 2 — TABLE 2
Zestawienie uszkodzeń mrozowych drzew i krzewów w Arboretum w Rogowie
Specification of trees and shrubs frost damages in the Rogów Arboretum

IGLASTE — CONIFERS	
0	<i>Abies holophylla</i> Maxim.
0	<i>Abies magnifica</i> A. Murray
e	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.
0	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin
0	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.
0, a	<i>Cephalotaxus harringtonii</i> (Knight ex J. Forbes) K. Koch
0, a	<i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehder et E.H. Wilson) H.L. Li
a	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Filiformis'
0	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Fraseri'
0	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl. 'Lutea'
0	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl.
0	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. 'Dwarf Blue'
0	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. 'Plumosa'
0	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. 'Squarrosa Intermedia'
0	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. et L. f.) D. Don
0, a	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
h	× <i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. et A.B. Jacks.) Dallim. 'Castlewellan Gold'
h	× <i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. et A.B. Jacks.) Dallim. 'Leighton Green'
0	× <i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. et A.B. Jacks.) Dallim. 'Naylor's Blue'
0	<i>Cupressus bakeri</i> Jeps.
A, d	<i>Cupressus bakeri</i> ssp. <i>matthewsii</i> C.B. Wolf

4	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Old Gold'
0	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench 'Alpina'
0	<i>Juniperus virginiana</i> L. 'Fastigiata Glauca'
0	<i>Picea asperata</i> Mast.
0–d	<i>Picea likiangensis</i> (Franch.) E. Pritz.
0	<i>Picea maximowiczii</i> Regel ex Mast.
0	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et C.A. Mey.
h	<i>Picea smithiana</i> (Wall.) Boiss.
0	<i>Picea wilsonii</i> Mast.
0	<i>Pinus armandii</i> Franch.
0	<i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i> Douglas ex Loudon
0	<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc.
0–f	<i>Pinus jeffreyi</i> Balf. in Murray
0	<i>Pinus monticola</i> Douglas ex D. Don in Lamb.
0–e, h	<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière
h	<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata
f	<i>Pinus thunbergii</i> Parl. in DC.
0	<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.
d–e	<i>Podocarpus nivalis</i> Hook.
h	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J. Buchholz
0–f	<i>Taxus baccata</i> L.
f	<i>Thuja orientalis</i> L.
f	<i>Thuja orientalis</i> L. 'Aurea'
0	<i>Torreya californica</i> Torr.
0	<i>Tsuga ×jeffreyi</i> (Henry) Henry
IGLASTE ZRZUCAJĄCE IGŁY — DECIDUOUS CONIFERS	
0, 4–6	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W.C. Cheng
4	<i>Pseudolarix amabilis</i> (J. Nelson) Rehder
LIŚCIASTE ZAWSZE ZIELONE EVERGREEN BROAD-LEAVED TREES AND SHRUBS	
a, d	<i>Berberis julianae</i> C.K. Schneid.
f	<i>Cotoneaster</i> 'Ursynów'
f, g	<i>Gaultheria cuneata</i> Bean.
0	<i>Gaultheria miqueliana</i> Takeda
0–b	<i>Hedera helix</i> L.
g	<i>Hedera helix</i> L. 'Anna Marie', 'Arguta', 'Cavendishii', 'Deltoides', 'Dentata Variegata'
i inne	— and others
a, d–f	<i>Ilex aquifolium</i> L.
a, d	<i>Ilex crenata</i> Thunb.
0, d	<i>Ilex opaca</i> Aiton
a, d	<i>Ilex pedunculosa</i> Miq.

-
- 0 *Ilex pernyi* Franch.
 - 0 *Ilex* × *aquipernyi* Gable
 - 0 *Ilex* × *meserveae* S.Y. Hu 'Blue Eagle'
 - d *Lonicera pileata* Oliv.
 - 0 *Pieris taiwanensis* Hayata
 - a, d–f *Prunus laurocerasus* L.
 - f *Pyracantha coccinea* Roem. 'Soleil d'Or'
 - 0 *Rhododendron auriculatum* Hemsl.
 - 0 *Rhododendron campanulatum* D. Don
 - 0 *Rhododendron davidsonianum* Rehder et E.H. Wilson
 - f *Rhododendron hippophaeoides* var. *hippophaeoides* Balf. f. et W.W. Sm.
 - 0 *Rhododendron maximum* L.
 - 0 *Rhododendron orbiculare* Decne.
 - 0 *Rhododendron wardii* var. *wardii* W.W. Sm.
 - 0 *Rhododendron williamsianum* Rehder et E.H. Wilson

LIŚCIASTE O LIŚCIACH SEZONOWYCH
DECIDUOUS BROAD-LEAVED TREES AND SHRUBS

- 0 *Abelia biflora* var. *coreana* (Nakai) C.F. Fang
 - 0 *Abelia mosanensis* I.C. Chung ex Nakai
 - 0 *Acanthopanax chiisanensis* Nakai
 - 0 *Acanthopanax divaricatus* Seem.
 - 0, 5 *Acanthopanax gracilistylus* W.W. Sm.
 - 0 *Acanthopanax henryi* Harms
 - 0 *Acer argutum* Maxim.
 - 0 *Acer barbinerve* Maxim.
 - 0, 4–6 *Acer buergerianum* ssp. *buergerianum* Miq.
 - 9 *Acer caesium* ssp. *caesium* Wall. ex Brandis
 - 0, 4 *Acer campbellii* ssp. *sinense* (Pax) P.C. DeJong
 - 0 *Acer capillipes* Maxim.
 - 0, 5 *Acer cappadocicum* ssp. *cappadocicum* Gled.
 - 0, 4 *Acer cappadocicum* ssp. *divergens* (Pax) A.E. Murray
 - 0, 4 *Acer cappadocicum* ssp. *lobelii* (Ten.) A.E. Murray
 - 4, 7 *Acer cappadocicum* ssp. *sinicum* (Rehder) Hand.-Mazz.
 - 5–7 *Acer caudatifolium* Hayata
 - 6 *Acer caudatum* ssp. *multiserratum* (Maxim.) A.E. Murray
 - 0 *Acer circinatum* Pursh
 - 0, 6 *Acer crataegifolium* Siebold et Zucc.
 - 4, 6, 7 *Acer davidii* ssp. *davidii* Franch.
 - 4 *Acer davidii* ssp. *grosseri* (Pax) P.C. DeJong
 - 0 *Acer erianthum* Schwer.
 - 0, 5 *Acer henryi* Pax
-

0	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i> Fisch. et C.A. Mey.
0	<i>Acer japonicum</i> Thunb. ex Murray
5, 6	<i>Acer longipes</i> ssp. <i>amplum</i> (Rehder) P.C. DeJong
0	<i>Acer longipes</i> ssp. <i>longipes</i> Franch. ex Rehder
5	<i>Acer mono</i> ssp. <i>okamotoanum</i> (Nakai) P.C. DeJong
0	<i>Acer monspessulanum</i> ssp. <i>turcomanicum</i> (Pojark.) A.E. Murray
0	<i>Acer negundo</i> ssp. <i>californicum</i> var. <i>texanum</i> Pax
0	<i>Acer obtusifolium</i> Sibth. et Smith
4, 5	<i>Acer olivaceum</i> W.P. Fang et L.C. Chiu
0, 6	<i>Acer opalus</i> ssp. <i>obtusatum</i> (Willd.) Gams
4	<i>Acer pauciflorum</i> W.P. Fang
0	<i>Acer pectinatum</i> ssp. <i>laxiflorum</i> (Pax) A.E. Murray
4, 5	<i>Acer pectinatum</i> ssp. <i>taronense</i> (Hand.-Mazz.) A.E. Murray
6, 7	<i>Acer platanoides</i> ssp. <i>turkestanicum</i> (Pax) P.C. DeJong
0	<i>Acer pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.
0, 4	<i>Acer pubipalmatum</i> W.P. Fang
0, 4	<i>Acer sieboldianum</i> Miq.
0	<i>Acer sinopurpurascens</i> Cheng
5	<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>semenovii</i> (Regel et Herder) A.E. Murray
0	<i>Acer triflorum</i> Kom.
0, 4, 7	<i>Acer truncatum</i> Bunge
0, 5, 6	<i>Acer velutinum</i> Boiss.
7	<i>Actinidia deliciosa</i> (Chev.) C.F. Liang et A.R. Ferguson
6	<i>Ailanthus giraldii</i> Dode
7	<i>Alangium platanifolium</i> Harms
0	<i>Alnus cordata</i> Desf.
0	<i>Alnus cremastogyne</i> Burkill
0	<i>Alnus crispa</i> var. <i>mollis</i> Fernald
7	<i>Alnus ferdinandi-coburgii</i> C.K. Schneid.
0, 6, 7	<i>Alnus firma</i> Siebold et Zucc.
0	<i>Alnus maritima</i> (Marshall) Muhl. ex Nutt.
0	<i>Alnus subcordata</i> C.A. Mey.
0	<i>Amelanchier florida</i> Lindl.
5	<i>Amorpha canescens</i> Nutt.
6	<i>Amorpha fruticosa</i> L.
6	<i>Amorpha nana</i> Nutt.
4	<i>Asimina triloba</i> (L.) Dun.
4	<i>Berberis amurensis</i> Rupr.
6	<i>Berberis buxifolia</i> Lam.
0	<i>Berberis chinensis</i> Poir.
4	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.

5, 6	<i>Berberis silva-taroucana</i> Lindl.
5	<i>Berberis wilsoniane</i> Hemsl. et E.H. Wilson
5	<i>Berberis</i> × <i>ottawensis</i> C.K. Schneid.
5	<i>Berchemia racemosa</i> Siebold et Zucc.
0	<i>Betula albosinensis</i> Burkill
0, 4, 5	<i>Betula chichibuensis</i> Hara
0, 5, 6	<i>Betula costata</i> Trautv.
0	<i>Betula ermanii</i> Cham.
4–6	<i>Betula medwediewii</i> Reg.
0	<i>Betula utilis</i> D. Don
5–7	<i>Buddleja albiflora</i> Hems.
7–9	<i>Buddleja davidii</i> Franch.
7–9	<i>Buddleja lindleyana</i> Fortune ex Lindl.
6, 7	<i>Callicarpa dichotoma</i> K. Koch
6	<i>Callicarpa japonica</i> var. <i>angustata</i> Rehder
6, 7	<i>Callicarpa</i> × <i>shirasawana</i> Mak.
0, 6	<i>Calycanthus fertilis</i> Walter
6, 7	<i>Calycanthus occidentalis</i> Hook. et Arn.
5	<i>Campsis radicans</i> Seem. 'Flamenco'
5	<i>Campsis radicans</i> L. 'Flava'
6	<i>Caragana frutex</i> K. Koch 'Latifolia'
0	<i>Carpinus cordata</i> Blume
4	<i>Carpinus fargesiana</i> H. Winkl.
0	<i>Carpinus hupeana</i> var. <i>simplicidentata</i> (Hu) P.C. Li
0	<i>Carpinus laxiflora</i> Bl.
0	<i>Carpinus monbeigiana</i> Hand.-Mazz.
0	<i>Carpinus turczaninowii</i> var. <i>stipulata</i> H. Winkl.
4	<i>Carpinus viminea</i> Wall.
0	<i>Carya ovalis</i> (Wangenh.) Sarg.
0	<i>Carya pallida</i> (Ashe) Engl. et Graebn.
4	<i>Castanea mollissima</i> Blume
0, 5	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
5	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter 'Aurea'
6	<i>Catalpa bungei</i> C.A. Mey.
0, 4	<i>Catalpa fargesii</i> Bur.
0, 4	<i>Catalpa speciosa</i> (Warder) Warder ex Engelm.
0	<i>Celtis tenuifolia</i> Nutt.
5	<i>Celtis tournefortii</i> Lam.
5–7	<i>Chaenomeles cathayensis</i> Schn.
7	<i>Chaenomeles cathayensis</i> var. <i>wilsonii</i> Bean.
6	<i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link

4	<i>Chionanthus retusus</i> Lindl. et Paxton
9	<i>Cistus laurifolius</i> L.
4	<i>Cladrastis platycarpa</i> Makino
6	<i>Clematis serratifolia</i> Rehder
6	<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.
6, 7	<i>Colutea arborescens</i> L.
5, 6	<i>Colutea cilicica</i> Boiss.
7	<i>Coriaria japonica</i> Gray
0, 4, 5	<i>Cornus amomum</i> Mill.
0	<i>Cornus asperifolia</i> Michx.
6	<i>Cornus darvasica</i> Pojark.
0	<i>Cornus drummondii</i> C.A. Mey.
0	<i>Cornus florida</i> L.
0	<i>Cornus foemina</i> Mill.
0	<i>Cornus kousa</i> Hance
0, 7, 9	<i>Cornus macrophylla</i> Wall.
6, 7	<i>Cornus nuttallii</i> Audubon ex Torr. et Gray
0	<i>Cornus officinalis</i> Siebold et Zucc.
0, 6	<i>Cornus racemosa</i> Lam.
0	<i>Cornus walteri</i> Wang.
2, 4	<i>Corylopsis glabrescens</i> Franch. et Sav.
4–6	<i>Corylopsis pauciflora</i> Siebold et Zucc.
2, 5, 6	<i>Corylopsis sinensis</i> var. <i>calvescens</i> Rehder et E.H. Wilson
2, 4	<i>Corylopsis sinensis</i> var. <i>calvescens</i> f. <i>veitchiana</i> Morley et Chao
2, 4–6	<i>Corylopsis sinensis</i> var. <i>sinensis</i> Hemsl.
2, 4	<i>Corylopsis spicata</i> Siebold et Zucc.
5	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.
0	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Purpureus'
7	<i>Cotoneaster affinis</i> Lindl.
6	<i>Cotoneaster affinis</i> var. <i>baccillaris</i> Schn.
0, 5	<i>Cotoneaster bullatus</i> Boiss.
0	<i>Cotoneaster bullatus</i> var. <i>floribundus</i> Rehder et E.H. Wilson
6	<i>Cotoneaster dielsianus</i> var. <i>elegans</i> Rehder et E.H. Wilson
0	<i>Cotoneaster fangianus</i> T.T. Yu
6	<i>Cotoneaster forrestii</i> Klotz
6	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne. 'Variegata'
0	<i>Cotoneaster ingavus</i> E.L. Wolf
0	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.
0	<i>Cotoneaster matrensis</i> Domokos
5	<i>Cotoneaster nummularioides</i> Pojark.
0	<i>Cotoneaster roseus</i> Edgew.

7	<i>Cotoneaster rotundifolius</i> Lindl.
6, 7	<i>Cotoneaster simonsii</i> Baker
0, 6	<i>Cotoneaster splendens</i> Flinck et Hylmö
0	<i>Cotoneaster tomentosus</i> Lindl.
0	<i>Cotoneaster turcomanicus</i> Pojark.
0	<i>Cotoneaster wardii</i> W.W. Sm.
4	× <i>Crataemespilus grandiflora</i> Bean.
5	+ <i>Crataegomespilus dardari</i> Rehder 'Asnieresii'
7	<i>Cytisus austriacus</i> L.
0	<i>Cytisus decumbens</i> Spach
6	<i>Cytisus nigricans</i> L.
6	<i>Cytisus rocheii</i> Griseb. et Schenck
9	<i>Cytisus scoparius</i> Link 'Andreanus Splendens'
9	<i>Cytisus scoparius</i> Link 'Criterion'
9	<i>Cytisus scoparius</i> Link 'Daisy Hill'
9	<i>Cytisus</i> × <i>praecox</i> Bean 'Albus'
7–9	<i>Cytisus</i> × <i>praecox</i> Bean 'Boskoop Ruby'
4	<i>Daphne alpina</i> L.
7	<i>Diospyros lotus</i> L.
0, 4, 5	<i>Diospyros virginiana</i> L.
7	<i>Dipelta floribunda</i> Maxim.
0	<i>Dipelta yunnanensis</i> Franch.
0, 4, 6	<i>Dipteronia sinensis</i> Oliv.
9	<i>Distylium racemosum</i> Siebold et Zucc.
7	<i>Ehretia dicksonii</i> Hance
6	<i>Ehretia thyrsoflora</i> Siebold et Zucc.
4	<i>Elaeagnus commutata</i> Bernh. ex Rydb.
6, 7	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.
5	<i>Elaeagnus multiflora</i> var. <i>ovata</i> Servett.
0–4	<i>Enkianthus cernuus</i> var. <i>rubens</i> Mak.
0, 4–6	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.
0, 5	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall.
0	<i>Euonymus maximowiczianus</i> (Prokh.) Schuch.
0, 5	<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.
4–6	<i>Euptelea polyandra</i> Siebold et Zucc.
0, 6	<i>Exochorda korolkowii</i> Lav.
0	<i>Fagus sieboldii</i> Endl.
0	<i>Forsythia europaea</i> Degen et Bald.
0, 6	<i>Fortunearia sinensis</i> Oliv.
4	<i>Franklinia alatamaha</i> Marshall
5, 6	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.

0	<i>Fraxinus chinensis</i> var. <i>rhynchophylla</i> Hemsl.
5, 6	<i>Fraxinus excelsior</i> L. 'Diversifolia'
0	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.
0, 6, 7	<i>Fraxinus nigra</i> Marshall
0	<i>Fraxinus ornus</i> L.
0, 6	<i>Fraxinus pallisae</i> Wilmott
7	<i>Fraxinus paxiana</i> var. <i>sikkimensis</i> Ling.
9	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam. 'Riccartonii'
0	<i>Gaylussacia frondosa</i> Torr. et Gray
0	<i>Halesia monticola</i> Sarg.
6, 7	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss
0, 5	<i>Hamamelis japonica</i> Siebold et Zucc.
0, 6	<i>Hamamelis vernalis</i> Sarg.
0, 5	<i>Hamamelis</i> × <i>intermedia</i> Rehder
0	<i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) F. Dietr.
4	<i>Heptacodium miconioides</i> Rehder
4	<i>Hibiscus syriacus</i> L.
0	<i>Hippophae salicifolia</i> D. Don
7	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.
0	<i>Hydrangea aspera</i> D. Don
0, 4	<i>Hydrangea involucrata</i> Siebold
0, 4	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold
4, 5	<i>Hydrangea quercifolia</i> W. Bartram
6	<i>Hydrangea sargentiana</i> Rehder
5	<i>Hypericum densiflorum</i> Pursh
6	<i>Idesia polycarpa</i> var. <i>vestita</i> Diels
0, 4	<i>Ilex ambigua</i> var. <i>montana</i> Ahles
0, 4, 5	<i>Ilex decidua</i> Walter
0, 4, 5	<i>Ilex macropoda</i> Miq.
4	<i>Itea virginica</i> L.
0	<i>Jamesia americana</i> Torr. et Gray
0	<i>Kalopanax pictus</i> var. <i>maximowiczii</i> Hara
7	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.
0	<i>Ligustrum tschonoskii</i> Decne.
6	<i>Lonicera chrysantha</i> f. <i>villosa</i> Hort.
5, 6	<i>Lonicera deflexicalyx</i> Bat.
5, 6	<i>Lonicera demissa</i> Rehder
4–6	<i>Lonicera ferdinandi</i> Franch.
0	<i>Lonicera gibbiflora</i> (Rupr.) Dippel
0	<i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glandulosa</i> Maxim.
7	<i>Lonicera gymnochlamydea</i> Hemsl.

0, 5	<i>Lonicera iberica</i> M. Bieb.
5	<i>Lonicera koehneana</i> Rehder
6	<i>Lonicera maximowiczii</i> var. <i>sachalinensis</i> F. Schmidt
0, 6	<i>Lonicera morrowii</i> Gray
7–9	<i>Lonicera prostrata</i> Rehder
0, 5	<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel
6	<i>Lonicera stenantha</i> Pojark.
0	<i>Lonicera steveniana</i> Fisch.
6	<i>Lonicera tangutica</i> Maxim.
6	<i>Lonicera thibetica</i> Bur. et Franch.
6–9	<i>Lonicera trichosantha</i> Bur. et Franch.
0–5	<i>Lonicera vesicaria</i> Kom.
4–6	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C.K. Schneid.
6	<i>Magnolia cylindrica</i> Wilson
0–4	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr.
0	<i>Magnolia sieboldii</i> K. Koch
0	<i>Magnolia wilsonii</i> Hook.
0	<i>Magnolia</i> × <i>soulangiana</i> Soul.-Bod.
0	<i>Malus baccata</i> var. <i>mandshurica</i> (Maxim.) C.K. Schneid.
0	<i>Malus sieversii</i> M. Roem.
5	<i>Morus rubra</i> L.
0	<i>Neillia ribesoides</i> Rehder
5–7	<i>Neillia sinensis</i> Oliv.
0	<i>Neillia thibetica</i> Franch.
0	<i>Oplopanax horridus</i> (Smith) Miq.
0	<i>Orixa japonica</i> Thunb.
0, 4	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.
0	<i>Oxydendrum arboreum</i> (L.) DC.
0, 5	<i>Parrotia persica</i> C.A. Mey.
0	<i>Periploca graeca</i> L.
0	<i>Periploca sepium</i> Bunge
0	<i>Photinia beauverdiana</i> C.K. Schneid.
0	<i>Photinia parvifolia</i> C.K. Schneid.
0	<i>Photinia villosa</i> var. <i>laevis</i> Dippel
0–4	<i>Physocarpus amurensis</i> Maxim.
0	<i>Platanus orientalis</i> L.
0	<i>Poliothyrsis sinensis</i> Oliv.
4	<i>Populus lasiocarpa</i> Oliv.
0	<i>Prunus apetala</i> var. <i>pilosa</i> Wilson
0	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb
0	<i>Prunus incisa</i> Thunb.

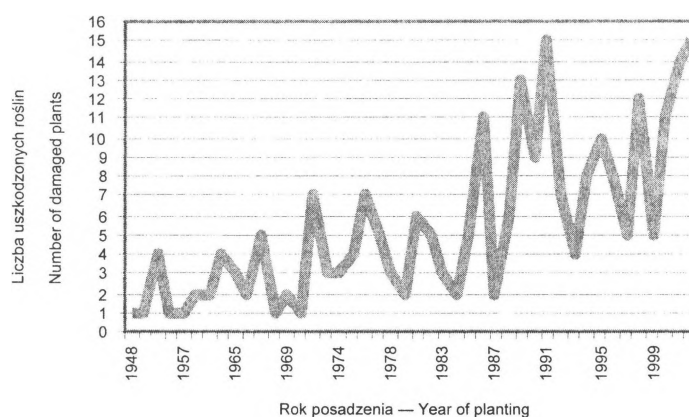
0	<i>Prunus virginiana</i> var. <i>demissa</i> (Nutt.) Torr.
4–7	<i>Pseudocydonia sinensis</i> C.K. Schneid.
0	<i>Pterocarya insignis</i> Rehder et E.H. Wilson
0	<i>Pterocarya paliurus</i> Batalin
0	<i>Pterocarya rhoifolia</i> Siebold et Zucc.
0, 4, 5	<i>Pterostyrax corymbosa</i> Siebold et Zucc.
5, 6	<i>Pterostyrax hispida</i> Siebold et Zucc.
7	<i>Pterostyrax psilophylla</i> Diels ex Perkins
7	<i>Pyrus calleryana</i> Decne.
0	<i>Pyrus salicifolia</i> Pall.
6	<i>Quercus falcata</i> Michx.
0, 5	<i>Quercus garryana</i> Douglas ex Hook.
6	<i>Quercus nuttallii</i> Palmer
4–6	<i>Quercus pontica</i> K. Koch
4	<i>Rhamnella franguloides</i> Weberb.
6	<i>Rhamnus imeritinus</i> Booth
5	<i>Rhamnus purshianus</i> DC.
4	<i>Rhamnus ussuriensis</i> Vassal
0	<i>Rhamnus utilis</i> Decne.
0	<i>Rhododendron concinnum</i> Hemsl.
0	<i>Rhododendron molle</i> ssp. <i>japonicum</i> (A. Gray) K. Kron
0	<i>Rhus radicans</i> var. <i>rydbergii</i> Rehder
5	<i>Rosa sericea</i> ssp. <i>omeiensis</i> (Rolfe) A.V. Roberts
6	<i>Rubus parviflorus</i> Nutt.
7	<i>Rubus thibetanus</i> Franch. ‘Silver Fern’
6	<i>Salix retusa</i> L.
4–6	<i>Salix retusa</i> ssp. <i>kitaibeliana</i> Jáv.
0	<i>Salix yezoalpina</i> Koidz.
5	<i>Securinea suffruticosa</i> Rehder
4, 5	<i>Sinocalycanthus chinensis</i> S.Y. Chang
4, 6	<i>Sinojackia xylocarpa</i> Hu
7	<i>Sorbaria arborea</i> C.K. Schneid.
0	× <i>Sorbopyrus auricularis</i> Schn.
0	<i>Sorbus borbassii</i> Jáv.
6	<i>Sorbus cashmiriana</i> Hedl.
0	<i>Sorbus dacica</i> Borbás
0	<i>Sorbus forrestii</i> McAllist. et Gill.
0	<i>Sorbus gracilis</i> K. Koch
0	<i>Sorbus intermedia</i> Pers.
6	<i>Sorbus laxiflora</i> Koehne
0	<i>Sorbus pogonopetala</i> Koehne
0	<i>Sorbus pohnuashanensis</i> Hedl.

0	<i>Sorbus poterifolia</i> Hand.-Mazz.
0	<i>Sorbus setschwanensis</i> Koehne
0	<i>Sorbus turkestanica</i> Hedl.
0	<i>Sorbus wilfordii</i> Koehne
4, 6, 7	<i>Stachyurus praecox</i> Siebold et Zucc.
0, 4, 5	<i>Staphylea bumalda</i> DC.
5	<i>Staphylea colchica</i> Stev.
4, 5	<i>Staphylea holocarpa</i> Hemsl.
0	<i>Staphylea trifolia</i> L.
4, 6	<i>Stephanandra chinensis</i> Hance
0	<i>Stewartia monadelphica</i> Siebold et Zucc.
0	<i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim.
0	<i>Stewartia rostrata</i> Spongberg
0	<i>Stewartia serrata</i> Maxim.
0	<i>Stewartia sinensis</i> Rehder et E.H. Wilson
6	<i>Stranvaesia davidiana</i> Decne.
6	<i>Stranvaesia davidiana</i> var. <i>undulata</i> Rehder et E.H. Wilson
4	<i>Styrax japonicus</i> Siebold et Zucc.
4, 5	<i>Styrax obassia</i> Siebold et Zucc.
5	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.
5	<i>Syringa emodi</i> Wall.
0–5	<i>Syringa oblonga</i> Lindl.
0–4	<i>Syringa pubescens</i> Turcz.
0–5	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) Hara
0	<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i> (Maxim.) Hara
0	<i>Syringa wulingensis</i> Skvortsov et W. Wang
0, 5	<i>Tilia japonica</i> (Miq.) Simonk.
4, 5	<i>Tilia mongolica</i> Maxim.
7–9	<i>Ulex europaeus</i> L.
0	<i>Ulmus davidiana</i> Planch.
5	<i>Viburnum bracteatum</i> Rehder
0	<i>Viburnum buddleifolium</i> Wright
0–5	<i>Viburnum dasyanthum</i> Rehder
6	<i>Viburnum erosum</i> Thunb.
0	<i>Viburnum foetidum</i> f. <i>rectangulum</i> Rehder
5	<i>Viburnum orientale</i> Pall.
0	<i>Viburnum phlebotrichum</i> Siebold et Zucc.
4–6	<i>Weigela floribunda</i> (Willd.) DC.
7	<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC. ‘Violacea Plena’
7	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet ‘Profilic’
7–9	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance
0, 4, 5	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino

Dyskusja

Generalnie odnotowano dość nietypowe skutki mrozów. Wiele roślin, które często bywają uszkodzane nawet przez mniejsze mrozy, pozostało nietkniętych (*Cryptomeria japonica*, *Dipelta yunnanensis*, *Pieris taiwanensis* i inne) lub zostało tylko nieznacznie uszkodzonych (*Hibiscus syriacus*, *Acer opalus*), a z kolei przemarzły gatunki uważane za odporne na mrozy. Może się to wiązać z dość nietypowym układem pogody w czasie zimy. Pomimo iż najniższe temperatury nie należały do tych najbardziej ekstremalnych, z braku okrywy śnieżnej mogły być one groźne dla wielu roślin. Ponadto temperatura wiosną oscylowała wokół zera bardzo długo — aż do początku kwietnia, przez co ziemia wyjątkowo długo była zmarznięta. Mogło to spowodować dość nietypowe uszkodzenia mrozowe u pewnych roślin. Przykładem takich roślin, które bardzo silnie podmarzły, były dwa dorodne, 50-letnie cisy, u których przemarzło około połowy konarów. Rosną one w miejscu, które może być w pewnych warunkach zastoiskiem mrozowym. Dodatkowo zmarznięta wyjątkowo długo gleba spowodowała suszę fizjologiczną, która była bezpośrednią przyczyną uszkodzeń.

Wielokrotnie zaobserwowano w obrębie jednego taksonu różny stopień przemarznięcia: od zmarzniętych pędów wieloletnich do zmarzniętych końców pędów jednorocznych lub nawet brak uszkodzeń. Zwykle było to rezultatem różnej proveniencji danych roślin, różnego ich wieku i warunków mikroklimatycznych. Obecność różnych proveniencji daje po wielu latach uprawy selekcję najbardziej odpornych okazów w przypadku, gdy jest to wielopostaciowy gatunek o dużym zasięgu geograficznym. Szczególnie wyraźna była zależność stopnia przemarznięcia i liczby przemarzniętych egzemplarzy od ich wieku (ryc. 3). Warunki mikroklimatyczne również mogą mieć kolosalne znaczenie dla przeżycia wielu wrażliwych roślin.



Ryc. 3. Zależność liczby przemarzniętych roślin od ich wieku
Fig. 3. Dependence of frost injuries of plants upon their age

Nie ujęte w niniejszym zestawieniu młode okazy klonu chińskiego (*Acer campbellii* ssp. *sinense*) posadzono w 2001 roku: kilka pod gęstym okapem drzew, a kilka na otwartej, dużej polanie. Te pierwsze miały po zimie przemarznęte jedynie jedno- i dwuletnie pędy, a te na polanie przemarzły wszystkie do gruntu. Obecnie bardzo dobrze się regenerują.

Spośród roślin zawsze zielonych wyraźne przemarznięcia liści zaobserwowano na większości dorosłych bluszczów wspinających się na drzewa, w górnych częściach roślin, a okazy płozące się i wspinające na niewielkie wysokości nie zostały uszkodzone. Przemarzła do szyi korzeniowej większość pstrolistnych i innych uprawnych odmian *Hedera helix*. Nie odnotowano natomiast praktycznie żadnych przemarznięć wśród dużej kolekcji różaneczników, także wśród gatunków bardzo wrażliwych, jak *Rhododendron davidsonianum*, *R. maximum*, *R. auriculatum* i innych. Nie odnotowano przemarznięć *Calocedrus decurrens*, poza szkółką, w której zginęły wszystkie rośliny tego gatunku.

Literatura

- BEDNAREK A., 1993. Klimat. W: Warunki przyrodnicze Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. Red. R. Zielony. Wyd. SGGW, Warszawa: 24–41.
- EDER H., 1956. Z arboretum w Rogowie. Uszkodzenia mrozowe. Rocz. Dendrol. 11: 403–405.
- EDER H., WITKOWSKA L., 1959. Wpływ zimy 1955/56 na wielkość szkód mrozowych w Arboretum Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. Zesz. Nauk. SGGW 6, Leśn. 2: 57–82.
- ŁUKASIEWICZ A., 1987. Wpływ surowej zimy 1984/85 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. Wiad. Bot. 31, 4: 5–36.
- TUMIŁOWICZ J., 1993. Foreign species of *Acer* L. in Poland with special reference to the Rogów Arboretum. Rocz. Dendrol. 41: 9–31.
- TUMIŁOWICZ J., 1996. New and rare Chinese woody species in Poland — the possibilities of their introduction and utilization. Rocz. Dendrol. 44: 11–29.
- TUMIŁOWICZ J., 2003. Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie — wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część I. Iglaste. Rocz. Dendrol. 51: 65–87.

Summary

Frost resistance observations of trees and shrubs are a part of new and rare species acclimatization research in the Arboretum of the Warsaw Agricultural University at Rogów. Severe winters are an opportunity to make verification of frost resistance of many sensitive species. Winter 2002/03 was one of the coldest during last few dozens or so years. The lowest temperature recorded during the winter was -26.9°C 5 cm above the ground level and -24.3°C 2 m above the ground level in January. The most specific features of the winter were: absence or very poor snow cover, very big and often violent fluctuations in temperature and exceptionally cold and late beginning of spring.

Detailed observations of frost injuries were carried out during the summer 2003. 11-degree scale made by Łukasiewicz was used to evaluate the injuries. Numerous frost damages were reported on trees and shrubs collection in the Arboretum. Among about 2500 taxa present in collection 703 were observed. In the final specification there were 431 the most important taxa included. Frost damages of

different scale were reported at 267 taxa, including 202 deciduous, 48 conifers and 17 evergreens. 21 taxa were completely frozen in part or all specimens. One year old shoots frozen completely or partly were the most common type of injury. Generally, the damages were rather non-typical. Many sensitive species were not injured (*Cryptomeria japonica*, *Dipelta yunnanensis* and others), or only slightly (*Hibiscus syriacus*, *Acer opalus*), while species that are usually resistant were numerously damaged (*Hedera helix*, *Taxus baccata*).

PIOTR BANASZCZAK, JERZY TUMIŁOWICZ

**Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum
SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku**

Frost damage of trees and shrubs in Warsaw University of Life
Sciences' Arboretum in Rogów during winter 2005/06

Katedra Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Arboretum w Rogowie, 95-063 Rogów

Department of Forest Botany, Warsaw University of Life Sciences
Arboretum in Rogów, 95-063 Rogów, Poland
e-mail: arbor@wp.pl

Received: 27 August 2007, Accepted: 30 September 2007

ABSTRACT: Frost resistance observations of trees and shrubs are part of new and rare species acclimatization research in Arboretum of Warsaw University of Life Sciences at Rogów. Severe winters are an opportunity to make verification of frost resistance of many sensitive species. Winter 2005/06 was one of the coldest during last years. The lowest temperature recorded during winter was $-31,0^{\circ}\text{C}$ 2 m above the ground level on 23 January. The most specific features of the winter were: very thick snow cover of average 20-25 cm, rather short period of extremely low temperature lasting only 3 days with temperatures $-28,1$ to -31°C and exceptionally cold and late beginning of spring. Detailed observations of frost injuries were carried out during the summer 2006. Ten degree scale made by Łukasiewicz with author's modifications was used to evaluate the injuries. A numerous frost damages were reported on trees and shrubs collection in Arboretum. Among about 2500 taxa present in collection 1311 were observed. In final specification 948 the most important taxa were included. Frost damages of different scale were reported at 456 taxa, including 374 deciduous, 24 conifers and 58 evergreens. 20 taxa were completely frozen in part or all specimens. Many tender and small plants were excluded from the survey because they were completely covered with snow and survived the winter without any damage.

Key words: Rogów Arboretum, frost damage, trees and shrubs

Wstęp

Najpoważniejszym czynnikiem klimatycznym ograniczającym liczbę obcych gatunków roślin, które mogą rosnąć w Polsce, są niskie temperatury w ciągu zimy. Obserwowanie reakcji na silne mrozy roślin drzewiastych, należących do taksonów niedawno introdukowanych w Arboretum SGGW w Rogowie, ma priorytetowe znaczenie dla późniejszej oceny ich mrozoodporności. Ma to szczególne

znaczenie dla roślin nieuprawianych wcześniej w naszym kraju, o nieustalonym jeszcze poziomie odporności na mróz. Obserwacje te są kluczowym elementem badań dotyczących aklimatyzacji drzew i krzewów w Arboretum, obok obserwacji rytmiki wzrostu, zdrowotności, cech użytkowych i innych. Niniejszy artykuł jest rezultatem obserwacji uszkodzeń mrozowych w kolekcjach Arboretum po zimie 2005/06, która była jedną z zimniejszych w przeciągu ostatnich lat. Biorąc pod uwagę fakt, że poprzednia podobna zima miała miejsce w roku 2002/03 i została już podsumowana podobnym artykułem w Roczniku Dendrologicznym przed trzema laty (Banaszczak, Tumiłowicz 2004), autorzy postanowili skrócić część wstępną artykułu (opis miejsca badań i metody), odsyłając czytelników do tego poprzedniego, a skupić się na wynikach badań.

Metody

Zastosowano takie same metody jak w poprzednich badaniach. Dokonano jedynie zmiany w użyciu, tzw. poznańsko-kórnickiej, klasyfikacji uszkodzeń mrozowych (Łukasiewicz 1987), a mianowicie podzielono jedną z kategorii rodzaju uszkodzeń (6 i f) na dwie bardziej szczegółowe (6a, 6b i f1, f2). Chodzi o takie uszkodzenia, gdzie przemarznięciu ulegają pędy jednoroczne, dwuletnie i wieloletnie. Z uwagi na obserwowany bardzo zróżnicowany zakres uszkodzeń w obrębie tej grupy oddzieliliśmy uszkodzenia części pędów wieloletnich od przemarznięcia wszystkich lub znacznej większości pędów wieloletnich, gdy regeneracja następuje z pnia. W rezultacie pełne zestawienie skali po modyfikacji wygląda następująco:

Gatunki o liściach (igłach) sezonowych:

- 0 – brak uszkodzeń
- 1 – ściemnienie wiązek naczyniowych pod pąkami, ale pąki rozwijają się
- 2 – przemarznięcie pąków kwiatowych
- 3 – przemarznięcie pąków liściowych
- 4 – przemarznięcie wierzchołków pędów jednorocznych
- 5 – przemarznięcie pędów jednorocznych
- 6a – przemarznięcie pędów jednorocznych oraz częściowo dwuletnich i starszych
- 6b – przemarznięcie większości lub wszystkich pędów wieloletnich, z regeneracją z pnia
- 7 – przemarznięcie pędów do powierzchni ziemi/śniegu, ale roślina odbija z nasady
- 8 – zgorzeliny na pniu i grubszych pędach
- 9 – całkowite zmarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji
- 10 – pęknięcia pnia

Gatunki iglaste i wieczniezielone:

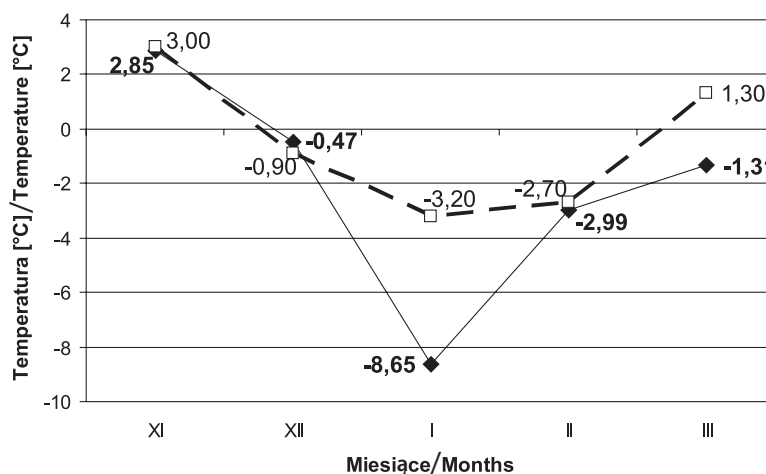
- 0 – rośliny nieuszkodzone
- a – igły lub zimozielone liście częściowo przemarznięte

- b – igły lub liście całkowicie zmarznięte
- c – przemarznięcie liści, igieł i pączków kwiatowych oraz liściowych, pędy zazwyczaj nieuszkodzone
- d – przemarznięcie wierzchołków pędów jednorocznych
- e – przemarznięcie pędów jednorocznych
- f1 – przemarznięcie pędów jednorocznych oraz częściowo dwuletnich i starszych
- f2 – przemarznięcie większości lub wszystkich pędów wieloletnich, z regeneracją z pnia
- g – przemarznięcie pędów do powierzchni ziemi/śniegu, ale roślina odbija z nasady
- h – całkowite zmarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji
- i – pęknięcie pnia

W przypadku, kiedy w ramach jednego rodzaju lub gatunku wszystkie taksony niższego rzędu miały ten sam rodzaj uszkodzeń, wymieniona została tylko nazwa tego rodzaju/gatunku z odpowiednią adnotacją. Aby sprawdzić, jakie niższe taksony wchodziły w skład tych grup, prosimy odwiedzić aktualny wykaz taksonów w kolekcji Arboretum w Rogowie na stronie internetowej (Kolekcje botaniczne..., 2007). W przypadku, kiedy pewien rodzaj uszkodzeń pojawiał się wśród reprezentantów danego taksonu sporadycznie, zostawał on ujęty w nawiasach (przykład: 0,(f1)).

Charakterystyka warunków meteorologicznych zimą 2005/06 roku

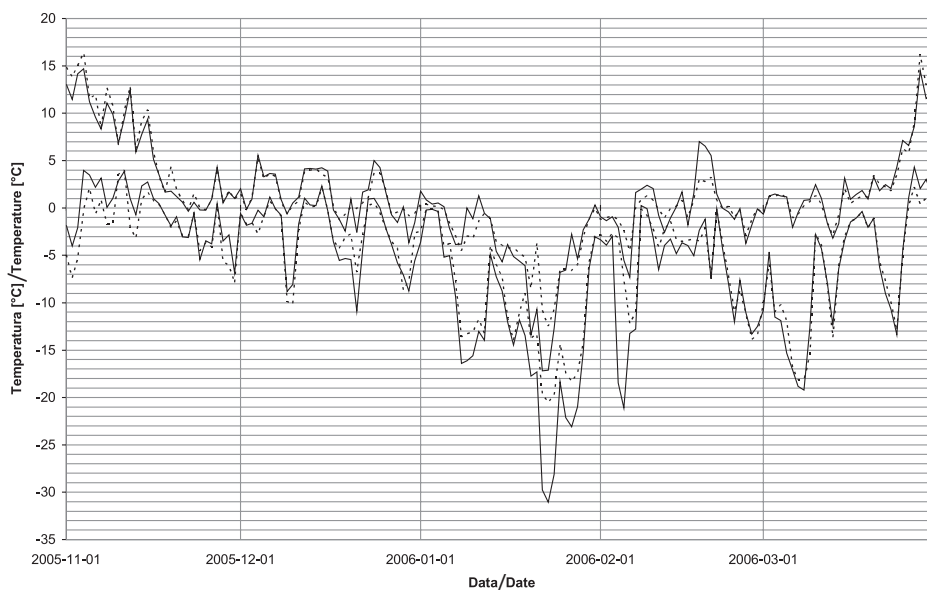
Warunki meteorologiczne, jakie panowały w Rogowie, zostały zanalizowane na podstawie danych ze stacji znajdującej się około 700 m od Arboretum, na terenie otwartym. Dane z tej stacji zostały udostępnione przez Katedrę Hodowli Lasu SGGW.



Ryc. 1. Porównanie średniej miesięcznej temperatury z zimy 2005/06 (linia ciągła) ze średnimi z lat 1926-1962 (linia przerywana)

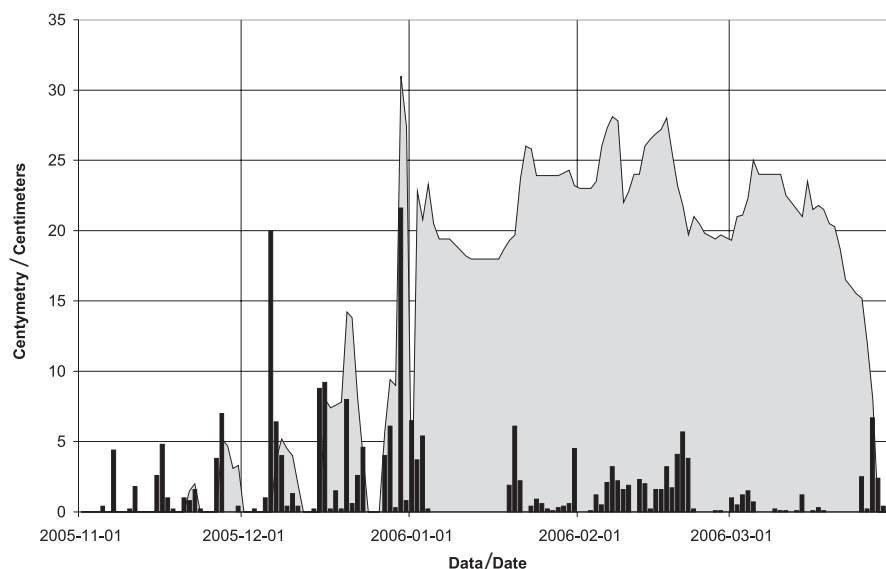
Fig. 1. Comparison of mean temperature of winter months 2005/06 (solid line) with average temperature from the years 1926-1962 (dashed line)

Zima 2005/06 miała dość szczególny przebieg. Początek zimy był dość typowy i średnie temperatury listopada i grudnia (Ryc. 1) nie różniły się praktycznie od średniej wieloletniej (Bednarek 1993). Od końca grudnia nastąpił okres silnych opadów śniegu przy temperaturach rzędu kilku stopni poniżej zera. W styczniu temperatura zaczęła gwałtownie spadać (Ryc. 2), osiągając w dniu 23 stycznia $-31,0^{\circ}\text{C}$, czyli była bliska absolutnego minimum zarejestrowanego w 1929 roku, wynoszącego $-34,0^{\circ}\text{C}$. Tak niskie temperatury (w granicach od $-28,1$ do -31°C) panowały jednakże bardzo krótko, bo zaledwie trzy dni, a bardzo gruba okrywa śnieżna rzędu 20 cm zabezpieczyła wiele niskich roślin przed przemarzeniem (Ryc. 3). W niektórych miejscach Arboretum przekraczała ona nawet 40 cm. W styczniu i w pierwszej połowie lutego temperatury na wysokości 5 cm były wyraźnie wyższe niż na 2 m (Ryc. 2). Działo się to właśnie za sprawą grubej warstwy śniegu (śnieg usuwano z miejsca zamontowania termometru, ale i tak ciągłe opady dawały skuteczną izolację). Gruba okrywa śnieżna utrzymywała się wyjątkowo długo, bo do końca marca. W tym czasie, w lutym i w marcu, temperatura tylko dwa razy spadła w okolice -20°C i to jedynie na 2-3 dni. Średnia temperatura w lutym była niemal równa średniej wieloletniej ($-2,70^{\circ}\text{C}$) i wynosiła $-2,99^{\circ}\text{C}$; za to utrzymywała się ona niemal przez cały marzec i odwilż przyszła dopiero w ostatnim tygodniu tego miesiąca. W związku z tym średnia miesięczna dla marca wyniosła o $2,61^{\circ}\text{C}$



Ryc. 2. Temperatura powietrza w Rogowie na wysokości 2 m (linia ciągła)
i 5 cm (linia przerywana) od listopada 2002 do marca 2003

Fig. 2. Air temperature in Rogów at 2 m elevation (solid line)
and 5 cm elevation (dashed line) from November 2002 to March 2003



Ryc. 3. Przebieg opadów (czarne słupki) i grubość pokrywy śnieżnej (linia łamana)
dla Rogowa od listopada 2005 do marca 2006

Fig. 3. Precipitation (black columns) and snow cover (broken line)
in Rogów from November 2005 to March 2006

mniej od średniej wieloletniej. Spowodowało to duże opóźnienie w wegetacji roślin kwitnących wczesną wiosną. Zaobserwowano bardzo ciekawe i rzadkie zjawisko, kiedy pod koniec kwietnia jednocześnie zakwitały zawilce gajowe, klon czerwony, magnolia japońska, gwiazdzista i wczesne odmiany pośredniej, a kończyły kwitnienie oczary.

Omówienie wyników

Ogółem dokonano obserwacji na 1311 taksonach roślin drzewiastych (na około 2500 obecnych w kolekcjach Arboretum), z czego do końcowego zestawienia zakwalifikowano 948 (Tab. 1). Zaobserwowano mniejsze lub większe uszkodzenia mrozowe u przedstawicieli 456 taksonów, z czego 374 przypadło na drzewa i krzewy liściaste o liściach sezonowych, 24 na iglaste, a 58 na liściaste wieczniezielone. U przedstawicieli 20 taksonów zaobserwowano całkowite przemarznięcie części lub wszystkich roślin, bez regeneracji.

W tabeli nie uwzględniono niskich roślin, które przetrzymały pod śniegiem i pomimo dużej wrażliwości na mróz w ogóle nie ucierpiały, na przykład *Berberis buxifolia* Lam., *B. empetrifolia* Lam., pstrolistne odmiany *Hedera helix* L., *Ilex ×aquifolium* L. 'Crispa', *Pyracantha coccinea* M. Roem., *Sarcococca hookeriana* Baill., *S. ruscifolia* Stapf i karłowe gatunki i odmiany różaneczników.

Tabela 1. – Table 1.

Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum w Rogowie
Frost injuries of trees and shrubs in Rogów Arboretum

IGLASTE WIECZNIE ZIELONE
EVERGREEN CONIFERS

0,(f1)	<i>Abies amabilis</i> (Douglas ex Loudon) Douglas ex J. Forbes
0	<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière
0	<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.
0	<i>Abies holophylla</i> Maxim.
0	<i>Abies homolepis</i> var. <i>umbellata</i> (Mayr) E. H. Wilson
0	<i>Abies xinsignis</i> Carrière ex Bailly
0	<i>Abies koreana</i> E. H. Wilson
0	<i>Abies magnifica</i> A. Murray bis
0	<i>Abies nephrolepis</i> (Trautv. ex Maxim.) Maxim.
0	<i>Abies numidica</i> de Lannoy ex Carrière
0,h	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.
0	<i>Abies procera</i> Herder
0	<i>Abies xvilmorinii</i> Mast.
0,a,f1	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin
g	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G. Don ‘Karl Fuchs’
a	<i>Cedrus libani</i> subsp. <i>stenocoma</i> (O. Schwarz) P. H. Davis
e,f1	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.
e-g	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> (Knight ex J. Forbes) K. Koch
e,f1	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> var. <i>drupacea</i> (Siebold & Zucc.) Koidz.
0,f1	<i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehder & E. H. Wilson) H. L. Li
0	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. z odmianami (with cultivars)
0	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> (D. Don) Spach z odmianami (with cultivars)
f1	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl. ‘Tetragona Aurea’
0	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl. var. <i>obtusa</i>
0,a	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. Odmiany uprawne – 0 (cultivars – 0)
a,h	<i>Chamaecyparis thyoides</i> (L.) Britton et al. ‘Aurea’
0,a	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. et L. f.) D. Don
d,f1	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
0	<i>Cupressus bakeri</i> Jeps.
0	<i>Juniperus chinensis</i> L. z odmianami (with cultivars)
0	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench z odmianami (with cultivars)
0	<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. & C. A. Mey.
0,f2	<i>Juniperus rigida</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Juniperus rigida</i> subsp. <i>conferta</i> (Parl.) Kitam.

0	<i>Juniperus sabina</i> L. z odmianami (with cultivars)
a,d	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.
0	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg. 'Skyrocket'
0	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don 'Meyeri'
0	<i>Juniperus virginiana</i> L. wraz z odmianami (with cultivars)
0	<i>Microbiota decussata</i> Kom.
0	<i>Picea alcoquiana</i> (Veitch ex Lindl.) Carrière
0,a	<i>Picea asperata</i> Mast.
0,e	<i>Picea breweriana</i> S. Watson
0	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carrière
0	<i>Picea koyamai</i> Shiras.
0	<i>Picea maximowiczii</i> Regel ex Mast.
0	<i>Picea meyeri</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Picea neoveitchii</i> Mast.
0	<i>Picea purpurea</i> Mast.
0	<i>Picea rubens</i> Sarg.
0	<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C. A. Mey.
0	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière
0	<i>Picea torano</i> (Siebold ex K. Koch) Koehne
0	<i>Pinus armandii</i> Franch.
0	<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Pinus flexilis</i> E. James
0	<i>Pinus heldreichii</i> H. Christ
0	<i>Pinus jeffreyi</i> Balf.
0	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold & Zucc.
h	<i>Pinus lambertiana</i> Douglas
0	<i>Pinus parviflora</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson
0	<i>Pinus ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i> Engelm.
0	<i>Pinus resinosa</i> Aiton
0	<i>Pinus xschwerinii</i> Fitschen
0,f1	<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière
h	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.
0	<i>Pinus virginiana</i> Mill.
f2	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
0	<i>Taxus</i> – wszystkie gatunki i odmiany (all species and cultivars)
0	<i>Thuja</i> – wszystkie gatunki i odmiany (all species and cultivars)
0	<i>Thujopsis dolabrata</i> (Thunb. ex L. f.) Siebold & Zucc. z odmianami (with cultivars)
a	<i>Torreya californica</i> Torr.
0	<i>Torreya nucifera</i> (L.) Siebold & Zucc.
0	<i>Tsuga</i> – wszystkie gatunki i odmiany (all species and cultivars)

IGLASTE ZRZUCAJĄCE IGŁY
DECIDUOUS CONIFERS

- 0 *Larix* – wszystkie gatunki (all species)
0 *Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng
0 *Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder
0,5-7 *Taxodium distichum* (L.) Rich.

LIŚCIASTE WIECZNIEZIELONE
EVERGREEN BROAD-LEAVED TREES AND SHRUBS

- h *Berberis gagnepainii* var. *lanceifolia* Ahrendt
g *Berberis julianae* C. K. Schneid.
0,f1 *Buxus microphylla* var. *koreana* Nakai
0,f1 *Buxus sempervirens* L.
f,f2 *Buxus sempervirens* L. 'Angustifolia'
f1 *Buxus sempervirens* L. 'Argenteovariegata'
f2,g *Ilex aquifolium* L.
g *Ilex aquifolium* L. 'Angustifolia'
h *Ilex aquifolium* L. 'Aurea Marginata'
f2,g *Ilex aquifolium* L. 'Heterophylla'
f2,g *Ilex xaquipernyi* Gable ex Whitem.
g *Ilex crenata* Thunb.
f2-g *Ilex fargesii* Franch.
0 *Ilex glabra* (L.) A. Gray
0 *Ilex xmeserveae* S. Y. Hu 'Blue Eagle'
0,f1,f2 *Ilex opaca* Aiton
f1 *Ilex pedunculosa* Miq.
f2 *Ilex pernyi* Franch.
0 *Kalmia latifolia* L.
0 *Leucothoe axillaris* (Lam.) D. Don
0 *Leucothoe fontanesiana* (Steud.) Sleumer
g *Ligustrum ovalifolium* Hassk. 'Aureum'
d *Ligustrum quihoui* Carrière
g *Ligustrum xvicaryi* Herder
0 *Magnolia virginiana* L.
0,d *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.
g *Mahonia bealei* (Fortune) Carrière
0,e,g *Myrica pensylvanica* Loisel.
g *Phyllostachys nuda* McClure
g *Prunus laurocerasus* L.
g *Pyracantha* 'Soleil d'Or'
0,d *Pyracantha coccinea* M. Roem.
e,f2 *Pyracantha coccinea* M. Roem. 'Red Column'

0	<i>Rhododendron</i> ‘Album Novum’
0	<i>Rhododendron</i> ‘America’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Arnost Silva Tarouca’
f2,f	<i>Rhododendron</i> ‘Baden-Baden’
0,f1	<i>Rhododendron</i> ‘Blue Dream’
0,f1	<i>Rhododendron</i> ‘Blue Wonder’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Burgemeester Aarts’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Caractacus’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Catawbiense Boursault’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Catawbiense Grandiflorum’
0,(a,f1)	<i>Rhododendron</i> ‘Cunningham’s White’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Dora Amateis’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Dr H. C. Dresselhuys’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Dr V. H. Rutgers’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Edward S. Rand’
pąki kw.	<i>Rhododendron</i> ‘F. D. Godman’
g	<i>Rhododendron</i> ‘Gartendirektor Glocker’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Goldsworth Yellow’
0,f2	<i>Rhododendron</i> ‘Gomer Waterer’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Gristede’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Humboldt’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Jacksonii’
f1,h	<i>Rhododendron</i> ‘John Walter’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Lee’s Dark Purple’
g	<i>Rhododendron</i> ‘Linda’
f2	<i>Rhododendron</i> ‘Madras’
0,f2	<i>Rhododendron</i> ‘Moerheim’s Pink’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Moon of Israel’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Nova Zembla’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Old Port’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Panenka’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Pink Bountiful’
h	<i>Rhododendron</i> ‘Princess Anne’
c	<i>Rhododendron</i> ‘Purple Splendour’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Ramapo’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Seidel 100’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Van Weerden Poelman’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Volker’
0	<i>Rhododendron</i> ‘Wilgen’s Ruby’
0	<i>Rhododendron brachycarpum</i> D. Don ex G. Don
0,f1	<i>Rhododendron campanulatum</i> D. Don
0	<i>Rhododendron catawbiense</i> Michx.
0,e	<i>Rhododendron concinnum</i> Hemsl.

f1	<i>Rhododendron dauricum</i> L.
0,f2	<i>Rhododendron davidsonianum</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Rhododendron degronianum</i> subsp. <i>yakushmanum</i> (Nakai) H. Hara
f2	<i>Rhododendron dichroanthum</i> Diels
f2	<i>Rhododendron edgarianum</i> Rehder & E. H. Wilson
0-f1,h	<i>Rhododendron fortunei</i> Lindl.
f1,h	<i>Rhododendron fortunei</i> subsp. <i>discolor</i> (Franch.) D. F. Chamb.
0	<i>Rhododendron impeditum</i> Balf. f. & W. W. Sm. 'Hybridum'
f2	<i>Rhododendron ledebourii</i> Pojark.
0	<i>Rhododendron maximum</i> L.
0,f2	<i>Rhododendron micranthum</i> Turcz.
0,d,f1	<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.
g	<i>Rhododendron orbiculare</i> Decne.
h	<i>Rhododendron oreodoxa</i> var. <i>fargesii</i> (Franch.) D. F. Chamb.
f2	<i>Rhododendron oreotrephes</i> W. W. Sm.
f2	<i>Rhododendron ponticum</i> L.
0	<i>Rhododendron russatum</i> Balf. f. & Forrest
0	<i>Rhododendron smirnowii</i> Trautv.
f1-h	<i>Rhododendron sutchuenense</i> Franch.
0	<i>Rhododendron uniflorum</i> Kingdon-Ward
0,g	<i>Rhododendron wardii</i> W. W. Sm. var. <i>wardii</i>
0	<i>Rhododendron williamsianum</i> Rehder & E. H. Wilson 'Hybridum'
d,g	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.
0	<i>Zenobia pulverulenta</i> (W. Bartram ex Willd.) Pollard

LIŚCIASTE O LIŚCIACH SEZONOWYCH DECIDUOUS BROAD-LEAVED TREES AND SHRUBS

0	<i>Abelia biflora</i> var. <i>coreana</i> (Nakai) C. F. Fang
0	<i>Abelia mosanensis</i> I. C. Chung ex Nakai
0,5	<i>Acer argutum</i> Maxim.
0,(5,6a)	<i>Acer barbinerve</i> Maxim.
0,6a-7,9	<i>Acer buergerianum</i> Miq.
0,6a	<i>Acer campbellii</i> subsp. <i>sinense</i> (Pax) P. C. DeJong
0,(6a)	<i>Acer capillipes</i> Maxim.
0,(6a)	<i>Acer cappadocicum</i> Gled. subsp. <i>cappadocicum</i>
0,4,6a	<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>divergens</i> (K. Koch ex Pax) A. E. Murray
0	<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>lobelii</i> (Ten.) A. E. Murray
6a	<i>Acer cappadocicum</i> subsp. <i>sinicum</i> (Rehder) Hand.-Mazz.
0,5,6a	<i>Acer carpinifolium</i> Siebold & Zucc.
0,(6a)	<i>Acer caudatum</i> subsp. <i>ukurunduense</i> (Trautv. & C. A. Mey.) A. E. Murray
0,(4,6a)	<i>Acer circinatum</i> Pursh
0	<i>Acer cissifolium</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch
0,6a	<i>Acer ×coriaceum</i> Bosc ex Tausch

0,5	<i>Acer crataegifolium</i> Siebold & Zucc.
0,7	<i>Acer davidii</i> Franch. subsp. <i>davidii</i>
0,5	<i>Acer davidii</i> subsp. <i>grosseri</i> (Pax) P. C. DeJong
0,4	<i>Acer diabolicum</i> Blume ex K. Koch
0	<i>Acer glabrum</i> subsp. <i>douglasii</i> (Hook.) Wesm.
0	<i>Acer glabrum</i> subsp. <i>glabrum</i> var. <i>torreyi</i> (Greene) Smiley
0	<i>Acer glabrum</i> Torr. subsp. <i>glabrum</i>
0,4	<i>Acer griseum</i> (Franch.) Pax
0	<i>Acer heldreichii</i> Orph. ex Boiss. subsp. <i>heldreichii</i>
0	<i>Acer heldreichii</i> subsp. <i>trautvetteri</i> (Medw.) A. E. Murray
0	<i>Acer heldreichii</i> subsp. <i>trautvetteri</i> × <i>Acer pseudoplatanus</i> L.
0,(6a)	<i>Acer henryi</i> Pax
0	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & C. A. Mey. subsp. <i>hyrcanum</i>
0	<i>Acer hyrcanum</i> subsp. <i>stevenii</i> (Pojark.) A. E. Murray
0,6b,6a	<i>Acer japonicum</i> Thunb. ex Murray
0	<i>Acer japonicum</i> Thunb. ex Murray ‘Aconitifolium’
0	<i>Acer japonicum</i> Thunb. ex Murray ‘Vitifolium’
0	<i>Acer japonicum</i> × <i>Acer pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.
0	<i>Acer longipes</i> Franch. ex Rehder subsp. <i>longipes</i>
7	<i>Acer longipes</i> subsp. <i>amplum</i> (Rehder) P. C. DeJong
0	<i>Acer macrophyllum</i> Pursh
0	<i>Acer mandshuricum</i> Maxim.
0	<i>Acer maximowiczianum</i> Miq.
0,6a	<i>Acer micranthum</i> Siebold & Zucc.
0,6a,6b	<i>Acer miyabei</i> Maxim.
0	<i>Acer monspessulanum</i> L.
0	<i>Acer negundo</i> L. subsp. <i>negundo</i>
0,6a	<i>Acer negundo</i> subsp. <i>californicum</i> var. <i>texanum</i> Pax
0	<i>Acer obtusifolium</i> Sibth. & Smith
0,4	<i>Acer olivaceum</i> W. P. Fang & L. C. Chiu
0,(6b)	<i>Acer opalus</i> Mill. subsp. <i>opalus</i>
0,(6a)	<i>Acer opalus</i> subsp. <i>obtusatum</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams
0,(4-5)	<i>Acer palmatum</i> subsp. <i>amoenum</i> (Carrière) H. Hara
0,5-6a	<i>Acer palmatum</i> subsp. <i>matsumurae</i> Koidz.
0,6a	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ex A. E. Murray ‘Atropurpureum’
7	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ex A. E. Murray ‘Butterfly’
0,6b	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ex A. E. Murray ‘Dissectum’
0	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ex A. E. Murray ‘Satsuki Beni’
0,6a	<i>Acer palmatum</i> Thunb. subsp. <i>palmatum</i>
6a	<i>Acer pauciflorum</i> W. P. Fang
0	<i>Acer pectinatum</i> subsp. <i>forrestii</i> (Diels) A. E. Murray × <i>Acer rufinerve</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Acer pectinatum</i> subsp. <i>laxiflorum</i> (Pax) A. E. Murray

- 0 *Acer pectinatum* subsp. *maximowiczii* (Pax) A. E. Murray
 7 *Acer pectinatum* subsp. *taronense* (Hand.-Mazz.) A. E. Murray
 0 *Acer pensylvanicum* × *Acer capillipes* Maxim.
 0 *Acer pensylvanicum* L.
 0,5-6a *Acer pictum* subsp. *mono* (Maxim.) H. Ohashi
 0 *Acer* ×*pseudo-heldreichii* Fukarek & Celjo
 0 *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom. subsp. *pseudosieboldianum*
 0 *Acer pseudosieboldianum* subsp. *takesimense* (Nakai) P. C. DeJong
 4,6b,7 *Acer pubipalmatum* W. P. Fang
 6b *Acer robustum* Pax
 0,6a,7 *Acer rufinerve* Siebold & Zucc.
 0 *Acer saccharum* Marshall subsp. *saccharum*
 0 *Acer saccharum* subsp. *grandidentatum* (Torr. & Gray) Desmarais
 0 *Acer saccharum* subsp. *nigrum* (F. Michx.) Desmarais
 0 *Acer shirasawanum* Koidz. z odmianami (with cultivars)
 0,5,6a *Acer sieboldianum* Miq.
 0,(6a) *Acer spicatum* Lam.
 0 *Acer stachyophyllum* Hiern
 0,4 *Acer sterculiaceum* subsp. *franchetii* (Pax) A. E. Murray
 0,(6a) *Acer tataricum* L. subsp. *tataricum*
 0 *Acer tataricum* subsp. *aidzuense* (Franch.) P. C. DeJong
 0,(5,6a) *Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wesm.
 0 *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel & Herder) A. E. Murray
 0 *Acer tataricum* subsp. *tataricum* var. *torminaloides* Pax
 0 *Acer tegmentosum* Maxim.
 0 *Acer tenellum* Pax
 0 *Acer triflorum* Kom.
 0,4,7 *Acer truncatum* Bunge
 0 *Acer truncatum* × *Acer platanoides* L.
 0 *Acer tschonoskii* Maxim. subsp. *tschonoskii*
 0,6a *Acer velutinum* Boiss.
 0 *Acer* ×*zoeschense* Pax
 0 *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.
 0 *Actinidia kolomikta* (Rupr. et Maxim.) Maxim.
 0 *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Maxim.
 0 *Aesculus* ×*carnea* Hayne
 0,6a *Aesculus glabra* Willd.
 0 *Aesculus parviflora* Walter
 0,6a *Aesculus turbinata* Blume
 5,6a *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle
 6b *Alnus cordata* (Loisel.) Loisel.
 0,6b,9 *Alnus cremastogyne* Burkill
 0,7 *Alnus firma* Siebold et Zucc.

0,6a,9	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr.
0	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench 'Pendula'
0	<i>Alnus incana</i> subsp. <i>tenuifolia</i> (Nutt.) Breitung
0	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.
0	<i>Alnus</i> × <i>koehnei</i> Callier
0	<i>Alnus maximowiczii</i> Callier ex C. K. Schneid.
6a	<i>Alnus orientalis</i> Decne.
0	<i>Alnus rubra</i> Bong.
0	<i>Alnus serrulata</i> (Aiton) Willd.
0	<i>Alnus serrulatoides</i> Callier
0	<i>Alnus subcordata</i> C. A. Mey.
6a	<i>Alnus viridis</i> subsp. <i>crispa</i> (Aiton) Turrill
0	<i>Alnus viridis</i> subsp. <i>fruticosa</i> (Rupr.) Nyman
0	<i>Alnus viridis</i> subsp. <i>sinuata</i> (Regel) A. Love & D. Love
0,6b	<i>Amelanchier asiatica</i> (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp.
6a	<i>Amorpha fruticosa</i> L.
0	<i>Aralia chinensis</i> L.
0,6a	<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem.
0,5	<i>Aralia elata</i> var. <i>mandshurica</i> (Rupr. ex Maxim.) J. Wen
0,4	<i>Aralia spinosa</i> L.
0	<i>Aralia stipulata</i> Franch.
0	<i>Asimina triloba</i> (L.) Dunal
0	<i>Berberis chinensis</i> Poir.
4	<i>Berberis dielsiana</i> Fedde
0	<i>Berberis koreana</i> Palib.
7	<i>Berberis</i> × <i>tottawensis</i> C. K. Schneid.
0,6b	<i>Berberis</i> × <i>tottawensis</i> C. K. Schneid. 'Superba'
0	<i>Berberis polyantha</i> Hemsl.
7	<i>Berberis prattii</i> C. K. Schneid.
5,6a	<i>Berberis silva-taroucana</i> C. K. Schneid.
6b-7	<i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea'
7	<i>Berchemia racemosa</i> Siebold & Zucc.
0,7,9	<i>Betula albosinensis</i> Burkill
0	<i>Betula apoiensis</i> Nakai
0	<i>Betula</i> × <i>caerulea</i> Blanch.
0,6a,9	<i>Betula chinensis</i> Maxim.
0,6a,7	<i>Betula costata</i> Trautv.
0,6a	<i>Betula davurica</i> Pall.
0	<i>Betula divaricata</i> Ledeb.
0	<i>Betula ermanii</i> Cham.
0	<i>Betula maximowicziana</i> Regel
0	<i>Betula occidentalis</i> Hook.
0	<i>Betula ovalifolia</i> Rupr.

0,6a	<i>Betula pumila</i> L.
0	<i>Betula utilis</i> D. Don var. <i>utilis</i>
0	<i>Betula utilis</i> var. <i>jacquemontii</i> (Spach) H. J. P. Winkl.
7	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.
6b,7	<i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) K. Koch
7	<i>Callicarpa japonica</i> var. <i>angustata</i> Rehder
7	<i>Callicarpa</i> × <i>shirasawana</i> Mak.
0	<i>Calycanthus fertilis</i> var. <i>laevigatus</i> Bean
0	<i>Calycanthus fertilis</i> Walter
0	<i>Calycanthus fertilis</i> Walter 'Lusławice'
6a,7	<i>Calycanthus occidentalis</i> Hook. & Arn.
0	<i>Carpinus caroliniana</i> var. <i>virginiana</i> (Marshall) Furlow
0	<i>Carpinus cordata</i> Blume
6a	<i>Carpinus fargesiana</i> H. J. P. Winkl.
0,4	<i>Carpinus henryana</i> var. <i>simplicidentata</i> (Hu) Rushforth
0	<i>Carpinus japonica</i> Blume
0	<i>Carpinus laxiflora</i> (Siebold & Zucc.) Blume
6a,6b	<i>Carpinus monbeigiana</i> Hand.-Mazz.
0	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
0	<i>Carpinus tschonoskii</i> Maxim.
0	<i>Carpinus turczaninowii</i> Hance
6a	<i>Castanea crenata</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Castanea dentata</i> (Marshall) Borkh.
6a	<i>Castanea mollissima</i> Blume
0	<i>Castanea</i> × <i>neglecta</i> Dode
5	<i>Castanea pumila</i> (L.) Mill.
0,6a	<i>Castanea sativa</i> Mill.
0	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
0	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter 'Aurea'
6a,6b	<i>Catalpa bungei</i> C. A. Mey.
0,6a	<i>Catalpa fargesii</i> Bureau
0	<i>Catalpa ovata</i> G. Don
5,6a	<i>Catalpa speciosa</i> (Warder ex Barney) Engelm.
0	<i>Celtis australis</i> L.
5	<i>Celtis bungeana</i> Blume
0	<i>Celtis caucasica</i> Willd.
0	<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.
0,4	<i>Celtis koraiensis</i> Nakai
0	<i>Celtis occidentalis</i> L.
0	<i>Celtis pumila</i> Pursh
0	<i>Celtis sinensis</i> Pers.
6a,7	<i>Celtis tenuifolia</i> Nutt.
0	<i>Celtis tournefortii</i> Lam.

0	<i>Celtis trinervia</i> Lam.
0	<i>Cephalanthus occidentalis</i> L.
0,(7)	<i>Cercis canadensis</i> L.
5	<i>Cercis chinensis</i> Bunge
6a,7	<i>Chaenomeles cathayensis</i> (Hemsl.) C. K. Schneid.
7	<i>Chaenomeles cathayensis</i> var. <i>wilsonii</i> Rehder
7	<i>Chimonanthus praceox</i> Link
7	<i>Chionanthus retusus</i> Lindl. & Paxton
0	<i>Chionanthus virginicus</i> L.
0	<i>Chionanthus virginicus</i> var. <i>maritimus</i> Pursh
0,(4)	<i>Cladrastis kentukea</i> (Dum. Cours.) Rudd
4	<i>Cladrastis sinensis</i> Hemsl.
0	<i>Cladrastis wilsonii</i> Takeda
7	<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.
0	<i>Clethra alnifolia</i> L.
0	<i>Clethra barbinervis</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Colutea arborescens</i> L.
6a,7	<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Balansa
6a-7	<i>Coriaria japonica</i> A. Gray
0	<i>Cornus amomum</i> Mill.
0	<i>Cornus amomum</i> subsp. <i>obliqua</i> (Raf.) J. S. Wilson
0	<i>Cornus asperifolia</i> Michx.
0,6a,7	<i>Cornus bretschneideri</i> L. Henry
0,6a	<i>Cornus controversa</i> Hemsl. ex Prain
6a	<i>Cornus darvasica</i> Pojark.
0	<i>Cornus drummondii</i> C. A. Mey.
0	<i>Cornus florida</i> L.
0	<i>Cornus foemina</i> Mill.
0	<i>Cornus glabrata</i> Benth.
0,4,5	<i>Cornus kousa</i> Hance
0,6a,6b	<i>Cornus kousa</i> var. <i>chinensis</i> Osborn
0	<i>Cornus macrophylla</i> Wall.
0	<i>Cornus meyeri</i> Pojark.
0	<i>Cornus obliqua</i> Raf.
0	<i>Cornus pumila</i> Koehne
0	<i>Cornus racemosa</i> Lam.
0	<i>Cornus rugosa</i> Lam.
0	<i>Cornus walteri</i> Wangerin
5,6a	<i>Corylopsis glabrescens</i> Franch. & Sav.
6a,6b	<i>Corylopsis pauciflora</i> Siebold & Zucc.
6a,6b	<i>Corylopsis platypetala</i> Rehder et E. H. Wilson
6a,6b	<i>Corylopsis sinensis</i> Hemsl.
6a-7	<i>Corylopsis spicata</i> Siebold & Zucc.

6b	<i>Corylopsis veitchiana</i> Bean
6b	<i>Corylus chinensis</i> Franch.
0	<i>Corylus cornuta</i> Marshall
6b	<i>Corylus ferox</i> var. <i>tibetica</i> (Batalin) Franch.
0	<i>Corylus maxima</i> Mill.
0	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.
0	<i>Cotinus coggygia</i> Scop. 'Purpureus'
0	<i>Cotinus obovatus</i> Raf.
6b,7	<i>Cotoneaster acuminatus</i> Lindl.
0	<i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz.
0	<i>Cotoneaster acutifolius</i> var. <i>villosulus</i> Rehder & E. H. Wilson
7	<i>Cotoneaster affinis</i> Lindl.
0	<i>Cotoneaster affinis</i> var. <i>baccillaris</i> C. K. Schneid.
0	<i>Cotoneaster ambiguus</i> Rehder & E. H. Wilson
6a	<i>Cotoneaster amoenus</i> E. H. Wilson
0	<i>Cotoneaster apiculatus</i> Rehder & E. H. Wilson
0,6a,6b	<i>Cotoneaster bullatus</i> Bois
0	<i>Cotoneaster bullatus</i> f. <i>floribundus</i> (Stapf) Rehder & E. H. Wilson
6b,6a	<i>Cotoneaster cinerascens</i> (Rehder) Flinck & B. Hylmö
0	<i>Cotoneaster cinnabarinus</i> Juz.
0	<i>Cotoneaster conspicuus</i> Comber ex Marquand
7	<i>Cotoneaster coriaceus</i> Franch.
6b	<i>Cotoneaster dielsianus</i> var. <i>elegans</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Cotoneaster divaricatus</i> Rehder & E. H. Wilson
4,5	<i>Cotoneaster fangianus</i> T. T. Yu
6a	<i>Cotoneaster forrestii</i> Klotz
0	<i>Cotoneaster foveolatus</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Cotoneaster granatensis</i> Boiss.
0	<i>Cotoneaster hjelmqvistii</i> Flinck & B. Hylmö
0,6a	<i>Cotoneaster ignavus</i> E. L. Wolf
0	<i>Cotoneaster kitaibelii</i> Hort. ex Klotz
0	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schldtl.
0,4,5	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Lodd.
5	<i>Cotoneaster moupinensis</i> Franch.
0	<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge
0,6a	<i>Cotoneaster nummularioides</i> Pojark.
0	<i>Cotoneaster oliganthus</i> Pojark.
0	<i>Cotoneaster praecox</i> (Boiss. & Berth.) A. Vilm.
0	<i>Cotoneaster racemiflorus</i> (Desf.) K. Koch
0	<i>Cotoneaster roborowskii</i> Pojark.
0	<i>Cotoneaster roseus</i> Edgew.
0	<i>Cotoneaster rotundifolius</i> Wall. ex Lindl.
0	<i>Cotoneaster shansiensis</i> J. Fryer & B. Hylmö

6a	<i>Cotoneaster silvestrii</i> Pamp.
7	<i>Cotoneaster simonsii</i> Baker
6a-7	<i>Cotoneaster splendens</i> Flinck & B. Hylmö
0	<i>Cotoneaster tomentosus</i> (Aitch.) Lindl.
9	<i>Cotoneaster turcomanicus</i> Pojark.
0,7	<i>Cotoneaster wardii</i> W. W. Sm.
0,4,5	<i>Cotoneaster zabelii</i> C. K. Schneid.
0	<i>Cyclocarya paliurus</i> (Batalin) Iljinsk.
0	<i>Daphne mezereum</i> f. <i>alba</i> (Weston) Schelle
0	<i>Davidia involucrata</i> Baill.
6b,7	<i>Decaisnea fargesii</i> Franch.
7	<i>Deutzia coreana</i> Lev.
4	<i>Deutzia gracilis</i> Siebold & Zucc.
6b	<i>Deutzia ×magnifica</i> (Lemoine) Rehder
9	<i>Deutzia pulchra</i> S. Vidal
7	<i>Deutzia scabra</i> Thunb. 'Candidissima'
7	<i>Deutzia scabra</i> Thunb. 'Plena'
7	<i>Deutzia scabra</i> Thunb. 'Pride of Rochester'
6b	<i>Deutzia vilmorinae</i> Lemoine
0	<i>Diervilla lonicera</i> Mill.
6a,7	<i>Diospyros lotus</i> L.
0,7	<i>Diospyros virginiana</i> L.
7	<i>Dipelta floribunda</i> Maxim.
7	<i>Dipelta yunnanensis</i> Franch.
6a,6b	<i>Dipteronia sinensis</i> Oliv.
0	<i>Dirca palustris</i> L.
6b	<i>Ehretia acuminata</i> R. Br.
7	<i>Ehretia dicksonii</i> Hance
0,4	<i>Elaeagnus commutata</i> Bernh. ex Rydb.
0	<i>Elaeagnus montana</i> Makino
0,4,6a	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.
6b	<i>Elaeagnus multiflora</i> var. <i>ovata</i> Servett.
6a,7	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.
0	<i>Eleutherococcus divaricatus</i> (Siebold & Zucc.) S. Y. Hu
0	<i>Eleutherococcus divaricatus</i> var. <i>chiisanensis</i> (Nakai) C. H. Kim & B.-Y. Sun
0,4-6a	<i>Eleutherococcus henryi</i> Oliv.
6a	<i>Eleutherococcus leucorrhizus</i> Oliv.
0,5	<i>Eleutherococcus nodiflorus</i> (Dunn) S. Y. Hu
0	<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim.
0,5	<i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> (Rupr. & Maxim.) S. Y. Hu
6a	<i>Eleutherococcus setchuensis</i> (Harms) Nakai
5	<i>Eleutherococcus sieboldianus</i> (Makino) Koidz. 'Variegatus'
0,4	<i>Eleutherococcus wardii</i> (W. W. Sm.) S. Y. Hu

0	<i>Enkianthus campanulatus</i> (Miq.) G. Nicholson
0	<i>Enkianthus cernuus</i> f. <i>rubens</i> (Maxim.) Ohwi
0	<i>Enkianthus deflexus</i> (Griff.) C. K. Schneid.
4,6b	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.
0,7	<i>Euodia daniellii</i> (Benn.) Hemsl.
0	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold
0	<i>Euonymus alatus</i> var. <i>apterus</i> Regel
5,6a	<i>Euonymus alatus</i> var. <i>microphyllus</i> (Chen) H. Wang
0	<i>Euonymus alatus</i> var. <i>pubescens</i> Maxim.
5	<i>Euonymus atropurpureus</i> Jacq.
0	<i>Euonymus hamiltonianus</i> var. <i>hians</i> (Koehne) Blakel.
0	<i>Euonymus hamiltonianus</i> var. <i>maackii</i> (Rupr.) Kom.
0	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall. var. <i>hamiltonianus</i>
0	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.
0	<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.
0	<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq.
0	<i>Euonymus pauciflorus</i> Maxim.
0	<i>Euonymus phellomanus</i> Loes. ex Diels
0	<i>Euonymus planipes</i> (Koehne) Koehne
0	<i>Euonymus vidalii</i> Franch. & Sav.
4,5	<i>Euptelea pleiosperma</i> Hook. f. & Thomson
0,6a,7	<i>Euptelea polyandra</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Fagus engleriana</i> Seemen
5,6a	<i>Flueggea suffruticosa</i> (Pall.) Baill.
6a,6b	<i>Fontanesia fortunei</i> Carrière
4	<i>Forestiera neo-mexicana</i> A. Gray
0	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl ‘Variegata’
5,6a	<i>Fortunearia sinensis</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Fothergilla gardenii</i> Murray
0	<i>Fothergilla major</i> (Sims) Lodd.
0	<i>Frangula purshiana</i> (DC.) J. G. Cooper
7	<i>Frangula rupestris</i> (Scop.) Schur
4,6a	<i>Franklinia alatamaha</i> Marshall
0	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> (M. Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso
0	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl
0	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl ‘Elegantissima’
0	<i>Fraxinus chinensis</i> subsp. <i>rhynchophylla</i> (Hance) A. E. Murray
6a	<i>Fraxinus excelsior</i> L. ‘Aurea’
0,6b	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.
0	<i>Fraxinus nigra</i> Marshall
0,6a	<i>Fraxinus oregona</i> Nutt.
0,6a-7	<i>Fraxinus ornus</i> L.

6b,7	<i>Fraxinus paxiana</i> Lingelsh.
6b,7	<i>Fraxinus quadrangulata</i> Michx.
0	<i>Fraxinus sieboldiana</i> Blume
7	<i>Fraxinus sikkimensis</i> (Lingelsh.) Hand.-Mazz.
0	<i>Fraxinus sogdiana</i> Bunge
7	<i>Fuchsia</i> 'Riccartonii'
0	<i>Gaylussacia frondosa</i> (L.) Torr. & A. Gray
0	<i>Gleditsia japonica</i> Miq. var. <i>japonica</i>
4	<i>Gleditsia japonica</i> var. <i>koraiensis</i> Nakai
0	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.
0	<i>Gymnocladus dioicus</i> (L.) K. Koch
6a	<i>Halesia diptera</i> J. Ellis
0,(4,5)	<i>Halesia tetraptera</i> J. Ellis var. <i>tetraptera</i>
0,(4)	<i>Halesia tetraptera</i> var. <i>monticola</i> (Rehder) Reveal & Seldin
0	<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder 'Jelena'
5	<i>Hamamelis japonica</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Hamamelis japonica</i> var. <i>japonica</i> f. <i>flavopurpurascens</i> (Makino) Rehder
0	<i>Hamamelis japonica</i> var. <i>zuccariniana</i> (Ottol.) Gumbel.
0,(6a)	<i>Hamamelis mollis</i> Oliv.
0	<i>Hamamelis mollis</i> Oliv. 'Brevipetala'
0	<i>Hamamelis vernalis</i> Sarg.
0	<i>Hamamelis vernalis</i> Sarg. 'Lombarts Weeping'
0	<i>Hamamelis virginiana</i> L.
6a	<i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) F. Dietr.
0	<i>Hemiptelea davidii</i> (Hance) Planch.
0,4	<i>Heptacodium miconioides</i> Herder
4	<i>Hibiscus syriacus</i> L.
0	<i>Holodiscus discolor</i> (Pursh) Maxim.
7	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.
0	<i>Hydrangea anomala</i> subsp. <i>petiolaris</i> (Siebold & Zucc.) E. M. McClint.
0,4	<i>Hydrangea arborescens</i> L. 'Grandiflora'
6b,7	<i>Hydrangea aspera</i> subsp. <i>sargentiana</i> (Rehder) E. M. McClint.
0	<i>Hydrangea bretschneideri</i> Dippel
6a-7	<i>Hydrangea involucrata</i> Siebold
7	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb. ex Murray) Ser.
0	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold 'Grandiflora'
7	<i>Hydrangea quercifolia</i> W. Bartram
0	<i>Hydrangea serrata</i> (Thunb.) Ser.
6b	<i>Idesia polycarpa</i> var. <i>vestita</i> Diels
4,5	<i>Ilex decidua</i> Walter
0	<i>Ilex laevigata</i> (Pursh) A. Gray
0	<i>Ilex macropoda</i> Miq.
0,4-6a	<i>Ilex serrata</i> Thunb.

0	<i>Ilex verticillata</i> (L.) A. Gray
6a	<i>Itea virginica</i> L.
0,4,6a	<i>Jamesia americana</i> Torr. & A. Gray
0,6a	<i>Juglans ailantifolia</i> Carrière
6a	<i>Juglans ailantifolia</i> var. <i>cordiformis</i> (Makino) Rehder
0,6a	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.
(0),6a	<i>Juglans microcarpa</i> Berland.
0	<i>Juglans nigra</i> L.
6a	<i>Juglans regia</i> L.
0,6a	<i>Juglans stenocarpa</i> Maxim.
0	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.
0,5	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.
0	<i>Laburnum ×watereri</i> Dippel
6a,7	<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold & Zucc.
0,6a,7	<i>Ligustrum tschonoskii</i> Decne.
4-6b	<i>Lindera benzoin</i> (L.) Blume
6a	<i>Lindera obtusiloba</i> Blume
7	<i>Lindera umbellata</i> Thunb.
0,4	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.
5	<i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.
0	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.
0	<i>Lonicera albiflora</i> Torr. & A. Gray
0	<i>Lonicera alpigena</i> subsp. <i>glehnii</i> (F. Schmidt) H. Hara
0	<i>Lonicera caerulea</i> L.
6b	<i>Lonicera caerulea</i> var. <i>altaica</i> Sweet
0	<i>Lonicera caerulea</i> var. <i>altaica</i> f. <i>emphyllocalyx</i> Rehder
6b	<i>Lonicera caerulea</i> var. <i>dependens</i> (Regel ex Dippel) Rehder
0	<i>Lonicera caucasica</i> Pall.
0	<i>Lonicera chrysantha</i> Turcz. ex Ledeb. var. <i>chrysantha</i>
6a	<i>Lonicera conjugialis</i> Kellogg
0,6a	<i>Lonicera demissa</i> Rehder
0,6b,9	<i>Lonicera ferdinandi</i> Franch.
0,6a,6b	<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. & Paxton
0	<i>Lonicera gracilipes</i> Miq.
7	<i>Lonicera gynochlamydea</i> Hemsl.
0,6a	<i>Lonicera iberica</i> M. Bieb.
0	<i>Lonicera involucrata</i> (Richardson) Banks ex Spreng.
0	<i>Lonicera koehneana</i> Rehder
7	<i>Lonicera ledebourii</i> Eschsch.
0	<i>Lonicera maximowiczii</i> (Rupr. ex Maxim.) Maxim.
0	<i>Lonicera maximowiczii</i> var. <i>sachalinensis</i> F. Schmidt
0	<i>Lonicera morrowii</i> A. Gray
0	<i>Lonicera nummulariifolia</i> Jaub. & Spach

0	<i>Lonicera orientalis</i> Lam.
0	<i>Lonicera ramosissima</i> Franch. & Sav. ex Maxim.
6a	<i>Lonicera rupicola</i> Hook. f. & Thomson var. <i>rupicola</i>
0,6a	<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel
0,7,9	<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel 'Xanthocarpa'
6a	<i>Lonicera standishii</i> Jacques
0	<i>Lonicera steveniana</i> Fisch.
0	<i>Lonicera tenuipes</i> Nakai
0	<i>Lonicera trichosantha</i> var. <i>xerocalyx</i> (Diels) P. S. Hsu & H. J. Wang
9	<i>Lonicera utahensis</i> S. Watson
0,5	<i>Lyonia ligustrina</i> (L.) DC.
0	<i>Lyonia mariana</i> (L.) D. Don
7	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude
4	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i> (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz.
0	<i>Maackia amurensis</i> Rupr. & Maxim.
0,7	<i>Maackia chinensis</i> Takeda
5,6a	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C. K. Schneid.
0	<i>Magnolia</i> 'Betty'
0	<i>Magnolia</i> 'George Henry Kern'
4	<i>Magnolia</i> 'Iolanthe'
4	<i>Magnolia</i> 'Pinkie'
0	<i>Magnolia</i> 'Susan'
0	<i>Magnolia acuminata</i> (L.) L.
6b	<i>Magnolia cylindrica</i> E. H. Wilson
0	<i>Magnolia denudata</i> Desr.
0	<i>Magnolia denudata</i> Desr. 'Fei Huang'
0,(5)	<i>Magnolia kobus</i> DC.
0	<i>Magnolia kobus</i> DC. 'Rosea'
0,(4)	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr.
0,4,5	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr. 'Nigra'
0	<i>Magnolia ×loebneri</i> Kache
0	<i>Magnolia obovata</i> Thunb.
0,5	<i>Magnolia officinalis</i> Rehder & E. H. Wilson
0	<i>Magnolia salicifolia</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.
0	<i>Magnolia sieboldii</i> K. Koch
0	<i>Magnolia sieboldii</i> subsp. <i>japonica</i> Ueda
0,(6a)	<i>Magnolia ×soulangeana</i> Soul.-Bod. z odmianami (with cultivars)
0	<i>Magnolia stellata</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.
0	<i>Magnolia stellata</i> (Siebold & Zucc.) Maxim. 'Rosea'
0	<i>Magnolia tripetala</i> (L.) L.
6a,6b	<i>Magnolia wilsonii</i> (Finet & Gagnep.) Rehder
0	<i>Malus ×arnoldiana</i> (Rehder) Sarg. ex Rehder
0	<i>Malus coronaria</i> (L.) Mill.

0	<i>Malus fusca</i> (Raf.) C. K. Schneid.
0	<i>Malus mandshurica</i> (Maxim.) Kom.
0	<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck
0	<i>Malus pumila</i> (L.) Mill.
0	<i>Malus ×purpurea</i> (A. Barbier) Rehder ‘Makowieckiana’
0	<i>Malus sargentii</i> Rehder
0	<i>Malus ×scheideckeri</i> Späth ex Zabel
0,6a	<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.
0	<i>Malus toringo</i> (Siebold) Siebold ex de Vriese
0	<i>Malus toringoides</i> (Rehder) Hughes
0	<i>Menziesia ferruginea</i> Sm.
0	<i>Menziesia pilosa</i> (Michx. ex Lam.) Juss. ex Pers.
6a	<i>Morus alba</i> L.
6a	<i>Morus alba</i> L. ‘Macrophylla’
0,6a	<i>Morus rubra</i> L.
6b	<i>Neillia thibetica</i> Franch.
0	<i>Neillia uekii</i> Nakai
0	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (L.) Trel.
7	<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forst.) Oerst.
0	<i>Nyssa sylvatica</i> Marshall
0,4,5	<i>Oemleria cerasiformis</i> (Torr. & A. Gray ex Hook. & Arn.) J. W. Landon
0	<i>Oplopanax horridus</i> (Sm.) Miq.
0,5-6b	<i>Orixa japonica</i> Thunb.
0	<i>Ostrya</i> – wszystkie gatunki (all species)
0	<i>Oxydendrum arboreum</i> (L.) DC.
0	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.
4,5,6a	<i>Parrotiopsis jacquemontiana</i> Rehder
7	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb. ex Murray) Steud.
0	<i>Phellodendron</i> – wszystkie gatunki (all species)
0	<i>Philadelphus</i> – wszystkie gatunki (all species)
6a	<i>Photinia beauverdiana</i> C. K. Schneid.
7	<i>Photinia davidiana</i> (Decne) Cardot var. <i>davidiana</i>
0	<i>Photinia parvifolia</i> (E. Pritz.) C. K. Schneid.
0	<i>Physocarpus amurensis</i> (Maxim.) Maxim.
6a	<i>Physocarpus capitatus</i> (Pursh) Kuntze
0	<i>Physocarpus ribesifolius</i> Kom.
a	<i>Pieris japonica</i> (Thunb.ex Murray) D. Don ex G. Don
6a	<i>Platanus ×hispanica</i> Mill. ex Münchh. ‘Suttneri’
0	<i>Platanus ×hispanica</i> Mill. ex Münchh. ‘Variegata’
0,6b,7	<i>Platanus orientalis</i> L.
6b,7	<i>Poliothyrsis sinensis</i> Oliv.
0,6a	<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Oliv. ex Bean
6b,7	<i>Prinsepia uniflora</i> Batalin

6a	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb
0	<i>Prunus glandulosa</i> Thunb. ex Murray
0,6b	<i>Prunus glandulosa</i> Thunb. ex Murray ‘Alba Plena’
0	<i>Prunus grayana</i> Maxim.
0	<i>Prunus pumila</i> var. <i>besseyi</i> (L. H. Bailey) Gleason
0	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> (Maxim.) E. H. Wilson
6a	<i>Prunus tenella</i> Batsch
0	<i>Prunus tomentosa</i> Thunb.
0	<i>Prunus virginiana</i> L.
6a	<i>Prunus virginiana</i> var. <i>demissa</i> (Nutt.) Torr.
0	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam. ex Poir.) Spach
0	<i>Pterocarya macroptera</i> var. <i>insignis</i> (Rehder & E. H. Wilson) W. E. Manning
4-6a	<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.
0,4,6a	<i>Pterostyrax corymbosus</i> Siebold & Zucc.
0,4-6a	<i>Pterostyrax hispidus</i> Siebold & Zucc.
7	<i>Pterostyrax psilophyllus</i> Diels ex Perkins
7	<i>Pyrus calleryana</i> Decne.
6a	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm. f.) Nakai
0	<i>Quercus castaneaefolia</i> C. A. Mey.
0	<i>Quercus cerris</i> L.
0	<i>Quercus dentata</i> Thunb.
0,6b	<i>Quercus falcata</i> Michx.
0	<i>Quercus gambelii</i> Nutt.
5,6a	<i>Quercus garryana</i> Douglas ex Hook.
0,6a	<i>Quercus ilicifolia</i> Wangenh.
0,5	<i>Quercus imbricaria</i> Michx.
0,4,6a	<i>Quercus libani</i> Olivier
0	<i>Quercus macrocarpa</i> Michx.
6a	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Turcz. subsp. <i>mongolica</i>
6a	<i>Quercus mongolica</i> subsp. <i>crispula</i> (Blume) Menitsky
0	<i>Quercus palustris</i> Münchh.
5	<i>Quercus pontica</i> K. Koch
6a	<i>Quercus texana</i> Buckley
5	<i>Quercus velutina</i> Lam.
7	<i>Rhamnella franguloides</i> (Maxim.) Weberb.
0	<i>Rhamnus alpina</i> L.
0,6a	<i>Rhamnus alpina</i> subsp. <i>fallax</i> (Boiss.) Maire & Petitm.
0	<i>Rhamnus costatus</i> Maxim.
0	<i>Rhamnus davurica</i> Pall.
0	<i>Rhamnus erythroxylon</i> Pall.
0,4	<i>Rhamnus globosa</i> Bunge
6a	<i>Rhamnus imeretina</i> J. R. Booth ex G. Kirchn.
0	<i>Rhamnus schneideri</i> var. <i>mandshurica</i> Nakai

0	<i>Rhamnus</i> $\times$ <i>spathulifolia</i> Fisch. & C. A. Mey.
0	<i>Rhamnus ussuriensis</i> J. J. Vassil.
0,4,6a	<i>Rhamnus utilis</i> Decne.
6a	<i>Rhamnus yoshinoi</i> Makino
0,4	<i>Rhamnus yoshinoi</i> var. <i>mandshurica</i> Lee
0	<i>Rhododendron</i> 'Aida'
0	<i>Rhododendron</i> 'Berryrose'
0	<i>Rhododendron</i> 'Coccinea Speciosa'
0,6a	<i>Rhododendron</i> 'Diamant'
0	<i>Rhododendron</i> 'Dr M. Oosthoek'
5	<i>Rhododendron</i> 'Emil Liebig'
0	<i>Rhododendron</i> 'Fanny'
0	<i>Rhododendron</i> 'Freya'
0,6b	<i>Rhododendron</i> 'Glowing Embers'
0	<i>Rhododendron</i> 'Golden Eagle'
0	<i>Rhododendron</i> 'Grandeur Triomphante'
0	<i>Rhododendron</i> 'Hotspur Red'
7	<i>Rhododendron</i> 'Ignaea Nova'
6b	<i>Rhododendron</i> 'Jersov'
0	<i>Rhododendron</i> 'Kermesina'
0	<i>Rhododendron</i> 'Koningin Emma'
0	<i>Rhododendron</i> 'Koster's Brilliant Red'
0	<i>Rhododendron</i> 'Kurume'
0	<i>Rhododendron</i> 'Orlice'
0	<i>Rhododendron</i> 'Persil'
0	<i>Rhododendron</i> 'Phébé'
4	<i>Rhododendron</i> 'Pink Mimosa'
0	<i>Rhododendron</i> 'Plenum'
6a	<i>Rhododendron</i> 'Rubinetta'
0	<i>Rhododendron</i> 'Saturnus'
0	<i>Rhododendron</i> 'Toucan'
0,4,5	<i>Rhododendron calendulaceum</i> (Michx.) Torr.
0	<i>Rhododendron kaempferi</i> Planch.
6b	<i>Rhododendron kiusianum</i> Makino
0,(6a-7)	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet
0,5-6b	<i>Rhododendron molle</i> subsp. <i>japonicum</i> (A. Gray) Kron
6b	<i>Rhododendron molle</i> subsp. <i>japonicum</i> (A. Gray) Kron 'Aureum'
6a	<i>Rhododendron molle</i> subsp. <i>japonicum</i> (A. Gray) Kron 'Comte de Papadopoli'
0	<i>Rhododendron molle</i> subsp. <i>japonicum</i> (A. Gray) Kron 'Dr Reichenbach'
6a	<i>Rhododendron nudipes</i> Nakai
4,6b	<i>Rhododendron obtusum</i> (Lindl.) Planch.
6b	<i>Rhododendron obtusum</i> var. <i>purum</i>

5	<i>Rhododendron occidentale</i> (Torr. & A. Gray) A. Gray
6a	<i>Rhododendron reticulatum</i> D. Don ex G. Don
0	<i>Rhododendron vaseyi</i> A. Gray
0,6a	<i>Rhododendron viscosum</i> (L.) Torr.
0	<i>Ribes latifolium</i> Jancz.
4	<i>Ribes maximowiczii</i> Batalin
0	<i>Ribes petraeum</i> Wulfen
0	<i>Robinia viscosa</i> Vent.
5	<i>Rosa jundzillii</i> Besser
5	<i>Rosa mollis</i> Sm.
4-5	<i>Rubus odoratus</i> L.
0	<i>Rubus parviflorus</i> Nutt.
7	<i>Rubus thibetanus</i> Franch. 'Silver Fern'
0	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott
5,7,9	<i>Salix melanostachys</i> Mak.
0	<i>Sambucus caerulea</i> Raf.
0	<i>Sambucus canadensis</i> L.
9	<i>Sambucus latipinna</i> Nakai
4	<i>Sambucus racemosa</i> L. 'Aurea'
6a	<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>kamtschatica</i> (E. L. Wolf) Hulten
7	<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>pubens</i> var. <i>arborescens</i> (Torr. & A. Gray) A. Gray
0	<i>Sassafras albidum</i> (Nutt.) Nees
0	<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.
0	<i>Shepherdia argentea</i> (Pursh) Nutt.
5	<i>Sinocalycanthus chinensis</i> S. Y. Chang
4,7	<i>Sinojackia xylocarpa</i> Hu
0,6b,7	<i>Sinowilsonia henryi</i> Hemsl.
7	<i>Sorbaria arborea</i> C. K. Schneid.
6a	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun
0	<i>Sorbus americana</i> Marshall
0	<i>Sorbus xarnoldiana</i> Rehder
0	<i>Sorbus austriaca</i> (Beck) Hedl.
0	<i>Sorbus borbasii</i> Jáv.
6a	<i>Sorbus cashmiriana</i> Hedl.
0,6a	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.
0	<i>Sorbus decora</i> (Sarg.) C. K. Schneid.
0	<i>Sorbus domestica</i> L.
6a,7	<i>Sorbus forrestii</i> McAll. & Gillham
0	<i>Sorbus gracilis</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch
0	<i>Sorbus hybrida</i> L.
0	<i>Sorbus koehneana</i> C. K. Schneid.
0	<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers.

6a,7	<i>Sorbus laxiflora</i> Koehne
0	<i>Sorbus mougeotii</i> Soy.-Will.
0	<i>Sorbus obtusifolia</i> Hedl.
6a	<i>Sorbus pogonopetala</i> Koehne
0	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.
0	<i>Sorbus setschwanensis</i> (C. K. Schneid.) Koehne
0	<i>Sorbus sitchensis</i> M. Roem.
0	<i>Sorbus sitchensis</i> var. <i>grayi</i> (Wenz.) C. L. Hitchc.
0	<i>Sorbus subsimilis</i> Hedl.
0	<i>Spiraea alba</i> Du Roi
0	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall.
6a	<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.
6b	<i>Spiraea chinensis</i> Maxim.
0	<i>Spiraea douglasii</i> Hook.
0	<i>Spiraea hypericifolia</i> L.
0	<i>Spiraea japonica</i> f. <i>acuminata</i> Franch.
0	<i>Spiraea laifolia</i> Borkh.
0,6a	<i>Spiraea media</i> Schmidt
6a	<i>Spiraea nipponica</i> Maxim. 'Snowmound'
7	<i>Spiraea pubescens</i> Turcz.
5	<i>Spiraea trichocarpa</i> Nakai
0	<i>Spiraea ulmifolia</i> Scop.
6a	<i>Stachyurus praecox</i> Siebold & Zucc.
0,(7)	<i>Staphylea bolanderi</i> A. Gray
6a	<i>Staphylea bumalda</i> DC.
0,4-6b	<i>Staphylea colchica</i> Steven
6a-7	<i>Staphylea emodi</i> Wall.
5,6a	<i>Staphylea holocarpa</i> Hemsl.
0,6a,6b	<i>Staphylea pinnata</i> L.
0,6a	<i>Staphylea trifolia</i> L.
0	<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel
4	<i>Stewartia monadelphica</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim.
0	<i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim. 'Rogów'
4,5	<i>Stewartia rostrata</i> Spongberg
0	<i>Stewartia serrata</i> Maxim.
4,6b	<i>Stewartia sinensis</i> Rehder & E. H. Wilson
4,6a,6b	<i>Styrax japonicus</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Styrax obassia</i> Siebold & Zucc.
6a	<i>Symphoricarpos hesperius</i> G. N. Jones
6a	<i>Symphoricarpos occidentalis</i> Hook.
6a	<i>Symphoricarpos oreophilus</i> A. Gray
0,(4)	<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.

0	<i>Syringa ×chinensis</i> Willd.
0	<i>Syringa emodi</i> Wall. ex G. Don
0	<i>Syringa ×henryi</i> C. K. Schneid.
0	<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb.
0	<i>Syringa komarowii</i> subsp. <i>reflexa</i> (C. K. Schneid.) P. S. Green & M. C. Chang
0	<i>Syringa meyeri</i> C. K. Schneid.
6a	<i>Syringa oblata</i> Lindl.
0	<i>Syringa oblonga</i> Lindl.
0	<i>Syringa pubescens</i> subsp. <i>microphylla</i> (Diels) M. C. Chang & X. L. Chen
0	<i>Syringa pubescens</i> subsp. <i>patula</i> (Palib.) M. C. Chang & X. L. Chen
0,6a	<i>Syringa pubescens</i> Turcz. subsp. <i>pubescens</i>
0	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H. Hara subsp. <i>reticulata</i>
0	<i>Syringa reticulata</i> subsp. <i>amurensis</i> (Rupr.) P. S. Green & M. C. Chang
0	<i>Syringa sweginzowii</i> Koehne & Lingelsh.
0	<i>Syringa villosa</i> Vahl
0	<i>Syringa wolfii</i> C. K. Schneid.
0	<i>Syringa wulingensis</i> Skvortsov & W. Wang
0	<i>Tilia</i> – wszystkie gatunki i odmiany (all species and cultivars)
0,7	<i>Toxicodendron vernicifluum</i> (Stokes) F. A. Barkley
0	<i>Tripterygium regelii</i> Sprague & Takeda
0	<i>Ulmus arbuscula</i> Wolf
0,7	<i>Ulmus davidiana</i> Planch.
0	<i>Ulmus ×hollandica</i> Mill. ‘Wredei’
0	<i>Ulmus laevis</i> Pall.
0	<i>Ulmus lamellosa</i> C. Wang & Chang
6a	<i>Ulmus pumila</i> L.
(0),6a-7	<i>Viburnum betulifolium</i> Batalin
6b	<i>Viburnum buddleifolium</i> C. H. Wright
0,(6a,7)	<i>Viburnum burejaeticum</i> Regel & Herder
0	<i>Viburnum ×carlcephalum</i> Burkwood ex R. B. Pike
0	<i>Viburnum carlesii</i> Hemsl.
0	<i>Viburnum cassinoides</i> L.
6a	<i>Viburnum dasyanthum</i> Rehder
0	<i>Viburnum dentatum</i> var. <i>lucidum</i> Aiton
0,4	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.
7	<i>Viburnum erosum</i> Thunb.
0	<i>Viburnum farreri</i> Stearn
0	<i>Viburnum furcatum</i> Blume ex Maxim.
7	<i>Viburnum hupehense</i> Rehder
0	<i>Viburnum ×juddii</i> Rehder
0	<i>Viburnum lantanoides</i> Michx.
0	<i>Viburnum mongolicum</i> (Pall.) Rehder
6b	<i>Viburnum orientale</i> Pall.

7	<i>Viburnum ovalifolium</i> Rehder
0,6a	<i>Viburnum phlebotrichum</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Viburnum prunifolium</i> L.
0	<i>Viburnum rafinesquianum</i> Schult.
0	<i>Viburnum rufidulum</i> Raf.
0	<i>Viburnum sargentii</i> Koehne
0	<i>Viburnum schensianum</i> Maxim.
6b	<i>Viburnum setigerum</i> Hance
0,4-6a	<i>Viburnum sieboldii</i> Miq.
6a	<i>Viburnum trilobum</i> Marshall
0	<i>Viburnum urceolatum</i> Siebold & Zucc.
0	<i>Viburnum veitchii</i> C. H. Wright
6a,6b	<i>Viburnum wilsonii</i> Rehder
0,6b	<i>Viburnum wrightii</i> Miq.
6a,6b	<i>Weigela floribunda</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch
0	<i>Weigela hybrida</i> Jaeg.
0	<i>Weigela hybrida</i> Jaeg. 'Vanhouttei'
0	<i>Weigela maximowiczii</i> (S. Moore) Rehder
0,4	<i>Weigela xwagneri</i> L. H. Bailey
0	<i>Xanthorhiza simplicissima</i> Marshall
7	<i>Zanthoxylum coreanum</i> Nakai
7	<i>Zanthoxylum giraldii</i> Hesse
7	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance
0,6a	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino

Dyskusja

Pomimo bardzo krótkiego okresu panowania ekstremalnie niskich temperatur odnotowano stosunkowo dużo uszkodzeń. Zaobserwowano znaczne różnice w wykazach roślin uszkodzonych przez mróz zimą 2002/03 i zimą 2005/06. Zasadnicza odmienność w warunkach pogodowych między obydwoma zimami polegała na obecności grubej okrywy śnieżnej podczas zimy 2005/06 w odróżnieniu od zimy 2002/03, kiedy śniegu było bardzo niewiele. Skutkowało to między innymi bardzo dobrą kondycją niskich roślin, które zimowały całe ukryte w śniegu i przetrwały zimę nawet lepiej niż podczas przeciętnej zimy, gdy nie ma tak grubej warstwy śniegu. Poza tym okres ekstremalnie niskich temperatur był bardzo krótki, znacznie krótszy niż 3 lata wcześniej. W wielu przypadkach zaobserwowano, podobnie jak i w innych latach, dużą zmienność stopnia przemarznięcia w obrębie jednego gatunku czy odmiany, co jest związane z różnymi warunkami mikroklimatycznymi w różnych częściach Arboretum, wiekiem roślin czy proveniencją.

Pomimo, iż rejestracja przemarznięć odbywała się latem 2006 roku, to część uszkodzeń pojawiła się później – dopiero pod koniec okresu wegetacyjnego, a na-

wet w następnym sezonie. Tak było na przykład z niektórymi silnie uszkodzonymi egzemplarzami ostrokrzewu kolczastego czy różaneczników (*Rhododendron fortunei* subsp. *discolor*, *Rh. wardii* i inne), u których przemarzła większość pędów wieloletnich, zaś po niezwykle łagodnej przecież zimie 2006/07 uschła niemal cała część nadziemna, a nowe pędy zaczęły powoli wyrastać z szyi korzeniowej, bądź z dolnej, żywej jeszcze części „przewodnika”.

Zaobserwowano również ciekawe zjawisko związane z bardzo silnymi przymrozkami (rzędu -10°C) na przełomie kwietnia i maja 2007 roku, kiedy kilka młodych egzemplarzy *Ulmus davidiana* i *Betula chinensis*, które nie ucierpiały w ogóle podczas omawianej w niniejszym artykule zimy, zmarzło całkowicie, właśnie w wyniku tych przymrozków.

Podziękowania

Autorzy pragną podziękować pracownikom Katedry Hodowli Lasu SGGW za udostępnienie danych klimatycznych ze stacji meteorologicznej w Rogowie. Podziękowania należą się także panu Bronisławowi Szmitowi jr. i pani Małgorzacie Koneckiej za pomoc w zbieraniu danych o uszkodzeniach wśród kolekcji Arboretum.

Literatura

- BEDNAREK A., 1993. Klimat. W: Warunki przyrodnicze Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. Zielony R. (red.). Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 24–41.
- ŁUKASIEWICZ A., 1987. Wpływ surowej zimy 1984/85 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. Wiadomości Botaniczne 31(4): 5-36.
- BANASZCZAK P., TUMIŁOWICZ J. 2004. Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/2003. Rocznik Dendrologiczny 52: 35-53.
- KOLEKCJE BOTANICZNE – Strona Arboretum SGGW w Rogowie, 2007. http://arboretum.sggw.pl/kolekcje_botaniczne.html.

PIOTR BANASZCZAK, JERZY TUMIŁOWICZ

**Natural regeneration of alien trees and shrubs
at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences**

Naturalne odnawianie się obcych drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie

Department of Forest Botany, Warsaw University of Life Sciences
Katedra Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Rogów Arboretum, 95-063 Rogów, Poland
e-mail: arbor@wp.pl

Received: 21 July 2009, Accepted: 20 September 2009

ABSTRACT. The list of 46 self-sowing alien woody plant taxa in Rogów Arboretum is presented, which is an expansion of the list from 1992 when the first article on spontaneous regeneration of alien tree and shrub taxa in the Arboretum was published. Most of species described are rather infrequently found in Polish collections and are known to produce self-seedlings not capable of sexual reproduction, however *Abies grandis* can be included into group of plants that could produce seedlings capable of sexual reproduction.

Key words: spontaneous regeneration, self-sowing, alien species, natural reproduction of trees

Introduction

The first paper on natural regeneration of trees and shrubs at Rogów Arboretum was published in 1992 (Tumiłowicz 1992). It contained a list of 87 alien tree and shrub species, which included 15 conifers and two colour-leaved forms of maple and oak. The additional list of 19 self-sowing Polish native species not native to the Rogów area with their cultivars as well as those naturally occurring in the vicinity Rogów was presented.

For the purpose of the present survey we described habitat characteristics and cultivation methods in collection sections. It is necessary to highlight the fact that the arboretum has a forest character with typical mixed forest undergrowth without regularly mowed lawns. Depending on the method of the collections or forest experimental plots establishment (under shade, semishade or on open area) the undergrowth can develop spontaneously as a green cover making good conditions for self-sowing, or in some extreme cases it is overgrown by competitive weeds making natural regeneration very difficult. In dense young plantations and stands the undergrowth is absent or is scarce. The undergrowth in the area occupied by botanical collections is mown 2-4-times a year and the workers are instructed to leave the visible self-seedlings.

Authors own scale of seedling number was used. It was also used in later observations. The occurrence of seedlings when compared to the parent plants location was characterized descriptively.

Results

The observations of spontaneous generative regeneration of trees and shrubs were conducted every year, noted were the locality, number of seedlings and the distance to parent specimens. A list of 46 alien tree and shrub species regenerating by seeds, new to the Arboretum compared with the results described in the previous article (Danielewicz, Maliński 2003), is presented in Table 1.

Among conifers the most prolific species is *Abies grandis*, which is cultivated on numerous forest experimental plots of different provenances 45-60 years of age. For the last several years the number of new self-seedlings has been rapidly increasing although the mature specimens in fruit have been observed for few decades. There are for instance thousands of 1-10-year old seedlings at one of the plots with trees 49 years of age, covering the area of 0.1 ha. They germinated both under trees and in their vicinity at a distance from parent trees equal to the tree height. They grow much healthier there due to better light conditions. Two oldest 15-year old trees are now 7 m tall.

Table 1. Natural regeneration of alien tree and shrub species at the Rogów Arboretum

Taxon	Number of seedlings				
	1-3	4-10	11-50	51-100	>100
CONIFEROPHYTINA					
* <i>Abies xarnoldiana</i> Nitz.					
<i>A. balsamea</i> (L.) Mill.					
* <i>A. cephalonica</i> Loudon × <i>A. nordmanniana</i> (Steven) Spach					
<i>A. concolor</i> (Gordon et Glend.) Lindl. ex Hildebr.					
<i>A. grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.					
* <i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehder et E. H. Wilson) H. L. Li					
* <i>Tsuga caroliniana</i> Engelm.					
* <i>T. heterophylla</i> (Raf.) Sarg.					
MAGNOLIOPHYTINA					
* <i>Acer barbinerve</i> Maxim.					
* <i>A. cissifolium</i> (Siebold et Zucc.) K. Koch					
* <i>A. xconspicuum</i> van Gelderen et Oterdoom					
* <i>A. diabolicum</i> Blume ex K. Koch					
* <i>A. griseum</i> (Franch.) Pax					
* <i>A. henryi</i> Pax					
* <i>A. pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.					
<i>A. saccharinum</i> L.					
* <i>A. sieboldianum</i> Miq.					
<i>A. tataricum</i> L. subsp. <i>tataricum</i>					
* <i>A. tegmentosum</i> Maxim.					
* <i>A. tschonoskii</i> Maxim.					
* <i>A. velutinum</i> Boiss.					
<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch					
* <i>Castanea dentata</i> (Marshall) Borkh.					
<i>Cornus walteri</i> Wangerin					
<i>Corylus americana</i> Marshall					
* <i>Eleutherococcus</i> sp.					
* <i>Euonymus macropterus</i> Rupr.					
<i>E. oxyphyllus</i> Miq.					
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.					
* <i>Ilex verticillata</i> (L.) A. Gray					
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.					
* <i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Maxim.					
* <i>Magnolia kobus</i> DC.					
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.					
* <i>Oplanax horridus</i> (Sm.) Miq.					
<i>Ptelea trifoliata</i> L.					
* <i>Pterostyrax corymbosus</i> Siebold et Zucc.					
<i>P. hispidus</i> Siebold et Zucc.					
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.					
* <i>Quercus dentata</i> Thunb.					
* <i>Rhododendron purdomii</i> Rehder et E. H. Wilson					
* <i>Smilax sieboldii</i> Miq.					
* <i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim.					
* <i>Styrax obassia</i> Siebold et Zucc.					
* <i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.					
* <i>Viburnum dentatum</i> var. <i>lucidum</i> Aiton					

* plants not included in the paper by Danielewicz and Maliński (2003)

Among firs there are two hybrids that produce a high number of spontaneous seedlings. *A. cephalonica* × *A. nordmanniana* is particularly prolific, however until now only very young seedlings have been found within the range of the forest plot with 60-year old trees, without any taller specimens. Consider the general vigour of growth of different tree hybrids, the future rate of spontaneous regeneration can be even higher.

Three shrubby specimens of *Cephalotaxus sinensis*, including two females, grow close to each other and bear seeds almost every year. Seedlings are found under shrubs only.

The group of self-regenerating 14 maple species is now enlarging into 27 with 13 new self-seeding taxa. The biggest surprise was quite large number of self-sown plants of *Acer griseum* which germinated in 2004 and 2007 under four 35-year old trees. The seeds were also harvested, stratified and sown into boxes in the nursery and they germinated quite well. The possibility of cross-pollination has probably greatly influenced that. Within a range of crowns of two 30-year old *Acer diabolicum* a few seedlings were observed during last years.

In a site where 55-year old *Acer davidii* Franch. and *A. pensylvanicum* L. grow closely together a number of fast growing seedlings of intermediate character can be found which can be identified as *A. xconspicuum*.

From the group of species rare in botanical collections a few are worth mentioning. Six of them – *Euonymus macropterus*, *E. oxyphyllus*, *Maackia amurensis*, *Pterostyrax corymbosus*, *Styrax obassia* and *Symplocos paniculata* – produce quite abundantly self-seedlings under the maternal specimens, and *Eleutherococcus* sp., *Oplopanax horridus*, *Stewartia pseudocamellia* and *Liriodendron tulipifera* have single seedlings growing no further than 20 meters from parent plants. In most of cases the self-seedlings are under or close to fruiting trees and shrubs. The exceptions are seedlings of *Mahonia aquifolium*, *Pyracantha coccinea*, *Magnolia kobus*. Unfortunately identification of numerous *Magnolia* seedlings was nearly impossible. They were very similar both to *M. kobus* and *M. stellata*, but at a very young

age both species look alike and spontaneous seedlings were found not far from fruiting specimens of both species, but most often close to mature trees of *M. kobus*.

The number of spontaneous seedlings of some species described in 1992 has markedly increased. It is particularly the case of *Ilex aquifolium* L., whose numerous 1-2-year old seedlings were observed in 2006 as well as single older plants rather far from parent plants. The number of seedling has significantly increased also in case of the following species: *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Pseudotsuga menziesii* Franco, *Acer argutum* Maxim., *Carya laciniosa* Loud., *Castanea sativa* Mill. and *Quercus libani* Oliv. If falling fruits of *Acer rubrum* L. in June would coincide with rainy weather, hundreds of seedlings can be found, but the majority usually dies in the same year.

Danielewicz and Maliński (2003) published a comprehensive article, where they presented a list of 317 self-sowing alien woody plant taxa in Poland. The list was prepared based on literature (55 papers) and the authors own field research. They classified the taxa into three stages of domestication process (I-III) and specified the habitats of spontaneous seedlings occurrence (botanical gardens, parks, cities and forests). All new species listed in the Rogów Arboretum should be included in stage I (species producing self-seedlings that are not capable of sexual reproduction) except *Abies grandis*, which should be included in stage II in future (species whose self-seedlings grow to be a generation of plants capable of sexual reproduction, supported only by man-made habitats).

References

- DANIELEWICZ W., MALIŃSKI T., 2003. Alien tree and shrub species in Poland regenerating by self-sowing. *Rocznik Dendrologiczny* 51: 205-236.
- TUMIŁOWICZ J., 1992. Naturalne odnawianie się drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny* 40: 85-92.

JERZY TUMIŁOWICZ, PIOTR BANASZCZAK

Woody species of Araliaceae at the Rogów Arboretum

Drzewa i krzewy z rodziny Araliaceae w Arboretum w Rogowie

Department of Forest Botany, Faculty of Forestry, Warsaw Agricultural University,
Rogów Arboretum, 95-063 Rogów, Poland
e-mail: arbor@wp.pl

Katedra Botaniki Leśnej, Wydział leśny, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Arboretum w Rogowie, 95-063 Rogów, Polska

Received: 4 August 2006, Accepted: 12 September 2006

ABSTRACT. The collection of the Araliaceae in Rogów Arboretum consists of the specimens of four genera (the number of species and lower taxonomical ranks in parenthesis): *Aralia* (8), *Eleutherococcus* (14), *Kalopanax* (2), and *Oplopanax* (2). Most of them, except *Kalopanax*, are medium to large shrubs or small trees. The present paper refers almost exclusively to botanical taxa and species and cultivars of the genus *Hedera* grown in the Arboretum are excluded from this study. The observations refer primarily to leaf sprouting, flowering, fruiting, and morphological variability of the plants. Special attention has been paid to the frost resistance of the listed species as many of them are considered frost tender. *Kalopanax septemlobus* f. *maximowiczii* (Van Houtte) H. Ohashi, in literature treated as juvenile form, has been proved to be persistent with its typical characters present in mature trees.

Key words: Rogów Arboretum, results of cultivation, *Aralia*, *Eleutherococcus*, *Kalopanax*, *Oplopanax*

Introduction

Rogów Arboretum, similarly to many other botanic gardens, specializes in several plant groups. In Rogów it includes the national collection of the Aceraceae (Tumiłowicz 1993), woody species from the Chinese flora (Tumiłowicz 1996), genus *Stewartia* L. (Tumiłowicz 2001) and numerous experimental forest plantations with non-native tree species described in many publications. For many years the Arboretum has been also developing collections of trees and shrubs of the family Araliaceae, with the exception of the genus *Hedera* L., the national collection of which is held in Wrocław University Botanic Garden (Nowak 1999). Among 50 genera and 1412 species of Araliaceae, mostly tropical and subtropical plants (Frodin, Govaerts 2003), only species of the genera *Aralia* L., *Eleutherococcus* Maxim., *Kalopanax* Miq. and *Oplopanax* (Torr. et A. Gray) Miq. can be

cultivated in the climatic conditions of Central Poland. Except monotypic *Kalopanax septemlobus*, which is a tree of considerable size, all of them are small trees, shrubs and herbs mostly with trunks and shoots covered with prickles, less frequently also with prickly leaves. The seed set is infrequent because most of the species of these genera flower relatively late in the season, from July till October.

They are very interesting, distinctively shaped plants with flat or spherical umbellate or paniculate inflorescences, frequently visited by bees. Most of species have great medicinal value and young shoots of some plants are edible.

Apart of earlier studies and biometric data used in the present paper, detailed observations of leaf sprouting, flowering, fruiting, and frost resistance were carried in summer and autumn of 2005, and in spring and summer of 2006.

Genera and species review

Aralia Vent.

Genus *Aralia* comprises of approximately 70 mostly tropical and subtropical species from Eastern Asia, and North, Central and South Americas. At least 17 species are herbaceous, the rest being small trees and shrubs, except *Aralia gigantea* J. Wen growing in SE Asia which reaches 20 m in height (Frodin, Govaerts 2003).

An important morphological character helpful in identification of *Aralia* species is the presence and shape of the stipules. It is noteworthy that fundamental handbooks of dendrology, as those of Krüssmann (1984) and Rehder (1960), not only treat them as unimportant but also contain information of their absence. Meanwhile, among taxa growing in Rogów Arboretum, they are present in *Aralia stipulata* Franch., *A. spinosa* L. and also in herbaceous *A. cordata* Thunb. In the identification key to *Aralia* species (Xiang, Lowry 2006) the authors state that stipules are present in most of the species and they discuss them by species descriptions.

The species most frequently grown in Poland (almost exclusively in botanic gardens) is *A. elata* Seem., while other are very rare and usually misidentified.

Aralia chinensis L.

It is a small tree up to 8 m in height, with a very broad geographical range in Central and South China. It extends from Hebei and Shanxi provinces in the north (USDA climatic zone 6-7) to the island of Hainan and Northern Vietnam in the south (zone 9-10), with var. *longibracteata* J. Wen growing also in Borneo. Its altitudinal range extends from the sea level to the altitude 2700 m (Frodin, Govaerts 2003, Xiang, Lowry 2006). The species is often mismatched with *Aralia elata*, and identification of many specimens grown in botanic gardens needs to be verified (Krüssmann 1984, Seneta 1991).

The first introduction of *Aralia chinensis* in Rogów took place in 1957 from seeds obtained from Kyoto, Japan (as *A. elata*). The resulted several trees grew weakly and were often damaged by frosts during severe winters. After winter

of 1986/87 only two of them survived, one of them produced numerous root suckers. These specimens developed paniculate inflorescences in October and scarcely flowered due to early frosts. Similar growth habit was observed in case of young 10-year-old specimens cultivated from seeds collected in Hunan province, in Heng mountain (USDA zone 9) at altitude 500 m: out of five planted specimens only one survived, in winter 2005/06 it was damaged by frost to the ground and now produces side shoots.

One of the arborescent specimens grown from seeds collected in Quin Ling mountain in Sanxi Province (zone 7) at altitude 1600 m grows well: it flowers and sets fruit. At the age of 21 it is 6 m in height. Older, 32-year-old multi-stemmed plant grown from seeds from the Botanic Garden in Essen (Germany) has bushy shape. It flowers and sets fruit, and reached 3 meters in height. No signs of frost damage on either of the specimens were observed after winter of 2005/06.

Plants of *A. chinensis* begin to flower at least two weeks later than *A. elata*, and the main axis of the conical inflorescence is up to 40 cm in length, their leaves also sprout later in spring and the stems are less prickly.

***Aralia elata* (Miq.) Seem.**

Aralia elata is characterized by very wide geographic range: it grows in Japan, Korea, Russia and China. The taxon includes four varieties: var. *elata*, var. *inermis* (Yamagita) J. Wen, var. *mandshurica* (Rupr. et Maxim.) J. Wen, and var. *ryukyuensis* J. Wen, the latter includes the form f. *subinermis* (Ohwi) Jotani (Frodin, Govaerts 2003).

Aralia elata is the species most frequently encountered in Poland, it grows in most botanic gardens (Nowak 1999), rarely in parks and private collections. The oldest specimens of var. *elata* in Rogów Arboretum come from seeds from the botanic garden in Pyong-Yang in North Korea, and at the age of 36 they reach 8.5 m in height, and 13 cm dbh. They are completely frost resistant even during severe winters. They are frequently multi-stemmed plants with shoots growing diagonally, which at certain age may break at the ground level due to the weight of the crown. This species produces numerous root suckers emerging at the distance up to 10 m from the maternal tree, which makes it problematic in cultivation. *A. elata* flowers from the third decade of August onwards. Its wide umbels are very ornamental, and the fruits ripe in the end of September. In Rogów Arboretum individuals from self-dispersed seeds are frequently encountered.

***Aralia elata* var. *mandshurica* (Rupr. et Maxim.) J. Wen**

According to Poletiko (1960) geographic range of var. *mandshurica* includes eastern provinces of Russia, Korea and NE China, while typical var. *elata* grows in Japan, in Kuril Islands and southern Sakhalin. This author concludes that the two varieties often hybridize.

Several specimens from seeds from the botanic garden in Vladivostok and neighboring wild localities, obtained as *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., grow quite well in Rogów. At the age of 35 they reach up to 6 m in height and 12 cm dbh. Some old specimens die out (causes other than frost) but numerous root suckers take over. The differences in leaf and inflorescence morphology between the species and the variety are minute and difficult to trace (Seneta 1991).

***Aralia spinosa* L.**

In Rogów there are two specimens grown from seeds collected in nature in Anne Arundel County in Maryland (USA). At the age of 20 they reach 20 m in height, and their growth and viability is quite poor. During severe winter of 2005/06 the young shoot tips were frost damaged. There are two root suckers growing in the vicinity of maternal plants. The shoots are densely covered with prickles, small prickles being also present on leaf petioles.

The leaves of this species are the last to sprout in spring. Two 1-1.5 cm stipules present at the broad base of the leaf petiole are narrow, filiform and dividing at the end. In August plants produce paniculate inflorescences up to 70 cm in length terminating with umbellets, with short side branches. The flowering period begins in the end of September, and in the end of October on the terminal umbellets green fruits were observed. These however did not ripe.

***Aralia stipulata* Franch.**

Seeds of this species were collected in natural sites in the Emei mountain (Sichuan, China), at altitude 2800 m. They were obtained as seeds of *Aralia atropurpurea* Franch., and after several years this description clearly proved to be a misidentification because *A. atropurpurea* is herbaceous (Frodin, Govaerts 2003). At the age of 11 three single- to four-stemmed trees reached 6 m in height and 5 cm dbh each. They regularly flower and set fruit, after the winter 2005/06 no frost damage was observed. All of them produce root suckers.

The correct identification of these specimens was problematic, as the description of the species is absent from classic dendrology textbooks. They resemble *Aralia chinensis* (paniculate inflorescences) but other features did not match the description of this species. Young compound bipinnate leaves and shoots are tinted red, later in the season they turn green. The plants produce yellowish flowers in the beginning of August, and black fruits on red pedicels maturing in September/October. Trunks of these small trees are prickly in their lower part. Leaflets, entire at the base, are distantly dentate with red petioles. In leaves from the upper branches 2 cm-long stipules are present by the sheathing petioles, the stipules are fused, lanceolate and acuminate at the end (Fig. 1).

The description of these specimens along with color plates were sent in 2006 to the expert in taxonomy of the genus *Aralia*, Dr. Jun Wen from Natural History Museum in Washington, who identified it as *A. stipulata*, rather frequently encountered species in the Emei mountain, at altitude 2800 m.



Fig.1. Characteristic long and narrow stipules at the base of *Aralia stipulata* Franch. leaves
(phot. by P. Banaszczyk)

Ryc.1. Charakterystyczne długie i wąskie przylistki u nasady liści *Aralia stipulata* Franch.
(fot. P. Banaszczyk)

At present plants of this species obtained from the same seed portion grow in Rogów, Glinna, Wrocław, Wojsławice and Von Gimborn Arboretum.

***Aralia nudicaulis* L.**

It has been in cultivation in Rogów since 1972 from seeds collected in Canadian provinces Quebec and Alberta. It spreads widely from subterranean stems, covering approx. 8 m². The life form of this species is rather controversial. According to Frodin and Govaerts (2003) it is herbaceous (*hemicryptophyta*), but specimens from Rogów should rather be treated as small shrubs (*chameaphyta*). Vertical or diagonal suffrutescent stems grow from rhizomatous rootstock, the shoots are 3-5 mm in thickness and up to 20 cm in length, they terminate with a single bud. Inflorescences and some leaves are produced by older and longer above-ground shoots, while numerous leaves develop also from rhizomes with no visible above-ground parts. Both Krüssman (1984) and Seneta (1991), the latter discussed the species based on specimens from Rogów, also treated *A. nudicaulis* as low subshrubs.

Leaves and inflorescence buds appear as early as in April/May, and flowers open in mid May, however they fall off in June not setting fruit.

Aralia nudicaulis is a rarity in our botanic gardens, it grows in Rogów and Glinna, being typically a species of specialist collections with no great ornamental value. According to Frodin and Govaerts (2003) rhizomes and roots are used for root beer.

Two other species of herbaceous *Aralia* have been grown in Rogów for many years: North American *Aralia racemosa* L. and *Aralia cordata* Thunb. from East Asia. Specimens of both species reach up to 2 m in height, flower and set viable fruit, new plants being recruited via self-seeding. The flowers are visited by bees and young shoots and leaves are edible.

***Eleutherococcus* Maxim.**

(*Acanthopanax* (Decne. et Planch.) Witte)

The genus comprises 38 species growing in Eastern Asia, from the Himalayas to Vietnam, and from NE Russia to North Philippines (Frodin, Govaerts 2003), 18 of them being a part of the Chinese flora (Xiang, Lowry 2006). In most cases they are shrubs with divided leaves consisting of 3-5 leaflets, and spherical, usually terminal umbels. These shrubs are of poor ornamental value, however they are important medicinal plants. Their flowers are visited by bees.

In Poland they are in cultivation almost exclusively in botanic gardens. The most frequently encountered species are *Eleutherococcus senticosus* Maxim., *E. henryi* Oliv. and *E. sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu.

The flowering periods described below refer to terminal umbels, while axillary, if present, flower later in season, sometimes too late for seeds to ripen.

Section *Eleutherococcus* (Maxim.) Harms

***Eleutherococcus henryi* Oliv.**

In Rogów this species, represented by several specimens of various age from seeds from either natural sites (mountains in Hunan and Sichuan provinces) or two botanic gardens, has been in cultivation since 1960. Older plants flower and set fruit, and reach up to 3 m in height. They are frost resistant. Some shrubs planted in strongly shaded conditions grow poor. The plants flower in August/September, and fruits ripen in October. The oldest specimens produce suckers.

In 1927 two dwarf specimens were obtained in Kórník from seeds, in 1957 (Browicz, Bugała 1957/58) they were described by Browicz and Bugała as form *nana*, however only one of them remained, which reverted and grows normally (Dolatowski 1989).

***Eleutherococcus leucorrhizus* Oliv.**

The species geographic range includes large part of China, from provinces Gansu and Shaanxi in the north (zone 6-8) to Guandong and Yunnan in the south, and Sichuan in the west (6-9 zone). Four geographic varieties have been described: var. *axillari-tomentosus* (G. Hoo) Ohashi from Sichuan, var. *brevipedunculatus* Y. R. Ling from Guandong, var. *fulvescens* (Harms et Rehder) Nakai and var. *scaberulus* (Harms et Rehder) Nakai from Central and Southern China (Frodin, Govaerts 2003).

At present there are twelve 10-25-year-old specimens growing in the Arbore-

tum, from two natural locations in provinces Anhui and Sichuan. They are shrubby with rather loose growth habit, reaching up to 3 m in height. They flower and set fruit, their annual growth or shoot tips may be frost damaged during severe winters. Leaves consist of 5(3-4) leaflets, the petioles are up to 15 cm in length, rarely with *setae* on the central vein and prickles by the leaf base. Flowers are produced in August/September, they are clustered in spherical terminal umbels 3-4 cm in diameter or smaller axillary umbels set on 15 cm long peduncles. Fruits mature in the beginning of October and the pendent infructescence is 7 cm in diameter.

In 1988 a seed sample collected in the Emei mountain (Sichuan) described as *Acanthopanax evodiifolius* Franch. had been obtained, resulting in 4 seedlings which, after flowering, were identified as *E. leucorrhizus*. There were three types present among these four specimens: two belonged to the typical variety and the remaining two represented two other varieties mentioned above.

***Eleutherococcus leucorrhizus* var. *axillaritomentosus* (G. Hoo) Ohashi**

This is shrubby specimen with weakly branched shoots, 3 m in height. The leaves consisting of 3-5 leaflets are serrate, glabrous and shiny on both surfaces, with visible patches of pale hairs along the leaf veins, the patches are elongated by the leaf base and continuously smaller and waning towards the leaf tip (Fig. 2). This specimen flowers and sets fruit.

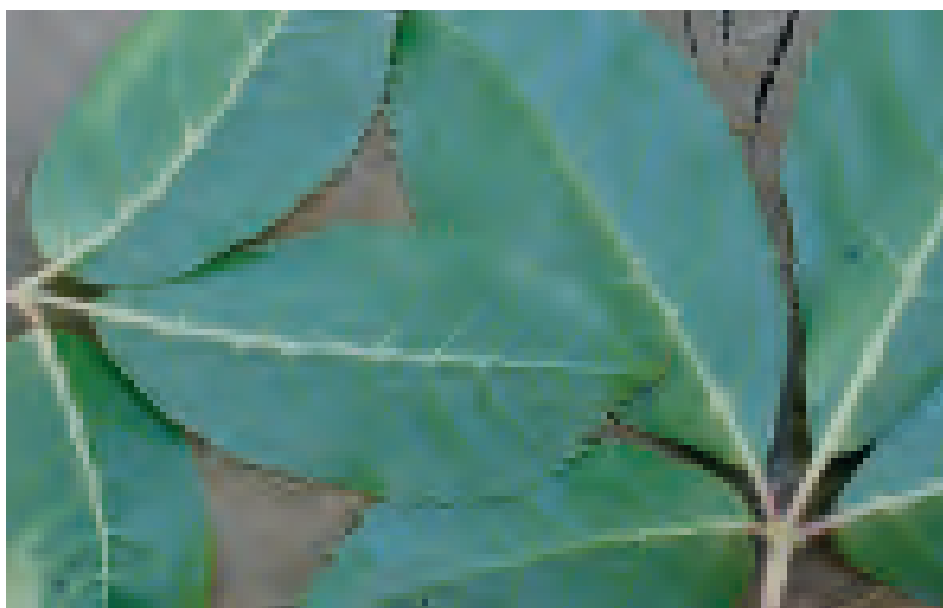


Fig. 2. Lower leaf surfaces of *Eleutherococcus leucorrhizus* var. *axillaritomentosus* (G. Hoo) Ohashi (phot. by P. Banaszczyk)

Ryc. 2. Liście *Eleutherococcus leucorrhizus* var. *axillaritomentosus* (G. Hoo) Ohashi od spodu (fot. B. Banaszczyk)

***Eleutherococcus leucorrhizus* var. *fulvescens* (Harms et Rehder) Nakai**

This is also weakly branched four-stemmed shrub, 2.5 m in height. The leaves consist of 3-5 leaflets, narrower and longer than those of the type variety, they are less shiny, with short hairs on the upper side of the blade, and densely pale pubescent on veins on the lower side. Leaf petioles are tinted purple. This plant also flowers and sets fruit.

In 2002 numerous seedlings, mostly resembling the typical variety, were obtained out of seeds collected in 2001 from all four specimens. One of the specimens however had unusually narrow, lanceolate leaflets. At the age of five it reached 1 m in height. Its leaves consisting of 5 leaflets are set on 18 cm long petioles, with long *setae* by the leaf and leaflets' bases, and shorter on the midrib. The leaflets are densely and sharply serrate, glabrous and shiny on both surfaces (Fig. 3). No description relevant to such form was found in the available literature. The varieties and the form described above account in favor of large variability of the species.



Fig. 3. Leaves of *Eleutherococcus leucorrhizus* Oliv. narrow-leaved form (phot. by P. Banaszczyk)
Ryc. 3. Liście wąskolistnej formy *Eleutherococcus leucorrhizus* Oliv. (fot. P. Banaszczyk)

***Eleutherococcus setchuensis* (Harms) Nakai**

(*Acanthopanax setchuensis* Harms)

This species grows in Central China, its range extending from the provinces Gansu and Shanxi in the north to Guizhou and Sichuan in the south and the west, in climatic zone 6-9, mainly in mountain regions at 1000-3200 m in altitude. In Rogów the species is represented by four specimens, two of them, aged 22,

were obtained from seeds collected in Shanxi province, in the Qin Ling mountains, at 1600 m in altitude (climatic zone 7).

These are multi-stemmed shrubs with erect shoots, 3-4 m in height, densely covered with prickles. The leaves are ternate, with entire or slightly serrate margins, glabrous and somewhat purplish on the lower side. The shrubs flower in mid August with fruits maturing in October. Root suckers are sometimes present. During severe winter of 2005/06 one-three year old shoots were frost damaged, however they regenerated well.

In 1997 seeds of *Acanthopanax stenophyllum* Harms collected in Gansu province, in the Maiji mountains, at altitude 1800 m (climatic zone 7) were obtained. Two specimens, at present up to 1 m in height, after flowering were identified as *E. setchuensis*.

***Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms)

The species range includes E Russia, NE China (zone 3-7), Korea and Japan, the plants being the most frost resistant representatives of the genus. These are dense shrubs, reaching in Rogów up to 3 m in height, with shoots densely covered with pale *setae* pointing downwards. There are 9 specimens, aged 16-31, cultivated in the Arboretum grown from seeds from natural sites in Russia (Primorskij Kraj) and from the botanic garden in Moscow. The species is one of the earliest to flower within the genus, it begins to flower in the beginning of July, with fruits maturing in the end of September. Mature, pendant infrutescences produced on 20 cm long peduncles are up to 8 cm in diameter and up to 50 g in weight. Seed germination is good.

Section *Cephalopanax* Bill.

***Eleutherococcus divaricatus* (Siebold et Zucc.) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax divaricatus* (Siebold et Zucc.) Seem.)

There are 10 specimens, aged 12-33, grown in the Arboretum, obtained from seed from several sources, exclusively from botanic gardens. The oldest plants reach 3-4 m in height and 6 m in diameter. Leaves usually consist of (3-)5 leaflets. The shrubs flower late, in August/September, with two-seeded fruits maturing in October. Plants of this species are fully hardy.

The oldest 58-year-old specimen of *Eleutherococcus* from the Arboretum also belongs to this species, this shrub was obtained from seeds from Kórník as *Acanthopanax sieboldianus* Makino. Although it grows in slightly shaded conditions, it flowers and sets fruit and reached 3.5 m in height and 5 m in diameter.

***Eleutherococcus divaricatus* var. *chiisanensis* (Nakai) C. H. Kim et B. Y. Sun**

There are 10 specimens of this variety growing in the Arboretum, all of them obtained from seeds collected in the botanic garden in Pyong-Yang in North Korea

as *Acanthopanax chiisanense* Nakai. The shrubs grown in mid shade reach 2.5 m in height, they flower and set fruit. The shoots are almost unarmed, leaves consist of 3-5 leaflets, and no frost damage was observed on them even during severe winters. The plants flower by the end of August with fruits maturing in October.

Single 12-year-old specimen from natural site in South Korea, obtained as the same variety, is 1.5 m in height and its shoots are covered with prickles, and all leaves consist of 5 leaflets. So far it has not produced flowers.

***Eleutherococcus lasiogyne* (Harms) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax lasiogyne* Harms)

There is one, 22-year-old specimen growing in the Arboretum, 2 m in height, obtained from seeds from the botanic garden in Zurich. The shoots are pale, almost unarmed, with scattered prickles at their base, leaves ternate. Flowers in terminal umbel, 2 cm in width, on a very short peduncle, opened in the end of August but did not set fruit. After severe winters frost damage was observed on tips of young shoots.

***Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem.)

There are 20 specimens, aged 33, grown in the Arboretum from seeds obtained from six botanic gardens. This species, resembling *E. divaricatus*, produces flowers and fruits almost in the same time, and it is fully hardy. The plants from Rogów reach 4 m in height, with characteristically wider crown, the leaves consisting of 3-5 leaflets are ternate on flowering shoots.

Section *Euacanthopanax* Harms

***Eleutherococcus giraldii* (Harms) Nakai**

(*Acanthopanax giraldii* Harms)

Geographic range of this species extends in Central and SW China, from provinces Gansu, Ningxia and Qinghai in the north (zone 5-7), to Sichuan and Yunnan in the south (zone 7-9). It grows in mountains, at altitude 1300-3500 m. There is one specimen grown in the Arboretum from seeds collected in the Emei mountain, Sichuan. At the age of 19 it reached 1.8 m in height. Young shoots are greenish and covered with almost black bristles pointing downwards, in older stems the bristles, similarly to the shoots, turn brown. The leaves are small, consisting of 5 leaflets, and in mid May sprout together with solitary umbels set on short peduncles, flower open early in the beginning of June, however no fruit set was observed so far. This is a botanical rarity, growing only in Rogów. No frost damage was observed on the plant.

***Eleutherococcus nodiflorus* (Dunn) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax gracilistylus* W.W. Sm.)

This is a very variable species with wide geographic range, growing in China in 16 provinces, from Gansu and Shanxi in the north, to Yunnan and Guangdong in

the south (zone 6-10), it is also found in North Vietnam and in Taiwan.

There are 9 specimens, aged 18-23, growing in the Arboretum from seeds collected in the botanic garden in Hangzhou and from natural sites in the mountain regions of Shaanxi and Hunan provinces.

These are fast growing shrubs with compound leaves consisting of 5 leaflets, reaching in Rogów up to 4 m in height, with long, pendulous branches covered scarcely with sharp, hooked prickles. One-year-old shoot produced by a specimen cut to the height of 1 m was 3.5 m in length and penetrated the crown of the neighboring *Cladrastis lutea*, hooking on the branches like climbers. Unlike other species of *Eleutherococcus* described above, *E. nodiflorus* does not produce terminal inflorescences but numerous lateral umbels growing on short shoots along the main stems. The umbels are small up to 2 cm in diameter, solitary or in groupings of 2-3, set on peduncles 2-4 cm in length. Flowers open in the beginning of July, and fruits mature by the end of September. During severe winters some light frost damage of shoots is observed. This is also a botanical rarity grown in Rogów and lately also in Glinna.

***Eleutherococcus sieboldianus* (Makino) Koidz.**

Specimens obtained earlier from seeds as *E. sieboldianus* were found to be misidentified and nowadays there is only a single, six-year-old shrub of the cultivar 'Variegatus'.

Section *Zanthoxylopanax* (Siebold et Zucc.) Seem.

***Eleutherococcus wardii* (W. W. Sm.) S. Y. Hu**

(*Acanthopanax wardii* W.W.Sm., *A. ternatus* Rehder)

There are two specimens of this species grown in the Arboretum, obtained from seeds from two botanic gardens. The older plant, aged 32, from Geneva is 1 m in height, and produces small ternate leaves with several teeth and two prickles at their base. So far it has not produced flowers, probably because in the past it grew in shaded conditions. The second specimen, aged 23, from Brno is 2 m in height, it has larger leaves of unarmed leaflets with entire margin. Terminal umbel opens flowers in the beginning of September, two-seeded fruits with dichotomous persisting style mature in October. No frost damage was observed on the plants.

***Kalopanax* Miq.**

***Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.**

(*Kalopanax pictus* (Thunb.) Nakai)

The largest and probably the oldest Polish specimen of this species grows in Rogów. At the age of 78 it reached 93 cm in trunk diameter at the height of 1 m. Approximately 1.5 m above the ground level the trunk divides dichotomously into two branches 58 cm in diameter each. The tree is 21 m in height. The second

tree with the Y-shaped trunk, at the same age, is 56 and 38 cm dbh, and produces branches low above the ground. Both plants grow at a distance from other plants and developed wide crowns. They come from Fukuoka, Japan, from seeds which germinated in 1926 (Tumiłowicz 2004). One of the trees produced flowers and set fruit for the first time in 1949, several seedlings were obtained from seeds sown in the next year (Kobendza 1953), one of them being planted in the Arboretum in 1954 – the tree is now 16 m in height and 38 cm dbh.

The species is now represented in the Arboretum (excluding the forest experimental plantation) by 23 trees, aged 23-81, from seeds originated from seven different botanic gardens including seeds from Rogów. The trees do not produce root suckers but abundantly reproduce by self-seeding within the area of the Arboretum, seeds being dispersed by birds. Some young trees are left in the Arboretum, and the other germinating in inappropriate places are removed or transplanted to the nursery.

The growth of the *Kalopanax* trees is rather good, good example being the grouping of 13 specimens that at the age of 41 reached from 17 to 35 cm dbh and an average height of 15.5 m (maximum 17.5 m) (Tumiłowicz 2004). The trees flower in August/September, the flowers being abundantly visited by bees, however long and warm autumn is necessary for fruits to mature. No frost damage was observed after severe winter of 2005/06 but after severe frosts in 1986/87 some young 1-3-year-old shoots were damaged – these regenerated well. Some young plants were damaged to the snow level and then produced offshoots.

In 1988 an experimental *Kalopanax* plantation was established (area 0.085 ha). In the open grounds 196 four-year-old seedlings from seeds from the old specimen of the type subspecies were planted in a 1.5 × 2 m spacing. Separately 42 seedlings from old specimen of the f. *maximowiczii* were planted. The maternal trees grow closely together, with interspersing crowns, therefore there is a possibility of cross-pollination between the two varieties. In years 1990-1996 numerous seedling died out mostly due to the root damage caused by mice and voles, empty spaces were filled with the plants from the nursery or self-seeded plants transplanted from the Arboretum. First pruning was done in 2003 and the next in 2006. At present there are 110 trees grown in the experimental plantation, among them 25 from seeds collected from the plant of f. *maximowiczii*. At the age of 23, the average dbh was 9 cm (4-18 cm), and the average height 8.5 m (maximum 12.5 m). The trees already produce flowers and set fruit.

***Kalopanax septemlobus* f. *maximowiczii* (Van Houtte) H. Ohashi**

(*K. pictus* var. *maximowiczii* (Van Houtte) Hand.-Mazz.)

There are two older specimens of this form growing in Rogów. The first one, grown from seeds obtained from Fukuoka (Japan) germinated in 1928, is 38 cm in dbh and 15 m in height. It was planted too close (4 m) to the largest *Kalopanax* tree of the typical variety, and due to the weaker growth habit it is overgrown by the neighbor. The trunk is dichotomous, curved, and the crown one-sided.

Palmatifid leaves with 5(-7) lobes are deeply cut to 3-4 cm from the base of the leaf (Fig. 4), the leaves of the neighboring tree are also 5-7 lobed but the division reaches approximately half way to the base of the leaf. The leaves of f. *maximowiczii* are more densely pubescent, especially on the leaf ribs.

The second specimen propagated via root cutting from the older tree is, at the age of 44, 20 cm in dbh and 11.5 m in height, it grows unrestrained in open space. Its leaves are (5-)7-lobed, similarly to the maternal plant, with 7-lobed leaves prevailing. Both trees produce flowers and set fruit, they however grow weaker and slower when compared to the specimens of the typical variety.

It is interesting to observe the variability of leaf morphology of the specimens from the 23-year-old experimental plantation described above. Among specimens obtained from seeds from f. *maximowiczii* (25 trees) deeply lobed leaves are produced by 5 trees, and among 85 trees from seeds from the typical variety – by two specimens. The shape and the size of the leaf are very variable. There are numerous trees with the leaf division deeper than the half of the leaf blade, but not as deep as in case of the variety, yet many trees produce leaves cut to the 1/3 of the blade length. The leaf blade is 15-25 cm in width, however one of the specimens (not a sucker) in the upper part of the crown produces large leaves that reach 45 cm in width, 30 cm in length, with petioles up to 50 cm in length.



Fig. 4. The old specimen of *Kalopanax septemlobus* f. *maximowiczii* (Van Houtte) H. Ohashi in autumn colours (phot. by P. Banaszczyk)

Ryc. 4. Stary okaz *Kalopanax septemlobus* f. *maximowiczii* (Van Houtte) H. Ohashi w jesiennych barwach (fot. P. Banaszczyk)

Similarly large variability of leaf shape and size can be observed approximately 20-40 m from the oldest *Kalopanax* trees, in a thinned 48-year-old *Abies concolor* Lindl. stand where there are numerous self-seeded specimens of *K. septemlobus*. The leaves vary from shallowly to deeply lobed, including one approx. 20-year-old specimen, 5 cm in dbh and almost 8 m in height, with leaves typical for f. *maximowiczii*.

While discussing the variety *maximowiczii* (*Acanthopanax ricinifolius* var. *maximowiczii* C. K. Schneider) Harms (1918) notes that the specimens of this form produce numerous prickles and deeply lobed leaves, he adds however that sometimes in older plants some leaves happen to be shallowly cut, and such forms are mostly found in gardens. He also presents a photograph of a tree few meters in height with deeply lobed leaves up to the top of the crown.

In Hartig's opinion (1954) deeply incised leaves are juvenile form of foliage ("sterile Jugendform"), and after the tree matures they change the shape as in case of *Hedera helix* L.

Frodin and Govaerts (2003) also state that "the plants are phenologically heteroblastic (dimorfant), the foliage in young trees being much more deeply lobed than in fully adult examples. The young foliage state has been recognized as f. *maximowiczii* (Van Houtte) H. Ohashi". However observations conducted in Rogów are in contrast to these opinions, as mature and fruiting trees described above still produce leaves of such shape, moreover the same character persists in some of their offspring at maturity. Many observations show that from the beginning numerous *Kalopanax* seedlings produce leaves with shallow or medium lobes, and not necessarily deeply incised foliage. It is planned to collect and sow seeds from 44-year-old specimen planted at a distance from the type *Kalopanax* trees and to establish a derived plantation to check the ways this leaf shape variability is passed to the offspring. This taxon should not be regarded only as juvenile form, and its taxonomic rank may change.

***Oplopanax* (Torr. et A. Gray) Miq.**

This genus consists of three species: two in NE Asia (China, Japan, Russia and Korea) and one in USA and Canada.

***Oplopanax horridus* (Sm.) Miq.**

At present there are 9 shrubs, aged 34-35, grown in Rogów from seeds obtained from natural habitats in USA and Canada (three different sites) and from the botanic garden in Berlin-Dahlem. They reach 2 m in height, produce flowers and set fruit. Young foliage is often damaged by late frosts – the best indicator of the late frosts in the Arboretum! – but plants regenerate quite well. They are fully hardy in winter.

Oplopanax was the most important medicinal plant for native Americans from the west coast of USA and Canada, used for many maladies. Nowadays it is also

valued for its medicinal properties. Medicinal products are derived from roots and phloem (Pojar, MacKinnon 1994).

These are very striking shrubs with large leaves, with all above-ground parts and organs (except inflorescence) being prickly. The plants produce narrowly paniculate ornamental infrutescences, approx. 25 cm in length, with numerous two-seeded red drupes.

One three-year-old seedling of *Oplopanax japonicus* Nakai is grown in Rogów nursery. This is grown from seeds from Salaspils (Latvia), while the maternal Latvian plant comes from seeds obtained from Japan.

Acknowledgements

We warmly thank Dr. Jun Wen for help with verification of several specimens of *Aralia stipulata* from the Arboretum collection.

References

- BROWICZ K., BUGAŁA W., 1957/58. Nowe odmiany drzew i krzewów otrzymane przez A. Wróblewskiego. Arboretum Kórnickie 3: 71-98.
- DOLATOWSKI J., 1989. Szkice dendrologiczne. Rocznik Dendrologiczny 38: 35-42.
- FRODIN D. G., GOVAERTS R., 2003. World Checklist and Bibliography of Araliaceae. Royal Botanic Garden Kew, Kew-Richmond.
- HARMS H., 1918. Übersicht über die Arten der Gattung Acanthopanax. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 27: 1-39.
- HARTIG K.G., 1954. Über den Blattdimorphismus bei *Kalopanax pictus* (Thunb.) Nakai (*Acanthopanax ricinifolius* Seem.). Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 40: 170-171.
- KOBENDZA R., 1953. *Acanthopanax septemlobus* Koidzumi w arboretum Rogowa. Rocznik Sekcji Dendrologicznej PTB 9: 195-199.
- KRÜSSMANN G. (transl. by Epp M. E.), 1984. Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs, 1 (A-D). Timber Press, Portland.
- NOWAK T. (red.), 1999. Index Plantarum polskich kolekcji dendrologicznych. Prace Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego 5(1): 17-305.
- POJAR J., MACKINNON A. (eds.), 1994. Plants of the Pacific Northwest Coast. Washington, Oregon, British Columbia and Alaska. Lone Pine Publishing – Forest Service British Columbia, Redmont-Vancouver-Edmonton.
- POLETIKO O.M., 1960. Araliaceae Vent. In: Derev'ja i kustarniki SSSR (S. Ja. Sokolov, ed.). 5: 148-189. Izd. Akademii Nauk SSSR, Moskva-Leningrad.
- REHDER A., 1960. Manual of Cultivated Trees and Shrubs, 2nd ed. Macmillan, New York.
- SENETA W., 1991. Drzewa i krzewy liściaste, 1 (A-B). Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.

- TUMIŁOWICZ J., 1993. Foreign species of *Acer* L. in Poland with special reference to the Rogów Arboretum. *Rocznik Dendrologiczny* 41: 9-31.
- TUMIŁOWICZ J., 1996. New and rare Chinese woody species in Poland – the possibilities of their introduction and utilization. *Rocznik Dendrologiczny* 44: 11-29.
- TUMIŁOWICZ J., 2001. Dotychczasowe wyniki uprawy azjatyckich gatunków z rodzaju *Stewartia* L. w Polsce. *Rocznik Dendrologiczny* 49: 149-157.
- TUMIŁOWICZ J., 2004. Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część II – Liściaste (*Aceraceae* – *Lauraceae*). *Rocznik Dendrologiczny* 52: 5-34.
- XIANG C., LOWRY P., 2006. Araliaceae. In: *Flora of China*, 13 – in preparation (Flora of China Editorial Committee, eds.). Science Press, Beijing – Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume13/Araliaceae-MO_coauthoring.htm

JERZY TUMIŁOWICZ, PIOTR BANASZCZAK

**Drzewa i krzewy z rodziny *Aquifoliaceae* w arboretach
w Rogowie i Glinnej**

Trees and shrubs of *Aquifoliaceae* family in Rogów and Glinna
arboreta

Katedra Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Arboretum w Rogowie, 95-063 Rogów

Department of Forest Botany, Warsaw University of Life Sciences
Arboretum in Rogów, 95-063 Rogów, Poland
e-mail: arbor@wp.pl

Received: 27 August 2007, Accepted: 30 September 2007

ABSTRACT: The collection of *Aquifoliaceae* in Rogów Arboretum consists of 30 taxa: 29 of the genus *Ilex* and 1 of the genus *Nemopanthus*. Collection of the genus *Ilex* comprises 13 species, 1 hybrid and 15 cultivars (including 5 of hybrid origin). In Glinna Arboretum there are 15 taxa of *Ilex*: 5 species and 10 cultivars including 3 of a hybrid origin.

The present paper describes the results of over 55 years of cultivation. The major attention was paid on frost resistance as well as morphological features, ornamental value etc. High variability in frost resistance was observed among different species as well as within particular taxa. Generally most of evergreen species in both collections are hardy to -25°C . After even serious injuries they regenerate very well, especially *I. aquifolium*. In some cases frost injuries can be observed even one and a half year after strong frosts. Deciduous hollies are much more frost resistant and among 6 cultivated species 4 are fully frost resistant. After few dozen years of observations a few species have been chosen as best suited for Polish climate and with ornamental value: *I. xmeserveae*, *I. aquifolium*, *I. opaca* and *I. verticillata*.

Key words: *Ilex*, *Nemopanthus*, *Aquifoliaceae*, Rogów Arboretum, Glinna Arboretum

Wstęp

Wśród licznych gatunków i odmian drzew i krzewów, uprawianych w Rogowie i Glinnej (rosną tu, odpowiednio, przedstawiciele 275 i 219 rodzajów), do bardzo interesujących można zaliczyć gatunki z rodzajów *Ilex* L. i *Nemopanthus* (L.) Trel. z rodziny *Aquifoliaceae*. Tylko nieliczne gatunki z rodzaju *Ilex* można uprawiać w surowym klimacie naszego kraju, ale doświadczenia prowadzone

w Rogowie i w Glinnej wskazują na znaczne różnice w ich wzroście i odporności na mróz. Na tej podstawie można ocenić przydatność tych drzew i krzewów dla uprawy w różnych regionach Polski.

Rodzaj *Ilex* liczy ponad 780 gatunków o liściach wieczniezielonych oraz 30 o liściach sezonowych. Występują one w klimacie umiarkowanym, sub- i tropikalnym na obu półkulach (Europa, Azja, Ameryka Północna i Południowa, Afryka, Australia i Nowa Zelandia). Galle (1998) wyróżnia 3 podrodzaje – *Prinos*, *Byronia* i *Aquifolium* (czyli podrodzaj typowy, *Ilex*), oraz liczne sekcje i serie.

Metody

Badania aklimatyzacyjne roślin z rodziny *Aquifoliaceae* prowadzone są w Arboretum w Rogowie nieprzerwanie od kilkudziesięciu lat. Mają na celu określenie możliwości ich uprawy w naszym klimacie, a także ocenę cech morfologicznych roślin i przydatności do celów dekoracyjnych i innych. Główną cechą decydującą o przydatności do uprawy jest mrozoodporność. W tym celu, po okresowo występujących surowych zimach, prowadzona jest ocena uszkodzeń drzew i krzewów według powszechnie przyjętej w Polsce tzw. „poznąsko-kórnickiej”, 11-stopniowej skali (Łukasiewicz 1987). W niniejszym artykule zastosowano modyfikację tej metody polegającą na podzieleniu szerokiej znaczeniowo kategorii 6 (f) na dwie bardziej precyzyjne 6a i 6b (f1 i f2) (Banaszczyk, Tumiłowicz 2007). Dokonywano również pomiarów szybkości wzrostu, rozmiarów, obserwowano zdrowotność, dekoracyjność, cechy morfologiczne i inne.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane klimatyczne arboretów w Rogowie i Glinnej, gdzie prowadzone były obserwacje.

Rogów – Wyniki pomiarów z 55 lat, z miejscowej stacji meteorologicznej dają: średnią roczną temperaturę powietrza 7,2°C, stycznia –3,2°C, lutego –2,7°C, a średnią wieloletnią temperaturę minimalną –20,1°C (Bednarek 1993), co odpowiada podstrefie klimatycznej 6b według „USDA Frost Hardiness Zones” (Heinze, Schreiber 1984) i strefie II według podziału kórnickiego (Bojarczuk i in. 1980).

Glinna – Wyniki pomiarów w stacji meteorologicznej w Szczecinie, znajdującej się około 15 kilometrów od Glinnej, z okresu 50 lat dają: średnią roczną temperaturę 8,3°C, stycznia –0,9°C, lutego –0,1°C (Ermich 1951). Arboretum znajduje się w strefie klimatycznej 7a, w której średnie wieloletnie temperatury minimalne zawierają się w granicach od –15,0°C do –17,7°C, i w strefie I według podziału kórnickiego.

W tabeli 1 przedstawiono średnie i minimalne temperatury stycznia i lutego z tych zim, podczas których temperatury spadały poniżej –25°C. Temperatura ta okazała się krytyczna dla większości ostrokrzewów, poniżej niej w Rogowie notowano znaczące uszkodzenia bądź całkowite zmarznięcie ostrokrzewów, szczególnie przy długotrwałych okresach silnych mrozów oraz braku lub niewielkiej pokrywie śnieżnej. Dane z Glinnej są niekompletne, szczegółowe wyniki pomiarów dotyczą tylko zimy 1986/87, podczas której 14 stycznia zanotowa-

Tabela 1. – Table 1.

Średnie i minimalne temperatury stycznia i lutego najmroźniejszych zim
w ostatnim 55-leciu w Rogowie i Glinnej
Mean and minimum temperatures of January and February of the coldest winters
within the last 55 years in Rogów and Glinna

Rok Year	Miesiąc Month	Rogów		Glinna	
		Średnia Mean	Minimalna Minimal	Średnia Mean	Minimalna Minimal
1954	I	–8,0°C	–25,7°C	–4,3°C	–
	II	–9,4°C	–24,2°C	–7,5°C	–
1956	II	–12,4°C	–27,8°C	–9,8°C	–
1963	I	–12,1°C	–27,4°C	–8,8°C	–
1970	–	brak	–28,2°C	–5,6°C	–
1979	I	–6,0°C	–25,3°C	–4,3°C	–
	II	–6,0°C	–18,9°C	–4,1°C	–
1985	I	–8,9°C	–27,1°C	–6,4°C	–21,2°C
	II	–9,6°C	–27,3°C	–4,2°C	–19,5°C
1987	I	–12,4°C	–31,3°C	–7,9°C	–30,0°C
2006	I	–8,7°C	–31,0°C	–5,2°C	–26,0°C

no –30,0°C, co było absolutnym minimum temperatury w okresie powojennym. Zima ta była znacząca dla arboretum, ponieważ zmarł wówczas największy w Polsce okaz *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchholz, który w wieku około 100 lat osiągnął pierśnicę 140 cm i wysokość 40 m, oraz młodszy, 16-letni, o wysokości 7 m (Tumiłowicz 1994).

Przegląd gatunków i odmian

Rodzaj *Ilex* L.

Podrodzaj *Ilex*

Sekcja *Ilex*

Ilex aquifolium L.

Ostrokrzew kolczasty jest uprawiany w Rogowie od 1954 roku, w znacznej liczbie okazów, z różnych pochodzeń, ale wyłącznie z europejskich ogrodów botanicznych. Rosną w różnych miejscach arboretum, o różnej wystawie, w różnym stopniu ocienione. Z 72 okazów posadzonych w latach 1957-1987, 34 dotrwały do 2007 roku, w różny sposób uszkodzone przez mrozy podczas ostrych zim. Większość z nich zmarła do powierzchni śniegu lub gruntu i odrastała (symbol g). Nieliczne były silnie uszkodzane, ale regenerowały z części nadziemnych powyżej pokrywy śnieżnej (symbole f₁, f₂).

Podczas surowych zim 1962/63 i 1969/70 młode jeszcze okazy marzły do powierzchni śniegu, a potem odrastały. Dwa najstarsze egzemplarze, obecnie 54-letnie, zachowywały się w podobny sposób podczas kolejnych 5 surowych zim i nigdy nie przekroczyły wysokości 1-2 m i 3-4 cm średnicy pędów przy powierzchni ziemi. Podczas zimy 1978/79, a szczególnie 1984/85, już starsze, lepiej znosiły silne mrozy. Część marzła do śniegu, ale niektóre, tracąc większość liści, regenerowały z wyższych partii pni i grubszych gałęzi. Podczas zimy 1986/87, kiedy to w styczniu temperatura trzykrotnie spadała poniżej -30°C , wszystkie okazy zmarzły do poziomu pokrywy śnieżnej wynoszącego wówczas średnio 30 cm, a niektóre zmarzły zupełnie (symbol h). W następnych latach wiele okazów silnie odrastało, osiągając wysokość 3-6 m, a żeński okaz, mający obecnie 48 lat, osiągnął w 2005 roku wysokość 8 m i pierśnicę 8 cm.

Różnice w reakcji ostrokrzewów na niskie temperatury skłoniły nas do założenia doświadczenia poletkowego dla selekcji, podczas surowych zim, okazów o większej odporności na mrozy. Jesienią 1981 roku zebrano duże ilości nasion z 5 okazów rosnących w arboretum, wyróżniających się wzrostem i żywotnością. Nasiona poddano stratyfikacji i wysiano wiosną 1982 roku do skrzynek. W maju 1985 roku wysadzono łącznie 1143 siewki na poletku o powierzchni 2,5 ara, w więźbie 40×40 cm, na terenie otwartym, osłoniętym z boków drzewami i krzewami.

Wzrost w pierwszych 3 latach był bardzo nierównomierny (Tab. 2), surowa zima 1986/87 „wyrównała” wysokość siewek, gdyż pędy wszystkich ostrokrzewów wystające ponad pokrywę śnieżną zmarzły. Warto dodać, że w miejscowej stacji meteorologicznej temperatura na powierzchni śniegu dochodziła wówczas do -40°C . Podczas następnych zim temperatury nie przekraczały -25°C , ale zdarzały się silne mrozy, które w przypadku braku pokrywy śnieżnej powodowały całkowite zmarznięcie lub silne uszkodzenie roślin. Wzrost na wysokość był mierny, z uwagi na duże zagęszczenie siewek. Z poletka usuwano tylko okazy całkowicie zmarznięte, ale ubytki nie były zbyt duże (Tab. 2).

W 1996 i 1997 roku w południowo-zachodniej części poletka na powierzchni około 1 ara stwierdzono silny pojaw pędraków chrabąszcza, które zlikwidowały znaczną liczbę ostrokrzewów. Przeprowadzono chemiczne, dogłębne zwalczanie pędraków na całym poletku, jednak liczne wypadły rośliny z pochodzeń oznaczonych numerami 3620, 3897 i 7438 spowodowały pominięcie tych proveniencji w dalszych badaniach (Tab. 2).

Podczas zimy 2002/03 zanotowano liczne uszkodzenia roślin. Najniższa temperatura spadła wtedy do $-24,3^{\circ}\text{C}$ (przy gruncie do $-26,9^{\circ}\text{C}$), a pokrywa śnieżna była w tych dniach minimalna (Banaszczyk, Tumiłowicz 2004).

Dopiero surowa zima 2005/2006, podczas której temperatura spadła poniżej -30°C , pozwoliła na ocenę przeżywalności i stopnia uszkodzeń mrozowych. Była ona jednak łagodniejsza od zimy 1986/87, na co wskazuje średnia temperatura stycznia (Tab. 1), a okres silnych mrozów, od -17°C do -31°C , trwał tylko 9 dni. Najniższe temperatury zanotowano 22, 23 i 24 stycznia, odpowiednio $-29,8^{\circ}\text{C}$,

Tabela 2. – Table 2.

Wyniki pomiarów młodych siewek i inne dane dotyczące doświadczenia poletkowego założonego w celu selekcji mrozoodpornych form *Ilex aquifolium*

Young seedlings measurements and other data concerning plot experiment conducted in order to select frost resistant forms of *Ilex aquifolium*

Okazy mateczne Parent specimens			Wysokość siewek [cm] Seedlings height [cm]						Liczba okazów Number of specimens	
Nr inw. Acc. no.	Wiek w 1981 Age in 1981	Pochodzenie Origin	2-letnie w styczniu 1985 2-years old in January 1985			3-letnie w lutym 1986 3-years old in February 1986			1985	1996
			$\frac{h_{sr}}{h_{mean}}$	h_{max}	V%	$\frac{h_{sr}}{h_{mean}}$	h_{max}	V%		
3620*	26	Szczecin	11,6	20,3	25	39	61	28	51	48
3895	25	Wageningen	8,8	19,8	38	31	55	32	230	216
3897*	25	Zürich	6,1	11,3	27	33	54	26	138	118
4748	23	Zürich	6,2	14,8	33	29	60	37	398	366
7438*	13	Mlynany	9,1	26,3	36	28	60	40	272	230

*pochodzenie pominięte w dalszych badaniach (zniszczone przez pędraki)

*accessions omitted in further investigation (destroyed by grubs)

–31,0°C, –28,1°C (Banaszczak, Tumiłowicz 2007). Grubość pokrywy śnieżnej na poletku podczas największych mrozów dochodziła do 26 cm. Pozostawiono tylko te okazy, które będąc w różnym stopniu uszkodzone nie zmarzły całkowicie powyżej poziomu śniegu (symbol f). Z numeru 4748 pozostało 41 okazów, co stanowi 10,3% posadzonych w 1985 roku, a z numeru 3895 tylko 13 okazów – 5,7%. Pozostałe okazy, które zmarzły całkowicie (około 10%) lub zmarzły do powierzchni śniegu i odrastały (około 90%), zostały z poletka usunięte.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki pomiarów wysokości pozostawionych na poletku okazów. Będą one obserwowane w następnych latach, a najlepsze z nich, szczególnie żeńskie, będą rozmnażane wegetatywnie.

W starszych kolekcjach, wśród 34 ostrokrzewów w wieku od 20 do 54 lat, mających od 2 do 8 m wysokości, po zimie 2005/06 dwadzieścia dwa okazy zmarzły do powierzchni śniegu (na ogół dobrze odrastają), natomiast 12 okazów odrasta z pni i grubych gałęzi powyżej śniegu, ale wysokość żywych części tych drzewek nie przekracza 1,5 m. Są one zdeformowane, wymagają cięcia, ale dobrze regenerują. Obserwacje wykonane jesienią 2006 roku wykazały lepszy stan tych ostrokrzewów. Zielone pędy i nieliczne zielone liście występowały jeszcze znacznie wyżej, ale na wiosnę 2007 roku – mimo bardzo łagodnej zimy – wierzchołki pędów uschły.

Tabela 3. – Table 3.

Wyniki pomiarów wysokości okazów *Ilex aquifolium* na poletku doświadczalnym
w 2005 i 2007 roku

Ilex aquifolium specimens height on experimental plot in the years 2005 and 2007

Nr inw. Acc. no.	Liczba okazów Number of specimens		Wysokość [m] Height [m]			
	1985	2007	Październik 2005 October 2005		Czerwiec 2007 June 2007	
			h_{sr} h_{mean}	Zakres Range	h_{sr} h_{mean}	Zakres Range
4748	398	41	1,7	1,2-3,7	1,1	0,6-1,8
3895	230	13	1,1	0,5-1,3	1,0	0,5-1,2

Ostrokrzewy dobrze odnawiają się samosiewnie. Największy okaz z samosiewu, około 20-letni, osiągnął wysokość 4,7 m. Podczas zimy zmarzł powyżej wysokości 1,5 m i dobrze odrasta.

W arboretum w Glinnej rośnie obecnie 48 okazów tego gatunku, w wieku od 25 do 39 lat. Połowa z nich rośnie w kolekcjach, w kwaterach o różnej wystawie i różnym dostępie światła. Pozostałe 24 ostrokrzewy, w wieku 25 lat, rosną jako podszyt w 3-arowej kępie 70-letnich daglezji zielonych i modrzewi japońskich.

Drzewa te są odporne na mrozy nawet podczas surowych zim. W styczniu 1987 roku, przy minimalnej temperaturze -30°C (okres silnych mrozów był krótki) zanotowano jedynie przemrożenie części liści, a w styczniu 2006 roku nie stwierdzono żadnych uszkodzeń. Drzewa rosną bujnie, są zdrowe, a korony mają gęste. Największy okaz osiągnął w wieku 38 lat pierśnicę 18 cm i wysokość 11 m, a inne, w wieku 27-39 lat, mają wysokość 5-9 m i pierśnice 10-17 cm.

W kępie starych daglezji i modrzewi o wysokości do 27 metrów, ostrokrzewy osiągają średnią wysokość 4,5 m (2,5-7,5 m), pierśnice do 10 cm i, mimo dużego ocienienia, rosną dobrze.

W Kamieniu Pomorskim, w wirydarzu katedralnym, rośnie jeden z największych w Polsce ostrokrzewów. Drzewo o niekształtnym odziomku, 3-pniowe, ma wysokość 11 m, a najgrubszy pień ma pierśnicę 19 cm. Kamień Pomorski znajduje się w podstrefie klimatycznej 7b, w której średnie wieloletnie temperatury minimalne zawierają się w granicach od $-12,3^{\circ}\text{C}$ do $-14,9^{\circ}\text{C}$.

Odmiany uprawne *Ilex aquifolium*

Galle (1998) wymienia około 330 odmian uprawnych oraz szereg grup odmian o zbliżonych cechach, jak np. Grupa Heterophylla (o liściach całkowitych), Grupa Aurea Marginata i inne. W Polsce uprawia się nieliczne kultywary, zwykle młode jeszcze egzemplarze.

‘Alaska’ – w Rogowie jeden okaz, uprawiany od 1979 roku, zmarł podczas zimy 1984/85. Nowy posadzono w 2007 roku. W Glinnej rośnie jeden 15-letni okaz mający 1,5 m wysokości; bez uszkodzeń mrozowych.

‘Angustifolia’ – w Glinnej, 15-letni okaz, z Kórnik, ma 1,5 m wysokości; bez uszkodzeń mrozowych. W Rogowie rośnie pięć młodych egzemplarzy, uszkodzonych do powierzchni śniegu podczas zimy 2005/06.

‘Aurea Marginata’ – w Glinnej rośnie jeden, 30-letni, 3-pniowy okaz, o pierśnicach do 5 cm i wysokości 5 metrów, pochodzący, podobnie jak ‘Crispa’ i ‘Ferox’, z arboretum w Młynach na Słowacji. Zimą 1986/87 był nieznacznie uszkodzony, natomiast po zimie 2005/2006 zaobserwowano przemarznięcie 1- i 2-letnich pędów i większości liści, z dobrą regeneracją. W Rogowie okaz tego samego pochodzenia zmarł podczas zimy 1986/87. Inny, młodszy, zmarł do śniegu zimą 2005/06 i dobrze regeneruje.

‘Bacciflava’ – okazy rozmnażane wegetatywnie w 1986 roku, z Wageningen w Holandii, posadzono w Rogowie i Glinnej. W Rogowie zmarł zimą 1995/96, a w Glinnej przymarzał wówczas do gruntu i odrósł, obecnie ma 2 m wysokości i owocuje, ale w czasie silniejszych mrozów notuje się uszkodzenia.

W pełni odporny na mróz jest natomiast okaz powstały z nasion, z Zürichu, posadzony w Glinnej. W wieku 24 lat ma pierśnicę 10 cm, wysokość 6 m, kwitnie i owocuje, ale zarówno liście jak i żółte owoce są nieco mniejsze niż u rosnącego obok okazu rozmnożonego wegetatywnie. Podobna sytuacja ma miejsce w Rogowie, gdzie wysadzono w 2002 roku 6 egzemplarzy rozmnożonych z nasion odmiany ‘Bacciflava’; owocują one na żółto.

‘Crispa’ – dwupniowy okaz w Glinnej, w wieku 30 lat, ma wysokość 4,8 m i pierśnicę do 8 cm. Zimą 2005/2006 przemarzły 1- i 2-letnie pędy i część liści, z dobrą regeneracją. W Rogowie okaz tego samego pochodzenia przemarzył do powierzchni śniegu i odrastał, obecnie ma wysokość 1 m.

‘Ferox’ – jeden 30-letni okaz rosnący w Glinnej ma pierśnicę 9 cm i wysokość 7 m, podczas zimy 2005/2006 doznał podobnych uszkodzeń jak ‘Crispa’, z dobrą regeneracją. W Rogowie okaz tego samego pochodzenia zmarł zimą 1986/87.

‘Scotica’ – jeden, 16-letni okaz z Kórnik rośnie w Glinnej, ma pierśnicę 5 cm i wysokość 3,7 m, bez uszkodzeń mrozowych. W Rogowie rosną młodsze rośliny z tej grupy.

Grupa Heterophylla – okazy rosnące w Rogowie, uzyskane z nasion roślin z tej Grupy, jak i z nasion egzemplarzy *I. aquifolium*, mających nieco węższe i całobrzegie liście, zachowują się podczas surowych zim podobnie jak typowe *I. aquifolium*.

Jeden okaz otrzymany z Młynach jako *I. xaltaclerensis* ‘Belgica’, został określony jako forma *I. aquifolium*; czteropniowy, ma w wieku 30 lat wysokość 6,8 m i pierśnice od 7 do 11 cm, bardzo gęstą koronę, ciemnozielone, całobrzegie liście, nie wykazuje uszkodzeń mrozowych.

***Ilex pernyi* Franch.**

Uprawiany w Rogowie od 1958 roku, z nasion z Kolonii. Silne uszkodzenia mrozowe notowano już od zim 1969/70 (f, g), 1978/79 (f, g) i 1986/87 (g). Z trzech okazów pozostał jeden, żeński, 3-pędowy, który w 2006 roku osiągnął wysokość 4,7 m. Podczas zimy 2005/2006 najwyższy pęd zmarzł powyżej 3,5 m, a dwa niższe – powyżej 1,8 m (f₂).

***Ilex ×aquipernyi* Gable ex Whittm.**

Pomimo, że nazwa tego mieszańca stosowana jest od ponad 60 lat (wyselekcjonował go J. B. Gable w Stanach Zjednoczonych w 1953), został on formalnie opisany dopiero w 2005 roku (Krüssmann 1985, Whittmore 2005). Galle (1998) jako niewątpliwe mieszańce między *I. aquifolium* i *I. pernyi* podaje dwa kultywary: 'Miniature' i DRAGON LADY ('Meschick').

W Arboretum w Rogowie rosną obecnie dwa okazy w wieku 48 lat, z nasion z Seattle (St. Zjednoczone), oraz 3 okazy w wieku 23 lat, z nasion z Młynan. Starsze zmarzły zimą 1986/87 do powierzchni śniegu (g) i dobrze odrosły, natomiast podczas zimy 2005/2006 jeden okaz był uszkodzony silnie (g), drugi słabiej (f₂). Wszystkie one należą do pokolenia F2. Mają liście przypominające kształtem liście *I. aquifolium*, ale o połowę mniejsze.

Duże różnice zaobserwowano między 3 ostrokrzewami z Młynan. Dwa z nich mają liście w typie *I. pernyi*, ale o połowę większe, długości do 4 cm. Jeden z nich osiągnął wysokość 4,6 m, nie zmarzł do wierzchołka, utracił część liści i bocznych gałązek (a, f₁), a drugi, który miał wysokość 6,6 m, zmarzł powyżej 2 metrów (f₂). Trzeci okaz, o wysokości 5,2 m, zmarzł do powierzchni śniegu (g), ale odrasta. Liście są w typie *I. aquifolium* 'Angustifolia', długości 3,5-5 cm i szerokości do 1 cm, bardzo regularne, z 3-4 długimi, ostrymi kolcami po bokach.

Siewki uzyskane z nasion zebranych z mieszańca różnią się więc pod względem morfologicznym jak i odpornością na mróz.

***Ilex bioritsensis* Hayata**

Uzyskany z sadzonek zebranych w arboretum w Młynanach w 1988 roku (błędnie tam oznaczony jako *I. ciliospinosa* Loes.). Z dwóch ukorzenionych pędów, jeden posadzono w Rogowie (zmarzł zimą 1984/85), drugi w Glinnej, gdzie rośnie do dzisiaj. W wieku 29 lat trzypniowy, męski okaz, osiągnął wysokość 7,4 m i pierśnice od 7 do 12 cm. Podczas surowych zim 1986/87 i 2005/2006 zanotowano nieznaczne przemarznięcie części liści (a).

***Ilex fargesii* Franch.**

Trzy okazy w wieku 34 i 36 lat, z nasion otrzymanych z Bielefeld w Niemczech, zmarzły w Rogowie do gruntu (g) podczas surowych zim 1984/85 i 1986/87, i dobrze odrastały. W 2005 roku osiągnęły wysokość od 3,5 do 5,8 m, kwitły i owocowały, ale podczas zimy 2005/2006 dwa okazy zmarzły do śniegu (g), a jeden powyżej 0,6 metra (f₂). Wszystkie trzy silnie odrastają.

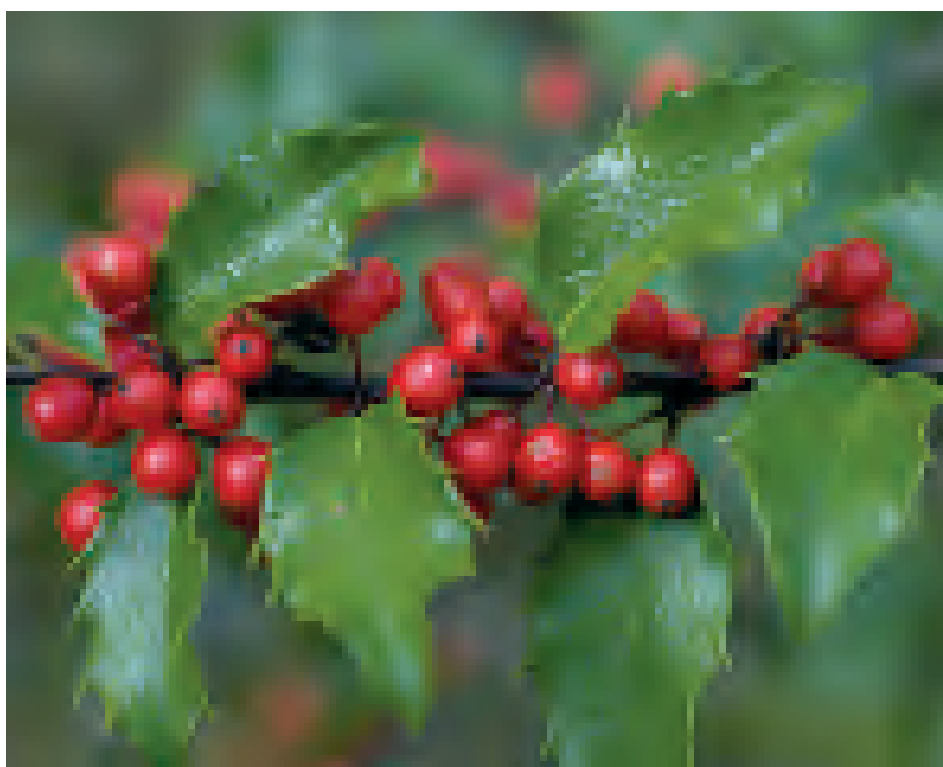
W Glinnej jeden okaz w wieku 23 lat, z nasion z Wageningen, osiągnął wysokość 3,5 m. Zimą 2005/2006 był tylko nieznacznie uszkodzony (a, d).

***Ilex ×meserveae* S. Y. Hu (*Ilex rugosa* F. Schmidt × *I. aquifolium* L.)**

Jedna z pierwszych introdukcji tego mieszańca do Polski miała miejsce w Rogowie. W 1986 roku przywieziono z Wageningen sadzonki odmiany 'Blue Eagle', które ukorzeniły się w tym samym roku. Odmiana ta nie figuruje u Galle'a (1998), odnotował ją natomiast w pracy Hoffman (2005).

W Rogowie 22-letni, 3-pędowy okaz tej odmiany, rosnący w półcieniu, ma wysokość 2,2 m i szerokość 4 m. Boczne pędy ścielą się po ziemi, zakorzeniają się i podnoszą ukośnie do góry. Krzew kwitnie i owocuje, nie zaobserwowano żadnych uszkodzeń mrozowych po zimie 2005/2006. Okaz w Glinnej, w tym samym wieku, przy większym dostępie światła, ma wysokość 2 m i szerokość 3 m.

Bez uszkodzeń mrozowych w Rogowie rosną również inne odmiany tego mieszańca. W wieku 18 lat 'Blue Princess' ma wysokość 1,6 m (Ryc. 1); o 3 lata młodsze rośliny 'Blue Angel' osiągnęły 1,1 m, a 'Blue Prince' – 1,5 m. W Rogowie i Glinnej rosną także młode, 5-letnie okazy GOLDEN GIRL ('Mesgolg').



Ryc. 1. Owocująca gałązka *Ilex ×meserveae* 'Blue Princess' (Fot. P. Banaszczyk)

Fig. 1. Fruiting branch of *Ilex ×meserveae* 'Blue Princess' (Phot. by P. Banaszczyk)

Podrodzaj *Byronia* (Endl.) Loes.**Sekcja *Paltoria* Maxim.*****Ilex glabra* (L.) A. Gray**

Rosnące w Rogowie 4 okazy pochodzą z nasion zebranych na stanowiskach naturalnych w stanie New Jersey, w Stanach Zjednoczonych. W wieku 23 lat tworzą one gęste zarośla o średniej wysokości 1,5 m, mają pokładające się gałęzie, ale pojedyncze pędy dorastają do wysokości 2,2 m. Krzewy kwitną i owocują, ale małe, czarne owoce i niewielkie, podługne, całobrzegie liście nie mają specjalnych walorów dekoracyjnych.

Wśród zimozielonych ostrokrzewów rosnących w Rogowie jest to jedyny gatunek (obok mieszańca – *I. xmeserveae*) w pełni odporny na mrozy.

***Ilex opaca* Aiton**

Jest to drzewo osiągające w swojej ojczyźnie wysokość do 15 m (podobnie jak *I. aquifolium*) i pierśnicę do 60 cm. Występuje w południowo-wschodniej części Stanów Zjednoczonych, większość obszaru naturalnego zasięgu mieści się w strefach klimatycznych od 7 do 9, a tylko jego północne krańce i stanowiska wyspowe – w strefie 6 (Fowells 1965). Jest to ważna informacja w przypadku sprowadzania nasion ze stanowisk naturalnych. Gatunek ten jest uważany za bardziej odporny na mróz w porównaniu z *I. aquifolium*.

W Rogowie rośnie 8 okazów tego gatunku w wieku od 21 do 36 lat. Najstarszy, żeński okaz pochodzi z nasion z Kew Gardens; jest to 2-pniowe drzewo mające pierśnice 7 cm i wysokość 7,7 m. Zimą 1986/87 było średnio uszkodzone (f_1), natomiast w 2005/2006 roku zmarł tylko wierzchołek, powyżej wysokości 6,4 m. Owoce nie są zjadane przez ptaki, utrzymują się na gałązkach do wiosny.

Cztery okazy rozmnożone wegetatywnie z najstarszego drzewka, posadzone w dwóch miejscach arboretum, zareagowały na silne mrozy w 2005/06 roku w różny sposób. Dwa z nich, mające po 5,7 m wysokości i 5 cm pierśnicy, nie ucierpiały od mrozów, dwa inne zostały dość silnie uszkodzone (f_2), ale dobrze odrastają.

Z trzech 26-letnich okazów pochodzących z nasion ze stanowisk naturalnych w Północnej Karolinie, z 7 strefy klimatycznej, jeden okaz zmarł zupełnie (h), a dwa były silnie uszkodzone (f_2), podobnie jak młodszy, 21-letni okaz z nasion ze stanu New Jersey, z wybrzeży Atlantyku (f_2).

W Glinnej jeden 25-letni okaz (z nasion ze stanu Wirginia, z 7 strefy klimatycznej), mający wysokość 5,5 m, był podczas zimy 2005/06 lekko uszkodzony (a, d).

***Ilex crenata* Thunb.**

Dwa ostrokrzewy w wieku 50 i 45 lat, z nasion z Kolonii i Lund w Szwecji, zachowują się podczas surowych zim podobnie jak *I. aquifolium*. Najstarszy okaz, który zimą 1986/87 zmarł do powierzchni śniegu (g), w 2005 roku osiągnął

wysokość 3,9 m. Zimą 2005/2006 zmarzył ponownie (g), ale silnie odrasta i latem 2007 ma już 1,5 m.

Drugi, młodszy okaz, otrzymany jako *I. radicans* Nakai (*I. c.* var. *paludosa* (Nakai) Hara) rośnie słabiej, z 5 posadzonych okazów pozostał po kilku surowych zimach jeden, który zmarzył zimą 2005/2006 do śniegu i odrósł do 0,8 m.

Wśród kilku młodych okazów znajduje się również 5-letni *I. crenata* 'Convexa'.

Sekcja *Lioprinus* Loes.

***Ilex pedunculosa* Miq.**

Pierwsze dwa, pochodzące z 1967 i 1973 roku, zmarzły (h) podczas zimy 1986/87 roku. Następna introdukcja miała miejsce w 1986 roku, z nasion z Kyoto w Japonii, i obecnie trzy wielopniowe 22-letnie okazy mają wysokość od 3,8 do 6,5 m. Zimą 2005/2006 były one średnio uszkodzone (f_1), u najwyższego drzewka zmarzył wierzchołek powyżej wysokości 5,5 m. W 2003 roku jeden okaz owocował, czerwone owoce o średnicy 8-10 mm zwisały na cienkich szypułkach o długości 4-5 cm (Tumiłowicz 2004).

Podrodzaj *Prinos* Loes.

Sekcja *Prinoides* A. Gray

***Ilex monticola* A. Gray (*I. montana* Torr. et A. Gray)**

W Arboretum rogowskim rośnie jeden okaz, z nasion zebranych na stanowisku naturalnym, w Luzerne County w północno-wschodniej części stanu Pensylwania, w 6 strefie klimatycznej. W wieku 27 lat ma wysokość 4,6 m, rośnie zdrowo. Ma duże liście, długości 8-15 cm, dotychczas nie kwitł; bez uszkodzeń mrozowych. Młode pędy są czerwone, co mogłoby wskazywać na przynależność do blisko spokrewnionego *I. ambigua* Torr. (Galle 1998) – jednak gatunek ten rośnie w strefach od 7 do 9, a północny kraniec zasięgu dochodzi tylko do stanu Wirginia (Little 1977, 1979).

***Ilex decidua* Walter**

Cztery rozłożyste krzewy, w tym jeden żeński, pochodzą z nasion uzyskanych ze stanowiska naturalnego w stanie Missouri (St. Zjednoczone), z północnego krańca zasięgu, z 6 strefy klimatycznej. W wieku 32 lat mają wysokość 2,5 m, ale pojedyncze pędy sięgają i 4 m. Czerwone owoce mają średnio 7 mm średnicy, zeberkowane nasiona do 5 mm. W czasie surowych zim są lekko uszkodzane przez mrozy (4,5).

Trzy młodsze, 28-letnie krzewy, pochodzą również ze stanowisk naturalnych; mają od 1,7 do 3,4 m wysokości. Dotychczas nie kwitły.

***Ilex macropoda* Miq.**

Jedno drzewko pochodzi z nasion otrzymanych z arboretum Uniwersytetu Leśnego w Kyoto. W wieku 23 lat ma pierśnicę 10 cm i wysokość 7 m, rośnie zdrowo, dotychczas nie kwitło, nie zaobserwowano uszkodzeń mrozowych.

Trzy starsze, 28-letnie okazy, pochodzące z naturalnego stanowiska w Japonii (Nikko, Hosoo), były przez 10 lat trzymane w pojemnikach w szkółce, a wysadzone do gruntu w 1991 roku. Dotychczas nie kwitły, mają obecnie wysokości od 2,2 do 2,7 m; bez uszkodzeń mrozowych.

Sekcja *Prinos* S. Y. Hu***Ilex laevigata* (Pursh) A. Gray**

Jest to gatunek blisko spokrewniony z *I. verticillata*, różni się liśćmi lekko błyszczącymi z wierzchu, przebarwiającymi się na kolor żółty, i męskimi kwiatami na szypułkach. Z uwagi na znaczną zmienność rozróżnienie obu gatunków jest trudne.

W Rogowie gatunek ten jest uprawiany od 1980 roku, trzy rośliny pochodzą z 3 różnych stanowisk naturalnych w stanie New Jersey w Stanach Zjednoczonych, a reszta z arboretum w Salaspils na Łotwie. W pełni odporne na mróz krzewy dorastają do 2-3(-4) m; wśród 15 okazów sześć jest żeńskich.

***Ilex serrata* Thunb.**

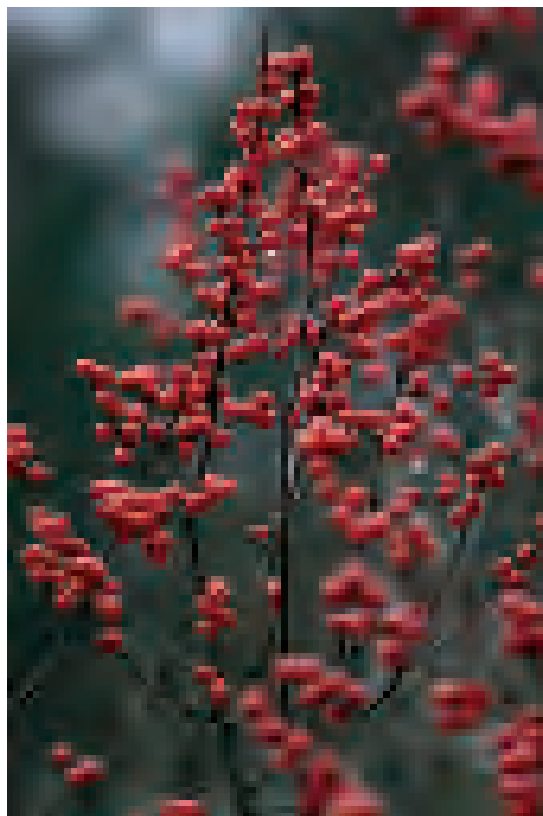
W arboretum w Rogowie rośnie 15 krzewów, w tym 7 żeńskich, w wieku od 20 do 39 lat. Pochodzą z nasion z 3 ogrodów botanicznych w Japonii i ze stanowiska naturalnego na wyspie Hondo, oraz z Berlin–Dahlem. Podczas surowych zim mogą być lekko uszkodzane (0,4-6a); z dobrą regeneracją. Obradzają one najmniejsze w ramach sekcji, czerwone owoce, średnicy do 5 mm.

Zaznacza się zmienność w pokroju krzewów. Siedem okazów w wieku 20 lat, pochodzących ze stanowisk naturalnych w Japonii, rośnie w lekkim, bocznym ocienieniu – mają wąski pokrój i wysokość od 3,4 do 4,5 m. Okaz z Berlin–Dahlem, otrzymany jako *Nemopanthus mucronatus* Trel., osiągnął w wieku 34 lat wysokość 3 m i szerokość 4,5 m. Pokrój pozostałych krzewów jest pośredni, osiągają one wysokości od 3 do 4,5 m.

***Ilex verticillata* (L.) A. Gray**

Jest to gatunek o największym zasięgu wśród amerykańskich ostrokrzewów. Występuje od prowincji Ontario i Quebec w Kanadzie, w 3 strefie klimatycznej, aż po wyspę stanowiska w Luizjanie i Florydzie, w 10 strefie, oraz od wybrzeży Atlantyku na wschodzie po stany Minnesota i Missouri na zachodzie (Little 1977, 1979). Kształt i wielkość liści oraz pokrój roślin są u tego gatunku wyjątkowo zmienne (Galle 1998).

W Rogowie rośnie 26 krzewów w wieku od 23 do 54 lat, pochodzących z nasion 6 proveniencji: 2 z Montrealu i jego okolic, 3 ze stanowisk naturalnych



Ryc. 2. Owocujący *Ilex verticillata* – egzemplarz o szczególnie dużych owocach (Fot. P. Banaszczyk)

Fig. 2. Fruiting *Ilex verticillata* – specimen with particularly big fruits (Phot. by P. Banaszczyk)

w stanach Nowy Jork i Pensylwania, i 1 z arboretum w Rochester w stanie Nowy Jork. Nie zanotowano, jak dotychczas, uszkodzeń mrozowych.

Najlepszym wzrostem i żywotnością charakteryzuje się grupa 11 okazów, w tym 6 żeńskich, w wieku 29-32 lat, rosnących na otwartej przestrzeni. Średnia wysokość wynosi 4,5 m, najwyższy krzew ma 6 m, a jego pędy dochodzą do 6 cm grubości. Corocznie obficie owocują, a po opadnięciu liści, które nie przebarwiają się, krzewy wyglądają bardzo dekoracyjnie, aż do czasu, gdy ptaki zjedzą owoce. Spotyka się odrosty korzeniowe, a sporadycznie samosiew.

Wśród trzech ostrokrzewów w wieku 32 lat, z nasion uzyskanych z okolic Montrealu, jeden wyróżnia się obfitym owocowaniem i owocami o średnicy 9-10 (11) mm (Ryc. 2), podczas gdy średnia wielkość w opisach gatunku wynosi 6-8 mm. Wśród 32

kultywarów tego gatunku Galle (1998) wymienia dwie formy o dużych owocach – ‘Polycarpa’ i ‘Shaver’. Forma rogowska zostanie rozmnożona wegetatywnie.

W 2007 roku posadzono do gruntu sprowadzone ze Stanów Zjednoczonych młode egzemplarze odmian ‘Maryland Beauty’ i ‘Winter Gold’.

Rodzaj *Nemopanthus* Raf.

Nemopanthus mucronatus Trel.

Próby uprawy tego gatunku, występującego na niewielkim obszarze w Appalachach, podjęto w Rogowie w latach 1977-1980, z nasion ze stanowisk naturalnych w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych, jednak siewki zginęły w szkółce. W 1986 roku uzyskano 9 siewek z nasion zebranych w okolicach Montrealu (w 4 strefie klimatycznej), które w 1989 i 1991 roku zostały posadzone w dwóch miejscach w arboretum, różniących się warunkami świetlnymi. Obecnie, w wieku

22 lat, rosną one zdrowo, osiągają wysokości od 2,5 do 4,0 m, kwitną i owocują, lepiej – przy większym dostępie światła. Nie zaobserwowano jakichkolwiek uszkodzeń mrozowych.

Jest to typowy gatunek kolekcyjny, bez znaczenia dla celów ozdobnych, według Galle'a (1998) rzadko spotykany nawet w ogrodach botanicznych.



Ryc. 3. Jesienne przebarwienia liści u *Nemopanthus mucronatus* (Fot. P. Banaszczyk)

Fig. 3. Autumn colors of *Nemopanthus mucronatus* leaves (Phot. by P. Banaszczyk)

Podsumowanie wyników i wnioski

1. W Arboretum SGGW w Rogowie uprawiane są rośliny z 30 taksonów z rodziny *Aquifoliaceae*: 29 z rodzaju *Ilex* i 1 z rodzaju *Nemopanthus*. Kolekcja liczy 255 egzemplarzy 78 proveniencji. Rodzaj *Ilex* jest reprezentowany przez 13 gatunków, 1 mieszańca i 15 kultywarów, w tym 5 pochodzenia mieszańcowego. W Arboretum w Glinnej rosną okazy 15 taksonów, wyłącznie rodzaju *Ilex*. Kolekcja ta zawiera 5 gatunków i 10 kultywarów, z czego 3 to mieszańce.

2. Notuje się znaczne różnice w odporności na mróz większości wieczniezielonych gatunków ostrokrzewów, szczególnie *I. aquifolium* z odmianami, rosnących w 6 (Rogów) i 7 (Glinna) strefie klimatycznej.

3. W 6 strefie klimatycznej (Rogów) temperatury poniżej -25°C i długotrwałe okresy silnych mrozów powodują znaczne uszkodzenia *I. aquifolium* i większości innych wieczniezielonych gatunków ($f_{1,2}$, g) bądź całkowite ich zmarznięcie (h).

4. Wśród licznych okazów *I. aquifolium* w Rogowie obserwuje się zróżnicowaną odporność na silne mrozy, która pozwala na selekcję egzemplarzy o lepszej odporności na mróz.

5. Regeneracja pędów wieczniezielonych gatunków, szczególnie *I. aquifolium*, nawet silnie uszkodzonych przez mróz (g), jest dobra, i w okresach między surowymi zimami mogą one osiągać znaczne wysokości i grubości pni, kwitnąć i owocować; w związku z tym ich uprawa w strefie 6 jest możliwa i celowa.

6. Wśród sześciu gatunków o liściach sezonowych uprawianych w Rogowie, cztery są w pełni odporne na mrozy, a pozostałe są średnio uszkadzane (e, f₁) podczas surowych zim.

7. Dla celów dekoracyjnych najlepiej nadaje się *I. xmeserveae* – w strefie 6 i 7 bez zastrzeżeń, a także *I. aquifolium* – w strefie 7 bez zastrzeżeń, w strefie 6 z zastrzeżeniami. *Ilex opaca* jest bardziej od *I. aquifolium* odporny na mrozy, ale ustępuje wyraźnie pod względem cech dekoracyjnych. Wśród gatunków o liściach sezonowych najlepiej nadaje się dla tych celów *I. verticillata*, w pełni odporny na mróz w strefie 6, a prawdopodobnie również w strefie 5.

8. Obserwacje uszkodzeń mrozowych wykonywano jesienią 2006 r. i ponownie na wiosnę 2007 roku. W przypadku *I. aquifolium* i *I. fargesii* niektóre zielone pędy i liście obserwowane jesienią, wiosną następnego roku nie zachowały się w całości, a ich wierzchołki uschły.

Literatura

- BANASZCZAK P., TUMIŁOWICZ J., 2004. Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/03 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 52: 35-53.
- BANASZCZAK P., TUMIŁOWICZ J., 2007. Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 55: 57-85.
- BEDNAREK A., 1993. Klimat. W: Warunki przyrodnicze Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. Zielony R. (red.). Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 24-41.
- BOJARCZUK T., BUGAŁA W., CHYLARECKI H., 1980. Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. *Arboretum Kórnickie* 25: 329-375.
- ERMICH K., 1951. Wskaźniki klimatyczne dla gospodarstwa leśnego w Polsce. PWRiL, Warszawa.
- HOWELL H. A., 1965. *Silvics of forest trees of the United States* (Agriculture Handbook No 271). USDA Forest Service, Washington D.C.
- GALLE F. C., 1998. *Hollies – The genus Ilex*. Timber Press, Portland.
- HEINZE W., SCHREIBER D., 1984. Eine neue Kartierung der Winterhärte-Zonen für Gehölze in Europa. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 75: 11-56.
- HOFFMAN M. H. A., 2005. List of names of woody plants. Applied Plant Research, Boskoop. <http://www.internationalplantnames.com>

- KRÜSSMANN G. (transl. by Epp M. E.), 1985. Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs, 2 (E-PRO). Timber Press, Portland.
- LITTLE jr. E. L., 1977. Atlas of the United States Trees, 4. Minor Eastern Hardwoods (Miscellaneous Publication No 1342). USDA Forest Service, Washington D.C.
- LITTLE jr. E. L., 1979. Checklist of the United States Trees (native and naturalized) (Agriculture Handbook No 541). USDA Forest Service, Washington D.C.
- ŁUKASIEWICZ A., 1987. Wpływ surowej zimy 1984/85 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. Wiadomości Botaniczne 31(4): 5-36.
- TUMIŁOWICZ J., 1994. Wyniki uprawy drzew i krzewów obcego pochodzenia w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej. Rocznik Dendrologiczny 42: 49-61.
- TUMIŁOWICZ J., 2004. Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część II. Liściaste (*Aceraceae* – *Lauraceae*). Rocznik Dendrologiczny 52: 5-34.
- WHITTEMORE A.T., 2005. Validation of the Name *Ilex xaquipernyi* J. B. Gable (*Aquifoliaceae*). Novon 15(3): 493-494.



Evaluation of growth and ornamental value of 33 maple species on the basis of the research at Rogów Arboretum, Poland

Piotr Banaszczyk^{1,*}, Jacek Borowski², Marek Sławski³

¹Rogów Arboretum, Rogów Forestry Experimental Station, Warsaw University of Life Sciences, 95-063 Rogów, Poland

²Department of Environmental Protection and Dendrology, Institute of Horticulture Sciences, Warsaw University of Life Sciences, 02-787 Warsaw, Poland (retired)

³Department of Forest Protection, Institute of Forest Sciences, Warsaw University of Life Sciences, 02-787 Warsaw, Poland

ABSTRACT

Maples – *Acer* L. – belong to one of the most species-rich and valuable genera of trees in landscape architecture. They exhibit a wide range of morphological, ornamental, cultivation and habitat-related characteristics. In horticulture, they are prized for their decorative foliage, particularly their autumnal colouring. This study aims to assess the growth, ornamental value and suitability for cultivation of selected maple species, based on mature tree specimens, under common garden conditions in Central Poland. The research material consisted of 33 maple species, each represented by at least 8 specimens of trees, no younger than 20 years old, growing in the SGGW Arboretum in Rogów. The study was conducted in the years 2023–2024. Assessed traits included: attained dimensions (height, width and their ratio), ornamental value of flowers, fruits, leaves, autumn colours, regularity of leafing pattern, overall habit, bark of trunks and plant health. The highest ornamental value was noted in *A. pensylvanicum* and other species of the section *Macrantha* (*A. rufrinerve*, *A. davidii*, *A. tegmentosum*), as well as section *Palmata*: *A. amoenum*, *A. shirasawanum*, *A. palmatum*, section *Trifoliata*: *A. triflorum*, *A. mandshuricum*, *A. griseum*, also *A. cissifolium*, *A. saccharum* and *A. carpinifolium*. The main ornamental features of the studied maples are their autumn foliage colouration and regular, distinctive habit. The species studied demonstrated high levels of health and full frost resistance. The findings may support and optimise the species selection for urban greenery and ornamental horticulture in temperate climates.

Keywords: *Acer*, decorative features, crop evaluation, field trial, frost resistance

Abbreviations: AuC, autumn colouration; Bk, bark; CSR, crown slenderness ratio; Fl, flowering; Fr, fruit; Hb, habit; He, overall tree health; Lv, leaves; ns, statistically non-significant; PCA principal component analysis; SD, standard deviation; Tx, texture/foliage.

INTRODUCTION

The genus *Acer* L. – maple – is one of the most taxonomically diverse genera of woody plants in the world, comprising 159 species and 72 infraspecies

botanical taxa (Crowley, 2020b; Accepted Species List for *Acer* – Maple Society, 2021). It occurs naturally in North America, Europe, North Africa and Asia,

*Corresponding author.

e-mail: piotr_banaszczyk@sggw.edu.pl (Piotr Banaszczyk).

predominantly in temperate, Mediterranean and subtropical climate zones. Approximately 72% of taxa with known frost hardiness are assigned to USDA hardiness zone 7 or lower and can potentially be cultivated in Poland.

This is one of the most important groups of trees used in landscape architecture – in urban greenery, parks and gardens, especially those with an oriental character.

Maples are large (up to 30 m), medium (up to 15 m) or small (up to 10 m) trees, often multi-stemmed, less frequently large, spreading shrubs. Most species are mesophilic, requiring fresh, moderately fertile to fertile soils (van Gelderen et al., 1994). Taxa that grow into small or medium trees and shrubs are usually shade-tolerant, or even prefer partial shade. A group of Mediterranean, Middle Eastern and Central Asian taxa exhibit xerothermic traits to varying degrees – they tolerate heat, periodic drought and stony, poor soils (Yaltırık, 1971; Muñoz Garmendia et al., 2015; Dumé et al., 2018). This diversity of habitat preferences creates extensive opportunities for landscape architecture, as it allows for the selection of appropriate species for a wide range of extremely varied soil and microclimatic conditions.

The decorative value of maples results primarily from their foliage – the unique shape of the leaves, their regular mosaic forming interesting textures, and most of all, the vivid autumn colouration (AuC). Most species display intense yellow, orange or red hues in various shades. Particularly valuable are the species that turn red, as this colour is rarely found among native trees in Central Europe.

Many maples have a distinctive, ornamental habit – usually umbrella-like and vase-shaped (*A. amoenum* and *A. palmatum*), occasionally compact and ovoid (*A. rubrum*) or broadly columnar (*A. lobelii*). The bark of the trunk is decorative in species belonging to the *Macranta* section and in *A. griseum*. Maple flowers are ornamental in only a few cases (*A. platanoides*, *A. rubrum* and *A. saccharum*). Fruits are even more rarely considered decorative.

Cultivars are usually selected for their uniform, compact or unique (columnar, weeping, etc.) growth habit, dwarf stature, leaves of unusual shapes and colours (yellow, purple), either uniformly coloured or with various patterns, including variegation.

In Poland, approximately 58 taxa are used and recommended in horticulture to varying extents. These are primarily cultivars of native species and several well-established North American species: *A. negundo*, *A. rubrum*, *A. saccharinum*, *A. × freemanii*, *A. circinatum* and *A. pensylvanicum*. Among Far Eastern species, numerous cultivars of *A. palmatum* (including *A. amoenum*) and a few of *A. japonicum*, *A. shirasawanum* and *A. truncatum*, as well as *A. tataricum* subsp. *ginnala* and *A. griseum* are popular in cultivation (Filipczak, 2024). Some nurseries offer a much broader range of species and cultivars (e.g., Szmit Nursery – 147 taxa

(Szkółka Szmit, 2023); Szkółka Kałuzińscy—70 taxa (A&M Kałuzińscy Szkółka Polskie Korzenie, 2024)).

The principal sources of information on the acclimatisation and cultivation of lesser-known maple species in Poland, along with general observational results, are basic dendrology textbooks (Seneta, 1991; Bugała, 2000; Seneta and Dolatowski, 2025). Due to the limited number of specimens of most taxa growing in dendrological collections, their cultivation and ornamental features are often little known in the landscape architecture and nursery industries, and they are rarely utilised. In view of the above, there is a need for a practical, up-to-date and reliable assessment of the decorative and cultivation value of lesser-known species, especially given the constantly changing climate and the associated new cultivation conditions for trees and shrubs.

No field evaluation studies of maples under cultivation have yet been carried out in Europe. In the USA, where such work is conducted regularly, assessments have mainly focused on cultivars of red maple (*A. rubrum*) and Freeman maple (*A. × freemanii*), as well as sugar maple (*A. saccharum*), silver maple (*A. saccharinum*) and Norway maple (*A. platanoides*) (Townsend, 1977; Pellett et al., 1985; Hensley et al., 1991; Sibley et al., 1995, 1998; Pair and Yuza, 1996; Ruter and Sibley, 2000). Among Far Eastern species, *A. truncatum* has been tested due to its heat and drought resistance – a valuable trait in the warmer US states (Pair et al., 1996). Similar field experiments are conducted in other parts of the world (China and Canada) (Richer-Leclerc et al., 1994; Zhao et al., 2016; Tan et al., 2019; Yang et al., 2020; Sun et al., 2021; Zhai et al., 2023). In Poland, as in much of Europe, such studies focus almost exclusively on ornamental shrub species due to the relative ease of establishing trials, maintenance requirements, and the smaller space taken up by research plots (Hoffman and Hop, 2008; Monder, 2011, 2012; Marosz, 2014, 2015).

It is worth noting that nearly all trials are conducted over several years and examine recently planted, juvenile specimens. This precludes the evaluation of mature tree forms and other adult morphological features.

This study aims to assess the growth, ornamental qualities and cultivation suitability of selected *Acer* species under common garden conditions in Central Poland, based on mature specimens. The objective is to develop a ranking of the most important decorative characteristics for the group of maple species under study and a ranking of species with the most valuable combination of features.

METHODS

Study site

The study was conducted at the Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences (51°49'N 19°53'E, 185–196 m a.s.l.). The site is located in a transitional zone between USDA hardiness zones 6b and 7a (Wulff and Bouillon, 2024), with an average annual

minimum temperature for the years 2003–2023 of -17.9°C (Ożga, unpublished data), corresponding to zone 6b (-20.6°C to -17.8°C). The mean annual temperature for the period 1991–2020 is 8.39°C (January -1.7°C , July 18.8°C), and the mean annual precipitation is 574 mm (Chojnacka-Ożga and Ożga, 2025). The growing season for the years 1951–2020 lasts 220 days (Chojnacka-Ożga and Ożga, 2023).

The area where the studied trees grow is flat or slight undulations, consisting of Albic luvisol and brown soils – cambisol, with some areas showing features of Gleyic Podzolic soils. It has a semi-natural forest-park character, with numerous scattered pines in the uppermost layer forming a semi-shaded canopy over the lower-growing trees and shrubs. The habitat is classified as a mixed forest of the *Tilio-Carpinetum* association (Zielony et al., 1993). The homogeneity of site conditions throughout the entire arboretum meets the requirements of a common garden experiment (Schwinning et al., 2022).

Research material

The study encompassed 318 trees representing 33 non-native species of the genus *Acer*. For each species, a minimum of eight specimens of at least 20 years of age were selected. The primary taxonomic unit was the species; thus, taxa represented in the collection by more than one subspecies or varietas (e.g. *A. opalus* ssp. *opalus* and *A. opalus* ssp. *obtusatum*) were treated jointly. The study focused on botanical taxa that are rarely cultivated or not cultivated at all in Poland and are generally not included in standard tree and shrub selections (Borowski and Latocha, 2006; Borowski, 2012; Bąbelewski and Pancerz, 2015; Borowski et al., 2016). For comparative purposes, the research also included species recognised for their ornamental and horticultural value, such as *A. rubrum* and *A. palmatum*. The selected species represent a wide range of morphological characteristics, taxonomic sections and geographical origins.

The maple collection at the Rogów Arboretum constitutes the National Collection of the genus *Acer*. All specimens included in the study had previously been taxonomically verified based on regional floras and monographs.

The trees were propagated generatively from seeds originating from other botanical gardens or from natural

sites within their native range. Following an initial 2–4-year period of cultivation in container nurseries, the trees were planted in their permanent locations either in spring or autumn. They were arranged singly or in groups, dispersed throughout the Arboretum in sites with varying degrees of shade, and, for comparison, sometimes in sunny locations. No mineral or organic fertilisers were applied, but the trees were watered during the first few years, particularly in dry periods. The soil around the young plants was weeded during the initial years, after which the ground vegetation was mown several times per season. Only minimal pruning was conducted, primarily involving cleaning and raising – removal of the lowest branches.

The study was conducted between 2023 and 2024. Measurements of tree dimensions were taken in 2023 – specifically, height and crown width. Height was measured using a Suunto PM-5 clinometer (Suunto Oy, Vantaa, Finland), with results rounded to the nearest 0.5 m. Crown width was measured using a measuring tape in two perpendicular directions to the nearest 10 cm, and the mean of the two values was calculated. The crown slenderness ratio (CSR) was calculated as the ratio of crown width to tree height. Trunk girths and diameters were not measured due to the multi-stemmed or shrub-like growth habit of most specimens. The extent of frost damage was assessed using an 11-point scale developed by Łukasiewicz (1987).

Ornamental characteristics were assessed in 2023–2024. The most important decorative features – flowering and autumn leaf colouration – were evaluated using a five-point scale (0–4) (Table 1). Flowering was observed during spring as individual species came into bloom, from April to the end of May. Autumn foliage colour was assessed from late September to the end of October. These features were evaluated twice over two consecutive years, due to the alternating flowering pattern observed in many *Acer* species and the variability in AuC depending on weather conditions and individual plant characteristics. Other traits contributing to ornamental value were assessed using a three-point scale (0–2) (Table 2). These included: colourful young fruits, decorative or distinctive leaves and/or bark, uniform and regular crown foliage texture, attractive and regular growth habit and absence of disease or pest symptoms. This assessment was conducted once, in the

Table 1. Five-point scale for evaluating flowering and autumn discolouration.

	Flowering	Autumn discolouration
4	Flowers clearly visible, coverage >50%, colour different from green	Intense discolouration (red, orange, bright yellow) throughout the entire crown
3	Flowers clearly visible, coverage <50%, colour different from green	Discolouration of moderate or variable intensity (yellow, dull orange) throughout the entire crown
2	Flowers poorly visible, sparse, colour different from green	Uneven discolouration affecting 30%–80% of the crown volume
1	Flowers poorly visible or not noticeable, green	Only a few leaves changing colour (up to 30%), with low intensity
0	No flowering	No discolouration

summer of 2024. Examples of each evaluated feature are shown in Figure 1.

For each tree, the degree of sunlight exposure was recorded on a five-point scale: 0 (fully sun-exposed site) to 4 (fully shaded site).

Statistical analysis

The field observations concerning ornamental value were treated as ordinal variables; therefore, statistical procedures appropriate for this type of data were applied. The overall ornamental value of the analysed taxa was expressed using a cumulative ornamental value index. As different features were assessed using different scales (3- or 5-point), the influence of individual traits on the calculated index varied. To address this, the data were standardised. The standardised variable was calculated by subtracting the arithmetic mean from the field-recorded value and dividing the result by the SD. For each taxon, the mean of each standardised trait was then computed. These means were subsequently summed and presented in Table 3 as the standardised sum.

To determine the relationships between the variables describing ornamental value and the contribution of each trait to overall ornamental quality, principal component analysis (PCA) was performed. The results were presented as a diagram illustrating the position of each tree, the centroid representing each taxon, and the vectors of the assessed traits. Spearman's rank correlation coefficient was used to analyse the relationship between ornamental traits and the principal component axes.

The Kruskal–Wallis test was used to test the relationship between site insolation and the ornamental value of flowers and fruit. *Post hoc* comparisons were conducted using the Mann–Whitney multiple comparison test. All analyses were performed using the P.A.S.T. software package, version 4.01. (Natural History Museum, University of Oslo, Norway).

RESULTS

Growth

The growth vigour and growth habits of each species varied considerably. A full summary of tree heights is presented in Figure 2. The average tree height was 10.24 m. The tallest species were *Acer saccharum* (mean height 20.95 m) and *A. rubrum* (mean height 20.79 m). The tallest individual specimen was a 55-year-old *A. rubrum* reaching 30 m. This tree, like six other individuals of a similar age exceeding 20 m in height, grew in high-density conditions with lateral shading, which led to pronounced height growth and narrow crowns, with an average CSR of approximately 0.31. In contrast, specimens growing in sunnier locations were noticeably shorter – under 20 m – and broader (CSR = 0.54), even though some were 22 years older. A similar pattern was observed in *A. saccharum*; however, lateral shading did not result in such a strong reduction of lateral branching, and in trees exceeding 20 m, the average CSR was 0.45.

The weakest growth vigour and lowest height (under 7 m) were recorded for *A. buergerianum* (5.5 m), *A. divergens* (6.19 m), *A. carpinifolium* (6.4 m) and *A. barbinerve* (6.9 m). The first two are very slow-growing, single-stemmed trees, while the latter are shrubby species with broad crowns (CSR = 0.94 and 0.86, respectively). The species with the broadest crown – wider than it is tall – was *A. amoenum* (CSR = 1.12). Similarly, broad crowns were observed in *A. henryi* (CSR = 1.07) and *A. carpinifolium* (CSR = 0.94). The widest, most horizontal crowns were mainly found in representatives of the sections *Cissifolia*, *Indivisa*, *Palmata* and *Arguta*. Unlike *A. amoenum*, the Japanese maple *sensu stricto* – *A. palmatum*, which until recently was considered conspecific with the former – had a distinctly narrower crown with more upright branches, the narrowest in section *Palmata* (CSR = 0.58). This

Table 2. Three-point scale for evaluating ornamental features of maples.

	Fruits	Foliage texture	Leaves	Bark and/or shoots	Habit	Overall tree health
2	Numerous colourful or otherwise distinctive fruits covering the entire crown	Even regular foliage pattern throughout the crown	Decorative, distinctive leaves	Shoots and/or bark with distinctive colouring or an interesting texture	A distinctive, regular habit (umbrella-shaped, ovoid, columnar, etc.)	No signs of disease or pests
1	Colourful or distinctive fruits scattered or only visible at close range	Regular foliage pattern visible only in parts of the crown	Partially interesting leaves	Moderately conspicuous shoots and/or bark	A moderately regular habit of limited ornamental value	Scattered or minor disease symptoms, or limited to part of the crown
0	No fruits or fruits not distinctive, blending into the background	Chaotic foliage arrangement, unclear foliage texture	Inconspicuous leaves	Indistinct shoots and/or bark	An irregular, asymmetrical habit	Widespread disease symptoms (e.g. discolouration, leaf deformation) across the entire crown

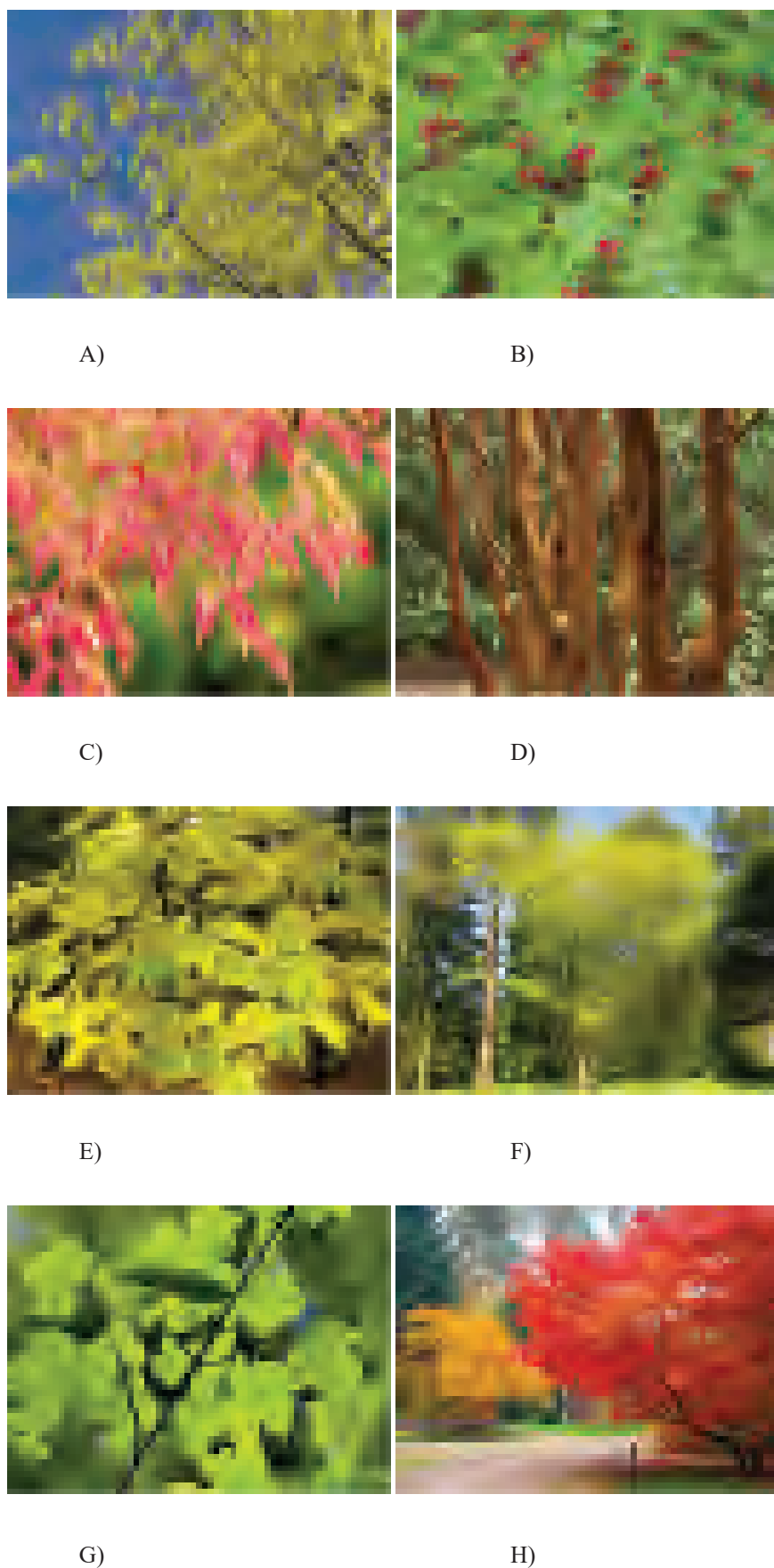


Figure 1. Overview of the ornamental features of the studied maple species: (A) flowers (*A. saccharum*), (B) fruits (*A. shirasawanum*), (C) leaves (*A. mandshuricum*), (D) bark (*A. griseum*), (E) foliage texture (*A. pensylvanicum*), (F) growth habit (*A. cissifolium*), (G) plant health (*A. opalus*), (H) autumn colouration (*A. amoenum*).

Table 3. Overview of growth performance and ornamental features of 33 *Acer* species.

Species name	CSR (width/ height)	Flowers (max = 4)	Fruits (max = 2)	Leaves (max = 2)	Bark/shoots (max = 2)	Foliage pattern (max = 2)	Habit (max = 2)	Health (max = 2)	Autumn discoloration (max = 4)	Standardised sum (SD)
Section <i>Palmata</i>										
<i>A. amoenum</i>	1.12	2.47	0.87	1.93	0.00	2.00	2.00	2.00	3.87	5.05 (0.47)
<i>A. circinatum</i>	0.87	2.30	0.00	2.00	0.00	1.00	0.80	1.50	2.30	-1.57 (0.87)
<i>A. japonicum</i>	0.72	2.50	0.00	2.00	0.00	1.25	1.00	2.00	3.00	0.65 (0.63)
<i>A. oliverianum</i>	0.69	2.00	0.00	2.00	0.00	1.00	1.00	1.63	1.38	-2.33 (1.00)
<i>A. palmatum</i>	0.58	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	3.10	2.32 (0.17)
<i>A. pseudosieboldianum</i>	0.84	2.00	0.00	2.00	0.00	1.40	1.60	1.60	2.60	0.02 (0.68)
<i>A. shirasawanum</i>	0.58	2.38	1.13	2.00	0.00	1.63	2.00	2.00	2.13	3.43 (0.88)
<i>A. sieboldianum</i>	0.66	1.00	0.00	2.00	0.00	1.80	2.00	1.80	2.50	0.12 (0.39)
Section <i>Macrantha</i>										
<i>A. davidii</i>	0.70	2.25	0.25	2.00	1.13	2.00	1.50	1.75	2.13	2.76 (0.72)
<i>A. pensylvanicum</i>	0.55	2.33	0.00	2.00	1.89	1.78	2.00	2.00	3.44	5.60 (0.49)
<i>A. rufrinerve</i>	0.55	2.00	0.50	2.00	1.63	1.75	1.88	2.00	2.88	5.01 (0.81)
<i>A. tegmentosum</i>	0.60	1.30	0.00	1.70	1.80	1.20	1.30	1.40	3.70	1.66 (1.39)
Section <i>Platanoides</i>										
<i>A. cappadocicum</i>	0.55	2.11	0.00	0.44	0.00	0.67	0.78	2.00	1.56	-4.26 (0.53)
<i>A. diversgens</i>	0.33	0.88	0.00	0.25	0.00	0.00	1.75	1.50	0.50	-7.18 (0.68)
<i>A. lobelii</i>	0.46	2.13	0.00	1.13	0.00	1.63	2.00	2.00	1.75	-0.47 (0.75)
<i>A. pictum</i>	0.60	2.12	0.06	1.53	0.00	1.00	1.65	1.65	1.88	-1.40 (0.67)
Section <i>Trifoliata</i>										
<i>A. griseum</i>	0.69	2.58	0.50	1.00	2.00	1.17	1.58	1.67	2.50	2.90 (0.57)
<i>A. mandshuricum</i>	0.56	2.13	0.50	2.00	0.00	2.00	1.63	2.00	3.50	3.27 (0.97)
<i>A. maximowiczianum</i>	0.65	1.00	0.00	1.63	0.00	1.13	1.50	1.75	2.38	-2.00 (0.97)
<i>A. triflorum</i>	0.83	1.13	0.50	1.75	1.00	1.25	1.88	2.00	4.00	3.30 (0.94)
Section <i>Arguta</i>										
<i>A. argutum</i>	0.84	1.00	0.55	0.91	0.00	0.00	1.45	1.00	1.82	-5.05 (0.54)
<i>A. barbinerve</i>	0.86	1.00	0.00	0.90	0.10	0.20	1.20	1.20	1.50	-5.99 (0.69)

(Continued)

Table 3. Continued.

Species name	CSR (width/ height)	Flowers (max = 4)	Fruits (max = 2)	Leaves (max = 2)	Bark/shoots (max = 2)	Foliage pattern (max = 2)	Habit (max = 2)	Health (max = 2)	Autumn discoloration (max = 4)	Standardised sum (SD)
<i>A. stachyophyllum</i>	0.88	1.13	0.00	1.63	0.75	0.25	2.00	1.40	1.38	-2.83 (1.13)
Section <i>Cissifolia</i>										
<i>A. cissifolium</i>	0.85	3.38	1.13	1.88	0.00	1.75	1.88	2.00	2.50	4.68 (0.93)
<i>A. henryi</i>	1.07	2.56	0.67	2.00	0.00	0.89	2.00	1.44	1.56	0.54 (0.69)
Section <i>Acer</i> series <i>Monspessulana</i>										
<i>A. monspessulanum</i>	0.73	2.36	0.00	1.09	0.00	1.09	0.82	2.00	1.55	-2.57 (0.99)
<i>A. opalus</i>	0.62	2.36	0.00	0.55	0.00	1.09	1.09	1.82	2.00	-2.83 (0.51)
Section <i>Acer</i> series <i>Saccharodendron</i>										
<i>A. saccharum</i>	0.46	3.00	0.00	2.00	0.00	1.60	2.00	2.00	2.80	2.68 (0.33)
Section <i>Indivisa</i>										
<i>A. carpinifolium</i>	0.94	2.30	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	3.30	2.84 (0.42)
Section <i>Lithocarpa</i>										
<i>A. tsinglingense</i>	0.65	0.88	0.00	0.38	0.00	0.75	0.25	2.00	3.63	-4.31 (0.84)
Section <i>Pentaphylla</i> series <i>Trifida</i>										
<i>A. buergerianum</i>	0.62	1.13	0.00	1.63	0.00	0.75	0.75	1.50	1.63	-4.37 (1.07)
Section <i>Rubra</i>										
<i>A. rubrum</i>	0.38	2.79	0.57	1.00	0.00	0.86	1.71	1.57	3.29	0.68 (1.11)
Section <i>Spicata</i>										
<i>A. ukurunduense</i>	0.77	2.50	0.00	0.38	0.75	1.00	1.50	1.50	1.88	-2.00 (1.02)

CSR, crown slenderness ratio; SD, standard deviation.

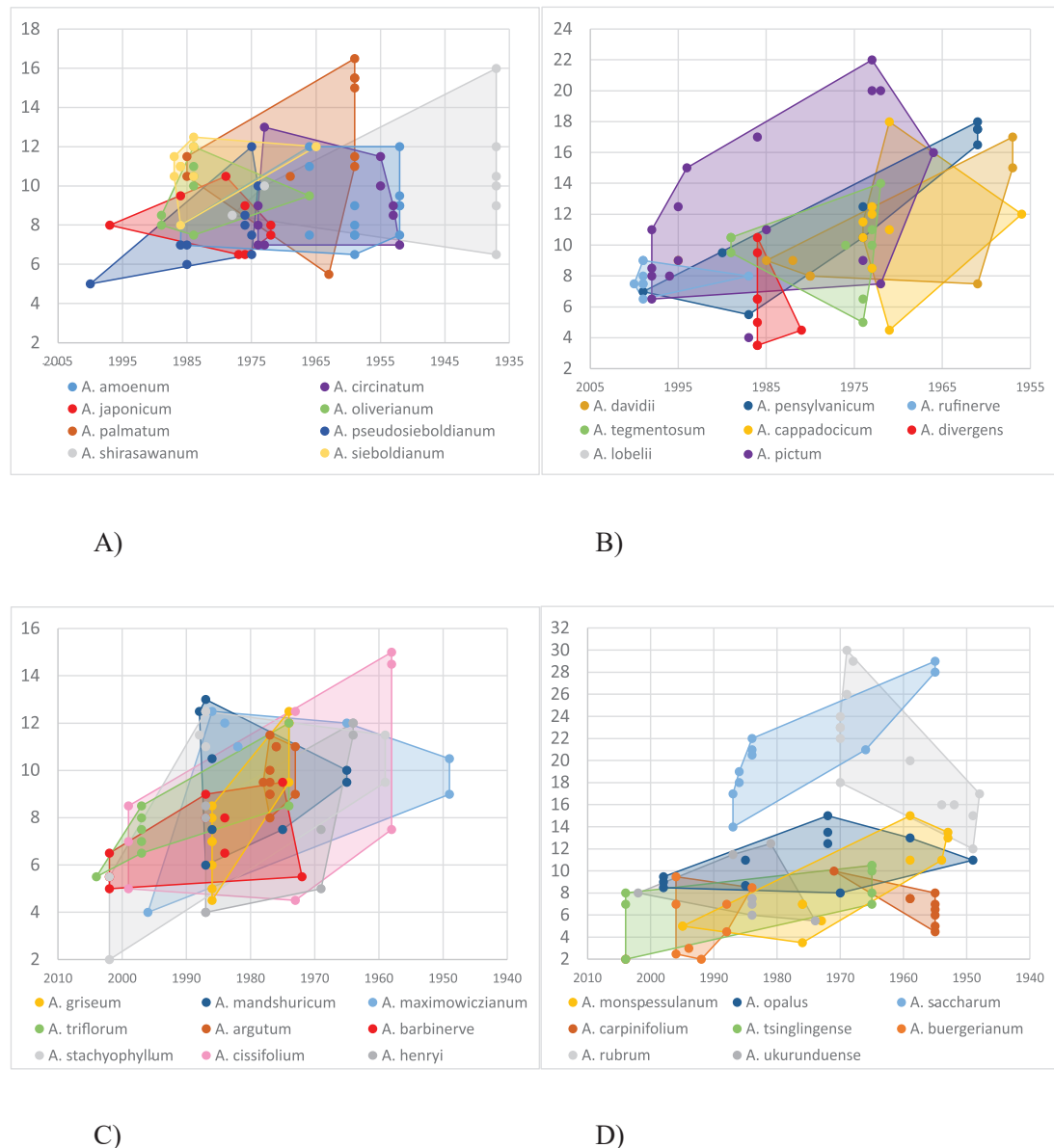


Figure 2. A summary of tree heights in relation to their age, including a visual representation of height ranges depending on age. The X-axis shows the year of seed germination and the Y-axis indicates height in metres: (A) Section *Palmata*, (B) Sections *Platanoidea* and *Macrantha*, (C) Sections *Trifoliata*, *Arguta* and *Cissifolia*, (D) Sections *Acer*, *Indivisa*, *Lithocarpa*, *Pentaphylla*, *Rubra* and *Spicata*.

value was accentuated by the growth form of a group of four densely spaced, laterally shaded individuals that were exceptionally tall and slender, measuring 15–16.5 m. The narrowest crowns were observed in *A. divergens* (CSR = 0.33) and *A. rubrum* (CSR = 0.38).

Ornamental characteristics

The ornamental value of individual species varied greatly. Standardised sums of rankings for specific ornamental features ranged from –7.18 to 5.6. The highest scores and greatest ornamental value were recorded for *A. pennsylvanicum* (5.60), while the lowest were observed in *A. divergens* (–7.18). A complete summary of ornamental traits is presented in Table 3 and Figure 3.

These results are confirmed by the principal component analysis (PCA) shown in Figure 4. The first principal component, which accounts for 28.3% of the variance, is associated with overall ornamental value. Spearman's rank correlation coefficient between the position of trees along the first component and the standardised sum was 0.92. The vectors of all ornamental traits point to the right. Taxa with higher ornamental value are located on the right-hand side of the diagram, while those with the lowest are on the left. The traits with the strongest influence on ornamental value are autumn leaf colour and leaf texture (the longest vectors), whereas bark and fruit have the weakest influence (shortest vectors). The second principal component explains 14.8% of the variance and is mainly related to

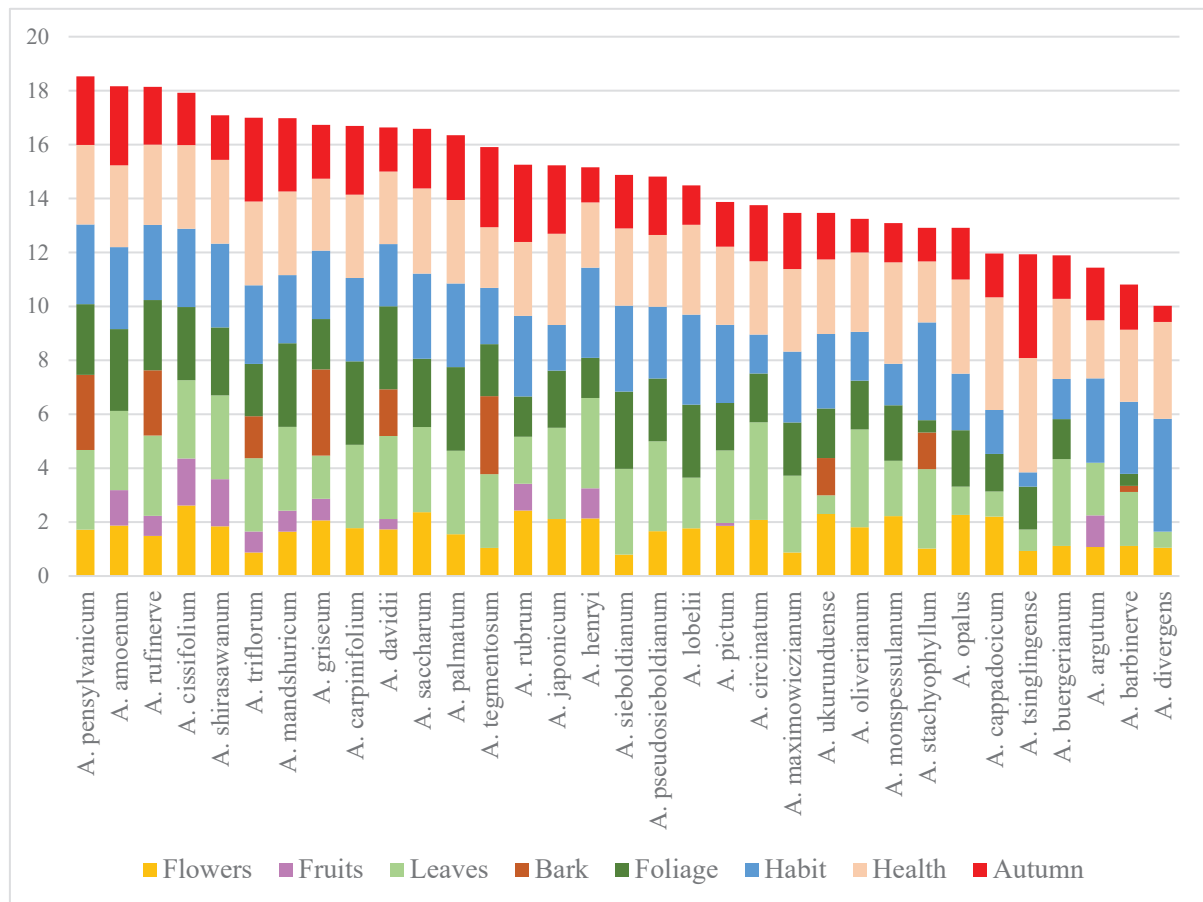


Figure 3. Ranking of 33 maple species based on their ornamental characteristics.

growth habit (upper part of the diagram) and flowers (lower part).

Flowers

Flowers represent a notable ornamental feature (scoring more than 2.5 out of 4) in four species. Among the maples that flower profusely, the most abundant flowering was observed in specimens growing in full sun or light shade, although this relationship is not significant when considering all species. A Kruskal–Wallis test did not confirm a statistically significant relationship between site insolation and the ornamental value of flowers ($\chi^2 = 814$; $p = 0.056$).

Particularly outstanding are *A. saccharum* (3.0/4 pts) and *A. rubrum* (2.79 pts), bearing pale yellow and red flowers, respectively, in early spring before leaf emergence. However, flowering intensity varies between individuals and years and tends to decrease under increased shading. Of special value is *A. cissifolium* (3.38 pts), whose exceptionally long, pendulous racemes of yellowish flowers provide a valuable ornamental display in May. These are later replaced by abundant fruit, which is also visually appealing. A similar, though slightly less attractive, flowering habit is seen in *A. henryi* (2.56 pts). The flowers of *A. ukurunduense* (2.5 pts) offer an unusual decorative effect, forming upright racemes of yellowish flowers that emerge above the

rosettes of leaves. Profuse flowering was also recorded in well-sunlit specimens of *A. monspessulanum*, *A. opalus* (both 2.36 pts) and *A. griseum* (2.58 pts). In these species, flowers appear before or with the leaves, making them clearly visible despite their small size. Flowers may also offer some ornamental value in red-flowering species from section *Palmata*, although this varies by individual and growing season. The most prominent among them are the largest and most intensely purple flowers of *A. japonicum* (2.5 pts).

Fruits

Fruits provide some ornamental value in *A. cissifolium* (1.13/2 pts), some individuals of *A. amoenum* (0.87 pts), and *A. shirasawanum* (1.13 pts), particularly in sunnier locations, where the fruit turns red prior to ripening. In the latter species, fruit also protrudes above the leaf rosettes. The relationship between fruit ornamental value and sunlight exposure was shown to be statistically significant (Figure 5). A Mann–Whitney multiple comparison test indicated that fruit ornamental value in sunlit sites was significantly higher than in other conditions ($p < 0.05$).

Leaves

The distinctive shape of leaves is an important ornamental trait in most species (mean score: 1.51/2 pts). Leaf

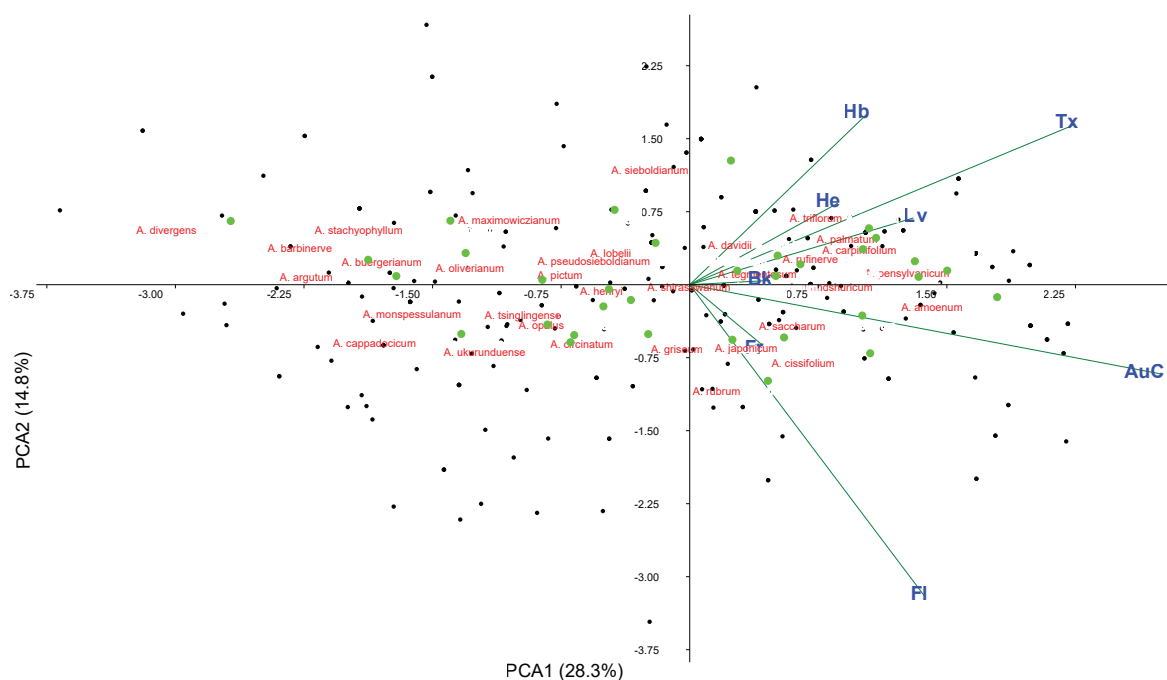


Figure 4. PCA ordination diagram of individual specimens and analysed taxa in relation to vectors representing ornamental traits. AuC, autumn colouration; Bk, bark; Fl, flowering; Fr, fruit; Hb, habit; He, overall tree health; Lv, leaves; PCA, principal component analysis; Tx, texture/foliage.

ornamental value was rated particularly high in all species of section *Palmata* (mean 1.99 pts), *Cissifolia* (1.94 pts), *Macrantha* (1.93 pts) and *Trifoliata* (1.59 pts), as well as in *A. carpinifolium* (2 pts), *A. saccharum* (2 pts) and *A. buergerianum* (1.63 pts). The least ornamental leaves were recorded in *A. divergens* (0.25 pts), *A. tsinglingense* and *A. ukurunduense* (both 0.38 pts).

Bark

The bark of tree trunks is one of the key ornamental features in section *Macrantha*, characterised by its distinctive smooth, green-and-white vertically striped texture. The most vivid and long-lasting bark colouration was observed in *A. pensylvanicum* (1.89/2 pts), slightly less in *A. tegmentosum* (1.8 pts), followed by *A. rufinerve* (1.63 pts), with the weakest expression in *A. davidii* (1.13 pts). A highly important decorative trait is the intensively peeling, brick-brown bark of *A. griseum* (2 pts) and, to a lesser extent, *A. triflorum* (1.75 pts). Most of the remaining species exhibit dark grey bark that is more or less smooth or slightly peeling, with no particularly distinctive features.

Crown texture

Regular leaf arrangement and crown texture – understood here as the overall appearance of the crown structure – are variable features, particularly important in species belonging to sections *Palmata* (1.51/2 pts), *Macrantha* (1.68 pts), *Trifoliata* (1.39 pts) and in *A. cissifolium* (1.75 pts), *A. carpinifolium* (2 pts), *A. rubrum* (1.71 pts), *A. saccharum* (1.6 pts) and *A. lobelii* (1.63 pts). The least ornamental crown texture was observed in species from section *Arguta* (0.15 pts).

Growth habit

The growth habit of trees and shrubs is a significant and prominent ornamental element in most maples, with an average score of 1.53/2 pts. Notable here are some species from section *Palmata* (average 1.55 pts; excluding *A. japonicum*, *A. circinatum* and *A. oliverianum*, the average rises to 1.92 pts), the entire section *Cissifolia* (1.94 pts), as well as *Macrantha* (1.67 pts) and *Trifoliata* (1.65 pts). These trees – typically multi-stemmed or large shrubs – have a spreading habit with a broadly rounded or umbrella-shaped or vase-shaped crown, with a horizontal branch arrangement. A similar growth form characterises *A. carpinifolium* (2 pts). Species in sections *Macrantha* and *Trifoliata* usually exhibit a regular, oval to broadly oval crown with upward-slanting branches. *A. rubrum* (1.71 pts), *A. lobelii* (2 pts) and *A. saccharum* (2 pts) are single-stemmed trees with relatively narrow, symmetrical and regular crowns.

Plant health

The health condition of the studied maples was generally high, with an average score of 1.74/2 pts. The lowest health ratings were observed among representatives of section *Arguta* (notably leaf discolouration and premature autumn leaf drop). Disease symptoms were recorded in most specimens of *A. argutum* (1.0 pts), and in some specimens of *A. barbinerve* (1.2 pts) and *A. stachyophyllum* (1.4 pts). In some specimens, signs of dieback were observed, likely linked to the short lifespan of certain species (*A. ukurunduense*, species from section *Macrantha*). Many *A. rubrum* trees were infested with mistletoe.

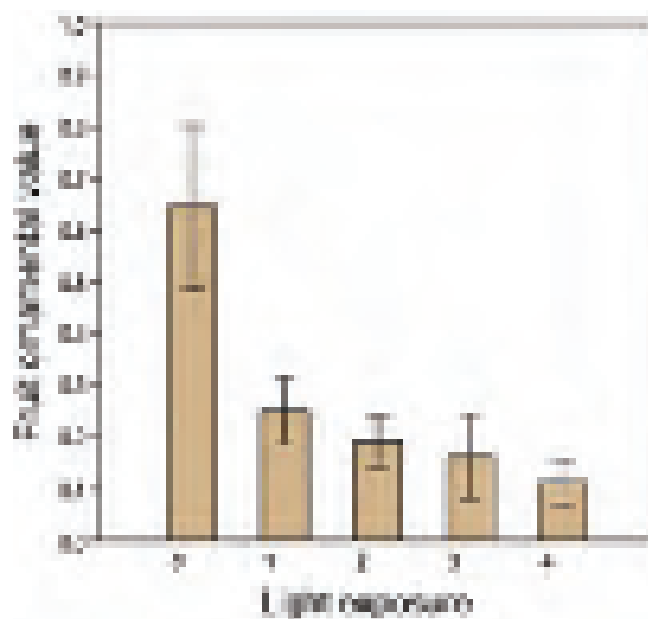


Figure 5. Relationship between fruit ornamental value and light exposure (0 – full sun, 4 – full shade) (Kruskal–Wallis test: Chi-square = 7.26; $p = 0.001$).

Autumn colouration

Autumn colouration is the most important ornamental feature of maples. The average score for this parameter was 2.42 out of 4 pts. The most intense and uniform colouration were recorded in *A. triflorum* (4/4 pts), *A. amoenum* (3.87 pts), *A. tegmentosum* (3.7 pts), *A. tsinglingense* (3.63 pts) and *A. mandshuricum* (3.5 pts). All specimens of *A. triflorum* exhibited intense yellow colouration throughout the entire crown, turning dark orange on the sun-exposed side. Individual trees of *A. amoenum* ranged in colour from yellow to deep crimson, without reddish hues on sunlit sides. *A. tegmentosum*, like most species in section *Macrantha*, turned a vibrant yellow. *A. divergens* was the only species with virtually no observed turning colours. Rather weak and uneven colouration was found in maples from section *Arguta*, as well as in *A. stachyophyllum*, *A. oliverianum*, *A. monspessulanum*, *A. cappadocicum* and *A. henryi*. The earliest species to show discoloration – by late September and early October – were *A. rubrum*, *A. saccharum* and *A. mandshuricum*, with *A. japonicum* occasionally following in mid-October. Peak colouration generally occurred from the second half of October to early November.

Frost damage

No frost damage was observed on the studied specimens.

DISCUSSION

The results of this study confirm numerous previous publications that classify *A. pensylvanicum*, *A. amoenum* (*A. palmatum* sensu lato) and *A. rufinerve*, among the most valuable ornamental species within the genus (van Gelderen et al., 1994; Dirr, 1998; Bugała, 2000; Vertrees and Gregory, 2001; Dirr and Warren, 2019). It

is worth noting that these findings are applicable under the assumption of relatively high site requirements, particularly for species belonging to sections *Palmata* and *Macrantha*.

Notably high scores were also recorded for trifoliate species (sections *Trifoliata* and *Cissifolia*), especially *A. cissifolium*, *A. triflorum* and *A. mandshuricum*. These trees remain uncommon in the nursery trade and landscape architecture. Their ornamental value is not particularly emphasised in Polish dendrological literature (Seneta, 1991), and most are not mentioned at all (Bugała, 2000; Seneta and Dolatowski, 2025), although Western European and American authors do recognise their merits (Gelderen and van Gelderen, 1999; Dirr and Warren, 2019). The main obstacle to their wider use – particularly for species in the *Trifoliata* section – is the considerable difficulty in propagation, which hinders large-scale production (Dirr and Heuser, 2009; Dirr and Warren, 2019).

In several cases, the maximum heights of individual specimens exceeded values reported in the literature (Seneta, 1991; van Gelderen et al., 1994) (Table 4), indicating highly favourable, or even optimal, site conditions.

With climate warming and increasing droughts, attention should shift towards drought and heat-tolerant species. Among the maples studied, Mediterranean species such as *A. monspessulanum*, *A. opalus*, *A. lobelii* (Pignatti et al., 2004) and the Turkish *A. divergens* (Yaltırık, 1971) may meet these requirements. Studies by various authors have demonstrated high drought tolerance in the first two species (Tissier et al., 2004; Oravec et al., 2023). *A. monspessulanum* is occasionally used in urban greenery in Western Europe. However, the present study found that these species had relatively

Table 4. Summary of average and maximum tree heights, along with the corresponding values reported in key dendrological literature sources: SEN – Seneta (1991); GEL – van Gelderen et al. (1994).

Taxon name	Mean height	Maximum height	SEN	GEL
Section <i>Palmata</i>				
<i>A. amoenum</i>	8.73	12	10 (15)	10
<i>A. circinatum</i>	9.00	13	10 (12)	10
<i>A. japonicum</i>	8.19	10.5	10 (15)	8–10
<i>A. oliverianum</i>	9.63	12	–	8–10
<i>A. palmatum</i>	12.30	16.5	10 (15)	10
<i>A. pseudosieboldianum</i>	7.75	12	8	8
<i>A. shirasawanum</i>	10.31	16	10 (15)	7.5 (15)
<i>A. sieboldianum</i>	11.00	12.5	10 (15)	10
Section <i>Macrantha</i>				
<i>A. davidii</i>	10.31	17	15	10–15
<i>A. pennsylvanicum</i>	12.72	18	12	10–12
<i>A. rufinerve</i>	7.88	9	15 (20)	15
<i>A. tegmentosum</i>	9.55	14	15	10
Section <i>Platanoidea</i>				
<i>A. cappadocicum</i>	11.17	18	20 (25)	25–30
<i>A. divergens</i>	6.19	10.5	...	10
<i>A. lobelii</i>	14.63	20.5	20 (30)	20
<i>A. pictum</i>	12.06	22	15 (20)	15
Section <i>Trifoliata</i>				
<i>A. griseum</i>	8.29	12.5	12	15
<i>A. mandshuricum</i>	9.56	13	10 (20)	5–6
<i>A. maximowiczianum</i>	10.25	12.5	20 (25)	15
<i>A. triflorum</i>	7.94	12	8	10
Section <i>Arguta</i>				
<i>A. argutum</i>	9.86	11.5	8	6
<i>A. barbinerve</i>	6.90	9.5	12	10
<i>A. stachyophyllum</i>	9.50	12.5	10	...
Section <i>Cissifolia</i>				
<i>A. cissifolium</i>	9.31	15	10	12
<i>A. henryi</i>	8.06	12	10	10
Section <i>Acer Series Monspessulana</i>				
<i>A. monspessulanum</i>	8.77	15	15	6–12
<i>A. opalus</i>	10.88	15	15 (20)	10–13
Section <i>Acer Series Saccharodendron</i>				
<i>A. saccharum</i>	20.95	29	40	40
Section <i>Indivisa</i>				
<i>A. carpinifolium</i>	6.40	10	15 (20)	10
Section <i>Lithocarpa</i>				
<i>A. tsinglingense</i>	7.88	10.5	-	15*
Section <i>Pentaphylla Series Trifida</i>				
<i>A. buergerianum</i>	5.50	9.5	10	25
Section <i>Rubra</i>				
<i>A. rubrum</i>	20.79	30	40	20–40
Section <i>Spicata</i>				
<i>A. ukurunduense</i>	8.19	12.5	10 (14)	7–10

*Height given for *A. sterculiaceum* ssp. *franchetii* (then considered a synonym).

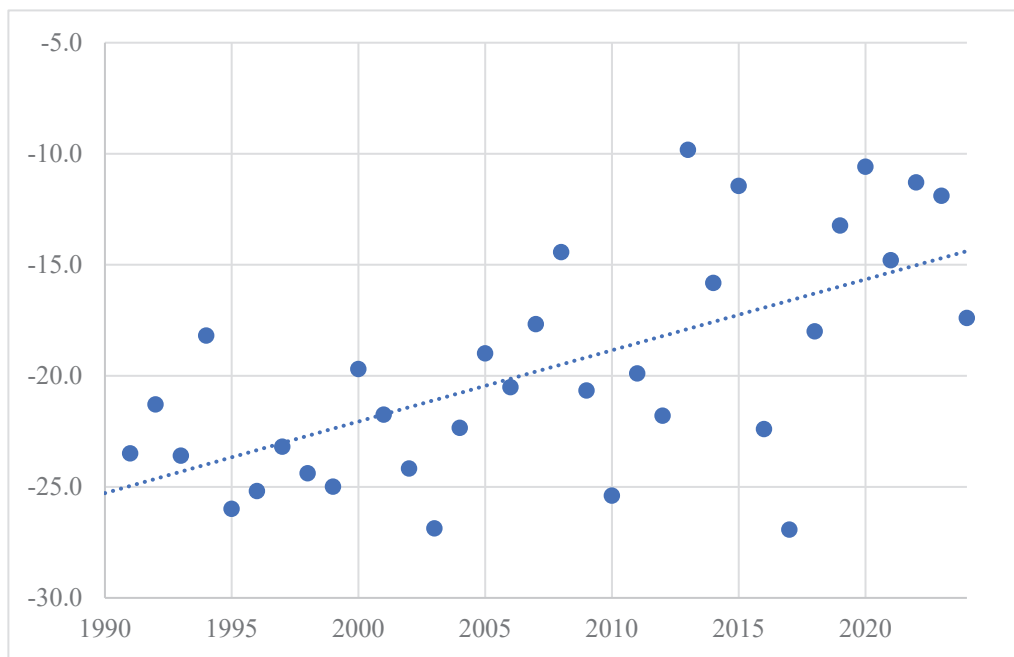


Figure 6. Distribution of minimum temperatures in Rogów in the years 1991–2024, based on data from the meteorological station in Rogów (Ożga, unpublished data).

low ornamental value (*A. monspessulanum* –2.57, *A. opalus* –2.83). Their sometimes decorative flowering and healthy foliage deserve mention, although their autumn colouration was weak.

A. divergens, a species threatened with extinction (Crowley et al., 2020), is rarely found in dendrological collections and absent from nurseries. This study found that the ornamental value of this species was the lowest among all evaluated species. However, it should be noted that all specimens were growing in semi-shaded or shaded locations (shade score 2–4), while the species is described as xerothermic (Yaltırık, 1971; van Gelderen et al., 1994). Some specimens of *A. monspessulanum* and *A. opalus* also grew in shaded locations, which may have negatively affected their ornamental characteristics.

The narrow growth habit (CSR = 0.46) and relatively high ratings for ornamental traits and habitat tolerance make *A. lobelii* a promising candidate for street tree planting, as suggested in Western literature (Mitchell, 1985; Gelderen and van Gelderen, 1999; Crowley, 2020a). However, this issue requires further investigation under urban conditions. Contrary to earlier concerns (Seneta, 1991), no frost sensitivity was observed.

An interesting maple examined in this study was *A. tsinglingense*. Discovered and described only in 1966 (Fang, 1966), it is an extremely rare and endangered species (Crowley et al., 2020). The studied trees, some of which are the oldest specimens in Europe, proved to be completely frost-resistant, and also exhibited good health and intense autumn colouration (3.63/4 pts), although with a somewhat irregular crown structure.

An important aspect of tree and shrub acclimatisation is their ability to self-seed naturally. Earlier studies

conducted in the Arboretum (Tumiłowicz, 1992; Banaszczak and Tumiłowicz, 2009) recorded spontaneous regeneration of 17 species included in the present study. For four of these (*A. davidii*, *A. palmatum*, *A. pensylvanicum* and *A. ukurunduense*), seed production was also observed in spontaneously regenerated individuals (the second spontaneous generation). Recently, a small number of seedlings of *A. tsinglingense* have also been observed.

Some species displayed clear signs of short-livedness, as evidenced by progressive dieback of branches. These included *A. ukurunduense* and most taxa from section *Macrantha*. Several species were excluded from the study for this reason (premature dieback), including *A. micranthum*, *A. spicatum* and *A. tschonoskii*. Frequent infestation of *A. rubrum* by mistletoe was also observed, reducing tree vitality.

Previous observations made in Rogów in 2003 and 2006 indicated varying levels of frost sensitivity among the species studied (Banaszczak and Tumiłowicz, 2004, 2007). However, due to an increase in minimum temperatures (Figure 6), no frost damage was observed. Only some specimens of *A. tegmentosum* showed leaf deformation caused by spring frosts due to their very early leaf development. It was not scored using the adopted Frost scale.

While the evaluation method used here may involve subjective elements, the findings are valuable and novel. As the first European study of its kind, future research should apply more objective methods—such as digital image and colorimetric analysis—though these are limited in field conditions like Rogów, where background vegetation may affect results, especially

for species with open or sparse crowns. Extending the study to additional *Acer* species is recommended, but according to the authors' knowledge, no other collection of this scale includes such a large number of mature individuals per species.

CONCLUSIONS

The study demonstrated that several rarely cultivated or previously unknown maple species possess valuable ornamental and horticultural traits and exhibit full acclimation to the climate of central Poland under garden conditions. The high ornamental value of most commonly cultivated species from section *Macrantha*, as well as *A. amoenum*, *A. palmatum*, *A. japonicum*, *A. shirasawanum* and *A. rubrum*, was confirmed.

In addition, high ornamental value was found in representatives of sections *Trifoliata* (excluding *A. maximowiczianum*) and *Cissifolia*, as well as in *A. saccharum* and *A. carpinifolium*. The main aesthetic assets of the studied maples include vivid autumn leaf colouration and a regular, distinctive crown structure. Most species are characterised by uniquely shaped leaves and a consistent leaf arrangement within the crown. A few species feature ornamental bark (section *Macrantha*, *A. griseum*, *A. triflorum*) or attractive flowers (*A. saccharum*, *A. rubrum*, *A. cissifolium*).

The studied species also exhibited high overall health and full frost resistance.

FUNDING

The study was supported by the Rogów Forestry Experimental Station, Arboretum, from internal resources.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

P.B. designed the experiment, performed field measurement and wrote the paper. M.S. analysed the data and performed statistical analysis. M.S. and J.B. contributed to the design of the experiment, editing and improving the manuscript.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- A&M KALUZIŃSCY SZKÓŁKA POLSKIE KORZENIE. (2024). Retrieved from <https://www.kaluzinscy.pl/>.
- ACCEPTED SPECIES LIST FOR ACER - MAPLE SOCIETY. (2021). Retrieved from <https://maplesociety.org/species-list/accepted-species-list-for-acer/>.
- BĄBELEWSKI, P., AND PANCERZ, M. (2015). Dobór drzew, krzewów i pnączy do zieleni przyulicznej Wrocławia. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu: Rolnictwo*, CXIV(614), 7–26.
- BANASZCZAK, P., AND TUMIŁOWICZ, J. (2004). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/2003. *Rocznik Dendrologiczny*, 52, 35–53.
- BANASZCZAK, P., AND TUMIŁOWICZ, J. (2007). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku. *Rocznik Dendrologiczny*, 55, 57–85.
- BANASZCZAK, P., AND TUMIŁOWICZ, J. (2009). Natural regeneration of trees and shrubs at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego*, 57, 11–22.
- BOROWSKI, J. (2012). *Dobór drzew, krzewów i pnączy do szczególnie trudnych warunków miejskich*. Paper presented at the 5 Wiosenna wystawa szkółkarska. Mazowiecka Zielen 2012 – jakość i asortyment, Warsaw, Poland, 4–12.
- BOROWSKI, J., FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ, B., ŁUKASZKIEWICZ, J., ROSŁON-SZERYŃSKA, E., SITARSKI, M., SUCHOCKA, M., AND WYSOCKI, C. (2016). *Standardy kształtowania zieleni Warszawy*. Retrieved from https://zzw.waw.pl/wp-content/uploads/2021/06/Standardy_zieleni.pdf.
- BOROWSKI, J., AND LATOCHA, P. (2006). Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski. *Rocznik Dendrologiczny*, 54, 83–93.
- BUGAŁA, W. (2000). *Drzewa i krzewy*. Warszawa, Poland: PWRiL.
- CHOJNACKA-OŻGA, L., AND OŻGA, W. (2023). Charakterystyka okresu wegetacyjnego w Lasach Doświadczalnych SGGW w Rogowie w latach 1951–2020. *Prace Geograficzne*, 170, 83–97, <https://doi.org/10.4467/20833113PG.23.003.17491>.
- CHOJNACKA-OŻGA, L., AND OŻGA, W. (2025). Badania klimatu Lasów Doświadczalnych w Rogowie w latach 1923–2020. In R. Zielony (Ed.), *Monografia lasów doświadczalnych SGGW*. Warszawa, Poland: Wydawnictwo SGGW (in preparation).
- CROWLEY, D. (2020a). *Acer lobelii* – Trees and Shrubs Online. Retrieved from <https://www.treesandshrubsonline.org/articles/acer/acer-lobelii/>
- CROWLEY, D. (2020b). *Acer* – Trees and Shrubs Online. Retrieved from <https://www.treesandshrubsonline.org/articles/acer/>.
- CROWLEY, D., BARSTOW, M., RIVERS, M., AND HARVEY-BROWN, Y. (2020). *The Red List of Acer Revised and Extended*. Richmond, UK: Botanic Gardens Conservation International.
- DIRR, M. A. (1998). Manual of woody landscape plants. Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Champaign, Illinois: Stipes Publishing L.L.C.
- DIRR, M. A., AND HEUSER, C. W. J. (2009). The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture. Portland, Oregon: Timber Press.
- DIRR, M. A., AND WARREN, K. S. (2019). The tree book. Superior selections for landscapes, streetscapes, and gardens. Portland, Oregon: Timber Press.

- DUMÉ, G., GAUBERVILLE, C., MANSION, D., AND RAMEAU, J.-C. (2018). *Flore forestière française tome I, Plaines et collines: Nouvelle édition revue et augmentée*. Paris: Institut pour le développement forestier.
- FANG, W. P. (1966). Revisio Taxorum Aceracearum Sinicarum. *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 11(2), 139–189.
- FILIPCZAK, J. (2024). Katalog roślin – Drzewa, krzewy, byliny polecane przez Związek Szkółkarzy Polskich. Warszawa: Agencja Promocji Zieleni.
- GELDEREN, C. J., AND VAN GELDEREN, D. M. (1999). *Maples for Gardens: A Color Encyclopedia*. Portland, Oregon: Timber Press.
- HENSLEY, D. L., WIEST, S. C., LONG, C. E., PAIR, J. C., AND GIBBONS, F. D. (1991). Evaluation of ten landscape trees for the Midwest. *Journal of Environmental Horticulture*, 9(3), 149–155, <https://doi.org/10.24266/0738-2898-9.3.149>.
- HOFFMAN, M. H. A., AND HOP, M. E. C. M. (2008). *Sortimentsonderzoek heesters, coniferen en vaste planten. Periode 2003-2007*. Wageningen: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
- ŁUKASIEWICZ, A. (1987). Wpływ surowej zimy 1984/1985 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. *Biuletyn Ogródów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów*, 31 wkładka nr, 2(4), 5–36.
- MAROSZ, A. (2014). Ocena mrozoodporności nowych odmian krzewów ozdobnych uprawianych w warunkach polowych na podstawie wycieku elektrolitu. *Zeszyty Naukowe Instytutu Ogrodnictwa*, 22, 83–89.
- MAROSZ, A. (2015). Ocena dekoracyjności i przydatności do uprawy w warunkach Polski centralnej nowych odmian krzewów i traw ozdobnych. *Zeszyty Naukowe Instytutu Ogrodnictwa*, 23, 63–76.
- MITCHELL, A. (1985). Trees for towns and cities. *Arboricultural Journal*, 9(4), 271–278, <https://doi.org/10.1080/03071375.1985.9746727>.
- MONDER, M. J. (2011). Evaluation of growth and flowering of cultivars derived from the Pimpinellifolia (*Rosa pimpinellifolia* L.) growing in the collection of rose cultivars in the Botanical Garden of the Polish Academy of Science in Powsin. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 19(1), 195–207.
- MONDER, M. J. (2012). Evaluation of growth and flowering of cultivars derived from the rugosa (*Rosa rugosa* Thunb.) growing in the national collection of rose cultivars in the Polish Academy of Sciences Botanical Garden in Powsin. Part I. The historical cultivars. *Acta Agrobotanica*, 65(2), 109–116, <https://doi.org/10.5586/aa.2012.064>.
- MUÑOZ GARMENDIA, F., NAVARRO, C., QUINTANAR, A., AND BUIRA, A. (Eds). (2015). *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Rhamnaceae-Polygalaceae* (vol. 9). Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- ORAVEC, A., FERUS, P., KOŠUTOVÁ, D., AND KONÔPKOVÁ, J. (2023). Screening for drought resistance among ornamental maples (*Acer* sp.). A field experiment in juvenile plants. *Dendrobiology*, 89, 35–45, <https://doi.org/10.12657/denbio.089.004>.
- PAIR, J. C., PELLETT, H., AND WIDRLECHNER, M. (1996). Shantung maple performance. In M. A. Johnson (Ed.), *Woody ornamental evaluations. 25th Year Edition. Report of Progress 770* (pp. 13–14). Manhattan: Horticulture Research Center, Agricultural Experiment Station, Kansas State University.
- PAIR, J. C., AND YUZA, S. (1996). Evaluation of maple species and cultivars. In M. A. Johnson (Ed.), *Woody Ornamental Evaluations. 25th Year Edition. Report of Progress 770* (pp. 11–12). Manhattan: Horticulture Research Center, Agricultural Experiment Station, Kansas State University.
- PELLETT, H., MOE, S., AND VOGEL, K. (1985). Cold tolerance of shade tree species and cultivars in the upper Midwest. *Journal of Environmental Horticulture*, 3(2), 58–62, <https://doi.org/10.24266/0738-2898-3.2.58>.
- PIGNATTI, G., TERZUOLO, P. G., VARESE, P., SEMERARI, P., AND LOMBARDI, V. N. (2004). Criteri per la definizione di tipi forestali nei boschi dell'Appennino meridionale. *Forest@ - Rivista Di Selvicoltura Ed Ecologia Forestale*, 1(2), 112–127.
- RICHER-LECLERC, C., ARNOLD, N., AND RIOUX, J. A. (1994). Growth evaluation of the Norway maple (*Acer platanoides* L.) under different natural temperature regimes. *Journal of Environmental Horticulture*, 12(4), 203–207, <https://doi.org/10.24266/0738-2898-12.4.203>.
- RUTER, J. M., AND SIBLEY, J. L. (2000). Performance of red maple selections in Southern Georgia. *HortTechnology*, 10(3), 621–625, <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.10.3.621>.
- SCHWINNING, S., LORTIE, C. J., ESQUE, T. C., AND DEFALCO, L. A. (2022). What common-garden experiments tell us about climate responses in plants. *Journal of Ecology*, 110(5), 986–996, <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13887>.
- SENETA, W. (1991). *Drzewa i krzewy liściaste*. Warszawa, Poland: PWN.
- SENETA, W., AND DOLATOWSKI, J. (2025). *Dendrologia*. Warszawa, Poland: PWN, <https://doi.org/10.53271/2024.142>.
- SIBLEY, J. L., JOSEPH EAKES, D., GILLIAM, C. H., KEEVER, G. J., AND DOZIER, W. A. (1995). Growth and fall color of red maple selections in the Southeastern United States. *Journal of Environmental Horticulture*, 13(1), 51–53, <https://doi.org/10.24266/0738-2898-13.1.51>.
- SIBLEY, J. L., RUTER, J. M., AND JOSEPH EAKES, D. (1998). Differences in growth of container-grown red maple cultivars in different hardiness zones. *Journal of Environmental Horticulture*, 16(3), 130–134, <https://doi.org/10.24266/0738-2898-16.3.130>.
- SUN, Y., ZHANG, J., LIN, B., LI, H., AND YANG, Z. (2021). 基于层次分析法的8种槭属植物观赏价值综合评价 (Comprehensive evaluation on

- ornamental value of 8 *Acer* species based on AHP method.). *Guizhou Agricultural Sciences*, 49(2), 116–121, <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-3601.2021.02.019>.
- SZKÓŁKA SZMIT. (2023). *Cennik hurtowy na sezon jesień 2023*. Pęchcin, Poland: Szkoła Szmit.
- TAN, B., ZHOU, Z., TAN, Z., WANG, C., TAN, F., AND JIANG, C. (2019). 飞蛾槭等树种在石漠化地区栽培试验 (Cultivation experiment of *Acer oblongum* and other tree species in rocky desertification area). *Forestry Science and Technology of Hunan*, 46(4), 23–27, <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-5710.2019.04.004>.
- TISSIER, J., LAMBS, L., PELTIER, J. P., AND MARIGO, G. (2004). Relationships between hydraulic traits and habitat preference for six *Acer* species occurring in the French Alps. *Annals of Forest Science*, 61(1), 81–86, <https://doi.org/10.1051/forest:2003087>.
- TOWNSEND, A. M. (1977). Characteristics of red maple progenies from different geographic areas. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 102(4), 461–466, <https://doi.org/10.21273/JASHS.102.4.461>.
- TUMIŁOWICZ, J. (1992). Naturalne odnawianie się drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 40, 85–92.
- VAN GELDEREN, D. M., DE JONG, P. C., AND OTERDOOM, H. J. (1994). *Maples of the World*. Portland, Oregon: Timber Press.
- VERTREES, J. D., AND GREGORY, P. (2001). *Japanese Maples* (III). Portland, Oregon: Timber Press.
- WULFF, E., AND BOUILLON, J. (2024). Erstellung einer neuen Winterhärtezonenkarte für Europa unter Berücksichtigung mesoklimatischer Effekte. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft*, 109, 81–98.
- YALTIRIK, F. (1971). Yerli akçaağaç (*Acer L.*) türleri üzerinde morfolojik ve anotomik araştırmalar. (The taxonomical Study on the Macro- and Micromorphological Characteristics of Indigenous Maples (*Acer L.*) in Turkey). Istanbul, Turkey: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- YANG, Z., SUN, Y., LIN, B., LI, H., GUO, R., AND ZHANG, J. (2020). Evaluation on ecological adaptability of ten *Acer* species. *Guizhou Agricultural Sciences*, 48(9), 103–108, <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-3601.2020.09.020>.
- ZHAI, Y., ZHANG, C., CHU, A., GAO, J., XIA, Q., AND LU, Z. (2023). Phenotypic diversity in 27 *Acer* species. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*, 35(11), 2621–2635, <https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-1524.20221607>.
- ZHAO, J., REN, J., GAO, Q., LIU, H., FU, S., AND DOU, P. (2016). A comprehensive evaluation of the application value of 17 *Acer* species. *Journal of Anhui Agricultural University*, 43(5), 737–742, <https://doi.org/10.13610/j.cnki.1672-352x.20160929.022>.
- ZIELONY, R., ZARĘBA, R., AND SZYPROWSKI, W. (1993). Zespoły leśne. In R. Zielony (Ed.), *Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie* (pp. 66–87). Warszawa, Poland: Wydawnictwo SGGW.

Received: June 4, 2025; accepted: August 16, 2025

Piotr Banaszczak

Arboretum w Rogowie

najcenniejsze
kolekcje



Wydawnictwo SGGW

Piotr Banaszczak

Arboretum w Rogowie

najcenniejsze
kolekcje

1923-2023
100 lat

Arboretum SGGW
w Rogowie

Piotr Banaszczak

Arboretum w Rogowie

najcenniejsze
kolekcje



Wydawnictwo SGGW
Warszawa 2024

© Copyright by Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2024

Recenzenci: dr hab. Jakub Dolatowski
prof. dr hab. Jerzy Zieliński

Projekt okładki i zdjęcia: Piotr Banaszczak
Zdjęcia archiwalne z zasobów Arboretum SGGW

Opracowanie redakcyjne: Agata Cienkusz
Korekta: Anna Dołomisiewicz
Opracowanie graficzne: Tomasz Ruchniewicz

DOI: 10.22630/SGGW.AR.9788382371512

ISBN 978-83-8237-151-2 (wersja elektroniczna)

ISBN 978-83-8237-150-5 (wersja papierowa)

Wydawnictwo SGGW
ul. Nowoursynowska 161, 02-787 Warszawa
tel. 22 593 55 23 (-27 – sprzedaż)
e-mail: wydawnictwo@sggw.edu.pl
<https://wydawnictwo.sggw.edu.pl>



Wydawnictwo SGGW



wydawnictwosggw

Spis treści



Podziękowania Autora	11
Przedmowa JM Rektora SGGW	12
Przedmowa Dyrektora Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW w Rogowie	13
Kim jesteśmy?	15
Arboretum dawniej i dziś	17
Działy ogrodu	21
Kolekcje dendrologiczne	21
Leśne powierzchnie doświadczalne	24
Alpinarium	26
Ogród Ginących Roślin Świata	29
Kolekcje liliowców	32
Naturalny drzewostan	34
Pory roku w Arboretum	37
Przedwiośnie	37
Wczesna wiosna (pierwiosnie)	40
Pełnia wiosny	42
Wczesne lato	43
Lato	44
Późne lato	46
Wczesna jesień	48
Jesień	49
Późna jesień	51
Zima	52
Kolekcje botaniczne	53
Kolekcja Narodowa rodzaju <i>Acer</i>	53

<i>Acer palmatum</i>	56
<i>Acer griseum</i>	59
<i>Acer tsinglingense</i>	60
<i>Acer diabolicum</i>	62
<i>Acer carpinifolium</i>	63
<i>Acer sinense</i>	64
Pozostałe klony z sekcji <i>Palmata</i>	65
Klony z sekcji <i>Macrantha</i>	68
Kolekcja Narodowa rodzaju <i>Stewartia</i>	70
Kolekcja Narodowa rodzaju <i>Eleutherococcus</i>	73
Pozostałe wybrane kolekcje	75
<i>Actinidia arguta</i> 'Rogów'	75
<i>Aralia</i>	76
<i>Aristolochia macrophylla</i>	77
<i>Asimina triloba</i>	78
<i>Bambusoideae</i>	79
<i>Berberis</i>	81
<i>Betula chichibuensis</i>	82
<i>Betula ermanii</i>	83
<i>Betula pendula</i> var. <i>oycoviensis</i>	83
<i>Callicarpa</i>	84
<i>Calycanthus chinensis</i>	85
<i>Calycanthus fertilis</i>	85
<i>Cardiocrinum giganteum</i>	87
<i>Carpinus</i>	88
<i>Castanea dentata</i>	89
<i>Cedrus libani</i> subsp. <i>stenocoma</i>	90
<i>Cephalotaxus sinensis</i>	91
<i>Chionanthus virginicus</i>	92
<i>Clerodendrum trichotomum</i>	93
<i>Cornus florida</i>	93
<i>Cornus kousa</i>	94
<i>Cornus mas</i>	95
<i>Corylopsis</i>	96
<i>Corylus avellana</i> 'Contorta'	98
<i>Cryptomeria japonica</i>	98
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	99
<i>Cupressus bakeri</i>	100

<i>Davidia involucrata</i>	101
<i>Diospyros virginiana</i>	101
<i>Dipteronia sinensis</i>	102
<i>Dirca palustris</i>	103
<i>Enkianthus cernuus</i> f. <i>rubens</i>	103
<i>Euonymus</i>	104
<i>Fothergilla</i>	107
<i>Franklinia alatomahala</i>	108
<i>Gaylussacia baccata</i>	109
<i>Halesia</i>	110
<i>Hamamelis</i>	111
<i>Helwingia japonica</i>	114
<i>Hydrangea</i>	115
<i>Ilex</i>	119
<i>Lindera</i>	123
<i>Magnolia kobus</i>	124
<i>Magnolia</i> × <i>soulangeana</i>	124
<i>Magnolia tripetala</i>	126
<i>Magnolia obovata</i>	127
<i>Magnolia virginiana</i>	127
Pozostałe magnolie	128
<i>Malus</i> × <i>purpurea</i> 'Rogów'	132
<i>Meliosma cuneifolia</i>	132
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 'Rogów'	133
<i>Microbiota decussata</i>	133
<i>Neillia</i>	134
<i>Oplopanax horridus</i>	135
<i>Oxydendrum arboreum</i>	136
<i>Pinus mugo</i>	136
<i>Pinus pumila</i>	137
<i>Podocarpus nivalis</i>	138
<i>Pterostyrax</i>	139
<i>Populus wilsonii</i>	140
<i>Prunus</i>	140
<i>Pterocarya</i>	143
<i>Quercus</i>	144
<i>Quercus castaneifolia</i> 'Profesor Tumiłowicz'	146
<i>Rhamnella franguloides</i>	147

<i>Rhododendron auriculatum</i>	147
<i>Rhododendron calophytum</i>	148
<i>Rhododendron luteum</i>	149
<i>Rhododendron purdomii</i>	149
<i>Sassafras albidum</i>	150
<i>Sinojackia xylocarpa</i>	151
<i>Sorbus</i>	151
<i>Staphylea</i>	153
<i>Styrax obassia</i>	155
<i>Symplocos paniculata</i>	156
<i>Taxodium distichum</i>	157
<i>Taxus</i>	157
<i>Tilia</i> 'Henryk Eder'	158
<i>Trochodendron aralioides</i>	159
<i>Viburnum</i>	161
Indeks odmian uprawnych opisanych w Arboretum w Rogowie	164
Leśne powierzchnie doświadczalne	165
<i>Abies alba</i>	165
<i>Abies cephalonica</i>	166
<i>Abies cephalonica</i> × <i>A. nordmanniana</i>	167
<i>Abies concolor</i>	167
<i>Abies grandis</i>	168
<i>Abies homolepis</i>	169
<i>Abies koreana</i> i <i>A. ×arnoldiana</i>	170
<i>Abies lasiocarpa</i>	171
<i>Abies nordmanniana</i>	171
<i>Abies procera</i>	172
<i>Abies sachalinensis</i>	173
<i>Abies veitchii</i>	174
<i>Acer rubrum</i>	175
<i>Acer saccharinum</i>	176
<i>Acer saccharum</i>	177
<i>Betula alleghaniensis</i>	178
<i>Betula papyrifera</i>	179
<i>Calocedrus decurrens</i>	180
<i>Carya laciniosa</i>	181
<i>Carya ovata</i>	182

<i>Castanea sativa</i>	183
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	184
<i>Chamaecyparis obtusa</i>	185
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	186
<i>Corylus colurna</i>	187
<i>Fagus sylvatica</i>	188
<i>Fagus sylvatica</i> subsp. <i>orientalis</i>	189
<i>Fraxinus americana</i>	189
<i>Juglans ailantifolia</i>	190
<i>Juglans cinerea</i>	191
<i>Juglans nigra</i>	192
<i>Kalopanax septemlobus</i>	192
<i>Larix decidua</i>	193
<i>Larix decidua</i> var. <i>polonica</i>	194
<i>Larix gmelinii</i> var. <i>olgensis</i>	195
<i>Larix gmelinii</i> var. <i>principis-rupprechtii</i>	196
<i>Larix kaempferi</i>	197
<i>Larix laricina</i>	198
<i>Larix ×marschlinsii</i>	199
<i>Larix sibirica</i>	200
<i>Magnolia acuminata</i>	201
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	203
<i>Picea abies</i>	204
<i>Picea asperata</i>	205
<i>Picea jezoensis</i>	206
<i>Picea jezoensis</i> subsp. <i>hondoensis</i>	207
<i>Picea mariana</i>	207
<i>Picea omorika</i>	208
<i>Picea rubens</i>	209
<i>Picea sitchensis</i>	210
<i>Pinus cembra</i>	210
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>	211
<i>Pinus heldreichii</i>	212
<i>Pinus koraiensis</i>	213
<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>uncinata</i>	213
<i>Pinus peuce</i>	214
<i>Pinus ponderosa</i>	215
<i>Pinus strobus</i>	215

<i>Pinus sylvestris</i>	216
<i>Prunus serotina</i>	217
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	218
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	219
<i>Quercus cerris</i>	220
<i>Quercus frainetto</i>	221
<i>Quercus palustris</i>	222
<i>Quercus rubra</i>	223
<i>Thuja occidentalis</i>	224
<i>Thuja plicata</i>	225
<i>Thujopsis dolabrata</i>	227
<i>Tsuga canadensis</i>	228
<i>Tsuga heterophylla</i>	228
<i>Ulmus laevis</i>	229
Zarastające pniaki	230
Inne leśne powierzchnie doświadczalne	231
Summary	233
Literatura	237
Literatura uzupełniająca – leśne powierzchnie doświadczalne	241
Indeks nazw polskich i łacińskich	243

Niniejsza książka nie powstałaby, gdyby nie pomoc kilku osób, którym ogromnie dziękuję za poświęcony czas i wiedzę.

Przed wszystkim podziękowania należą się prof. Tadeuszowi Andrzejczykowi za cenne uwagi, własne obserwacje i wnioski oraz naniesione niezwykle ważne merytorycznie poprawki do opisów leśnych powierzchni doświadczalnych.

Dziękuję również moim koleżankom z biura – Zofii Piecko, Sylwii Bartkowskiej i Małgorzacie Koneckiej – za wnikliwą korektę tekstu i przypomnienie o wielu faktach, roślinach i zjawiskach, które umknęły mi w czasie jego pisanie.

Ofiarodawcy zdjęć – przede wszystkim dr Michał Brach, dzielący się swoimi fotografiami robionymi z drona, a także pan Lucjan Kurowski, dr Bartosz Reichel i Jan De Langhe z Arboretum Wespelaar – zasilili książkę świetnym materiałem, za co jestem bardzo wdzięczny.

Mojej żonie Marzenie dziękuję za liczne uwagi dotyczące stylistyki i gramatyki tekstu oraz za wielką cierpliwość i wyrozumiałość podczas długich miesięcy spędzonych przeze mnie nad książką.

Obydwu recenzentom – prof. Jerzemu Zielińskiemu i dr. hab. Jakubowi Dolatowskiemu – za baczna i szczegółową analizę tekstu, liczne uwagi, propozycje zmian i dyskusje, niejednokrotnie daleko wykraczające poza standardowe ramy pracy recenzentów.

Szanowni Państwo!

Arboretum SGGW w Rogowie świętuje jubileusz 100-lecia założenia. Ten wyjątkowy ogród dendrologiczny, działający w ramach Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW, jest wspólną wizytówką Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – może poszczycić się jedną z największych i najcenniejszych kolekcji drzew oraz krzewów w naszej części Europy, a także prowadzi bogatą działalność edukacyjną, naukową i upowszechnieniową.

Ale Arboretum to przede wszystkim urokliwe miejsce, powstałe z pasji i miłości do natury wielu osób, które w ciągu stulecia angażowały się w jego powstanie i prawidłowe funkcjonowanie. Piękne o każdej porze roku, z zachwycającym drzewostanem z okazami gatunków rodzimych i pomnikami przyrody, pachnącym alpinarium z roślinnością z różnych stron świata, zachęca do zgłębiania tajników wiedzy botanicznej. Można tu bowiem podziwiać zgromadzone nie tylko gatunki kolekcyjne i odmiany ozdobne, ale również rośliny zagrożone wyginięciem. Dla zwiedzających to często jedyna okazja, by z bliska przekonać się, jak wiele możemy stracić, jeśli nie zaprzestaniemy ekspansywnej działalności, prowadzonej bez poszanowania środowiska naturalnego, dlatego tak cenne są miejsca takie jak Arboretum SGGW. Wierzę, że dzięki oddanym mu ludziom jeszcze przez kolejne stulecia będzie cieszyć swoją unikalną urodą kolejne pokolenia miłośników przyrody.

Książka, którą oddajemy w Państwa ręce, jest fotograficzną podróżą po ścieżkach Arboretum i zaproszeniem, aby osobiście ten „tajemniczy ogród” odwiedzić. Wsluchanie się w szum drzew i podziwianie kwitnących magnolii pozwoli nam na oderwanie się od codzienności i kontemplację niepowtarzalnego piękna rogowskiej przyrody, gdzie „z dala od ulic gwarnych, [...], żaru, wrzawy, [...] śpią ciche, zamiejskie ogrody”.

Zapraszam do Arboretum SGGW!

Rektor SGGW
prof. dr hab. Michał Zasada

Szanowni Państwo!

W 2023 roku mija 100 lat odkąd w Rogowie założono pierwsze poletka doświadczalne drzew pochodzących z różnych miejsc świata. Stały się one zaczątkiem dzisiejszego ogrodu botanicznego – Arboretum Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – będącego częścią rogowskiego Leśnego Zakładu Doświadczalnego.

Każdy z kierujących Arboretum pozostawił w nim swój ślad: Edward Chodzicki – zapoczątkował nasadzenia, Tadeusz Szymanowski – zreaktywował działalność ogrodu po II wojnie światowej, Henryk Eder – założył alpinarium, Jerzy Tumiłowicz – wzbogacił i rozwinął kolekcje, Piotr Banaszcak – stworzył przestrzeń przyjazną zwiedzającym.

Arboretum przekształciło się z typowej jednostki naukowo-badawczej w ogród, który udostępniono wszystkim zainteresowanym rodzimymi oraz egzotycznymi gatunkami kwiatów, krzewów i drzew. Stało się wizytówką SGGW – jest znane w kraju i poza jego granicami, jednak bogate kolekcje klonów czy stewarcji nie bez powodu uzyskały status kolekcji narodowych. Ciągły rozwój wymaga podejmowania decyzji o kolejnych zmianach, rozbudowy bazy materialnej, ułatwienia dostępu zwiedzającym oraz zapewnienia środków na utrzymanie badawczego charakteru jednostki.

Przekazujemy w Państwa ręce książkę, która wprowadza w świat kolekcji dendrologicznych, pół doświadczalnych, roślin chronionych, a jednocześnie jest obrazem dziejów tego ogrodu – efektu pracy, pomysłów i zaangażowania kilku pokoleń. Piotr Banaszcak – autor publikacji i pracownik Arboretum od 25 lat – za pośrednictwem fotografii pokazuje ogród, najważniejsze obiekty i najcenniejsze kolekcje roślin w różnych porach dnia i roku. Wartość ilustracji podnoszą fachowe opisy i układ zapoznający nas z poszczególnymi działami ogrodu.

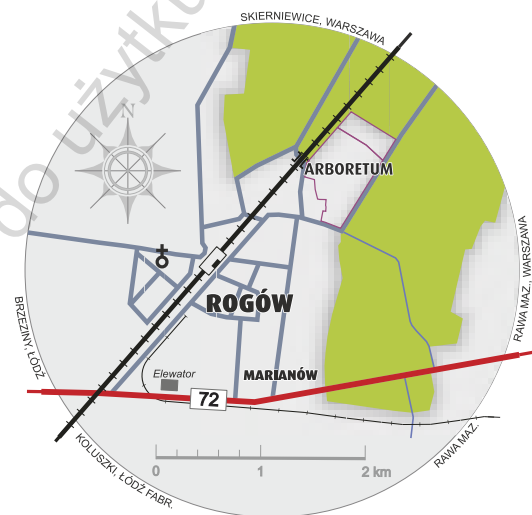
Mam nadzieję, że *Arboretum w Rogowie – najcenniejsze kolekcje* będzie zachętą dla Państwa do odwiedzenia tego wyjątkowego miejsca, a malownicze otoczenie i unikalna atmosfera sprawią, że będziecie chcieli tutaj wracać i cieszyć oczy pięknem przyrody. Życzę miłej lektury.

Dyrektor LZD SGGW w Rogowie
mgr inż. Grzegorz Wasilewski



Kim jesteśmy?

Rogowskie Arboretum Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie to jeden z 43 ogrodów botanicznych zarejestrowanych w Ministerstwie Środowiska (*Wykaz ogrodów botanicznych...*). Jest jednostką organizacyjną Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Rogowie, w skład którego wchodzi także Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej wraz z Muzeum Lasu i Drewna oraz Nadleśnictwo Rogów z gospodarstwem szkółkarskim. Stanowi bazę naukową dla pracowników Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, a także zaplecze edukacyjno-dydaktyczne dla studentów tejże uczelni. Spełnia ważną funkcję edukacyjną, promując ochronę



Lokalizacja Arboretum na mapie Rogowa

bioróżnorodności i realizując działania w tym zakresie. Stanowi wreszcie ważny punkt na mapie turystycznej województwa łódzkiego i całej centralnej Polski.

Arboretum to specjalistyczny ogród botaniczny (lub dział większego ogrodu botanicznego), w którym gromadzone są kolekcje roślin drzewiastych. Tak jest w przypadku Arboretum w Rogowie. Z uwagi na położenie na terenie dawnego lasu i strukturę kolekcji należy ono do szeroko rozumianych arboretów leśnych, a pod względem organizacyjnym do ogrodów uniwersyteckich.



Lokalizacja Rogowa na mapie Polski



Plan Arboretum
(fot. Geoportal.gov.pl)

Arboretum dawniej i dziś

Arboretum zostało powołane do życia w 1923 roku decyzją Rady Wydziału Leśnego SGGW na terenie ówczesnych Lasów Doświadczalnych SGGW, w bezpośrednim sąsiedztwie siedziby administracji. Lasy te zostały przekazane w 1919 roku Szkole przez Ministerstwo Rolnictwa i Dóbr Państwowych. W swych początkach Arboretum było eksperymentalną bazą terenową dla naukowców Wydziału Leśnego SGGW, a także miejscem zajęć terenowych dla studentów. Wtedy – przed II wojną światową – powstawały

głównie poletka doświadczalne z obcymi gatunkami drzew leśnych, które mogłyby być przydatne w produkcji surowca drzewnego, obok naszych drzew rodzimych. Inicjatorem tych eksperymentów był pierwszy kierownik ogrodu, absolwent Wydziału Leśnego i późniejszy profesor tej uczelni – Edward Chodzicki. Założył w sumie około 100 takich poletek – leśnych powierzchni doświadczalnych. Nieduże kolekcje dendrologiczne stanowiły wówczas tylko skromny dodatek do całości. Na terenie ogrodu Edward Chodzicki

założył szkółki leśne, gdzie wysiewano sprowadzane z różnych źródeł nasiona drzew, które sadzono potem w terenie. Ogród był wtedy umownie wydzielonym, do 1934 roku nieogrodzonym fragmentem lasu, bez przydzielonego na stałe personelu, stąd jego rozwój był mocno ograniczony. Jednakże już wtedy kolekcje były szczegółowo dokumentowane, prowadzono stosowne obserwacje i pomiary. Czynny udział w tych pracach brał leśniczy



Grupa studentów II roku Wydziału Leśnego SGGW na ćwiczeniach terenowych z botaniki leśnej wiosną 1948 roku



Budowa stawu w alpinarium w 1959 roku.
Pierwszy z prawej kierownik Henryk Eder,
w mundurze leśniczy Ignacy Mozga

Ignacy Mozga, opiekujący się Arboretum od samego początku.

Wojnę przetrwała mniej więcej połowa zasobów botanicznych, a podźwignięcia i rozwoju Arboretum podjął się najpierw Tadeusz Szymanowski w latach 1947–1951, a po nim, do 1966 roku, Henryk Eder. Szymanowski wyremontował ogrodzenie, rozpoczął pielęgnację powierzchni doświadczalnych i resztek kolekcji, odtworzył alejki, założył cztery szkółki leśne. Zaczął także sprowadzać dużą liczbę nasion i roślin w celu poszerzania kolekcji oraz zakładania nowych powierzchni doświadczalnych. Wtedy też, w 1947 roku, Arboretum przeszło pod opiekę merytoryczną Katedry Botaniki Leśnej SGGW, której kierownikiem był prof. Roman Kobendza.

Od 1951 roku Henryk Eder przejął kierownictwo jednostki i z zaangażowaniem kontynuował dzieło poprzednika. Oprócz dalszego rozwijania kolekcji ogrodu i powierzchni doświadczalnych, na przyłączonym w 1951 roku fragmencie terenu rozpoczął budowę alpinarium i parku dendrologicznego otaczającego

ośrodek Lasów Doświadczalnych, zaczął wydawać katalog nasion, opracował szczegółową mapę Arboretum, powiększył szkółki, zbudował szklarnię i pierwszy budynek gospodarczo-administracyjny (Eder, 1957; Tomanek, 1966; Tumiłowicz, 2008).

W 1966 roku kierownictwo objął „świeżo upieczony” doktor – Jerzy Tumiłowicz. W tym okresie kolekcje rozrosły się do jednych z większych i ciekawszych w Polsce. Zbudowano nowe szklarnie, budynek pracowni naukowej, dołączono 13 ha sąsiadującego lasu, rozbudowano dział flory polskiej w alpinarium. Pojawiły się także liczne opracowania naukowe opisujące wyniki badań z leśnych powierzchni doświadczalnych i kolekcji Arboretum.

Po odejściu Tumiłowicza na emeryturę, w 2002 roku kierownictwo przejął mgr inż. Piotr Banaszcak, który kieruje Arboretum do dziś. Kolekcje botaniczne wciąż się rozwijają, w 2022 roku osiągnęły 5000 gatunków i odmian, co uczyniło je obiektem zainteresowania wielu środowisk naukowych z całego



Szklarnia z budynkiem administracyjno-gospodarczym zbudowana w 1957 roku



Zjazd Sekcji Dendrologicznej PTB w Rogowie w 1971 roku.
Od lewej: prof. Kazimierz Browicz, dr Janina Krzemińska-Freda,
dr Leon Mejnartowicz, dr Romuald Olaczek, inż. Roman Baluta,
dr Izabela Miczyńska, prof. Jakub Tomanek, dr Jerzy Tumiłowicz,
doc. Halina Rutowicz, prof. Stefan Białobok, doc. Jerzy Hryniewicz,
dr Tadeusz Szymanowski, dr Dominik Fijałkowski, dr Kazimierz Kozak
(fot. Władysław Bugała)



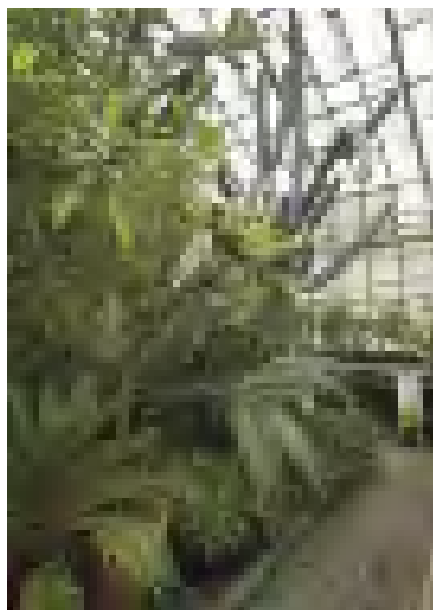
Przed biurem Arboretum w 1985 roku.
Od lewej: dr Jerzy Tumiłowicz, Tadeusz Niewęglowski
(zastępca kierownika), Jerzy Bodalski (późniejszy ofiarodawca
kolekcji liliowców), Douwe Wierstra (holenderski hodowca lilii)



I Sekretarz KC PZPR Edward Gierek
z gospodarską wizytą w Arboretum 28 czerwca 1980 roku.
Na pierwszym planie od lewej: dr Jerzy Tumiłowicz,
Edward Gierek, prof. Henryk Jasiorowski (rektor SGGW)



Wnętrze szklarni zwanej mnożarką
obróśnięte fikusem pnącym (*Ficus pumila*)



Tropikalna, nieistniejąca już szklarnia z kolekcjami ciepłolubnych roślin wystawianych latem na zewnątrz

świata. W ostatnich latach dokumentację ogrodu przeniesiono do bazy danych i zintegrowano z systemem GIS. Powstają nowe działy tematyczne, np. Ogród Ginących Roślin Świata, uzupełniana jest infrastruktura turystyczna, a także rozszerzana działalność edukacyjna i kulturalna.

Obecnie powierzchnia Arboretum liczy 54 ha, z czego 41 ha udostępniono do zwiedzania (rocznie około 50 tysięcy osób). Instytucja należy do największej organizacji zrzeszającej ogrody botaniczne świata – Botanic Gardens Conservation International – a także do Maple Society oraz Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce.



Pracownicy Arboretum – stali i sezonowi. Stoją od lewej: Sylwester Balcerak, Krzysztof Soliwoda, Iwona Górską, Beata Kisiela, Renata Balcerak, Bożenna Koszewska (emerytka), Piotr Banaszcak, Tomasz Solak, Zofia Piecko, Małgorzata Konecka, Adam Wiśniewski, Cecylia Radoszycka (emerytka), kuca Sylwia Bartkowska

Działy ogrodu

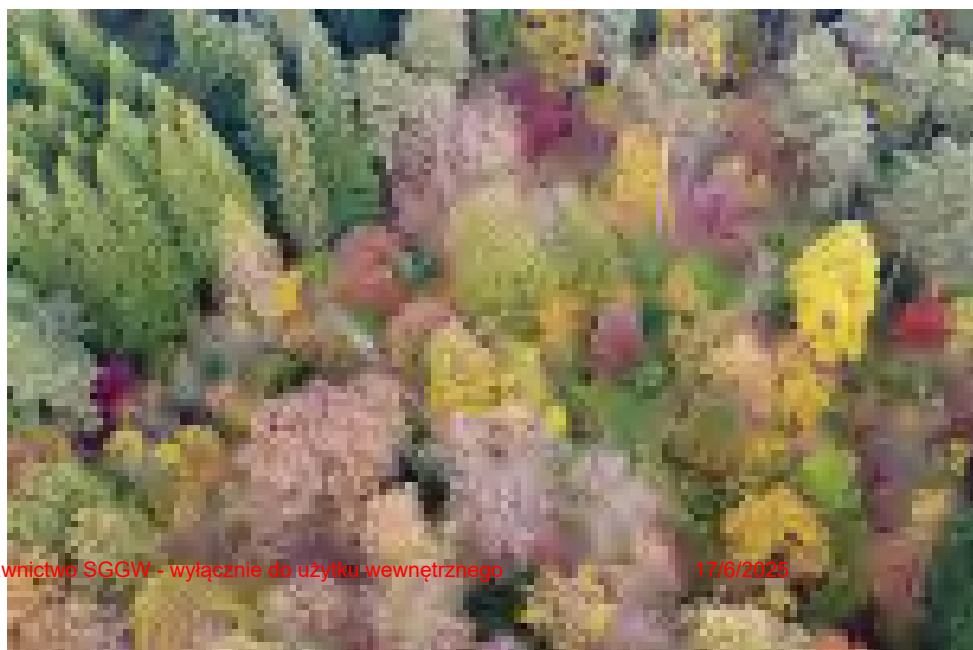
Kolekcje dendrologiczne

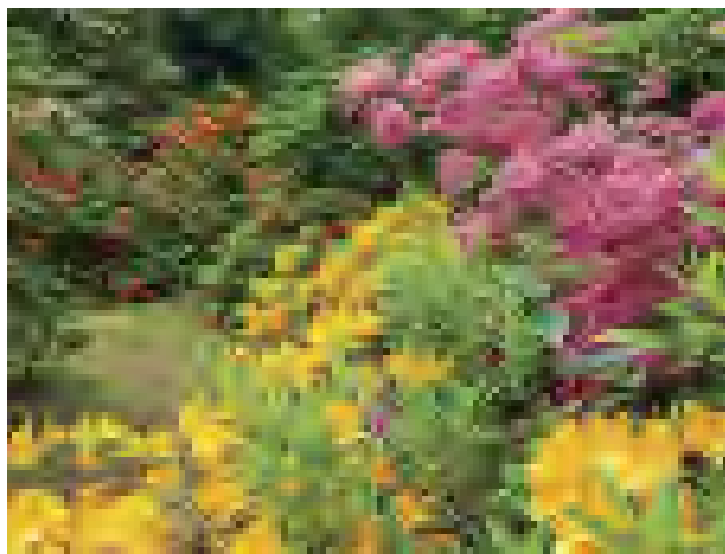
To najważniejsza, zasadnicza część kolekcji botanicznych Arboretum. Pod względem terytorialnym nie jest wydzielona od pozostałych działów; wszystkie działy wzajemnie się przenikają. Najbogatsze kolekcje drzew i krzewów spośród 3000 gatunków i odmian rosnących w ogrodzie znajdują się w promieniu około 300–400 m od wejścia głównego. Szczególnie bogate są zbiory klonów, które mają status Kolekcji Narodowej. Tym tytułem mogą pochwalić się także kolekcje stewarcji i eleuterokoków. Są tu też jedne z większych w Polsce zbiorów magnolii, kalin, jarzębów, grabów, trzmielin, ostrokrzewów, dereni oraz bardzo bogate kolekcje różaneczników i azalii. Arboretum w Rogowie ma największą w Polsce liczbę drzew i krzewów pochodzących z Chin – kraju o najbogatszej flory w strefie klimatu umiarkowanego. Kraj ten

dopiero od lat 80. XX wieku otworzył się na świat i przez ostatnie kilkadziesiąt lat dokonał się ogromny postęp w poznawaniu jego niezmiernie ciekawej flory. Niestety od 2006 roku Chiny na powrót wprowadziły ostre restrykcje, które dotknęły eksportu jakiegokolwiek materiału roślinnego. Wykorzystując międzynarodową sieć wymiany nasion i inne kontakty, Arboretum sprowadza z wielu krajów coraz to nowe, często dotychczas nieznane u nas gatunki, w czym przoduje w Polsce.

Zarówno leśny mikroklimat ogrodu, jak i żyzne, kwaśne, płowe oraz brunatne gleby (Konecka-Betley i in., 1993) odpowiadają

Widok z lotu ptaka na kolekcje dendrologiczne w fazie październikowych przebarwień (fot. Michał Brach)





Grupy obficie kwitnących azalii
osłonięte wysokimi drzewami

uprawie większości egzotycznych drzew i krzewów. Osłona w postaci wysokich drzew pomaga wrażliwym roślinom stale zielonym w zimowaniu, chroniąc przed mroźnymi wiatrami i wysuszającym zimowym słońcem. Rodzaj gleby i przede wszystkim rozproszone światło ogrodu, sprzyjając jednym grupom roślin, nie odpowiada innym, np. różom, wierzbowi czy lilakom, które obecnie występują w Arboretum jedynie w ograniczonej

Najważniejsza w ogrodzie Kolekcja Narodowa rodzaju *Acer* prezentująca się szczególnie zjawiskowo w październiku podczas przebarwiania się liści



liczbie. Z kolei bardzo niski poziom wody gruntowej, pozostającej poza zasięgiem korzeni drzew, powoduje problemy w czasie letnich susz, choć wysoka pojemność wodna gleby do pewnego stopnia rekompensuje ten niedostatek.

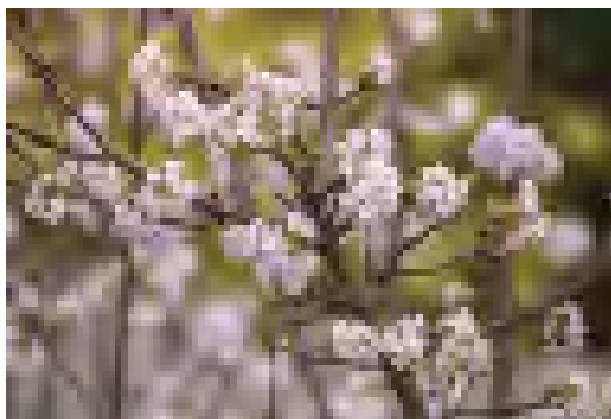
Kolekcje Arboretum mają głównie charakter botaniczny. Oznacza to, że przeważają gatunki i odmiany rosnące w naturze. Szczególnie wartościowe są okazy uzyskane z nasion zebranych w miejscach naturalnego występowania danego taksonu. Zdobycie ich nie zawsze jest łatwe, ale obecnie większość roślin mnożonych w szkółce i sadzonych w Arboretum ma taki właśnie rodowód. Są



Rzadkie i oryginalne drzewa i krzewy z Dalekiego Wschodu
to specjalność rogowskiego Arboretum.

Na zdjęciu jeden z nich – unikatowa *Dipelta yunnanensis*

znacznie bardziej wartościowym materiałem badawczym niż te zebrane w innych ogrodach, szczególnie z tego względu, że są stuprocentowo pewne pod względem genetycznym, a ich cechy można bezpośrednio powiązać z konkretnymi populacjami w naturze. Ponadto, w odróżnieniu od większości ogrodów botanicznych na świecie, sadzimy nie tylko pojedyncze egzemplarze, ale także duże grupy, nawet po kilkaset sztuk, mamy więc możliwość obserwacji i badania całych populacji, ich zmienności



Priorytetowa w Rogowie kolekcja rodzaju *Viburnum* – kalina. Na zdjęciu kalina wonna (*V. farreri*)



Tawuła polska (podolska) (*Spiraea media* subsp. *polonica*) występująca na Podolu – w obrębie przedwojennych granic Polski



Przedstawiciel wciąż powiększającej się kolekcji pnączy – smilak Siebolda (*Smilax sieboldii*) z Dalekiego Wschodu

i adaptacji do naszych warunków. Na roślinach rosnących w ogrodzie prowadzą badania naukowe różne instytucje naukowe, zarówno krajowe, jak i zagraniczne. Oprócz tego rośliny są materiałem dydaktycznym dla studentów kierunków ogrodniczych, leśnych i botanicznych. Ozdobne odmiany występują u nas w mniejszości, ale również są ważnym elementem uzupełniającym i upiększającym ogród. Niekiedy zdarza się, że i my natrafiamy w kolekcjach na osobliwe formy roślin o szczególnych cechach dekoracyjnych. Poddajemy je wtedy dalszym obserwacjom mającym stwierdzić trwałość danej cechy, wykonujemy próby rozmnażania wegetatywnego i w końcu takim roślinom nadajemy czasem nowe nazwy odmianowe. Powstało już kilka takich odmian w naszym Arboretum (ich opisy znajdują się w dalszej części tekstu).



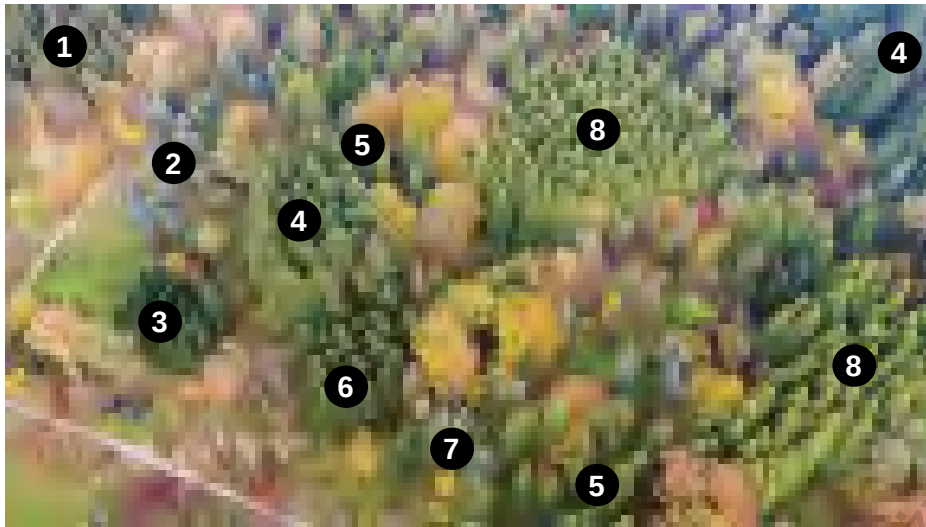
Oryginalna grusza wierzbolistna (*Pyrus salicifolia*).
Z powodu braku odpowiednich stanowisk w kolekcji Arboretum
występuje niewiele światłolubnych i kserotermicznych gatunków jak ten

Leśne powierzchnie doświadczalne

Leśne powierzchnie doświadczalne są to różnej wielkości kwatery obsadzone egzotycznymi drzewami, w postaci leśnych monokultur, i prowadzone według podobnych reguł, jak ma to miejsce w lasach gospodarczych. Zasadniczo nie są mniejsze niż 4 ary. Ich zakładanie i prowadzenie w pierwszych dziesięcioleciach istnienia Arboretum było główną gałęzią działalności placówki. W tamtych czasach poszukiwano nowych gatunków drzew leśnych, które mogłyby stanowić bardziej wartościowe pod względem wydajności i wartości drewna zamienniki gatunków rodzimych, wzorowano się w tym na leśnictwie krajów Europy Zachodniej. Tam uprawę obcych drzew

rozpoczęto znacznie wcześniej i jest ona wciąż powszechna. Rogowskie Arboretum było i do dziś pozostaje w skali kraju największym i najbardziej zaawansowanym ośrodkiem takich badań. W sumie założono 157 takich kwater, z czego do dziś funkcjonuje 125. Przetestowano na nich łącznie 94 taksony drzew z Ameryki Północnej, Azji i Europy.

W międzyczasie, w wyniku licznych obserwacji na całym świecie, okazało się,



Leśne powierzchnie doświadczalne w okolicach 5. oddziału Arboretum:

- 1 – *Picea abies*, 2 – *Abies procera*, 3 – *A. koreana* i *A. ×arnoldiana*,
4 – *Pseudotsuga menziesii*, 5 – *A. grandis*, 6 – *A. cephalonica* × *A. nordmanniana*,
7 – *A. concolor* (zamierająca), 8 – *Thuja plicata* (fot. Michał Brach)

że wprowadzanie obcych gatunków do naturalnych ekosystemów zaburza w różny sposób równowagę biologiczną. Wiele z takich roślin i zwierząt rozmnaża się w sposób niekontrolowany i – jako gatunki inwazyjne – wypiera rodzime, czy też krzyżuje się z nimi, co jest szczególnie groźne dla roślin chronionych i zagrożonych wyginięciem. W związku z tym polscy leśnicy zawczasu zaniechali wprowadzania obcych drzew do lasów, mimo potencjalnych korzyści ekonomicznych, zanim jeszcze ten proces na dobre u nas się rozpoczął. Obecnie trend powoli się odwraca i część egzotycznych, już dobrze przebadanych gatunków, wprowadza się znowu do lasów gospodarczych. Nasze powierzchnie leśne

stanowią bardzo atrakcyjny poligon doświadczalny do badań z zakresu ekologii, ekofizjologii, botaniki leśnej, fitopatologii i innych kierunków związanych z leśnictwem i botaniką. Szczególnie ważne jest to teraz, w dobie gwałtownych zmian klimatycznych, zamierania wielu rodzimych gatunków drzew i potrzeby poszukiwania na ich miejsce, w celu uzupełniania zajmowanych przez nie nisz ekologicznych, nowych gatunków.

Na naszych powierzchniach dominują gatunki iglaste: dąglezje, jodła olbrzymia i inne jodły, żywotniki olbrzymie, modrzewie, sosny, a z liściastych najczęstsze są dęby czerwone, buki i klony. Spacerując wśród nich, obok pięknie i zdrowo

Najstarsze – 100-letnie – majestatyczne dąglezje w towarzystwie ikony ogrodu – klonu palmowego w jesiennych barwach





Nieistniejąca już powierzchnia doświadczalna z jodłą syberyjską (*Abies sibirica*) – bardzo wrażliwą na przymrozki i szybko usychającą z tego powodu. Zostały po niej pojedyncze sztuki

rosnących drzew, nieraz spotkamy okazy bądźż całe powierzchnie drzew w słabej kondycji lub wręcz usychających. Jest to normalna konsekwencja eksperymentów z aklimatyzacją, które nie zawsze kończą się sukcesem, a porażki są równie cennym doświadczeniem naukowym.

Na leśnych powierzchniach doświadczalnych prowadzone są standardowe leśne zabiegi pielęgnacyjne (tzw. czyszczenia, trzebieże), a drewno jest pozyskiwane do badań i celów komercyjnych. Na zdjęciu drewno żywotnika olbrzymiego



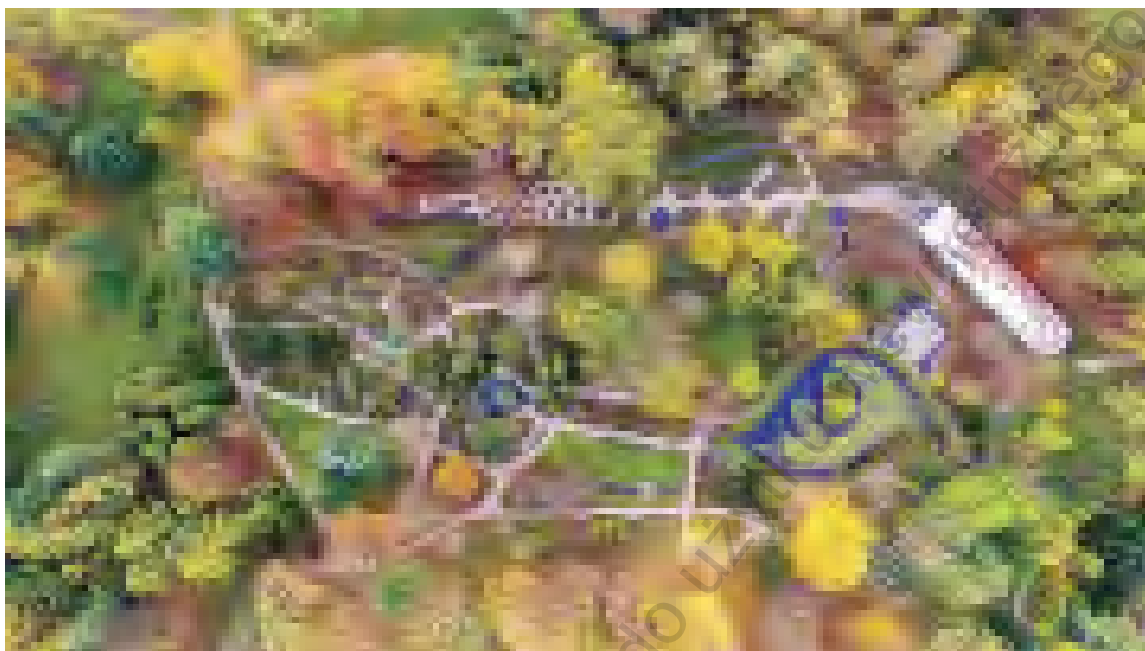
Alpinarium

Alpinaria to ogrody skalne, w których w warunkach jak najbardziej przypominających naturalne uprawiane są rośliny wysokogórskie. Zgodnie z tą zasadą zostało założone i nieustannie jest prowadzone alpinarium w rogowskim Arboretum, choć u nas zwyczajowo nazywamy tak również otaczające bezpośrednio część skalną pozostałe kolekcje roślin.

Dział ten, zaprojektowany przez Henryka Edera, powstał pod jego kierownictwem w latach 50. XX wieku na otwartym terenie, dlatego do dziś jest tu o wiele więcej słońca niż na pozostałym terenie Arboretum i uprawiane są tu rośliny światłolubne. W tym dziale (oraz w opisanym dalej Ogrodzie Ginących Roślin Świata) znajduje się większość kolekcji roślin zielnych liczącej w skali całego Arboretum około 1600 gatunków i odmian. We właściwej części alpinarium rosną sosny – limba,

Część leśnych powierzchni jest likwidowana z uwagi na masowe zamieranie niektórych gatunków. Wówczas tworzą się piękne polany pod nowe kolekcje dendrologiczne, na przykład takie jak tutaj – między żywotnikami olbrzymimi i choinami kanadyjskimi

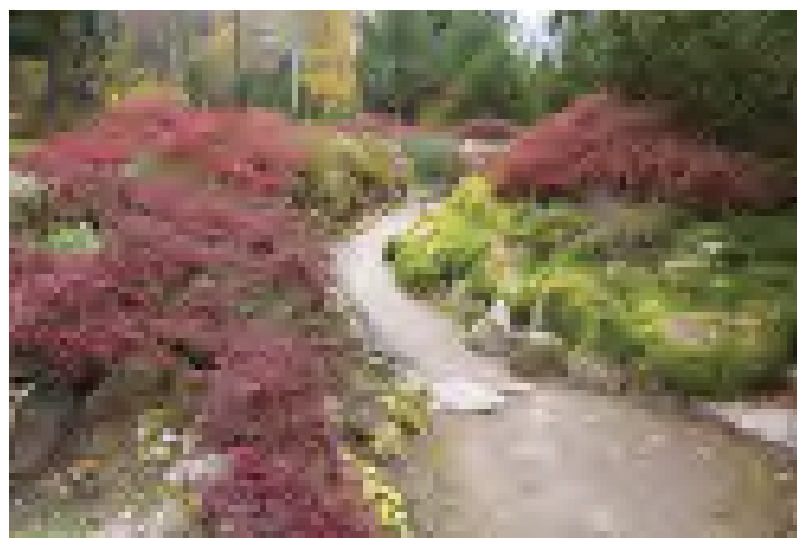




Alpinarium i Ogród Ginących Roślin Świata (u góry) w jesiennych barwach (fot. Michał Brach)

kosodrzewina i kosolimba – oraz świerk serbski, pod nimi znajdują się kolekcje niższych krzewów, krzewinek i bylin wysokogórskich. Są to głównie rośliny europejskie, w tym krajowe, ale też północnoamerykańskie i azjatyckie. Wśród nich jest dużo roślin chronionych i zagrożonych wyginięciem. Kierując się ku

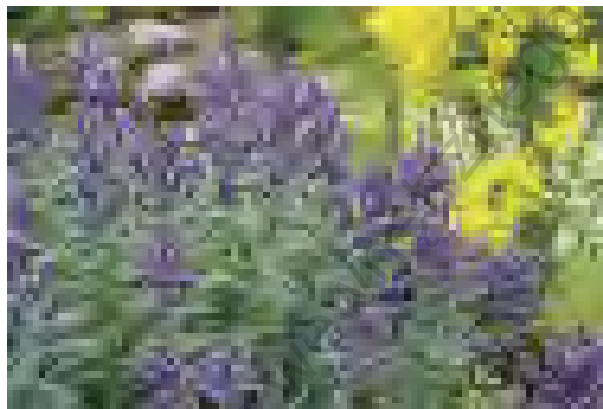
północy, przechodzimy do kolekcji roślin nadwodnych i bagiennych rosnących wzdłuż strumyka wypływającego spośród skał i wpadającego dalej do stawu, w którym znajduje się kolekcja grzybieni ogrodowych; pływają tu liczne karasie, żaby i traszki, na które polują zaskrońce. Na wyspie dzikie kaczki często



Bogata kolekcja irg reprezentowana w alpinarium m.in. przez atrakcyjnie przebarwiające się na pierwszym planie *Cotoneaster adpressus* 'Praecox', w tle *C. adpressus*



Hypericum orientale – niski, krzewiasty gatunek dziurawca rosnący wśród skał



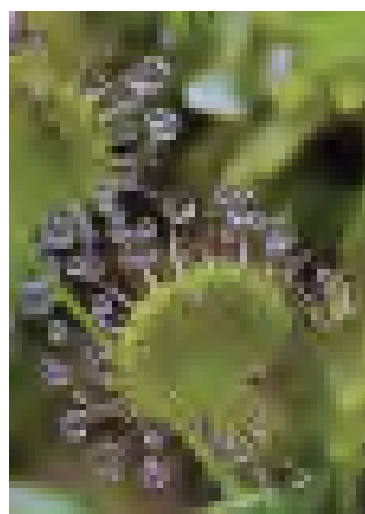
Bodaj najładniejszy, choć wyjątkowo rzadki gatunek amorfy – *Amorpha canescens* – w Arboretum rosnący w formie półkrzewu



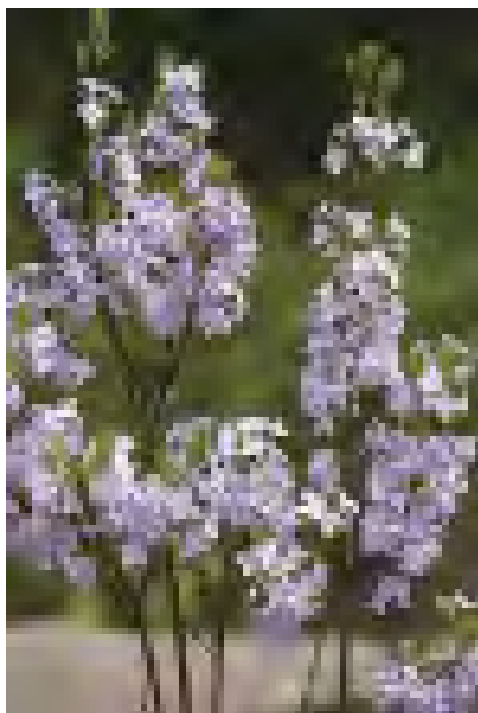
Niezwykle efektowne koszyczki dziewięsiu bezłodygowego (*Carlina acaulis*) – krajowej rośliny chronionej rosnącej wśród skał



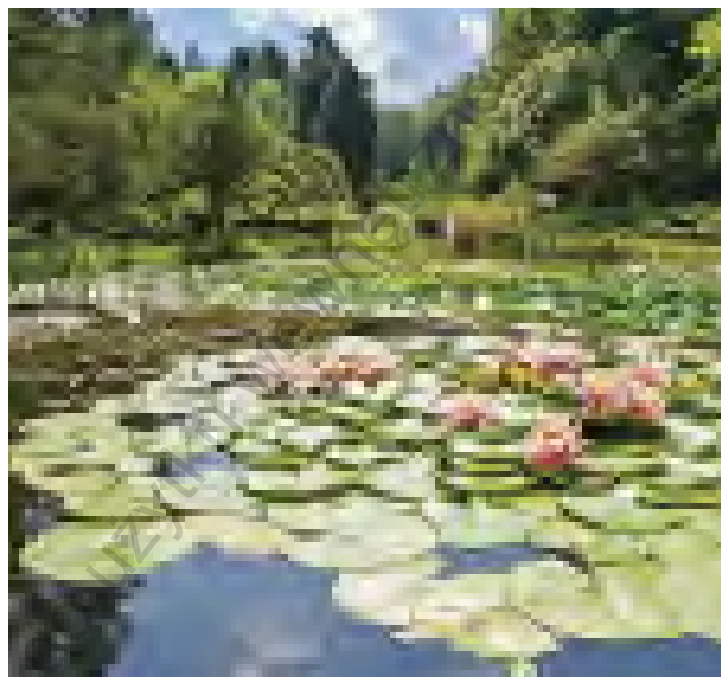
Sztuczne torfowisko to dom wielu oryginalnych roślin torfowiskowych, m.in. bagna zwyczajnego (*Rhododendron tomentosum*) czy niepozornej rosiczki okrągłolistnej (*Drosera rotundifolia*) – na zdjęciu obok



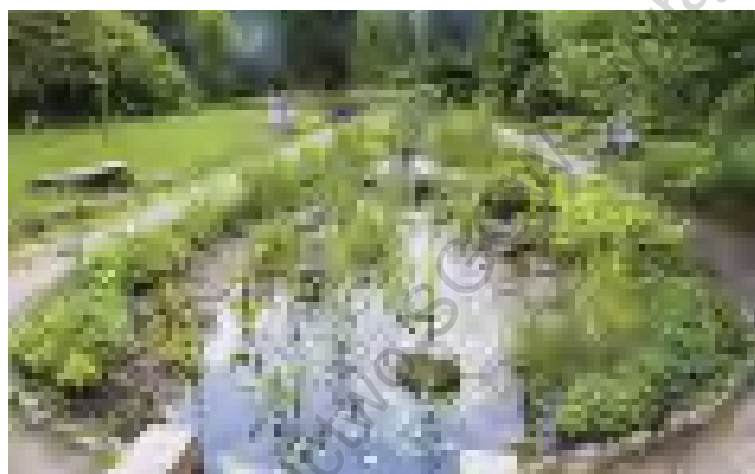
Rosiczka okrągłolistna



Daphne genkwa – bardzo dekoracyjny, choć o słabo pachnących kwiatach, pochodzący z Chin, Korei i Japonii



Kolekcja odmian grzybieni ogrodowych znajdująca się w największym stawie w alpinarium.
Na zdjęciu *Nymphaea* 'Colorado'



Strumyki w alpinarium to miejsca uprawy wielu wilgociolubnych, bagiennych roślin, w tym zagrożonych wyginięciem

zakładają gniazda. W tej części ogrodu przeważają też ozdobne odmiany drzew, krzewów i bylin. Sąsiaduje z nimi sztuczne torfowisko wysokie, na którym rosną zarówno krajowe rośliny torfowiskowe: brzoza karłowata (*Betula*

nana), chamedafne północna (*Chamaedaphne calyculata*), bagno zwyczajne (*Rhododendron tomentosum*), wełnianki, rosiczki i wiele innych, jak i egzotyczne: bagno grenlandzkie (*Rhododendron groenlandicum*), kalmia rozmarynowa (*Kalmia polifolia*) czy żurawina wielkoowocowa (*Vaccinium macrocarpon*). Obok znajduje się polana będąca rokrocznie miejscem pikników i różnych imprez.

Ogród Ginących Roślin Świata

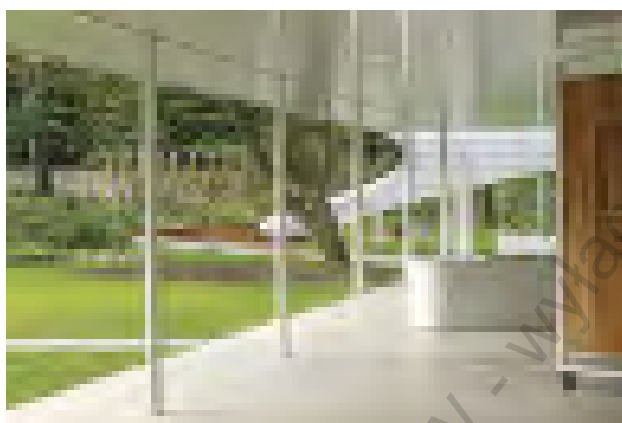
Ogród Ginących Roślin Świata to dział Arboretum, w którym zgromadzone są zagrożone wyginięciem rośliny pochodzące z różnych części świata. Celem jego powstania



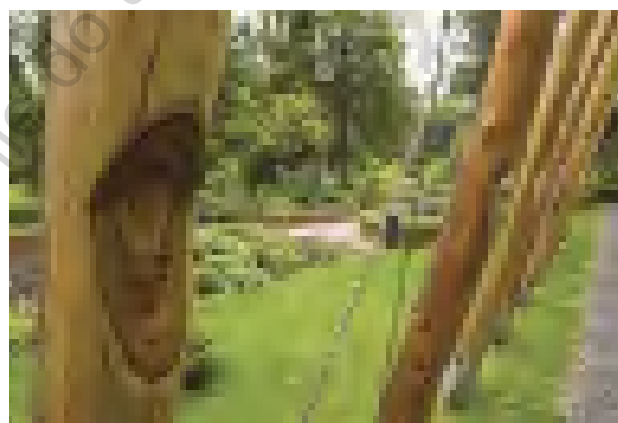
Pawilon – centralna część Ogrodu Ginących Roślin Świata w cieniu wybitnie mocno pachnącego jesienią egzemplarza grujecznika japońskiego (*Cercidiphyllum japonicum*)



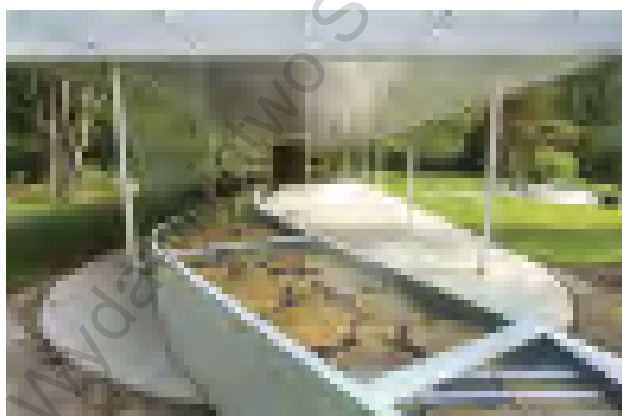
Plac przed pawilonem to ulubione miejsce wielu zwiedzających



Widok z pawilonu na pozostałą część Ogrodu. W tle widoczna pergola



Słupy pergoli w Ogrodzie Ginących Roślin Świata zbudowane z drewna 24 gatunków drzew – wszystkie podpisane



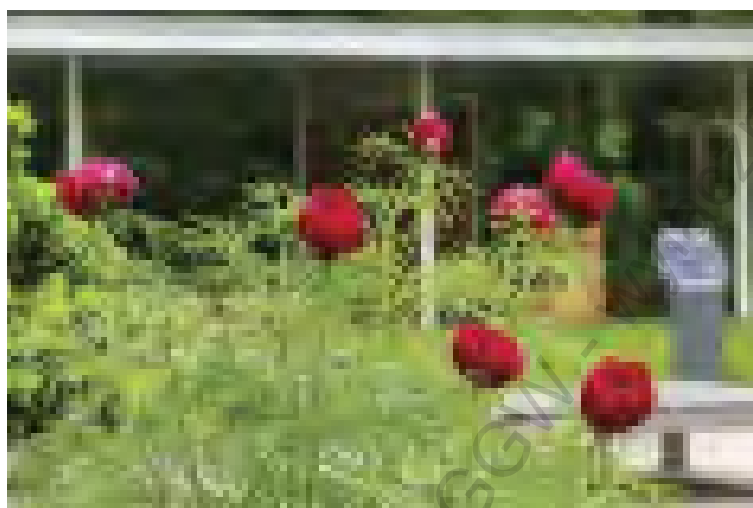
Ekspozycja plastrów drewna ponad 130 różnych gatunków drzew ściętych w ogrodzie



Rabata z górkami roślinami, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków wymienianych w różnych czerwonych księgach i na czerwonych listach

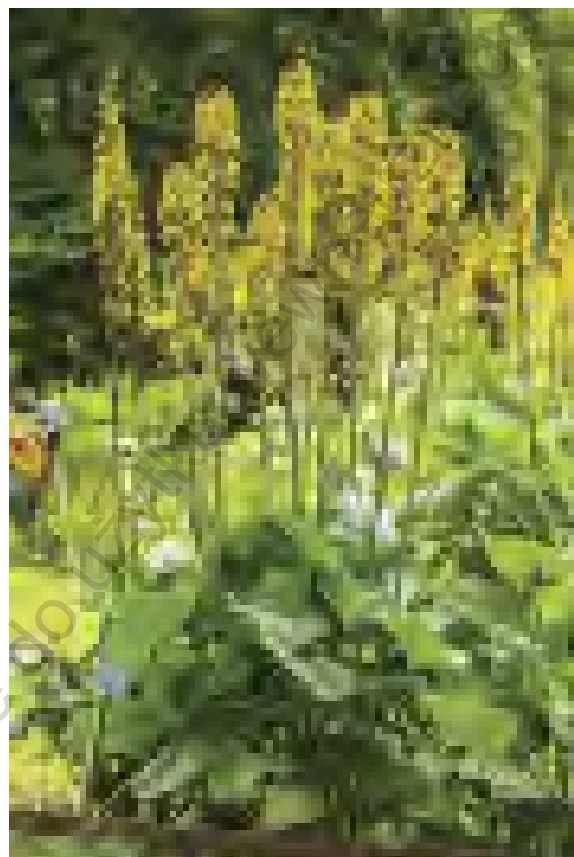


Półcieniste i cieniste rabaty roślin runa leśnego – głównie gatunków zagrożonych wyginięciem



Paeonia tenuifolia – pięknie kwitnąca bylina krytycznie zagrożona wyginięciem w Karpatach

w latach 2016–2017 było przedstawienie i uświadomienie społeczeństwu stopnia zagrożeń, jakim podlega współczesny świat roślin w skali całej planety i w poszczególnych jej zakątkach, oraz upowszechnienie wiedzy o znaczeniu dla naszego życia różnorodności biologicznej. Obiekt był nominowany do Nagrody Roku Stowarzyszenia Architektów Polskich, edycja 2018.



Języczka syberyjska (*Ligularia sibirica*) w bagiennej części ogrodu – zagrożona wyginięciem w Polsce i innych krajach środkowo-wschodniej części Europy

Powyższy dział znajduje się po zachodniej stronie alpinarium. Obejmuje grupy roślin, w tym głównie rabaty bylinowe, pawilon ogrodowy połączony z pergolą, trejaż, dwa oczka wodne ze strumykiem, miejsca wypoczynkowe oraz miniamfiteatr na potrzeby zajęć edukacyjnych i imprez.

Pawilon wykonano ze stali i z drewna. Wewnątrz znajduje się wciąż powiększana ekspozycja plastrów drewna ponad 130 gatunków egzotycznych drzew rosnących w Arboretum, a także tablica edukacyjna wygrawerowana na deskach mahoniowca. Stalową pergolę obsadzono owocowymi odmianami aktinidii. Znajduje się tam też trejaż

z drewnianymi słupami nośnymi z 24 różnych gatunków drzew pochodzących z Arboretum. Rabaty bylinowe otoczone zostały stalowymi murkami oporowymi. Występują tu zarówno gatunki znajdujące się na czerwonych listach i w czerwonych księgach roślin zagrożonych wyginięciem różnych krajów oraz światowej liście Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN), jak i rośliny ozdobne, w tym rzadkie i oryginalne taksony, będące uzupełnieniem kolekcji Arboretum. Skład gatunkowy podyktowany jest lokalnymi warunkami mikroklimatycznymi i glebowymi.

Kolekcje liliowców

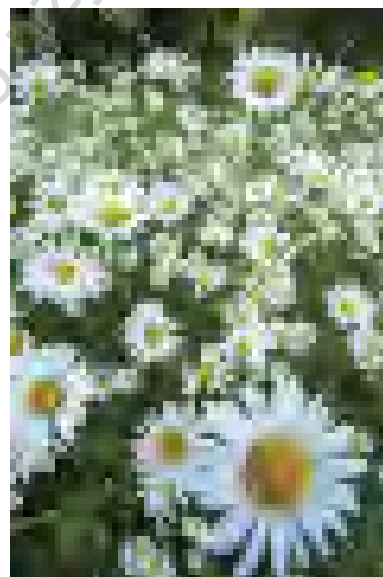
Za alpinarium, na otwartym terenie, znajdują się długie rabaty mieszańcowych liliowców (*Hemerocallis ×hybrida*). Zostały one przekazane do Arboretum przez jednego z bardziej znaczących hodowców liliowców w Polsce – prof. Jerzego Bodalskiego.

W pierwszej części tych rabat, założonej w 2015 roku, rosną nienazwane mieszańce, owoc prac selekcyjnych Profesora. Druga, dalsza część, zasadzona trzy lata później, to kolekcja 150 odmian mieszańcowych autorstwa Jerzego Bodalskiego, zarejestrowanych w American Hemerocallis Society (obecnie American

Pierwszą część rabat liliowców założono w towarzystwie kolekcji pnączy i w otoczeniu łąki kwietnej

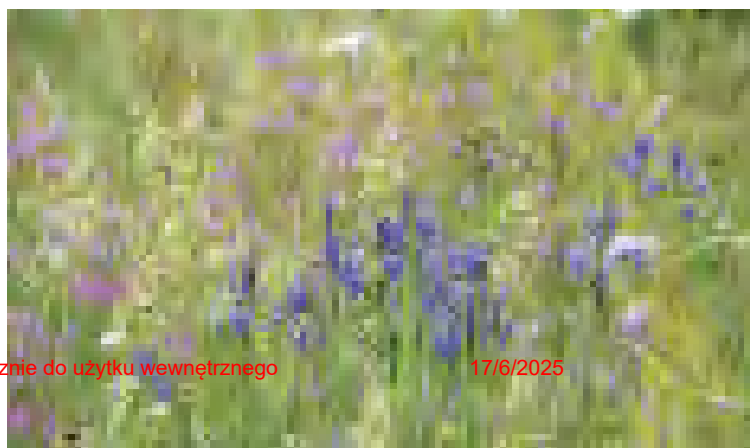


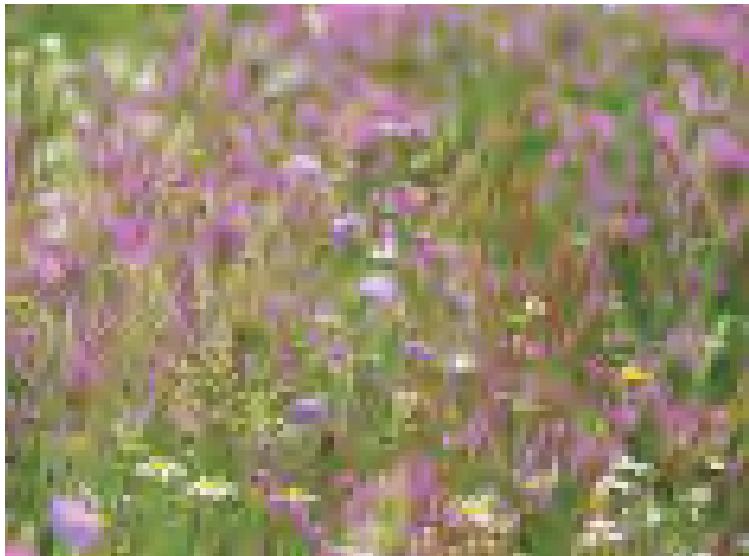
Druga, nowsza część kolekcji liliowców to rośliny opatrzone etykietami z nazwami odmian



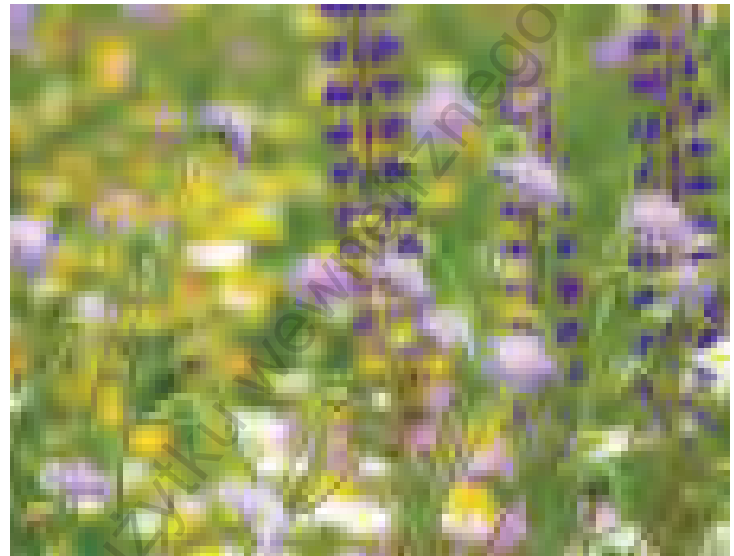
Jastrun właściwy (*Leucanthemum vulgare*) – najliczniejsza bylina naszej łąki kwietnej

Na łące kwietnej otaczającej liliowce znaleźć można także łąkowe rośliny chronione. Na zdjęciu kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*)





Fioletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*) – pojawia się głównie w mokre sezony, bo lubi dużo wilgoci



Pojedyncze łubiny od lat rosnące na polanach Arboretum – pojawiają się wśród świerzbicy polnej (*Knautia arvensis*)

Daylily Society). Są to nowoczesne, niezwykle oryginalne odmiany, stanowiące zwieńczenie współczesnych trendów hodowli tych cennych bylin. Zostały one wyselekcjonowane nie tylko pod względem cech dekoracyjnych, ale i pod kątem przydatności do uprawy w Polsce. Postęp, intensywność i rozmach prac hodowlanych nad liliowcami w ostatnich latach nie mają precedensu w historii kwaciarstwa. Dzisiejsze odmiany to już zupełnie nowa epoka w porównaniu z tymi sprzed kilkudziesięciu lat – w kontekście kolorów, kształtów, wielkości czy faktur kwiatów.

Dzwonek rozpierzchły (*Campanula patula*) – pojawia się spontanicznie w niektórych miejscach łąki kwietnej



Kolekcje liliowców otoczone są półnaturalną łąką kwietną. Założono ją w 2005 roku z nasion zebranych na podkarpackich łąkach przez prof. Łukasza Łuczaję. Co roku pięknie rozkwita w pierwszej połowie czerwca, a za każdym razem dominują inne gatunki: jastrun właściwy, świerzbica polna, chaber łąkowy, dzwonek rozpierzchły, fioletka poszarpana, wyka ptasia, brodawnik jesienny, jaskier ostry i inne. Występują też gatunki zagrożone: wielosił błękitny, zimowit jesienny czy kosaciec syberyjski. Utrzymanie łąki polega na dwukrotnym koszeniu połączonym ze sprzątnięciem siana. Pierwsze koszenie przypada zaraz po przekwitnięciu, zwykle w końcu czerwca, a drugie późnym latem. W ten sposób nie dopuszczamy do wzrostu żyzności gleby, co sprzyja wzrostowi kwitnących łąkowych bylin, a nie traw. Przy łące kwietnej znajdują się nie-duża pasieka oraz kolekcja pnączy.

Kolejna łąka kwietna została zasiana na krańcu Arboretum, w miejscu po zlikwidowanej leśnej powierzchni doświadczalnej.

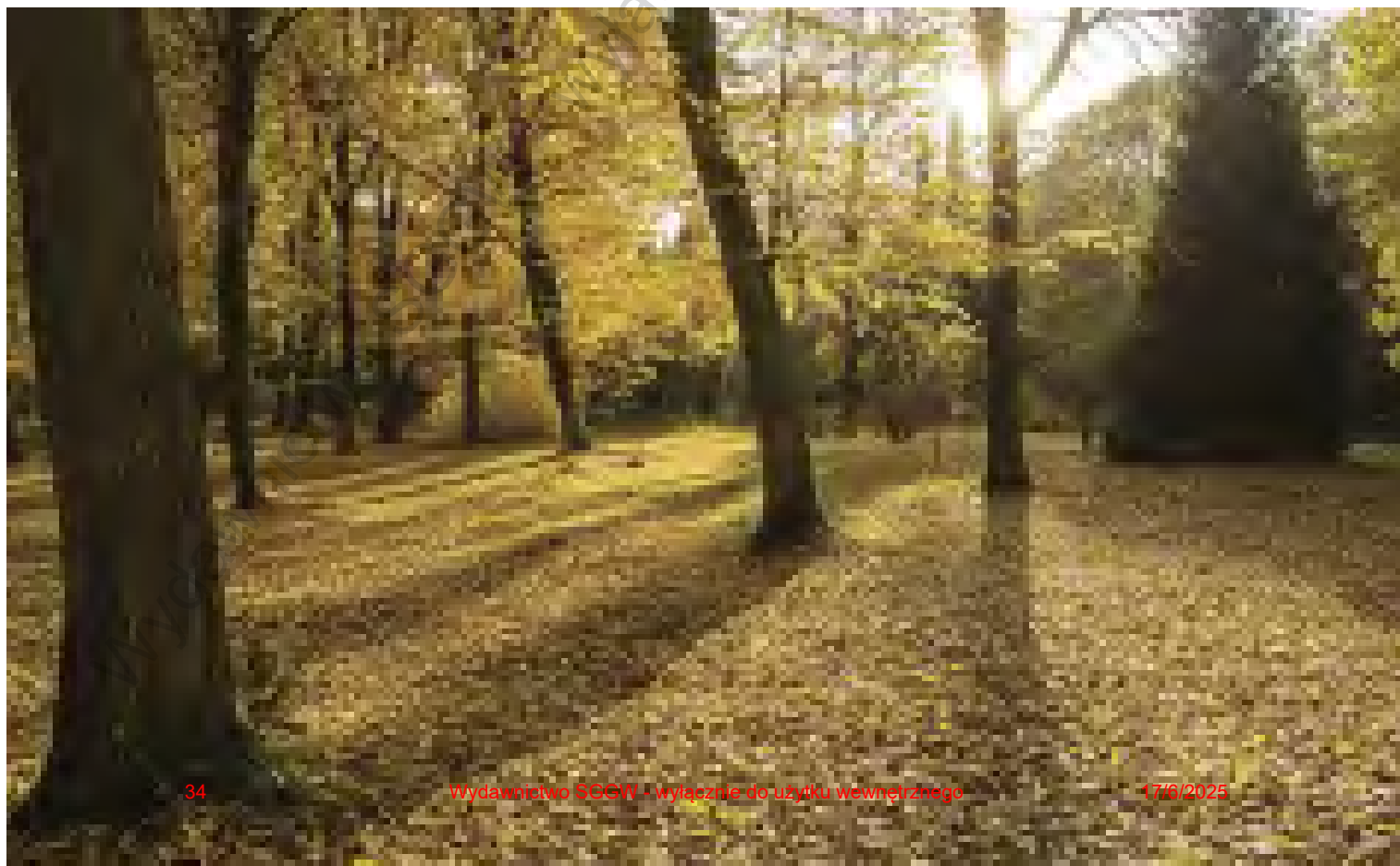
Naturalny drzewostan

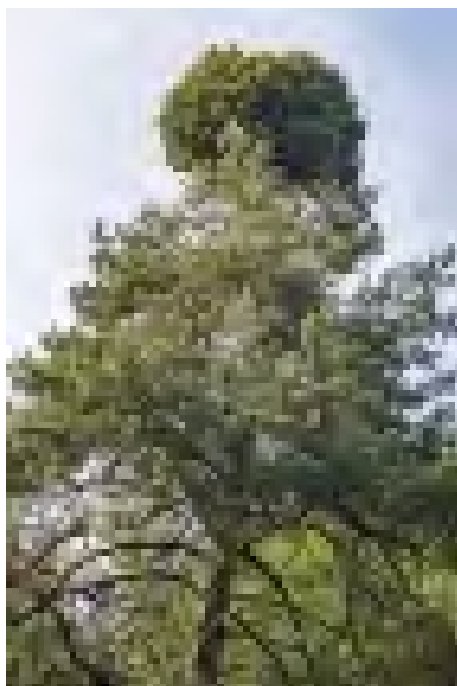
W obrębie Arboretum wciąż znajduje się kilkanaście niezagospodarowanych hektarów naturalnego lub półnaturalnego lasu. Nie jest to osobny dział ogrodu, a rezerwa terenu przeznaczona na przyszłe kolekcje i otulina kolekcji pozwalająca utrzymać pożądany leśny mikroklimat ogrodu. Opracowanie z 1966 roku (Tumiłowicz, 1966) określało owe lasy i siedlisko w obrębie Arboretum jako las dębowo-grabowy *Querco-Carpinetum* i bór mieszany dębowo-sosnowy *Pino-Quercetum*. Od tamtej pory obserwuje się eutrofizację zespołów leśnych, czyli tzw. grądowienie. Późniejsze badania (Zielony i in., 1993) oznaczyły siedlisko już jako grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum typicum*.

W zagospodarowanej części ogrodu pozostawiono pojedyncze okazałe drzewa, które są pozostałościami tego lasu – dęby, graby, świerki, nieliczne lipy. Głównymi jednak elementami tego starodrzewu są sosny, posadzone w tym miejscu jako drzewostan gospodarczy w latach 60. XIX wieku. Mają bardziej ażurowe korony i głębsze systemy korzeniowe niż np. graby, stąd nie stanowią tak silnej konkurencji dla roślin sadzonych w kolekcjach, a zimą dobrze osłaniają je przed mroźnymi wiatrami i wysuszającym słońcem. Poza tym są bardzo malowniczym symbolem rozpoznawczym krajobrazu rogowskiego Arboretum i jedną z jego wizytówek.

W naturalnych leśnych ekosystemach Arboretum, ale też wśród kolekcji, rosną liczne gatunki runa i podszytu. Obok pospolitych, typowych dla grądu gatunków, spotkać

Stare graby – pozostałość po dawnym lesie – nadają bardzo przyjemny klimat jesiennym spacerom po ogrodzie

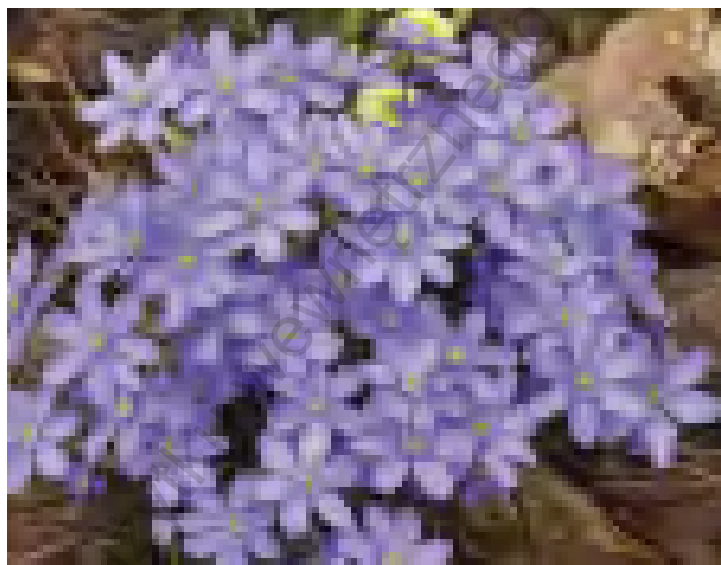




Wśród starych 160-letnich sosen w Arboretum znaleźć można ciekawe osobliwości, jak ta ogromna o kilkumetrowej średnicy czarcia miotła



Wśród runa leśnego bardziej dzikich fragmentów ogrodu spotkać można pojedyncze okazy wawrzynka wilczełyko (*Daphne mezereum*)



Niemal wymarła w rogowskich lasach przyłaszczka pospolita (*Hepatica nobilis*) spotykana jest już niemal wyłącznie na stanowiskach w Arboretum, gdzie pilnujemy, aby nie zarosły jej leszczyny i jeżyny

można niektóre rzadkie, w tym chronione, jak wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*), lilia złotogłów (*Lilium martagon*), miodownik leśny (*Melittis melissophyllum*), przyłaszczka pospolita (*Hepatica nobilis*), kokorycz pełna (*Corydalis solida*), widłak jałowcowaty (*Lycopodium annotinum*) czy pluskwica europejska (*Cimicifuga europaea*) – ostatni samotny egzemplarz w lasach Nadleśnictwa Rogów. Na otwartych polanach wokół alpinarium rozrasta się populacja pierwiosnka lekarskiego (*Primula veris*), dawniej notowanego z terenu Arboretum. Nie jest jednak wykluczone, że są to okazy, które „uciekły” z kolekcji alpinarium. Teren Arboretum, z uwagi na koszenie runa i mozaikowy charakter drzewostanu, dla wielu wyżej wymienionych rzadkich gatunków jest ostatnim stanowiskiem występowania w obrębie lasów Nadleśnictwa Rogów, a to z uwagi na grądownienie okolicznych lasów i zarastanie ich grabem, leszczyną, jeżyną i innymi ekspansywnymi krzewami.



Pory roku w Arboretum

Przedwiośnie

Zanim rozpocznie się sezon wegetacyjny, już od lutego–marca, a wyjątkowo nawet od stycznia, rozkwitają w Arboretum oczary – zwykle najpierw omszony (*Hamamelis mollis*), a wraz z nim japoński (*H. japonica*), potem odmiany oczaru pośredniego (*H. ×intermedia*) i oczar wiosenny (*H. vernalis*). Pory rozkwitania poszczególnych gatunków są zmienne, zależą od układu pogody w czasie zimy. Czasami w tym okresie, lub zaraz po nim, zakwitają też pierwsze różaneczniki – ostrokończysty (*Rhododendron mucronulatum*) i dahurski

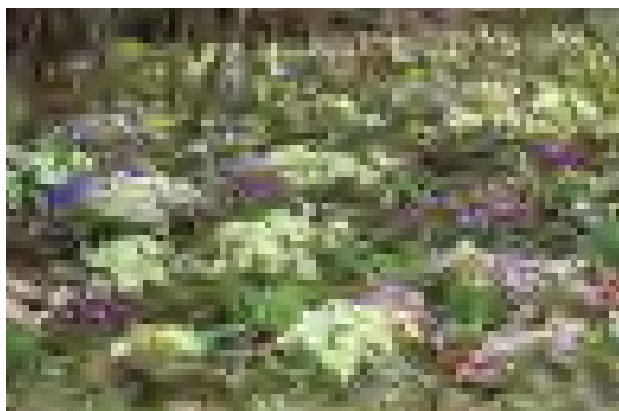


Śnieżyca wiosenna (*Leucojum vernum*) w ostatnich latach zaczyna się rozprzestrzeniać wśród runa Arboretum, co bardzo wszystkich cieszy

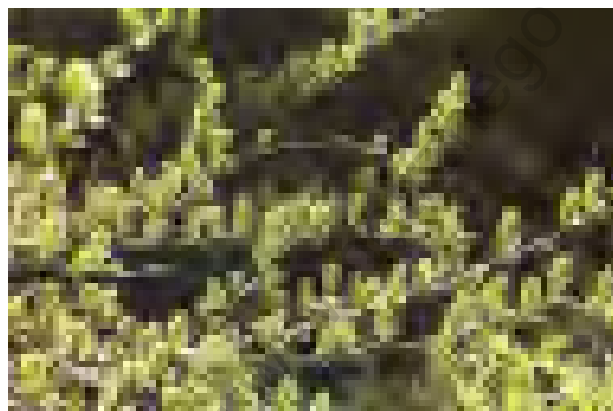
Różanecznik ostrokończysty (*Rhododendron mucronulatum*) często kwitnie w czasie nawrotów zimy, a jego kwiaty wtedy przemarzają



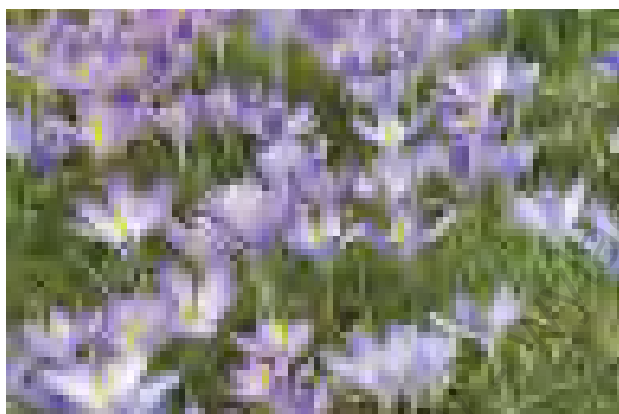
(*R. dauricum*), a także kalina wonna (*Viburnum farreri*). Ich czas kwitnienia bywa bardzo różny, zaczyna się niekiedy nawet w grudniu, a najczęściej w drugiej połowie marca i kwietniu. Azalia żółkowa (*Rhododendron reticulatum*) również należy do tej grupy najwcześniejszych różaneczników, choć zwykle zakwita w kwietniu.



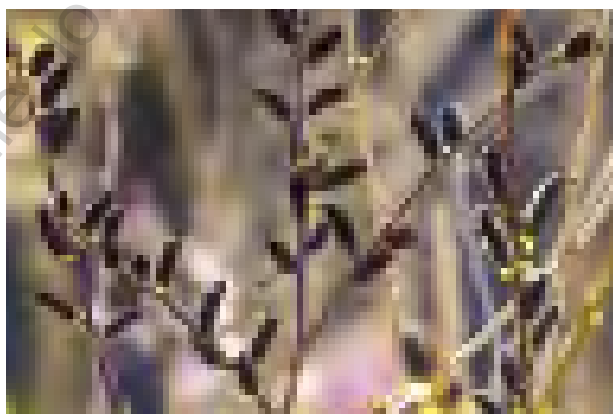
Wielokolorowe płaty pierwiosnka bezłodygowego (*Primula vulgaris*) rozświetlają cieniste zakątki okolic alpinarium



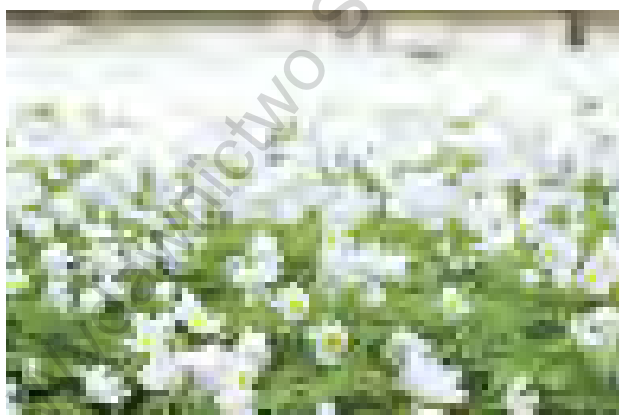
Salix alpina – płożąca, silnie rosnąca wierzb porastająca wzgórze alpinarium



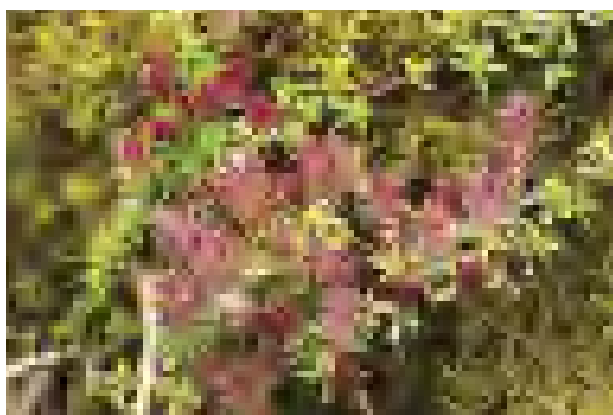
Łan krokusa wiosennego (*Crocus vernus*) obficie kwitnie między drzewami



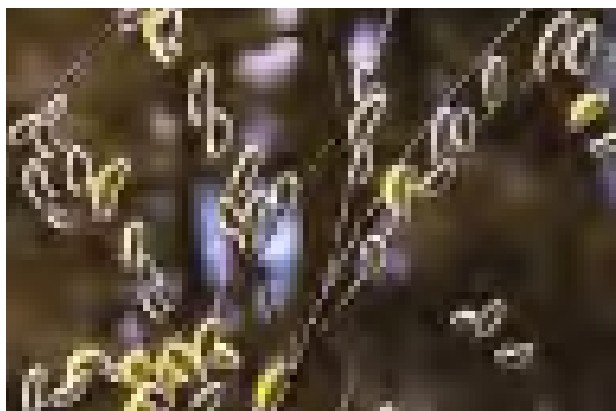
Wierzba smukłoszypułkowa (*Salix gracilistyla*) w odmianie 'Melanostachys' o czarnych kotkach



Niekończące się łany zawilców (*Anemone nemorosa*) w kwietniu to najpiękniejszy moment każdego przedwiośnia



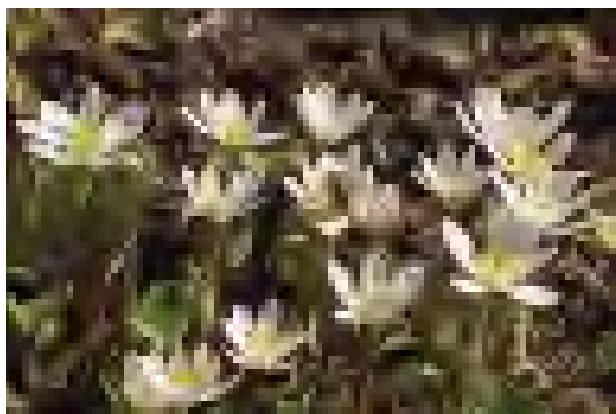
Salix hylematica – płożąca się, powoli rosnąca wśród skał alpinarium krzewinka o wdzięcznych, różowych kwiatach



Salix acutifolia 'Pendulifolia'



Rhododendron 'Praecox' – jeden z najwcześniejszych różaneczników w ogrodzie



Sanguinaria canadensis 'Rosea' – wdzięczna wiosenna bylina runa leśnego

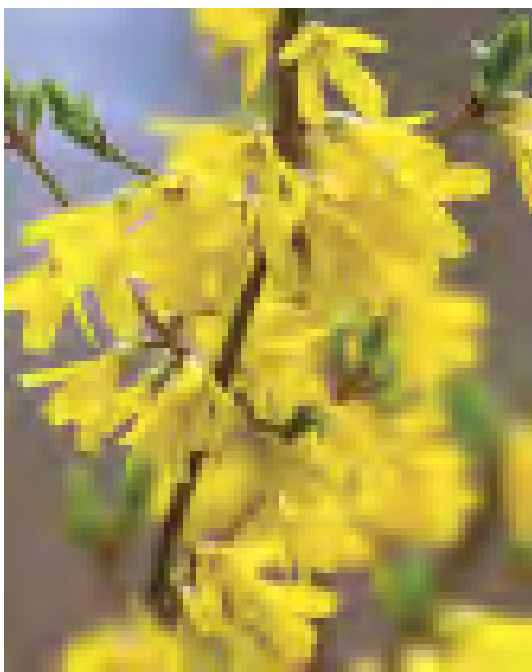
Przedwiośnie to jednak przede wszystkim pora rozkwitania ogromnych łańców zawilca gajowego (*Anemone nemorosa*) – naturalnego komponentu grądu, siedliska, na którym znajduje się Arboretum. Miliony kwiatów tworzą



Kwitnąca gałązka japońskiej brzozy grabolistnej (*Betula grossa*)



Nietypowy zwiastun wiosny – *Sarcococca hookeriana* o drobnych, ale słodko pachnących kwiatach – niska, stale zielona krzewinka do zacienionych miejsc



Stosunkowo rzadka w kolekcjach forsycja europejska (*Forsythia europaea*) pochodząca m.in. z Albanii

nieskończone białe dywany około połowy kwietnia. Towarzyszą im żółte plamy kwitnących wtedy leszczynowców, forsycji oraz dereni jadalnych, a także białe i różowe wiśnie wielu gatunków i odmian oraz wawrzynki wilczełyko (*Daphne mezereum*). Równolegle w alpinarium widoczne są łany – ale zdecydowanie skromniejsze – kwitnącego pierwiosnka bezłodygowego

(*Primula vulgaris*), ciemierniki, przylaszczki, kokorycze, przebiśniegi i śnieżyce. W tym czasie kwitną też wierzby należące do wielu gatunków posadzone głównie w odleglejszych częściach Arboretum.

Wczesna wiosna (pierwiośnie)

Jak sama nazwa tej fenologicznej pory roku wskazuje – pierwiośnie zaczyna się od kwitnienia pierwiosnka lekarskiego (*Primula veris*), który naturalizuje się u nas w runie leśnym i na

60-letnie magnolie japońskie (*Magnolia kobus*) w pełni kwitnienia



Prunus mume 'Beni Shidori' – jedna z najwcześniej kwitnących przedstawicielek rodzaju *Prunus* w ogrodzie, o bardzo intensywnie zabarwionych kwiatach



Magnolia pośrednia (Magnolia ×soulangeana)



Prunus sargentii 'Pink Flair' – jedna z wielu ozdobnych wiśni w kolekcji

Maddenia hypoleuca – nowość w kolekcji ogrodu, pochodząca z Chin dość bliska kuzynka wiśni zaliczana niekiedy do tegoż rodzaju



Berberis bergmanniae – w pełni odporny na mróz i dekoracyjny w czasie kwitnienia stale zielony gatunek berberysu

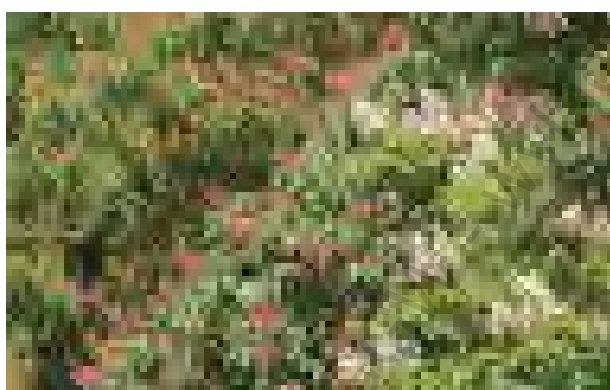
łakach wokół alpinarium. W naszym Arboretum jednak to przede wszystkim czas magnolii – od ostatniego tygodnia kwietnia przez pierwszy tydzień maja trwa pełnia kwitnienia magnolii japońskich, pośrednich oraz innych gatunków i odmian kwitnących przed rozwojem liści. Towarzyszą im wiśnie, jabłonie, kolejne różaneczniki i azalie, kaliny oraz klony.

Pełnia wiosny

Okres ten zaczyna się w III dekadzie maja i trwa zwykle 2–3 tygodnie. To moment, kiedy z całą mocą wybuchają przebogata paleta

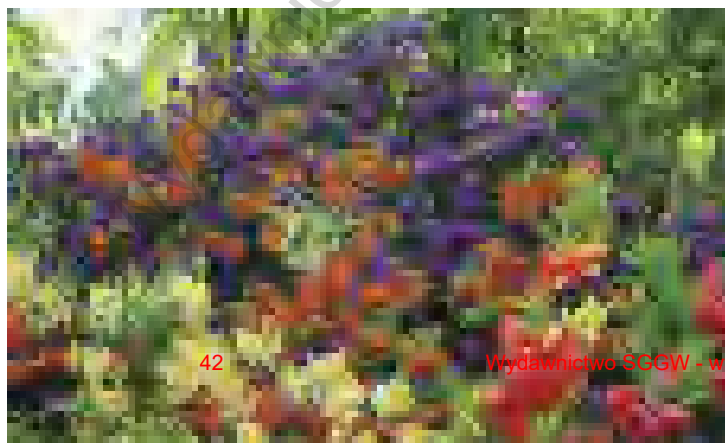


Kolekcje wielokwiatowych mieszańcowych azalii to główny cel odwiedzin majowych gości Arboretum



Końcówka maja to pora kwitnienia wielu kasztanowców. Na zdjęciu od lewej *Aesculus ×neglecta*, *A. ×carnea* i *A. hippocastanum* 'Baumanii'

Jaskrawe kolory azalii mocno kontrastują ze stonowaną zielenią leśnych przestrzeni ogrodu



Złotokap Waterera (*Laburnum ×watereri*) – jeden z niewielu majowych krzewów, które kwitnąc, przebijają urodą azalie

kolorów kwiaty azalii i różaneczników. Towarzyszy im masa innych, niekiedy bardzo osobliwych i egzotycznych roślin, jednakże tysiące gości, którzy w tym okresie przybywają do Arboretum, zatrzymują wzrok niemal wyłącznie na różanecznikach. Warto jednak zwrócić uwagę na kwitnące kasztanowce, enkianty, jesiony podsekcji *Ornus*, kielichowce, późne magnolie, lilaki, złotokapy, ośnieże, kłokoczki i przede wszystkim na dawidię chińską (*Davidia involucrata*).



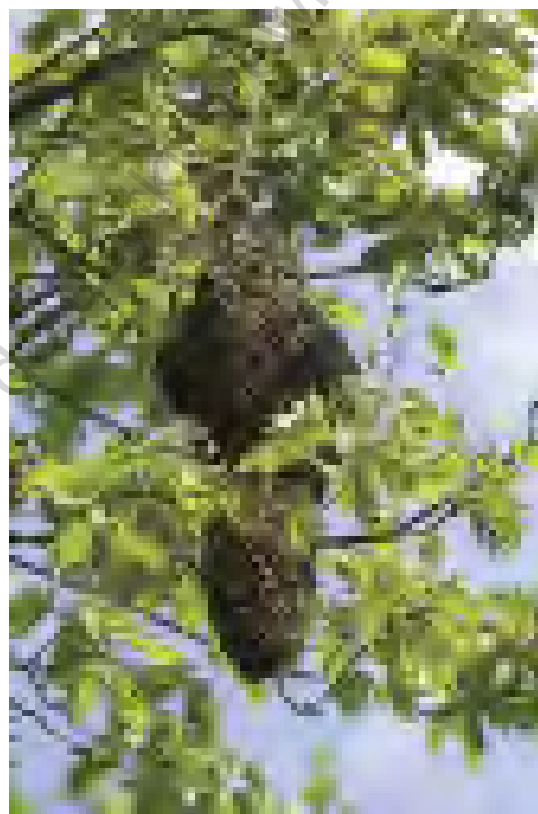
Fraxinus sieboldiana – jeden z najobficiej kwitnących jesionów

Większość klonów kwitnie w maju. Na zdjęciu *Acer micranthum*



Wczesne lato

Wczesne lato to pora nagłej zmiany scenografii Arboretum – z wielokolorowej na głównie zielono-białą – bardziej stonowaną,



Roje pszczół wylatujące z okolicznych uli, także tych w Arboretum, stanowią osobliwą atrakcję zwykle spotykaną w czerwcu. Są niegroźne dla zwiedzających i szybko wylapywane przez zaprzyjaźnionych pszczelarzy

Dereń kousa (*Cornus kousa*) – najpiękniejszy, długo kwitnący krzew przełomu wiosny i lata





Kalmia latifolia – piękny,
ale kapryśnie rosnący krzew w Rogowie.
Na zdjęciu odmiana 'Ted'



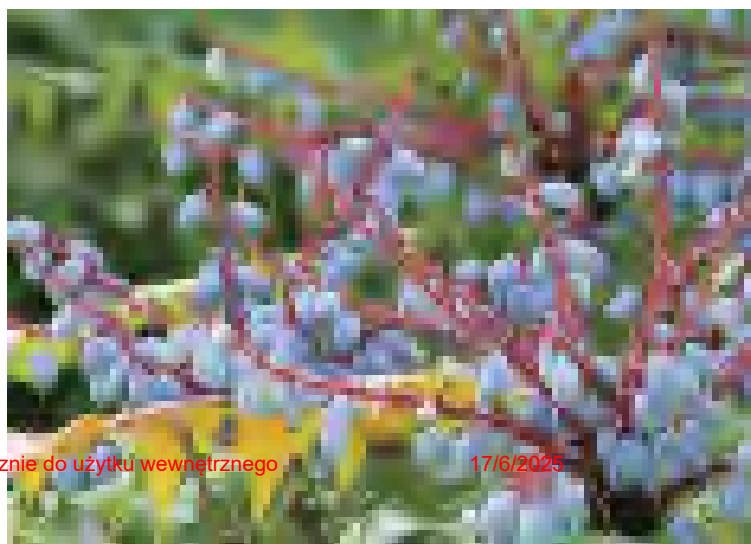
Na niewielu otwartych przestrzeniach Arboretum
w czerwcu spotkać można kwitnące róże.
Na zdjęciu *Rosa jundzillii*

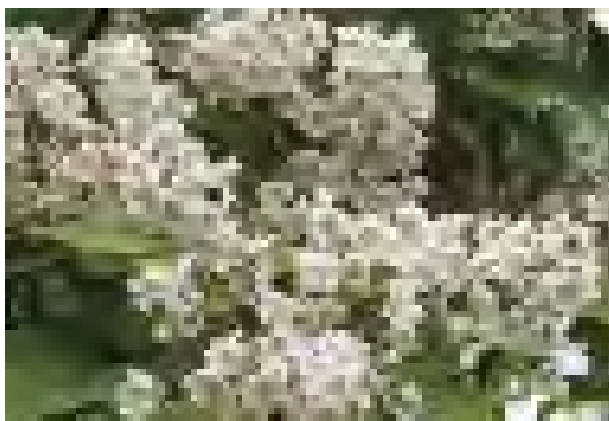
Lato

Otwarcie tej pory roku jest niezwykle spektakularne, bo na przełomie czerwca i lipca zakwita lilia himalajska, czyli kardio-krinum olbrzymie, które robi wrażenie na wielu zwiedzających. Pełnia lata to jednak przede wszystkim pora kwitnienia lip. Co prawda nie wyróżniają się one wizualnie, ale ich zapach jest tak zniewalający i rozanielający,

spokojną. Po przekwitnięciu kolorowych azalii, kasztanowców itd. uwagę przejmują derenie kousa, styraki, styrakowce, kaliny koreańskie, żylistki, późne magnolie – wszystkie o białych kwiatach. Towarzyszą im innych kolorów kwiatów: róże (choć nieliczne w ogrodzie), tawuły, kalmie, dziurawce czy tulipanowce. Nie można też zapomnieć o łąkach kwietnych, właśnie wtedy zakwitających mnóstwem kolorowych kwiatów, grzybieniach ogrodowych, których nieduża kolekcja zakwita w stawie i oczkach wodnych w alpinarium.

Bardzo wcześnie i dekoracyjnie owocująca mahonia Beala (*Mahonia bealei*). Uwaga – obecnie włączona do rodzaju *Berberis*, podobnie jak wszystkie mahonie

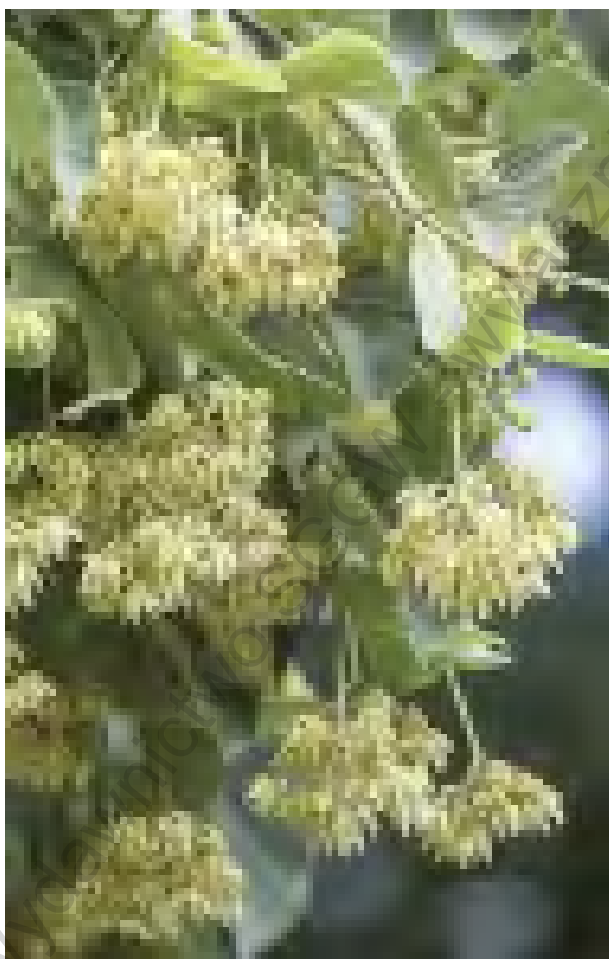




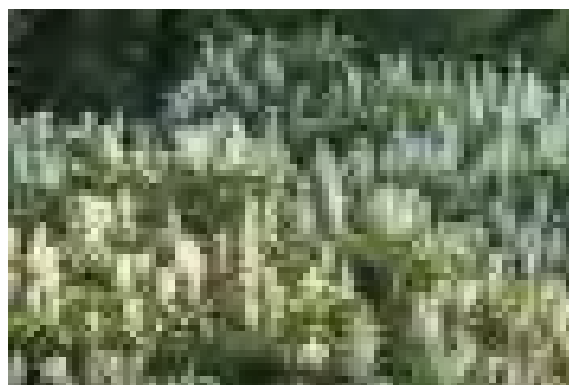
Surmia bignoniowa (*Catalpa bignonioides*) zawsze robi wrażenie obfitością kwitnienia



W Narodowej Kolekcji stewartcji w Rogowie jedną z najładniej kwitnących jest nasza odmiana stewartcji kameliowatej (*Stewartia pseudocamellia*) 'Rogów'



Mnogość lip skutkuje pięknym zapachem i wszechobecnym brzęczeniem pszczół. Bardzo obficie kwitnie lipa Maksymowicza (*Tilia maximowicziana*)



Późno kwitnący kasztanowiec drobnokwiatowy (*Aesculus parviflora*)

że z nawiązką rekompensuje niedosyt koloru. Kolekcja lip należy do większych w kraju, co sprawia, że okres ich kwitnienia jest u nas bardzo długi. Jako pierwsza zakwita już w drugiej połowie czerwca lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos*), a jedno z ostatnich to kwitnące pod koniec lipca lipy srebrzysta (*T. tomentosa*) i japońska (*T. japonica*). Lipiec to także okres, kiedy w ogrodzie królują liliowce i hortensje – skutecznie łamiące zieloną monotonię ogrodu. Kwitnie wtedy też kasztanowiec drobnokwiatowy (*Aesculus parviflora*).



Eleutherococcus leucorrhizus w pełni kwitnienia w sierpniu

Późne lato

W sierpniu i na początku września nastaje pełnia kwitnienia wielu odmian hortensji bukietowych i innych, a także powojników, milinów, kalopanaxów, aralii, eleuterokoków, a w alpinarium kwitną np. języczki. Zaczynają wtedy owocować pierwsze kaliny czy jabłonie, których czerwone owoce widać już z daleka.



Hydrangea serrata 'Santiago' o płaskich, różowych kwiatostanach



Pochodząca z Chin *Tilia tuan*, obficie kwitnąca co roku



Chińsko-japońska lipa Miquela (*Tilia miqueliana*) o srebrzysto owłosionych spodach liści

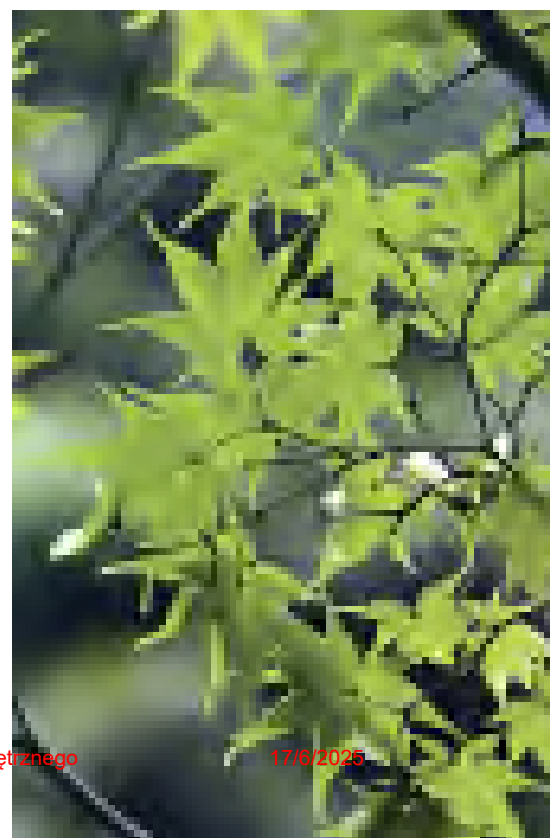


Kalopanax septemlobus var. *maximowiczii* o głęboko powcinanych liściach, szczególnie dekoracyjny w porze kwitnienia



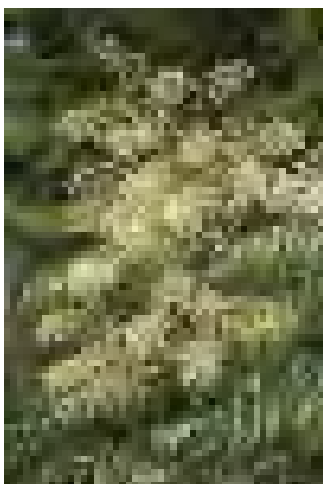
W sierpniu powoli dojrzewają skrzydlaki klonów, ale na zbiory poczekamy do października. Na zdjęciu rarytas kolekcji – *Acer ceriferum*

W sierpniu zaczynają dojrzewać owoce. Na zdjęciu jabłoń Sargenta (*Malus sargentii*)

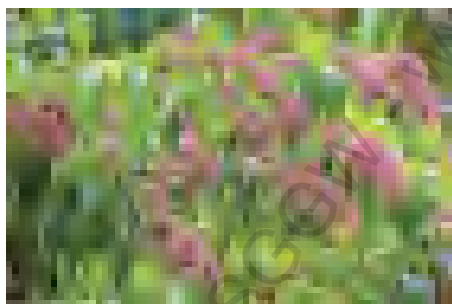


Wczesna jesień

Nadejście jesieni sygnalizuje liczne pojawianie się jaskrawych owoców na wielu krzewach – trzmielinach, irgach, jarzębach,

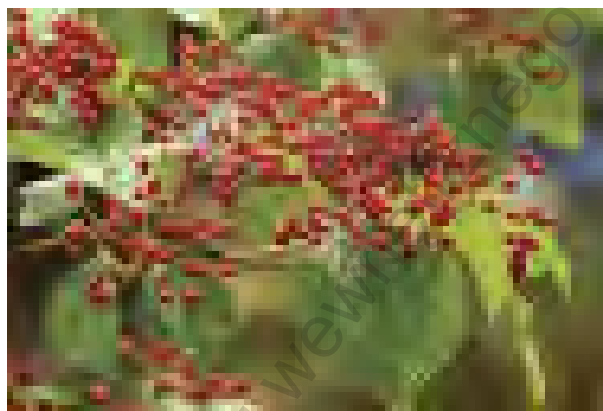


Najpóźniej kwitnąca aralia – *Aralia chinensis*

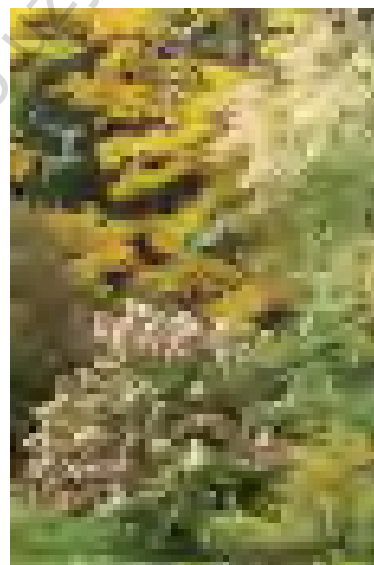


Owocujące *Heptacodium miconioides* wygląda jakby kwitło

Anemone ×hybrida 'Loreley'
na rabatach Ogrodu Ginących Roślin Świata

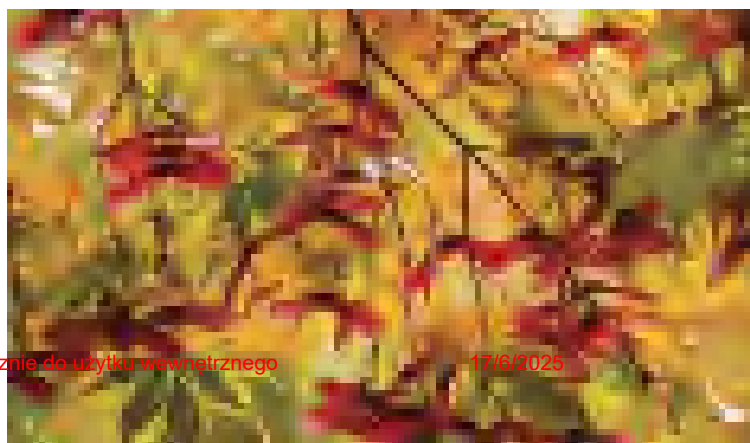


Owoce kalin to jedna z najważniejszych ozdób ogrodu wczesną jesienią. Na zdjęciu *Viburnum dilatatum*



Kwiatostany hortensji bukietowych są wyjątkowo długo ozdobne – także po przekwitnięciu. Na zdjęciu odmiana 'Limelight' w towarzystwie aralii i przebarwiających się korkowców

Przebarwiające się na czerwono skrzydlaki klonu palmowego (*Acer palmatum*)

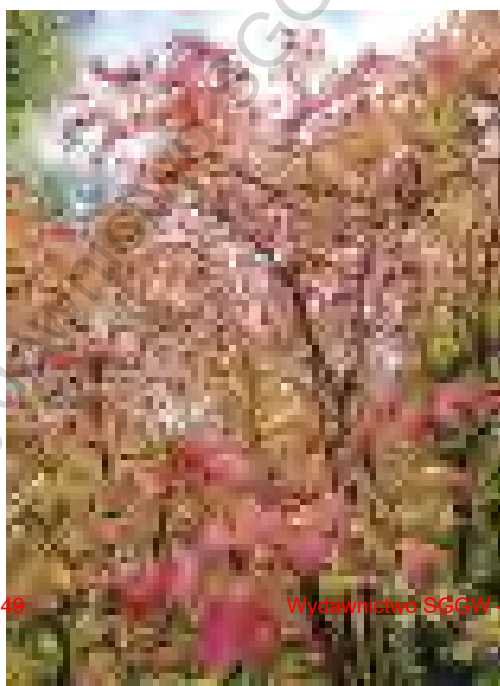


kalinach, głogach, jabłoniach, dereniach, berberysach czy symplokosach. Dzieje się to zwykle we wrześniu do początku października. Kwitną wtedy: szczęślin późny (*Clerodendrum trichotomum*), aralia chińska (*Aralia chinensis*), franklinia amerykańska (*Franklinia alatamaha*), maakia amurska (*Maackia amurensis*) czy heptakodium chińskie (*Heptacodium miconioides*), a w alpinarium np. jesienne zawilce i zimowity.

Jesień

Najpiękniejszą porą roku w Arboretum jest jesień. Zaczyna się z początkiem października od przebarwiania liści klonów mandżurskich (*Acer mandshuricum*), czerwonych (*A. rubrum*) i cukrowych (*A. saccharum*) oraz trzmieliny wielkoskrzydłej (*Euonymus macropterus*), kaliny olcholistnej (*Viburnum alnifolium*) i kilku innych gatunków, po czym dołączają kolejne klony, oczary, leszczynowce, grujeczniki,

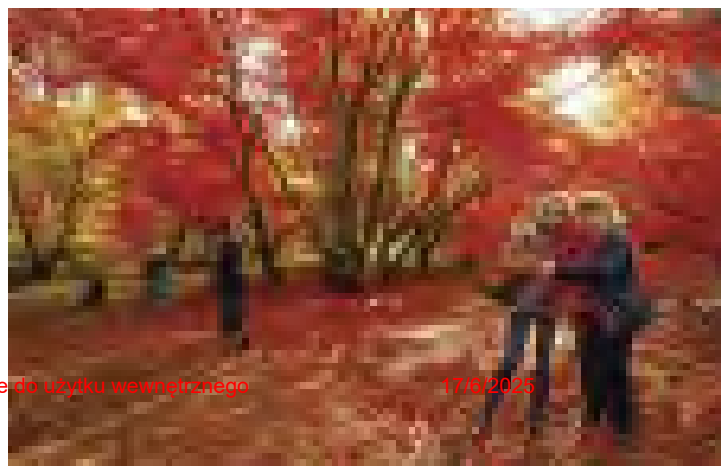
Sezon jesiennych przebarwień zwykle inauguruje w końcu września m.in. trzmielina wielkoskrzydła (*Euonymus macropterus*). I robi to w pięknym stylu

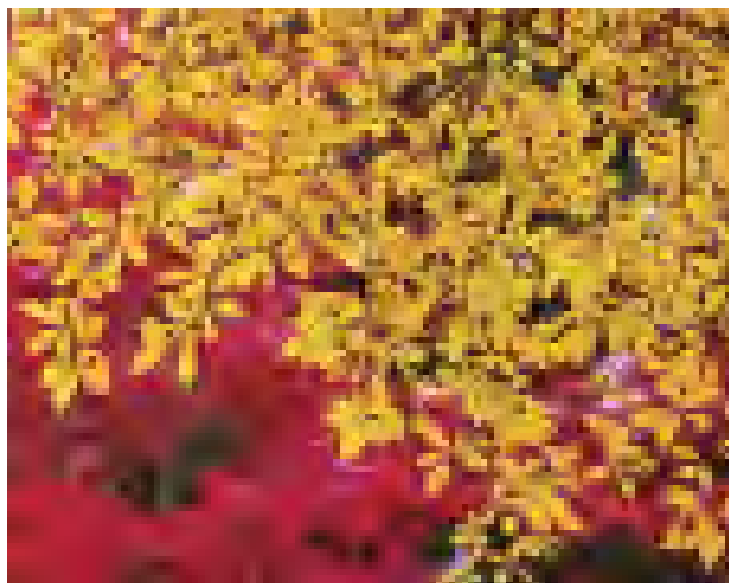


Październik w leśnym arboretum to nie tylko drzewa, ale i grzyby. Na zdjęciu siedzą sosnowy (*Sparassis crispa*)

trzmieliny i inne rośliny. Towarzyszą im kolorowe owoce wszystkich gatunków wymienionych przy opisie wczesnej jesieni. Wreszcie, gdy w III dekadzie zaczynają przebarwiać się liczne klony palmowe, następuje apogeum jesiennych

Pracownikom ogrodu dużą radość sprawia zarówno oglądanie przebarwionych klonów palmowych, jak i oczarowanych nimi gości



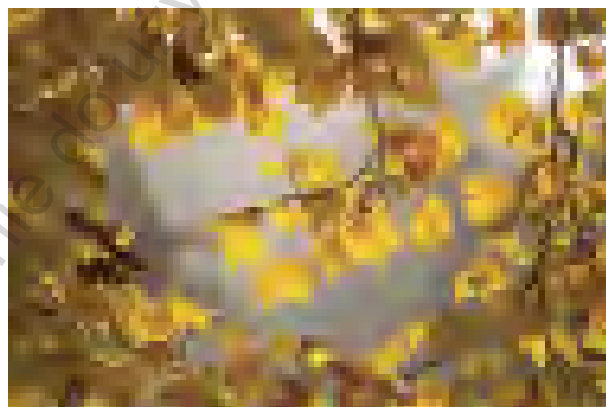


Pięknym uzupełnieniem klonowej czerwieni są żółte i pomarańczowe liście błotni leśnej (*Nyssa sylvatica*)

kolorów, wobec którego blednie wszystko inne, co dotychczas próbowało oczarować gości. Okres ten jest bardzo kapryśny i zawsze za krótki, zależy bowiem od układu pogody bezpośrednio przed porą przebarwień i w czasie ich trwania. Ostatnio coraz częściej przedłuża się do pierwszych dni listopada.

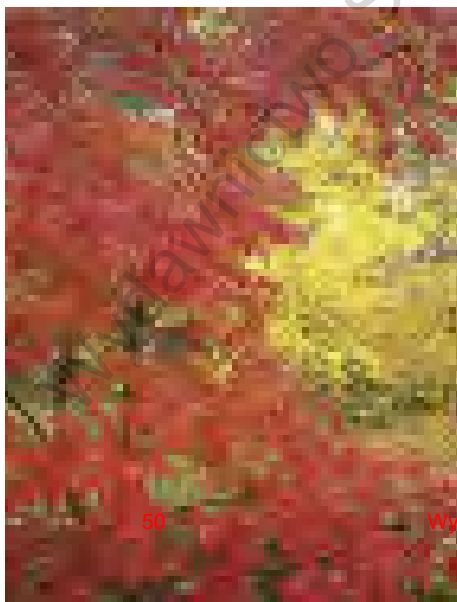


Jesienią bardzo intensywnie przebarwiają się wszystkie oczarowate. Na zdjęciu oczar wirginijski (*Hamamelis virginiana*)



Soczyście żółte korony tulipanowca (*Liriodendron tulipifera*) rozświetlające jesienią wiele zakątków ogrodu

Październikowym klonom depcze po piętach w efektach barwnych sumak *Rhus punjabensis* var. *sinica*



Kalopanax septemlobus var. *maximowiczii* to piękne drzewo, szczególnie jesienią, niestety bardzo trudne w mnożeniu wegetatywnym

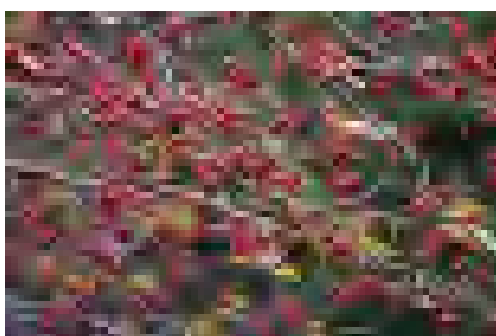


Jeden z bardzo rzadkich gatunków oparzeńca – *Toxicodendron orientale* f. *rishirensis*. Ładne, ale bardzo groźne samociepne pnącze powodujące oparzenia

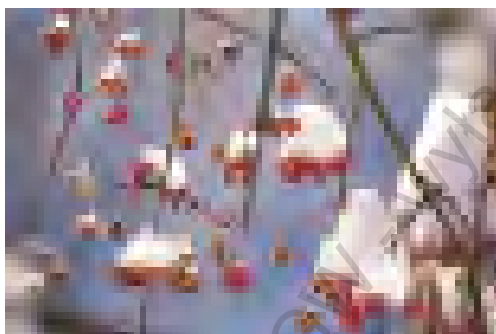


Późna jesień

Po opadnięciu liści klonów jeszcze przez jakiś czas jest kolorowo, bo jako ostatnie przebarwiają się – już w listopadzie – buki, meta-sekwoje i modrzewie. Poza tym wciąż wiele



Liczne i całkiem smaczne owoce głogu szkarłatnego (*Crataegus coccinea*)



Owoce trzmieliny Hamiltona (*Euonymus hamiltonianus*) przystrojone pierwszym śniegiem, wyglądające jak małe klejnotki w listopadowym krajobrazie

Pnąca róża Brunona (*Rosa brunonii*) rodząca wyjątkowo liczne, długo wiszące i obfite wiechy owoców

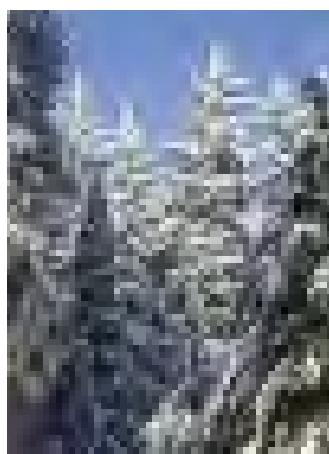


Ostrokrzew lśniący (*Ilex laevigata*) cały w owocach to klasyczna od paru dekad ozdoba listopadowego, szaroburego krajobrazu w Arboretum

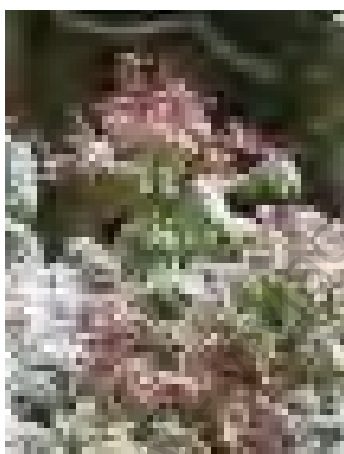
gatunków trzmielin, jarzębów czy głogów jest obwieszonych obficie czerwonymi i różowymi owocami, podobnie jak ostrokrzewy, które właśnie teraz stają się najbardziej dekoracyjne. Również w listopadzie, po opadnięciu liści, najlepiej prezentują się pięknotki z całą masą liliowych owoców. Całość dopełniają zaschnięte kwiatostany hortensji – głównie hortensji bukietowej.



Przyprószone śniegiem pnie żywotników olbrzymich (*Thuja plicata*) prezentują się szczególnie dostojnie



Choiny zachodnie i jodły olbrzymie okryte śniegiem



Zawiązane przed zimą, niemal gotowe do kwitnienia kwiatostany pierisa japońskiego (*Pieris japonica*) 'Blush' w czasie silnych mrozów niestety przemarzają

Mimo że klony palmowe zrzuciły czerwone liście, nie oznacza to, że powiedziały już ostatnie słowo w ekspozycji swych wdzięków



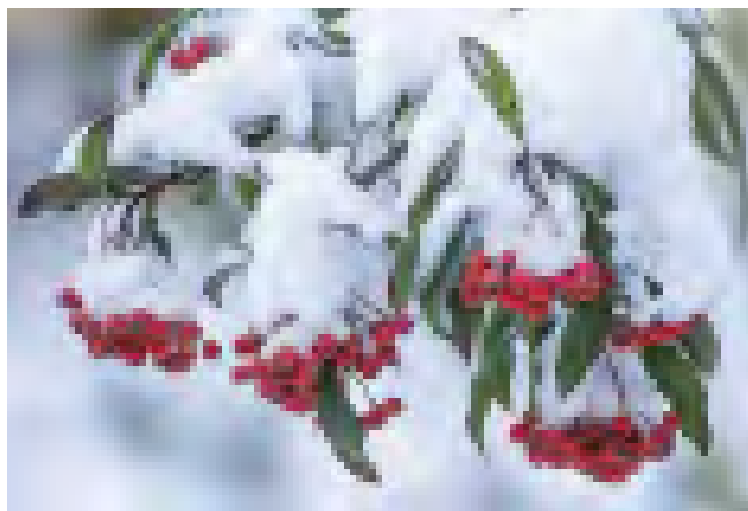
Zima

To czas, kiedy wszystkie rośliny znajdują się w okresie spoczynku, a monochromatyczny krajobraz ogrodu rozświetlają jedynie czerwone owoce ostrokrzewów czy głógownika Dawida (*Photinia davidiana*), a przez pierwszą połowę zimy także trzmielin. Duża liczba roślin stale zielonych i iglastych sprawia, że ogród, szczególnie gdy zasypie go śnieg, ma wówczas nie mniej urody ukrytej w różnorodności kształtów i faktur roślin niż wiosną czy jesienią.



Pokroje drzew i krzewów okryte śniegiem są bardzo czytelne, a one same fotogeniczne

Głógownik Dawida (*Photinia davidiana*) dojrzewa tak późno, że dopiero zimą jego owoce stają się w pełni czerwone



Kolekcje botaniczne

Kolekcja Narodowa rodzaju *Acer*

Rodzaj *Acer* jest jednym z kilku liczniejszych w gatunki i ważniejszych rodzajów drzew klimatu umiarkowanego. Liczy on około 256 taksonów, w tym około 160 gatunków. Ponadto wyselekcjonowano ponad cztery tysiące odmian uprawnych. Część z nich to drzewa subtropikalne, które nie mogą być

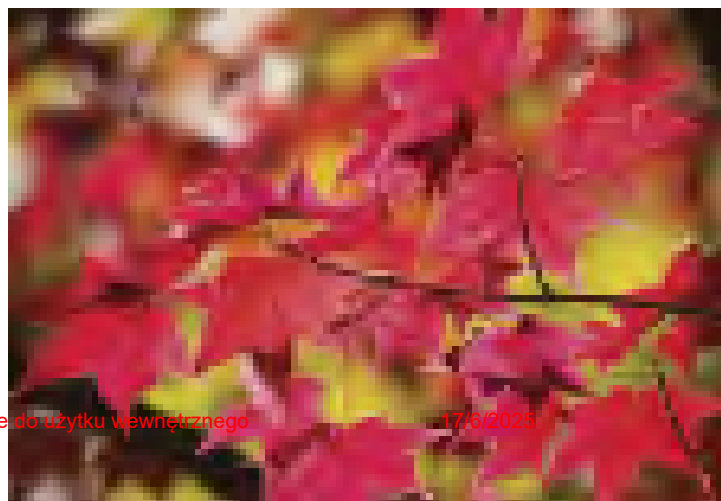


Znajdujący się na chińskiej czerwonej liście zagrożonych gatunków *Acer miaotaiense* – wyjątkowa rzadkość w światowych kolekcjach



Acer pycnanthum – zagrożony wyginięciem japoński endemit bardzo przypominający klon czerwony. W Rogowie rosną jedyne jego okazy w Polsce

Klon mono (*Acer pictum*) to wielopostaciowy dalekowschodni gatunek, którego osobniki różnią się kształtem, owłosieniem liści i kolorem jesiennych przebarwień. Na zdjęciu wybitnie jaskrawo przebarwiają się drzewo





Klon czarny (*Acer nigrum*) do niedawna będący podgatunkiem klonu cukrowego

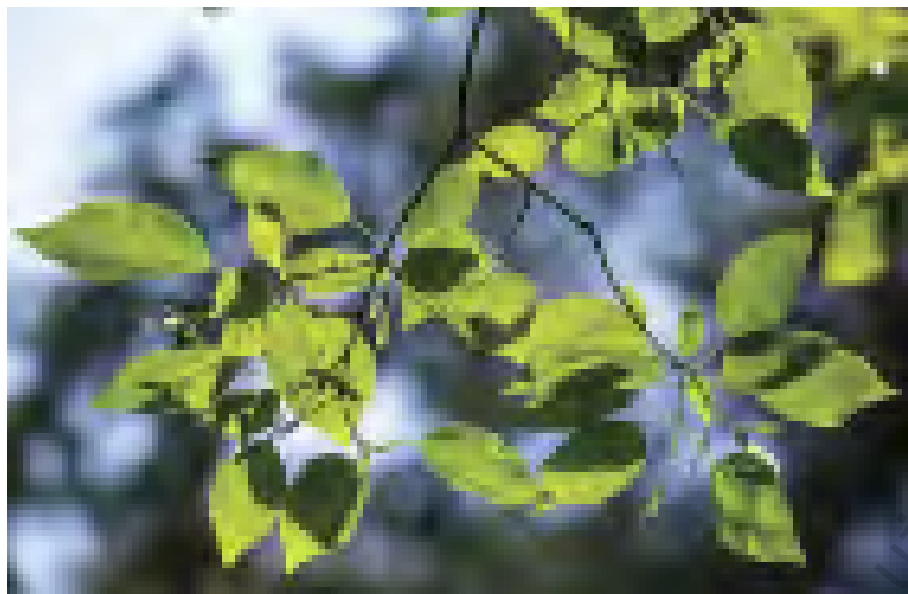
Nie do końca odporny na mróz *Acer caudatum* w pełni kwitnienia



Świeżo rozwinięte liście jaworu (*Acer pseudoplatanus*) 'Reymont' w pierwszych dniach maja



W pełni wybarwione liście jaworu (*Acer pseudoplatanus*) 'Reymont'



Niemal niespotykany w kolekcjach chiński *Acer tataricum* subsp. *theiferum* wyróżniający się brakiem kłap na liściach

uprawiane w Polsce. Spośród odpornych na mróz taksonów botanicznych większość jest obecna w rogowskiej kolekcji.

Początki gromadzenia klonów w Rogowie sięgają czasów przedwojennych, kiedy posadzono grupy klonów polnych i jaworów, bez ambicji tworzenia kolekcji specjalistycznej. Najstarszymi u nas egzotycznymi klonami są klony Shirasawy (*A. shirasawanum*) z 1937 roku, pięknie rosnące do dziś. Dopiero powojenni kierownicy – w zasadzie wszyscy po kolei – darząc tę grupę drzew szczególną sympatią, gromadzili coraz to nowe gatunki i odmiany. Sprowadzali je głównie w postaci nasion z innych ogrodów i z naturalnych stanowisk ich występowania. Obecnie kolekcja ta, licząca 270 taksonów, jest jedną z kilku większych na świecie i wyróżnia się bardzo dużym udziałem taksonów botanicznych (*Global Survey of Ex situ Maple Collections*, 2010). Ich liczba wciąż się powiększa. Te najrzadsze często sprowadzamy jako pierwsi w Polsce i mamy tylko nieprecyzyjną wiedzę

na temat ich mrozoodporności, nie zawsze też jest znany poziom ich wytrzymałości na ekstrema klimatyczne Rogowa. Stąd zdarza się, że giną one po pierwszych latach uprawy. Większość klonów jednakże znajduje w Arboretum bardzo korzystne warunki do wzrostu, niektóre wręcz zaczynają przejawiać znamiona ekspansji (Obidziński i in., 2003), a ich liczne siewki wymagają regularnego usuwania.

Wieloletnia uprawa bogatej kolekcji klonów w Arboretum stała się podstawą wielu cennych opracowań i badań na temat ich przydatności do uprawy w terenach

zieleni i zadrzewieniach, walorów użytkowych czy ekologii (Eder, 1973, 1974; Tumiłowicz i Wodzicki, 1990; Dominik, 1992; Tumiłowicz, 1993, 1999; Tumiłowicz i Szymczak, 1997; Banaszczak, 2000, 2008; Tumiłowicz, 2002a, 2002b; Wojterska i in., 2012).

Wyselekcjonowano również dwie rogowskie odmiany klonów. Jedna to klon koreański (*A. pseudosieboldianum*) 'Kolumna', o kolumnowym pokroju i typowym dla gatunku tempie wzrostu (Tumiłowicz, 1994b), druga to jawor (*A. pseudoplatanus*) 'Reymont' – nowa odmiana o pstrych, kremowo-zielonych liściach, od spodu łososiowych i lekko uniesionych krawędziach. Zaraz po rozwinięciu liści wiosną upstrzenie jest żółto-jasnozielone. Rośnie nieco wolniej od typu (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018). Nazwa odmiany nawiązuje do związków Rogowa z Władysławem Reymontem, który w latach 1889–1892 pracował na kolei, doglądając torów na odcinku Lipce–Rogów i mieszkał w niedalekiej wsi Krosnowa.

Acer palmatum

Klon palmowy

Region występowania:

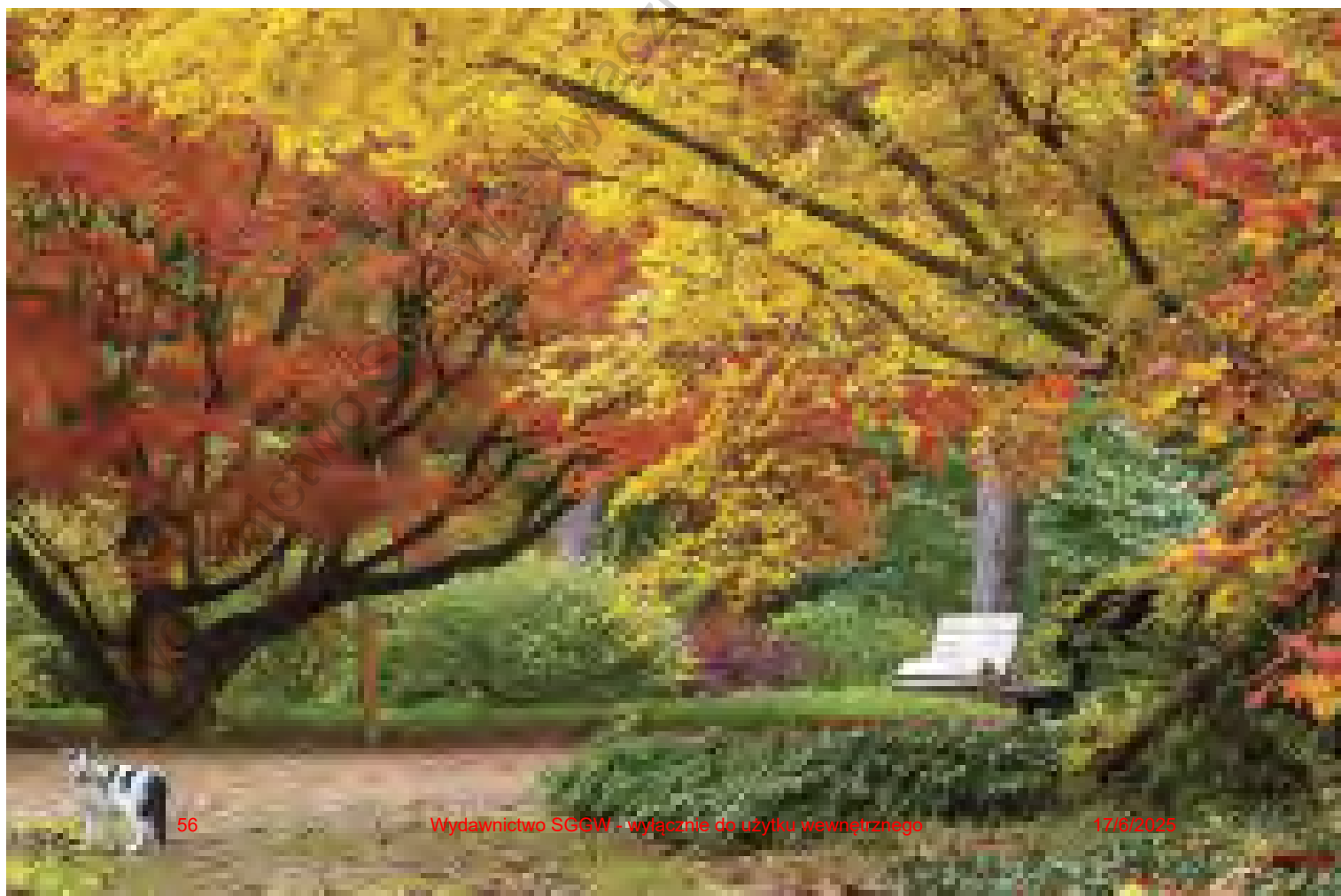
Chiny, Japonia, Korea, Tajwan

Klon palmowy to jeden z podstawowych i najbardziej charakterystycznych gatunków drzew rosnących w naszym Arboretum. Wizerunek jego liścia widnieje również w logotypie ogrodu. Obecny jest w bardzo wielu miejscach i reprezentowany przez ponad 180 drzew, w tym kilkadziesiąt odmian. Warunki siedliskowe Arboretum bardzo dobrze służą temu gatunkowi, o czym świadczą liczne samosiewy rozprzestrzeniające się nadmiernie w wielu

miejscach i od jakiegoś czasu systematycznie usuwane. Drzewo to tworzy podczas październikowego przebarwiania liści wspaniałą i niepowtarzalną scenerię, której intensywności barw nie da się z niczym porównać. To gatunek bardzo polimorficzny, czyli wielopostaciowy. Tę zmienność widać zarówno w pokrojach drzew, kształcie liści czy kolorze, jak i intensywności jesiennego przebarwiania.

W naturze występuje w trzech podgatunkach – subsp. *palmatum*, subsp. *amoenum* i subsp. *matsumurae*. Wszystkie one rosną w kolekcji Arboretum, różnice między nimi są dość wyraźne. Pierwszy ma stosunkowo niewielkie liście o 5–7 klapach i podwójnie piłkowanych krawędziach. Jego okazy w Arboretum

Grupa klonów palmowych naprzeciw głównego wejścia do ogrodu





Kwitnąca gałązka *Acer palmatum* subsp. *palmatum*



Acer palmatum subsp. *amoenum*
o drobno piłkowanych 7-klapowych liściach

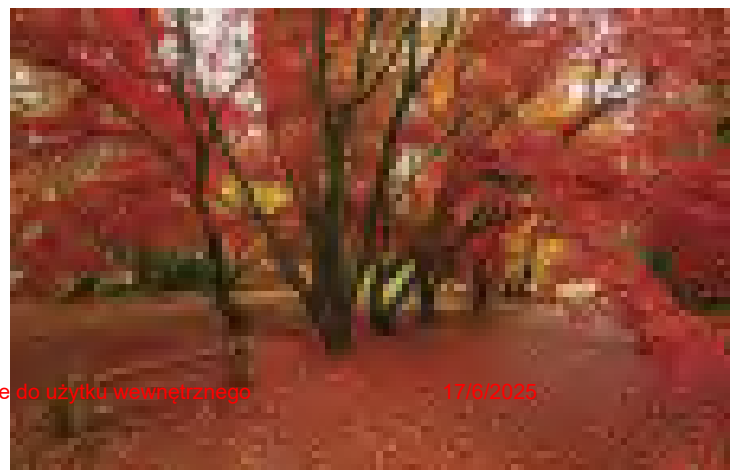
są zwykle bardziej wyprostowane niż u dwóch pozostałych podgatunków i słabiej przebarwiają się jesienią. Nasze najwyższe egzemplarze klonu palmowego liczą 16,5 m wysokości i należą właśnie do tego podgatunku. Podgatunek *amoenum* ma liście nieco większe, o kłapach bardziej jajowatych, długo zaokrąglonych, drobno i pojedynczo piłkowanych. Spośród trzech podgatunków ma zwykle najintensywniejsze przebarwienia jesienne. Liście trzeciego – *matsumurae* – są najczęściej 9-klapowe, zwykle głębiej powcinane i grubo, podwójnie piłkowane. W swojej ojczyźnie, Japonii, dwa ostatnie taksony są traktowane jako osobny gatunek *A. amoenum* o dwóch podgatunkach.

Mimo że typowy klon palmowy z jego podgatunkami bardzo dobrze rośnie w leśnym mikroklimacie Arboretum, to już jego odmiany uprawne, szczególnie te najnowsze, o barwnych, pstrych liściach, bywają kapryśne i nawet w tak komfortowych warunkach siedliskowych wiele z nich ginie po kilku latach. Łatwo ulegają infekcjom grzybowym szyi korzeniowej i dolnych części pni. Kora klonu palmowego jest bowiem cienka, za młodu dość podatna na uszkodzenia, a przez nie wnikają patogeny, dlatego ważne jest, aby kupując klon palmowy, dokładnie zbadać stan zdrowotny

Acer palmatum subsp. *matsumurae*
o głęboko powcinanych, grubo, podwójnie piłkowanych liściach



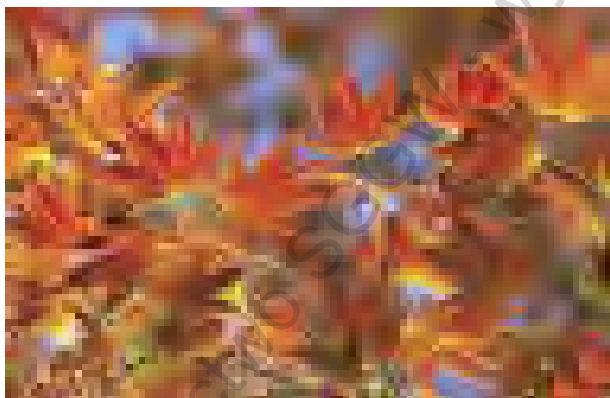
Grupa *Acer palmatum* subsp. *amoenum* przebarwiających się niezwykle intensywnie na czerwono w III dekadzie października





Największe wrażenie jesienią robią duże grupy klonów palmowych, w których poszczególne drzewa różnie się przebarwiają

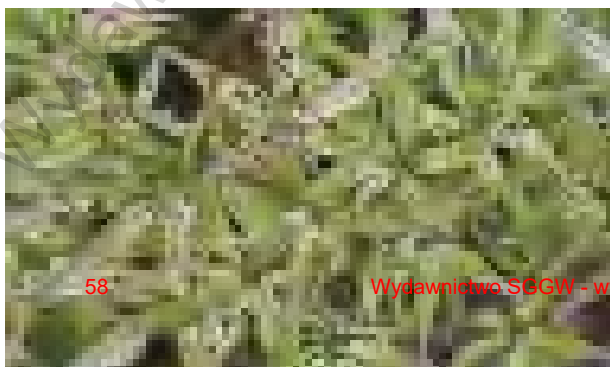
Odmiana 'Atropurpureum' w czasie kwitnienia



'Dissectum Garnet' – jedna z wielu odmian grupy Dissectum



'Ukigumo' – jedna z ponad 2500 znanych odmian klonu palmowego



pnia, a szczególnie miejsce szczepienia – jeżeli okaz był szczepiony. Najstarsze odmiany typu 'Atropurpureum' czy 'Dissectum' są wyraźnie odporniejsze i bardziej długowieczne.

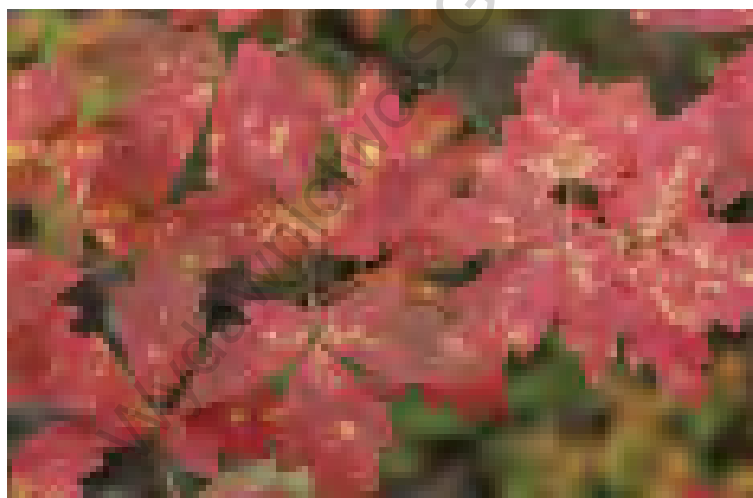
Acer griseum

Klon strzępiastokory

Region występowania: środkowe Chiny

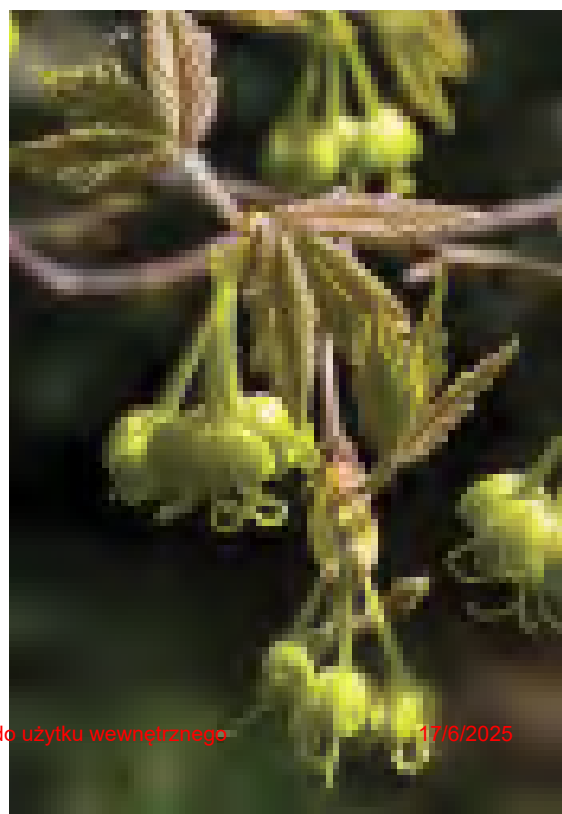
Jeden z najbardziej oryginalnych klonów w naszej ogromnej kolekcji. Drzewo to w naturze jest zagrożone wyginięciem i znajduje się na *Światowej czerwonej liście zagrożonych gatunków IUCN* (Aiello i Crowley, 2019). Najpiękniej prezentuje się jesienią, kiedy liście przybierają ogniste kolory, a także zimą, gdy na pierwszy plan wysuwa się postrzępiona kora o wyrazistym, ceglasterudym kolorze. Rośnie powoli i wymaga bardziej słonecznych stanowisk niż np. klon palmowy. W takich warunkach tworzy zgrabne, nieduże i regularne drzewka o wyprostowanym pokroju. Za młodu pędy mogą podmarzać i wtedy roślina regeneruje się w postaci wielopniowej.

Jesienne przebarwienia klonu strzępiastokorego należą do bardzo atrakcyjnych



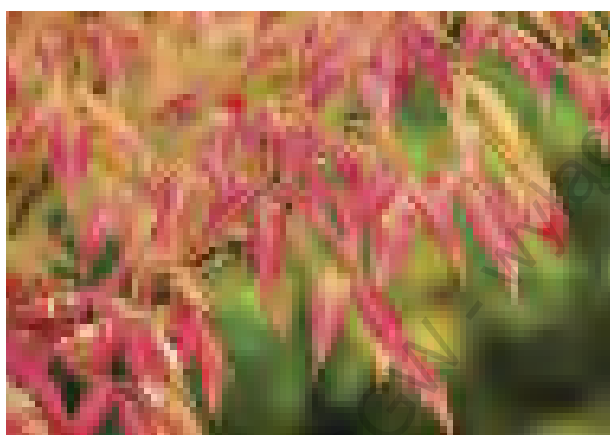
Klon strzępiastokory z racji oryginalnej kory jest nie do pomylenia z żadnym innym drzewem

Acer griseum – żeńskie kwiaty



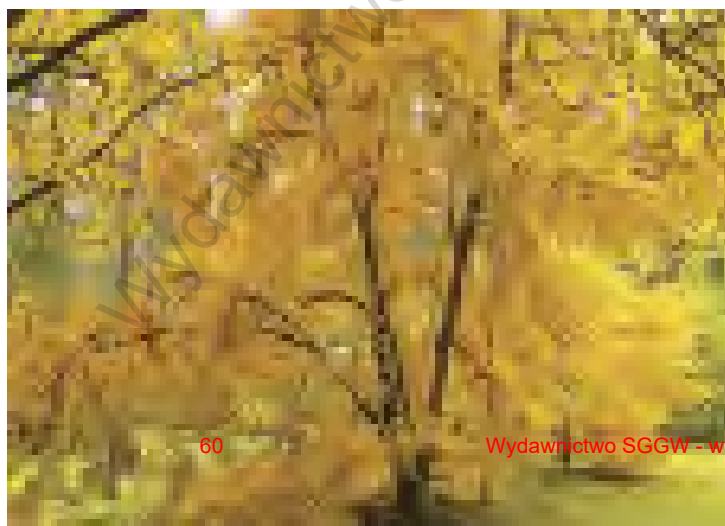


Kwitnący pęd męskiego okazu klonu Maksymowicza (*Acer maximowiczianum*)



Klon mandzurski (*Acer mandshuricum*) w jesiennych barwach

Acer triflorum w jesiennych przebarwieniach



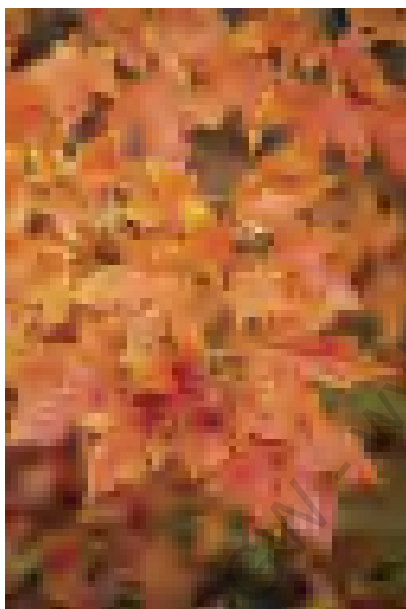
Gatunek ten, podobnie jak inne trójlistkowe klony, ma silną tendencję do partenokarpii, czyli tworzenia dużej liczby niezapłodnionych owoców pozbawionych zarodków. Do tego dochodzi dwupienność, czyli mamy tu osobno egzemplarze męskie i żeńskie. Stąd, aby móc rozmnażać go z nasion, trzeba mieć grupkę drzew obydwu płci i dużo cierpliwości. Nasiona wymagają stratyfikacji, a i tak kiełkują często dopiero w drugim roku po wysianiu. W przypadku drzew rosnących w Rogowie duża liczba osobników wyraźnie sprzyja zapładnianiu nasion i ich zdolność kiełkowania jest wysoka. Co ciekawe, wśród siewek sporadycznie można spotkać mieszańce z jaworem (*A. pseudoplatanus*) o dłoniastodzielnymi i dłoniastosiecznymi liśćmi. Takie mieszańce spotyka się też w handlu. Rogowskie nasiona tego klonu są od lat sprzedawane szkółkarzom, niewykluczone więc, że owe mieszańce oferowane czasem w szkółkach pochodzą z tychże nasion.

Do tej samej sekcji *Trifoliata* co *A. griseum* należą również trzy inne uprawiane w kolekcji klony trójlistkowe: klon mandzurski (*A. mandshuricum*), klon Maksymowicza (*A. maximowiczianum*) i klon trójlistkowy (*A. triflorum*). Wszystkie są w pełni mrozoodporne, a ich jesienne przebarwienia należą do najintensywniejszych spośród wszystkich klonów. Dodatkowo *A. triflorum* ma również łuszczącą się korę, choć nie tak dekoracyjną jak *A. griseum*.

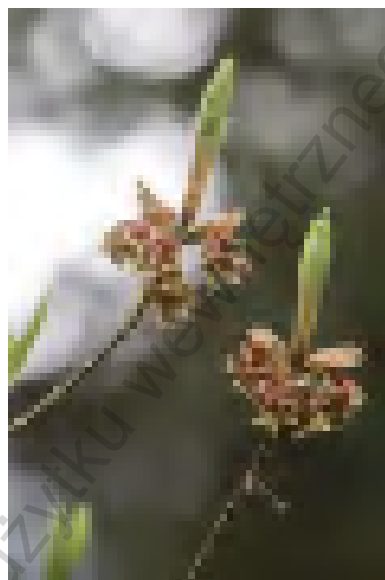
Acer tsinglingense

Region występowania: środkowe Chiny

Wśród ogromnej kolekcji rogowskich klonów ten chiński gatunek o trudnej do wymówienia nazwie jest jednym z najcenniejszych. Kilka egzemplarzy tego taksonu sprowadzono

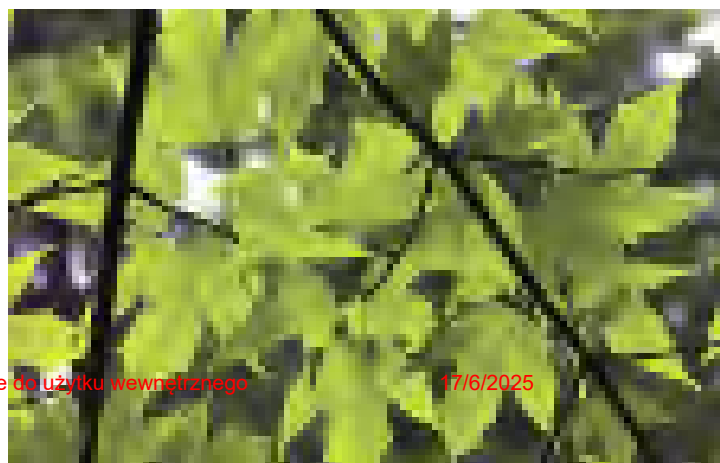
Męskie kwiaty na *Acer tsinglingense*Jesienne przebarwienia liści *Acer tsinglingense*

z Ogrodu Botanicznego w Pekinie w 1964 roku jako *A. franchetii*. Przez 45 lat rosły one jako właśnie ten, podobny zresztą, klon. Miały jednak kilka nietypowych cech, które zawsze wzbudzały wątpliwości co do poprawności określenia gatunku. Dopiero w 2010 roku, kiedy wydano nową, angielskojęzyczną wersję *Flory Chin* [*Flora of China*], pojawił się w niej opis nowego, niezwykle rzadkiego i znajdującego się obecnie na czerwonej liście gatunków zagrożonych wyginięciem *A. tsinglingense*, w pełni

Żeńskie kwiaty na *Acer sinopurpurascens*

odpowiadający naszym okazom. W czasie kiedy u nas wykiełkował w 1965 roku, był jeszcze nieznan naukowcom, dlatego przybył pod nazwą jego najbliższego znanego kuzyna. Opisano go po raz pierwszy dopiero rok później – w 1966 roku. Nasze 15-metrowe okazy są prawdopodobnie najstarszymi w kolekcjach europejskich. Co więcej, w rosnącej grupce pięciu drzew znajdują się okazy męskie i żeńskie – rodzące żywe nasiona, przez co mamy możliwość łatwego rozmnażania generatywnego tego wyjątkowo rzadkiego klonu. Jest on w pełni odporny na mróz i dość ładnie

Liście *Acer sinopurpurascens*, w odróżnieniu od kwiatów, są bardzo podobne do liści *A. tsinglingense*



przebarwia się jesienią na kolory pastelowe do bordowych.

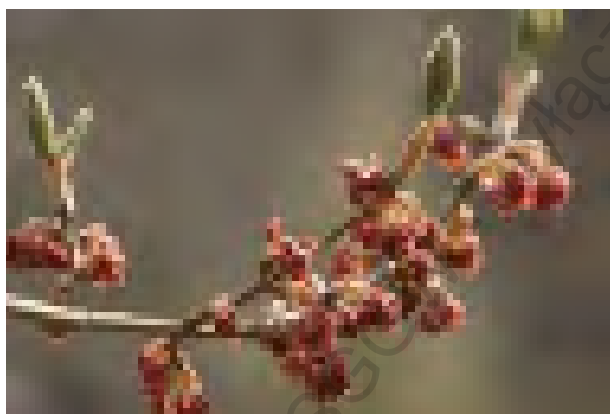
Bardzo podobny do niego jest *A. sinopurpurascens* – równie wyjątkowo rzadki. Nasz jedyny żeński egzemplarz jest drugim najstarszym z zaledwie kilku znanych okazów w Europie.

Acer diabolicum

Klon diabelski (kosmaty)

Region występowania: Japonia

To średniej wielkości drzewo o szerokiej koronie, z liści przypominające nieco jawor. Są one dłoniaste, 5-klapowe, wielkości 10–15 cm, dość sztywne i obustronnie owłosione. Jesienią przebarwiają się intensywnie



Kwitnąca gałązka klonu diabelskiego

na różne kolory, od fioletowego i czerwonego do żółtego, często występują barwy mieszane. Co ciekawe, na zachodzie Europy klon ten nie przebarwia się jesienią niemal wcale i z tego powodu nie należy do szczególnie popularnych. Owocami są skrzydlaki o grubych, bardzo twardych orzeszkach pokrytych ostrymi i łamliwymi szczecinkami. Pomiędzy skrzydełkami widoczne są dwie stwardniałe, zakręcone



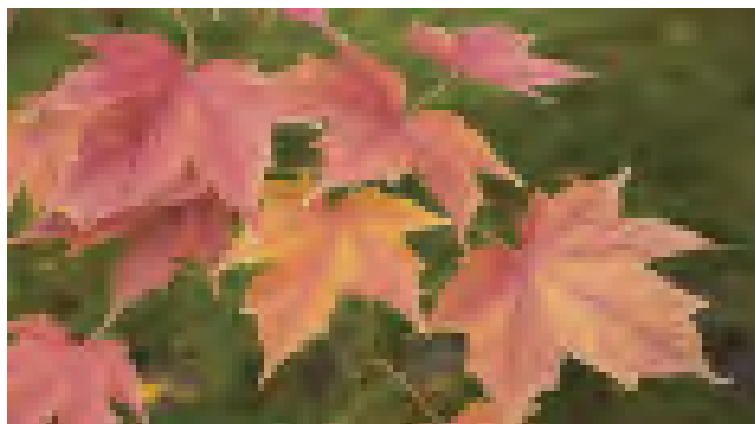
Skrzydłaki klonu diabelskiego z widocznymi małymi „rogami” pomiędzy skrzydełkami

resztki znamion słupka, wyglądające jak małe rogi, i stąd nazwa gatunkowa. Żaden inny gatunek klonu nie ma takich „rogów” i jest to jego najlepsza cecha rozpoznawcza. W praktyce jednak o wiele bardziej adekwatne do nazwy gatunku są owe łamliwe szczecinki, które mocno podrażniają delikatną skórę np. twarzy, szyi czy między palcami dłoni, dlatego nasiona najlepiej zbierać w rękawicach ochronnych. Ponadto jest to jeden z nielicznych klonów stosunkowo dekoracyjnych w okresie kwitnienia. Bordowe, dość duże jak na klon kwiaty rozwijają się przed liśćmi, co daje zauważalny efekt barwny. Klon ten jest w pełni mrozoodporny; może być interesującym drzewem ozdobnym i ciekawostką dendrologiczną.

W Arboretum rośnie również bliski kuzyn klonu diabelskiego – *A. amamiense*. Jest to jeden z najcenniejszych klonów w kolekcji, bo został opisany dopiero w 2000 roku na japońskiej wyspie Amami należącej do subtropikalnego archipelagu Riukiu (Yamazaki, 2000). Nasze okazy otrzymaliśmy w 2008 roku w postaci nasion od byłego dyrektora Westonbirt Arboretum – Petera Gregory’ego.

Jesienne przebarwienia klonu diabelskiego





Acer amamiense pięknie się przebarwia,
ale w Polsce nie ma warunków do jego uprawy w gruncie

Rok później skiełkowało 16 sztuk, z czego większość zginęła w fazie siewek w czasie eksperymentów z różnymi sposobami zimowania. Okazało się, że są one niezwykle wrażliwe na mróz. Dwie siewki posadzono w gruncie w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej pod Szczecinem – w najcieplejszym miejscu w Polsce, gdzie są regularnie uszkodzane przez mrozy. Trzy okazy rosły w donicach chowanych na zimę do szklarni. Do 2023 roku dotrwał jeden egzemplarz. Gatunek ten ma nieco mocniej zaostrzone i mniej owłosione liście niż klon diabelski. Jesienią bardzo ładnie się przebarwiają. Według oryginalnego opisu owoce, w przeciwieństwie do klonu diabelskiego, nie są pokryte łamliwymi włoskami.

Acer carpinifolium

Klon grabolistny

Region występowania: Japonia

Spośród bogactwa gatunków klonów ten jest najmniej podobny do typowego klonu. Liście prawie identyczne z grabowymi, mocno wydłużone, ostro piłkowane, tyle że ułożone parami – naprzeciwległe, a nie naprzemianległe jak u grabu. Dopiero jego owoce



Acer carpinifolium – męskie kwiaty



Liście klonu grabolistnego w niczym nie przypominają
liści jakiegokolwiek innego klonu

– dwuskrzydłaki – bezsprzecznie zdradzają prawdziwą przynależność gatunkową – ale tylko na osobnikach żeńskich, bo jest to gatunek dwupienny. Liście jesienią przebarwiają się na intensywnie żółty kolor, po czym brązowieją i suche utrzymują się na gałązkach prawie przez całą zimę. Co ciekawe, u nas rośnie głównie jako wielopniowy rozłożysty krzew o parasolowatym pokroju lub drzewko z bardzo krótkim pniem, za to w swej ojczyźnie –



Oprócz atrakcyjnych jesiennych przebarwień klonu grabolistnego dochodzi też regularna architektura korony tego krzewu

Japonii – wyrasta jako średniej wielkości drzewo z pojedynczym, często lekko skrzywionym pniem. Dawniej młode osobniki bywały uszkodzane w czasie silnych mrozów, obecnie w zasadzie już to się nie zdarza.

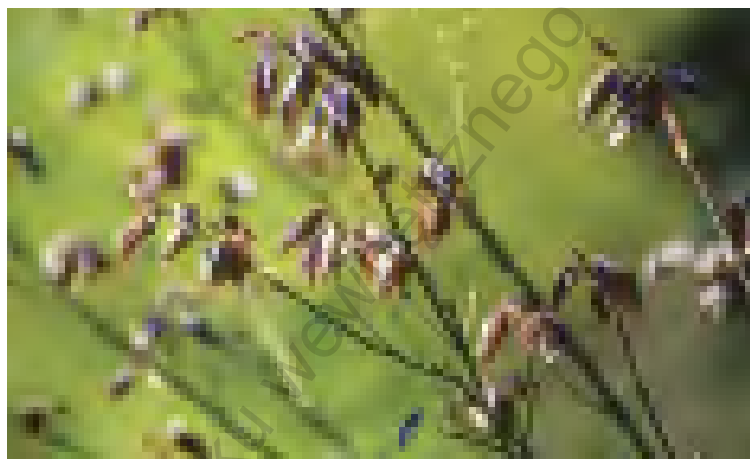
Acer sinense

Klon chiński

Region występowania:

środkowe i południowe Chiny

W Chinach rodzimych jest aż 61 endemicznych gatunków klonów, ale to właśnie ten zyskał nazwę klon chiński. Stało się tak dlatego, że przez wiele dekad uważany był za chiński podgatunek klonu Campbella, którego pełen zasięg geograficzny rozciąga się od Indii po Wietnam i Chiny. Różni go jednak od tego ostatniego zbyt wiele cech, aby mógł dalej posiadać status jedynie podgatunku. Klon Campbella to dekoracyjny i rzadki gatunek, ale niestety bardzo wrażliwy na mróz i jego jedyny posiadany okaz przekazano do Ogrodu

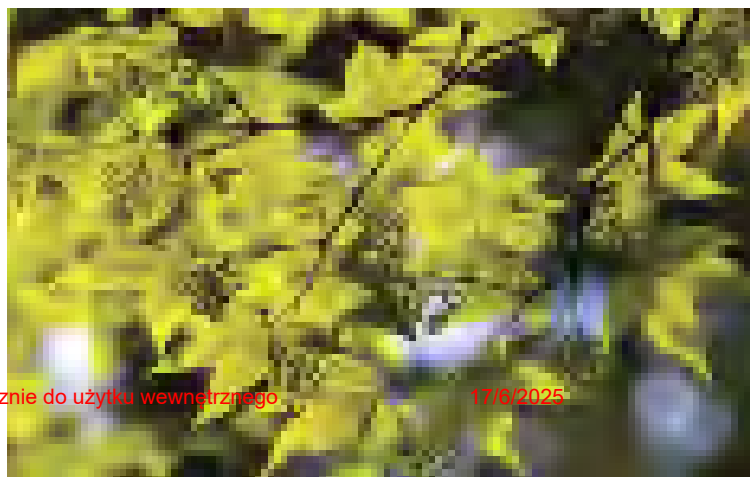


Brązowe rozwijające się liście to charakterystyczna cecha *Acer sinense*

Dendrologicznego w Glinnej pod Szczecinem, gdzie panuje znacznie łagodniejszy klimat (Tumiłowicz, 2009b). Klon chiński lepiej znosi niską temperaturę, choć również niezadawalająco jak na centralną Polskę, dlatego dużą niespodzianką była zadziwiająco wysoka mrozoodporność naszych okazów tego klonu – i to jeszcze w latach 70. XX wieku, kiedy klimat był nieco chłodniejszy niż dziś. Ze względu na tę cechę nasze okazy zostały rozmnożone w znanej holenderskiej szkółce Esveld pod roboczym epitetem 'Rogov' i z tą nazwą – jako odmianową – ów selekt funkcjonuje na zachodzie Europy.

Gatunek ten jest bliskim kuzynem klonów palmowego oraz japońskiego i razem z nimi należy do sekcji *Palmata*. Wyróżnia się przede

Kwitnąca gałązka *Acer sinense*



wszystkim dużymi, 5-klapowymi, lekko skórzastymi liśćmi o błyszczącej powierzchni oraz kwiatostanami w formie wydłużonej wiechy. Nasze drzewa klonu chińskiego, zaraz po rozwinięciu na wiosnę, mają czekoladowopurpurowe liście, które następnie stają się oliwkowe, a latem typowo zielone. Nie przebarwiają się szczególnie intensywnie jesienią. Od czasu do czasu klon ten bywa rozmnażany w naszej szkółce i jest dostępny w sprzedaży. Posiadamy też okaz, którego liście wiosną zaraz po rozwinięciu są białe- i różowopstre. Cecha ta szybko zanika po paru tygodniach. Jest unikatem w kolekcjach dendrologicznych.

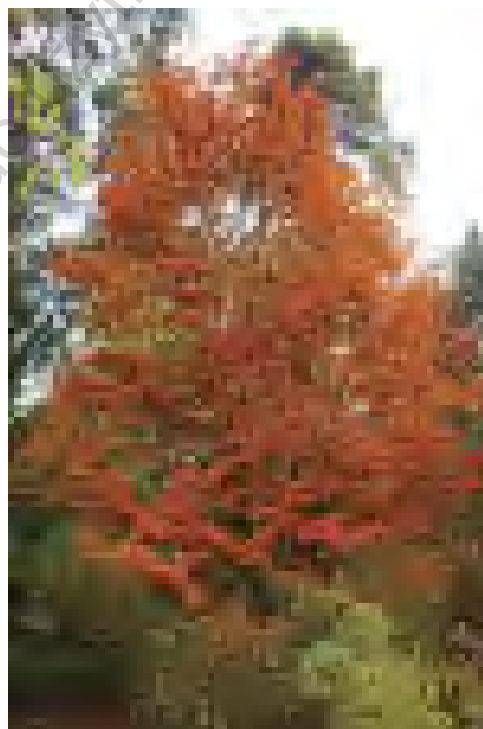
Pozostałe klony z sekcji *Palmata*

Do sekcji *Palmata* należą najbliżsi kuzyni klonu palmowego. Są to gatunki o dłoniasto-klapowanych liściach z 3–13 trójkątnymi lub jajowatymi, mocno zastrzonymi kłapami. Występuje też kilka subtropikalnych gatunków o stale zielonych, nieklapowanych liściach, ale tych nie mamy w kolekcji. Zwykle są to

Charakterystycznie owłosione kwiatostany z bordowo-kremowymi kwiatami pozwalają odróżnić klon koreański od innych gatunków z sekcji *Palmata*



Wielokolorowe jesienne przebarwienia *Acer pseudosieboldianum*

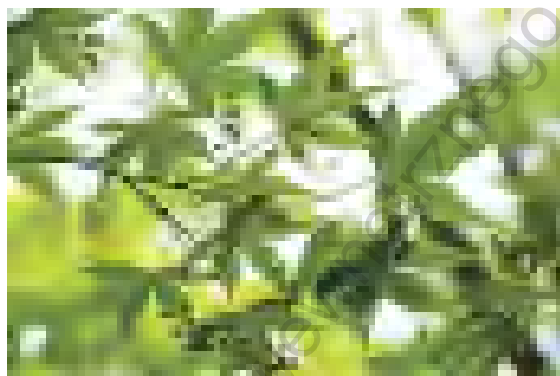


Acer pseudosieboldianum subsp. *takesimensis*
o charakterystycznej, wyprostowanej i zwartej sylwetce

niewysokie drzewka o dużych walorach dekoracyjnych ze względu na ładny pokrój i przede wszystkim dekoracyjne ulistnienie oraz piękne jesienne kolory. W tej grupie na uwagę zasługuje chociażby klon koreański (*A. pseudosieboldianum*), który co prawda ustępuje nieco klonowi palmowemu sylwetką, ale przebarwienia jesienne ma równie spektakularne – od



Kwitnąca gałąź *Acer shirasawanum* z charakterystycznie sterczącymi ponad liście kwiatostanami



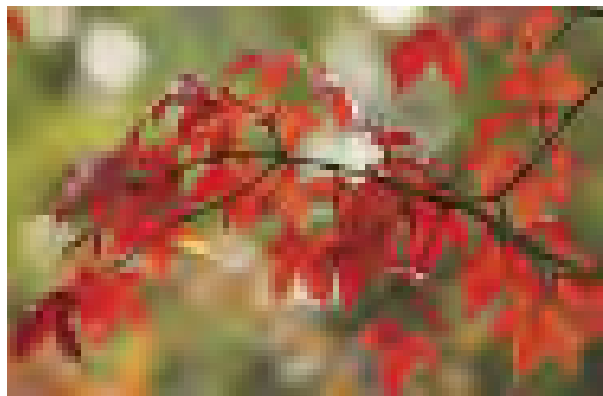
Kwitnąca gałąź *Acer pubipalmatum* traktowanego ostatnio jako synonim dla *Acer pauciflorum*



Acer pauciflorum –
kwitnąca gałąźka



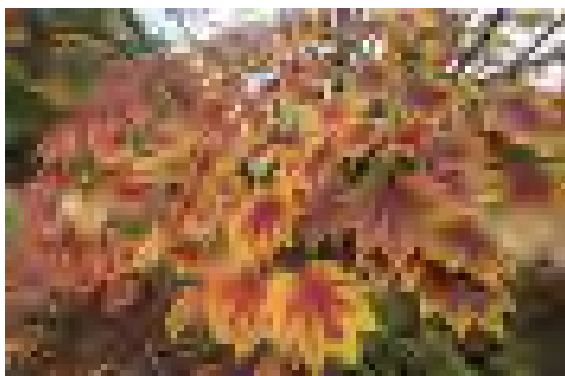
Acer shirasawanum var. *tenuifolium* w jesiennych kolorach



Jesienne przebarwienia *Acer pauciflorum*

żółci do czerwieni. Cechuje się jednak znacznie większą odpornością na mróz, dlatego bez obawy może być sadzony w najchłodniejszych regionach kraju i w takich warunkach może stanowić zamiennik klonu palmowego.

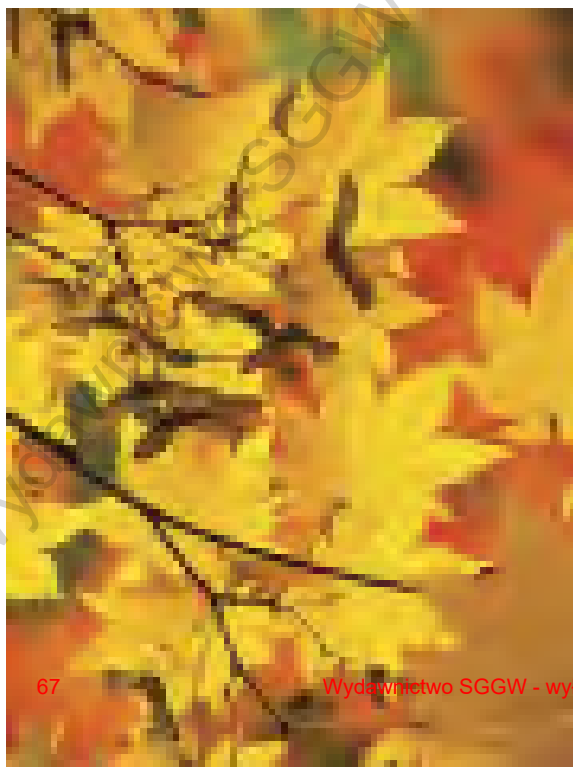
Najstarszym klonem z sekcji *Palmata* w Rogowie i jednocześnie najstarszym egzotycznym klonem w całej kolekcji jest klon



Ten okaz klonu japońskiego (*Acer japonicum*) przebarwił się w mistrzowskim stylu

Shirasawy (*A. shirasawanum*). Zaraz po wojnie zakupiono siedem okazów (rocznik 1937) ze szkółek w Kórniku i posadzono je w 1948 i 1954 roku w dwóch miejscach. Okazały się w pełni mrozoodporne i sześć sztuk to najstarsze dziś okazy w Polsce. W międzyczasie pojawiły się tysiące jego siewek, które w pewnym momencie zaczęto kosić, aby uporządkować otoczenie okazów matecznych. Dzisiaj najwyższe, wielopniowe drzewa mają już 15,5 m wysokości. W kolekcji ogrodu obecne są także

Klon Siebolda (*Acer sieboldianum*) zwykle jesienią przebarwia się na żółto



Acer ceriferum – przebarwiona gałązka

drzewa odmiany cienkolistej – *A. shirasawanum* var. *tenuifolium*, pochodzące z naturalnego stanowiska z Japonii z 1981 roku – pierwsze i jak dotąd jedyne w kraju.

Jednymi z najrzadszych gatunków z tej grupy w rogowskim Arboretum są chińskie *A. pauciflorum* i *A. pubipalmatum* – najstarsze okazy w Europie (odpowiednio z 1987 i 1989 roku). Według *Flora of China* (Xu i in., 2008) ten drugi jest synonimem pierwszego, jednakże nasze drzewa wyraźnie różnią się między sobą. Są to gatunki podobne do klonu palmowego, tyle że o matowych, owłosionych i mniej zaokrąglonych liściach. Dodatkowo *A. pauciflorum* ma drobniejsze liście i kwiatostany, wyraźnie większą środkową kłapę i rośnie niezwykle powoli. Kolejnym rarytatem jest również chiński, unikatowy *A. ceriferum*, znany wcześniej wśród botaników jako *A. robustum*. To najstarszy okaz w obrębie Europy i Ameryki (Grimshaw i Bayton, 2009)

z 1965 roku, pochodzący z Ogrodu Botanicznego w Pekinie. Jest bardzo podobny do klonu palmowego, ale o nieco dłuższych, długo zaokrąglonych kłapach z charakterystycznymi kępkami białych włosów w kątach nerwów od spodu oraz z większymi owocami. Jest w pełni mrozoodporny.

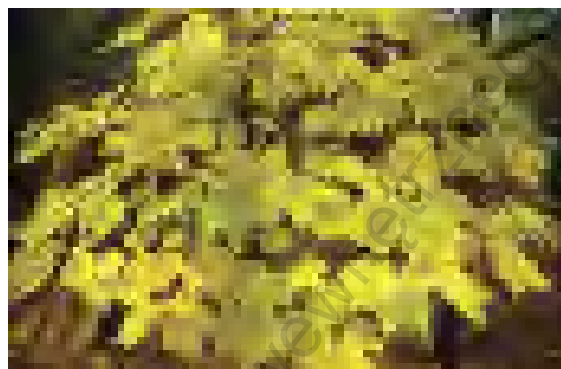
Klony z sekcji *Macrantha*

Do tej grupy należą drzewa o charakterystycznej zielonkawej korze z pionowymi, białymi paskami. Są bardzo dekoracyjne, ale wymagają półcienistego stanowiska – pień nie może być narażony na zbyt długą bezpośrednią



Pasiasta zielono-biała kora – najbardziej charakterystyczna cecha niemal wszystkich klonów sekcji *Macrantha*

ekspozycję promieni słonecznych. W przeciwnym wypadku szybko czernieje, a nawet cierpi od zgorzeli. Drzewa te są też stosunkowo krótkowieczne, zatem ich liczba i skład gatunkowy w naszej kolekcji dość szybko się zmieniają. Niestety bardzo łatwo krzyżują się między

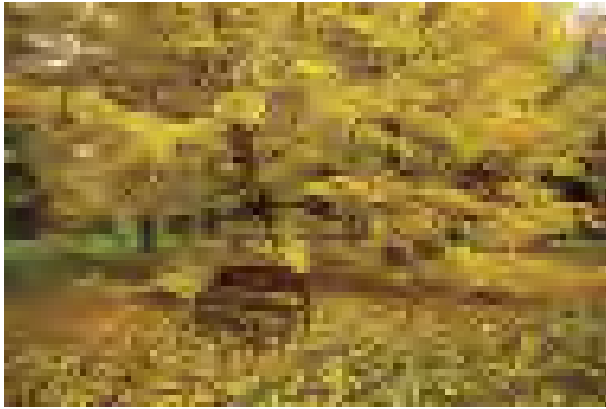


Soczyste żółte przebarwienia jesienne u klonu pensylwańskiego (*Acer pensylvanicum*)

sobą, tym bardziej że częściowo mogą być dwupienne, zatem wymagają zapylania pyłkiem innego osobnika. Z tego też powodu osobniki pochodzące z innych ogrodów botanicznych, a nie z naturalnych stanowisk, wymagają szczególnie dokładnej weryfikacji i nasiona klonów z tej sekcji sprowadza się do Rogowa niemal wyłącznie wtedy, gdy były zbierane w naturze. Szczególnie godne uwagi jest to, że klony sekcji *Macrantha* często zmieniają płeć – jednego roku rodzą np. kwiaty żeńskie, a innym razem z różnym dodatkiem męskich lub odwrotnie. Zdarza się też, że część gałęzi niesie kwiaty jednej, a część przeciwnej płci. W pozostałych sekcjach rodzaju *Acer* te kombinacje bywają jeszcze inne (de Jong, 1976).



Acer tegmentosum z charakterystycznymi liśćmi wrysowanymi w kształt sześciokąta

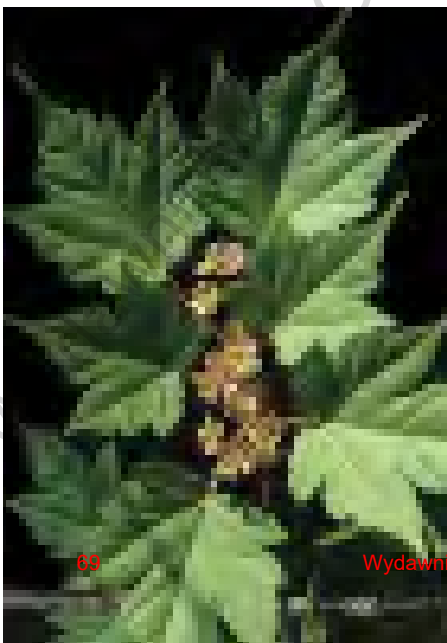


Acer xconspicuum – silnie rosnące mieszańce
A. davidii i *A. pensylvanicum*

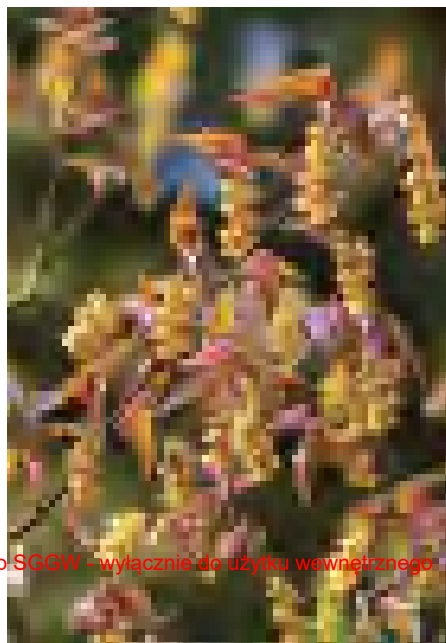


Jeden z rzadszych przedstawicieli sekcji –
Acer maximowiczii (nie mylić z *A. maximowiczianum*!)

Kwitnący męski okaz *Acer tschonoskii*
subsp. *australe*



Acer crataegifolium o czerwonych młodych
liściach i ciemnożółtych kwiatach



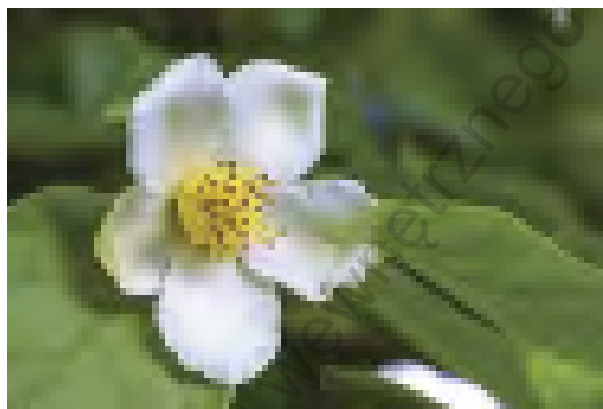
W naszej kolekcji znajduje się znakomita większość gatunków należących do sekcji *Macrantha*. Brakuje głównie kilku wybitnie ciepłolubnych z południa Chin i Japonii. Jednymi z najbardziej wyróżniających się w kontekście dekoracyjnej kory pni są: klon Davida (*A. davidii*), klon zielonokory (*A. tementosum*), klon pensylwański (*A. pensylvanicum*) czy np. klon cienkoszypułkowy (*A. capillipes*). Nieco mniej kontrastowa jest kora klonu rdzawego (*A. rufinerve*). Z rzadszych gatunków można wymienić np. *A. rubescens* – unikatowy, ciepłolubny gatunek występujący na Tajwanie, który otrzymaliśmy w 1976 roku z Uniwersyteckiego Ogrodu Botanicznego Koishikawa w Tokio – była to pierwsza introdukcja tego gatunku do kraju. Oryginalne okazy niestety regularnie przemarzały, aż w końcu zmarły. Przeżył za to okaz z tej samej partii posadzony w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej pod Szczecinem, a jego potomstwo rośnie obecnie z powrotem w Rogowie, choć również jest uszkodzane przez mrozy. W ostatnich latach zimą coraz lepiej. Wyróżnia się wiosną czerwonym

kolorem liści. Równie rzadki jest *A. tschonoskii* var. *australe* – od niedawna dopiero uprawiany w kolekcjach świata zachodniego, bo po raz pierwszy opisany w 1971 roku. Nasz okaz pochodzi z 1978 roku z naturalnego stanowiska z wyspy Honsiu w Japonii, co czyni go najstarszym okazem tego taksonu w kolekcjach

naszej części świata. Nieco podobny do niego jest unikatowy chiński *A. maximowiczii*, wcześniej znany jako *A. pectinatum* subsp. *maximowiczii* (Gelderen i in., 1994). Nasze trzy 11-metrowe drzewa pochodzą z nasion zebranych w górach Qin Ling w prowincji Gansu. Jesienią pięknie się przebarwiają.

Kolekcja Narodowa rodzaju *Stewartia*

Stewarcja to rodzaj obejmujący 15 gatunków niewysokich drzew lub rzadziej dużych krzewów należących do rodziny herbatowatych – *Theaceae*. Występują we wschodniej Azji i wschodniej Ameryce Północnej. Większość to rośliny stale zielone i niestety subtropikalne. U nas w gruncie można uprawiać jedynie siedem gatunków, z czego w kolekcji Arboretum w Rogowie rośnie ich sześć oraz



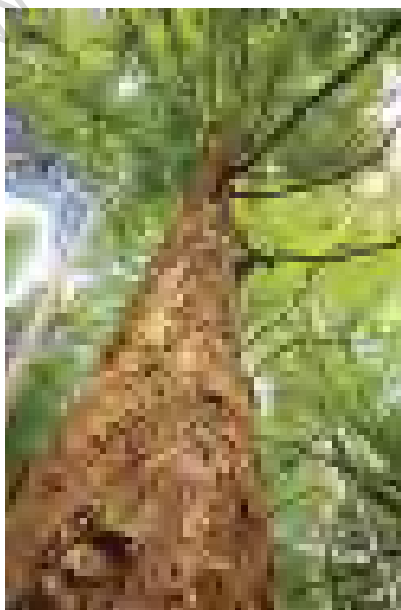
Stewartia monadelphica

dwie odmiany uprawne. Mają one białe, 5-płatkowe kwiaty o średnicy od 3 do 10 cm, przypominające niekiedy kwiaty kamelii. Kwitną zwykle latem. Dodatkowo część gatunków ma bardzo dekoracyjną korę na pniach, łuszczącą się wielobarwnymi płatami. Często też jesienne przebarwienia są bardzo jaskrawe, zazwyczaj w różnych odcieniach koloru pomarańczowego do czerwonego. Z uwagi na cenne i wielorakie cechy ozdobne, stewarcje od wielu

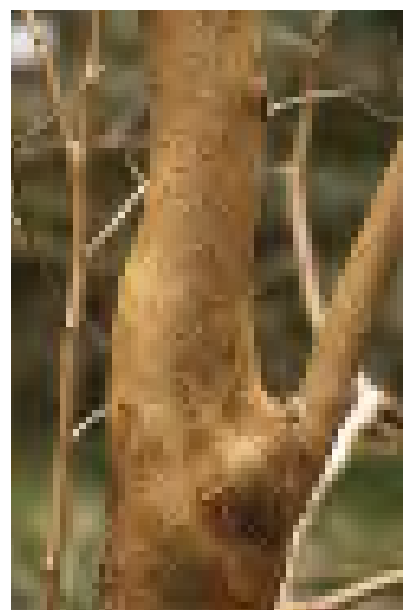
Pień *Stewartia pseudocamellia*



Pień *Stewartia monadelphica*



Pień *Stewartia sinensis*



*Stewartia ovata**Stewartia pseudocamellia**Stewartia rostrata**Stewartia pseudocamellia* 'Rogów'*Stewartia sinensis**Stewartia serrata*

lat są w Rogowie obiektem obserwacji i badań (Tumiłowicz, 1986, 2001a; Muras i Tumiłowicz, 1996).

Niestety są to drzewa niełatwe w rozmnażaniu i niezwykle trudne do zdobycia, a w uprawie bywają kapryśne i często giną od zgorzeli pni. Mimo że kolekcja liczy tylko osiem różnych gatunków i odmian uprawnych, zgromadzenie ich wszystkich nie było łatwym zadaniem. Pierwszą stewardią sprowadzoną do

Jesienne przebarwienia *Stewartia pseudocamellia*



Rogowa była *S. serrata* zakupiona z Arboretum w Kórniku w 1949 roku jako *S. pseudocamellia*. To jeszcze przedwojenne drzewo datowane jest na 1934 rok. Rośnie ono do dziś i osiągnęło już 12 m wysokości. Najbardziej dekoracyjnym i jednocześnie najczęściej spotykanym w kolekcjach dendrologicznych gatunkiem jest *S. pseudocamellia*, która ma jedne z większych kwiatów, ozdobną korę i pięknie przebarwia się jesienią. Okaz sprowadzony w postaci nasion z Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Rolniczego w Wageningen w 1966 roku wyrósł już do 15 m wysokości i charakteryzuje się wyjątkowo dużymi, szeroko otwartymi kwiatami o średnicy 8–10(11,5) cm, a także obfitym kwitnieniem, co sprawiło, że otrzymało status nowej odmiany 'Rogów' (Tumiłowicz, 2003c). Niestety nie jest ona dostępna w sprzedaży z uwagi na duże trudności w rozmnażaniu wegetatywnym i brak odpowiedniego zaplecza szkółkarskiego.

Dekoracyjną i oryginalną korę na pniu mają również *S. monadelphica* i *S. sinensis*, jednakże ich kwiaty należą do najmniejszych i w czasie kwitnienia ich walory dekoracyjne są niewielkie. Z kolei jednymi z największych i najbardziej dekoracyjnych kwiatów poszczycić się może amerykańska *S. ovata*, której młody okaz pochodzący z 2009 roku z naturalnego stanowiska z Alabamy kwitnie dość regularnie i obficie. Jej kwiaty mają średnicę do 10 cm, a fioletowe pręciki dodają jej urody i wyraźnie wyróżniają na tle azjatyckich gatunków o żółtych pręcikach. Chińska *S. rostrata*, gatunek opisany najpóźniej, bo dopiero w 1974 roku, ma czerwone podsadki i działki kielicha, potem zaczerwienione młode owoce, a płatki korony niekiedy również miewają różowe rumieńce. Nasz najstarszy okaz z Ogrodu Botanicznego w Lushan pochodzi z 1986 roku.

Kolekcja Narodowa rodzaju *Eleutherococcus*

Eleuterokoki to bardzo szczególna grupa krzewów należących do rodziny araliowatych (*Araliaceae*), bo niemal kompletnie nieznana w architekturze krajobrazu czy ogrodnictwie z uwagi na niewielkie walory dekoracyjne, za to bardzo cenna w ziołolecznictwie. Ich korzenie, w szczególności jedyne wykorzystywanego komercyjnie w ziołolecznictwie *E. senticosus*, są cennym adaptogenem wzmacniającym układ odpornościowy o właściwościach zbliżonych do korzenia żeń-szenia, zresztą bliskiego kuzyna tych krzewów. Wszystkie 40 gatunków występuje we wschodniej Azji, głównie w Chinach. Są to zazwyczaj kilkumetrowe krzewy o długich, przewieszających się, kolczastych pędach i dłoniastozłożonych liściach. Kwitną latem i jesienią dość niepozornymi, żółtozielonymi i drobnymi kwiatami skupionymi w kulistych baldachach. Nie są



Kwitnąca gałązka *Eleutherococcus setchuensis*



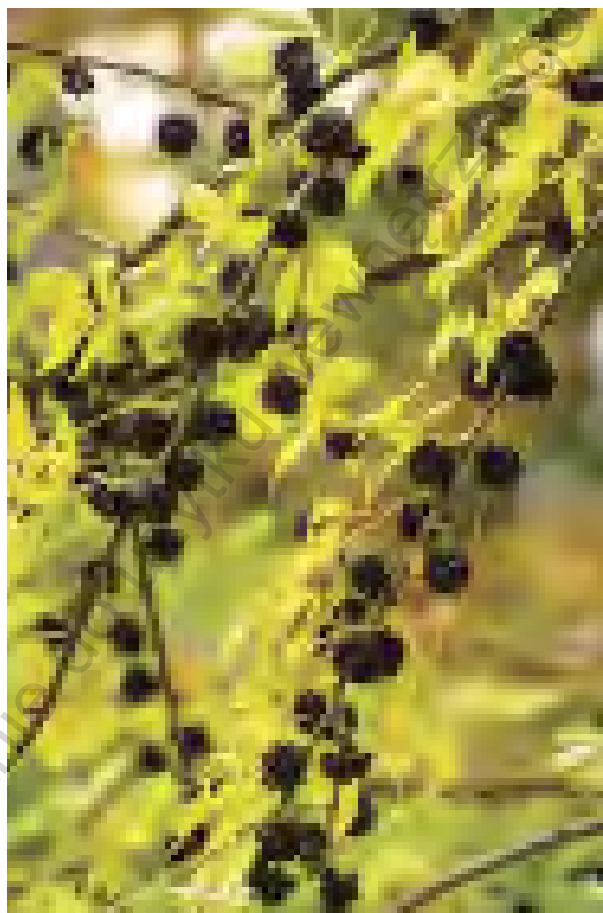
Owocująca gałązka *Eleutherococcus divaricatus*



Kwitnąca i owocująca gałązka *Eleutherococcus henryi*



Najpopularniejszy w kolekcjach botanicznych
Eleutherococcus senticosus



Obwieszane owocami pędy *Eleutherococcus gracilistylus*

one przedmiotem zainteresowania większości kolekcjonerów roślin, tak więc ich zdobycie jest niezwykle trudne, a kolekcja rogowska być może jest największą na świecie, choć liczy jedynie 15 taksonów. Rosną one bujnie, większość nie wykazuje uszkodzeń mrozowych (Tumiłowicz i Banaszczyk, 2006). Badania, m.in. w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, wykazały, że bardziej wartościowym w farmakognozji niż wspomniany już *E. senticosus* jest inny chiński przedstawiciel rodzaju – *E. leucorrhizus*. Co więcej, nie tylko korzenie zawierają wartościowe substancje czynne, ale też i owoce, co jest nowością w użytkowaniu

tych krzewów do celów leczniczych. Spośród pięciu badanych gatunków najbardziej wartościowe owoce miał *E. henryi*, a najmniej *E. senticosus* (Bączek i in., 2010). Jest to ważne odkrycie, ponieważ owoce zdecydowanie łatwiej pozyskać – pojawiają się co roku w dużych ilościach. W celu zebrania surowca leczniczego nie trzeba też w związku z tym niszczyć całych krzewów.

Oprócz eleuterokoków w ogrodzie reprezentowane są dość licznie inne drzewiaste taksony z rodziny araliowatych: aralie, opłopanaksy czy kalopanaksy.

Pozostałe wybrane kolekcje

Actinidia arguta 'Rogów'

Aktinidia ostrolistna 'Rogów'

Aktinidia ostrolistna to najbardziej mrozoodporny gatunek, tzw. kiwi, które w tym przypadku zostało potocznie nazwane mini-kiwi. Jest to silnie rosnące pnącze rodzące we wrześniu i na początku października bardzo smaczne i zdrowe owoce. Jeden z budynków gospodarczych Arboretum od 1964 roku obrostła aktinidia ostrolistna otrzymana z nasion z Arboretum w Kórniku. Jej regularne i obfite

owocowanie oraz przyjemny smak owoców od dawna zwracał uwagę, stąd została ona mianowana przez Szczepana Marczyńskiego nową odmianą o nazwie 'Rogów' (Marczyński, 2008; Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018) jako bodaj pierwsza polska odmiana tego pnącza. Od początku XXI wieku jest rozmnażana i sprzedawana przez Arboretum.

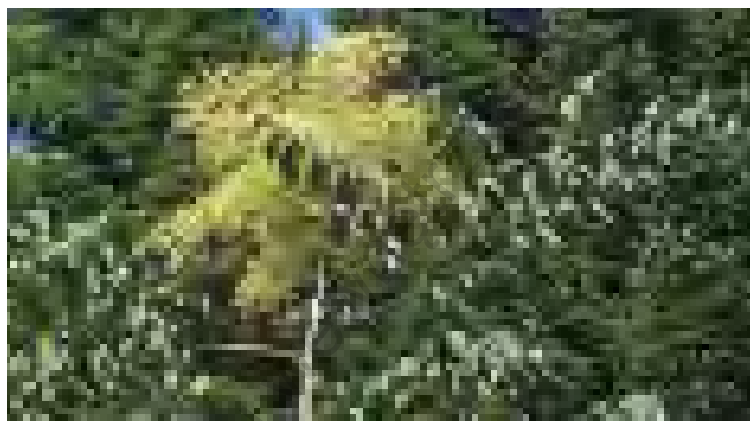
Drużga interesująca odmiana należy do aktinidii pstrolistnej *A. kolomikta* 'Dr Szymanowski'. Według Jakuba Dolatowskiego (1999) pochodzi ona z ogrodu Tadeusza Szymanowskiego w Piastowie. Pierwotny materiał rozmnożeniowy miał pochodzić z ogrodu Dolatowskiego (Dolatowski, inf. ustna). Jej autorami są Bartłomiej Szymanowski (syn Tadeusza) i Jakub Dolatowski. Inna wersja (Tumiłowicz, 2004b) mówi o okazie z 1954 roku,

Owoce aktinidii ostrolistnej 'Rogów'





Owocujący pęd aktinidii pstrolistej 'Dr Szymanowski'

Najrzadszy w kolekcjach gatunek aralii – *Aralia stipulata*

który rósł przy Arboretum w Rogowie na budynku niedaleko bursy studenckiej. Obecnie ani budynku, ani tego okazu już nie ma, za to odmiana ta bywa sprzedawana w Arboretum. Być może były to dwa różne typy o zbliżonych cechach wyróżniających. Traktowana była pierwotnie jako obupłciowa, choć późniejsze obserwacje wykazały, że w towarzystwie zapylacza owocowanie jest zdecydowanie obfitsze. Należy jednak pamiętać, że ten gatunek jest o wiele mniej plenny od poprzedniego; owoce dojrzewają w lipcu i szybko opadają.

Aralia

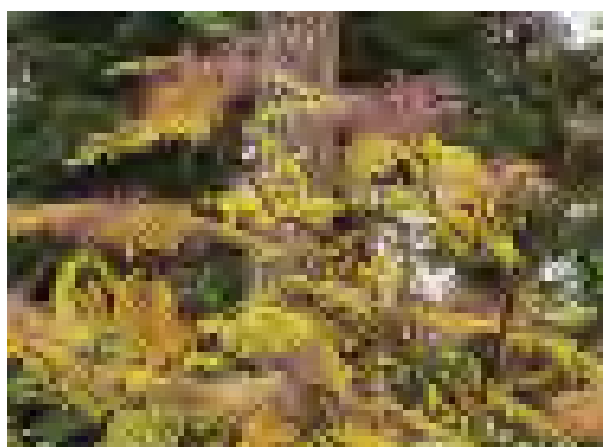
Aralie

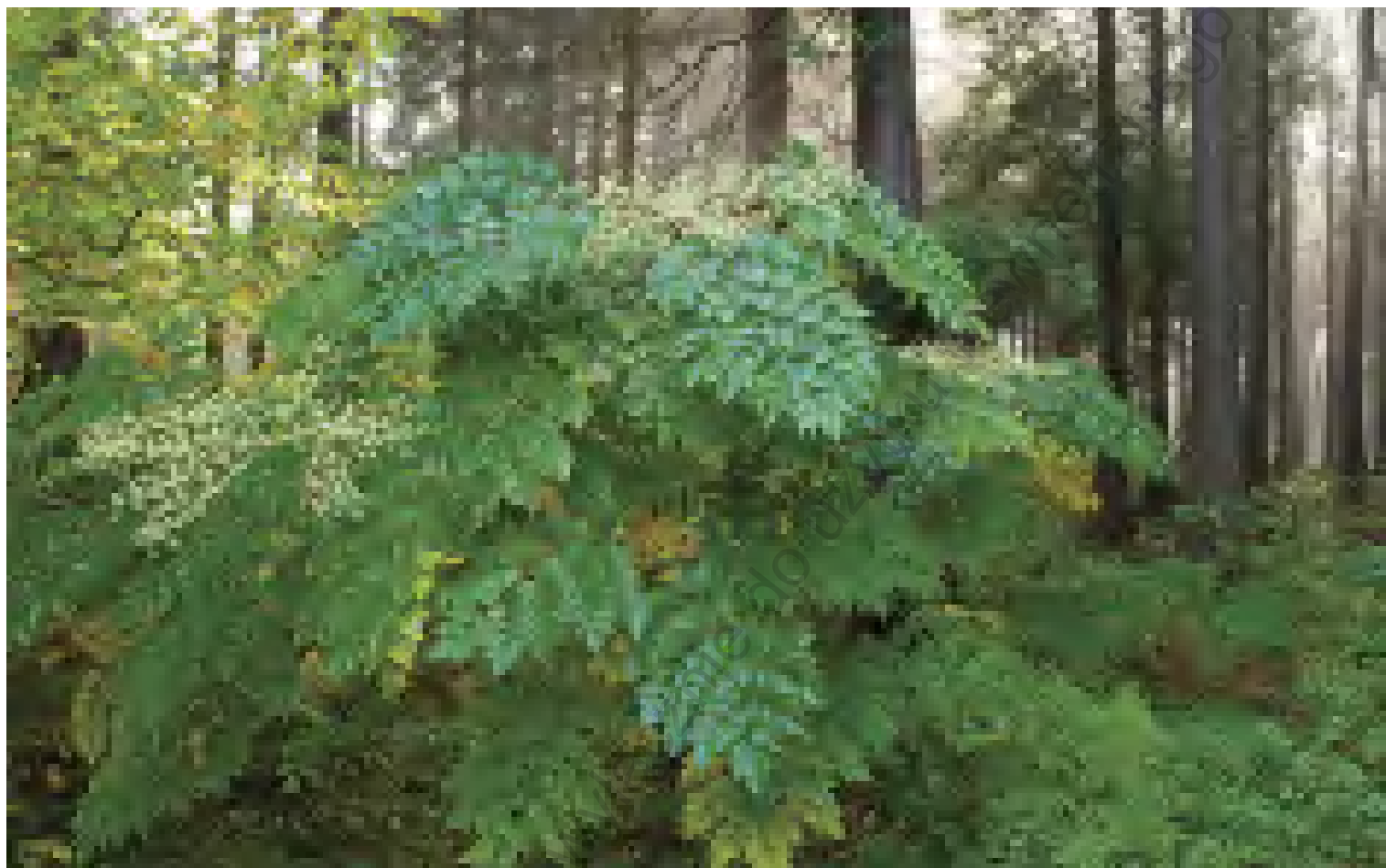
Region występowania: Azja Wschodnia, Ameryka Północna i Ameryka Południowa

Aralie to jedne z najbardziej okazałych zimotrwałych roślin drzewiastych z rodziny araliowatych. Najbardziej zwracają uwagę ogromne, podwójnie (a czasami potrójnie) pierzastozłożone liście, które dorastają niejednokrotnie do 1,5 m długości. Rozwijają się na końcach długich, grubych, kolczastych i słabo rozgałęzionych pędów w formie rozet tak, że

drzewo lub spory krzew ma formę parasola. Latem na wierzchołku tej rozety rozwija się bardzo duży, wiechowaty kwiatostan białych lub kremowych kwiatów, zwykle oblegany przez owady zapylające. Jesienią w miejscu kwiatów pojawiają się czarne pestkowce na różowych szypułach, a liście niejednokrotnie ładnie się przebarwiają.

Obok najbardziej znanej aralii japońskiej (*A. elata*) w Rogowie można spotkać podobną do niej amerykańską aralię kolczastą (*A. spinosa*), a także bardzo rzadką i dopiero jesienią zakwitającą aralię chińską (*A. chinensis*), czy

Aralia japońska (*Aralia elata*) – najpopularniejszy gatunek aralii



Najpóźniej, bo w końcu września kwitnąca *Aralia chinensis*

też jedyne w tej części Europy okazy *A. stipulata* z Emei Shan z Chin. Ta ostatnia jest bodaj najwyższa z naszych aralii – osiągnęła już 12 m wysokości. Są też niższe, bylinowe i półkrzewiaste gatunki gubiące część nadziemną na zimę – *A. racemosa*, *A. cordata* i *A. cordata* var. *sachalinensis*. Niektóre aralie rozsiewają po Arboretum ptaki, rozrastają się też przez odrosty korzeniowe, co świadczy o ich dobrym zaaklimatyzowaniu w ogrodzie. Niestety są to rośliny lubiące wilgotne i osłonięte miejsca, a przy tym są zazwyczaj krótkowieczne i mimo swej oryginalnej urody nie zawsze dobrze rosną w przeciętnych warunkach ogrodowych.

Aristolochia macrophylla

Kokornak wielkolistny

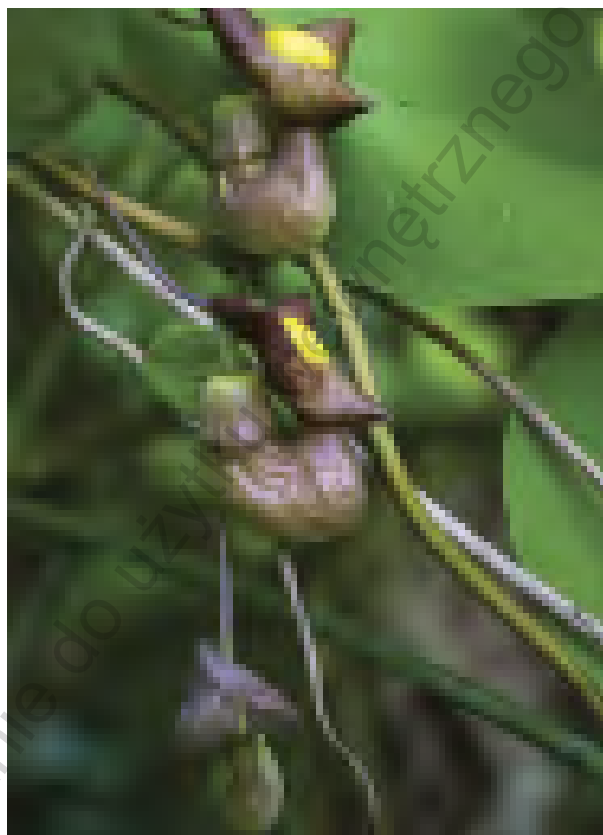
Region występowania:

wschodnie Stany Zjednoczone

Arboretum w Rogowie nie należy do najstarszych kolekcji dendrologicznych w Polsce, toteż rekordowo starych i okazałych drzew jest tu niewiele. Wyjątkiem jest nasz okaz kokornaka. Mając za podpory 25-metrowe sosny i grujeczники, wspiął się do ich czubków i osiągnął rekordową jak dla tego gatunku wysokość. Pochodzi z 1953 roku i dalej powiększa swoje rozmiary. W międzyczasie zdążył już „zadusić”



Stary, rozrośnięty okaz kokornaka
oponowujący koronę 25-metrowej sosny



Oryginalne kwiaty kokornaka wielkolistnego

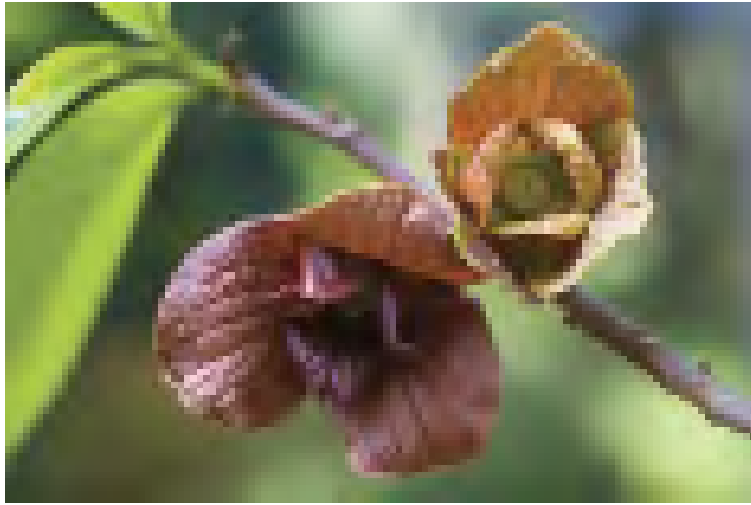
i powalić na ziemię starego grujecznika, ale znalazł sobie następne, silniejsze drzewa do wspinaczki. Jego ozdobą są duże, talerzowate liście oraz osobliwie wyglądające, choć zwykle schowane pod liśćmi kwiaty w kształcie fajek z wygiętą szyjką (w typie fajki Calabash). I właśnie te długie szyjki kryją w sobie pułapkę dla much zapylających te kwiaty, które przylatują zwabione zapachem gnijącego mięsa – słabo wyczuwalnym dla człowieka. Gardziel kwiatu wyścielona jest skierowanymi do środka włoskami uniemożliwiającymi wydostanie się owadów na zewnątrz. Dopiero po zapyleniu następuje otwarcie pylników, które obsypują muchy nową porcją pyłku, następnie włoski wokół gardzieli więdną i otwierają wylot (Nakonechnaya i in., 2008).

Asimina triloba

Urodlin trójkątkowy

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Urodlin należy do rodziny flaszowcowatych (*Annonaceae*), która obejmuje wiele tropikalnych drzew o jadalnych owocach. Omawiany gatunek jest jedynym, który rośnie w naszym klimacie. Rodzi również jadalne owoce, choć w Rogowie dopiero od niedawna dzieje się to regularnie. Urodlin rośnie jako niewielkie drzewo o dużych, dekoracyjnych liściach. Wiosną wzdłuż kilkuletnich pędów pojawiają się osobliwe,



Osobliwe kwiaty urodlinu trójłatkowego

brunatne kwiaty o sześciu grubych, pomarszczonych płatkach. Jesienią wyrastają w ich miejsce owoce przypominające małe, krótkie banany, zebrane zwykle po kilka sztuk. Po obraniu skórki żółty miąższ smakuje trochę jak banan lub melon, choć jest nieco mniej słodki. Nasiona są duże (trujące!). W Stanach Zjednoczonych jest nazywana niekiedy bananem preriowym lub częściej – pawpaw. Urdlin to roślina obcopolna, zatem do owocowania wymaga kilku różnych genetycznie drzew (czyli np. rozmnożonych z nasion) obok siebie. W słonecznych, ciepłych miejscach owoce lepiej dojrzewają i są słodsze. Obecnie w ogrodzie rośnie kilkanaście egzemplarzy, głównie ze stanowisk naturalnych. Zimują bardzo dobrze, a wokół starych drzew pojawiają się odrosty korzeniowe. Jesienią liście bardzo ładnie przebarwiają się na żółto, a po roztarciu pachną osobliwie – świeżo wylanym asfaltem.



Owoce urodlinu gotowe do zjedzenia

Bambusoideae

Bambusy

Region występowania: cały świat poza Europą, północną Azją i Antarktydą

W kolekcji Arboretum w ostatnich latach pojawia się coraz więcej gatunków bambusów. Należą one do rodziny *Poaceae*, czyli traw. Wyodrębnione są jako podrodzina i od zwykłych traw różnią je zasadniczo tylko drewniejące pędy. Pomimo że większość spośród około 1500 gatunków to rośliny podzwrotnikowe i ciepłolubne, w obrębie tej grupy znajduje się wiele wartościowych, dekoracyjnych gatunków o zadowalającej odporności na mróz. Przy okazji



Dojrzewające owoce urodlinu wiszące na drzewie



Fargesia murielae 'Simba' – przedstawiciel kępowego bambusa o bardzo ładnej, przewisającej sylwetce



Sasa oshidensis – rozłogowy, niewysoki, mrozoodporny bambus

są mało wymagające, stale zielone i wprowadzają zupełnie nową wartość do ogrodów. Podzielić je można zasadniczo na dwie grupy: bambusy rozłogowe – o wędrujących podziemnych kłaczach – oraz bambusy kępiaste – o krótkich kłaczach, nierozrastające się silnie na boki. Zdecydowanie więcej gatunków zalicza się do pierwszej grupy – zarówno rośliny wysokie, wielometrowe i drzewiaste, jak i niskie, okrywowe. Potrafią szybko się rozrastać, opanowując duże powierzchnie, i należy to zawsze uwzględniać w ich uprawie, inaczej staną się szybko roślinami inwazyjnymi. Z tej grupy w Arboretum można spotkać wysokie, kilkumetrowe krzewy należące do rodzajów *Arundinaria*, *Phyllostachys* czy *Semiarundinaria*. Rosną tu też niskie, okrywowe i szybko rozrastające się bambusy: *Pleioblastus pygmaeus*, *P. distichus* czy *Shibatea kumasaca* oraz krzewy z rodzaju *Sasa* o pośrednim typie wzrostu, dużych, szerokich i dekoracyjnych liściach.



Niezmiernie rzadki widok kwitnącej *Fargesia nitida*. Fargezje kwitną zwykle raz w wieku 35–110 lat, po czym zamierają po wydaniu nasion

Pęd *Phyllostachys aureosulcata*

Pęd *Phyllostachys nuda*



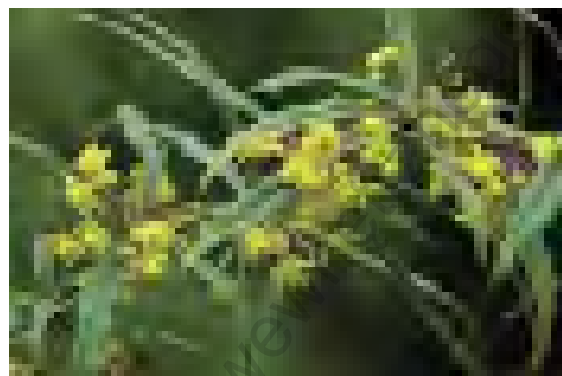
Do grupy bambusów kępiastych zaliczane są gatunki z rodzaju *Fargesia* – najbardziej dekoracyjne, o regularnym kształcie kęp i bardzo mrozoodporne. Ich liście nie przemarzają u nas nawet przy kilkunastostopniowych mrozach, co jest wyjątkiem wśród uprawianych gatunków. W ostatnich latach, kiedy zimy są coraz łagodniejsze, wszystkie bambusy coraz lepiej zimują i nie gubią swoich stale zielonych liści na przedwiośniu, co kiedyś było regułą. Potęguje to ich walory dekoracyjne i zarazem sprawia, że szybciej rosną w naszym ogrodzie.

Berberis

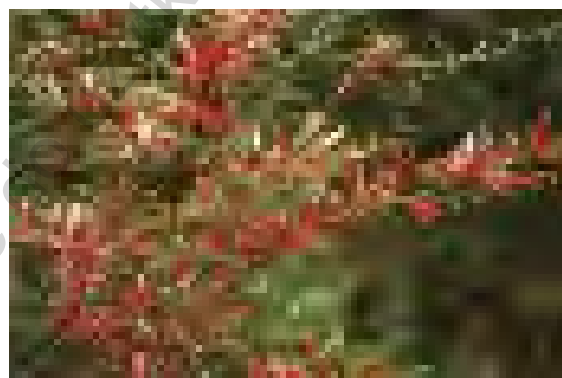
Berberysy

Region występowania: półkula północna, Ameryka Południowa, Afryka

Berberysy to bardzo duża grupa około 500 gatunków krzewów, bardzo wymagająca dla botaników ze względu na trudności w identyfikacji. Ponadto berberysy łatwo krzyżują się między sobą. Wiele z nich to ważne krzewy ozdobne, o niedużych wymaganiach i licznych cechach dekoracyjnych. Warto wspomnieć o gatunkach stale zielonych, które są mniej znane niż te zrzucające liście, a w dobie ocieplenia klimatu coraz lepiej radzą sobie w Polsce.



Berberis gagnepainii var. *lanceifolia* – kwitnący pęd



Berberis julianae jesienią

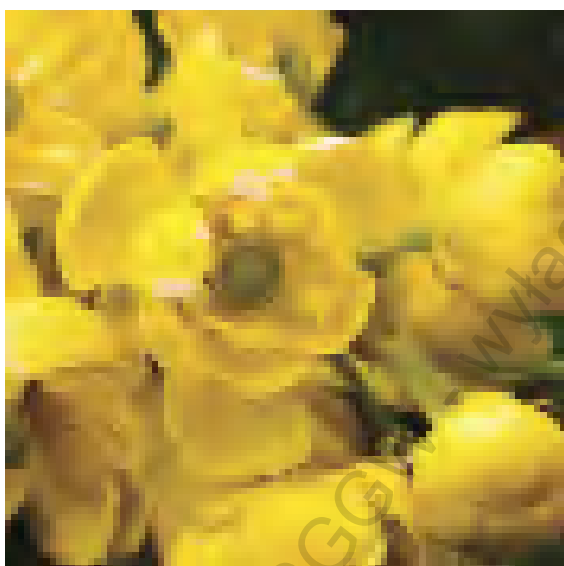
Najbardziej znanym z tej grupy jest berberys Juliany (*B. julianae*). To stosunkowo mrozoodporny, gęsty, kolczasty krzew. Kolejne, znacznie rzadsze, ale również dość odporne i interesujące to *B. bergmanniae*, *B. chingii*, *B. gagnepainii* var. *lanceifolia*. Wszystkie one pochodzą z Chin, na ogół nie są spotykane

Berberis chingii – kwitnący pęd



Berberis bergmanniae – owocująca gałązka





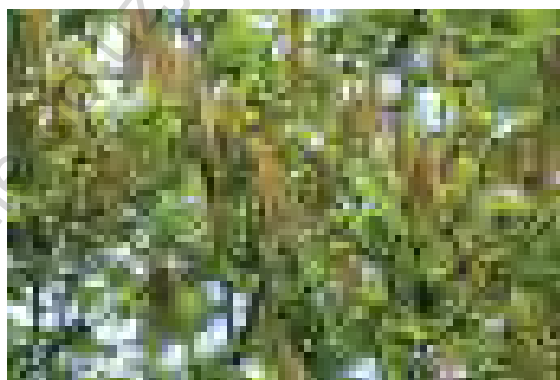
Osobliwą cechą kwiatów berberysów i mahonii są reagujące na dotyk ruchome pręciki i płatki – wystarczy je dotknąć lekko palcem, a natychmiast stulą się jak listki mimozy

w handlu, a w kolekcjach botanicznych również nieczęsto sadzone. Sporą ciekawostką jest pochodzący z Chile *B. buxifolia* – krzew niski, o eliptycznych liściach, stale zielony. To jedyna roślina obok bukana chilijskiego (*Nothofagus antarctica*) z tego kontynentu w naszych kolekcjach. Co jakiś czas podmarza w mroźniejsze zimy (podobnie jak bukan), ale bardzo dobrze się regeneruje.

Betula chichibuensis

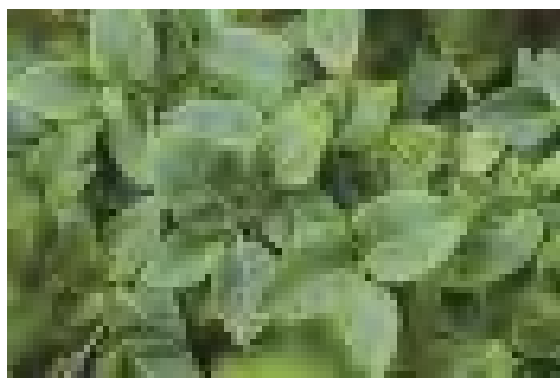
Region występowania: Japonia

Arboretum w Rogowie może pochwalić się bogatą, prawdopodobnie największą w Polsce kolekcją brzoź. Wśród nich znajdują się rarytasy. Jednym z nich jest japońska *B. chichibuensis* – niewysokie, krępe i gęste drzewko wyrastające do maksymalnie 4 m wysokości. Pochodzi z gór Okuchichibu w centralnej części wyspy Honsiu, gdzie rośnie na wapiennych, wysokogórskich zboczach. Została odkryta w 1956 roku i jest



Kwitnący okaz *Betula chichibuensis*

ogromną rzadkością znajdującą się na japońskiej czerwonej liście zagrożonych gatunków. Pięć egzemplarzy przybyłych z naturalnego stanowiska w 1992 roku jako pierwsze okazy



Ulistniona gałązka *Betula chichibuensis*

w Polsce bardzo dobrze sobie radzą w mikroklimacie Arboretum i choć nie mają szczególnych walorów dekoracyjnych, są cennymi okazami botanicznymi. Osiągnęły już 7 m wysokości.

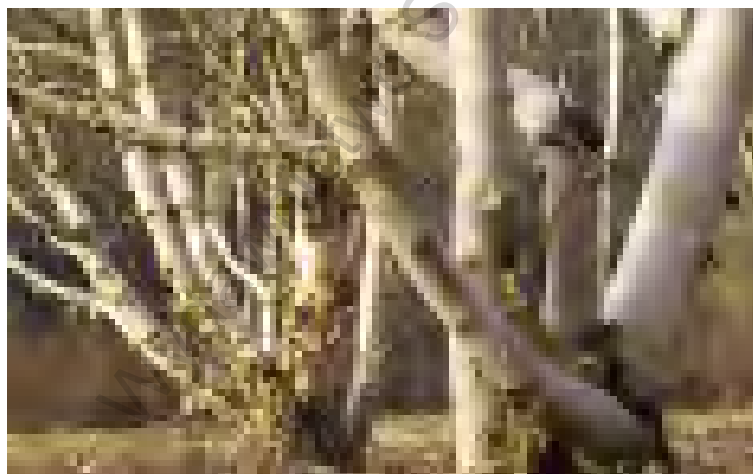
Betula ermanii

Brzoza Ermana

Region występowania: wschodnia Azja

Spośród bogatych kolekcji brzoź najliczniejszą w Arboretum jest dalekowschodnia brzoza Ermana (*B. ermanii*) – jest w pełni mrozoodporna i ma bardzo oryginalną oraz dekoracyjną korę – od białej, przez kremową, do łososiowej – która silnie się łuszczy i odpada płatami od pnia. Często wyrasta w formy wielopniowe, szczególnie na otwartych przestrzeniach. W naszych kolekcjach można spotkać cały wachlarz jej wariantów morfologicznych pochodzących głównie z Kamczatki, Sachalinu i Korei. Mimo iż jest gatunkiem bardzo niewymagającym odnośnie siedliska, to jako drzewo regionu o wysokich opadach rośnie dość słabo na terenie naszego ogrodu i zazwyczaj osiąga nieduże rozmiary.

Największe wrażenie brzoza Ermana robi poza sezonem, gdy na pierwszy plan wysuwa się dekoracyjna kora pni



Betula pendula* var. *oycoviensis

Brzoza ojcowiska

Region występowania: środkowa Europa

Brzoza ta została odkryta na początku XIX wieku w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, skąd pochodzą okazy rosnące w Arboretum. Później znaleziono ją w innych miejscach południowej Polski, a także w Szwecji, Danii, Rumunii, Czechach, Słowacji i Ukrainie. Obecnie jest u nas pod ścisłą ochroną prawną. Do niedawna uważano, że jest to mieszaniec brzozy brodawkowatej z nieistniejącą już najprawdopodobniej brzozą Szafera (*B. xoycoviensis*). Wygląda jak mniejsza i bardziej rachityczna wersja tej pierwszej. Różni się od niej także tym, że z jednego krótkopędu wyrastają zwykle po 4 liście, które mają 4–5 par nerwów. Brzoza brodawkowata ma krótkopędy z 2–3 liśćmi i 5–7 par nerwów. Obecnie brzoza ojcowiska traktowana jest raczej jako odmiana geograficzna brzozy brodawkowatej (Seneta i in., 2021) lub czasem w ogóle nie jest wyróżniana.

Ulistniona gałązka brzozy ojcowiskiej





Dorosły okaz brzozy ojcowskiej

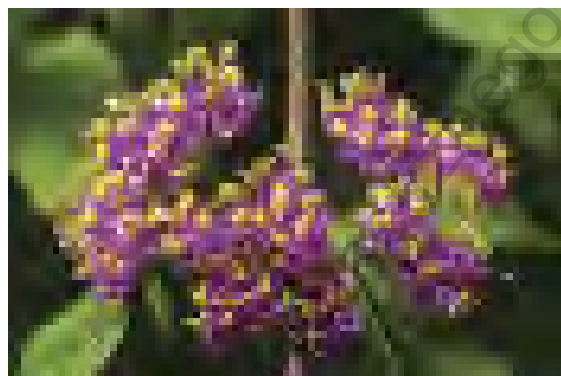
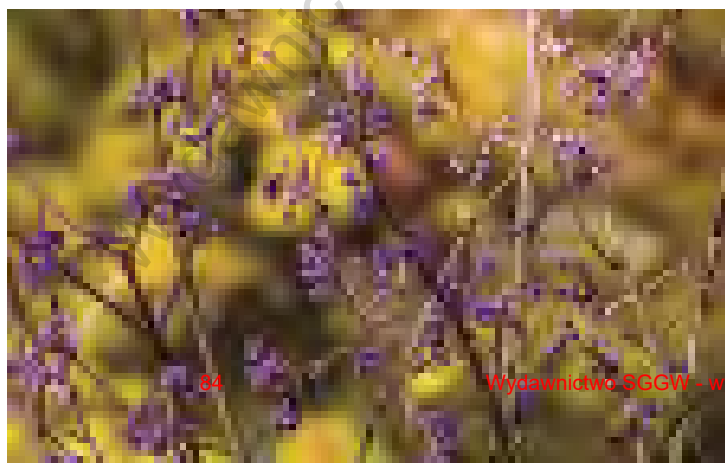
Nasze okazy pochodzą z lat 60. XX wieku i, jak to bywa z krótkowiecznymi drzewami, są już w podeszłym wieku.

Callicarpa **Pięknotka**

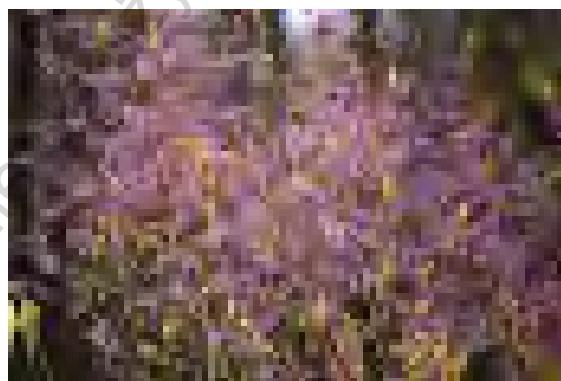
Region występowania: Azja, Ameryka Północna, Ameryka Południowa, Afryka

Pięknotki, czyli kalikarpy, to jedne z największych beneficjentek ocieplenia klimatu, którego doświadczamy od początku

Callicarpa membranacea – bardzo podobna do pięknotki japońskiej

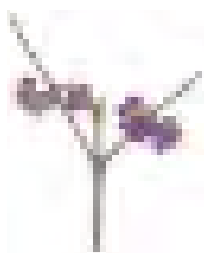


Niepozorne, ale urocze kwiaty
pięknotki japońskiej (*Callicarpa japonica*)



Owocujący krzew pięknotki japońskiej (*Callicarpa japonica*)
późną jesienią z daleka zwraca uwagę masą liliowych pestkowców

XXI wieku. Dawniej krzewy te regularnie przemarzały do poziomu śniegu lub gleby i odrastały do wysokości nie większej niż 1–1,5 m. Obecnie w zasadzie w ogóle mrozów nie wyrządza im szkody, dlatego rosną bardzo dobrze – najwyższe okazy dochodzą już do wysokości 2,5 m i podobnej szerokości. Jest to o tyle pozytywna okoliczność, że krzewy te mają niezwykle dekoracyjne owoce – co prawda nieduże, ale zawiązywane bardzo licznie i w niecodziennej barwie lilaróż. Nie są też objadane przez ptaki, co jest niestety „przypadłością” wielu krzewów o ozdobnych owocach. Najliczniejsza w kolekcji jest pięknotka japońska – *C. japonica*. Jej okazy w ogrodzie pochodzą ze stanowisk z Japonii i Korei. Kilka innych gatunków sprowadzonych

Owocujący pęd *Callicarpa mollis*Owocujący pęd *Callicarpa bodinieri* 'Profusion'

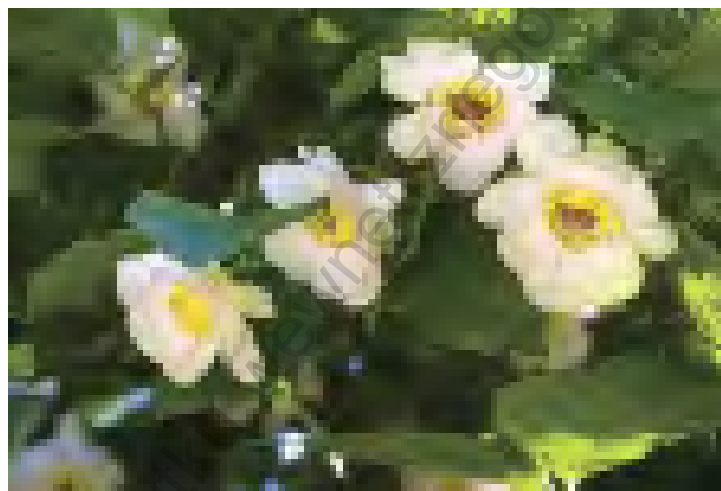
z różnych ogrodów botanicznych to – jak dowiodła weryfikacja – także pięknotka japońska. Są one bowiem dość trudne do odróżnienia i pomyłki nie należą do rzadkości, choć niektóre wyróżniają się mocno, jak np. wciąż wrażliwa na mróz *C. mollis*, o gęsto i miętko owłosionych liściach, czy jeszcze bardziej wrażliwa *C. kwangtungensis*, o bardzo długich, lancetowatych liściach. Za to dość trudna do odróżnienia od japońskiej jest rodząca ciemniejsze owoce w bardziej zbitych owocostanach i bodaj najpopularniejsza w ogrodach *C. bodinieri*.

Calycanthus chinensis

Kielichowiec chiński

Region występowania: wschodnie Chiny

Gatunek ten został odkryty we wschodnich Chinach i opisany dopiero w 1963 roku jako *Sinocalycanthus chinensis*. W naturze jest niezwykle rzadki, zagrożony wyginięciem i znajduje się na chińskiej czerwonej liście zagrożonych gatunków. Późniejsze badania doprowadziły do włączenia go do rodzaju *Calycanthus*, choć często spotyka się go wciąż pod starą nazwą. Po raz pierwszy do Europy został sprowadzony



Kwitnący krzew kielichowca chińskiego

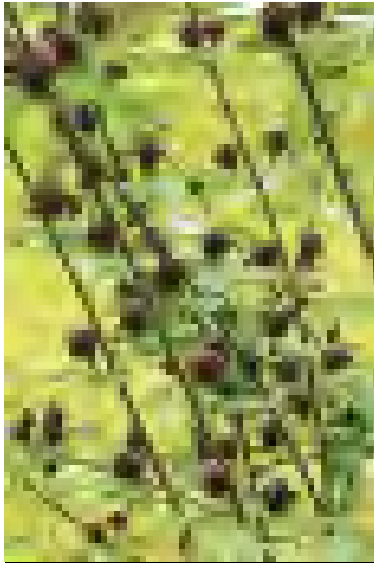
przez Arboretum w Rogowie w 1980 roku. Po skielkowaniu nasion pierwsze okazy posadzono najpierw w Arboretum w Glinnej pod Szczecinem, gdzie panuje łagodny, nadmorski klimat, z uwagi na subtropikalne pochodzenie tego krzewu (Tumiłowicz, 1992). Występuje w klimacie ciepłym, ale jest zaskakująco odporny na mróz w Polsce. Jak na razie to rzadki w uprawie krzew, ale szybko zyskuje popularność i zaczyna być rozmnażany w szkółkach z racji okazałych kwiatów o wyjątkowej urodzie. Został on również skrzyżowany z amerykańskimi gatunkami o bordowych kwiatach, a powstałe w ten sposób mieszańce są niezwykle urodziwe, jak np. *Calycanthus* 'Venus', który również rośnie w naszym ogrodzie.

Calycanthus fertilis

Kielichowiec plenny

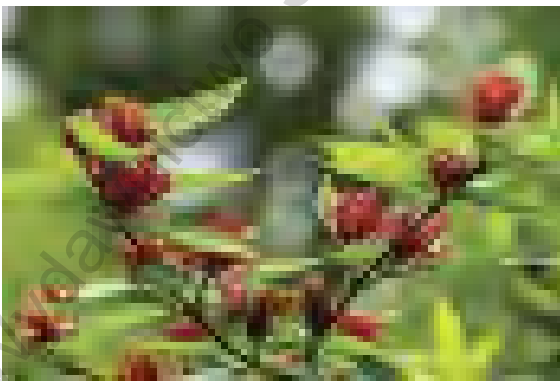
Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Kielichowiec plenny to oryginalny krzew należący do prymitywnej rodziny *Calycanthaceae*. Tę pierwotność widać głównie w budowie

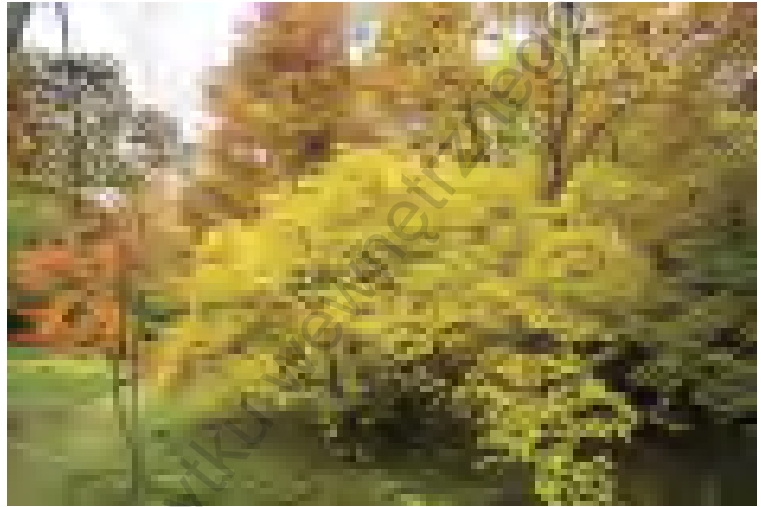


Osobliwe kwiaty kielichowca plennego

kwiatu. Jego elementy nie są ułożone według symetrii promienistej, ale spiralnie. Nie ma tu też podziału na płatki korony i działki kielicha, ale mamy ich protoplastów – tepale, podobnie jak u magnolii. Im bliżej centrum kwiatu, tym tepale stają się mniejsze i węższe, stopniowo przechodząc w pręciki z pośrednią formą zwaną prątniczkami (staminodiami). Kwiat kielichowca wygląda zresztą oryginalnie – jest ciemnobordowy i wydziela dziwną, ostrą woń sfermentowanych owoców z nutą alkoholu. Przyciąga on nie pszczoły, ale wyspecjalizowane gatunki chrząszczy, które są jedynymi



Odmiana 'Lusławice' kielichowca plennego ma wyraźnie jaśniejsze, jaskrawsze kwiaty



Kielichowce to również wartościowe krzewy do jesiennych zestawień kolorystycznych

zapyłaczami. W epoce kiedy ta rodzina wyewoluowała, na Ziemi nie było bowiem jeszcze błonkówek. Zwabione zapachem chrząszcze wchodziły do wnętrza kwiatu, posilając się bogatymi w białek mięsistymi ciałkami jadalnymi, które można zauważyć na wierzchołkach wewnętrznych tepali i prątniczek, a przy okazji zapylają kwiat. Budowa wnętrza kwiatu utrudnia chrząszczom wydostanie się z niego. Możliwe jest to dopiero po zapyleniu, kiedy tepale zaczynają więdnąć (Gagliardi i Walker, 2018). Zresztą nie tylko kwiaty osobliwie pachną. Roztarte liście wydzielają silną woń suszonych grzybów. Nie polecam ich jednak dodawać do bigosu, bo są śmiertelnie trujące.

Rosnąca w Arboretum odmiana 'Lusławice' pochodzi z okazji z prywatnego arboretum Krzysztofa Pendereckiego w Lusławicach pod Tarnowem. Został on zakupiony do Lusławic w 1982 roku w szkółce Hoserów w Żbikowie, gdzie uzyskano go najprawdopodobniej z nasion z Arboretum w Rogowie. Od razu wyróżniał się jaśniejszą, ceglastoczerwoną barwą kwiatów, nieco mniej ponurą i bardziej dekoracyjną. Zauważył go prof. Jerzy

Tumiłowicz, który w tamtych latach pomagał Krzysztofowi Pendereckiemu w obsadzeniu ogrodu. Pobrał z niego dobrze zakorzeniony odrost korzeniowy i jego potomstwo wróciło do Rogowa (Tumiłowicz, 1994a, 2004a). Czasem bywa w sprzedaży w Arboretum.

Cardiocrinum giganteum

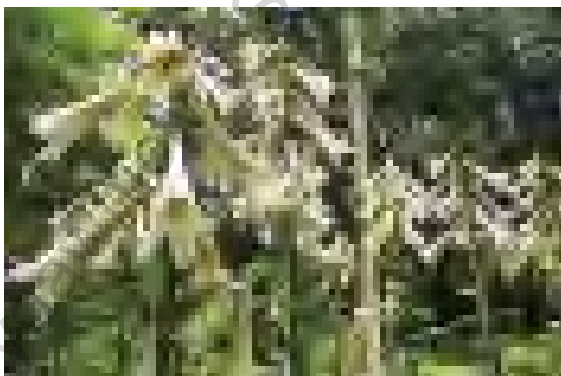
Kardiokrinum olbrzymie

Region występowania:

Himalaje, środkowe i południowe Chiny

Ta niezwykle okazała i rzadka bylina jest bardzo bliskim kuzynem lilii i dawniej była włączana do rodzaju *Lilium*. Pochodzi z obszarów wysokogórskich, w tym z Himalajów, gdzie panują specyficzne warunki siedliskowe, stąd też jest bardzo trudna w uprawie w Polsce i niemal niespotykana w żadnej kolekcji botanicznej. Wymaga żyznych, próchnicznych i lekko kwaśnych gleb oraz osłoniętych, zacienionych stanowisk. W naszym ogrodzie znalazła dla siebie wyjątkowo dobre warunki wzrostu.

Jest to roślina wieloletnia, ale monokarpiczna. Jej cebule zakwitają tylko raz w życiu – w pierwszej połowie lipca, pięknie przy tym pachnąc, po czym zamierają, wydając kilka



Kwiaty *Cardiocrinum giganteum* nie tylko pięknie wyglądają, ale też bardzo ładnie pachną. Trzeba być niestety słusznego wzrostu, aby tego doświadczyć



Kierownik Arboretum Henryk Eder pozujący w 1965 roku przy kwitnącym po raz pierwszy kardiokrinum



Pierwsze bardzo obfite kwitnienie nowych roślin w 2018 roku. Pozują w celu podkreślenia rozmiaru *Cardiocrinum* kierownicy Piotr Banaszcak i Jerzy Tumiłowicz

cebul przybyszowych. Jej ogromne i błyszczące liście – również bardzo dekoracyjne – rozwijają się na wiosnę bardzo wcześnie, bo już w kwietniu, i wydaje się, że są dość odporne na przymrozki.

Rozmnażana z nasion zakwita dopiero po 6–8 latach. Tyle lat trwało to w Arboretum w Rogowie, od kiedy w 2012 roku skiełkowała duża partia nasion z Arboretum Bokrijk z Belgii.

W 1965 roku dwa okazy rosły i zakwitły w Arboretum po raz pierwszy, ale szybko zginęły. Na kolejne trzeba było czekać aż 53 lata – do 2018 roku. Obecnie kwitną one co roku i wydaje się, że znalazły dla siebie dobre miejsce do wzrostu. Niestety, mimo że obradzają co roku bardzo dużo nasion, te kiełkują sporadycznie, dlatego rozmnażanie tej byliny jest dość trudne.

Carpinus

Grab

Region występowania:

Europa, Azja, Ameryka Północna

W Arboretum w Rogowie znajduje się licząca 22 taksony największa kolekcja grabów w Polsce i jedna z największych w Europie. Większość z nich pochodzi z Chin i Japonii



Grab japoński (*Carpinus japonica*)



Młode owoce na *Carpinus cordata*

oraz Korei. Nie licząc naszego rodzimego grabu pospolitego (*C. betulus*), są to małe drzewa lub rozłożyste, wysokie krzewy. Nie mają większych walorów dekoracyjnych, może poza grabem japońskim (*C. japonica*), o ładnie, horyzontalnie rozpostartych gałęziach, czy grabem Fanga (*C. fangiana*), z bardzo długimi, 50-centymetrowymi owocostanami, niestety trudnym w uprawie. Większość naszych

Carpinus henryana var. *simplicidentata*





Owocujący okaz *Carpinus laxiflora*

okazów pochodzi z naturalnych stanowisk i są to często pierwsze introdukcje tych gatunków do naszego kraju, stąd też mają dużą wartość naukową. Niestety nie wszystkie graby są w pełni zimotrwałe i w przeszłości odnotowywano uszkodzenia na *C. fargesiana*, *C. viminea*, *C. monbeigiana*, *C. japonica*, *C. laxiflora* czy *C. tschonoskii* (Banaszczak i Tumiłowicz, 2004, 2007; Tumiłowicz, 2004b; Grimshaw i Bayton, 2009). Obecnie, wraz z ociepleniem klimatu, takie uszkodzenia odnotowywane są rzadziej. Wzrost grabów w ogrodzie jest na ogół dobry. Arboretum znajduje się bowiem na siedlisku grądowym, czyli lasu liściastego z dominującym grabem pospolitym, którego



Grab pospolity (*Carpinus betulus*) 'Rogów' w zimowej odsłonie

wiele drzew nadal rośnie na terenie i obficie się rozsiewa.

Jeden z takich naturalnych grabów rosnących w zachodniej, słabiej zagospodarowanej części Arboretum, wyróżnia się wyjątkowym, krzewiastym pokrojem z horyzontalno-parasolowatym układem gałęzi, nie tak płaczącym jak u odmiany 'Pendula'. Ma obecnie około 60 lat, 13 m średnicy i 5 m wysokości. Nie owocuje. Otrzymał on status nowej odmiany – 'Rogów' (Tumiłowicz, 1994b, 2003a).

Castanea dentata

Kasztan zębaty

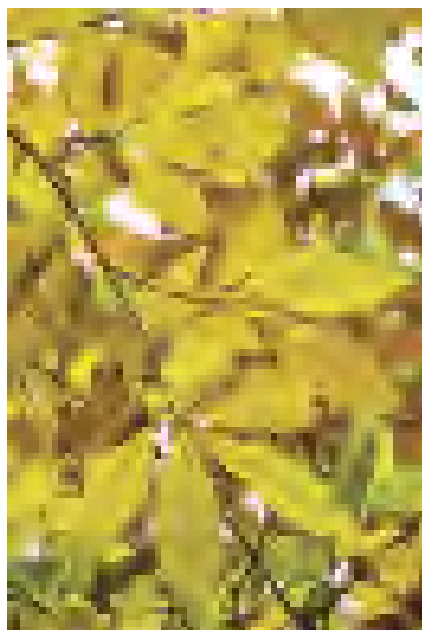
Region występowania:

wschodnie Stany Zjednoczone

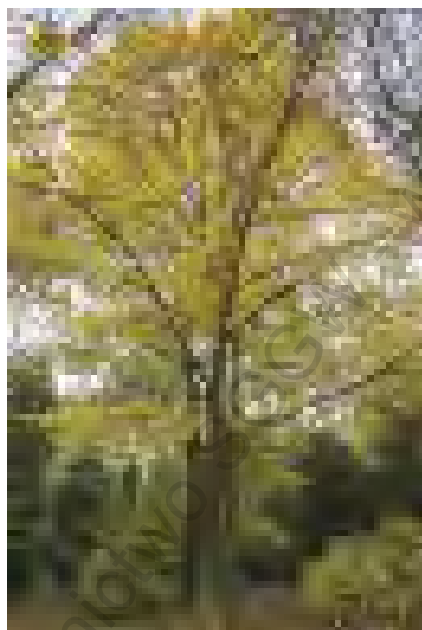
Kasztan zębaty jest jednym z najbardziej zagrożonych wyginieciem drzew w Stanach Zjednoczonych. Przed 1930 rokiem należał tam jeszcze do najpospolitszych gatunków drzew we wschodniej części kontynentu i był bardzo ważnym dostarczycielem smacznych nasion i cennego drewna do różnorodnych zastosowań. W tym czasie zawleczony z Azji grzyb *Cryphonectria parasitica* niezwykle silnie zaatakował ten wrażliwy gatunek. W ciągu około 40 lat zginęły cztery miliardy drzew! Nigdy w historii



Carpinus turczaninowii –
owocująca gałązka



Castanea dentata jesienią



Castanea dentata – ogólny pokrój drzewa

nie przydarzyła się równie gwałtowna zagłada w świecie roślin. Dziś jest on zagrożony całkowitym wyginięciem i prowadzone są zaawansowane programy jego ochrony oraz hodowli klonów odpornych i mieszańców z odpornym



Opadłe owoce kasztana zębatego – tutaj akurat puste

na ten grzyb chińskim *C. mollissima*. Wyhodowano również zmodyfikowaną genetycznie odmianę odporną na tę chorobę i trwają prace nad umożliwieniem wprowadzenia jej do uprawy (Stritch, 2018). Na stanowiskach naturalnych znajduje się obecnie nie więcej niż 100 dorosłych owocujących drzew.

Nasze okazy pochodzą z nasion z Ogrodu Leśnego w Tharandt Politechniki Drezdeńskiej w Niemczech. Skiełkowały w 1976 roku i mimo młodego wieku są ogromnymi 26-metrowymi drzewami o średnicach pni wynoszących 74 i 83 cm. Tym samym są najprawdopodobniej najszybciej rosnącymi drzewami liściastymi w kolekcji Arboretum. Świadczy to o niezwykłej vitalności i potencjale tego gatunku.

Cedrus libani* subsp. *stenocoma

Cedr libański podgatunek turecki

Region występowania: Turcja

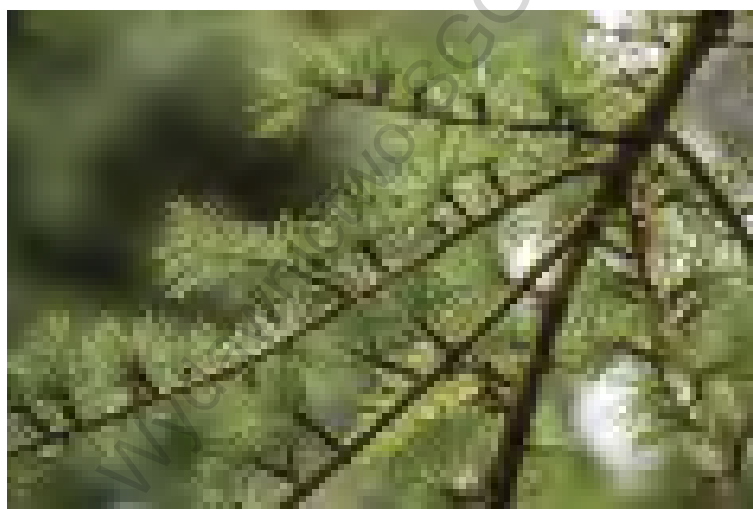
Turecki podgatunek cedru libańskiego z zachodniej części gór Taurus znany jest od bardzo niedawna. W Europie został wprowadzony do uprawy dopiero w latach 70. XX wieku. W europejskich kolekcjach wciąż jest ogromnym rarytasem. Zasługuje jednakże na jak największe rozpowszechnienie, gdyż jest to jedyny cedr, który wydaje się być



Stosunkowo młody okaz cedru libańskiego w podgatunku tureckim otoczony starymi sosnami

mrozoodporny na terenie Polski. Ma cechy pośrednie między typowym cedrem libańskim a atlaskim. Różni się od typowego cedru libańskiego węższym pokrojem, ma nieco bardziej niebieskawe igły i znosi suszę (Schwarz, 1944).

Cedr libański jest mocno zagrożony wyginięciem na całym swoim obszarze z uwagi na pozyskiwanie jego drewna już od czasów prehistorycznych. Naturalne jego siedliska są niewielkie i pofragmentowane, a zmiany



Cedrus libani subsp. *stenocoma* – ulistniona gałązka

klimatyczne, nielegalna eksploatacja, wypas kóz, choroby i szkodniki powodują dalsze zmniejszanie się naturalnej populacji.

Trzy drzewa rosnące w Arboretum pochodzą z nasion zebranych w 1996 roku z okazji w Arboretum Wojsławice, wyhodowanego z nasion zebranych w górach Taurus w południowo-zachodniej Turcji (Grzeszczak-Nowak, 2009). Niestety cedry to drzewa mocno światłolubne, dlatego nasze egzemplarze, rosnące na półcienistych siedliskach, mają trudności w osiągnięciu pełni swych walorów. Najwyższy osiągnął wysokość 15 m.

Cephalotaxus sinensis

Głowocis chiński

Region występowania: Chiny

Oprócz znanych od dawna i uprawianych również w Rogowie głowocisów japońskich (*C. harringtonii*) i Fortune'a (*C. fortunei*) bardzo ciekawym, nowym dla Polski gatunkiem jest głowocis chiński – bardzo podobny do japońskiego, ale o nieco inaczej zakończonych wierzchołkach liści. Przybył do nas z Pekinu w 1964 roku w postaci nasion i mimo dawnych uszkodzeń mrozowych trzy egzemplarze rosną



Żeński okaz *Cephalotaxus sinensis* z niedojrzałymi jeszcze nasionami w osnówkach



Cephalotaxus harringtonii – owocująca gałązka
z zawiązkami nasion na przyszły rok

zdrowo. Obok jednego żeńskiego i męskiego, trzeci okaz, pierwotnie męski, powoli zmienia płeć i obecnie ponad połowa gałęzi ma kwiaty żeńskie.

Chionanthus virginicus

Śniegowiec wirginijski

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

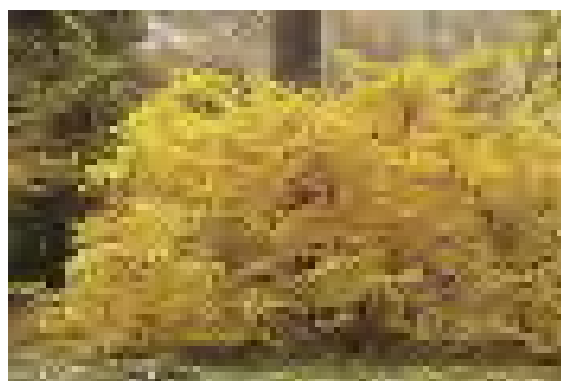
Śniegowiec wirginijski to nieduży dwupienny krzew lub małe drzewko o pojedynczych liściach i kwiatach podobnych do tych, które mają jesiony z podsekcji *Ornus*, jest to



Kwiaty *Chionanthus virginicus* subsp. *maritimus*



W październiku granatowe owoce śniegowców
ładnie kontrastują z żółcią liści



Śniegowce bardzo pięknie przebarwiają się jesienią

bowiem ich dość bliski kuzyn. Gatunek ten jest w pełni odporny na mróz, a obfitość kwitnienia zależy od bezpośredniego dostępu do światła słonecznego. Krzewy w Rogowie mają już 50 lat, corocznie kwitną i owocują.

Obok w miarę często spotykanego w kolekcjach dendrologicznych powyższego gatunku



Chionanthus retusus – znacznie rzadszy chiński gatunek śniegowca

w Rogowie znajduje się też unikatowy chiński *C. retusus*. Ma nieco mniejsze liście i kwiaty, rośnie wolniej, a najstarszy okaz zakwitł po raz pierwszy w wieku 29 lat.

Clerodendrum trichotomum

Szczęśliń późny

Region występowania:
południowo-wschodnia Azja

Występuje w formie wysokiego krzewu lub niewielkiego drzewka o charakterystycznych, bardzo późno rozwijających się,



Kwiaty *Clerodendrum trichotomum* w połowie września

dekoracyjnych kwiatach i osobliwych owocach. Białe kwiaty mają u nasady duże, czerwone działki kielicha i bardzo przyjemnie pachną. Niestety liście i pędy po dotknięciu, a w szczególności po roztarciu, wydzielają bardzo charakterystyczną, silną i nieprzyjemną woń, która całkowicie psuje miłe wrażenie, jakie sprawiają swym aromatem kwiaty. Po przekwitnięciu pojawiają się osobliwe, jagodokształtne owoce – niebieskie, z czasem czerniejące, z mięsistym, czerwonym, gwiazdkowatym kielichem. Niestety jest to bardzo wrażliwy na mróz krzew i w Rogowie marznie w różnym stopniu przynajmniej co kilka lat. W polskich kolekcjach spotykany bywa więc jedynie sporadycznie i to w najcieplejszych regionach kraju.

Cornus florida

Dereń kwiecisty

Region występowania:
wschodnia Ameryka Północna

W Rogowie znajduje się bodaj największa w Polsce kolekcja dereni, ze szczególnym uwzględnieniem taksonów botanicznych. Spośród nich najcenniejsze w architekturze krajobrazu są gatunki ozdobne z kwiatów. Chociaż w ich przypadku dekoracyjne są nie same kwiaty, a podsadki – zmodyfikowane liście wyglądające jak cztery duże, białe płatki otaczające mały, zbity i główkowaty kwiatostan.

Jednym z gatunków należących do tej grupy jest dereń kwiecisty – najpiękniejsze drzewo wschodniej Ameryki Północnej, a może i całego kontynentu. Kwitnie przed rozwojem liści, przez co w czasie kwitnienia całe drzewa stają się białe. Jako drzewo ozdobne

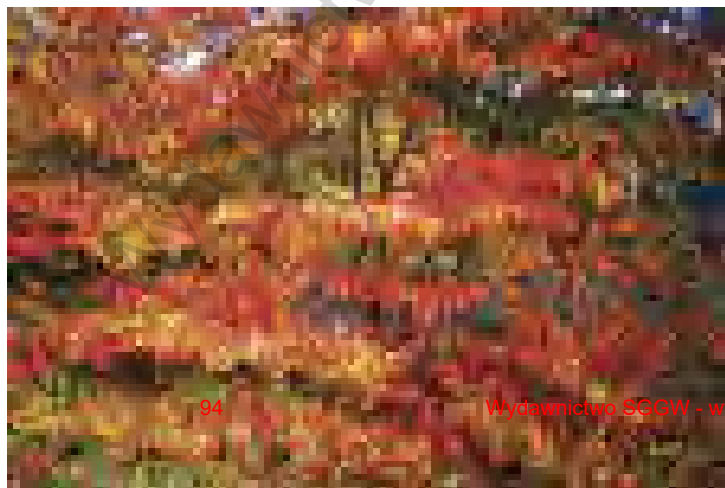


Kwitnący dereń kwiecisty

doczekał się prawie 100 odmian uprawnych. Dotychczas był on też jednym z pospolitszych niedużych drzew podszytu i drugiego piętra lasów tego regionu. Sytuacja zaczęła się zmieniać w latach 70., kiedy prawdopodobnie z Azji zawleczony został grzyb antraknozy dereni powodującej zamieranie liści i pędów. Po zaatakowaniu 95% drzew ginie w ciągu 1–3 lat. Szczególnie silnie dotknięte są derenie z północnej części zasięgu, w tym cała populacja kanadyjska (Anderson i in., 1994). Jak dotąd do nas na szczęście ta choroba nie dotarła.

Drzewa w Arboretum, dawniej dość wrażliwe na mróz, szczególnie za młodu, obecnie mają się znacznie lepiej, kwitną bardziej regularnie niż dawniej, choć zwykle obficie co drugi rok. Jednakże prawie nie owocują, co świadczy o niepełnej adaptacji do naszego klimatu.

Jesienne przebarwienia derenia kwiecistego należą do bardzo atrakcyjnych



Cornus kousa

Dereń kousa

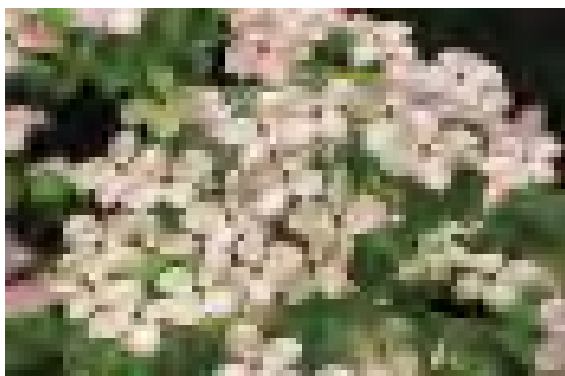
Region występowania: Japonia, Korea, Chiny

Dereń kousa to najważniejszy dla nas gatunek spośród dereni ozdobnych z kwiatów. Jest dużym, wyprostowanym krzewem lub częściej niewysokim drzewem dorastającym do 6–8 m o regularnie, horyzontalnie ułożonych gałęziach. Podobnie jak dereń kwiecisty ma ozdobne podsadki, z tą różnicą, że kwitnie



Okazały krzew derenia kousa w czasie kwitnienia zachwycający wszystkich odwiedzających Arboretum

Cornus kousa subsp. *chinensis*



Cornus kousa RADIANT ROSE 'Hanros'

po rozwoju liści, w czerwcu. Kwiaty sterczą ponad liśćmi, a kwitnienie bywa tak obfite, że cały krzew staje się całkowicie biały. Jest w odróżnieniu od poprzedniego gatunku w pełni odporny na mróz, dobrze zaadaptowany do naszego klimatu i obficie też owocuje. Owoce (w tym przypadku owoce złożone) wyglądają jak miniaturowe czerwone piłki golfowe albo kuliste truskawki i jesienią pięknie ozdabiają krzewy. Są jadalne, choć nie jest to szczególnie wykwintny owoc, a u niektórych naszych okazów są gorzkie. W październiku liście potrafią się pięknie przebarwiać na

Duża liczba wiszących, czerwonych owoców to nieodłączny atrybut chińskiego podgatunku derenia kousa każdej jesieni



rdzawe i pomarańczowe barwy. Pnie u starych, drzewiastych okazów łuszczą się podobnie do platana czy stewarcji. W kolekcji Arboretum w Rogowie uprawiany jest od 1958 roku, w tym również podgatunek chiński (subsp. *chinensis*) nieznacznie różniący się od typu. Od niedawna rosną także odmiany o pstrych liściach czy różowych podsadkach.

Cornus mas

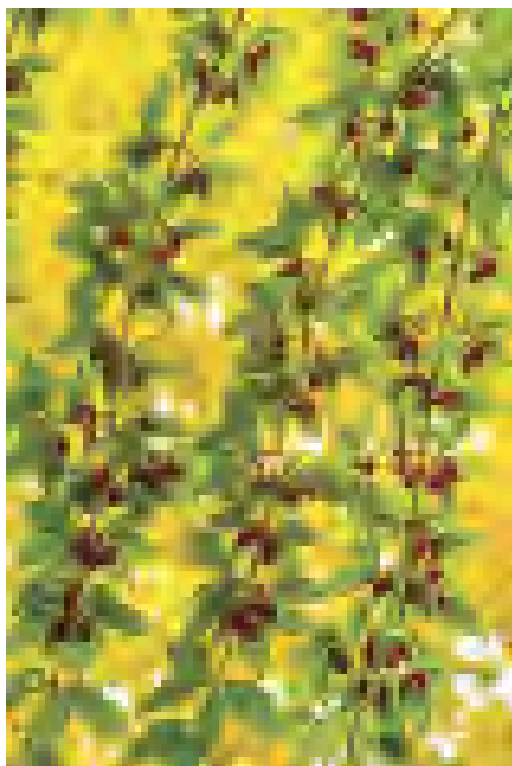
Dereń jadalny

Region występowania: środkowa i południowa Europa do Azji Mniejszej

Ten gęsty i rozłożysty krzew lub małe drzewo jeszcze przed wojną był gatunkiem rodzimym (rośnie m.in. na Podolu). Przez lata zapomniany, dziś wraca do uprawy jako amatorska, „starodawna” roślina sadownicza o niedużych wymaganiach siedliskowych i w pełni odporna na mróz. Jego dość cierpkie owoce są smaczne na surowo głównie u odmian deserowych. Dzikie formy są mniej smaczne, ale stanowią surowiec do produkcji różnych

Wczesnowiosenne kwitnienie derenia jadalnego





Obwieszane owocami gałęzie derenia jadalnego

przetworów, m.in. soków i dżemów. Przede wszystkim jednak robi się z nich nalewkę – dereniówkę, przez wielu uważaną za najlepszą z nalewek. Ciekawostką są derenie kiszzone. Robi się je z jeszcze zielonych owoców, a smakują i wyglądają identycznie jak marynowane oliwki. Nasze okazy pochodzą z różnych źródeł. W zależności od pochodzenia owocują od końca sierpnia do końca października i mają różne walory smakowe. Najcenniejsze w tych zbiorach są odmiany otrzymane z Arboretum w Bolestraszcach, gdzie znajduje się najważniejszy w Polsce ośrodek uprawy i hodowli nowych odmian tego krzewu.

W rogowskiej kolekcji znajdują się także derenie lekarskie – *C. officinalis* – japońskie odpowiedniki derenia jadalnego, o podobnych, choć nieco mniejszych owocach, kwiatach na dłuższych szypułkach i wolniej rosnące.

Corylopsis

Leszczynowce

Region występowania: Azja Wschodnia

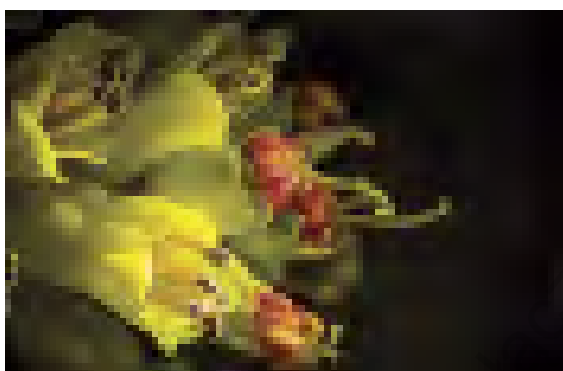
Kolekcja leszczynowców w Arboretum w Rogowie jest największym w Polsce zbiorem taksonów z tego rodzaju. Są to kilkumetrowe krzewy, zbliżone zarówno z pokroju, jak i z kształtu liści do leszczyny, ale przede wszystkim podobne do swych bliskich kuzynów z rodziny oczarowatych: oczarów, fotergilli czy parocji. Krzewy te wyróżniają się przede wszystkim dekoracyjnymi, żółtymi kwiatach w kilkucentymetrowych gronach, które w Rogowie rozwijają się w kwietniu, razem z zawilcami

*Corylopsis glabrescens* – obficie kwitnący okaz

gajowymi. Kwitnienie przypada przed rozwojem liści i jest zazwyczaj obfite, nawet w przypadku roślin posadzonych w dość zacienionych miejscach, przez co krzewy te są jedną z najbardziej zauważalnych oznak wiosny w ogrodzie. Przy okazji kwiaty pachną przyjemnie, słodko, cytrynowo, a jesienią liście często przebarwiają się na żółto. Poszczególne gatunki są bardzo do siebie podobne i dość trudne do odróżnienia, a więc nagminnie błędnie oznaczane w kolekcjach. W zasadzie bez analizy budowy kwiatostanów

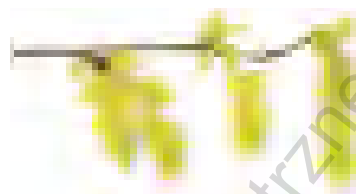


Corylopsis pauciflora o charakterystycznych krótkich kwiatostanach



Kwiaty *Corylopsis spicata* z czerwonymi pylnikami

i kwiatów określenie gatunku jest w większości przypadków niemożliwe. Podstawowym i najczęściej spotykanym – także w naszym Arboretum – jest leszczynowiec chiński (*C. sinensis*) o łopatkowatych płatkach korony i krótkich pręcikach z żółtymi pylnikami. Często z nim



Corylopsis sinensis – kwitnąca gałązka

mylony jest *C. willmottiae* o nagich pędach i kwiatach. Pochodzący z Japonii leszczynowiec nagi (*C. glabrescens*) ma wyraźnie dłuższe płatki i nagi kwiatostan; spośród rogowskich leszczynowców jest jednym z najodporniejszych na mróz. Z kolei inny „Japończyk” – leszczynowiec kłosowy (*C. spicata*) – ma krótkie płatki i dość długie, wystające z korony kwiatu pręciki z czerwonymi pylnikami, a w kwiatostanach mniej kwiatów niż u wymienionych wcześniej gatunków. Zakwita zwykle około tygodnia później niż one (Zarębska i in., 2012). Za to najwcześniej zakwita u nas unikatowy leszczynowiec koreański (*C. coreana*) o cechach pośrednich między leszczynowcem kłosowym a skąpokwiatowym. Chiński leszczynowiec szerokopłatkowy (*C. platypetala*) ma bodaj najmniejsze i najmniej ozdobne kwiaty. Wreszcie niski, z płasko rozpostartymi gałęziami, zwykle dwa razy szerszy niż wyższy, leszczynowiec skąpokwiatowy (*C. pauciflora*) ma tylko 1–5 kwiatów w gronie, a mimo to jest jednym z bardziej ozdobnych – głównie z racji pokroju; odporny na mróz.



Corylopsis sinensis – pokrój krzewu w porze kwitnienia



Corylopsis pauciflora przebarwiony jesienią na żółto

Do tego dochodzą podgatunki i odmiany geograficzne, co dodatkowo utrudnia ich identyfikację.

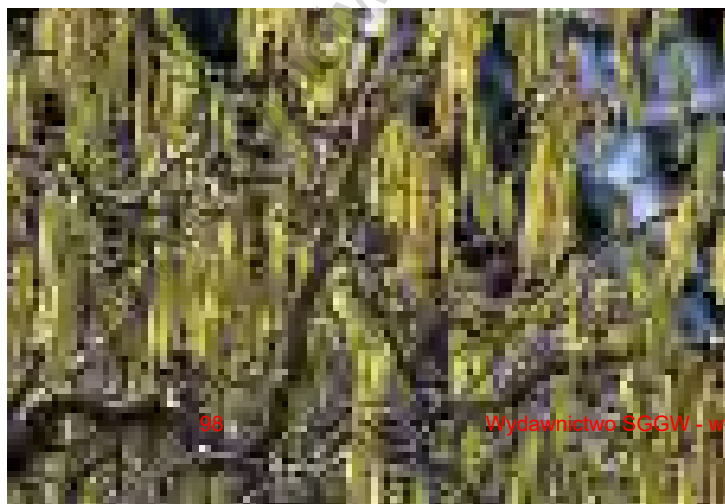
W XX wieku, a i z początkiem XXI wieku część gatunków była niekiedy uszkodzana w czasie mroźnych zim. Obecnie w zasadzie takich przemarznięć się nie obserwuje, jedynie w kwietniu w czasie większych mrozów przemarzają kwiaty. Za to wszystkie krzewy mocno cierpią w czasie letnich susz.

***Corylus avellana* 'Contorta'**

Leszczyna pospolita 'Contorta'

U dawnego wejścia do alpinarium, przy jego południowym ogrodzeniu rośnie stary, piękny okaz tej rzadkiej odmiany. Wyróżnia się nieregularnie, silnie poskręcany pędami oraz zdeformowanymi liśćmi. Oryginalnie prezentuje się zimą, a szczególnie na przedwiośniu, kiedy jej zwisające męskie kwiaty – kotki – pięknie kontrastują z płataniną pędów. Później – w sezonie wegetacyjnym – wygląda również oryginalnie, choć jej powyginane liście sprawiają wrażenie chorych lub porażonych przez mszyce. Odmiana ta rośnie wolniej od dzikiej formy i kwitnie nieco później. Jako że rozmnaża się ją wyłącznie przez szczepienie, jest raczej rzadko spotykana w handlu.

Leszczyna pospolita 'Contorta' w porze kwitnienia



Cryptomeria japonica

Szydlca japońska

Region występowania: Chiny, Japonia

To najważniejsze drzewo leśne i gospodarcze Japonii, bardzo ważne również w wielu regionach Chin. Jej drewno jest wyjątkowo odporne na gnienie i czynniki atmosferyczne, lekkie, łatwe w obróbce i ma w azjatyckiej ojczyźnie bardzo szerokie zastosowanie. Z tego powodu w Rogowie wielokrotnie podejmowane były próby jej uprawy, mimo świadomości, że jest to drzewo bardzo wrażliwe na mróz.



Cryptomeria japonica 'Bugala'

Łącznie posadzono 283 drzewa, z których w 1979 roku rosło 126 (Tumiłowicz, 1979). Większość zmarła, a do dnia dzisiejszego przeżyły jedynie cztery sztuki rosnące w najbardziej zacisznym miejscu ogrodu. Rosną powoli jak na ten gatunek i osiągnęły 22 m wysokości.

Wśród mnogości młodych drzew zaobserwowano w latach 70. szczególny egzemplarz

pochodzący z nasion z Arboretum Gadow (Niemcy) sprowadzonych w 1961 roku, którego igły były o 2/3 krótsze od typu. Drzewo zostało rozmnożone wegetatywnie i choć okaz mateczny zmarł w 1987 roku, potomstwo nadal rośnie bez uszkodzeń mrozowych. Owej krótkoigielnej formie został nadany status nowej odmiany o nazwie 'Władysław Bugała' (Tumiłowicz, 2009a). Wydaje się, że może być również nieco bardziej odporna na mróz od typu.

Cunninghamia lanceolata

Kuningamia chińska

Region występowania:
południowo-wschodnia Azja

Drzewo to wygląda niezwykle egzotycznie i atrakcyjnie, ale w naszych warunkach bardzo często podmarzają mu gałęzie. Mimo że w ojczyźnie dorasta do 50 m, u nas jest niedużym, słabo rosnącym drzewem. Rzadko spotyka się je w kolekcjach botanicznych. W subtropikalnej części Dalekiego Wschodu to

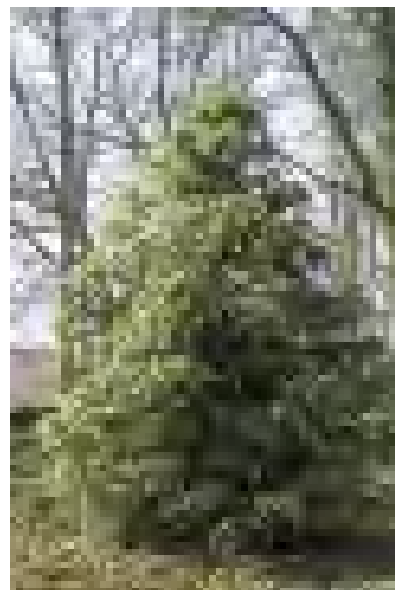
jedno z podstawowych drzew leśnych, o bardzo cennym, niegnijącym drewnie, którego nie jedzą termity ani inne owady. Jest rodzajem żywej skamieliny istniejącej na Ziemi od 60 milionów lat. Nasze drzewa w przeszłości były mocno uszkodzane przez mrozy, przemarały do poziomu śniegu i odrastały z szyi



Cunninghamia lanceolata po późniejszych przemarznięciach do ziemi wytworzyła całkiem okazały pień



Cunninghamia lanceolata w 1975 roku wraz ze stojącą Marią Sasin, długoletnią pracownicą Arboretum



Młody, zdrowo rosnący okaz kuningamii

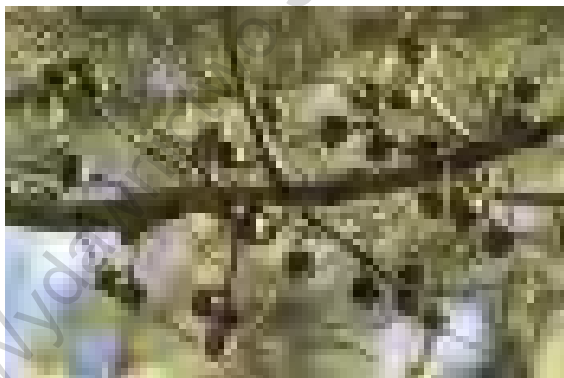
korzeniowej. Co ciekawe, pełna regeneracja tych drzew po utracie całej części nadziemnej to w przypadku drzew iglastych rzecz wyjątkowa (poza cisami i głowocisami). Stąd też, mimo pokaźnego wieku, najstarsze z nich (rocznik 1963) nie są szczególnie duże. Najwyższa osiągnęła 13 m wysokości. Jednakże w ostatnich latach obserwuje się lepszy i szybszy wzrost wszystkich tych drzew w kolekcji, najprawdopodobniej spowodowany łagodniejszymi zimami.

Cupressus bakeri

Cyprys Bakera

Region występowania:
zachodnie Stany Zjednoczone

Cyprys Bakera to najbardziej odporny na mróz gatunek cyprysa (nie mylić z cypryskami) i jako jedyny może być z powodzeniem uprawiany w naszym kraju (Tumiłowicz i in., 2008). Problem stanowi jedynie dostępność tej rośliny, która w naturze jest zagrożona wyginięciem, a zaledwie kilka dorosłych egzemplarzy w Polsce rośnie w arboretach w Rogowie, Glinnej i Poznaniu. Wcześniej był u nas kompletnie nieznany. Trudno też powiedzieć, do



Charakterystyczne dla cyprysa Bakera są wiszące wieloletnie szyszki, czekające na pożar Arboretum, by się utworzyć



Cupressus bakeri – gałązka z szyszkami

jakiej wysokości wyrośnie u nas – w naturze osiąga 30 m, a nasze najwyższe okazy osiągnęły 11 m. Jest pirofitem – rośliną, która wykorzystuje pożary lasów do szybkiego rozprzestrzeniania się w naturze: szyszki wiszą kilka lat na drzewach i otwierają się dopiero pod wpływem ognia lub długiej, suchej i upalnej pogody. Po wysypaniu się szybko kiełkują i rosną, aby jako pierwsze opanować teren wokół siebie. Zagroženiem dla nich jest obecna polityka zapobiegania pożarom w regionie ich występowania, co skutkuje zarastaniem siedlisk jodłami i innymi drzewami, które je zacieniają i stopniowo wypierają. Jest to bowiem wybitnie światłoządne drzewo, nietolerujące żadnego zacienienia. Ponadto preferuje piaszczyste, ubogie gleby. Z tego powodu nasze najstarsze okazy (z 1990 r. z Kalifornii), mając zbyt dużo cienia i zbyt żyzną glebę, wytworzyły luźne korony, które wyginają się po silnych burzach czy opadach śniegu. Lepiej czują się młode drzewa pochodzące z Oregonu, posadzone w alpinarium na lepiej nasłonecznionych stanowiskach.

W kolekcji Arboretum znajdują się też młode okazy cyprysa arizońskiego w odmianie sinej (*Cupressus arizonica* var. *glabra*), o nieco bardziej sinoniebieskawych łuskach,

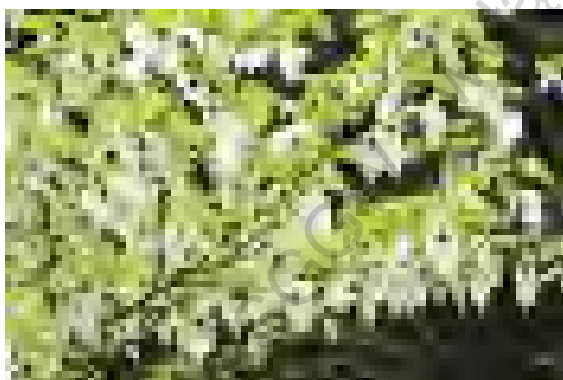
które również wydają się odporne na mróz. One również wymagają w pełni nasłonecznionych stanowisk.

Davidia involucrata

Dawidia chińska

Region występowania: Chiny

Dawidia chińska to niezwykle rzadkie drzewo, które w czasie kwitnienia w końcu maja prezentuje się wyjątkowo osobiście i spektakularnie. Same kwiaty zebrane w główki są mało widoczne, ale wrażenie robią dwie wyjątkowo duże białe podsadki, z których jedna ma około 14–16 cm długości, a druga jest o połowę krótsza. Otaczają one kwiatostan i zwisają jak zawieszone na drzewie chusteczki. Mimo że dawidia jest znana kolekcjonerom i dendrologom, bardzo rzadko można ją spotykać poza



Kwitnienie dawidii jest zawsze niezwykłym wydarzeniem

Niekiedy jesienne przebarwienia dawidii bywają bardzo intensywne



ogrodami botanicznymi z uwagi na trudności w uprawie i rozmnażaniu. Pochodzi ona z centralnych Chin. Zaraz po jej odkryciu przez Armanda Davida w 1869 roku próby jej sprowadzenia do Europy były przedmiotem niemal wyścigów między francuskimi i angielskimi łowcami roślin. Wygrali Francuzi.

Dawniej nasze okazy marzły w czasie mroźnych zim (Tumiłowicz, 2004b). Obecnie jedno drzewo z 1958 roku, po licznych uszkodzeniach mrozowych, wytworzyło kilka pni i kwitnie od 2001 roku – z reguły co dwa lata. Rośnie dość szybko i osiągnęło już 15 m wysokości. Należy do odmiany nominatywnej – var. *involucrata*, o liściach owłosionych od spodu. Drugi okaz odmiany geograficznej *vilmoriniana*, o liściach nagich, rośnie bardzo słabo.

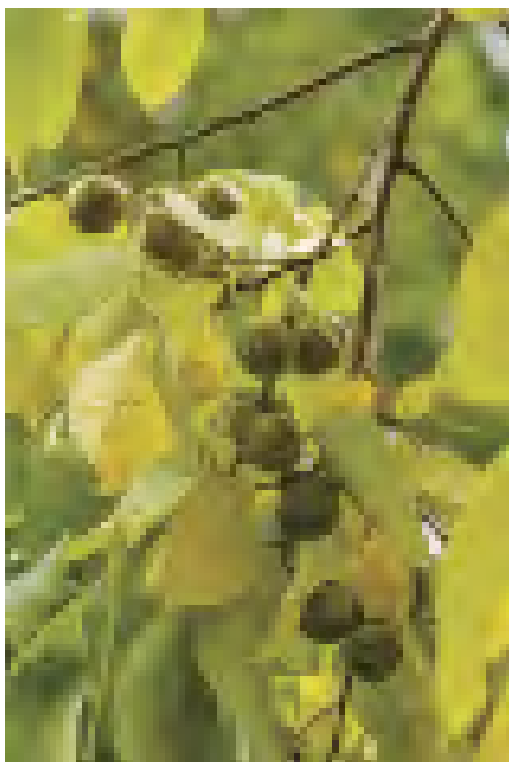
Diospyros virginiana

Hurma amerykańska, hebanowiec wirgiński

Region występowania:

południowo-wschodnie Stany Zjednoczone

W ostatnich latach coraz większą popularność zdobywają rzadkie i nietypowe drzewiaste rośliny owocowe. Jedną z najmniej znanych w uprawie jest hurma amerykańska. Ma ona co prawda bardzo znanego kuzyna – kaki (*D. kaki*), którego owoce są powszechnie dostępne w sklepach, ale drzewo to nie wytrzyma naszych mrozów. Hurma amerykańska jest najbardziej zimotrwałym gatunkiem rodzaju *Diospyros*, ale jego owoce niestety nie należą do najsmaczniejszych. Jadalne stają się dopiero zimą, po ułożeniu, a najlepiej przemrażnięciu, kiedy spada zawartość tanin i owoce robią się mniej cierpkie. Wówczas smakują trochę jak daktyle, ale są mało słodkie.



Niedojrzałe owoce na żeńskim drzewie *Diospyros virginiana*

Jest drzewem dwupiennym, zatem do owocowania potrzebne są egzemplarze obydwu płci. W Arboretum o wiele lepiej owocują okazy rosnące w cieplejszych, w pełni nasłonecznionych miejscach – w cieniu nie owocują. W przeszłości regularnie były uszkodzane przez mrozy (Banaszczak i Tumiłowicz, 2004, 2007; Tumiłowicz, 2004b), obecnie znacznie rzadziej. Okazy rogowskie pochodzą głównie ze stanowisk naturalnych i ich owoce są małe.

Owoce hurmy amerykańskiej stają się jadalne dopiero zimą po ułożeniu i przemarznięciu



Istnieją też amerykańskie odmiany uprawne o większych owocach, u nas niedostępne.

W 2022 roku zaobserwowano również pierwsze owoce na jednym z żeńskich drzew hurmy kaukaskiej – *D. lotus*. Gatunek ten jest nieco wrażliwszy na mróz od poprzedniego, ale w ostatnich latach coraz lepiej sobie radzi i rośnie silniej niż hurma amerykańska.

Dipteronia sinensis

***Dipteronia* chińska**

Region występowania: środkowe Chiny

Dwuskrzydłak chiński jest obecnie rośliną zagrożoną wyginięciem, znajduje się w Chinach na czerwonej liście gatunków zagrożonych. W Polsce jest rośliną unikatową, spotykaną głównie w nielicznych kolekcjach ogrodów botanicznych. Sadzony głównie ze względu na okazałe, złożone liście o długości do 50 cm, a także jako ciekawostka botaniczna – w dawnej rodzinie klonowatych była to jedyna roślina, która nie jest klonem. Nasze okazy rosną wielopniowo,

Owocujący pęd *Dipteronia sinensis*



z licznymi uszkodzeniami mrozowymi najmłodszych pędów, które nie zdążą zdrewnieć przed zimą. Najstarszy okaz, pochodzący z 1975 roku, zmarł do powierzchni śniegu zimą 1986/1987, ale się zregenerował. Dzisiaj ma już 10 m wysokości i co roku lub co dwa lata rodzi osobliwe owoce, nieco podobne do klonowych dwuskrzydłaków. To najstarszy okaz w Polsce.

Dirca palustris

Rzemienica błotna

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Nieduży i dość niepozorny krzew z rodziny wawrzynkowatych (*Thymelaceae*), do której należą właśnie m.in. wawrzynki (*Daphne*), nieco podobny do naszego wawrzynka wilczełyko. Wyróżnia się przede wszystkim ciekawym, choć niespecjalnie efektownym, bardzo wczesnym, wiosennym kwitnieniem – przed rozwojem liści. Jego oliwkowe pędy

są wyjątkowo giętkie – można je owinąć wokół palca, nie powodując ich złamania. Krzew ten najlepiej rośnie w zacienionych, wilgotnych miejscach i jest w pełni odporny na mróz. Okazy w Arboretum osiągnęły nieco ponad 1,5 m wysokości i wciąż rozrastają się na boki. Jest to unikat w polskich kolekcjach, niespotykany, jak dotąd, nigdzie poza Rogowem.



Kwitnąca *Dirca palustris*

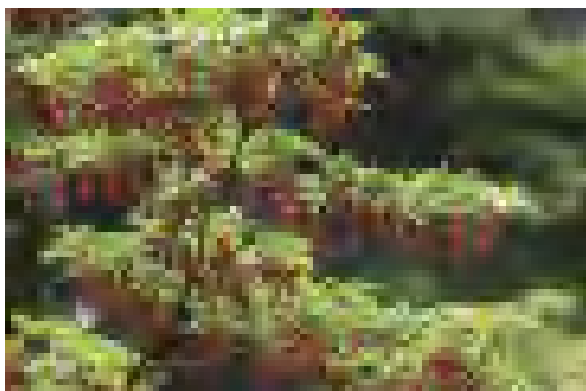
Enkianthus cernuus* f. *rubens

Enkiant wygiętoszypułkowy forma czerwona

Region występowania: Japonia

Stosunkowo znanym gatunkiem jest enkiant dzwonkowy (*E. campanulatus*) pochodzący z Japonii i uprawiany w Rogowie od dawna. Ciekawostką jest, że mimo sprowadzania rozmaitych innych gatunków z wielu źródeł z całego świata, niemal zawsze owe rośliny okazywały się być właśnie enkiantem dzwonkowym. Spośród innych, zresztą bardzo rzadkich gatunków, wartościowy okazał się enkiant wygiętoszypułkowy w formie czerwonej – *E. cernuus* f. *rubens*. Jego kwiaty są co prawda o 1/3 mniejsze niż





Euonymus alatus f. *rubens* w porze kwitnienia

u wcześniej wymienionego gatunku, ale mają bardziej intensywną i atrakcyjną, ciemno-różową lub buraczkową barwę. Szczególnie jeden z okazów, pochodzący z Kioto, wyróżnia się intensywnym kolorem i obfitością kwiatów. W czasie kwitnienia pod koniec maja wygląda jak obsypana owocami czerwona porzeczką. Okazał się też w pełni odporny na mróz, rośnie stosunkowo silnie jak na ten gatunek i ma gęsty, kulisty pokrój. Jesienią przebarwia liście

na jaskrawy, rubinowoczerwony kolor, czym wyróżnia się wśród większości innych gatunków krzewów ozdobnych o tej porze.

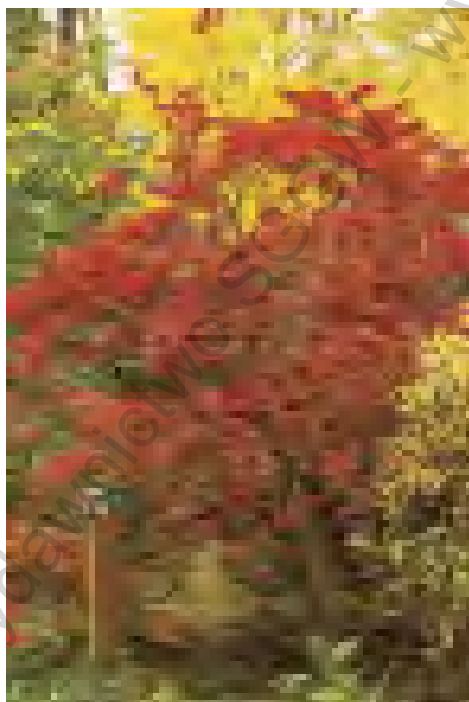
Euonymus

Trzmielina

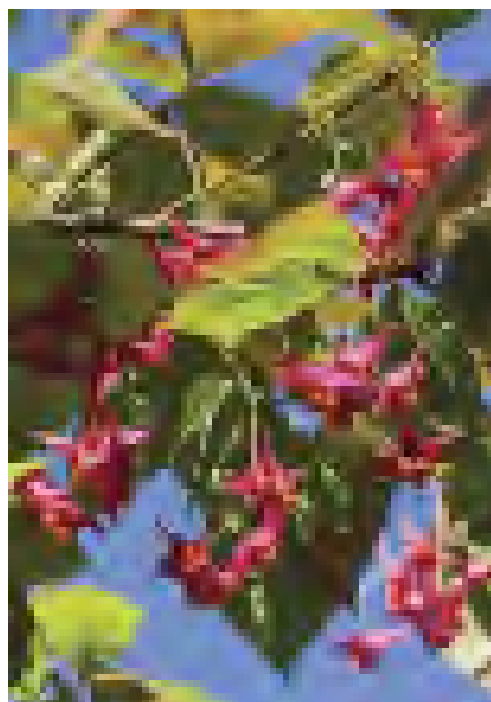
Region występowania:

Eurazja, Oceania, Ameryka Północna

Arboretum w Rogowie posiada najbogatszą w Polsce kolekcję botanicznych taksonów trzmielin. Do rodzaju tego należą zarówno płożące gatunki (powszechnie sadzona trzmielina Fortune'a), jak i krzewy czy nawet małe drzewa. Jako rośliny ozdobne uwagę zwracają w zasadzie wyłącznie jesienią, kiedy dojrzewają ich czerwone bądź różowe owoce, a liście przebarwiają się zazwyczaj na pomarańczowo lub czerwono, niekiedy na żółto. Wyróżniają się tu szczególnie liczne w ogrodzie mniej lub



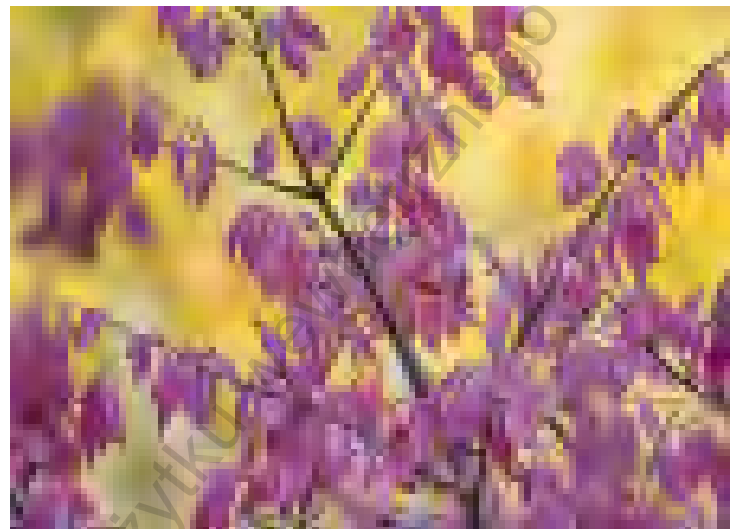
Euonymus alatus f. *rubens* w drugiej połowie października



Duże i bardzo dekoracyjne owoce trzmieliny wielkoskrzydłej

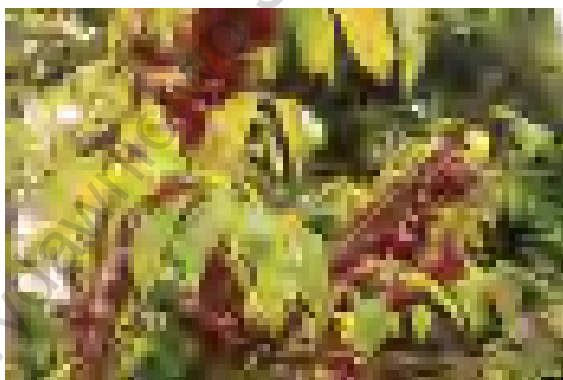
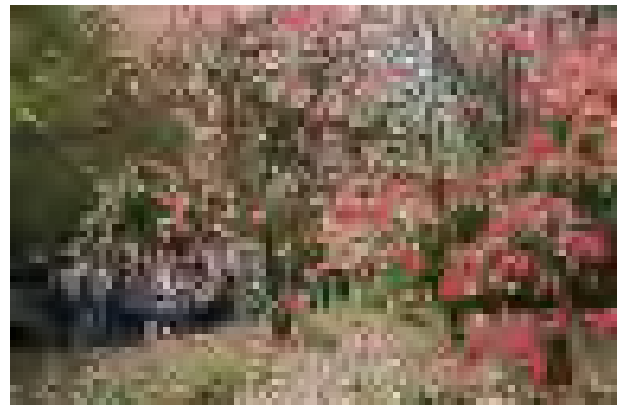
*Euonymus planipes*

bardziej drzewiaste 3–4-metrowe egzemplarze trzmieliny Hamiltona (*E. hamiltonianus*), która z uwagi na bardzo duży zasięg geograficzny, obejmujący całą wschodnią Azję, oraz dużą zmienność wewnątrzgatunkową, prezentuje owoce w różnych odcieniach różu, zawiązywane w różnej obfitości, o różnej porze dojrzewania. Dochodzą do niej bardzo blisko spokrewnione, obecne w kolekcji taksony, czasami wyróżniane jako osobne gatunki, a czasami włączane do powyższego gatunku, jak *E. maackii*, *E. yedoensis*, *E. sieboldianus*, *E. vidalii*, *E. bungeanus*. Większość z nich jest u nas traktowana jako synonimy dla

Piękne przebarwienia jesienne na jednym z okazów *Euonymus alatus* var. *apterus* – odmianie pozbawionej listew korkowych na pędach

E. hamiltonianus. Wszystkie są niewymagające, mrozoodporne, a ich liście zwykle opadają jesienią stosunkowo wcześnie, co sprawia, że w końcu października drzewka obsypane owocami są całe różowe. W wielu miejscach można spotkać też ich samosiewki.

Podobnym gatunkiem jest chińska trzmielina korkowa (*E. phellomanus*). Od poprzednich wyróżnia się ona zasadniczo jedną, ale bardzo istotną cechą – jej pędy mają cztery wyraźne listwy korkowe, przez co zwraca ona uwagę, szczególnie zimą. Niestety owe listwy zatrzymują też wtedy sporo śniegu na gałęziach

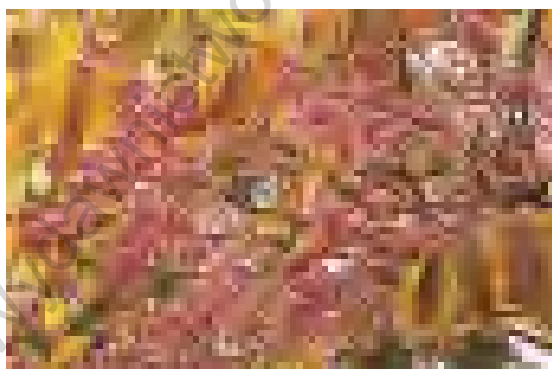
Obficie owocująca *Euonymus phellomanus* z listwami korkowymi na pędachJesienne przebarwienia *Euonymus macropterus*



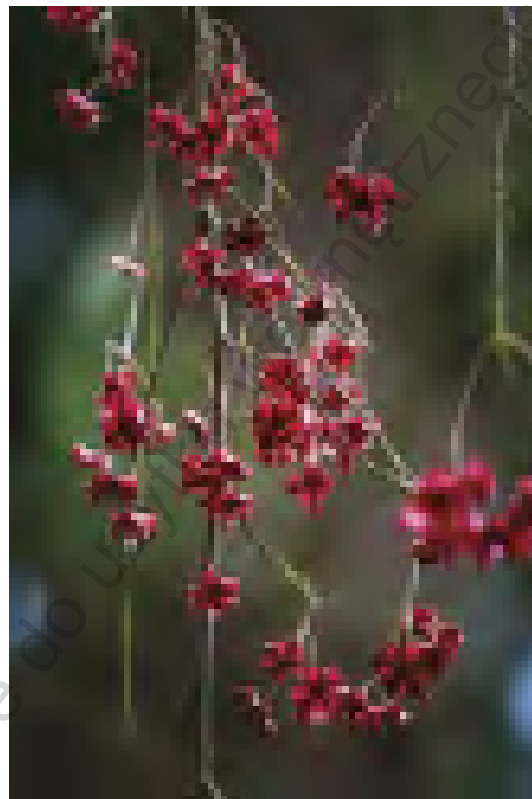
Euonymus hamiltonianus var. *nikoensis* o ładnym pokroju i przebarwieniach jesiennych

i takie okazy łatwiej mogą się rozłamywać pod jego ciężarem. To samo dotyczy innej trzmieliny, także mającej podobne listwy, *E. alatus* – trzmieliny oskrzydłonej, obecnej w ogrodzie w wielu egzemplarzach. Gatunek ten co prawda słabo owocuje, ale przebarwia jesienią liście wyjątkowo intensywnie na czerwono. Spośród rzadszych gatunków należy też wymienić *E. atropurpureus*, *E. grandiflorus*, *E. schensianus* czy płożącą *E. obovatus*.

Na uwagę zasługują również wyrastające wysoko, w drzewka gatunki z sekcji *Kalonymus* – o długich, ostro zakończonych pąkach i zwykle stosunkowo dużych, czerwonych owocach.



Różowe, obficie obradane owoce trzmieliny Hamiltona



Owoce *Euonymus latifolius* późną jesienią

Tutaj szczególnie wyróżnia się trzmielina wielkoskrzydła (*E. macropterus*). Wcześniej w Polsce nieuprawiana i przez wiele lat nieznana w uprawie poza Rogowem. Tymczasem okazała się ona jedną z najwartościowszych dla terenów zieleni. Rośnie najsilniej ze wszystkich uprawianych w Arboretum gatunków i szczególnie obficie samoistnie się rozsiewa (Banaszczak i Tumiłowicz, 2009). Najwyższe drzewiaste okazy (z 1974 i 1975 roku) osiągnęły 8 m wysokości. Jest w pełni mrozoodporna – pochodzi bowiem z rosyjskiego Dalekiego Wschodu, północno-wschodnich Chin i Japonii. Czterokomorowe owoce mają długie skrzydełka i po otwarciu mierzą 4,5–5,5 cm szerokości. Duże liście na wiosnę rozwijają się najwcześniej ze wszystkich drzew w Arboretum i nie są uszkodzane przez późne przymrozki. Jesienią również bardzo wcześnie opadają, bo już na

początku października, przebarwiwszy się na żółto, pomarańczowo i czerwono, w zależności od nasłonecznienia poszczególnych gałęzi.

W ostatnich latach podejmowane są też próby uprawy wyrastających wysoko gatunków stale zielonych, z których najlepiej jak na razie rośnie *E. myrianthus*, nieco gorzej *E. verrucosoides*, *E. clivicolus* i *E. cornutus*, z odmianą geograficzną *quinquecornutus*.

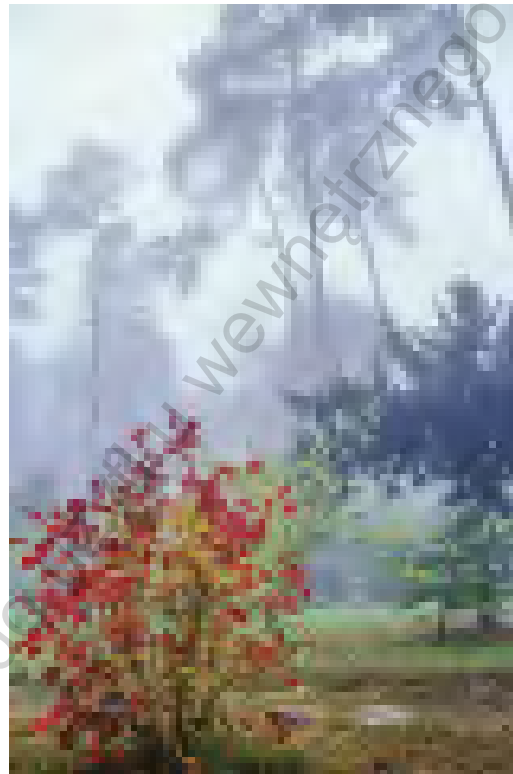
Fothergilla

Fotergilla

Region występowania:

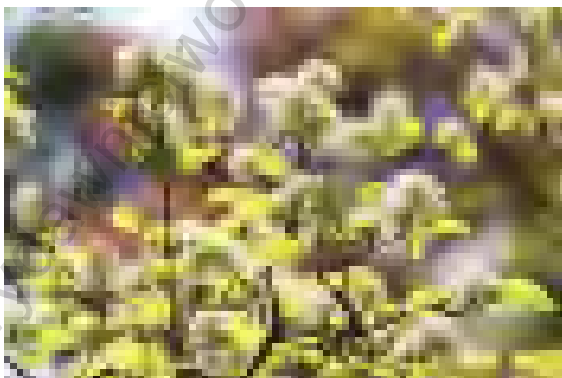
wschodnie Stany Zjednoczone

Do tego rodzaju należą dwa północno-amerykańskie gatunki gęstych, powoli rosnących krzewów. Fotergilla większa (*F. major*), dorastająca do 6 m (u nas najstarsza do 3,5 m), i fotergilla Gardena (*F. gardenii*), nie wyższa niż 2 m (u nas 1,8 m). Ta pierwsza ma nieco szersze liście i większe kwiatostany. A kwiatostany są osobliwe, bo wyglądają jak małe, białe, skierowane do góry szczotki do butelek wyrastające na końcach pędów. Składają się one głównie z licznych pręcików. Kwitną obficie również w zacienieniu, są w pełni mrozoodporne i rodzą żywotne nasiona.



Młody okaz fotergilli Gardena jesienią

Podobnie jak większość innych gatunków z rodziny oczarowatych, także fotergille pięknie przebarwiają liście jesienią – w cieniu na żółto, a od nasłonecznionej strony na purpurowo. Mogą być wartościowymi krzewami ozdobnymi. W rogowskim Arboretum rośnie też kilka odmian, zwykle bardziej zwartych i wolniej rosnących niż formy dzikie.



Puszyste kwiaty fotergilli większej



Jesienne przebarwienia *Fothergilla major*

Kwitnący *Parrotiopsis jacquemontiana*

Bliskim kuzynem fotergili jest parocjowiec Jacquemonta (*Parrotiopsis jacquemontiana*), bardzo podobny krzew, choć rosnący silniej, pochodzący z zachodnich Himalajów. Kilka dekad temu przemarzał całkowicie, obecnie rośnie bez uszkodzeń i kwitnie. Jego kwiaty przypominają te u fotergili, choć pręciki są w tym przypadku nie białe, a żółte. U nasady kwiatostan otoczony jest 4–6 pofalowanymi, często zdeformowanymi białymi podsadkami, przez co całość wygląda jak dość osobliwy kwiat.

Franklinia alatamaha

Franklinia amerykańska

Region występowania:

południowo-wschodnie Stany Zjednoczone

Franklinia jest tak rzadką rośliną, że niewiele brakowało, aby wyginęła całkowicie. Odkrył ją botanik John Bartram z synem w 1765 roku nad rzeką Altamaha w stanie

Georgia w Stanach Zjednoczonych. Nazwali ją franklinią ku czci Benjamina Franklina. Zebrali nasiona i sadzonki w celu rozmnożenia w swoim ogrodzie. Po 38 latach nie znaleziono już żadnego żywego egzemplarza franklinii na stanowisku naturalnym. Jedyne, które przeżyły, to te przeniesione do ogrodu Bartramów, a ich potomstwo rośnie dziś w ogrodach na całym świecie. Zatem jest to gatunek wymarły na stanowiskach naturalnych. Co ważne, jest ona jedyną przedstawicielką rodzaju *Franklinia*. Należy do rodziny herbatowatych (*Theaceae*), stąd jej kwiaty przypominają nieco kwiaty stewarcji, kamelii czy herbaty – są białe, stosunkowo duże, miseczkowate. Jej wyjątkową cechą jest pora kwitnienia przypadająca na wrzesień i październik, gdy jej liście już zaczynają się atrakcyjnie przebarwiać przed opadnięciem. U nas często nie udaje się jej zawiązać nasion przed zimą, a wierzchołki pędów nie zdążają zdrewnieć i podmarzają.

Pięknie przebarwiona i pięknie kwitnąca franklinia amerykańska



Wprawdzie pierwsze franklinie dotarły do Polski już w początkach XIX wieku, ale nie przetrwały długo. Ponownej udanej introdukcji dokonano w Rogowie w 1980 roku (po dwóch nieudanych próbach), kiedy otrzymano nasiona ze Stanowego Arboretum Wirginii w Stanach Zjednoczonych, a z nich dwie siewki. Jedną posadzono w ogrodzie, a drugą w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej pod Szczecinem, gdzie panuje znacznie łagodniejszy klimat – wiadomo było o niepełnej odporności tego drzewa na nasze mrozy (Tumiłowicz i Marchewski, 1992). Rogowskie drzewo rośnie do dziś, tak jak innych osiem sztuk, z których najwyższe ma dziś 10,5 m wysokości i tym samym może to być najwyższe drzewo tego gatunku w Europie, niższe tylko o 1,4 m od najwyższego okazu w Stanach Zjednoczonych (*Official Register of Champion Trees...*, b.d.). Jednocześnie niedawne analizy genetyczne wykazały, że jedna z naszych franklinii jest genetycznie najbardziej odrębna od całej przebadanej światowej populacji (90 egzemplarzy), co ma o tyle duże znaczenie, że największym problemem w zachowaniu tego drzewa jest bardzo wąska pula genetyczna zachowanych okazów (Gladfelter i in., 2020).

Gaylussacia baccata

Borówkowiec jagodowy

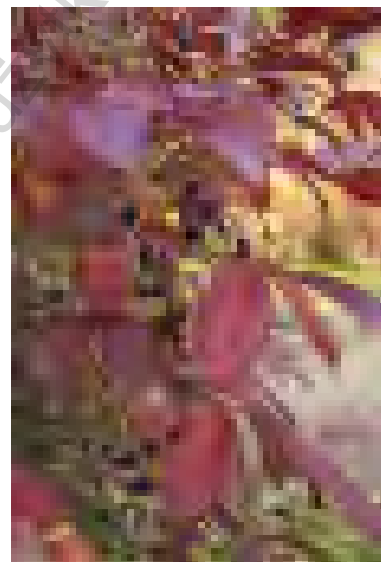
Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Borówkowce to bardzo bliscy kuzyni borówek, o jadalnych owocach, w smaku i wyglądzie zbliżone do jagód – choć z botanicznego punktu widzenia to pestkowce. W naszym kraju są niemal kompletnie nieznane. Dorastają u nas do około 1 m wysokości i wykazują



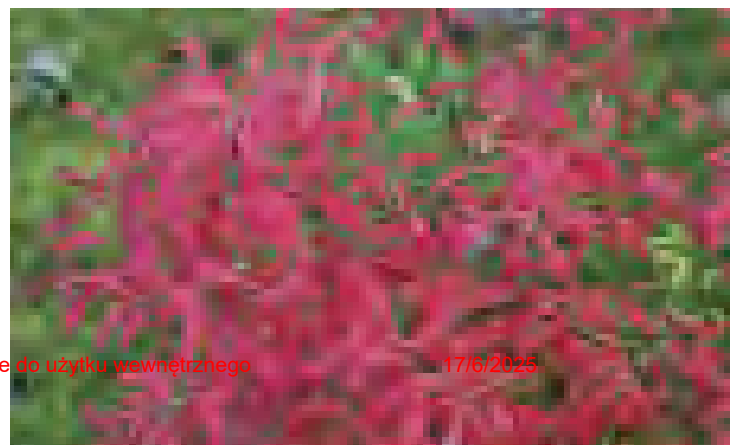
Kwitnący okaz *Gaylussacia baccata*



Owoce *Gaylussacia baccata* są drobne, ale smaczne

pełną mrozoodporność. Jesienią ich liście przebarwiają się na czerwony kolor, podobnie jak np. borówka amerykańska. W naszym ogrodzie lepiej radzi sobie i regularnie owocuje

Gaylussacia frondosa w jesiennych kolorach



borówkowiec jagodowy. Występuje też drugi gatunek – borówkowiec liściasty – *G. frondosa*, który rośnie słabiej, prawdopodobnie z racji gorszego stanowiska w ogrodzie. Krzewy te nie mają większych walorów ozdobnych, ale mogą być swego rodzaju ciekawostką wśród innych krzewów jagodowych.

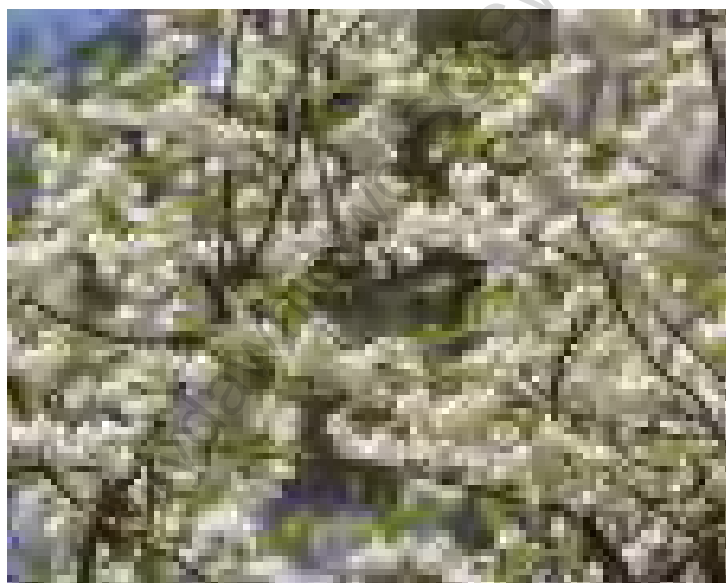
Halesia

Ośnieża

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Ośnieże to dekoracyjne, choć stosunkowo mało znane drzewa. Dawniej wyróżniano cztery gatunki, obecnie opisuje się dwa: ośnieżę karolińską – *H. carolina* (= *H. tetraptera*) i dwuskrzydłą – *H. diptera*. Pierwszy jest drzewem o dość zmiennej wysokości – od rozłożystych krzewów po 20-metrowe drzewa. Owe silnie rosnące są niekiedy wyróżniane jako *H. monticola* lub *var. monticola* – ośnieża górską, pochodzą

Ośnieża karolińska w pełni kwitnienia



Aleja pod ośnieżą „ośnieżona” pod koniec kwitnienia opadłymi kwiatami

bowiem z wyższych, górskich położen. W ogrodzie wśród kilkunastu okazów mamy i takie drzewa, jak np. jeden z najstarszych i najwyższy okaz drzewiasty z 1957 roku z Ogrodu Botanicznego w Nowym Jorku, który osiągnął już 18 m wysokości i 53 cm pierśnicy. Należy on do grupy Vestita (var. *vestita*), która obecnie już raczej nie jest wyróżniana. Z kolei 50 m na wprost od wejścia głównego znajduje się bardzo ładny, typowy egzemplarz reprezentujący tę drugą, nizinną i krzewiastą wersję – var. *carolina*. Obydwa typy pięknie i niezwykle obficie kwitną w połowie maja całą masą białych, dzwonkowatych kwiatów, które niestety dość szybko opadają i tworzą pod drzewami biały dywan. Interesujące są też czteroskrzydłe owoce jeszcze długo zimą wiszące na gałęziach.

Drugi gatunek – *H. diptera* – jest już niezwykle rzadkim botanicznym rarytasem, obecnym jedynie w rogowskim Arboretum w liczbie trzech rozłożystych, dużych krzewów o 8 m wysokości, otrzymanych w 1983 roku ze stanowiska naturalnego w Luizjanie. Pochodzi z południowo-wschodniego krańca Stanów Zjednoczonych i jest bardziej wrażliwa na mroz niż ośnieża karolińska. Jej kwiaty mają wycięte płatki korony prawie do nasady i nie

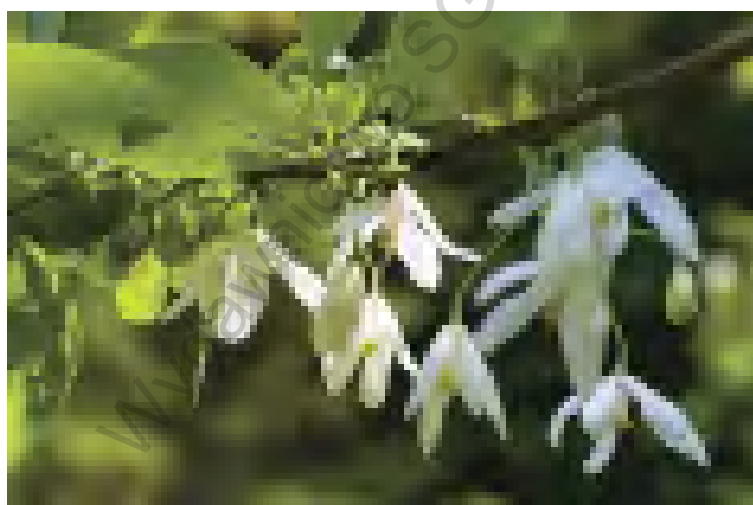
są niestety tak liczne i dekoracyjne. Owoce, jak nazwa wskazuje, mają zwykle po dwa skrzydełka, a nie cztery jak u poprzedniego gatunku.

Owoce *Halesia diptera* o dwóch skrzydełkach, często ze szczątkowymi dwoma kolejnymi



Charakterystyczne czteroskrzydłe i długo wiszące owoce *Halesia carolina*

Halesia diptera – wyjątkowa rzadkość w kolekcjach dendrologicznych



Hamamelis

Oczar

Region występowania: Chiny, Japonia, wschodnia Ameryka Północna

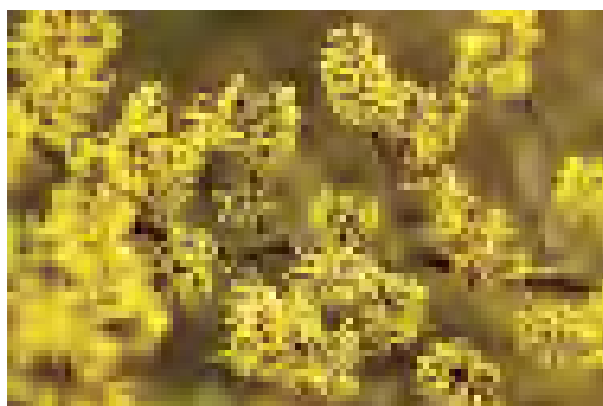
W Arboretum w Rogowie rosną wszystkie cztery gatunki oczarów. Oczar omszony – *H. mollis*, o najbardziej okazałych kwiatach – pochodzi z Chin, osiąga 3–4 m wysokości, kwitnie na żółto w lutym–marcu, a kwitnienie często przeciąga się do kwietnia. Zwykle zakwita minimalnie wcześniej niż oczar japoński – *H. japonica* (Zarebska i in., 2012), którego kwiaty zwykle są bardziej pomarańczowe w różnych odcieniach. Im cieplej, tym szybciej przekwitają. Kwiaty silnie i bardzo przyjemnie pachną, szczególnie u oczaru omszonego. Charakterystyczne dla tego gatunku są miętko owłosione od spodu liście, zimą wiszące długo zaschnięte na pędach. Po skrzyżowaniu z oczarem japońskim powstał popularny oczar pośredni (*H. ×intermedia*), a z nim wiele bardzo dekoracyjnych odmian



Pokryte śniegiem kwiaty *Hamamelis japonica*



Kwiaty *Hamamelis mollis* pięknie przyozdobione śniegiem

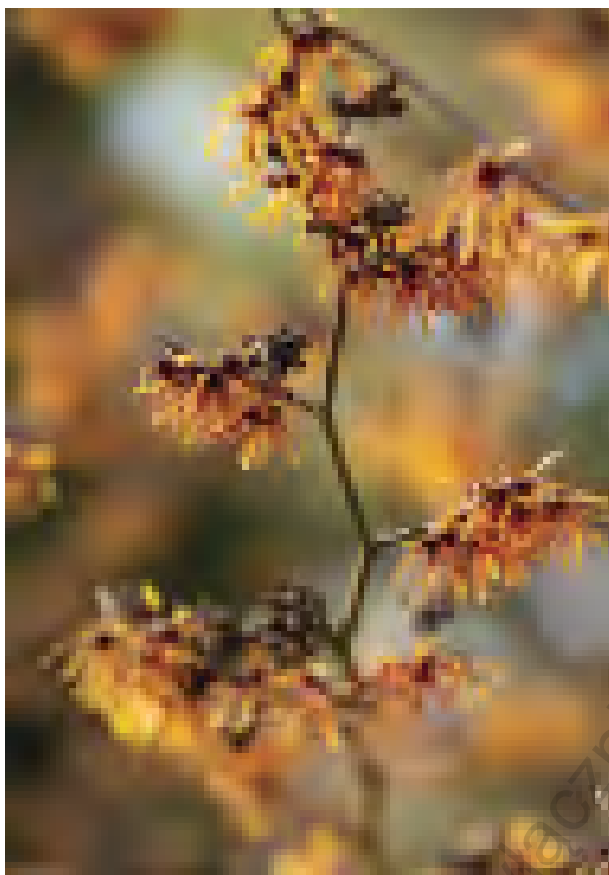


Hamamelis mollis 'Brevipetala' w pełni kwitnienia

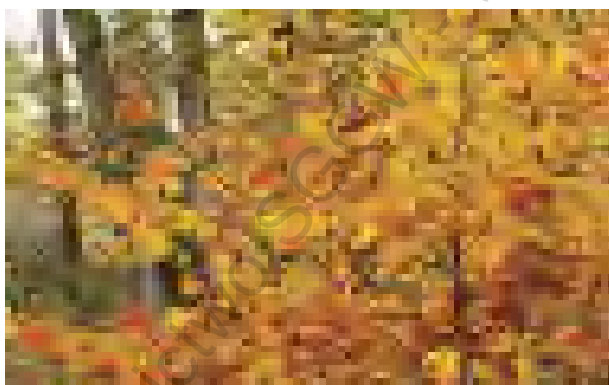
uprawnych, również obecnych w naszym ogrodzie. Odmiany te są niemal jedynymi powszechnie dostępnymi oczarami na rynku. Kilka dekad temu część gatunków, szczególnie oczar omszony, bywało uszkodzane w czasie

mrozów. Obecnie od kilkunastu lat takie przypadki zdarzają się sporadycznie lub wcale (Banaszczak i Tumiłowicz, 2004, 2007).

Nieco odmienny, bo kwitnący jesienią, jest oczar wirginijski (*H. virginiana*).



Hamamelis xintermedia 'Jelena'

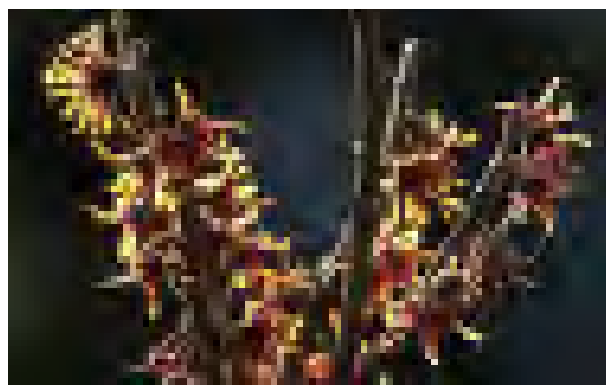


Przepiękne jesienne przebarwienia liści oczarów.
Na zdjęciu *Hamamelis xintermedia* 'Diana'

W Arboretum rośnie najsilniej i najszybciej ze wszystkich oczarów i dodatkowo licznie się rozsiewa. Krzewy mają szeroko, horyzontalnie rozpostarte gałęzie. Najstarsze nasze okazy sprzed 1948 roku osiągają do 11 m średnicy.

Jest w pełni mrozoodporny. Kwitnienie przypada zwykle na okres, kiedy liście przed opadnięciem przebarwiają się na intensywnie żółty kolor. Niestety całość zlewa się wtedy w jedną, żółtą plamę. Dopiero z bliska widać gałęzie całe pokryte żółtymi i charakterystycznie pachnącymi kwiatami.

Jeszcze bardziej wyróżnia się oczar wiosenny (*H. vernalis*) – najrzadziej spotykany w kolekcjach. Pochodzi ze środkowego wschodu Stanów Zjednoczonych i kwitnie, podobnie jak większość oczarów, późną zimą i na przedwiośniu. Kwiaty są jednakże zwykle prawie o połowę mniejsze i ciemniejsze – bordowe, czerwone, rdzawe do pomarańczowych. Jest także niższy, ma 2–3 m wysokości i zazwyczaj daje odrosty korzeniowe. Nasz okaz z naturalnego stanowiska w Taney County (Missouri, Stany Zjednoczone) rośnie powoli, a kwiaty ma buraczkowe. Gatunek ten bywa krzyżowany z innymi oczarami w celu uzyskania odmian mieszańcowych o ciemnych barwach.



Hamamelis vernalis

Wszystkie oczary to bardzo wartościowe krzewy ozdobne zarówno w porze kwitnienia, jak i do zestawień jesiennych z racji bardzo intensywnego przebarwiania liści jesienią. Dodatkowo oczar wirginijski jest ważną



Helwingia japonica

Helwingia japońska

Region występowania: wschodnia Azja

Kwitnący w październiku *Hamamelis virginiana*

rośliną leczniczą, łatwą do stosowania również w warunkach domowych. Wywary oraz ekstrakty z pędów i liści wykorzystuje się do leczenia problemów dermatologicznych, ran, ukąszeń i opuchlizn. Stosowany jest też jako składnik kremów i innych preparatów kosmetycznych. Inne gatunki oczarów prawdopodobnie również mają podobne właściwości. Ciekawostką jest sposób rozsiewania nasion. Owocami są torebki, których ściany otwierają się z trzaskiem, jednocześnie napierając na czarne, błyszczące, wrzecionowate nasiona, a te wystrzeliwiają na kilka metrów.

Helwingia to z jednej strony niepozorny, a z drugiej dość niezwykły krzew. Dorasta do 1–1,5 m wysokości, ma niewyróżniające się, jajowate, zaostrome liście. Po bliższej konfrontacji widoczna staje się jego niezwykła cecha. Otóż szypułki kwiatostanów zrosnięte są z ogonkiem i głównym nerwem liścia, w rezultacie czego kwiaty wyrastają bezpośrednio ze środka blaszki liściowej. Zwykle jest ich od jednego do trzech zebranych w małą wiązkę, są kilkumilimetrowe i zielonkawe, stąd widoczne stają się dopiero po bliższym przyjrzeniu się liściom. Owoce – czarne pestkowce na środku liści – bardziej zwracają uwagę. Ten dwupienny krzew do owocowania potrzebuje egzemplarzy obydwu płci. Niestety w Rogowie są jedynie okazy męskie, co więcej, w Polsce nie ma najprawdopodobniej



Niezwykłe, choć drobne kwiaty na liściach helwingii japońskiej



Dzika forma hortensji krzewiastej (*Hydrangea arborescens*) z naturalnego stanowiska, o drobnych, płaskich kwiatostanach

ani jednego krzewu żeńskiego, jest to bowiem unikat i w skali kraju wszystkich egzemplarzy być może rośnie nie więcej niż kilka. Dodatkowo jego pędy niekiedy przemarzają w różnym stopniu. Nazwa tego rodzaju upamiętnia polskiego botanika z Węgorzewa – Jerzego Andrzeja Helwina (1666–1748).

W Arboretum podjęto też próbę uprawy innego gatunku helwingii – *H. chinensis*. Krzew ten jest wyraźnie bardziej wrażliwy na mroź i mimo łagodnych zim co roku marznie do poziomu śniegu i potem regeneruje.

Hydrangea

Hortensja

Region występowania: wschodnia Azja, Ameryka Północna, Ameryka Środkowa

O ile wiosną w Arboretum królują magnolie, a po nich azalie i różaneczniki, o tyle latem na pierwszy plan wysuwają się hortensje. Samych gatunków uprawia się zaledwie kilka–kilkanaście, ale za to liczba odmian

ozdobnych jest ogromna. W ostatnich latach szczególną popularnością cieszy się wschodnioazjatycka hortensja bukietowa (*H. paniculata*), która rośnie w Arboretum zarówno w czystej, botanicznej postaci, jak i w wielu odmianach. Jest w pełni mrozoodporna i niewymagająca w uprawie. Gatunek kwitnie na białą, a jej odmiany w trakcie przekwitania mogą przebarwiać się na różne odcienie koloru kremowego czy brudnoróżowego, do bordowego, szczególnie w dobrze nasłonecznionych miejscach. Nieco bardziej wymagające w uprawie, ale za to oferujące większe bogactwo barw i form, są hortensje ogrodowa (*H. macrophylla*) czy piłkowana (*H. serrata*). Wymagają stałej wilgotności gleby i w przypadku występujących w ostatnich latach częstych okresów suszy trzeba je podlewać. W mroźne zimy ich pędy potrafią przemarzać, szczególnie u hortensji ogrodowej, a że kwitnie ona na pędach zeszłorocznych, takie przemarznięcia eliminują całkowicie kwitnienie w danym roku. Dopiero nowe odmiany, powtarzające kwitnienie na pędach tegorocznych, niwelują tę wadę,



Hydrangea macrophylla 'Deutschland'



Hydrangea arborescens INVINCIBLE 'Spirit'



Hydrangea serrata 'Preziosa'



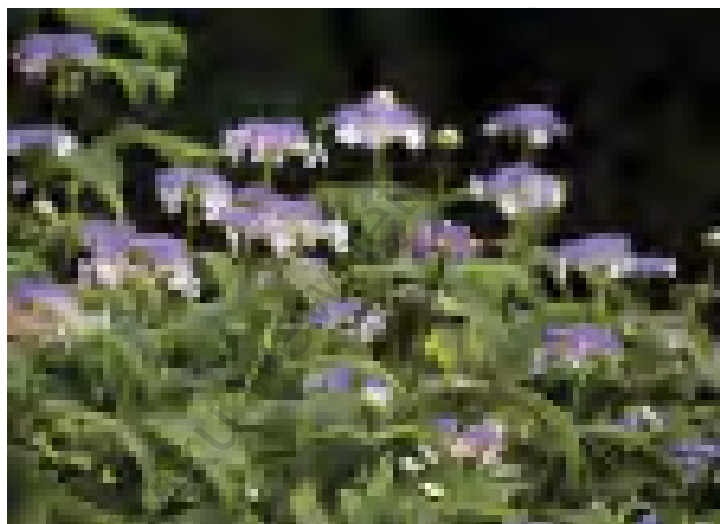
Hydrangea quercifolia 'Snow Queen'



Hydrangea aspera 'Hot Chocolate'

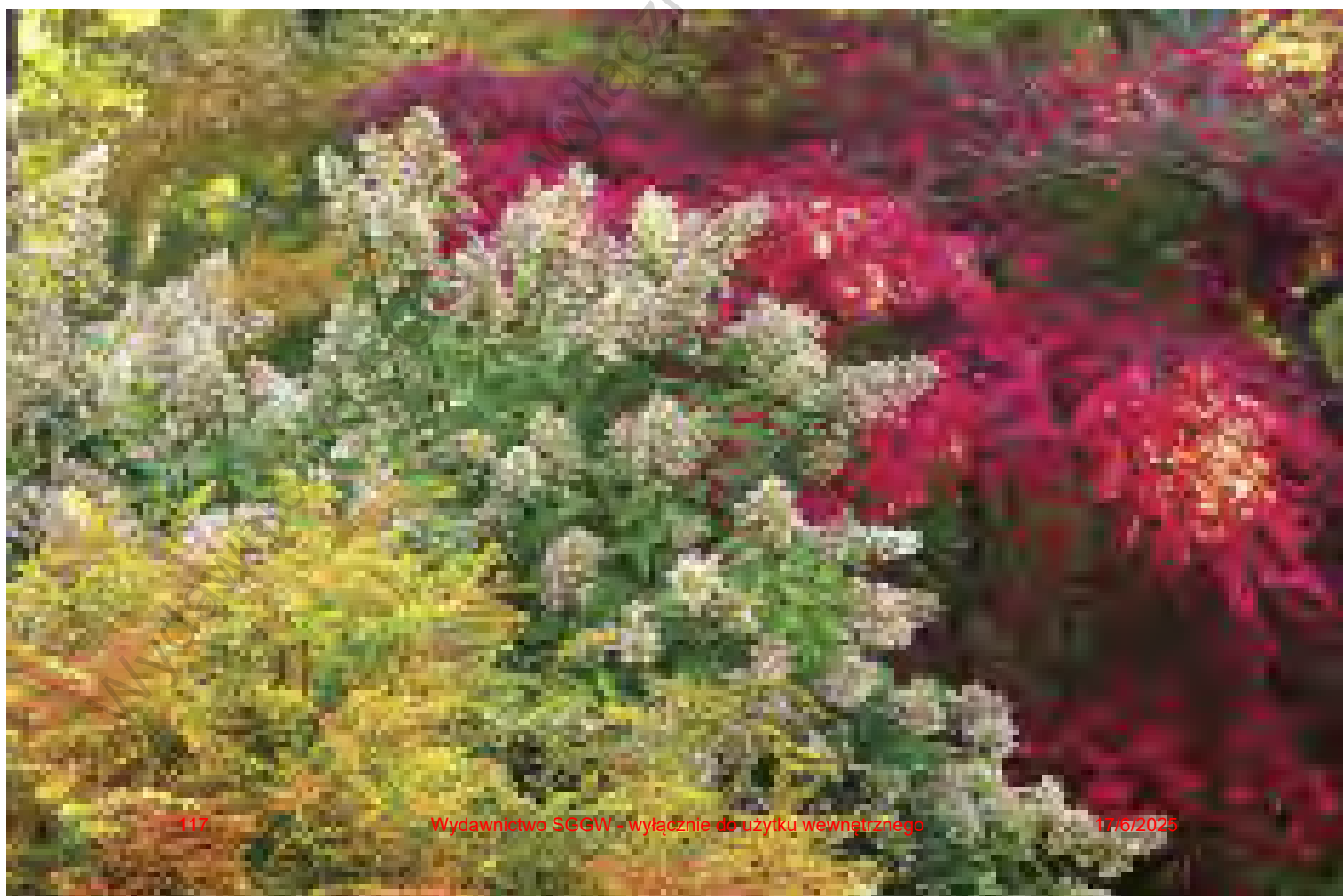
są one jednak wciąż tylko nowością. Kwiaty tych dwóch gatunków kwitną u nas zazwyczaj na jasnoniebiesko, a to za sprawą niskiej kwasowości gleby i dużej zawartości jonów glinu. Na glebach obojętnych i zasadowych kwiaty są zazwyczaj różowe.

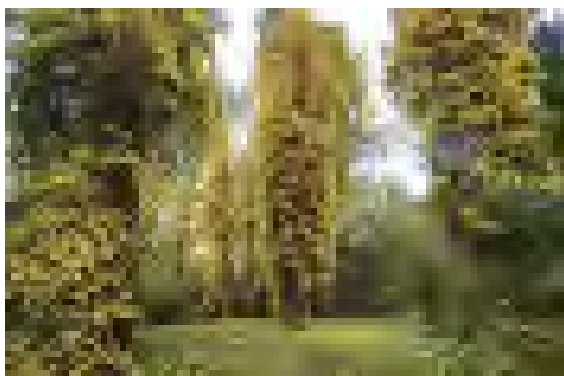
Dość podobna, ale znacznie odporniejsza na mróz, jest amerykańska hortensja krzewiasta (*H. arborescens*), choć tutaj barwa kwiatów ogranicza się do białej i, u paru nowych odmian, różowej. Ciekawostką jest grupka krzewów rosnących niedaleko bramy wejściowej, pochodzących z naturalnego stanowiska z północnej Karoliny. Krzewy te rosną dwa razy silniej od form ogrodowych i mimo regularnego przycinania mają ponad 2 m wysokości. Ich płaskie, nieduże baldachy w ogóle nie przypominają hortensji odmianowych.



Japońska hortensja otulona (*Hydrangea involucrata*)

Dekoracyjne wiechy hortensji bukietowej 'Unique', podobnie jak innych jej odmian, utrzymujące się aż do pory przebarwiania klonów palmowych w październiku

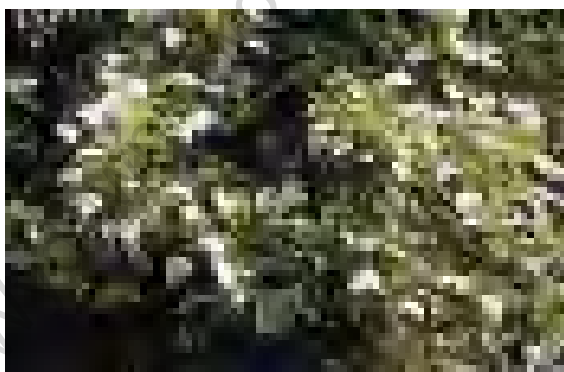




Jesienią stare okazy hortensji pnącej tworzą niezwykłą scenę w jednym z zakątków Arboretum

Pozbawione są kwiatów płonnych i składają się tylko z drobnutkich kwiatów płodnych, masowo odwiedzanych przez owady zapylające (czego również nie zobaczymy u odmian uprawnych). Na tym przykładzie widać, jak daleką drogę przeszły odmiany ozdobne od swoich naturalnych protoplastów.

Omawiając rogowskie hortensje, warto wspomnieć o ogromnych, starych, wczesnopo wojennych okazach hortensji miękkowłosej (*H. heteromalla*), które osiągnęły już 7,5 m wysokości, czy hortensji dębolistnej (*H. quercifolia*), całkowicie odpornej na mróz i bardzo ozdobnej nie tylko z kwiatów, ale i z liści przebarwiających się na jesieni na ceglasto. Niewielkie, ale efektowne kwiaty mają okazy japońskiej hortensji otulonej (*H. involucrata*) z naturalnych stanowisk z prowincji Kanagawa z Japonii.



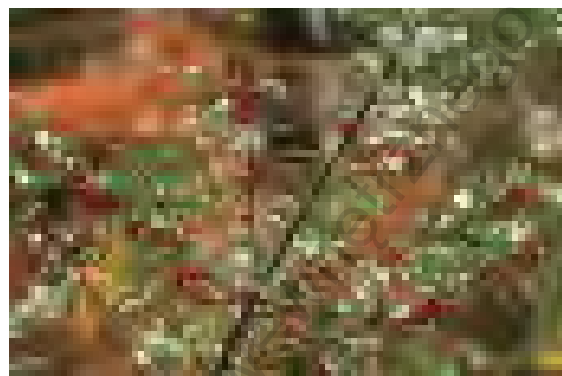
Bardzo interesujące kwiatostany *Hydrangea hydrangeoides*

Osobną kategorią są gatunki pnące. Hortensja pnąca (*H. anomala* subsp. *petiolaris*) to wysoko, choć powoli rosnące pnącze, które obrasta wiele starych sosen w południowej części ogrodu. Tamtejsze okazy rosną już od początku lat 50. XX wieku. Jest pnączem samoczeplnym, wspinającym się za pomocą korzeni przybyszowych. Dobrze obrasta pnie starych sosen o chropowatej, spękanej korze, ale łuszcząca się, pomarańczowa, gładka kora na konarach tych drzew jest już dla niej nie do zdobycia i wszystkie okazy z tego powodu docierają w swej wspinaczce jedynie do nasad koron sosen. Jest długowieczna, w pełni odporna na mróz i okresy suszy. Kwitnie w czerwcu. Jesienią przebarwia się często na żółto.

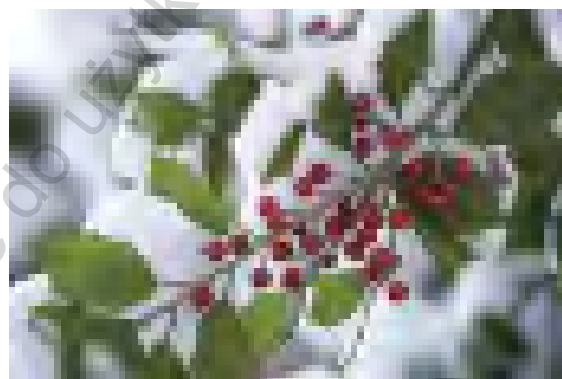


Przywarka japońska wspinająca się coraz wyżej na starą sosnę

Kolejna pnąca roślina z tej grupy to przywarka japońska (*H. hydrangeoides*). Jeszcze do niedawna znana była pod inną nazwą – *Schizophragma hydrangeoides*, należąc do osobnego, blisko spokrewnionego z hortensjami rodzaju. Od hortensji pnącej różni się, obok wielu drobnych cech, przede wszystkim obecnością tylko jednej płatkowatej działki kielicha w brzeżnych kwiatach płonnych zamiast czterech jak u poprzedniczki. Zakwita także zwykle mniej więcej dwa tygodnie później. Liście mają nieco ciemniejszy zielony odcień i są odleglej piłkowane. Niedaleko wejścia do ogrodu, po pniu starej 150-letniej sosny, wspina się najstarszy w Polsce okaz tego pnącza, pochodzący z 1983 roku z Ogrodu Botanicznego w Kyoto, oplatając już koronę drzewa na wysokości około 21 m. W młodości rosła powoli, obecnie o wiele szybciej, a kwitnie już od 1996 roku (Tumiłowicz, 2004b, 2004c).



Nasz najstarszy *Ilex xmeserveae* 'Blue Eagle'



Na *Ilex opaca* owoce zwykle wiszą bardzo długo jeszcze zimą

Ilex

Ostrokrzew

Region występowania:

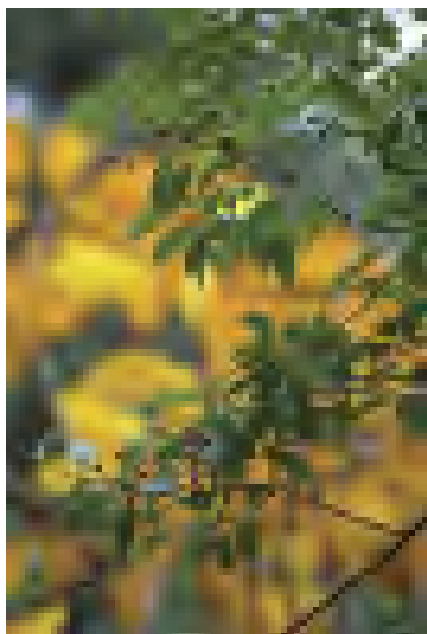
wszystkie kontynenty poza Antarktydą

Rogowska kolekcja ostrokrzewów należy do większych w Polsce. Głównym ograniczeniem ich uprawy jest zbyt surowy klimat dla dużej części gatunków, do tego rodzaju należy bowiem bardzo wiele taksonów z cieplejszych stref klimatycznych. Głównym elementem ozdobnym tych ważnych w architekturze krajobrazu krzewów i drzew są owoce – zwykle jaskrawe i długo utrzymujące się na gałązkach, a wśród gatunków stale zielonych także ulistnienie.

Naturalnie występującym w Europie oraz całym regionie śródziemnomorskim

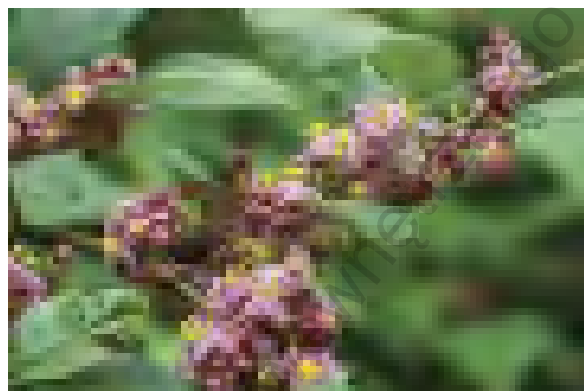
Ostrokrzew kolczasty – owocująca gałązka



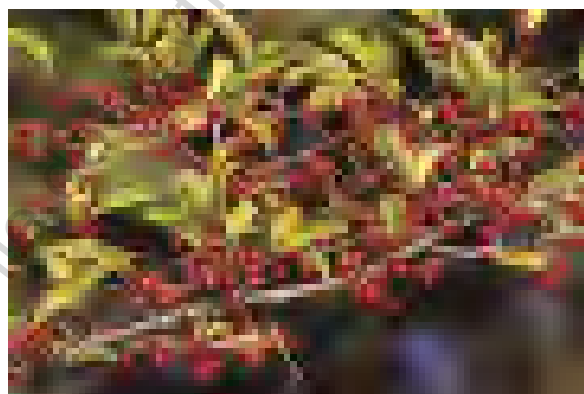


Owoce *Ilex pedunculosa* umieszczone są na długich szypułkach

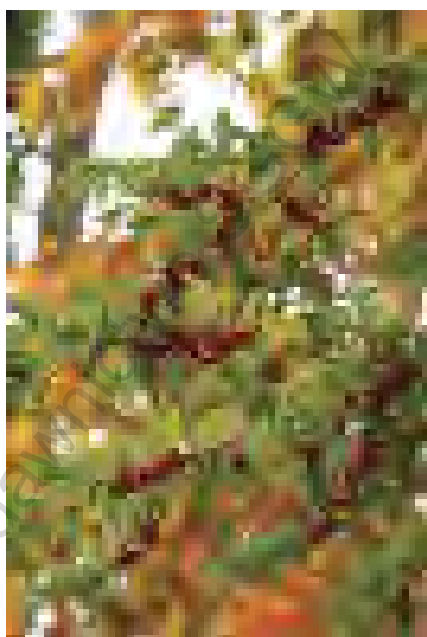
i podstawowym w uprawie na naszym kontynencie jest ostrokrzew kolczasty (*I. aquifolium*). To niewysokie, wyprostowane drzewko z wyraźnym przewodnikiem, o ciemnozielonych, lśniących liściach, które są główną



Ilex serrata ma kwiaty drobne, ale obfite

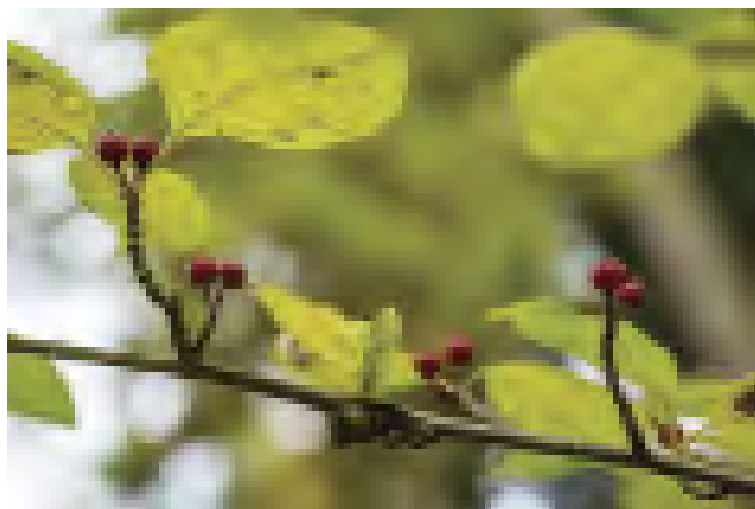


Owoce *Ilex serrata* są mało smaczne dla ptaków i dlatego wiszą stosunkowo długo



Obficie owocujący *Ilex fargesii*

ozdobą rośliny. Na okazach żeńskich jesienią dojrzewają czerwone, błyszczące, lekko trujące owoce, utrzymujące się na krzewie przez całą zimę. Ostrokrzew jest w Europie i Ameryce Północnej symbolem Bożego Narodzenia, a jego pędów z owocami używa się do przystrajania domów w tym czasie. W Arboretum owoce niestety mają zimą wielu amatorów w postaci ptaków i do stycznia–lutego wszystkie są już najczęściej zjedzone. Jednak w bezśnieżne, ciepłe zimy, jak te ostatnio, ptaki ich tak szybko nie zjadają i owoce wiszą aż do wiosny. Obecnie w pobliżu starych ostrokrzewów można znaleźć siewki, co świadczy o ich coraz lepszej adaptacji do naszych warunków siedliskowych. A jeszcze niedawno, przed

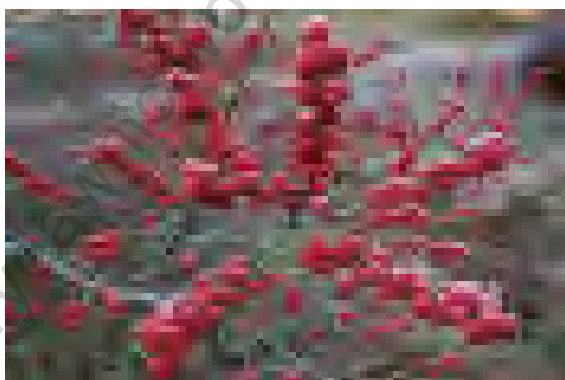


Bardzo małe i nieliczne owoce ma rzadki drzewiasty *Ilex macropoda*

ociepleniem klimatu, rośliny regularnie podmarzały aż do poziomu śniegu lub ziemi. W ich przypadku zdolności regeneracyjne są bardzo duże i bez problemu odzyskują dawne rozmiary.

W ogrodzie znajduje się też kilka odmian ozdobnych tego gatunku o odmiennym kształcie liści, pstrolistnych czy o żółtych owocach. Mimo obaw o większą wrażliwość na mróz zimują dobrze.

Najpopularniejszym ostrokrzewem w uprawie w Polsce jest mieszaniec *I. aquifolium* z bardzo odpornym na mróz japońskim *I. rugosa* – ostrokrzew Meservy (*I. xmeserveae*). Osiąga zwykle mniejsze rozmiary od europejskiego



Ilex verticillata – okaz o szczególnie dużych owocach wczesną zimą

rodzica, ma ciemniejsze, nieco mniejsze liście i lekko fioletowo zabarwione pędy, ale przede wszystkim jest w pełni mrozoodporny. Został on wyselekcjonowany we wczesnych latach 50. XX wieku (Galle, 1997), a opisany w 1970 roku (Hu, 1970). W 1986 roku prof. Tumiłowicz przywiózł sadzonki żeńskiej odmiany 'Blue Eagle' (dzisiaj już niemal zapomnianej) z Ogrodu Botanicznego Akademii Rolniczej w Wageningen w Holandii. Sadzonki ukorzeniły się i, jako prawdopodobnie pierwsze okazy tego mieszańca w Polsce, zostały posadzone w Rogowie oraz w Glinnej (Tumiłowicz i Banaszcak,

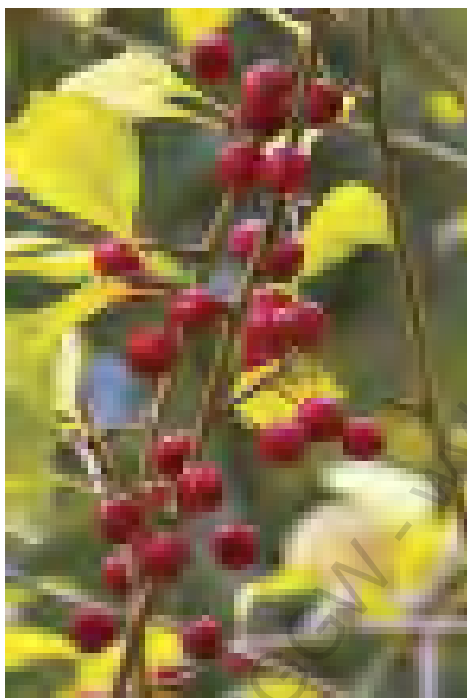


Bardzo nietypowo przebarwiający się jesienią *Ilex mucronata*

2007). Dzisiaj rogowski okaz mocno rozrasta się na boki pokładającymi się i zakorzeniającymi się gałęziami i osiągnął ponad 10 m średnicy przy około 2,5 m wysokości.

Północnoamerykańskim odpowiednikiem ostrokrzewu kolczastego jest ostrokrzew amerykański – *I. opaca*. Od gatunku europejskiego

różni się bardziej matowymi liśćmi i kwitnieniem na pędach tegorocznych, a nie zeszłorocznych, jak u poprzedniego. Teoretycznie jest on bardziej odporny na mróz, choć z racji matowych liści nieco mniej ozdobny. Okazy rogowskie, pochodzące z różnych źródeł, w tym naturalnych, wykazują różną wytrzymałość. Najodporniejsze i najsilniej rosnące żeńskie drzewo pochodzące z 1972 roku z Kew Gardens osiągnęło już 10 m wysokości i jest



Wyjątkowo duże owoce *Ilex collina*

bodaj najwyższym stale zielonym drzewem liściastym w całym Arboretum.

Na uwagę zasługuje również ostrokrzew japoński – *I. pedunculosa*. Trzy silnie i drzewiasto rosnące okazy ze Stacji Badawczej Kamigamo Uniwersytetu w Kioto (jeden żeński, dwa męskie) osiągnęły już 8,5 m wysokości i do złudzenia przypominają popularnego w domowej uprawie fikusa benjamina, szczególnie z kształtu liści. Pomimo uszkodzeń mrozowych

sprzed kilkunastu i więcej lat obecnie wydają się w pełni mrozoodporne. Niestety owoce są dość szybko zjadane przez ptaki.

Z pozostałych stale zielonych gatunków na uwagę zasługują ostrokrzew Fargesa (*I. fargesii*) o licznych, czerwonych owocach, również będących przysmakiem ptaków, a także ostrokrzew Perny'ego (*I. pernyi*) i jego mieszańce z *I. aquifolium* – *I. ×aquipernyi*, *I. glabra*, *I. crenata* i inne.

Gatunki o liściach sezonowych są zauważane przez zwiedzających w zasadzie dopiero w końcu października i listopadzie, kiedy żeńskie okazy pokrywają się masą jaskrawoczerwonych owoców. Szczególnie dekoracyjnie prezentują się po opadnięciu liści. Niestety dość szybko, bo w kilka tygodni, są objadane przez ptaki. Większość okazów w ogrodzie pochodzi z naturalnych stanowisk. Nie są wymagające w uprawie i cechuje je mrozoodporność. Najobficiej owocują ostrokrzewy: lśniący (*I. laevigata*), okółkowy (*I. verticillata*), piłkowany (*I. serrata*), górski (*I. montana*), nieco słabiej rzadkie w uprawie gatunki: *I. decidua*, *I. macropoda*, *I. mucronata*. Ten ostatni ma ciekawą cechę – jego liście jesienią przebarwiają się na niezwykle kolor lila (choć z różną intensywnością).

Szczególną uwagę należy zwrócić na północnoamerykański, bardzo rzadki i zagrożony wyginięciem *I. collina* – prawdopodobnie kompletnie nieznany w kolekcjach dendrologicznych Europy. Trzy okazy pochodzące z zachodniej Wirginii (jedyne w Polsce) rosną bardzo dobrze. Jeden okaz jest żeński i jesienią rodzi wyjątkowo duże owoce, 11–13 mm średnicy, kształtu i wielkości dzikich wiśni – największe spośród wszystkich ostrokrzewów. Krzew jest wyjątkowo dekoracyjny w tym okresie, ale, podobnie jak u innych gatunków, owoce uwielbiają ptaki.

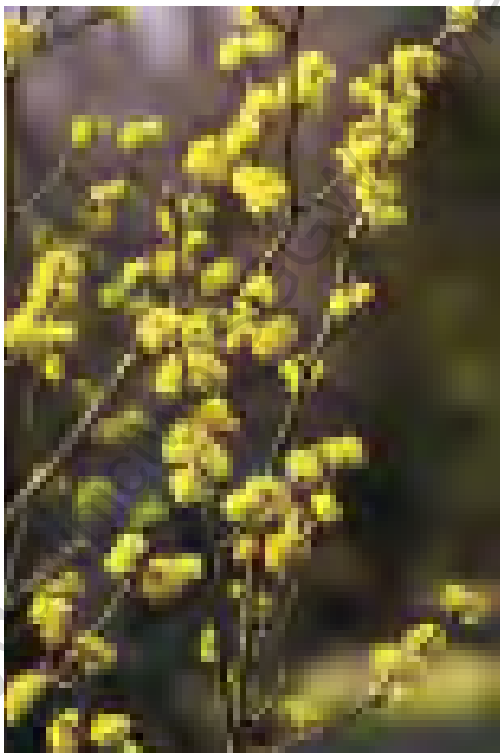
Lindera

Lindera

Region występowania:

Azja, Ameryka Północna

Lindery to w większości subtropikalne i tropikalne, zwykle dwupienne drzewa i krzewy z rodziny wawrzynowatych (*Lauraceae*). Przynależność do tej rodziny oznacza, że gatunki do niej należące mają zazwyczaj silnie i przyjemnie pachnące różne części rośliny (patrz laur szlachetny). W przypadku linder cytrynowy lub imbirowy aromat wydzielają po roztarciu liście i pędy. W naszym klimacie spośród około 100 gatunków można uprawiać zaledwie kilka, o liściach sezonowych. Ich urodą są drobne, żółte kwiaty rozkwitające przed rozwojem liści – nieco podobne do kwiatów dereńia jadalnego – jesienne przebarwienia liści,



Przyjemnie pachnące kwiaty *Lindera obtusiloba*



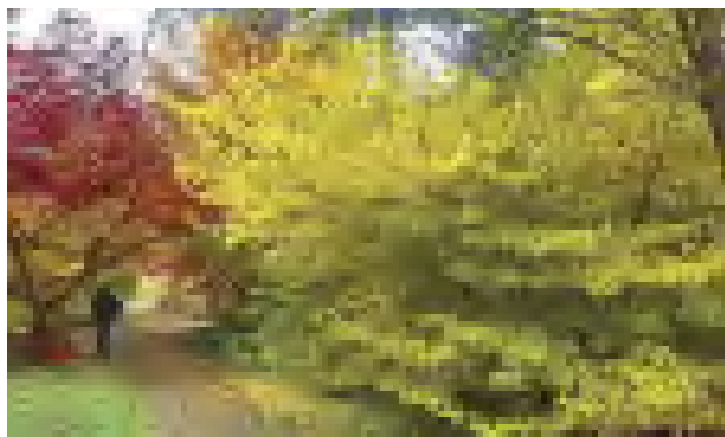
Ciekawe trójkłapowe liście *Lindera obtusiloba*

a niekiedy też samo ulistnienie. Dość często spotykana w kolekcjach bywa lindera zwyczajna (*L. benzoin*) – niewyróżniający się rozłożysty krzew. Znacznie ciekawsza jest chińska lindera tępokłapowa (*L. obtusiloba*). Stosunkowo obficie kwitnie wczesną wiosną, a oryginalne trójkłapowe liście pięknie przebarwiają się jesienią na żółto. W czasie silnych mrozów przemarzają najmłodsze pędy. Jeszcze bardziej wrażliwa na mróz jest *L. umbellata*, niejednokrotnie przemarzająca do gruntu (Banaszczak i Tumiłowicz, 2007).

W ostatnich latach wprowadzano także inne gatunki dalekowschodnie: *L. erythrocarpa*, *L. glauca*, *L. neesiana*,



Lindera umbellata – kwitnący pęd



Lindera benzoin zwraca na siebie uwagę jedynie jesienią, gdy na żółto przebarwia swe liście

L. praecox, *L. reflexa*, *L. sericea* var. *glabrata*, *L. triloba*. Niestety większość zmarła jeszcze w szkółce, przetrwała tylko ostatnia z wymienionych.

Magnolia kobus

Magnolia japońska

Region występowania: Japonia

Magnolia japońska to najbardziej odporny na mróz gatunek z grupy magnolii kwitnących wcześniej przed rozwojem liści. Jest też najliczniej reprezentowaną magnolią w całym Arboretum. Niestety ma tendencję do obfitego kwitnienia jedynie co drugi rok. Stąd



Magnolia japońska (*Magnolia kobus*)



Kwiaty magnolii japońskiej 'Rogów'

też drzewiasty okaz z 1965 roku, otrzymany z nasion z Ogrodu Botanicznego Berlin-Dahlem, który, w odróżnieniu od całej reszty, kwitnie bardzo obficie co roku, uzyskał w 2018 roku status nowej odmiany 'White Swan' (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018).

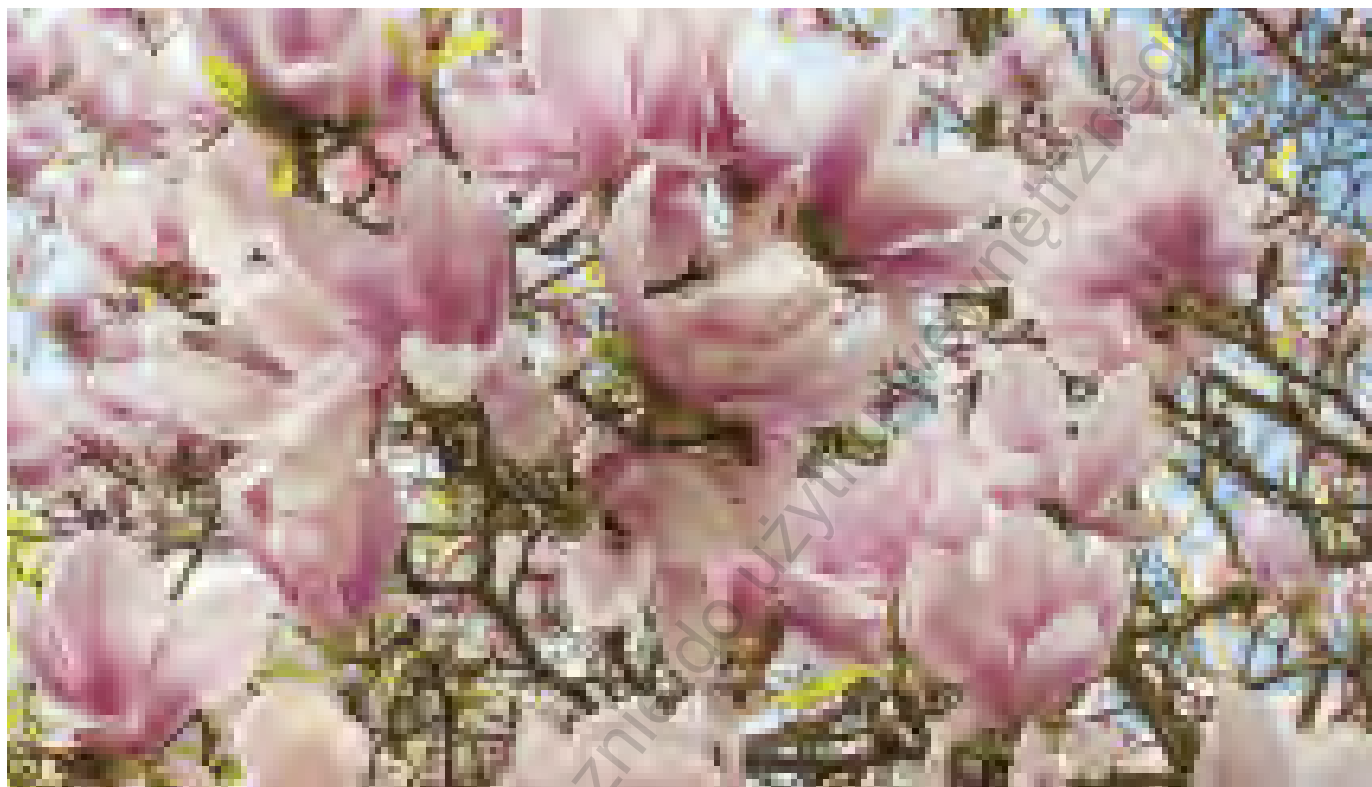
Inna, bardziej znana i dostępna w handlu od ponad 20 lat odmiana rogowska magnolii japońskiej nosi nazwę 'Rogów'. Jest to drzewo otrzymane z nasion w 1965 roku z Ogrodu Botanicznego Alexandru Borzy w Kluż-Napoka w Rumunii jako *M. stellata*. Drzewo ma kwiaty białe, z ciemnoróżowym, zwężającym się paskiem od zewnątrz wzdłuż każdego tepala (Tumiłowicz, 2006). Mateczny okaz rośnie dość powoli jak na ten gatunek, niestety kwitnie obficie co drugi rok. Powyższe odmiany, mimo że mają kwiaty mniejsze od popularnych magnolii mieszańcowych, są od nich o wiele bardziej odporne na mróz.

Magnolia ×soulangeana

Magnolia pośrednia

M. liliiflora* × *M. denudata

Magnolia pośrednia jest najpopularniejszą magnolią na świecie. Choć istnieje dopiero około 200 lat, powstało już ponad 100 jej odmian. Narodziny owego drzewa

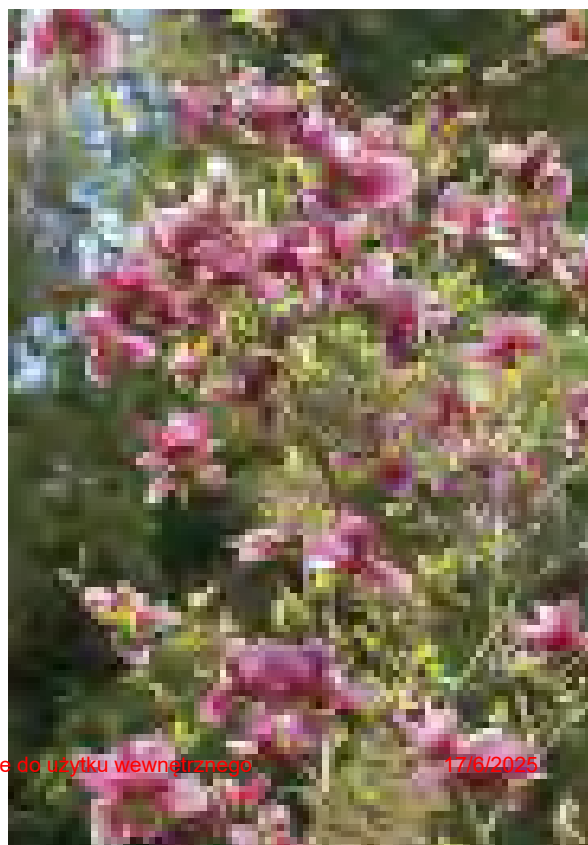


Królowa wiosny, czyli magnolia pośrednia

Jeden z rodziców magnolii pośredniej – magnolia purpurowa (*Magnolia liliiflora*). Na zdjęciu w odmianie 'Nigra'



Jedna ze starszych odmian magnolii pośredniej – 'Alexandrina'



sięgają Francji końca XVIII wieku, kiedy do Europy sprowadzono z Chin magnolię nagą (*M. denudata*), o białych kwiatach, i purpurową (*M. liliiflora*), o kwiatach purpurowych (obydwie rosną w Rogowie). W 1820 roku były oficer napoleoński, a później dyrektor Królewskiego Instytutu Ogrodniczego, Étienne Soulangé-Bodin krzyżując te dwa gatunki, stworzył magnolię pośrednią. W zależności od przewagi genów to jednego, to drugiego rodzica u różnych odmian mamy różne kształty kwiatu, odcienie bieli i różu i inną porę kwitnienia. W naszym ogrodzie rośnie kilkanaście odmian tej magnolii.

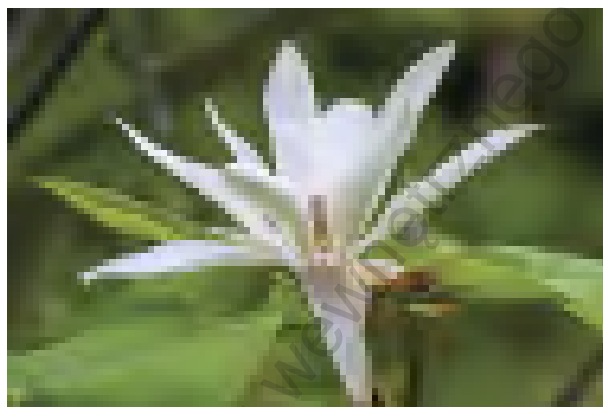
Magnolia tripetala

Magnolia parasolowata

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Jedna z bardziej wartościowych magnolii w naszej kolekcji. Jej białe, duże kwiaty, często o lekko pomarszczonych tepalach i specyficznym zapachu rozwijają się dopiero na przełomie maja i czerwca. Nie pojawiają się w tak oszałamiającej masie jak u jej wczesnowiosennych kuzynek, ale i tak drzewo to zwraca uwagę swoimi ogromnymi liśćmi, które są jednymi z największych wśród drzew rosnących w naszym klimacie. Ładnie się przebarwiają jesienią, a oprócz nich ozdobą są wtedy bardzo duże, szyszkowate i różowe owoce. Drzewo jest średniej wielkości, dorasta do 10–15 m, w pełni mrozoodporne.

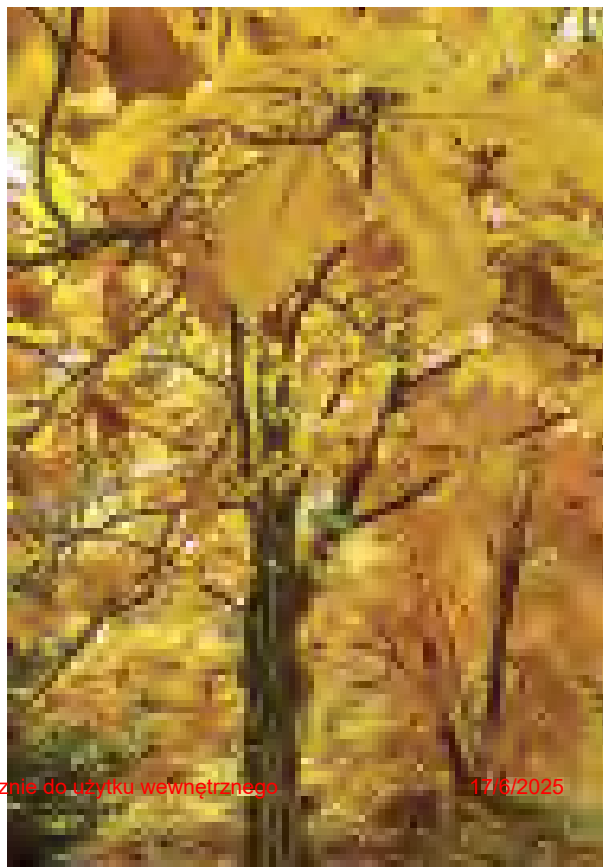
Jeden z okazów otrzymany z nasion z Bukaresztu w 1963 roku okazał się mieszańcem z *M. obovata*, czyli *M. ×pruhoniana*. Wykazuje cechę typową dla mieszańców międzygatunkowych, czyli szybki, silny wzrost. Cechy



Kwiat magnolii parasolowatej o długich, wąskich tepalach

liści i kwiatów są pośrednie między obydwoma gatunkami. Warto zaznaczyć, że kwiaty pachną nieco przyjemniej niż u magnolii parasolowatej, mają szersze tepale i są bardziej okazałe. To bardzo piękne, dorodne drzewo. W późniejszych latach znaleziono wśród innych magnolii kolejne mieszańce tego typu, w tym powstałe z nasion magnolii szerokolistnej.

Dorosłe drzewo *Magnolia ×pruhoniana* o dużych, pięknie przebarwiających się jesienią liściach

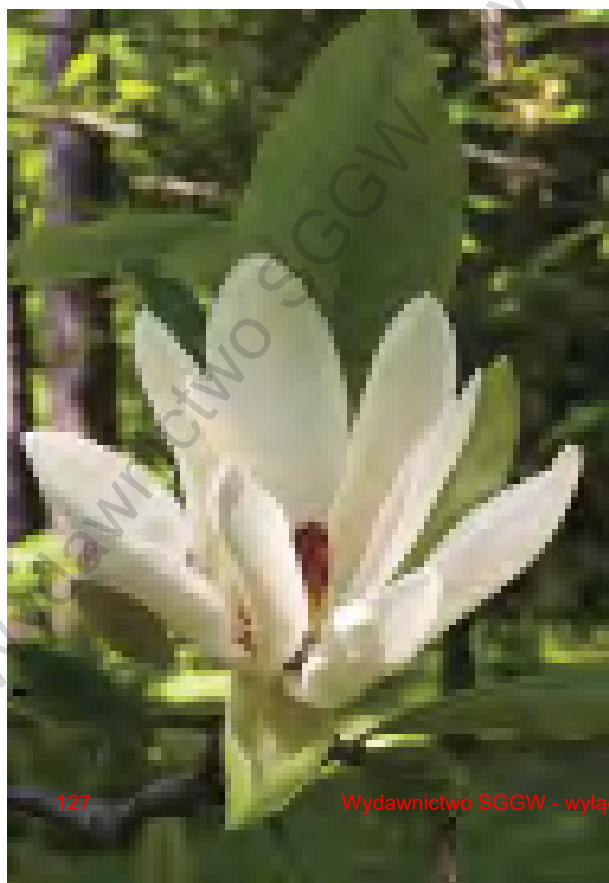


Magnolia obovata
Magnolia szerokolistna

Region występowania:
Japonia, Wyspy Kurylskie

Często bywa spotykana w literaturze pod nazwą *M. hypoleuca*. Jest to średniej wielkości drzewo (choć w naturze dorasta do 30 m wysokości) o wyraźnym przewodniku, luźnej koronie i ogromnych (do 40 cm), odwrotnie-jajowatych i sztywnych liściach. Kwitnie na przełomie maja i czerwca, a jej kwiaty należą do najbardziej okazałych wśród magnolii i oszałamiająco pachną. Niestety pojedynczy kwiat kwitnie bardzo krótko. Dawniej młode okazy były niekiedy uszkodzane przez silne mrozy, ale obecnie uważana jest za w pełni odporną na mróz, choć bardzo rzadko spotykana w ogrodach.

Kwiat *Magnolia xpruhoniana*



Magnolia virginiana
Magnolia sina

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Magnolia sina to duży krzew lub niewielkie drzewo o częściowo stale zielonych liściach – jest pierwszą magnolią sprowadzoną do Europy. To także jedyny mrozoodporny stale zielony gatunek magnolii, który można uprawiać w Polsce. Spotyka się ją jednak bardzo rzadko i często rośnie jako krzew zrzucający liście. Jej kwiaty rozwijają się w końcu maja, są białe, niewielkie, ale silnie i przyjemnie pachną. Później pojedyncze kwiaty pojawiają się aż do końca sierpnia. Liście mają charakterystyczny białosiny spód. Bardzo dekoracyjne są jej mieszańce z innymi gatunkami magnolii, choć w Polsce jak na razie nieznane. Rośnie

Imponujące kwiaty *Magnolia obovata*





Kwiat *Magnolia virginiana*

u nas dość słabo i powoli – nasz najstarszy okaz z 1959 roku z Seattle, o rozłożystym i nie-regularnym pokroju, osiągnął 6 m wysokości, a jego liście są w większości sezonowe.

Zupełnie inaczej rosną młode okazy kultywarów należących do geograficznej odmiany *australis* (nie zawsze wyróżnianej przez taksonomów). Ta odmiana tworzy wyprostowane, szybko rosnące drzewa z jednym pniem i ma liście stale zielone. Z reguły jest też bardziej wrażliwa na mróz. Z zaprzyjaźnionej szkółki Heritage Seedlings z Oregonu (Stany Zjednoczone) otrzymaliśmy dwie odmiany uprawne należące do var. *australis* – ‘Northern Belle’ i MOONGLOW® ‘Jim Wilson’. Rosną one szybko, nie gubią liści i dotychczas nie cierpiały od mrozów.

Pozostałe magnolie

Jedną z najwcześniej zakwitających wiosennych magnolii jest w Arboretum magnolia wierzbolistna (*M. salicifolia*), niezwykle rzadka w kolekcjach. Pomimo kilkukrotnych prób sprowadzenia jej nasion do Rogowa, większość egzemplarzy okazywała się mieszańcami z magnolią japońską, czyli *M. ×kewensis*. Okaz pochodzący z 1975 roku z Ogrodu Botanicznego Ofuna w Japonii jest za to czystym gatunkiem o charakterystycznej kolumnowej sylwetce, zaokrąglonych liściach i śnieżnobiałych kwiatach zakwitających w ostatnim tygodniu kwietnia, a czasami nawet wcześniej. Jej rozrzucone liście i kora wydają charakterystyczny cytrynowo-anyżkowy zapach (Tumiłowicz,



Czterdziestokilkuletni okaz *Magnolia salicifolia*
o charakterystycznym wąskim pokroju

Magnolia stellata 'Rosea' – kwitnący okaz

2005). O tej samej porze kwitnie i tak samo łatwo z magnolią japońską krzyżuje się magnolia gwiazdzista (*M. stellata*), której część okazów określono w ogrodzie jako takie właśnie mieszańce, znane pod nazwą *M. ×loebneri*. Różnią się one od gwiazdzistej szerszymi tepalami, których jest mniej w kwiecie, oraz silniejszym wzrostem.

O tej samej porze również kwitnie jedyny nasz okaz *M. cylindrica* z Ogrodu Botanicznego w Hangzhou w Chinach. Dotychczas niemal co roku uszkodzane były jej pędy, obecnie, wraz z ociepleniem klimatu, jej kondycja się poprawia i zaczyna nawet kwitnąć.

Spośród drzewiastych magnolii o dużych liściach wymienić należy magnolię lekarską (*M. officinalis*), stary okaz o wysokiej koronie



i niestety niedużych kwiatach, które często trudno zauważyć. Młody okaz z 2010 roku najpiękniejszej bodaj magnolii wielkolistej (*M. macrophylla*) wciąż trudno sobie radzi w klimacie Rogowa – niemal co roku podmarza i regeneruje w kolejnym sezonie. Nieco lepiej rośnie magnolia Frasera (*M. fraseri*) – niezwykle rzadki, wschodnioamerykański gatunek, wyrastający w wysokie drzewa

o charakterystycznych oszczepowatych liściach. Jest w pełni odporna na mróz, ale od początku rosła bardzo powoli.

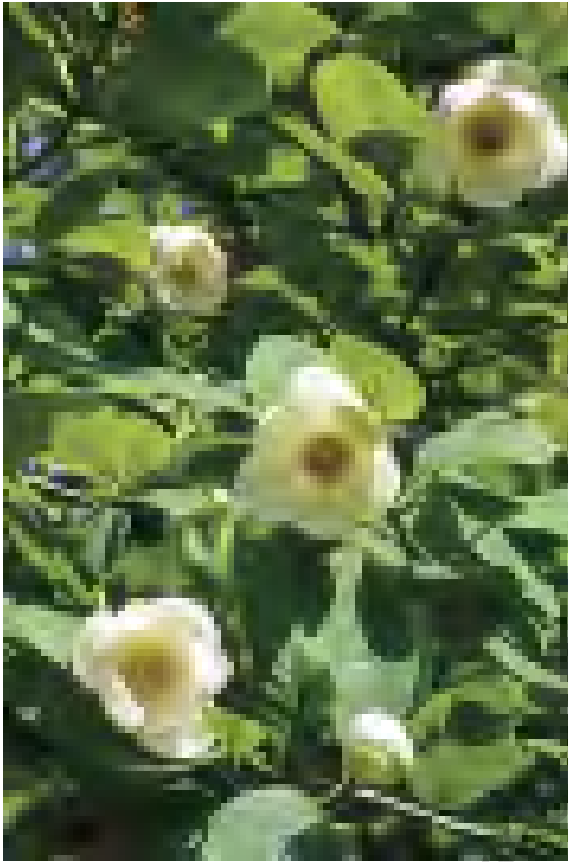
Charakterystyczne są gatunki z sekcji *Oyama* – kwitnące od końca maja przez czerwiec, o białych czarkowatych kwiatach z szerokimi tepalami. Najpopularniejsza to wschodnioazjatycka magnolia Siebolda (*M. sieboldii*). Jest w pełni odporna na mróz,

Kwiat *Magnolia officinalis*

Owoc *Magnolia sieboldii* subsp. *japonica*



Magnolia xloebneri 'Leonard Messel'
o lekko zaróżowionych kwiatach



Kwiaty *Magnolia sieboldii* subsp. *japonica*
z widocznymi jasnymi pręcikami

ale wyjątkowo wrażliwa na letnie susze. Magnolie z nasion z arboretum w Tharandt, które skiełkowały w 1973 roku, okazały się nowo opisanym w 1980 roku podgatunkiem *japonica* – wolniej rosnącym, o jaśniejszych pylnikach (Tumiłowicz, 1997). Bardzo do niej podobna *M. sinensis* niestety niedawno zmarła zupełnie. Niezupełnie odporna na mróz i często podmarzająca jest chińska *M. wilsonii*. Kwitnie kilka dni wcześniej od poprzedniej i ma większe, zwisające kwiaty. Od niedawna bujnie rośnie nowy w kolekcji gatunek – *M. globosa*, choć jeszcze nie kwitła.

Kwitnąca *Magnolia wilsonii*





Mateczny okaz jabłoni purpurowej 'Rogów'

Kwiaty jabłoni purpurowej 'Rogów'



***Malus xpurpurea* 'Rogów'**

Jabłoń purpurowa 'Rogów'

Prawdopodobnie pierwsza odmiana opisana w Arboretum w Rogowie w 1968 roku. Pochodzi z nasion *M. xpurpurea* 'Pendula' z Kórniku wysianych u nas w 1952 roku. Ówczesny kierownik, inż. Henryk Eder, zwrócił na nią uwagę ze względu na atrakcyjny płaczący pokrój, purpurowe liście na wiosnę, obfite kwitnienie i owocowanie. W odróżnieniu od większości płaczących odmian jabłoni rośnie dość wysoko i gałęzie układają się w piętra. Kwiaty w pąkach są purpurowe, w miarę kwitnienia różowieją, a owoce nieduże, ciemnopurpurowe (Eder, 1968; Dolatowski, 1999). Obecnie okaz mateczny rosnący tuż przy budynku gospodarczym Arboretum osiągnął 6 m wysokości i jest już w fazie senilnej, z coraz większą liczbą suchych gałązek.

Meliosma cuneifolia

Region występowania: Chiny

Meliosma to dość bogaty w gatunki (ok. 124) rodzaj ciepłolubnych, często tropikalnych drzew i krzewów południowo-wschodniej Azji oraz Ameryki Środkowej i Ameryki Południowej. Trzy okazy *M. cuneifolia* sprowadzone z nasion

Meliosma cuneifolia – kwitnący, młody okaz



z chińskiej prowincji Gansu (skiełkowały u nas w 2007 roku) to prawdopodobnie pierwsze egzemplarze tego rodzaju w Polsce. Okazały się nadspodziewanie odporne na mróz, rosną dość szybko i od 2022 roku kwitną. Wyrastają w niewysokie, kilkumetrowe drzewa, często wielopniowe. Ciekawostką jest zjawisko eksplozowania pylników po lekkim dotknięciu, co powoduje pokrycie pyłkiem zapylającego owada (Zúñiga, 2015). To rzadkie zjawisko wyewoluowało niezależnie, w ramach wielu niespokrewnionych grup roślin czy pojedynczych gatunków.

***Metasequoia glyptostroboides* 'Rogów'**

Metasekwoja chińska 'Rogów'

Na leśnej powierzchni doświadczalnej metasekwoi założonej w 1999 roku prof. Jerzy Tumiłowicz zauważył okaz o kolumnowym pokroju (Tumiłowicz, 2003b). Został on

Młody okaz metasekwoi chińskiej 'Rogów'
w szkółce Kurowskich w Końskowoli
(fot. Lucjan Kurowski)



przesadzony w inne miejsce i po kilku latach obserwacji nadano mu nazwę odmianową 'Rogów'. Drzewo rośnie średnio szybko, utrzymuje zwarty, kolumnowy pokrój. Jest rozmnażane przez niektóre szkółki w Polsce (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018).

Microbiota decussata

Mikrobiota syberyjska

Region występowania:

południowo-wschodnia Syberia

Ten znany, niewymagający, szeroko rozpowszechniony krzew dotarł do Europy m.in. właśnie poprzez Arboretum w Rogowie w 1963 roku z nasion z Ogrodu Botanicznego Radzieckiej Akademii Nauk we Władywostoku (Tumiłowicz, 2003b). Wcześniej kompletnie nieznaną, okazał się świetnie dostosowany do naszego



Mikrobiota zimą atrakcyjnie przebarwia się na brązowo

klimatu. Zimą jego ulistnione pędy zabarwiają się na brązowo o wiele intensywniej niż np. u żywotnika zachodniego, co jest skutkiem wytworzenia antocyjanów wspomagających fotosyntezę w czasie zimy. Ma on wyjątkowo małe, ledwie zauważalne, bo 5-milimetrowe

szyszki z jednym nasionkiem w środku. W swojej ojczyźnie jest gatunkiem bardzo rzadkim, bliskim zagrożenia wyginięciem.

Neillia

Neillia

Region występowania:

środkowa i południowo-wschodnia Azja

Neilie to nieduży i mało znany rodzaj azjatyckich krzewów blisko spokrewnionych z pęcherznicą (*Physocarpus*). Drugi pokrewny rodzaj – tawulec (*Stephanandra*) – jest ostatnio zwykle włączany do rodzaju *Neillia*. Są to rozrastające się szeroko, często z odrostami

Neillia sinensis



Neillia affinis



Neillia thibetica



Neillia incisa



Neillia uekii



korzeniowymi, niewysokie krzewy o łukowato przewisających pędach. Nieduże, zwykle różowe lub białe kwiaty rozwijają się w gronach albo wiechach na końcach pędów. W Rogowie znajduje się nieduża, bo licząca jedynie sześć gatunków, ale i tak największa ich kolekcja w kraju. Pięć gatunków jest w pełni odpornych na mróz: *N. incisa*, *N. sinensis*, *N. tanakae*, *N. thibetica* i *N. uekii*. Silnie rozrastają się odrostami korzeniowymi i wymagają ograniczania wzrostu. Chińska *N. affinis* jest dość wrażliwa, podmarza w czasie ostrych zim i jak dotychczas nie tworzy podziemnych odrostów.

Oplopanax horridus

Kolcosił straszliwy

Region występowania:
zachodnia Ameryka Północna

W tym krzewie właściwie wszystko jest niezwykle. Począwszy od nazwy, poprzez wygląd, aż po jego związki z człowiekiem. Angielską nazwę rośliny – *Devil's Club* – tłumaczy się jako „Diabelska Maczuga”.

Kolcosił straszliwy jest bliskim kuzynem żeń-szenia, pochodzi bowiem z tej samej rodziny araliowatych. Niemal wszystkie gatunki do niej należące mają mniejsze lub większe zastosowanie w medycynie. Wśród rdzennych Amerykanów zamieszkujących obszar występowania tego krzewu jest to prawdopodobnie najważniejsza roślina stosowana w leczeniu i obrzędach duchowych (Lantz i in., 2004). Ponownie zdobywa uznanie w nowoczesnej farmakognozji. Korzenie i kora używane są do leczenia licznych chorób, jak np. artretyzm, wrzody, choroby układu pokarmowego, cukrzyca. Wiele plemion indiańskich używało tej rośliny również do leczenia innych

dolegliwości, np. napary z kory w celu uśmierzania gorączki i przeziębień, reumatyzmu. Jagody wcierano we włosy dla zwalczania wszawicy i łupieżu, a także poprawy wyglądu włosów. Sproszkowana kora służyła jako perfumy i talk dla niemowląt.

To niezwykle połączenie odstrasżającego wyglądu i uzdrawiających właściwości dało zapewne powód do uznania tej rośliny za narzędzie magii chroniące przed złymi duchami. Szczególnie popiół miał znaczenie rytualne. Zmieszany z niedźwiedzim sadłem służył do malowania twarzy podczas rytualnych tańców, szczególnie dla osób podatnych na wpływy diabła. Kije z kolcosiłu były również amuletami, z kolei z kawałków pędów robiono przynęty dla ryb w kształcie małych, rzeźbionych rybek, których używano na okoniopstrągi i dorsze (Turner, 1982; Pojar i MacKinnon, 1994).

Krzewy rosnące w Arboretum od 1972 roku, w większości z naturalnych stanowisk, są w pełni mrozoodporne, ale ich rozwijające się wiosną liście odznaczają się niezwykle wrażliwością na późne przymrozki – najbardziej ze wszystkich roślin w ogrodzie. Krzewy rosną bardzo powoli, szczególnie w pierwszych latach po posadzeniu, i dorastają do 2 m wysokości. Ich bardzo duże liście i jaskrawoczerwone owoce, chętnie zjadane

Kolcosił straszliwy zwraca uwagę zwiedzających
wyjątkowo dużymi, kolczastymi liśćmi



przez ptaki, są oryginalne i dekoracyjne, ale słabe kiełkowanie nasion i duża śmiertelność siewek sprawiają, że gatunek ten jest bardzo trudny w rozmnażaniu i produkcji.

Młody, pierwszy w Polsce (Europie?) okaz niezwykle rzadkiego i zagrożonego wyginięciem *O. elatus*, z naturalnego stanowiska z rosyjskiego Dalekiego Wschodu, rośnie jak na razie zadowalająco, choć bardzo powoli. Jest odporny na mróz.

Oxydendrum arboreum

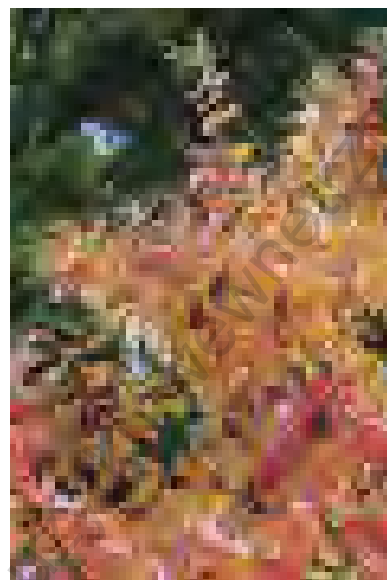
Kwaśnodrzew amerykański

Region występowania:

wschodnie Stany Zjednoczone

Jedyny typowo drzewiasty gatunek rośliny z rodziny wrzosowatych, który może być uprawiany w naszym klimacie. Mimo niewątpliwych cech ozdobnych bardzo rzadko można go spotykać – także w kolekcjach botanicznych – jest bowiem kapryśny w uprawie, słabo rośnie i często zamiera. Mimo że jego pierwsze introdukcje do kraju miały miejsce już w pierwszej połowie XIX wieku, w okresie powojennym w Polsce był nieobecny. Pierwsze próby uprawy podjęło dopiero Arboretum w Rogowie (od 1978 roku),

Jaskrawoczerwone owoce
kolcosiłu strasznego



Kwaśnodrzew amerykański jesienią

z różnym skutkiem, a dziś jedyne żyjące u nas okazy pochodzą z 1990 roku z Ogrodu Botanicznego Smith College w Northampton (Stany Zjednoczone). Drzewo to w swojej ojczyźnie dorasta nawet do 30 m wysokości, choć zwykle o wiele mniej. Nazwa pochodzi od liści, które są kwaśne w smaku jak szczaw. Nasz najwyższy z czterech okazów osiągnął 13 m. Zakwita na białe na przełomie czerwca i lipca, kwitnie sukcesywnie całe lato. Z kwiatostanów przypomina nieco pierisy. Jesienią drzewo to pięknie przebarwia się na ceglastoczerwony kolor, co w połączeniu z białozielonymi dojrzewającymi owocostanami tworzy bardzo ozdobne połączenie (Tumiłowicz, 2001b).

Pinus mugo

Kosodrzewina, sosna górska

Region występowania: Alpy, Karpaty

Będąc w naszym alpinarium, nie sposób nie dostrzec starych, rozłożystych krzewów kosodrzewiny, posadzonych w czasie



Gałązka z męskimi kwiatami kosodrzewiny

zakładania tego działu w początkach lat 50. XX wieku, z których część sprowadzono prosto spod Morskiego Oka. Dziś, mimo mocnego przycinania, a nawet usuwania niektórych

Kosodrzewina w okresie kwitnienia rozpyła chmury pyłku po każdym potrąceniu gałęzi



egzemplarzy, właściwie zdominowały część tego obszaru.

Kosodrzewina to nasz rodzimy krzew występujący w Sudetach i Karpatach, tworzący własne piętra na wysokości około 1500 m n.p.m. Znajduje się pod częściową ochroną prawną. Jest bardzo popularnym krzewem ozdobnym w postaci wielu karłowatych odmian. Wyjściowego gatunku, który rośnie w alpinarium, raczej nie sadi się w ogrodach z racji zbyt dużych rozmiarów. W maju, kiedy kwitnie, należy uważać, spacerując pod jej konarami, ponieważ męskie kwiaty po potrąceniu wysypują całe chmury żółtego pyłku, który może osiadać na ubraniach. Łatwo go jednak strzepnąć.

Pinus pumila

Kosolimba, sosna karłowa

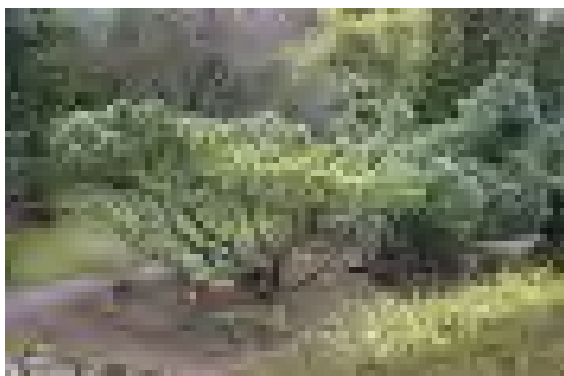
Region występowania:

północno-wschodnia Azja

Kosolimba jest dalekowschodnim odpowiednikiem naszej kosodrzewiny, choć rośnie nie tylko w górach, ale i na nizinach, jednakże znacznie bliżej spokrewniona jest z limbą, ponieważ, podobnie jak u tamtej, jej igły wyrastają w pęczkach po pięć, a nie po dwie. Szyszki

Zimą gałęzie kosolimby kładą się na alejki wokół krzewu





Krzew kosolimb wiosną ze wzniesionymi gałęziami

są również bardzo podobne do limbowych, choć wyraźnie mniejsze, z równie smacznymi, dużymi nasionami w środku. Jesienią regularnie można na nich spotkać wiewiórki – największe ich amatorki, tym bardziej że obok nich w alpinarium rosną limby. Jest to bardzo dekoracyjny krzew, nie tak ekspansywny jak kosodrzewina.

Sosna ta w naturze wykazuje niezwykłą cechę – bezpośrednio przed nastaniem silnych mrozów i opadów śniegu, które na Dalekim Wschodzie przychodzą mniej lub bardziej nagle, jej wznoszące się do wysokości kilku metrów gałęzie nagle kładą się na ziemi z trzaskiem, co słyhać w całej tajdze. U naszych okazów to zjawisko również obserwujemy, choć nie jest tak spektakularne, bo konary kładą się powoli i z 3–4-metrowych robią się

Gdy na kosolimbach zaczynają dojrzewać szyszki, zaraz pojawiają się wiewiórki – amatorki ich nasion



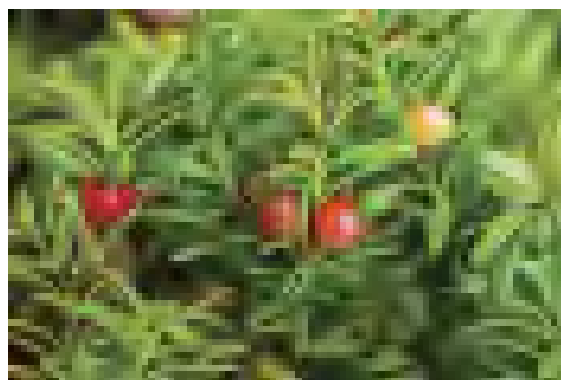
co najwyżej 1,5–2-metrowe. W każdym razie w miejscu, gdzie latem można było spacerować wokół kosolimb, zimą już na ścieżkach pokładają się ich konary, które podniosą się dopiero wiosną. Nie jest znany dokładny mechanizm działania tego zjawiska.

Podocarpus nivalis

Podokarp śnieżny

Region występowania: góry Nowej Zelandii

Podczas gdy na półkuli północnej największą rodziną skupiającą drzewa i krzewy iglaste są sosnowate (*Pinaceae*), tak na półkuli południowej równoważną rangę ma niemal nieznaną u nas rodzina zastrzalinowatych (*Podocarpaceae*), a w niej drugi po sosnach najbogatszy w gatunki rodzaj iglastych – podokarpy (*Podocarpus*), (Farjon, 2001).

Obradzający żeński okaz *Podocarpus nivalis*

Podokarpy (nazywane też zastrzalinami) to różnej wysokości drzewa lub krzewy. Gatunki drzewiaste wraz z innymi (np. *Nothofagus* czy *Araucaria*) tworzą lasy mieszane w klimacie subtropikalnym półkuli południowej. Spośród gatunków krzewiastych bodaj najbardziej odporny na mróz to właśnie nowozelandzki

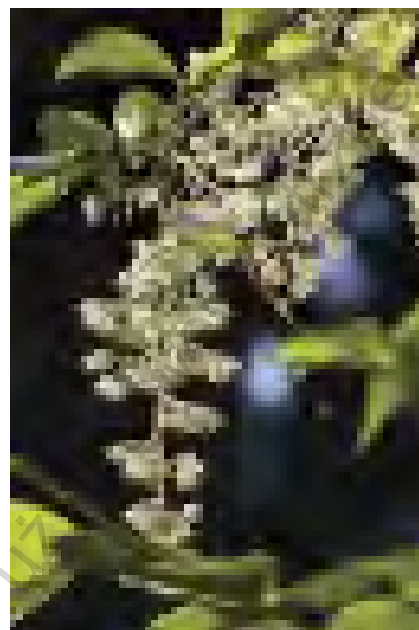
podokarp śnieżny – pokładający się, gęsty, wysokogórski krzew porastający skalne zbocza południowej wyspy Nowej Zelandii. Podobny jest nieco do karłowatej formy cisa. Zresztą ma też nieco zbliżone, czerwone i jadalne osnówki u nasady zielonego nasienia. W Europie zawiązują się one jednak niezwykle rzadko, tym bardziej że roślina jest dwupienna, a nieczęsto w kolekcjach udaje się uzyskać grupkę krzewów obydwu płci. W Rogowie raz na parę lat obserwuje się owocujący żeński okaz. Nie są to jednakże krzewy w pełni odporne na nasze mrozy, zimą wymagają okrywania i od czasu do czasu część pędów może mocno podmarzać. W efekcie nawet najstarsze rosnące w alpinarium, pochodzące z 1977 roku z naturalnego stanowiska, są wciąż bardzo małe.

Pterostyrax

Styrakowiec

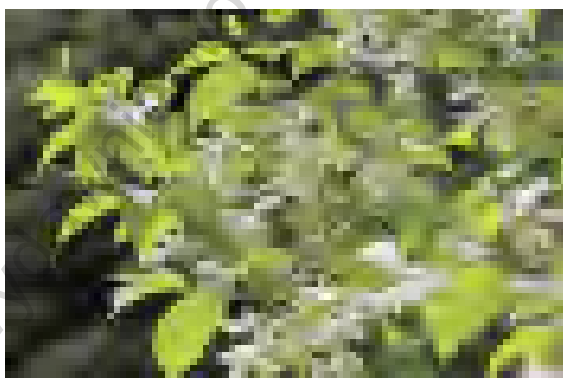
Region występowania: Azja Wschodnia

Styrakowce to nieduże drzewa lub duże krzewy o dużych, pojedynczych liściach i białych kwiatach zebranych w zwisające wiechy. Spośród trzech gatunków w Rogowie uprawia się dwa. Ten bardziej znany to *P. hispidus* – styrakowiec japoński, o liściach

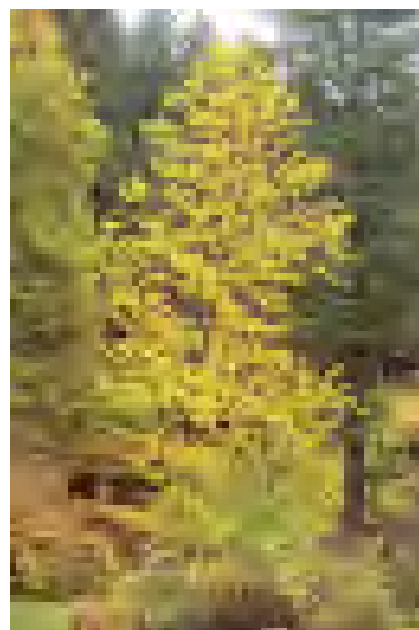


Zwisające wiechy styrakowca japońskiego

dochodzących do 20 cm długości i kwiatostanach o podobnej, a czasami nawet większej długości. Okazy rogowskie w przeszłości były regularnie uszkodzane przez mrozy i obecnie mają pokrój krzewiasty, choć są bardzo rozłożyste – do kilkunastu metrów średnicy.



Pterostyrax corymbosus w czasie kwitnienia



Pterostyrax corymbosus jesienią

Obecnie nie notuje się uszkodzeń mrozowych i najmłodsze okazy z naturalnych stanowisk już rosną drzewiasto, bez mrozowych uszkodzeń przewodnika.

Rzadszy, choć o wiele bardziej odporny na mróz chiński *P. corymbosus* ma nieco mniejsze liście i krótsze kwiatostany, za to wyrasta w nieduże drzewa z wyraźnym pniem przewodnim, rośnie zdrowo i wydaje się potencjalnie interesującym drzewem ogrodowym czy parkowym. Okazy z okolic Hiroshimy z 1995 roku osiągnęły już 14,5 m wysokości.

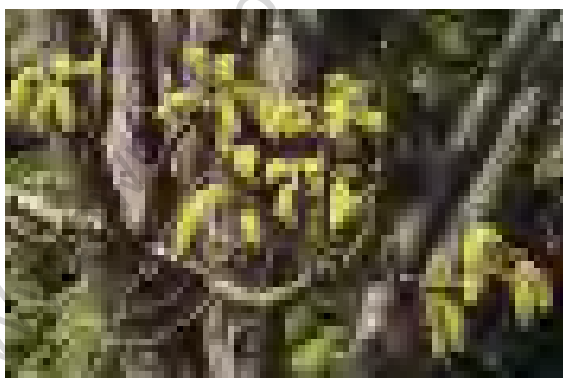
Ostatni z gatunków – *P. psilophyllus* – przemarzał niemal co roku do poziomu śniegu, aż w końcu zmarł całkowicie.

Populus wilsonii

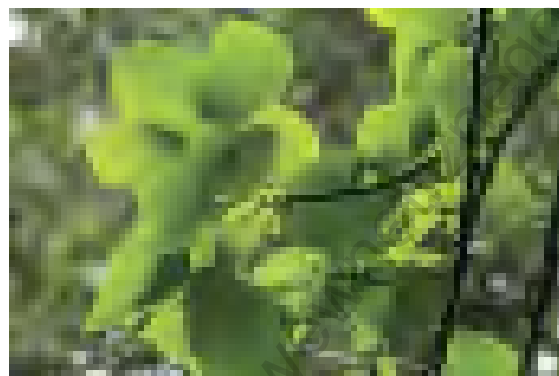
Topola Wilsona

Region występowania: Chiny

Jedna z najładniejszych topól. W porównaniu z pospolitymi w Polsce mieszkańcami rośnie stosunkowo powoli, ma bardzo duże (do 30 cm średnicy) oryginalne liście. Może być niekiedy wrażliwa na mróz. Wyróżnia się też regularną sylwetką – korona pozbawiona jest pędu przewodniego z charakterystycznie rozwidlającymi się pod ostrym kątem konarami. Kwiaty są



Duże, żółte kotki na topoli Wilsona są jej prawdziwą ozdobą



Duże liście topoli Wilsona

duże, żółte, pojawiają się przed liśćmi pod koniec kwietnia. Spotykana jest rzadko, ponieważ trudno się rozmnaża i wymaga szczepienia, poza tym do Europy sprowadzono jedynie okazy żeńskie. Drzewa rosnące w Arboretum pochodzą z Arboretum Kórnickiego, mają 70 lat, co dla topól oznacza już podeszły wiek. Wyróżniają się swoją urodą, podobnie jak rosnąca obok nich topola wielkolistna (*P. lasiocarpa*) również sprowadzona z Kórnik.

Prunus

**Wiśnia, śliwa, morela,
czereśnia, brzoskwinia,
czeremcha, laurowiśnia itd.**

Region występowania:

Azja, Europa, Ameryka Północna

Bogata, bo licząca prawie 70 taksonów kolekcja rodzaju *Prunus* w Arboretum w Rogowie składa się głównie z taksonów botanicznych, choć w ostatnich latach posadzono wiele ogrodowych odmian wiśni japońskich. Są to niewysokie drzewa i krzewy o bardzo dużych walorach dekoracyjnych wczesną wiosną. Wyróżnia się tutaj np. kurylska odmiana wiśni nipponskiej (*P. nipponica* var. *kurilensis*), o wąskokrzewiastym pokroju, wiśnia Sargenta



Prunus nipponica var. *kurilensis* w kwietniu w porze kwitnienia

(*P. sargentii*) o dużych, różowych kwiatach, czy zagrożona wyginięciem morela mandżurska (*P. mandshurica*), której kwiaty, z uwagi na kwitnienie już w kwietniu, często przemarzają – stąd owoce rodzi nie częściej niż raz na pięć lat. Laurowiśnia wschodnia (*P. laurocerasus*), która od około dekady rośnie wyjątkowo bujnie bez



Laurowiśnia wschodnia kwitnie wraz z różanecznikami i pięknie wtedy pachnie

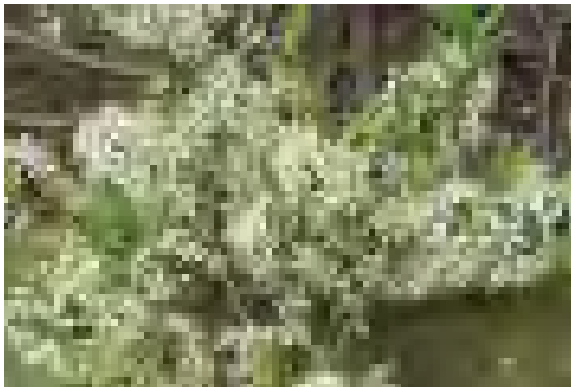
uszkodzeń mrozowych, obficie kwitnie w zacienionych miejscach, a największym walorem kwiatów jest bardzo przyjemny i silny zapach roznoszący się po całej okolicy. Niektóre gatunki mają bardzo dekoracyjną korę, np. czeremcha Maacka (*P. maackii*), obecna w kolekcji już od



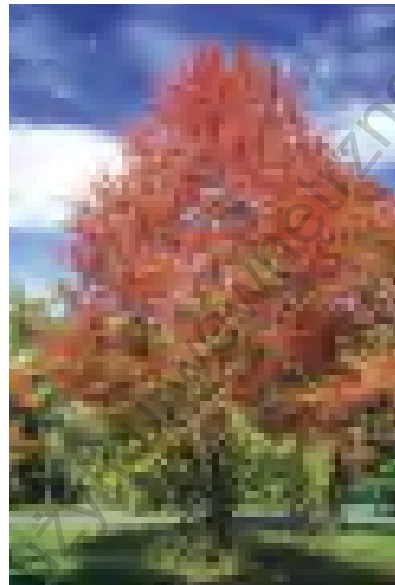
Morela mandżurska zwykle kwitnie bardzo obficie

Różowe kwiaty i zaczerwienione młode liście wiśni Sargenta

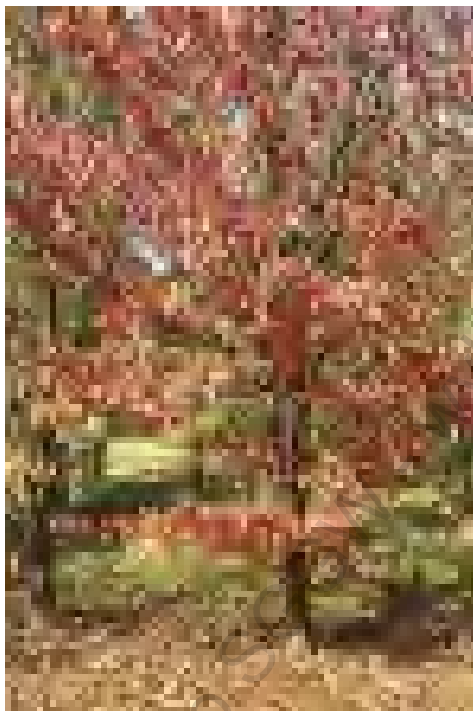




Prunus pumila var. *depressa* w porze kwitnienia
na przełomie kwietnia i maja



Prunus pensylvanica wczesną jesienią



Prunus sargentii atrakcyjnie przebarwia się już w końcu września



Atrakcyjna kora na pniu *Prunus maackii*

1959 roku. Część wiśni jesienią dekoracyjnie przebarwia liście. Najwartościowsza w tej materii jest wymieniona już wiśnia Sargenta – choć przebarwia i zrzuca liście wyjątkowo wcześnie, bo już w końcu września. Równie cennym gatunkiem do jesiennych zestawień jest czeremcha pensylwańska (*P. pensylvanica*), dająca również samosiew.

Znanym i osobliwym krzewem jest rosnąca w alpinarium odmiana płożąca wiśni karłowej (*P. pumila* var. *depressa*). Roślina ta nie osiąga więcej niż 20 cm wysokości, ma ozdobne, białe, pachnące kwiaty, jadalne owoce i dekoracyjnie przebarwiające się jesienią liście.

Pterocarya

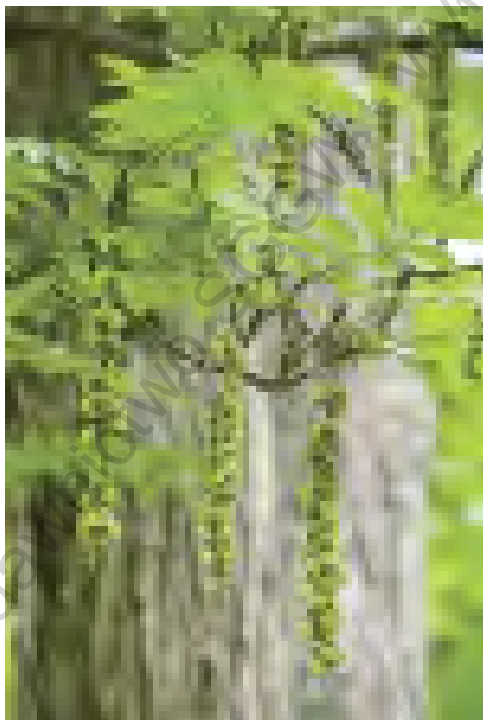
Skrzydłorzech

Region występowania: Turcja, Chiny, Wietnam, Laos, Korea, Japonia

Skrzydłorzechy to zazwyczaj wysokie drzewa o dużych, nieparzystopierzastych liściach i oskrzydłonych orzechach w długich, zwisających owocostanach. W Rogowie znajduje się największa, bo niemal kompletna kolekcja gatunków należących do tego rodzaju – pięć spośród sześciu. Oprócz dość powszechnie uprawianego skrzydłorzecha kaukaskiego (*P. fraxinifolia*), reszta to gatunki dalekowschodnie – głównie chińskie. Najdłuższe liście o 5–10 parach listków mają skrzydłorzechy japoński (*P. rhoifolia*) i chiński (*P. stenoptera*), z których ta pierwsza ma nagie pąki, a druga oskrzydłone osie liści. Największe skrzydełko wokół orzechów ma bardzo rzadka



Pterocarya stenoptera



Pterocarya rhoifolia



Cyclocarya paliurus



Pterocarya macroptera var. *insignis*

P. macroptera, którą w Rogowie reprezentuje var. *insignis*. W kolekcji znajduje się też młody okaz najrzadszego gatunku z południa Chin – *P. tonkinensis*, jednak pewne wątpliwości budzi jego określenie (liczba listków). Wymaga ona jeszcze obserwacji. Z kolei młody okaz *P. hupehensis* z góry Maiji w Chinach zmarł kilka lat temu.

W kolekcji znajduje się także, zaliczana wcześniej do tego rodzaju, najstarsza w kraju cyklokaria okrągłowocowa (*Cyclocarya paliurus*) z 1976 roku, o bardzo dużych, oryginalnych skrzydlakach z okrągłym, dyskowatym skrzydełkiem o średnicy 3–6 cm. Kolejny, blisko spokrewniony ze skrzydłorzechami unikat to platykaria szyszkowata (*Platycarya strobilacea*) o charakterystycznych, krępych, szyszkowatych, rosnących do góry, a nie zwisających owocostanach. W Rogowie rośnie młody egzemplarz tego gatunku.

Quercus

Dąb

Region występowania: półkula północna

Kolekcja dębów w Arboretum w Rogowie liczy około 70 taksonów. Większość z nich to wysokie i średnie drzewa. Oprócz znanych i ważnych w leśnictwie dębów europejskich i północnoamerykańskich istnieje ogromna liczba mniej znanych gatunków, z których duża część jest wrażliwa na mróz, szczególnie te stale zielone. Wśród tej grupy, pomimo różnego rodzaju uszkodzeń, wciąż rosną z nadzieją



Quercus ellipsoidalis

na dalszy wzrost: *Q. fabri*, *Q. phellos*, *Q. ×crenata*, *Q. serrata*, *Q. trojana*, *Q. texana* i kilka innych. Niestety wiele z nich, pomimo danych o ich rzekomej mrozoodporności, szybko przemarzło, nawet podczas niezbyt silnych mrozów, lub wegetują na granicy przetrwania. Można tu wymienić np. *Q. acerifolia*, *Q. acutissima*, *Q. berberidifolia*, *Q. canbyi*, *Q. chenii*,

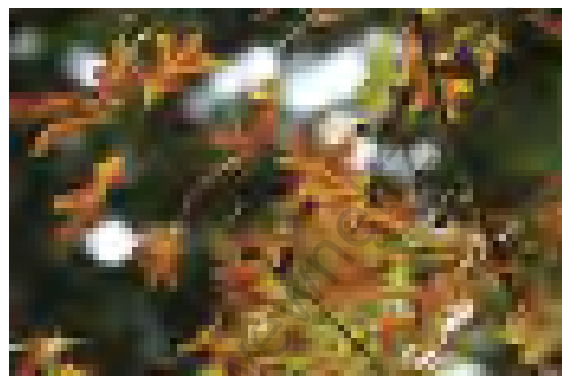


Quercus xrenata – półzimozielone drzewo, którego liście zwykle przemarzają po większych mrozach i wiszą zbrązowiałe

Q. fusiformis, *Q. griffithii* i wiele innych. Jest to związane z dużą wrażliwością tych drzew na mróz w młodym wieku – ten okres jest dla nich krytyczny. Po około 10 latach ich mrozoodporność wyraźnie się zwiększa.



Quercus phellos w łagodniejsze zimy nie zrzuca wszystkich liści – robi to dopiero po silnych mrozach

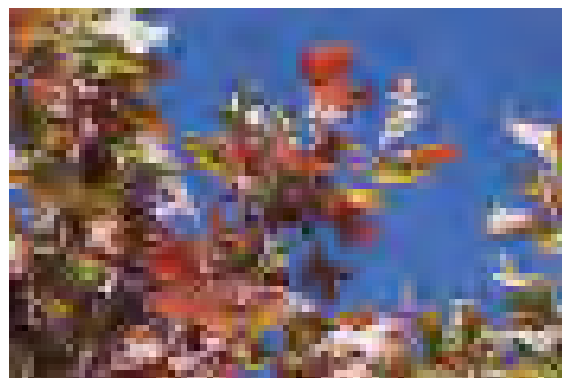


Owocujący okaz *Quercus ilicifolia*



Dalekowschodni *Quercus serrata* rosnący w Rogowie wydaje się odporny na mróz

Wiele dębów to cenne, długowieczne drzewa parkowe, choć często nie mają wybitnych cech dekoracyjnych. Warto zwrócić uwagę np. na ładne przebarwienia jesienne u amerykańskiego dębu białego (*Q. alba*),



Quercus alba atrakcyjnie przebarwia się jesienią na czerwono, co nie jest częste wśród dębów

szkarłatnego (*Q. coccinea*) czy innych gatunków z sekcji *Lobatae*. Z niskich, krzewiastych dębów na uwagę zasługują dość wrażliwy na panujące w Rogowie warunki klimatyczne dąb pontyjski (*Q. pontica*), o okazałych liściach, czy w pełni mrozoodporny dąb niedźwiedzi (*Q. ilicifolia*).

***Quercus castaneifolia* 'Profesor Tumiłowicz'**

Dąb kasztanolistny 'Profesor Tumiłowicz'

Spośród trzech egzemplarzy dębu kasztanolistnego otrzymanych z nasion w 1972 roku z Ogrodu Botanicznego w Duszanbe w Tadżykistanie jedno drzewo wiosną ma żółte ulistnienie utrzymujące się do czerwca.



Dąb kasztanolistny 'Profesor Tumiłowicz' –
ogólny pokrój drzewa w końcu maja



Żółte liście odmiany 'Profesor Tumiłowicz' w końcu maja

Z nastaniem lata stopniowo zieleńieje. W lipcu żółte jest jedynie unerwienie. Kształt i wielkość liści są typowe dla gatunku: liście wąsk-eliptyczne do wąskich, odwrotniejągowatych, 9–16 cm długości, grubo, odlegle piłkowane, z 8–11 parami zaokrąglonych do trójkątnych ząbków zakończonych małym szczeciniastym



Zieleniejące liście dębu kasztanolistnego 'Profesor Tumiłowicz' w lipcu
(fot. Bartosz Reichel)

wyrostkami. Nasada zaokrąglona do klinowatej, wierzchołek zastrzony lub tępawy. Owoców dotychczas nie zaobserwowano. Okaz maceczny ma 18 m wysokości, o pokroju i sile wzrostu typowych dla gatunku. Jest to najprawdopodobniej pierwsza forma tego gatunku o żółtych liściach. Z uwagi na tę cechę ozdobną uzyskuje ona w tym miejscu status nowej odmiany.

Rhamnella franguloides

Kruszyniec koreański

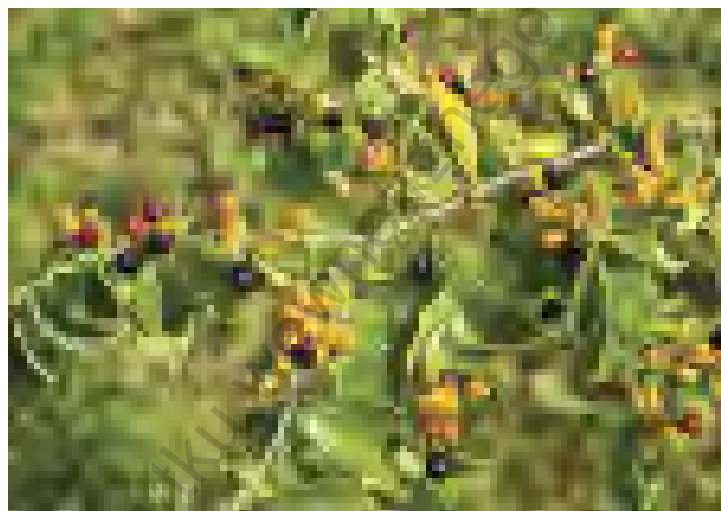
Region występowania:

wschodnie Chiny, Korea

To zupełnie nieznany wcześniej w Polsce krzew, podobny nieco do swych najbliższych kuzynów – szakłaków. Cały sezon niepozorny, wyróżnia się dopiero jesienią, kiedy zaczynają dojrzewać owoce – nieduże, podługne



Dojrzewające owoce kruszyńca stają się czarne, a liście przebarwiają się na żółto



W początkowej fazie dojrzewania owoców *Rhamnella franguloides* widoczne są one w trzech kolorach

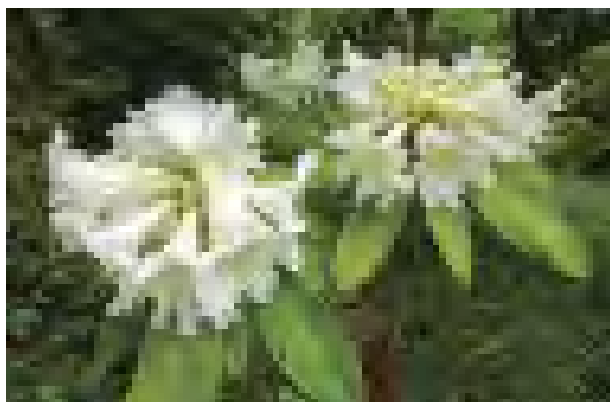
pestkowce. Najpierw są żółte, później pomarańczowe, czerwone, aż w końcu czernieją. Dojrzewają sukcesywnie, zatem często na krzewie widoczne są jednocześnie owoce we wszystkich fazach dojrzewania i kolorach. Dodatkowo liście przebarwiają się jesienią na soczysty żółty kolor. Wszystkie pięć krzewów w Rogowie pochodzi z naturalnych stanowisk z Korei Południowej (z 1996 i 1998 roku). Część okazów posadzono w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej pod Szczecinem i są to dotychczas jedyne egzemplarze w Polsce (Nowak i in., 1999). W 2006 roku zmarły do powierzchni śniegu, ale obecnie rozwijają się dobrze (Banaszczak i Tumiłowicz, 2007).

Rhododendron auriculatum

Różanecznik uszkowaty

Region występowania: środkowe Chiny

Różanecznik uszkowaty to jeden z najbardziej okazałych gatunków w obrębie swego rodzaju spośród rosnących w Arboretum. Ma jedno z największych kwiatów i najdłuższych



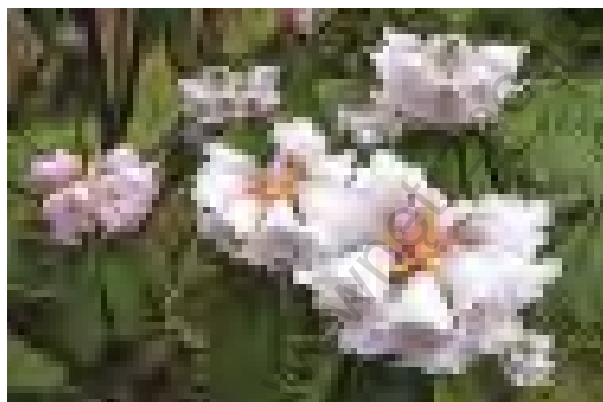
Wyjątkowo duże i piękne kwiaty *Rhododendron auriculatum*

liści; wzrost jest silny, drzewkowaty. Kwiaty mają średnicę do 11 cm, są lejkowate z fryzowanymi krawędziami, silnie pachnące, białe do kremowych. Rozkwitają bardzo nietypowo, bo na przełomie lipca i sierpnia. Liście osiągają długość do 30 cm i mają charakterystyczną nasadę – sercowatą do uszkowatej. Krzewy dorastają do 6 m wysokości, ale nasze okazy z 1991 roku dopiero się rozrastają. Jako że bardzo późno rozpoczyna wegetację, późno też ją kończy i zdarzało się, że wierzchołki pędów nie zdążyły zdrewnieć przed mrozami i podlegały uszkodzaniom. Obecnie są to już sporadyczne przypadki. Wciąż jest to bardzo rzadki gatunek w ogrodach, choć z pewnością jeden z najbardziej oryginalnych.

Rhododendron calophytum

Region występowania: środkowe Chiny

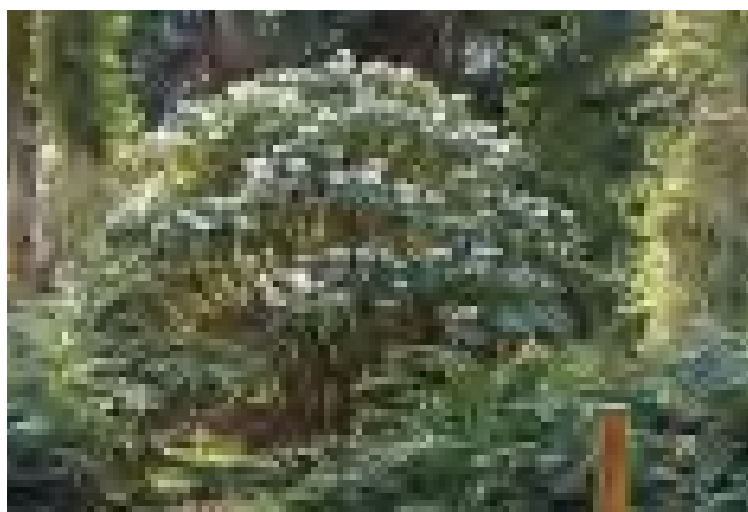
Ten mało znany chiński gatunek różanecznika, nieposiadający polskiej nazwy, jest jednym z najpiękniejszych w Arboretum. W naturze rośnie jako nieduże drzewo, u nas jest krzewem o wyprostowanej, parasolowatej sylwetce i wyjątkowo długich, często ponad 20-centymetrowych liściach ułożonych w rozety na końcach pędów. W kwietniu



Różowe w pąkach, szybko bielejące kwiaty
Rhododendron calophytum

zwieńczeniem takiej rozety staje się baldachogrono 15–30 białych, dużych kwiatów z fioletowymi gardzielami. Nasze dwa okazy pochodzą z 1985 roku, ale po raz pierwszy zakwitły dopiero w 2007 roku. Obecnie wciąż zakwitają bardzo rzadko – raz na kilka lat, a pąki kwiatowe, zawiązujące się jesienią poprzedniego roku, w czasie mroźnych zim łatwo przemarzają. W rezultacie każde kwitnienie tych okazów jest prawdziwie wyczekiwany wydarzeniem. W wieku 37 lat osiągnęły 4,6 m wysokości i wciąż rosną dość szybko na wysokość.

Nietypowy drzewkowaty pokrój *Rhododendron calophytum*
zwraca uwagę gości Arboretum

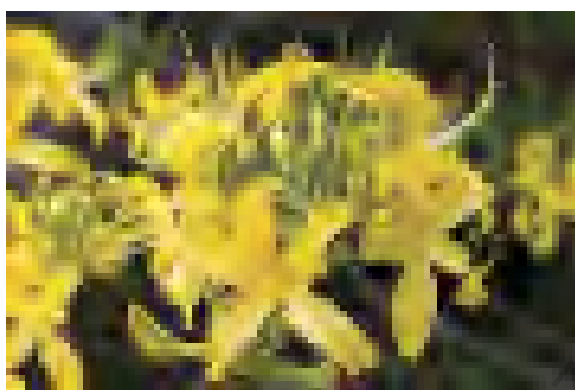


Rhododendron luteum

Azalia pontyjska

Region występowania: Europa, Azja Mniejsza

Azalia pontyjska to jedyny krajowy gatunek azalii, znany z jednego wyspowego stanowiska pod Leżajskiem. Należy jednak zaznaczyć, że jej główny region występowania



Kwiatostan azalii pontyjskiej

to Kaukaz i Turcja. Spośród wielu gatunków i odmian azalii wyróżnia się małymi wymaganiami siedliskowymi, długowiecznością i silnym zapachem kwiatów. Do tego obficie i długo kwitnie (około trzech tygodni) intensywnie żółtymi kwiatami. Oprócz niskich wymagań

Azalia pontyjska nawet w cienistym miejscu kwitnie obficie i niezawodnie



należy zaznaczyć, że jest silnie rosnącą azalią, bo może dorastać do 3 m wysokości. Została jednak dawno wyparta w szkółkach przez mieszańce wielkokwiatowe i dziś jest wyjątkowo trudna do zdobycia. W Arboretum czuje się bardzo dobrze, co roku obficie kwitnie i licznie rozsiewa się po ogrodzie. Zdecydowanie zasługuje na większe rozpowszechnienie.

Rhododendron purdomii

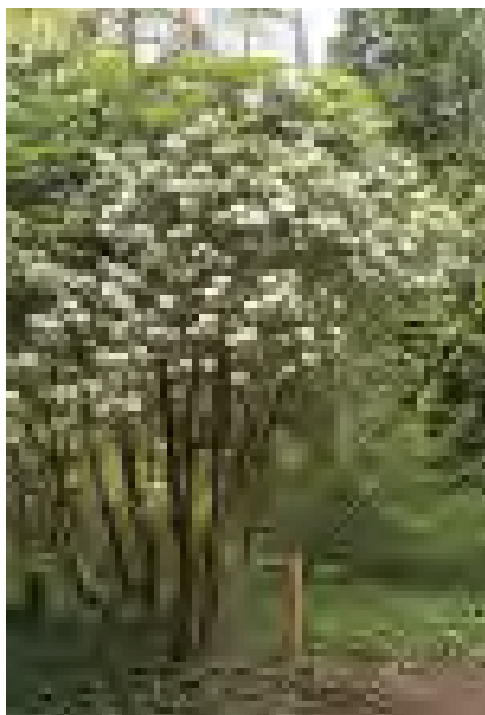
Różanecznik Purdoma

Region występowania: środkowe Chiny

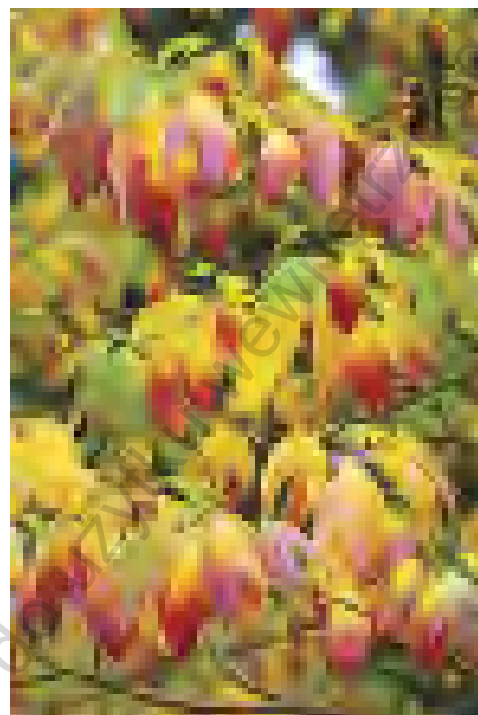
Ten gatunek jest niemal nieznany w Europie Zachodniej i niezwykle rzadki w kolekcjach na świecie. Okazy sprowadzone z masywu góry Taibai Shan w Chinach przez prof. Stefana Białoboka z Kórnika w 1959 roku, bodaj wtedy po raz pierwszy do Europy, rosną w Rogowie, Kórniku i Edynburgu (Tumiłowicz i Muras, 1999). Po latach okazały się jednymi z najlepiej rosnących różaneczników w klimacie Rogowa i bardzo dekoracyjnymi. To bardzo wysokie krzewy, niemal drzewiaste. Osiągnęły już 7 m wysokości. Obficie kwitną na białą już w kwietniu (w pąku różowe), są odporne na mrozy i mało wymagające. Pod wieloma

Różanecznik Purdoma kwitnie bardzo wcześnie i obficie, ale co drugi rok





Różaneczniki Purdoma to najwyższe krzewy z tego rodzaju w Rogowie



Wielokolorowe jesienne przebarwienia liści sasafrasa stawiają go na podium wśród najatrakcyjniejszych jesiennych drzew

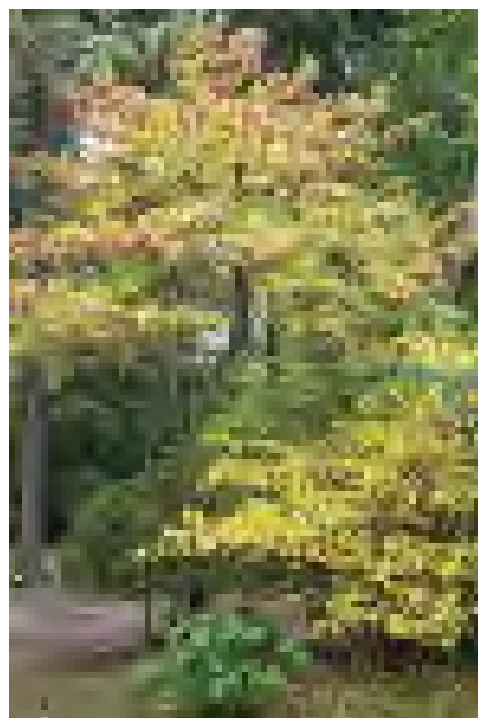
względami gatunek jest ten bardzo zbliżony do *R. oreodoxa*. Jedyną jego wadą jest tendencja do obfitszego kwitnienia co drugi rok – cecha wielu różaneczników. Zdecydowanie zasługuje na dalsze rozpagowanie.

Sassafras albidum

Sasafras lekarski

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Sasafras lekarski to bardzo oryginalne, nieduże i bardzo rzadko w kolekcjach spotykane drzewo o charakterystycznych, trójkłapowych liściach, wśród których można znaleźć dwukłapowe i bezkłapowe. Jego główną cechą ozdobną, oprócz ciekawego ulistnienia, jest jesienne przebarwianie liści – jedno z najbardziej jaskrawych (zaraz po klonach



Sylwetka sasafrasa w Rogowie jest drzewiasta z uwagi na zacienione stanowisko

oczywiście). Należy on do rodziny wawrzynowatych i, podobnie jak wiele innych gatunków z tej rodziny, jego pędy po zadrapaniu wydzielają intensywny, imbirowy zapach. Korzenie, kora i liście wykorzystywane były dawniej w medycynie i przemyśle spożywczym do aromatyzowania np. piw imbirowych, jako przyprawa itd. Obecnie z uwagi na kancerogenne i narkotyczne właściwości składników olejku eterycznego jest zakazany w obrocie komercyjnym, ale w rejonie występowania wciąż wykorzystywany w domowej kuchni i aptece.

Kilka okazów w Arboretum rośnie w zacienionym miejscu i mimo 50 lat dotychczas nie owocowały. Nie zaobserwowano też kwiatów. Sprowadzono dwukrotnie również chiński gatunek *S. tzumu* z prowincji Yunnan, ale kilkadziesiąt młodych siewek zmarzło w nieogrzewanej szklarni już przy kilku stopniach poniżej zera.

Sinojackia xylocarpa

Kitajka

Region występowania:

wschodnie Chiny (Henan, Hubei)

To bardzo dekoracyjne, choć dość wrażliwe na mróz niewielkie drzewo. Należy do rodziny styrakowatych (*Styracaceae*) i jest bliskim kuzynem halezji, styraków i styrakowców. Pomimo że na czerwonej liście IUCN gatunek ten widnieje jako narażony, a na liście chińskiej jako zagrożony, publikacje naukowe (Yao i in., 2005) donoszą, że wymarł on na stanowiskach naturalnych niemal całkowicie. Stało się to w wyniku wylesiania i niszczenia jego siedlisk pod rolnictwo i inwestycje. Jedyne żywe okazy znajdują się w kolekcjach ogrodów botanicznych i arboretów. Dodatkową



Kwiaty *Sinojackia xylocarpa*

trudność w rozmnażaniu i ewentualnej reintrodukcji stwarza to, że bardzo łatwo krzyżuje się on z innym, również zagrożonym wyginięciem gatunkiem, *S. rehderiana*, z uwagi na bliskie pokrewieństwo, ten sam czas kwitnienia i wspólne gatunki owadów zapylających. Niestety większość chińskich ogrodów botanicznych prowadzących ochronę tego pięknego drzewa posiada w swoich zbiorach obydwie z nich. W Rogowie od 1987 roku kilkakrotnie podejmowano próby uprawy tego drzewa. Obecnie mamy jeden około 10-letni okaz uszkodzony częściowo w czasie silnych mrozów. W Polsce, poza Rogowem, rośnie jedynie w Arboretum Wojsławice (*Drzewa i krzewy liściaste 2022...*, b.d.).

Sorbus

Jarząb

Region występowania:

Azja, Europa, Ameryka Północna

W Rogowie znajduje się największa w Polsce kolekcja drzew i krzewów z rodzaju *Sorbus*, czyli jarzębów. Są to zazwyczaj średnie i małe drzewa lub krzewy o białych kwiatach

*Sorbus prattii**Sorbus scalaris**Sorbus setschwanensis*

i barwnych, mięsistych owocach w płaskich baldachogronach. Obecnie coraz częściej ten duży, szeroko pojmowany rodzaj jest traktowany jako grupa odrębnych rodzajów, wcześniej traktowanych jako podrodzaje, na co wskazują badania zarówno morfologii, fizjologii, jak i dane molekularne (Robertson i in., 1991; Potter i in., 2007). Do typowego rodzaju *Sorbus* s.s. (*sensu stricto*) należą drzewa i krzewy

*Aria graeca*
(= *Sorbus graeca*)*Torminalis glaberrima* (= *Sorbus torminalis*)*Alniaria alnifolia* (= *Sorbus alnifolia*)



Owoce *Sorbus commixta* często wiszą na drzewach długo – aż do pierwszych śniegów

o pierzastozłożonych liściach i czerwonych, różowych bądź białych owocach. To właśnie one mają największy potencjał ozdobny z racji jaskrawych, jesienią często wiszących długo owoców. W Rogowie szczególnie wyróżniają się *S. commixta* czy grupa chińskich krzewiastych jarzębów o białych czy różowych owocach – *S. prattii*, *S. setschwanensis*, *S. eburnea*, *S. gracilis* i inne. Często są to poliploidalne, apomiktyczne, czyli wydające nasiona bez zapłodnienia gatunki, tzw. mikrogatunki. Drugi rodzaj to *Aria*, do którego należy nasz rodzimy *A. nivea* (= *Sorbus aria*) i wiele innych gatunków o pojedynczych liściach. Pozostałe to *Torminalis* z *T. glaberrima* (= *Sorbus torminalis*), *Chamaemespilus* z *C. alpina* (= *Sorbus chamaemespilus*) i *C. sudetica* (= *Sorbus sudetica*), *Alniaria* z przykładowym *A. alnifolia* (= *Sorbus alnifolia*) oraz *Cormus* z *C. domestica* (= *Sorbus domestica*). Sytuację komplikuje istnienie wielu mieszańców między

tymi rodzajami. Z pewnością proces przyzwyczajania się do nowych nazw będzie trwał długo i z oporami, choć już się zaczął (McAllister, 2005; Grimshaw i Bayton, 2009). Co prawda, etykiety z nazwami drzew w Arboretum na pewno długo jeszcze będą opatrzone starymi, tradycyjnymi nazwami, jednakże warto już zawczasu wiedzieć, co niechybnie przyniesie przyszłość.

Zdecydowana większość gatunków z tego rodzaju jest w pełni odporna na mróz i ich uprawa nie jest trudna. Są jednakże (poza jarzębem brekinią i prawdopodobnie gatunkami z sekcji *Alnifoliae*) drzewami krótkowiecznymi i często po 40–50 latach zaczynają zamierać. Obecnie wiele starych drzew z lat powojennych usycha, w związku z tym są usuwane i zastępowane nowymi egzemplarzami.

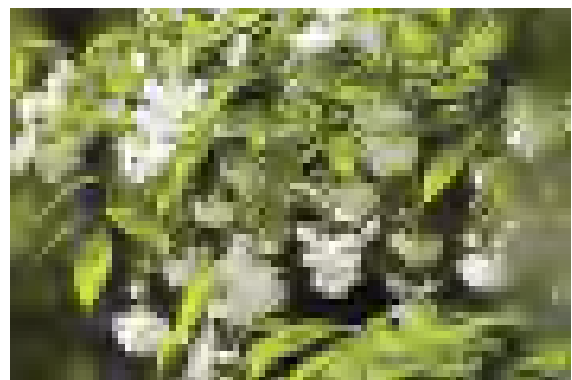
Staphylea

Kłokoczka

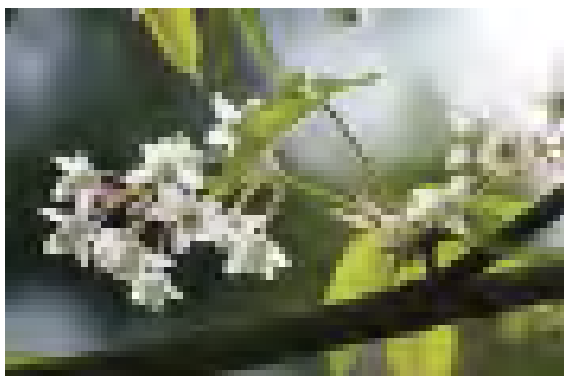
Region występowania:

Europa, Azja, Ameryka Północna

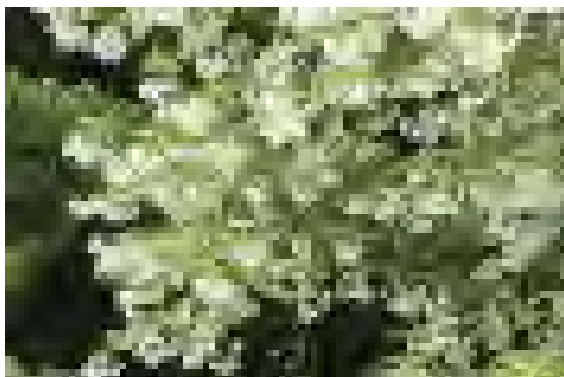
Spośród 13 gatunków kłokoczek na świecie w Rogowie rosną wszystkie zimotrwałe gatunki (jest ich sześć) plus jeden mieszaniec,



Staphylea xcolombieri – obficie kwitnący mieszaniec *S. pinnata* i *S. colchica*



Wcześnie, wraz z rozwojem liści, kwitnąca *Staphylea holocarpa*



Staphylea bumalda w czasie kwitnienia



Staphylea trifolia

co stanowi najpełniejszą kolekcję tego rodzaju w Polsce. Obok najbardziej znanej krajowej kłokoczki południowej (*S. pinnata*) uprawiany jest jej mieszaniec z, również obecną w kolekcji, kłokoczką kolchidzką (*S. colchica*) – *S. ×coloumbieri*. Co ciekawe, wszystkie okazy tych mieszańców otrzymano pod błędnymi nazwami aż z czterech różnych ogrodów botanicznych (błędnie opisywanych nasion kłokoczek otrzymaliśmy szczególnie dużo). Najbardziej dekoracyjną jest chińska *S. holocarpa* kwitnąca na jasnorożowo wraz z rozwojem liści. Niestety większość jej okazów w ogrodzie rośnie w zacienionych miejscach, co nie pozwala na obfite kwitnienie. Z kolei japońska *S. bumalda*, mimo mniejszych kwiatostanów, kwitnie na tyle obficie, że również zalicza się do najbardziej dekoracyjnych. Jej okazom



Gałązka z owocostanem *Staphylea bumalda*

przypadły w Arboretum bardziej słoneczne stanowiska. Dwie amerykańskie – *S. bolanderi* i *S. trifolia* – mają nieco mniejsze, białozielone kwiaty. Poza tą ostatnią i krajową kłokoczką południową, pozostałe gatunki w przeszłości były w różnym stopniu uszkodzane przez mrozy. Najwrażliwsza okazała się himalajska *S. emodi*, która zmarzła zupełnie i brak jej obecnie w kolekcji (Banaszczak i Tumiłowicz, 2004, 2007; Tumiłowicz, 2005). W ostatnich latach przemarzanie obserwowane jest wyraźnie rzadziej, a krzewy rosną coraz bujniej.

Styrax obassia

Styrak wielkolistny

Region występowania: Chiny, Korea, Japonia

Rodzina styrakowatych obejmuje wiele ciekawych, średniej wielkości lub małych drzew o ozdobnych, białych kwiatach. Większość

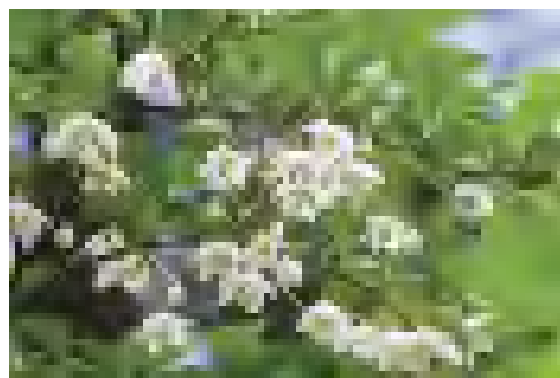


Styrak wielkolistny – pokrój krzewiastego osobnika



Atrakecyjne, ukośnie zwisające grona białych kwiatów styryka wielkolistnego

z nich, poza ośnieżami, styrakowcami i styrykami, jest niestety mniej lub bardziej wrażliwa na mróz w naszych warunkach. Jednym z najbardziej dekoracyjnych gatunków jest styryk wielkolistny – niewysokie, powoli rosnące drzewko o wyprostowanej sylwetce i dużych, lekko skórzastych i dekoracyjnych liściach. W pierwszej połowie czerwca zakwitają bardzo liczne grona białych i pachnących kwiatów. Okazy rogowskie, z których najstarszy pochodzi z 1956 roku, za młodu przemarzały częściowo lub całkowicie, stąd kilka z nich ma pokrój wielopniowy, krzewiasty. W starszym wieku



Styrak japoński (*Styrax japonicus*)

ich odporność na mróz wyraźnie wzrasta aż do całkowitej odporności. Obecnie traktuje się to drzewo jako w pełni mrozoodporne (Seneta i in., 2021). Kwitnie ono regularnie i obficie.

Obok tego gatunku w Arboretum rosną również styraki japońskie – *S. japonicus* – bardziej krzewiaste, o mniejszych liściach, ale równie obficie kwitnące. Ich mrozoodporność jest porównywalna do tej u *S. obassia*. Podejmowano również próby uprawy innych gatunków: *S. dasyanthus* i *S. shiraianus*, niestety bez powodzenia. Dobrze rośnie za to młody okaz *S. americanus*.

Symplocos paniculata

Symplokos wiechowaty

Region występowania: Azja Wschodnia

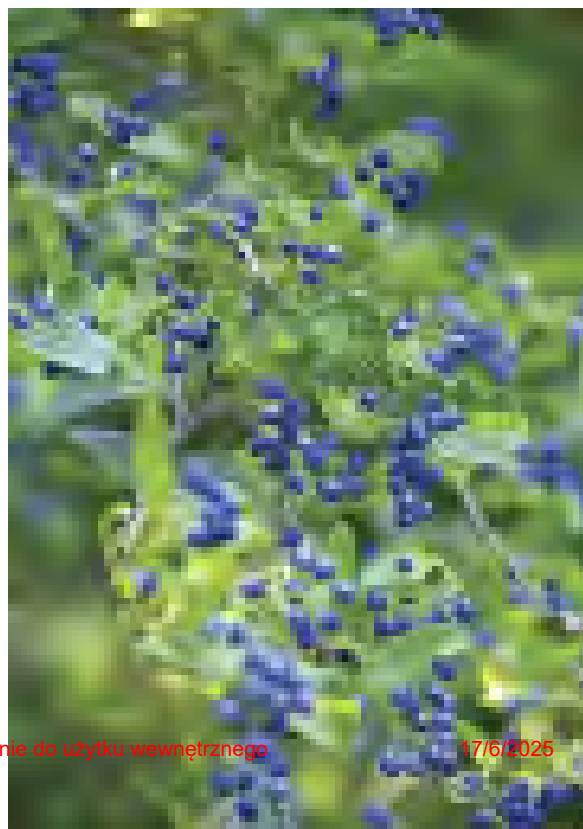
Wśród krzewów o ozdobnych owocach symplokos zajmuje szczególne miejsce. Jest to wysoki krzew dorastający do 4 m wysokości, o niewyróżniających się, jajowatych lub odwrotnie jajowatych liściach i drobnych, białych kwiatach w szczytowych wiechach. Za to jesienią nie sposób nie zwrócić uwagi na lazurowe jagody, które pojawiają się niekiedy w dużych ilościach. Ich głównymi amatorami są ptaki, stąd też okres dekoracyjności niestety bywa krótki. Gatunek jest samosterylny i wymaga zapylenia pyłkiem z innego genetycznie osobnika, ale grupa okazów niedaleko wejścia do ogrodu bardzo skutecznie nawzajem się zapyla, co widać po obfitości owoców. Krzew ten, w odróżnieniu od reszty 250 gatunków symplokosów, jest w pełni mrozoodporny, a nawet spotykamy samosiew (Banaszczak i Tumiłowicz, 2009). Do Polski sprowadzony został bardzo późno, bo dopiero w 1974 roku właśnie przez



Niepozorne białe kwiaty *Symplocos paniculata*

Arboretum w Rogowie (Czekalski, 2013). Jak na razie jest wciąż unikatem w kolekcjach botanicznych. Poza Rogowem rośnie np. w Arboretum Wojsławice.

Niezwykle lazurowe owoce symplokosa wiechowatego w połowie września



Taxodium distichum

Cypriśnik błotny

Region występowania:

południowo-wschodnie Stany Zjednoczone

Podobnie jak nasze modrzewie, cypriśnik jest drzewem iglastym zrzucającym igły. W naturze występuje na bagnach i terenach zalewowych, tworząc jednogatunkowe lub mieszane, niezwykle malownicze drzewostany. Drzewa rosnące w takich warunkach mają pnie rozszerzone u nasady i zwykle puste w środku. Charakterystyczną cechą tego gatunku są pneumatofory – zgrubienia wyrastające z korzeni nieraz ponad metr nad poziom terenu. Ich funkcją jest przede wszystkim dostarczanie tlenu do korzeni, które przez dłuższy czas znajdują się głęboko pod wodą, stabilizują również te wysokie drzewa w bagnistym, grząskim gruncie. Nasze okazy są niestety zbyt młode, aby szukać pod nimi pneumatoforów, nie rosną także na terenach bagiennych. W ubiegłym stuleciu zdarzało się, że uszkodzane były szczególnie młode

egzemplarze w czasie silnych zim. Obecnie radzą sobie coraz lepiej i tempo ich wzrostu również się poprawiło.

Taxus

Cis

Region występowania: półkula północna

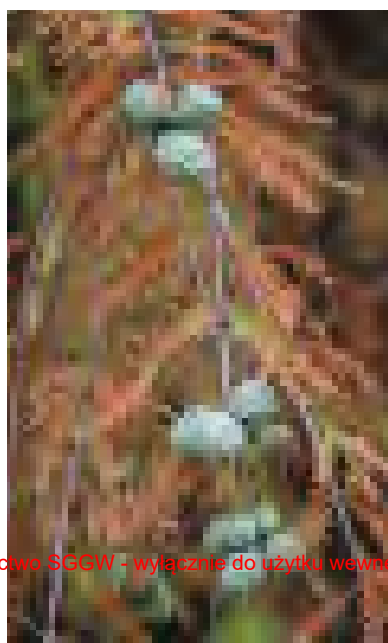
Spacerując po Arboretum, nie sposób nie zwrócić uwagi na liczne cisy. Dawniej rosły one słabo, a nawet były uszkodzane przez mrozy, obecnie licznie się rozsiewają i rosną bujnie. Jeden z okazów, otrzymany z nasion z Kolonii jako *T. baccata* var. *stricta* fr. *luteo*, wyróżniał się wąskostożkowatym pokrojem z ostrym wierzchołkiem i został mianowany nową odmianą 'Rogów' (Seneta, 1987). Okaz mateczny osiągnął już 7,5 m wysokości. Był również rozmnażany i sprzedawany przez Arboretum.

Należy także wspomnieć o wyjątkowo unikatowym cisie chińskim – *T. wallichiana* var. *chinensis* (= *T. chinensis*), rosnącym bujnie i zdrowo już od 1964 roku z nasion

Młody cypriśnik błotny w otoczeniu
pięknótek i kardiokrinum

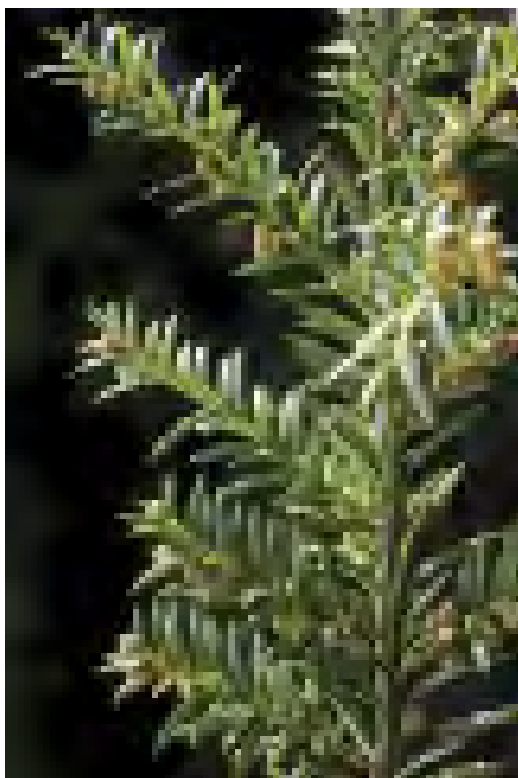


Szyszki cypriśnika błotnego



Cis pospolity 'Rogów' o zgrabnej,
kolumnowej sylwetce





Taxus canadensis o charakterystycznych krótkich igłach

Pień *Taxus wallichiana* var. *chinensis* o korze wyraźnie różniący się od np. cisa pospolitego



Gałązka *Taxus wallichiana* var. *chinensis*
z nasionami w osnówkach

pochodzących z Pekinu. Drugi unikat, prawdopodobnie jedyny egzemplarz w kraju, to cis kanadyjski (*T. canadensis*) – okaz z naturalnego stanowiska z Massachusetts. Rośnie bardzo powoli jako niski krzew, ma krótkie igły i jest w pełni mrozoodporny. To jedyny jednopienny, czyli obupłciowy gatunek cisa. W kolekcji rogowskiej znajduje się też młody okaz *T. wallichiana* var. *mairei* z Ogrodu Botanicznego w Lushan w Chinach. Jest dość często uszkodzany przez mróz, ale dobrze regeneruje uszkodzenia.

***Tilia* 'Henryk Eder'**

Lipa 'Henryk Eder'

Jest to jedna z wielu odmian, które powstały w Arboretum w Rogowie. Jej nazwa upamiętnia powojennego kierownika Arboretum – Henryka Edera, który był także budowniczym alpinarium. Egzemplarz rosnący w alpinarium jest matecznym okazem tej odmiany i pochodzi z nasion otrzymanych w 1973 roku z Ogrodu Botanicznego w Toronto, opisanych



Mateczny okaz lipy odmiany 'Henryk Eder' w alpinarium

błędnie jako *T. americana* 'Redmond'. Wyróżnia się bardzo karłowatym i wąskim pokrojem, a także postrzępionymi nieregularnie i bardzo głęboko liśćmi. Obecnie mateczny okaz w alpinarium ma 6,8 m wysokości i rośnie bardzo powoli. Jak na razie jeszcze nie kwitł, nie sposób więc określić gatunku, do jakiego

ta odmiana należy, choć typ owłosienia liści i pewne podobieństwo do istniejących odmian lipy szerokolistnej wskazują na przynależność do tego gatunku lub jego mieszańca. Lipa ta bywa sporadycznie dostępna w handlu.

Trochodendron aralioides

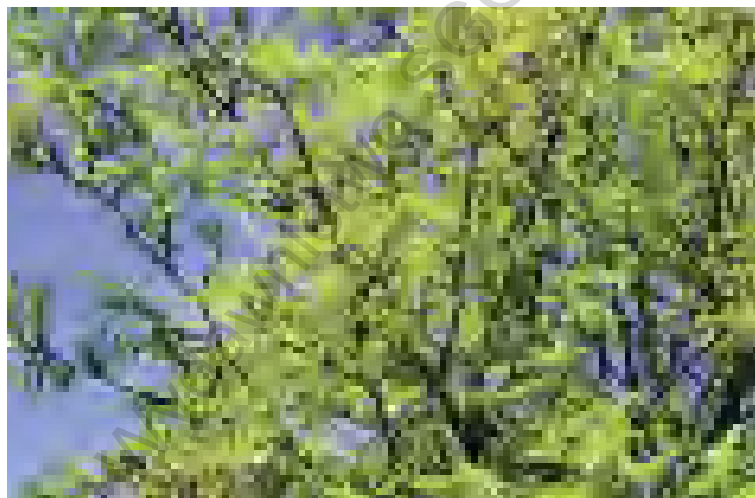
Trochodendron araliowaty

Region występowania: Japonia, Tajwan

To niewysokie, z reguły bardzo powoli rosnące drzewko o charakterystycznym prostym przewodniku i okółkowato ułożonych gałęziach, pokrytych stale zielonymi, skórzastymi, błyszczącymi liśćmi, często ułożonymi



Trochodendron aralioides – kwitnący okaz



Postrzępione liście lipy 'Henryk Eder'

w zgrabne rozety na końcach pędów. Na wierzchołkach pędów w końcu mają wyrastają nie-
duże, ale charakterystyczne, sterczące grona zielonkawych kwiatów pozbawionych płatków korony i działek kielicha. Roślina, zaliczana do monotypowego rodzaju i rodziny, a także rzędu, wygląda bardzo osobliwie. Jest odlegle spokrewniona z równie odrębnym, drzewiastym, chińskim gatunkiem – *Tetracentron sinense*, także obecnym w kolekcji Arboretum. Wyróżnia się opadającymi na zimę liśćmi



Tetracentron sinense
(fot. © Jan De Langhe – Arboretum Wespelaar)

o dłoniastej nerwacji oraz niepozornymi, pozbawionymi płatków kwiatami zebranymi w długie, zwisające, wąskie grona. Obydwa drzewa należą do bardzo starego odgałęzienia drzewa filogenetycznego, które wydzieliło się już 123–135 milionów lat temu (Wikström i in., 2001). Należą one do jednych z najprymitywniejszych roślin okrytozalążkowych na świecie. Dwa okazy trochodendrona z 1993 roku ze stanowisk w Japonii przez wiele lat rosły bardzo powoli z przemarznięciami liści. W ostatnich latach jednak ich wzrost przyspieszył, a w 2022 roku zaobserwowano pierwsze kwitnienie. Z kolei tetracentron wydaje się w pełni mrozoodporny i ma silne przyrosty.

Viburnum

Kaliny

Region występowania: Azja, Europa, Ameryka Północna, Ameryka Środkowa

Kolekcja kalin w Rogowie należy do jednej z większych w Polsce. Są to bardzo wdzięczne krzewy o ozdobnych kwiatach, owocach, a niekiedy również jesiennych przebarwieniach. Z reguły bardzo dobrze czują się w mikroklimacie Arboretum i mimo półcienistych i cieniastych stanowisk obficie kwitną i owocują.

Z pewnością do najbardziej dekoracyjnych należy kalina japońska (*V. plicatum*), obecna w handlu, ale też w kolekcji Arboretum w wielu odmianach. Kwitnie stosunkowo długo na przełomie maja i czerwca. Białe kwiaty w baldachogronach ułożone są piętrami wzdłuż horyzontalnie rozpostartych gałęzi. Kwiatostany mogą być kuliste i składać się z kwiatów płonnych (typowa f. *plicatum*) lub płaskie, z kwiatami płodnymi wewnątrz i płonnymi na obwodzie (f. *tomentosum*). Jest



Viburnum plicatum to, oprócz dereni kousa, najatrakcyjniejszy czerwcowy krzew w Arboretum. Na zdjęciu odmiana 'St. Keverne'

odporna na mróz w Rogowie i niespecjalnie wymagająca. Nie lubi jedynie suszy.

Jedną z najbardziej dekoracyjnych w naszym ogrodzie, choć kompletnie nieobecnych w ogrodnictwie, jest kalina olcholistna (*V. lantanoides*). To rozłożysty, nieco nieregularny,

Obficie kwitnący przed rozwojem liści krzew kaliny olcholistnej





Viburnum furcatum – japoński odpowiednik amerykańskiej *V. alnifolium*

wysoki krzew o luźnym pokroju, bardzo dużych, okrągłych liściach, przebarwiających się przepięknie już w pierwszej połowie października. Kwitnie przed rozwojem liści dużymi, talerzowatymi kwiatostanami z wiankiem płonnych kwiatów na obwodzie. Ich zapach jest jednak mało przyjemny. Lubi wilgotne stanowiska. Gatunek pochodzi z Ameryki Północnej i ma też bardzo podobną, blisko spokrewnioną i bodaj jeszcze rzadszą japońską kuzynkę – *V. furcatum*. Ma ona nieco mniejsze liście i bardziej wyprostowany, sztywny pokrój. Poza tym nie ustępuje pierwszej w dekoracyjności.

Duża grupa dalekowschodnich kalin w Arboretum kwitnie w czerwcu na białą i jesienią owocuje na czerwono, przy okazji ładnie przebarwiając liście, głównie na pomarańczowo. Są to: *V. wrightii*, *V. dilatatum*, *V. erosum*, *V. betulifolium*, *V. setigerum*, *V. sieboldii*, *V. dasyanthum* i inne. Szczególnie jesienią wysuwają się na pierwszy plan ze swymi jaskrawymi barwami.



Kalina olcholistna niezwykle atrakcyjnie przebarwia swoje największe bodaj liście w obrębie rodzaju na początku października

Kolejna istotna grupa to również dalekowschodnie, wcześniej kwitnące, gęste krzewy o silnie pachnących kwiatach. Bardzo często, zanim zobaczy się kwitnący krzew, już z dala czuć zniewalający zapach jego kwiatów. Podstawowym gatunkiem w tej grupie jest kalina koreańska *V. carlesii* oraz jej mieszańce: *V. ×juddii*, *V. ×carlcephalum*, *V. ×burkwoodii*, ale też *V. ×bodnantense*, a także najwcześniej ze wszystkich kwitnąca *V. farreri*. Często ich kwiaty są w pąkach różowe i później bieleją. Z reguły nie przebarwiają się jesienią, a ich owoce, jeśli w ogóle się pojawiają, mają czarny kolor. W miejscach nasłonecznionych kwitną zdecydowanie obficie.



Jedna z najwcześniej kwitnących na wiosnę kalin –
Viburnum xbodnantense 'Charles Lamont'



Viburnum erosum – jedna z wielu biało kwitnących
na przełomie maja i czerwca kalin



Viburnum acerifolium



Viburnum sieboldii



Viburnum hupehense



Viburnum dentatum

Indeks odmian uprawnych opisanych w Arboretum w Rogowie

Poniższy wykaz obejmuje odmiany powstałe na bazie drzew i krzewów rosnących w Arboretum w Rogowie. Podane są nazwy tych odmian, nazwiska ich twórców, rok lub przybliżone lata wprowadzenia ich do handlu pod tą nazwą lub opisanie oraz pierwsza publikacja – zgodnie z wykazem literatury. Niekiedy odmiany funkcjonowały w handlu wiele lat, zanim ich opisy zostały oficjalnie opublikowane i wtedy te daty są rozbieżne.

Abies ×arnoldiana 'Jan Paweł II' – Jan Grąbczewski, Lucjan Kurowski, Seneta, lata 80. XX wieku (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018)

Abies ×arnoldiana 'Rogów' – Jan Grąbczewski, Lucjan Kurowski, Seneta, lata 80. XX wieku (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018)

Acer pseudoplatanus 'Reymont' – Banaszcak (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018)

Acer pseudosieboldianum 'Kolumna' – Tumiłowicz (1994b)

Acer sinense 'Rogov' – Cor van Gelderen (Crowley, 2020)

Actinidia arguta 'Rogów' – Marczyński, początek XXI wieku (2008)

Actinidia kolomikta 'Dr Szymanowski' – Bartłomiej Szymanowski, Dolatowski, 1995 rok (Dolatowski, 1999; Tumiłowicz 2004b)

Calycanthus fertilis 'Lusławice' – Tumiłowicz (1994a)

Carpinus betulus 'Rogów' – Tumiłowicz (1994b)

Cryptomeria japonica 'Władysław Bugała' – Tumiłowicz (2009a)

Eucommia ulmoides 'Sophie' – Tumiłowicz (2004d)

Magnolia kobus 'Rogów' – Tumiłowicz (2006)

Magnolia kobus 'White Swan' – Tumiłowicz, Banaszcak (Nowak i Grzeszczak-Nowak, 2018)

Malus ×purpurea 'Rogów' – Eder (1968)

Metasequoia glyptostroboides 'Rogów' – Tumiłowicz (2003b)

Pinus sibirica 'Bambino' – Tumiłowicz (1973 – jako 'Pygmaea')

Quercus castaneifolia 'Profesor Tumiłowicz' – Banaszcak (cult. nov.)

Stewartia pseudocamellia 'Rogów' – Tumiłowicz (2003c)

Taxus baccata 'Rogów' – Tumiłowicz, lata 70. XX wieku (?) (Seneta, 1987)

Tilia 'Henryk Eder' – Tumiłowicz (1994b)

Leśne powierzchnie doświadczalne

Poniższy przegląd obejmuje gatunki wchodzące w skład obecnych powierzchni doświadczalnych na terenie Arboretum w Rogowie. Opatrzone jest krótkimi metrykami oraz wykazem podstawowych cech uprawowych i użytkowych, mających zasadniczy wpływ na perspektywę uprawy w warunkach leśnych na naszym terenie. Stanowi ona uproszczoną próbę waloryzacji tych drzew w kontekście obserwacji i doświadczeń z ich uprawą w Rogowie.

Abies alba

Jodła pospolita

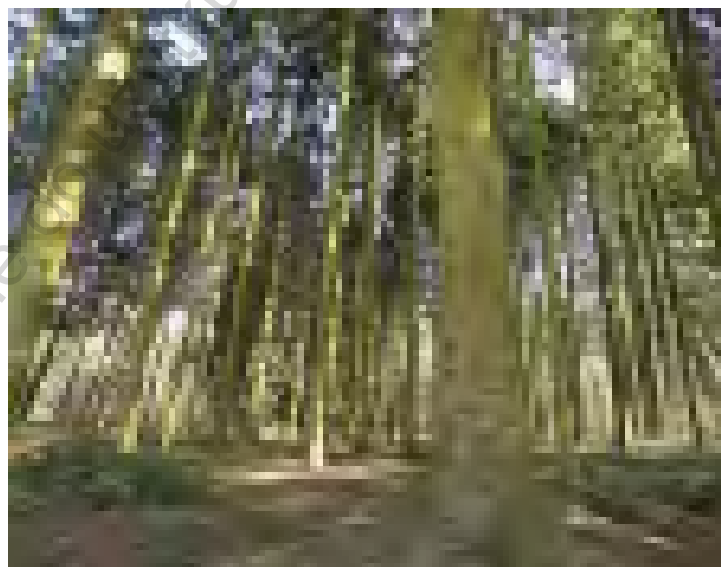
Region występowania:

Europa bez Skandynawii i Wysp Brytyjskich

Liczba powierzchni doświadczalnych:

4 (0,42 ha) od 1955 roku

Jodła pospolita to nasz krajowy gatunek występujący głównie na terenach wyżynnych i górskich (regiel dolny). Osiąga 40–60 m wysokości i 150–200 cm pierśnicy (średnica pnia na wysokości 1,3 m). Dożywa 400–500 lat. Jest typowym drzewem klimatu umiarkowanego ciepłego. Wymaga żyznych, dość wilgotnych i głębokich gleb oraz obfitych opadów. Jest gatunkiem bardzo wrażliwym na przymrozki



66-letnia powierzchnia z jodłą pospolitą w 3. oddziale

i silne mrozy oraz zanieczyszczenia powietrza i susze. W młodości rośnie wolno i jest wybitnie cienioznośny. Jest jednym z podstawowych gatunków lasotwórczych w Polsce, choć ograniczonym głównie do obszaru Karpat i wyżyn środkowopolskich. W parkach i ogrodach rzadko stosowany z uwagi na małą dekoracyjność.

Na terenie Nadleśnictwa Rogów, niedaleko Arboretum, znajduje się rezerwat przyrody Doliska z naturalnym, wyspowym stanowiskiem jodły pospolitej na północnej granicy zasięgu.

Powierzchnia doświadczalna jodły pospolitej w Arboretum stanowi swego rodzaju obiekt referencyjny dla egzotycznych, introdukowanych gatunków jodeł na pozostałych poletkach.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na przymrozki wiosenne;
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza i suszę;
- duże wymagania siedliskowe;
- cieniożerność;
- dobrze rozwinięty, głęboki system korzeniowy;
- doskonałe odnawianie się z samosiewu;
- drewno o szerokim zastosowaniu.

Abies cephalonica

Jodła grecka

Region występowania: Grecja

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,15 ha) od 1955 roku

Jodła grecka jest górskim gatunkiem rosnącym na wysokości 800–2000 m n.p.m. Najlepiej rośnie na glebach przepuszczalnych, wapiennych, ale w północnej części zasięgu występuje także na glebach krzemowych, nieznacznie kwaśnych. Osiąga 30–35 m wysokości i 150–200 cm pierśnicy. Gatunek wrażliwy na przymrozki wiosenne, lecz odporny na suszę.

W swojej ojczyźnie jest gatunkiem dość rzadkim. Z tego powodu nie ma tam dużego znaczenia gospodarczego. W północnej części zasięgu krzyżuje się z jodłą pospolitą, tworząc mieszańca *A. ×borisii-regis* o większym znaczeniu gospodarczym w regionie. U nas nie ma żadnego znaczenia w leśnictwie, ale jest wartościowym drzewem parkowym o gęstej, regularnej koronie.



Obficie szyszkujące jodły greckie

Okazy w Rogowie tworzą gęsty, zdrowy drzewostan. Tempem wzrostu ustępują nieco jodle pospolitej.

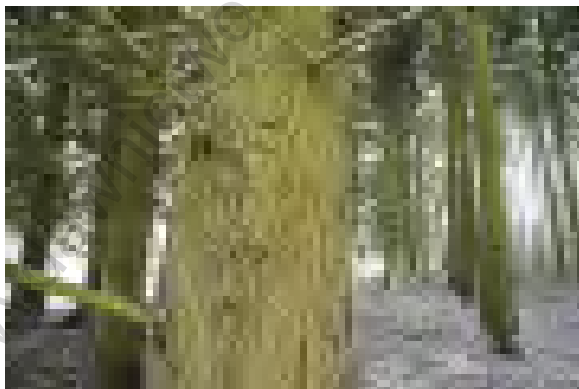
Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na wiosenne przymrozki;
- łatwość krzyżowania się z jodłą pospolitą;
- dość szybki wzrost;
- odporność na suszę;
- drewno o takim samym zastosowaniu jak jodła pospolita;
- zdolność do samosiewnego odnawiania.

Abies cephalonica* × *A. nordmanniana

Liczba powierzchni doświadczalnych:
3 (0,19 ha) od 1948 roku

Kolekcja drzew złożona z osobników wyhodowanych z nasion uzyskanych z rosnących w Arboretum Wirty jodeł greckich (*A. cephalonica*). Jako mieszańce powyższego gatunku z jodłą kaukaską (*A. nordmanniana*) rośliny te zostały rozpoznane i po raz pierwszy opisane przez Włodzimierza Senetę w 1981 roku pod nazwą *A. ×cephaloniana*, jednak nazwa ta z formalnych względów (nie został wyznaczony typ tego taksonu) nie jest uprawniona. Pod względem morfologicznym mieszańce jodeł z Rogowa praktycznie nie różnią się od jodeł rosnących w centralnej i zachodniej Turcji, znanych tutaj pod nazwą *A. nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Asch. et Sint. ex Boiss.) Mattf. Ta morfologiczna zbieżność jodeł z Rogowa z powyższym taksonem nie jest przypadkowa, ponieważ i on również wykazuje cechy pośrednie między endemiczną dla Grecji *A. cephalonica* i rosnącą głównie na Kaukazie *A. nordmanniana*. Prawdopodobnie jest on starym, naturalnym mieszańcem tych dwóch gatunków, obecnie geograficznie od nich izolowanym.



75-letnie mieszańce jodeł w 5. oddziale



Gałązka mieszańca jodły greckiej i kaukaskiej

W Rogowie mieszaniec ten rośnie bujnie i zdrowo, ponadto obficie odnawia się naturalnie.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na przymrozki wiosenne;
- możliwość krzyżowania się z jodłą pospolitą;
- charakterystyczny dla mieszańców szybki wzrost;
- duża mrozoodporność;
- stosunkowo nieduże wymagania siedliskowe;
- drewno o takim samym zastosowaniu jak jodły pospolitej.

Abies concolor

Jodła jednobarwna

Region występowania:
zachodnie i środkowe Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,07 ha) od 1959 roku

Jodła jednobarwna jest gatunkiem typowo górskim, rośnie do wysokości 3350 m n.p.m. Wymaga gleb dość żyznych, umiarkowanie



Połamane od nadmiaru ciężkich szyszek wierzchołki jodeł jednobarwnych. Po prawej *Abies concolor* var. *lowiana*



Młode przyrosty jodły jednobarwnej

wilgotnych, przepuszczalnych. Jest dużym drzewem osiagającym do 150 cm średnicy pnia przy 40–50 m wysokości. Żyje do 350 lat. Na zachodzie Stanów Zjednoczonych jest powszechnie wykorzystywana jako źródło drewna konstrukcyjnego, na sklejkę, celulozę, skrzynie, elewacje itd. Jest też głównym gatunkiem choinkowym.

W Polsce bez znaczenia w gospodarce leśnej. Zarówno wzrost oraz zdrowotność, jak i jakość drewna nie przemawiają za wprowadzeniem tego gatunku do lasów, jest natomiast drzewem o dużych walorach ozdobnych. W Rogowie, na cztery powierzchnie z lat 1954–1965, na jednej pozostało tylko kilka drzew. Większość uschła w wieku 50–60 lat.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na zacinienie (nie znosi silnego zwarcia poziomego);
- krótkowieczność;
- drewno często uszkodzane przez grzyby i owady;
- pełna mrozoodporność;
- duże walory dekoracyjne;
- małe wymagania siedliskowe.

Abies grandis

Jodła olbrzymia

Region występowania:

zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

5 (0,39 ha) od 1949 roku

Jodła olbrzymia rośnie od nizin nad Pacyfikiem do Gór Skalistych. Jest uważana za największą, najszybciej rosnącą i jedną z bardziej

Młoda, gęsta i zwarta powierzchnia jodły olbrzymiej





60-letnie, ponad 30-metrowe jodły olbrzymie

światłolubnych jodeł na świecie. Osiąga 1,8 m grubości pnia i 60 m wysokości. Żyje do 300 lat.

Ma duże znaczenie gospodarcze w swojej ojczyźnie, dostarczając drewna o szerokim zastosowaniu.

Z racji szybkiego wzrostu często sadi się ją na plantacjach leśnych zachodniej Europy. W Polsce, a szczególnie w Rogowie, jest najszybciej rosnącym i najwartościowszym gatunkiem jodły w produkcji drewna. Obficie się odnawia (rozsiewa). W Rogowie 60-letnie drzewa osiągają 40 i więcej metrów wysokości, jednakże od kilku lat obserwuje się stopniowe lub gwałtowne (w zależności od powierzchni i pochodzenia nasion) zamieranie wielu kilkudziesięcioletnich (30–40-letnich) drzewostanów, głównie z powodu żerów jodłowca kolcozębnego.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- duże wymagania świetlne;
- duże wymagania wodne oraz wilgotnościowe;
- podatność na szkodniki owadzie;
- krótkowieczność;
- bardzo szybki wzrost;
- silny i stabilny system korzeniowy;
- duża zasobność drzewostanów;
- drewno o szerokim zastosowaniu;
- pełna mrozoodporność;
- duża zdolność do samosiewnego odnawiania.

Abies homolepis

Jodła nikkońska

Region występowania: Japonia

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,1 ha) od 1961 roku

Jodła nikkońska (nikko) rośnie w górach Japonii. Wymaga gleb świeżych, przepuszczalnych, choć dość łatwo adaptuje się do nowych warunków. Lubi wysoką wilgotność powietrza. Osiąga do 100–150 cm grubości pnia i do 20–30 m wysokości.





Jodła nikkońska jako jedna z nielicznych ma chropowatą, a nie gładką korę

W leśnictwie Polski i Europy nie ma żadnego znaczenia, ale jest wartościowym drzewem ozdobnym. Spośród japońskich jodeł w Rogowie rośnie najlepiej, ale i tak wyraźnie wolniej od wielu innych przedstawicieli rodzaju. Na jedynej powierzchni leśnej połowę obszaru zajmuje odmiana zielonoszyszkowa (var. *umbellata*) – różni się jedynie zielonkawymi szyszkami zamiast typowych dla gatunku fioletowych.

Szyszkująca gałązka *Abies homolepis*



- Główne cechy użytkowe i hodowlane:**
- powolny wzrost;
 - zbieżyste (szybko zwężające się) pnie;
 - pełna mrozoodporność;
 - stosunkowo małe wymagania siedliskowe.

Abies koreana* i *A. ×arnoldiana

Jodła koreańska i jodła Arnolda

Region występowania:

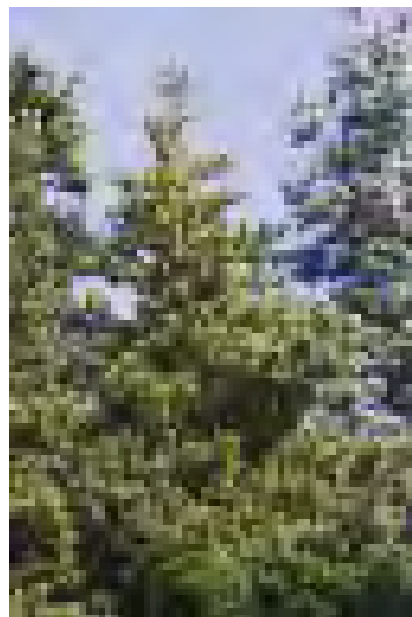
A. koreana – Korea Południowa;

A. ×arnoldiana: *A. koreana* × *A. veitchii*

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,08 ha) od 1978 roku

Jodła koreańska występuje w górach Korei Południowej na wysokości 1000–1800 m n.p.m. Rośnie na glebach pochodzenia wulkanicznego, płytkich, ubogich w próchnicę. Jest niewielkim lub średnim drzewem dorastającym do 15–18 m.



Szyszkujący okaz jodły koreańskiej na powierzchni doświadczalnej

Nie ma żadnego znaczenia w gospodarce leśnej, ale jest bardzo dekoracyjnym gatunkiem, zwłaszcza do niewielkich ogrodów. W bardzo młodym wieku rodzi dużą liczbę szyszek, co stanowi wyjątkową atrakcję.

Na powierzchni doświadczalnej w Arboretum wśród typowych jodeł koreańskich większość drzew okazała się mieszańcami z *A. veitchii* (*A. ×arnoldiana*). Te, z uwagi na dwukrotnie silniejszy wzrost spowodowany heterozją, zagłuszyły większość jodeł koreańskich i obecnie ta powierzchnia składa się głównie z mieszańców.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- bardzo powolny wzrost;
- pełna mrozoodporność;
- bardzo duże walory dekoracyjne;
- niewielkie wymagania siedliskowe.

Abies lasiocarpa

Jodła górską

Region występowania:

zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,04 ha) od 1975 roku

Jodła górską występuje głównie na terenach górskich, choć na północy także na nizinach. Jest najniższa z ośmiu gatunków jodeł zachodnioamerykańskich. Osiąga 20–30 m wysokości przy grubości 46–60 cm. Żyje do około 250 lat.

W Ameryce jest cenionym materiałem na choinki bożonarodzeniowe i jako drzewo ozdobne. U nas, z racji dużej wrażliwości na przymrozki, nie ma większego znaczenia w uprawie.

Na powierzchni w Rogowie większość drzew wypadła w wyniku regularnych uszkodzeń przez przymrozki. Pozostałe luźno



Mizernie i nierówno rosnące czterdziestokilkuletnie jodły górskie w Arboretum

stojące drzewa rosną wybitnie powoli, karłowato, z minimalnymi przyrostami rocznymi. Obecnie, zapewne w wyniku ocieplenia klimatu, obserwuje się pewną poprawę kondycji drzew.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- wrażliwość na późne przymrozki;
- podatność na opieńkę;
- duże walory dekoracyjne.

Abies nordmanniana

Jodła kaukaska

Region występowania:

północna Turcja, zachodnia Gruzja

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,28 ha) od 1930 roku

Jodła kaukaska jest drzewem górskim, rośnie na wysokości 800–2200 m n.p.m. Wymaga żyznych, gliniastych, dość głębokich gleb świeżych i wilgotnych. Potrzebuje znacznej ilości



Jodła kaukaska w zimowej szacie

opadów, dużej wilgotności powietrza i nie znosi zbyt surowych zim. Osiąga 50–60 m wysokości i 150–200 cm grubości pnia. Żyje do 500 lat. W swojej ojczyźnie należy do ważnych lasotwórczych gatunków drzew, choć ma głównie znaczenie lokalne ze względu na mały zasięg.

W Polsce oraz większości krajów europejskich jodła kaukaska nie ma znaczenia gospodarczego w leśnictwie, ale jest bardzo wartościowym drzewem dekoracyjnym.

Na powierzchni doświadczalnej w Rogowie przedwojenne drzewa są w dobrej kondycji, nie notuje się wypadów, choć drzewa rosną nieco wolniej w porównaniu z jodłą pospolitą.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na mrozy;
- wzrost słabszy w porównaniu z rodzimą jodłą pospolitą;
- może krzyżować się z jodłą pospolitą;
- bardzo dobry materiał na choinki (plantacje tylko w zachodniej części kraju);
- dość dobre parametry drewna;
- zdolność do samosiewnego odnawiania.

Abies procera

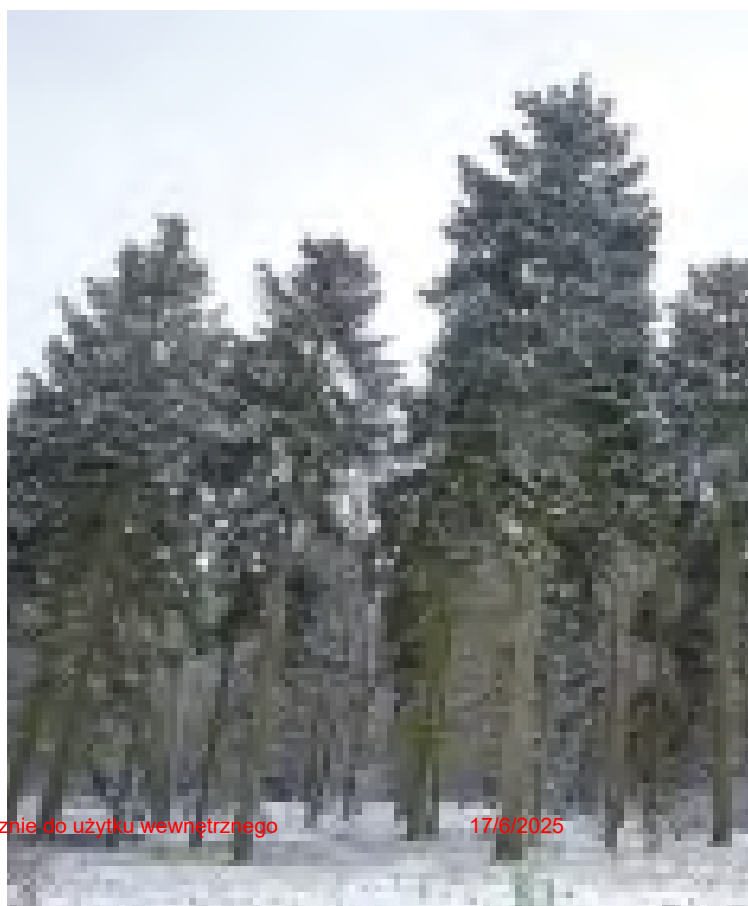
Jodła szlachetna

Region występowania:
zachodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
2 (0,15 ha) od 1955 roku

Jodła szlachetna jest typowym gatunkiem górskim występującym na wysokości od 750 do 2200 m n.p.m. Rośnie na glebach płytkich, niezbyt żyznych, ale wilgotnych. To jedna z najwyższych jodeł na świecie, ale w młodości rośnie wolno. Dorasta do 80 m wysokości (u nas do 30 m) i nawet 275 cm grubości pnia. Żyje do 600–700 lat. Jodła ta charakteryzuje się bardzo dobrą jakością techniczną drewna, ale z powodu niewielkiego zasięgu występowania

Po licznych wypadach na 68-letniej powierzchni jodły szlachetnej zostały luźno rosnące drzewa



nie odgrywa znaczącej roli w przemyśle drzewnym Stanów Zjednoczonych.

W Polsce jest cennym drzewem ozdobnym, a w regionach o najwyższych opadach i łagodnych zimach (północny zachód) zakładane są jej plantacje choinkowe. Dotychczasowe badania nad przydatnością tego gatunku do celów leśnych nie są zadowalające.

W Rogowie drzewa te rosną stosunkowo powoli. W wieku około 30–40 lat większość drzew, będąc osłabione niedostateczną ilością opadów, została opanowana przez korniki i uschła. Pozostały jedynie rosnące w rozluźnieniu zdrowsze osobniki, wśród których w kolejnych dekadach regularnie obserwuje się pojedyncze wypady.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na zacienienie;
- duże wymagania wilgotnościowe;

- wartościowe drewno;
- bardzo wartościowy materiał na stroisz i choinki;
- ceniony gatunek ozdobny.

Abies sachalinensis

Jodła sachalińska

Region występowania:

północna Japonia, Sachalin, Kuryle

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,1 ha) od 1968 roku

Jodła sachalińska jest drzewem nadmorskim i wymaga chłodnego oraz wilgotnego mikroklimatu. Występuje od poziomu morza do 1650 m n.p.m. Osiąga do 25–30 m wysokości



Młody pęd jodły sachalińskiej

i do 80–100 cm grubości pnia. W ojczyźnie ma ograniczone znaczenie w przemyśle drzewnym w produkcji papieru i ogólnym zastosowaniu budowlanym.

Wegetację rozpoczyna najwcześniej ze wszystkich jodeł, w związku z tym młode przyrosty regularnie przemarzają. Z tego powodu i z uwagi na bardzo specyficzne wymagania rośnie u nas słabo i nie ma żadnego znaczenia w leśnictwie ani jako drzewo dekoracyjne.

Wśród drzew rosnących w Rogowie notuje się regularne wypady, jodły rosną w luźnym zwarciu, powoli i bardzo nierównomiernie.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- duża wrażliwość na wiosenne przymrozki;
- duże wymagania wilgotnościowe;
- nieprzystosowanie do naszego klimatu.

Abies veitchii

Jodła Veitcha

Region występowania: Japonia

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,08 ha) od 1968 roku

Jodła Veitcha jest wysokogórskim gatunkiem chłodnego i wilgotnego klimatu. Rośnie na glebach wulkanicznych, przepuszczalnych. Osiąga do 80–100 cm grubości pnia i do 15–25 m wysokości. Jest najniższym gatunkiem jodły w Japonii, dlatego też wykorzystanie jej drewna jest niewielkie, głównie w przemyśle papierniczym.

To dość popularny gatunek ozdobny z uwagi na nieduże wymagania i wymiary, ale w leśnictwie nie ma większego znaczenia.

Szyszkująca gałązka jodły Veitcha



Obecnie na powierzchni doświadczalnej w Rogowie ponad 50-letnie drzewa masowo zamierają z powodu osłabienia i opanowania przez korniki. Po ścięciu na większości drzew widać zmurszałe u nasady rdzenie pni. Powierzchnia przeznaczona jest do likwidacji.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- krótkowieczność;
- niska jakość drewna;
- niewielkie osiągnięte wymiary;
- pełna mrozoodporność;
- nieduże wymagania siedliskowe.

Acer rubrum

Klon czerwony

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

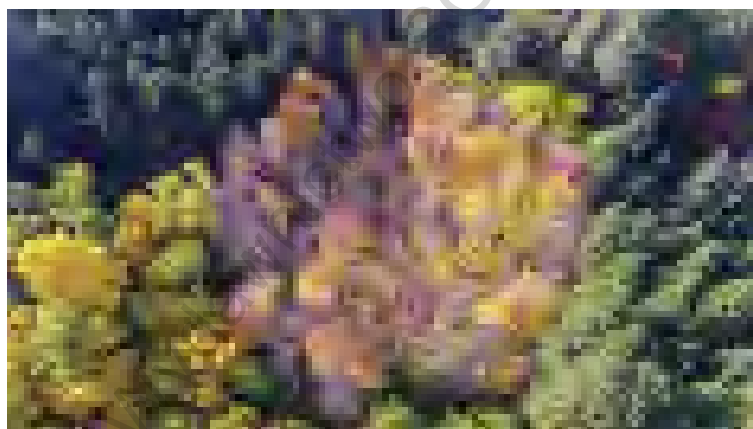
1 (0,14 ha) od 1970 roku

Klon czerwony występuje na bardzo rozmaitych siedliskach, ale preferuje miejsca wilgotne, bagniste. Jest średniej wielkości drzewem osiagającym do 18–27 m wysokości. Żyje 80–150 lat. Czerwień (o której mowa w nazwie)

objawia się najpierw w marcu–kwietniu, kiedy drzewa pokrywają się licznymi, drobnymi, czerwonymi kwiatami. W końcu maja czerwone są młode owoce, a jesienią również liście często przebarwiają się na czerwono, choć u nas częściej na żółto i pomarańczowo. I to właśnie one, razem z klonem cukrowym, nadają przepiękną barwę jesiennym lasom Ameryki Północnej.



Powierzchnia klonu czerwonego przebarwiająca się na początku października – niestety głównie na żółto



Drzewostan klonu czerwonego oglądany z góry w połowie października (fot. Michał Brach)

Drewno tego klonu jest dość miękkie, łatwe w obróbce i niezbyt wytrzymałe. Wykorzystuje się je głównie w przemyśle papierniczym, do produkcji tanich mebli, podkładów kolejowych, forniru i palet.

W Polsce poza parkami i ogrodami botanicznymi raczej niespotykany, choć nowe odmiany o zwartych koronach zaczynają być stosowane do obsadzania ulic. W leśnictwie jego przydatność jest również dość ograniczona.

W Rogowie drzewa rosną szybko i bujnie, niewiele ustępując klonowi pospolitemu. Masowo się rozsiewają.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- mała zasobność i niska przydatność gospodarcza;
- pełna mrozoodporność;
- brak chorób i szkodników;
- duża zdolność do samosiewnego odnawiania;
- duże walory dekoracyjne.

Acer saccharinum

Klon srebrzysty

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1960 roku

Klon srebrzysty to drzewo wilgotnych, podmokłych dolin rzek i jezior oraz terenów zalewowych. Rośnie szybko, ale jest dość krótkowieczny – do 130 lat. Osiąga 26–37 m wysokości i 90–120 cm grubości pnia.

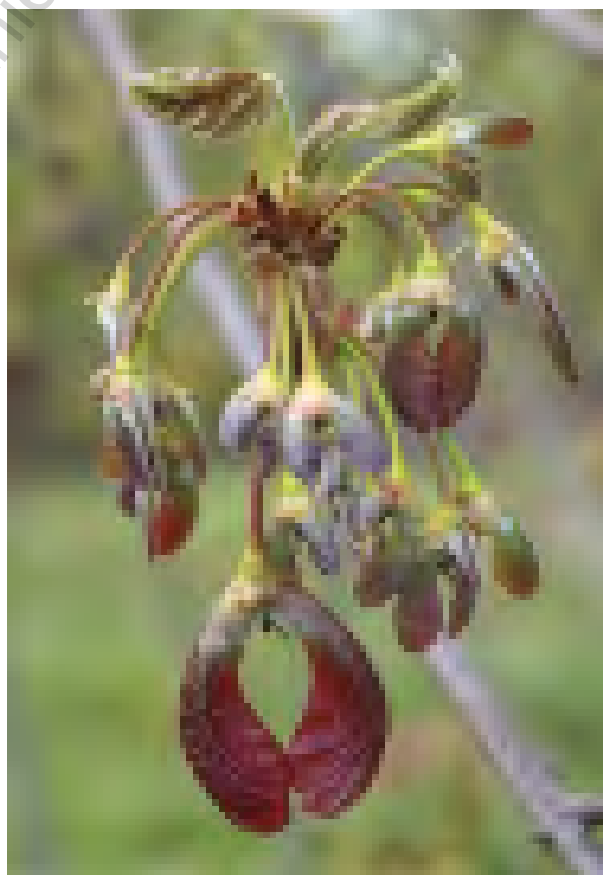
Drewno tego klonu jest dość miękkie, łatwe w obróbce i niezbyt wytrzymałe. Wykorzystuje się je głównie w przemyśle papierniczym, do produkcji tanich mebli, podkładów kolejowych, forniru i palet. Indianie z jego soku pozyskiwali cukier.

W leśnictwie nieprzydatny. Pnie są często krzywe, gałęziste, z wieloma rozwidleniami, co znacznie obniża ich wartość. Polecany jako drzewo ozdobne w parkach i zieleńcach. Dawniej sadzony jako drzewo przyuliczne okazał się skrajnie niedostosowany do tego celu.

W Rogowie drzewostan klonu srebrzystego ma luźne zwarcie z uwagi na nietolerancję ocienienia oraz duży udział drzew nisko rozwidlonych, co obniża ich techniczną wartość.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- duże wymagania świetlne;
- słaby wzrost;
- słaba jakość techniczna pni;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na zanieczyszczenia środowiska.



Młode skrzydlaki klonu srebrzystego

Acer saccharum

Klon cukrowy

Region występowania:
wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,06 ha) od 1972 roku

Klon cukrowy jest jednym z ważniejszych drzew liściastych w lasach i w gospodarce wschodniej części Ameryki Północnej. Wymaga gleb żyznych, przepuszczalnych, głębokich i w miarę wilgotnych, o odczynie lekko kwaśnym lub obojętnym. Jest gatunkiem cienioznośnym, osiągającym 18–24 m wysokości i 60 cm grubości pnia. Żyje do 400 lat.



Obficie kwitnący przed rozwojem liści klon cukrowy

Dostarcza wartościowego, twardego drewna wykorzystywanego w meblarstwie, do produkcji parkietów oraz budowy instrumentów muzycznych, narzędzi itp. Znany jest przede wszystkim jako źródło syropu klonowego, który pozyskuje



Bardzo przyjemny dla oka jesienny aspekt drzewostanu klonu cukrowego rosnącego w Arboretum

się późną zimą z soku pobieranego z nawiercanych pni drzew. Sok zawiera około 3% cukru. Po wygotowaniu i odparowaniu wody otrzymany z niego gęsty syrop ma zastosowanie głównie w cukiernictwie. Wizerunek liścia tego klonu znajduje się na fladze Kanady. Jest wartościowym drzewem parkowym, choć rzadko stosowanym z uwagi na podobieństwo do naszego klonu pospolitego i utrwaloną nieznajomość tego gatunku. Jesienią liście przebarwiają się u nas zwykle na kolor żółty, z kolei w Ameryce Północnej od żółtego po szkarłatny, prawdopodobnie ze względu na bardziej słoneczną i suchą jesień w jego ojczyźnie.

Drzewa w Rogowie rosną zdrowo, choć wyraźnie wolniej od klonu pospolitego, nie owocują, mimo że mają 50 lat, co świadczy o ich niepełnej adaptacji do naszego klimatu.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- stosunkowo powolny wzrost;
- pełna mrozoodporność;
- duża tolerancja na zacinienie;
- wartościowe drewno.

Betula alleghaniensis

Brzoza żółta

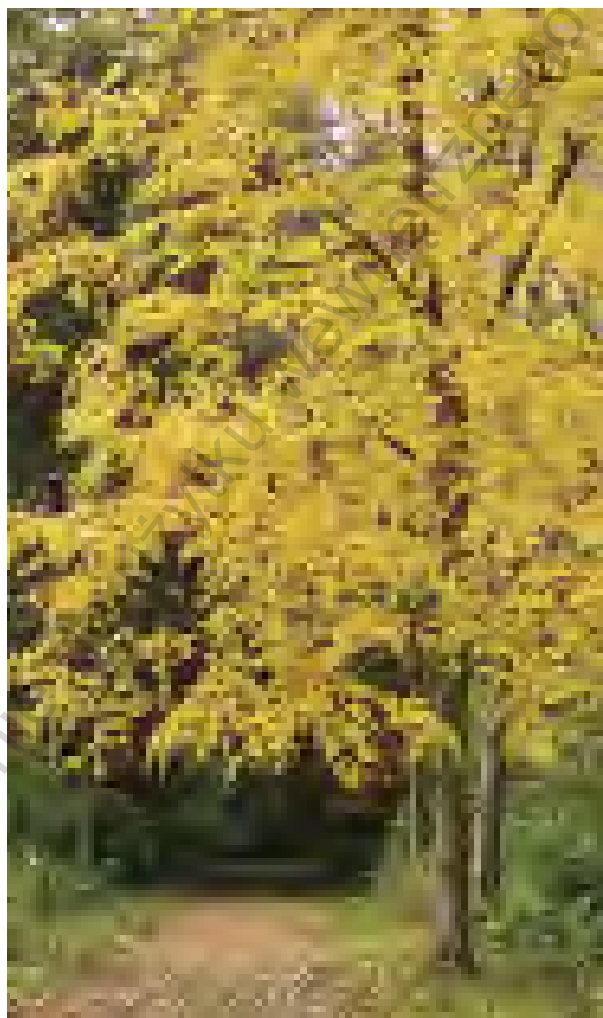
Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

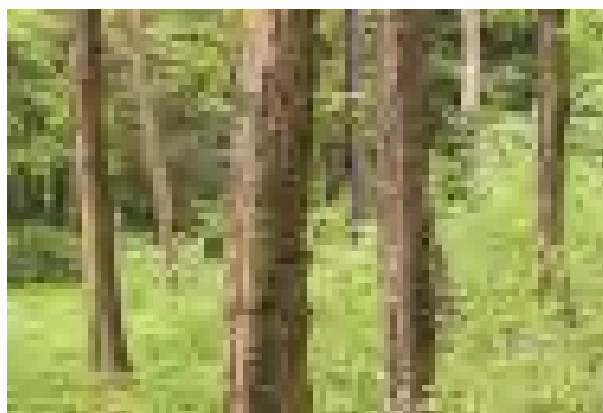
Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1967 roku

Brzoza żółta rośnie na wyżynach i w górskich dolinach na żyznych, wilgotnych glebach. Osiąga 30 m wysokości i 80 cm grubości pnia. Jest drzewem wolno rosnącym i długowiecznym jak na brzozę. Żyje do 300 lat. W swojej ojczyźnie to ważny gatunek lasotwórczy o dużym znaczeniu gospodarczym.



Brzoza żółta przebarwiająca się jesienią na żółto



Charakterystycznie łuszcząca się jak u czereśni kora na pniach przedwojennych brzoź żółtych

Drewno jest twardsze niż u krajowych brzoź i wykorzystywane głównie do produkcji mebli, skrzyni, drzwi, ram okiennych, parkietów i sklejk. Wewnętrzne warstwy kory, także na młodych pędach, wydzielają charakterystyczny zapach kamfory.

W leśnictwie w naszym kraju okazała się gatunkiem nieprzydatnym. Bywa spotykana w różnych kolekcjach dendrologicznych i może być wykorzystywana jako drzewo ozdobne.

W Rogowie rośnie nieco wolniej od brzozy brodawkowatej, ale nawet najstarsze drzewa są w dobrej kondycji, bez oznak starzenia, co świadczy o ich długowieczności.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- nieco wolniejsze tempo wzrostu niż u brzozy brodawkowatej;
- najlepszy wzrost spośród amerykańskich brzoź;
- długowieczność;
- pełna mrozoodporność;
- duże walory dekoracyjne.

Betula papyrifera

Brzoza papierowa

Region występowania:

północna Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,03 ha) od 1968 roku

Brzoza papierowa ma najrozleglejszy zasięg i największe znaczenie gospodarcze spośród amerykańskich brzoź. Osiąga do 30 m wysokości i do 40 cm grubości pnia. Żyje 100–120 lat.

Jej drewno jest używane głównie na opał. Wykorzystuje się je także na patyczki do lodów, wykałaczki, zabawki, okleiny, w tokarstwie i papiernictwie. Ciekawsze jest wykorzystanie



Brzoza papierowa dość wcześnie zrzuca liście jesienią



Dekoracyjna kora pni brzozy papierowej

kory tego gatunku. Indianie używali jej do budowy canoe, robili kosze, naczynia i wiele innych przedmiotów codziennego użytku.

Obserwacje na powierzchniach doświadczalnych w Polsce wykazały, że brzoza papiewa jest nieprzydatna dla leśnictwa, ale z racji walorów dekoracyjnych może być wykorzystywana w parkach i zieleńcach.

Na powierzchni doświadczalnej w Rogowie drzewa są niższe niż brzoza brodawkowata, a pnie niżej rozgałęzione i często krzywe. Żywotność drzew jest wyraźnie mniejsza niż u krajowych brzoz.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słabszy wzrost niż gatunków rodzimych;
- słaba jakość techniczna pni;
- pełna mrozoodporność;
- duże walory dekoracyjne.

Calocedrus decurrens

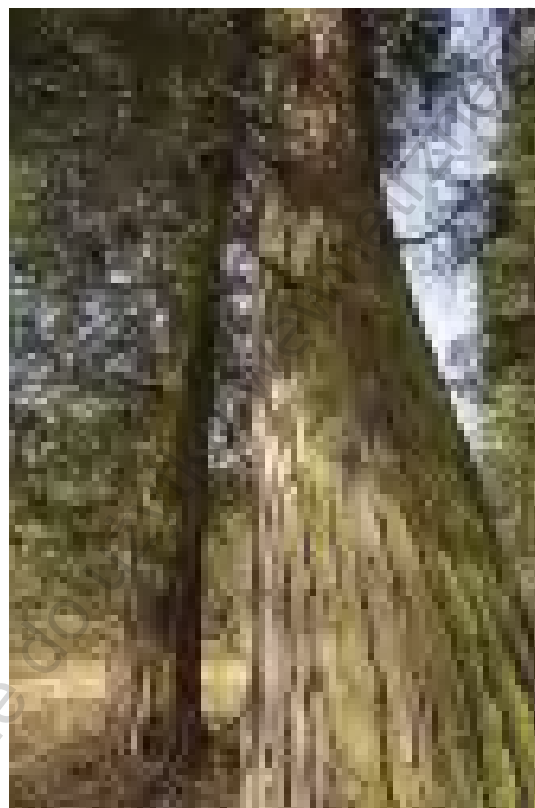
Cedrzyniec kalifornijski

Region występowania:
zachodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,09 ha) od 1994 roku

Cedrzyniec kalifornijski to drzewo suchych, słonecznych górskich zboczy, dolin i płaskowyżów Kalifornii i Oregonu; długowieczne i wolno rosnące. Osiąga 18–46 m wysokości i 90–150 cm grubości pnia. Żyje ponad 600 lat (najstarszy okaz ma 933 lata).

Jego aromatyczne drewno jest lekkie i łatwe w obróbce, a także wyjątkowo odporne na gnienie. Wykorzystywane przede wszystkim do produkcji ołówków, a także jako materiał na drewnianą architekturę ogrodową, oranżerie, okiennice i słupy.



Mateczne drzewo, z nasion którego założono w Rogowie powierzchnię doświadczalną cedrzyńca kalifornijskiego

Z uwagi na wrażliwość na mróz w Polsce jest to drzewo bardzo rzadko spotykane, głównie w kolekcjach dendrologicznych. Powierzchnia doświadczalna w Rogowie jest jedyną w Polsce. Została założona w 1994 roku z nasion najodporniejszego na mróz, starego okazu pochodzącego z nasion z Ogrodu Botanicznego w Nowym Jorku. W ostatnich latach drzewa rosną znacznie szybciej, bez uszkodzeń mrozowych, mają wąski pokrój i dość dobrze znoszą wzajemne boczne zacienienie.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolne tempo wzrostu;
- w młodości wrażliwość na mróz;
- wartościowe drewno odporne na warunki klimatyczne;
- odporność na suszę;
- odporność na opieńkę oraz fytoftorozę.

Carya laciniosa

Orzesznik siedmiolistkowy

Region występowania:

wschodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,2 ha) od 1952 roku

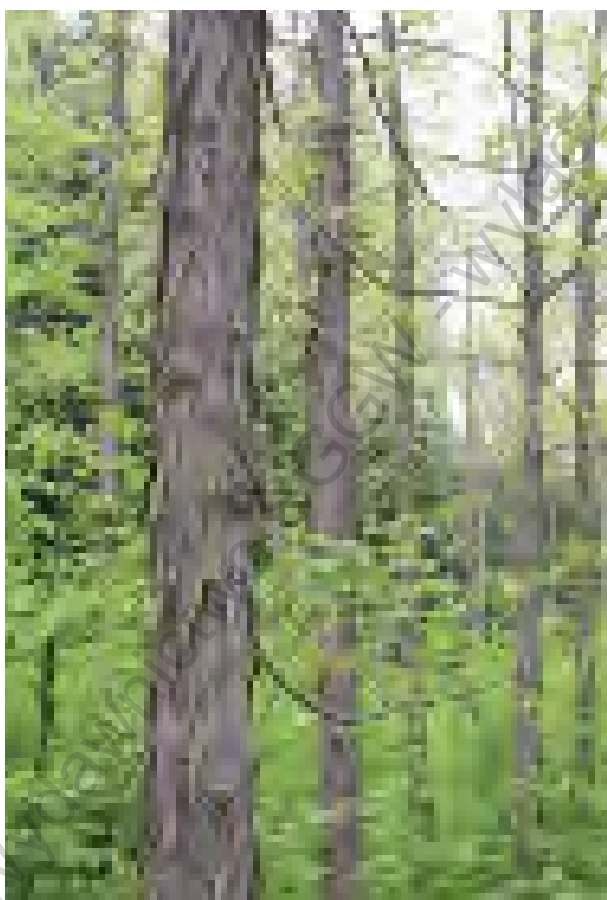
Orzesznik siedmiolistkowy jest drzewem głównie nizinnym, rosnącym na terenach wilgotnych, bagnach, w dolinach rzek. To dość wolno rosnące drzewo osiąga do 40 m wysokości i 1 m grubości pnia.

Wśród drzewiarzy orzesznik jest znany pod nazwą hikora i tym terminem określa się

też jego drewno – twarde, bardzo ciężkie, sprężyste i sztywne. Dawniej budowano z niego wagony kolejowe oraz trzonki do narzędzi. Dziś produkuje się sprzęt sportowy, narzędzia, drabiny, meble. Drewna gorszej jakości używa się do wędzenia, by nadać mięsu charakterystyczny aromat. Orzechy są smaczne, ale twarde i trudne do łupania.

W doświadczeniach leśnych znajduje się on od niedawna i w celu oceny przydatności wymaga dłuższych obserwacji. Rzadko bywa spotykany Polsce w starych parkach.

W Rogowie drzewa z racji światłolubności wymagają rozluźnionego zwarcia, przez co powierzchnia staje się świetlista. Tworzy to dobre warunki do wzrostu grabom z podszytu,



Charakterystyczna silnie łuszcząca się kora na pniach orzesznika siedmiolistkowego



Powierzchnia orzesznika siedmiolistkowego pięknie zażółcona w październiku

które rosną szybciej, z czasem zaczynają konkurować z orzesznikami i wymagają usuwania.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- dość powolny wzrost;
- duże wymagania świetlne;
- bardzo wartościowe drewno;
- pełna mrozoodporność.

Carya ovata

Orzesznik pięciolistkowy

Region występowania:
wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,05 ha) od 1971 roku

Orzesznik pięciolistkowy rośnie w dolinach rzecznych, górach (do 1000 m n.p.m.), na nizinach, wyżynach, płaskowyżach. Żyje do 300 lat. Osiąga do 24 m wysokości i 60 cm grubości



Orzeszniki pięciolistkowe na uprawie leśnej zimą

pnia. Ma najbardziej charakterystyczną korę spośród orzeszników, o łukowato odginających się, dużych i twardych płatach.

W swojej ojczyźnie jest ważnym gatunkiem leśnym ze względu na częstość występowania, jadalne, smaczne owoce i wyjątkowo cenne drewno – bardzo twarde, ciężkie i elastyczne. Wytwarza się z niego dobrej klasy sprzęt sportowy: narty, płozy, łuki i kije

Poletko doświadczalne *Carya laciniata* oglądane z góry w październiku (fot. Michał Brach)

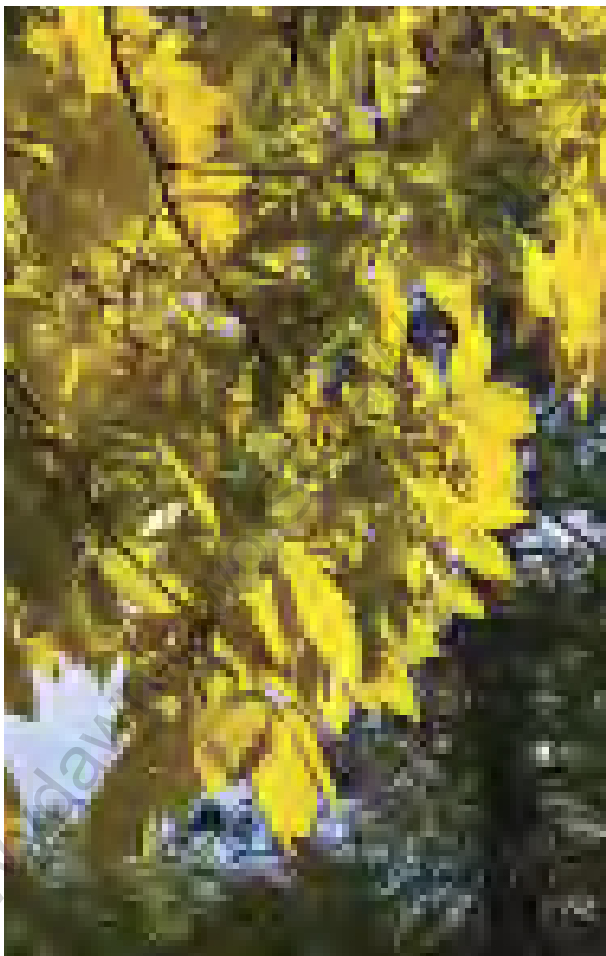




Licznie leżące pod drzewami orzechy orzesznika o grubych i twardych łupinach

baseballowe, także pałeczki do perkusji, meble, narzędzia, uchwyty do młotków, siekier itp. Te cechy i zastosowanie odnoszą się zresztą do

Ładnie przebarwiające się liście *Carya ovata*



większości gatunków orzeszników określanych w Ameryce Północnej mianem *true hickory* (w odróżnieniu od *pecan hickory*, do których należy np. pekan – orzesznik jadalny).

Może znaleźć, ze względu na cenne drewno, ograniczone zastosowanie na najżyźniejszych i w miarę wilgotnych siedliskach zachodniej części Polski.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- ustępuje pod względem przyrostu i produktywności dębom i jesionom;
- duże wymagania świetlne;
- bardzo wartościowe drewno;
- pełna mrozoodporność.

Castanea sativa

Kasztan jadalny

Region występowania:

region śródziemnomorski do Kaukazu

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,12 ha) od 1971 roku

Kasztan jadalny to jedna z najdawniej użytkowanych przez człowieka roślin jadalnych. Wydaje się prawdopodobne, że kasztany uprawiano jeszcze przed zbożami,

Największa wartość kasztana jadalnego to jego pyszne nasiona – ostatnio coraz obficiej obradające



a ich udomowienie rozpoczęło się już przed 12 000 lat, dlatego też jego naturalny zasięg występowania jest trudny do ustalenia. Pożywne nasiona – kasztany, marony – spożywa się głównie po upieczeniu – stają się wtedy słodkie. Wykorzystuje się je w cukiernictwie, ale także jako pasze dla zwierząt. Po zmieleniu wyrabia się z nich chleb.

Drzewo osiąga 20–35 m wysokości i do 200 cm średnicy pnia. Jest drzewem długowiecznym, żyje nawet ponad 500 lat. Drewno, zwłaszcza młodszych drzew, jest twarde, lekkie i wytrzymałe, podobne nieco do dębowego. Wykorzystuje się je w stolarstwie, meblarstwie, do produkcji oklein, jest także bardzo dobrym paliwem. U starych drzew drewno ma często pęknięcia okrężne, poskręcane włókna i jest nieprzydatne w obróbce, stąd większość lasów kasztanowych prowadzonych jest w formie odroślowej, ciętych przy ziemi co 12–16 lat na opał, paliki itd.

W Polsce od zawsze był drzewem nie w pełni odpornym na mróz, szczególnie za młodu, choć wiele jego wyjątkowo odpornych, starych okazów rośnie do dziś w parkach. Z uwagi na liczne uszkodzenia mrozowe, które widać też na drzewach w Rogowie, jest uważany za nieprzydatny dla gospodarki leśnej w Polsce. Jednakże mniej więcej od drugiej dekady XXI wieku drzewa

rosnące w Rogowie zaczęły regularnie owocować, a ich roznoszone przez wiewiórki i ptaki nasiona kiełkować w wielu przypadkowych miejscach, przez co zaczął się on samorzutnie rozprzestrzeniać po ogrodzie. Siewki nie są uszkodzane przez mrozy. Jest to ogromna zmiana, gdyż wcześniej drzewa te bardzo rzadko produkowały żywe nasiona.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- dotychczas niepełna mrozoodporność;
- dość cenne drewno;
- jadalne owoce.

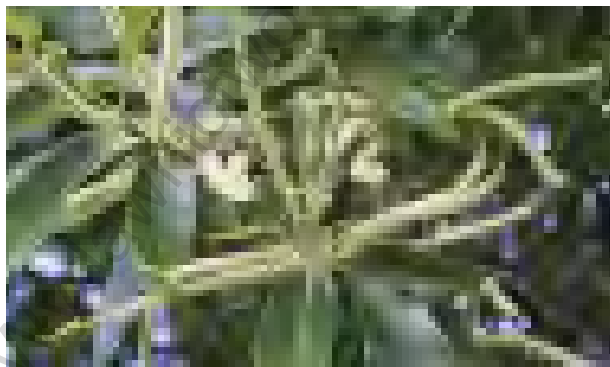
Cercidiphyllum japonicum

Grujecznik japoński

Region występowania:
wschodnie Chiny, Japonia

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,1 ha) od 1995 roku

Grujecznik japoński rośnie w dolinach górskich rzek. Jest to jedno z najwyższych drzew liściastych o liściach sezonowych. W swojej ojczyźnie osiąga do 30 m wysokości,



Kwitnący w końcu czerwca kasztan jadalny – atrakcyjny dla pszczoł i dający ostry w smaku miód



Niesamowicie wyglądająca w październiku powierzchnia doświadczalna grujeczniaka japońskiego oglądana z góry (fot. Michał Brach)

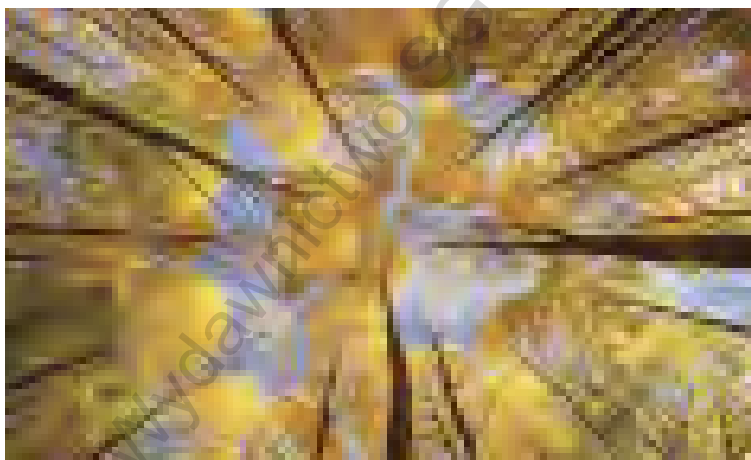
w Europie – 25 m. Często rośnie w formie wielopniowej. Wymaga siedlisk wilgotnych, żyznych i lekko zacienionych. Lekkie, ale dość wytrzymałe i niepodatne na gnicie drewno ma zastosowanie w stolarstwie, meblarstwie i rzeźbiarstwie.

W doświadczeniach leśnych obecny jest od niedawna i wymaga dalszych obserwacji. Jest za to cennym drzewem parkowym. Jesienią liście przybierają barwę zwykle soczystożółtą, pomarańczową, łososiową i bordową. Po opadnięciu wydzielają bardzo przyjemny aromat piernika lub waty cukrowej, stąd np. w Niemczech roślina ta nazywana jest *Kuchenbaum*. Owoce to niewielkie, wąskie mieszki, które zimą przecinane są w poprzek przez gile zjadające nasiona.

Drzewa na powierzchni doświadczalnej w Rogowie stosunkowo szybko rosną i dobrze tolerują zacienienie. Liczą dopiero około 25 lat, zatem na wyniki ich uprawy należy jeszcze poczekać.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- w młodości wrażliwy na późne przymrozki;
- dość duże wymagania siedliskowe;
- ładne drzewo parkowe;
- wartościowe drewno.



Powierzchnia doświadczalna grujeczniaka japońskiego oglądana w październiku od dołu

Chamaecyparis obtusa

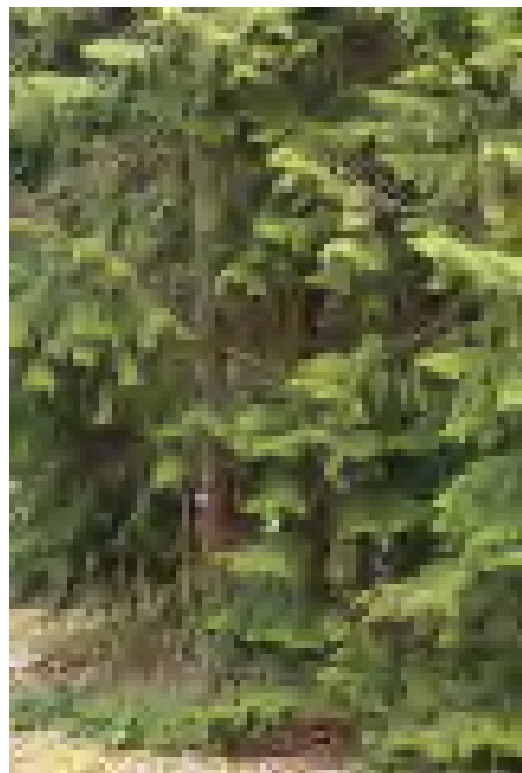
Cyprysik tępołuskowy

Region występowania: Japonia, Tajwan

Liczba powierzchni doświadczalnych:
2 (0,13 ha) od 1965 rok

Cyprysik tępołuskowy rośnie w górach i w strefie podgórskiej. Jest drzewem długowiecznym, osiąga do 35 m wysokości i do 100 cm grubości pnia.

Oprócz szydlicy japońskiej jest to jeden z najważniejszych gatunków drzewiastych występujących w Japonii. Dostarcza lekkiego i dość miękkiego, ale bardzo odpornego na gnicie drewna, z którego od wieków buduje się świątynie, domy i inne budowle narażone na czynniki atmosferyczne.



57-letni cyprysik tępołuskowy na uprawie leśnej w Rogowie



Szyszki cyprysika tępoułuskowego

W naszych warunkach siedliskowych gatunek nie ma znaczenia dla gospodarki leśnej, głównie z racji powolnego wzrostu. Jego liczne odmiany ozdobne są jednak dość popularnymi roślinami ogrodowymi.

W Arboretum drzewa rosną wolniej od cyprysika groszkowego, zachowują jednak dobrą vitalność.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- duże wymagania wilgotnościowe;
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza;
- wrażliwość na hubę korzeniową;
- cenne drewno;
- duża tolerancja na cień.

Chamaecyparis pisifera

Cyprysik groszkowy

Region występowania: Japonia

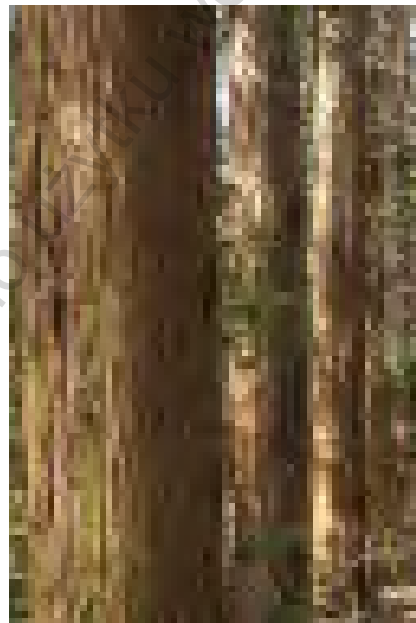
Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,24 ha) od 1948 roku

Cyprysik groszkowy występuje w umiarkowanie chłodnej strefie leśnej, w górach i na pogórzu, na wysokości 600–1500 m n.p.m. Zwykle zajmuje niższe i wilgotniejsze

stanowiska. Osiąga do 50 m wysokości i do 200 cm grubości pnia.

Jest jednym z najważniejszych gospodarczo iglastych gatunków w Japonii. Dostarcza przyjemnie pachnącego drewna, miękkiego, elastycznego, odpornego na działanie czynników atmosferycznych, o identycznych właściwościach jak cyprysik tępoułuskowy.



Cyprysiki groszkowe o typowej dla tej grupy drzew korze



Gałązka cyprysika groszkowego z szyszkami

Dawniej stanowił podstawowy surowiec do budowy pałaców, świątyń, także szkieletów okrętów. Nieprzydatny dla gospodarki leśnej w naszym kraju.

W Rogowie drzewa rosną o wiele słabiej niż w regionie naturalnego występowania, prawdopodobnie m.in. z uwagi na słabsze opady, choć wyraźnie najlepiej ze wszystkich cyprysików. Zarówno gatunek, jak i jego odmiany to bardzo popularne rośliny ozdobne.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- duże wymagania wilgotnościowe;
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza;
- wrażliwość na hubę korzeniową;
- cenne drewno;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na szkodniki i opieńkę miodową.

Corylus colurna

Leszczyna turecka

Region występowania:

południowo-wschodnia Europa
do północnego Iranu

Liczba powierzchni doświadczalnych:

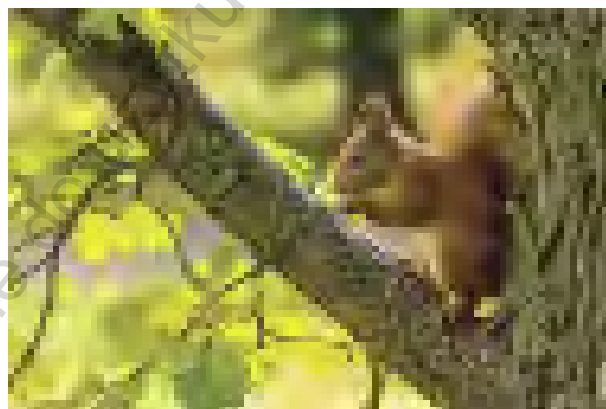
1 (0,06 ha) od 1979 roku

Leszczyna turecka należy do roślin światło- i ciepłolubnych, choć jest dość odporna na mróz. W odróżnieniu od większości leszczyn jest drzewem o pojedynczym, prostym pniu. Osiąga maksymalnie 30 m wysokości i do 100 cm średnicy pnia. Żyje do 200 lat.

Jej drewno jest miękkie, lekkie, nietrwałe, ale ze względu na ładną barwę i rysunek słojów wykorzystuje się je w meblarstwie i tokarstwie. Jej nasiona są tak samo jadalne jak u naszej leszczyny. Olej z nasion, wykorzystywany



Owocostan leszczyny tureckiej kryjący kilka do kilkunastu orzechów



Orzechy leszczyny tureckiej to przysmak wiewiórek

niekiedy w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym i kosmetycznym, długo zachowuje świeżość.

Drzewo to nie ma zastosowania w leśnictwie z uwagi na powolny wzrost, jest za to przydatne w zieleni miejskiej jako drzewo ozdobne. W Rogowie leszczyna turecka nie wytrzymuje konkurencji i oświetlenia innych drzew.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolny wzrost;
- duże wymagania świetlne;
- niepełna mrozoodporność (głównie na wschodzie Polski);
- odporność na zanieczyszczenia powietrza;
- odporność na suszę;
- smaczne orzechy (choć małe i o twardej łupinie).

Fagus sylvatica

Buk pospolity

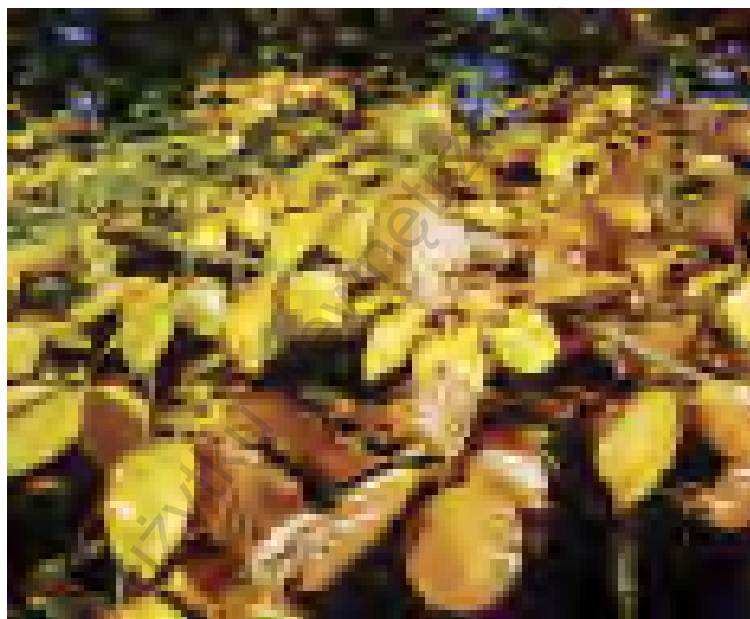
Region występowania: Europa

Liczba powierzchni doświadczalnych:

4 (0,4 ha) od 1926 roku

Buk pospolity jest naszym rodzimym, dużym, rozłożystym i długowiecznym drzewem. Osiąga maksymalnie 30 (40) m wysokości i 1–2,5 średnicy pnia. Preferuje wilgotny, łagodny i ciepły klimat oceaniczny; obecne zmiany klimatyczne są dla niego korzystne. Przez centralną Polskę przechodzi jego północno-wschodnia granica występowania. Na terenie Nadleśnictwa Rogów, przez które przebiega owa granica, również znajdują się naturalne lasy bukowe.

Jego drewno jest twarde, ciężkie i łatwe w obróbce. Ma szerokie zastosowanie



Jesienne, zwykle bardzo późne przebarwienia buka pospolitego

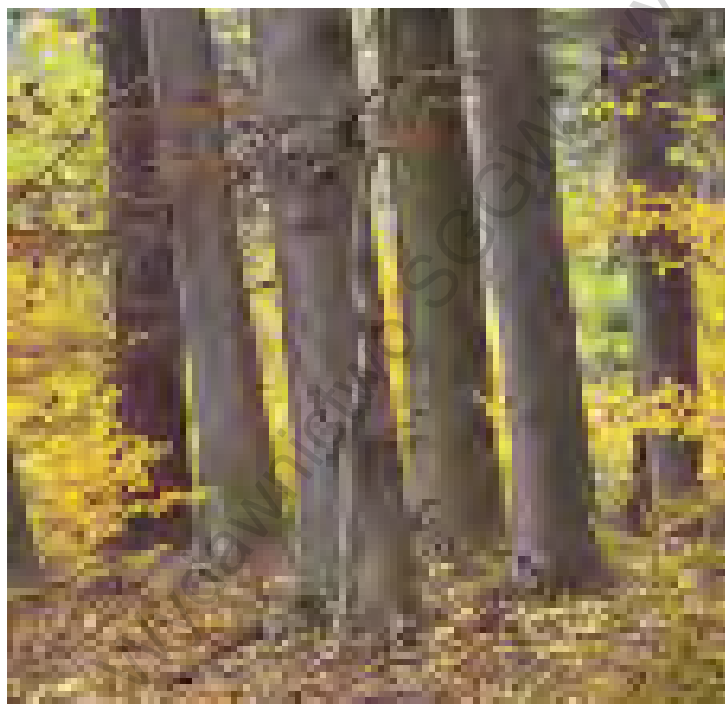
w meblarstwie, do wyrobu: łodzi, podłóg, schodów, instrumentów muzycznych, sklejek, narzędzi, a także jako opał.

Drzewo to rośnie bardzo dobrze na żyznych siedliskach Arboretum. Jest jednym z najlepiej rosnących rodzimych drzew na terenie ogrodu.

Wśród leśnych powierzchni doświadczalnych jedna założona jest z czerwonolistnej odmiany 'Atropunicea'. Wzrost tej odmiany nie odbiega od formy dzikiej. W Polsce jest to najczęściej spotykana, typowa odmiana dekoracyjna buka i sadzenie jej w lasach nie ma większego uzasadnienia.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- niewielka wrażliwość na wiosenne przymrozki;
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza;
- dość duże wymagania siedliskowe;
- duża tolerancja na zacinienie;
- szybki wzrost;
- wartościowe drewno;
- pełna mrozoodporność.



95-letnie poletko z bukiem i modrzewiem europejskim

Fagus sylvatica* subsp. *orientalis

Buk wschodni

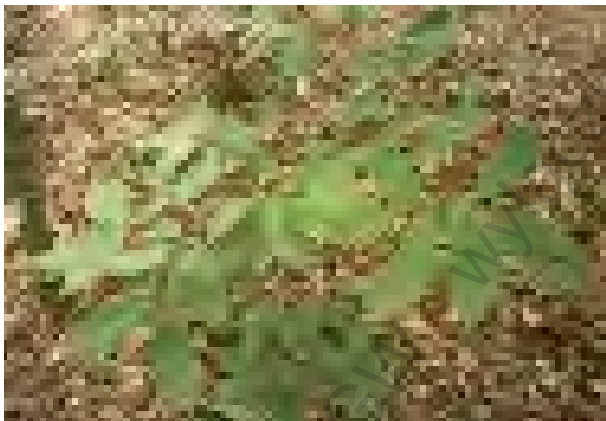
Region występowania:

Bałkany, Turcja, Kaukaz, Zakaukazie

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1956 roku

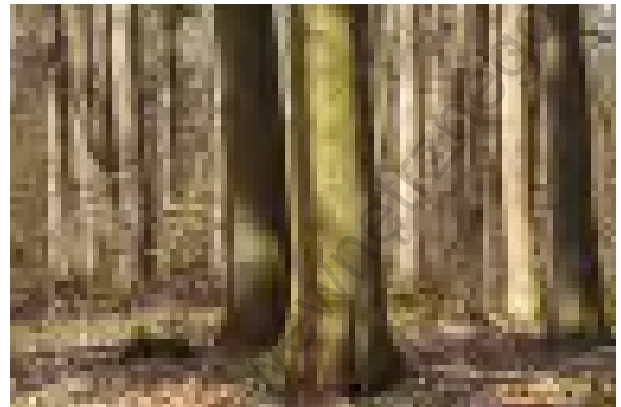
Buk wschodni często traktuje się jako osobny gatunek. Jest bardzo podobny do buka pospolitego. Wyróżnia się nieco bardziej wydłużonymi i matowymi liśćmi o liczniejszych nerwach i listkowatymi wyrostkami na



Buk wschodni różni się od buka pospolitego matowymi i bardziej wydłużonymi liśćmi

okrywach owocowych. W naturze i w uprawie łatwo krzyżuje się z naszym krajowym bukiem, tworząc mieszańce wyodrębniane pod nazwą *F. xtaurica*.

Osiąga do 25–35 m (45 m) wysokości i 150 cm (300 cm) grubości pnia. Jest gatunkiem długowiecznym, cenionym ze względu na twarde i wytrzymałe drewno. Znalazło ono zastosowanie w produkcji parkietów, mebli, oklein oraz w budownictwie. Nie różni się właściwościami od drewna buka pospolitego.



67-letnie drzewa buka wschodniego

W Polsce jest bardzo rzadko spotykany w kolekcjach. Na poletku w Arboretum nie ustępuje parametrami rodzimemu bukowi.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- możliwość krzyżowania się z bukiem pospolitym;
- dość duże wymagania siedliskowe;
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza;
- duża tolerancja na zacienienie;
- szybki wzrost;
- wartościowe drewno;
- pełna mrozoodporność.

Fraxinus americana

Jesion amerykański

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,05 ha) od 1965 roku

Jesion amerykański rośnie zazwyczaj w dolinach rzek wespół z innymi drzewami liściastymi. Występuje od nizin do niższych partii górskich. Osiąga maksimum 38 m wysokości i 150–230 cm grubości pnia.

Jest jednym z najważniejszych drzew leśnych w regionie występowania. Jasne



Silnie i jak na razie zdrowo rosnące jesiony amerykańskie

i bardzo twarde drewno ma dość wszechstronne zastosowanie – produkuje się z niego: trzonki do narzędzi, kije baseballowe, wiosła, meble, parkiety, instrumenty muzyczne, drewniane wykończenia wnętrz.

Dotychczasowe obserwacje nie dały jednoznacznej odpowiedzi co do przydatności tego gatunku dla naszej gospodarki leśnej. Jest on w Polsce rzadko spotykany, zwykle jako pojedyncze drzewa w parkach. W Rogowie jesiony amerykańskie rosną zadowolająco, choć tempo wzrostu jest nieco wolniejsze niż jesionu wyniosłego. Nie widać objawów zamierania jesionów. Podawany jest on jako umiarkowanie odporny na tę chorobę.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- prawdopodobnie ustępuje w tempie wzrostu krajowemu jesionowi;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na patogeny;
- twarde, elastyczne i trwałe drewno.

Juglans ailantifolia

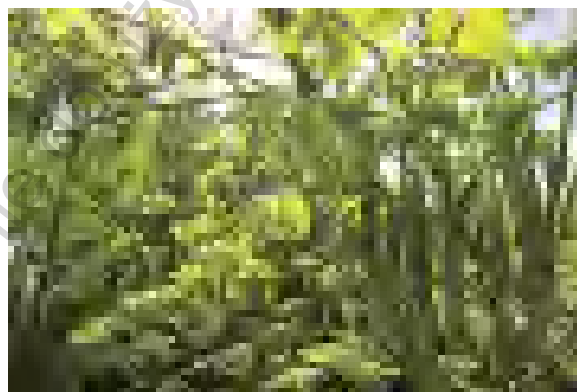
Orzech japoński

Region występowania: Japonia, Sachalin

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,06 ha) od 1993 roku

Orzech japoński rośnie najczęściej w górskich dolinach rzek, ale także na nizinach. Osiąga około 15–20 m wysokości i 40–80 cm grubości pnia. Zwykle rośnie jako niewysokie,



Kwitnące orzechy japońskie są bardzo fotogeniczne

rozłożyste drzewo, rozgałęziające się bardzo nisko, z krótkim pniem. Według niektórych nowych opracowań takson ten jest tożsamy z *J. mandshurica* var. *sachalinensis*.



Gęsto leżące pod drzewami orzechów nasiona niestety nie należą do łatwo rozłupalnych

Drewno jest twarde i dość wytrzymałe. Służyło m.in. do wyrobu broni, dziś głównie używane jest w meblarstwie i stolarstwie. Jego orzechy są jadalne, choć mniejsze i trudniejsze do rozłupania niż orzechy włoskie. Używa się ich także w japońskim cukiernictwie.

Wrażliwość na zacienienie, nieduże rozmiary i krępy pokrój dyskwalifikują orzecha japońskiego jako drzewo leśne w warunkach Polski. Drzewa w Arboretum w Rogowie potwierdzają tę tezę.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- duże wymagania świetlne;
- wrażliwość na późne przymrozki;
- słaby wzrost;
- słaba jakość tarcicy – krótkie pnie;
- odporność na mróz;
- jadalne owoce.

Juglans cinerea

Orzech szary

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,41 ha) od 1955 roku

Orzech szary rośnie w wilgotnych lasach, często w dolinach rzek, w domieszcze z innymi gatunkami drzew liściastych. Jest to średniej wielkości, krótkowieczne drzewo, dożywające maksymalnie 70–80 lat. W ostatnich latach obserwuje się masowe zamieranie orzecha szarego w naturze spowodowane przez chorobę grzybową. W części Stanów Zjednoczonych i w Kanadzie ma status gatunku zagrożonego wyginięciem.

Jego drewno ma nieco mniejszą wartość niż u występującego na tym samym



Duże, pierzastozłożone liście orzecha szarego

obszarze orzecha czarnego. Używane jest na okleiny, meble, panele itp. Orzechy są bardziej cenione – zjadane przez leśne zwierzęta i zbierane przez ludzi.

U nas jest bardzo rzadko spotykany. W leśnictwie prawdopodobnie nie ma znaczenia, choć nie prowadzono prób na szerszą skalę. Na powierzchni w Arboretum drzewa rosną stosunkowo szybko i osiągają duże

wymiary, jednak z racji krótkowieczności dość szybko zaczynają zamierać.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na zacienienie – nie wytrzymuje konkurencji innych drzew;
- krótkowieczność;
- wartościowe drewno;
- pełna mrozoodporność.

Juglans nigra

Orzech czarny

Region występowania:

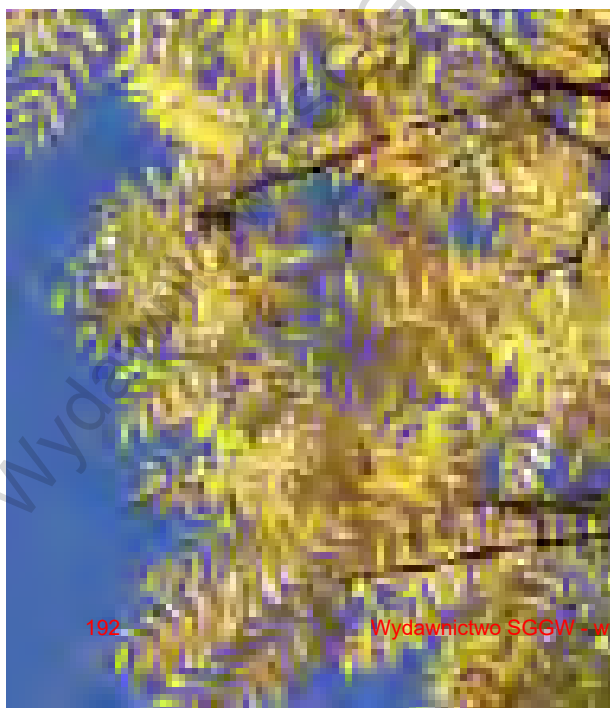
wschodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1971 roku

Orzech czarny to drzewo zarówno nizinne, jak i górskie. Występuje zwykle w lasach mieszanych wraz z innymi gatunkami drzew. Jest najwyższym gatunkiem orzecha, osiąga 45 m wysokości i około 200 cm grubości pnia. Żyje do 250 lat. Jest gatunkiem światłolubnym i wymaga

Orzech czarny ma wąskie listki, co sprawia, że korona jest nieco bardziej ażurowa niż u wielu innych orzechów



żyźnych gleb. Łupiny jego orzechów są tak twarde, że w zasadzie nie sposób ich otworzyć.

Ciemne, bardzo twarde i wytrzymałe drewno tego gatunku wykorzystuje się głównie do produkcji ekskluzywnych mebli, parkietów, instrumentów muzycznych, a także do wyrobu wioseł, broni i różnego rodzaju narzędzi.

W naszych lasach jest gatunkiem rzadkim. Najczęściej bywa spotykany w starych parkach. W Arboretum 50-letnia populacja rośnie powoli i nie przedstawia większej wartości w kategoriach użytkowych.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na przymrozki w młodym wieku;
- dość duże wymagania siedliskowe;
- szybki wzrost;
- odporność na suszę;
- cenne drewno.

Kalopanax septemlobus

Kolcosił drzewiasty

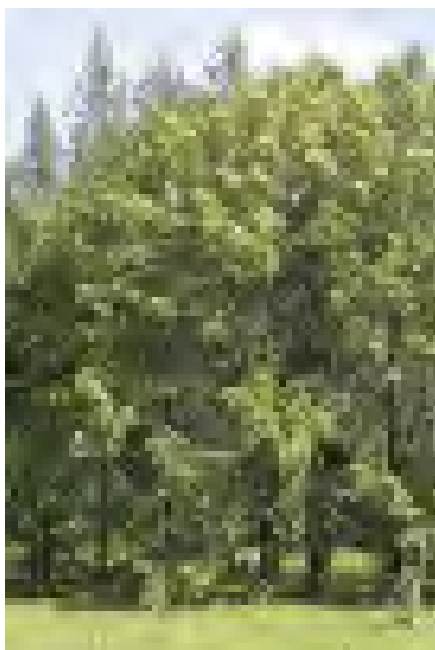
Region występowania:

Chiny, Japonia, Korea, wschodnia Rosja

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,09 ha) od 1984 roku

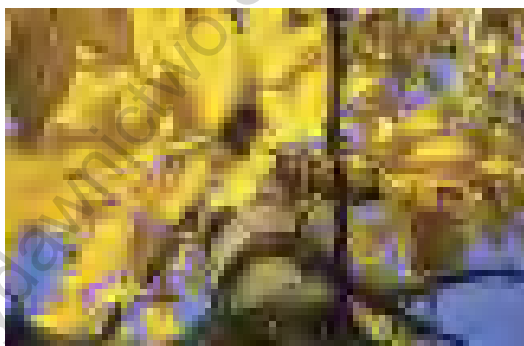
Kolcosił drzewiasty nie jest szczególnie wymagający co do typu gleby, musi być ona jedynie dostatecznie wilgotna. Preferuje słoneczne lub półcieniste stanowiska. Jest drzewem długowiecznym i w pełni odpornym na mróz w Polsce. Rośnie dość powoli, osiąga 20 m wysokości i 100–150 cm grubości pnia. Gałęzie, konary, a nawet pień pokryte są grubymi i ostrymi kolcami. Kwitnie późno, bo dopiero we wrześniu, ale obficie i jest bardzo miododajny.



Dość niewysokie kolcosiły w pełni kwitnienia we wrześniu

W ojczyźnie jest ważnym gatunkiem dostarczającym drewna. Ma ono piękne usłojenie, jest ciemne, lekkie i łatwe w obróbce. Wykonuje się z niego meble, instrumenty muzyczne, ołtarze buddyjskie, japońskie sandały, skrzynie ofiarne, misy.

Kolcosił ma także zastosowanie w chińskiej kuchni (młode pędy) i medycynie jako bliski kuzyn żeń-szenia. Jest to bardzo rzadki gatunek w uprawie w Polsce i nie ma żadnego znaczenia w leśnictwie.



Kolczasty pień kolcosiłu drzewiastego i dłoniastokłapowe liście podobne do klonowych tworzą zestaw nie do pomylenia z żadnym innym drzewem

W Rogowie drzewa w młodości rosły szybko, ale obecnie trzydziestokilkuletnie egzemplarze mocno spowolniły tempo wzrostu i w dużej części zamierają, być może z powodu niedostatecznych opadów.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- nieduże osiąganymi rozmiary;
- krótkowieczność;
- roślina miododajna,
- wartościowe drewno.

Larix decidua

Modrzew europejski

Region występowania: Alpy, Karpaty

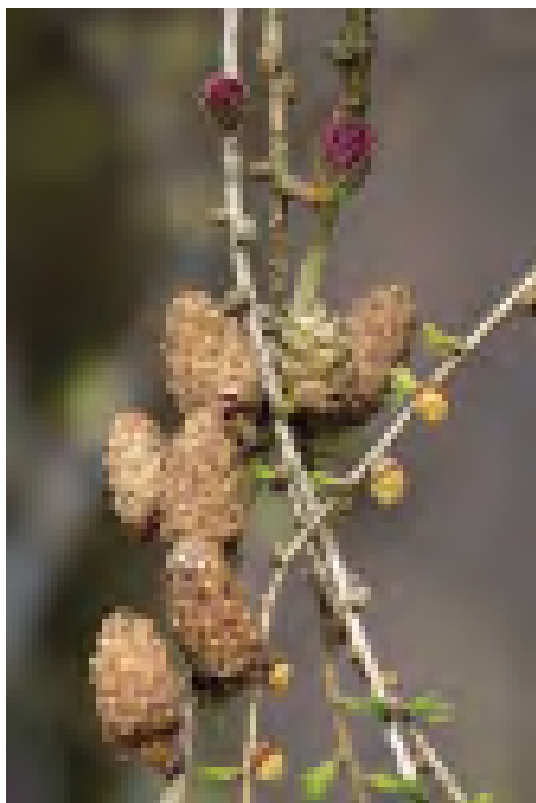
Liczba powierzchni doświadczalnych:

4 (0,48 ha) od 1927 roku

Modrzew europejski jest gatunkiem górskim, u nas naturalnie występującym jedynie w Tatrach. W Alpach tworzy lasy z jodłą

60-letnie poletko modrzewi europejskich





Szyszki modrzewia europejskiego

i limbą na najwyższych położeniach górskich. Wymaga żyznych, głębokich i przepuszczalnych gleb, choć jest mniej wymagający od jodeł. Jest gatunkiem wybitnie światłochodnym i szybko rosnącym, odpornym na mrozy i przymrozki, wrażliwym natomiast na suszę glebową. Osiąga ponad 40 m wysokości i do 200 cm grubości pnia. Żyje 200–400, a nawet 800 lat. Jego drewno jest świetnym surowcem budowlanym, stosowane także do wyrobu mebli, jachtów, w stolarstwie. Jest bardzo ważnym gatunkiem w gospodarce leśnej naszego kraju. W wielu regionach Polski był on wprowadzany do lasów gospodarczych. Jako drzewo ozdobne stosowany głównie w postaci różnych odmian uprawnych.

W Rogowie, oprócz modrzewia polskiego i japońskiego, rośnie najlepiej ze wszystkich gatunków w obrębie rodzaju.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- podatność na porażenia przez raka modrzewiowego;
- światłochodność;
- szybkie tempo wzrostu;
- nieduże wymagania siedliskowe;
- wartościowe drewno;
- silny, głęboki system korzeniowy.

Larix decidua* var. *polonica

Modrzew polski

Region występowania: Europa Centralna

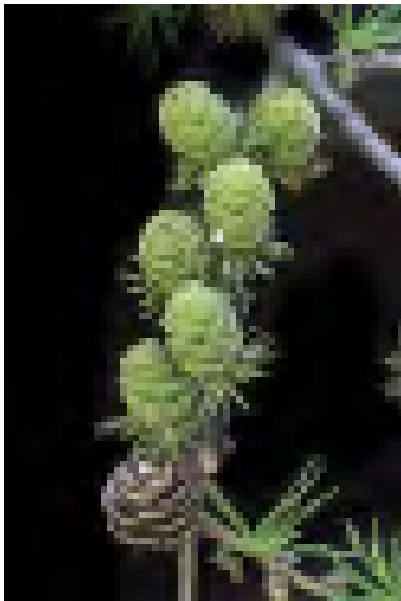
Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,24 ha) od 1946 roku

Do niedawno sądzono, że modrzew polski to endemit naszej flory. Tymczasem występuje również w Czechach, Słowacji, Ukrainie i Rumunii. Dawniej był w Polsce bardziej

Modrzew polski to wysoko i silnie rosnące drzewo





Młode i jedna stara szyszki modrzewia polskiego

rozpowszechniony, o czym świadczą liczne budowle z jego drewna. Niestety w wielu miejscach zniknął w wyniku wielowiekowej eksploatacji i wprowadzania do lasów obcych gatunków modrzewi, w wyniku czego powstały liczne krzyżówki międzygatunkowe. Ponadto, będąc drzewem światłolubnym, jest wypierany przez gatunki bardziej cienioznośne.

Od typowego modrzewia europejskiego odmiana ta różni się głównie mniejszymi szyszkami o górnych łuskach silniej zagiętych ku środkowi szyszki.

Modrzew polski jest łatwiejszy w uprawie na terenach nizinnych niż modrzew europejski, ma większy przyrost masy drzewnej i lepiej znosi sąsiedztwo innych drzew. Na powierzchniach leśnych w Rogowie rośnie bardzo szybko.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- tolerancja na boczne ocienienie;
- mniejsza podatność na raka modrzewiowego i mniejsze wymagania niż modrzew europejski;
- wartościowe drewno;
- silny, głęboki system korzeniowy.

Larix gmelinii* var. *olgensis

**Modrzew daurski
odmiana ussuryjska**

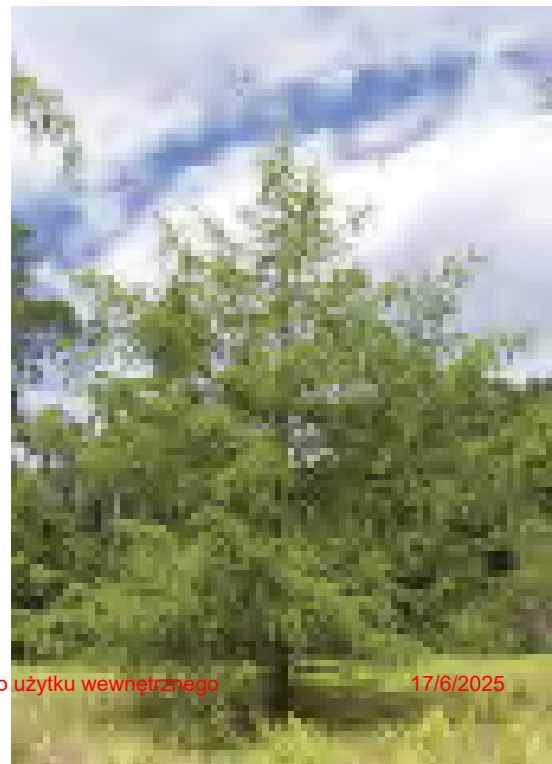
Region występowania:
północno-wschodnie Chiny, Korea,
rosyjski Daleki Wschód

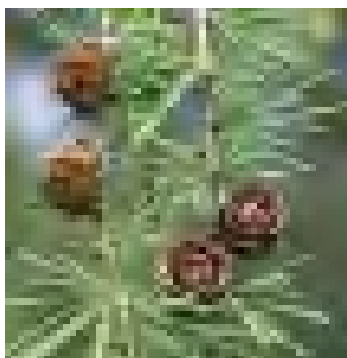
Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,1 ha) od 1990 roku

Ussuryjska odmiana modrzewia daurskiego występuje zarówno na nadmorskich i nadrzecznych nizinach, jak i w niskich oraz średnio wysokich górach, na różnych typach gleb, głównie żyznych i wilgotnych. Osiąga 30 m wysokości i do 80 cm średnicy pnia.

Z uwagi na nieduży obszar występowania nie ma szczególnego znaczenia w gospodarce leśnej swojego regionu, choć drewno, jak u wszystkich modrzewi, jest wartościowe, o wielorakim zastosowaniu.

17-letnie drzewo ussuryjskiej odmiany modrzewia daurskiego sfotografowane w 2007 roku (w późniejszych latach wyglądało już mniej zdrowo)





Małe szyszki *Larix gmelinii* var. *olgensis*. Widoczne również uszkodzenia przez przymrozki wierzchołków igieł

W Polsce jest to gatunek bardzo rzadko spotykany w kolekcjach botanicznych. Nigdy wcześniej nie był uprawiany w warunkach leśnych.

Na powierzchniach w Rogowie wyraźnie ustępuje tempem wzrostu krajowym modrzewiom, a część proveniencji okazała się bardzo krótkowieczna i np. notuje się liczne wypady w największym 30-letnim drzewostanie.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- wrażliwość na późne przymrozki;
- krótkowieczność;
- w młodości dobre tempo wzrostu.

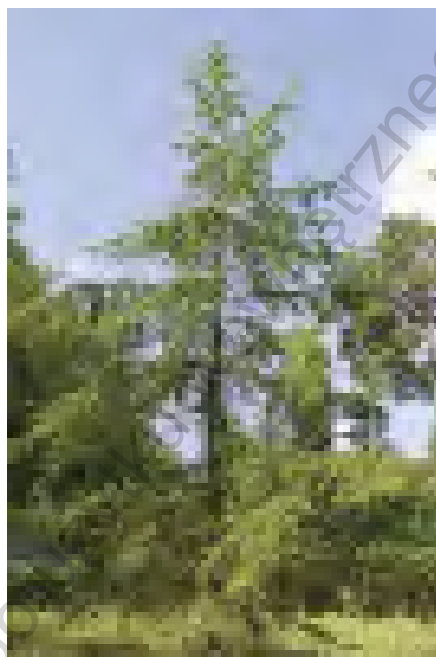
***Larix gmelinii*
var. *principis-rupprechtii***

**Modrzew daurski
odmiana Ruprechta**

Region występowania:
północno-wschodnie Chiny

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,1 ha) od 1990 roku

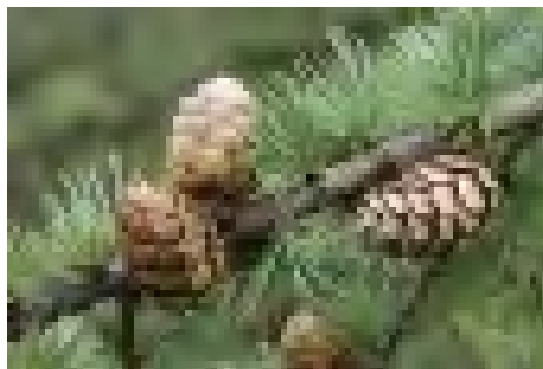
Modrzew daurski odmiana Ruprechta rośnie w górach na wysokości 600–2800 m n.p.m. Jest szybko rosnącym drzewem



17-letnie drzewo *Larix gmelinii* var. *principis-rupprechtii*

dorastającym do 20–25 m. W porównaniu z pozostałymi odmianami geograficznymi gatunku, włącznie z typową, ma największe szyszki. W regionie występowania jest rozposzechnionym i ważnym drzewem w leśnictwie oraz przemyśle drzewnym o zastosowaniu w budownictwie i papiernictwie.

W Polsce jest to rzadko spotykane drzewo znane jedynie wśród botaników i kolekcjonerów. W Rogowie rośnie podobnie jak var. *olgensis* i var. *gmelinii* (nie zakładano dla niego powierzchni



Charakterystyczne duże szyszki odmiany Ruprechta modrzewia daurskiego o ciemnych łuskach wspierających

doświadczalnej) – mizernie, z częstymi wypadami spowodowanymi niedoborem opadów i ciepła, a także częstymi uszkodzeniami wiosennych przyrostów spowodowanymi późnymi przymrozkami, są to bowiem drzewa bardzo wcześnie rozpoczynające wegetację.

Spośród całego kompleksu odmian modrzewia dahurskiego posadzonych w Arboretum w Rogowie stosunkowo najlepiej i najzdrowiej rośnie var. *japonica*, obecna w kilku grupach i kępach (nie założono dla niej powierzchni doświadczalnej), choć zdecydowanie gorzej niż krajowe modrzewie.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- wrażliwość na późne przymrozki;
- krótkowieczność;
- w młodości stosunkowo szybki wzrost.

Larix kaempferi

Modrzew japoński

Region występowania: Japonia – Honsiu

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,18 ha) od 1928 roku

Modrzew japoński rośnie w górach na wysokości 1600–2500 m n.p.m. Osiąga 30–35 m wysokości. W swojej ojczyźnie jest ważnym gospodarczo gatunkiem. Dostarcza cennego drewna o wielorakim zastosowaniu w budownictwie i stolarstwie, stąd też często uprawiany jest w północnej Europie i na Wyspach Brytyjskich.

W Polsce ma niewielkie znaczenie gospodarcze w leśnictwie ze względu na łatwość



Kwiaty modrzewia japońskiego

groźnego krzyżowania się z rodzimymi modrzewiami oraz z uwagi na stosunkowo duże wymagania wilgotnościowe. Jest za to często spotykanym drzewem w parkach i terenach zieleni, o rozłożystej koronie, lekko niebieskawych igłach oraz dużych szyszkach.

W Rogowie jest to najbujniej rosnący modrzew oprócz krajowych gatunków i jego mieszańca z modrzewiem europejskim.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- większe wymagania wilgotnościowe niż krajowe modrzewie;
- niekontrolowane krzyżowanie się z rodzimymi modrzewiami;
- wartościowe drewno;
- dobra jakość pni;
- szybki wzrost;
- odporność na raka modrzewiowego.

Obficie szyszkująca gałąź modrzewia japońskiego



Larix laricina

Modrzew amerykański

Region występowania:

północna Ameryka Północna

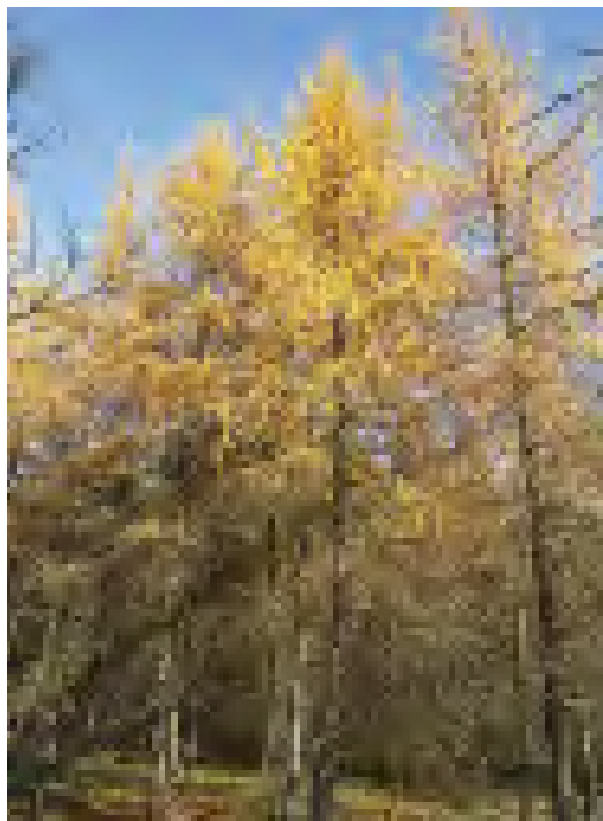
Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,03 ha) od 1965 roku

Modrzew amerykański porasta ogromne obszary kanadyjskiej tajgi, dochodząc aż do tundry. Jest gatunkiem nizinnym, rzadziej spotykanym w górach. Występuje głównie na bagnach, torfowiskach. Osiąga 10–20 m wysokości i 60 cm grubości pnia. Żyje 150–180 lat. Ma najmniejsze szyszki ze wszystkich modrzewi.

Drewno zawiera bardzo dużo żywicy i jest odporne na działanie wody. Wykorzystuje się je

Około 50-letnie, powoli i dość mizernie rosnące modrzewie amerykańskie





Najmniejsze wśród modrzewi szyszki *Larix laricina*. Widoczne są także przemarznęte po wiosennych przymrozkach wierzchołki igieł

w budownictwie, na podkłady kolejowe, słupy, ogrodzenia, palety itp. Jest także źródłem papieru i opału. Kora zawierająca duże ilości taniny służyła niegdyś do garbowania skór.

W naszym klimacie rośnie słabo, podobnie jak inne drzewa z tamtego regionu, co potwierdzają obserwacje w Rogowie. Nie ma znaczenia w gospodarce leśnej w Polsce, a dodatkowo bardzo ograniczoną wartość dekoracyjną.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby, mizerny wzrost;
- pełna odporność na mróz;
- wartościowe drewno.

Larix ×marschlinsii

Modrzew eurojapoński
L. decidua × L. kaempferi

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,08 ha) od 1957 roku

Modrzew eurojapoński, powszechnie znany pod łacińską, do niedawna obowiązującą nazwą *L. ×eurolepis*, jest mieszańcem modrzewia europejskiego z modrzewiem japońskim. Został wyhodowany po raz pierwszy w Szkocji (Dunkeld) w 1900 roku. Od 1950 roku jest

uprawiany w lasach Nadleśnictwa Rogów oraz w samym Arboretum. Dostarcza drewno o bardzo dobrych parametrach technicznych wykorzystywane w budownictwie, architekturze ogrodowej, a także do konstrukcji łodzi – tak samo jak drewno krajowych modrzewi.

Obserwacje w Rogowie pokazały, że w młodszym wieku szybkością wzrostu przewyższa nasze krajowe modrzewie, ale w starszym już im nieco ustępuje. Ponadto, z uwagi na jego bardzo dużą łatwość spontanicznego krzyżowania się z nimi, zaleca się wprowadzanie go do lasów jedynie poza naturalnym zasięgiem występowania rodzimych modrzewi.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- nieco większe wymagania wilgotnościowe niż u krajowych modrzewi;
- niekontrolowane krzyżowanie się z rodzimymi modrzewiami;

Silnie i zdrowo rosnące modrzewie eurojapońskie na poletku w Rogowie



- dobra jakość pni;
- wartościowe drewno;
- duża odporność na choroby.

Larix sibirica

Modrzew syberyjski

Region występowania: zachodnia Syberia

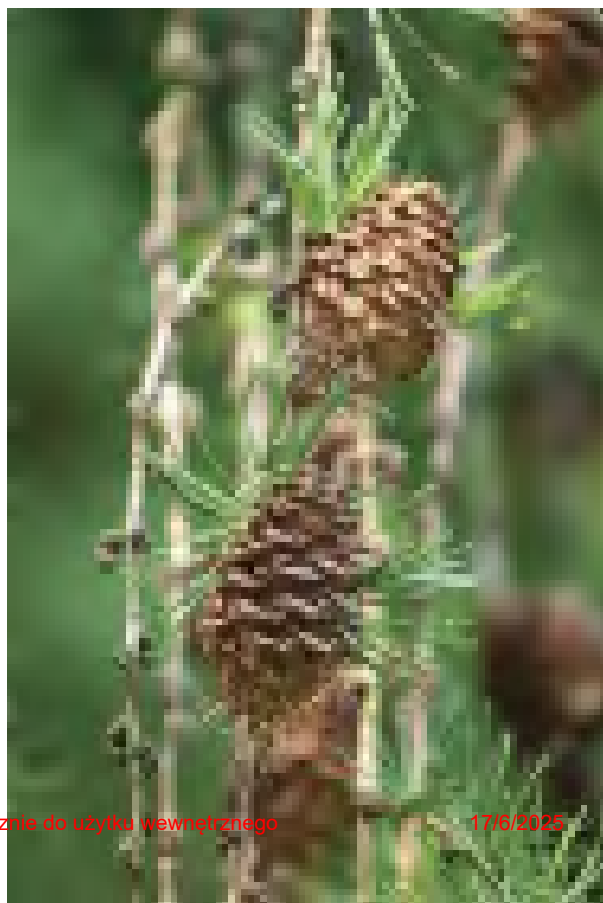
Liczba powierzchni doświadczalnych:

3 (0,25 ha) od 1957 roku

Modrzew syberyjski występuje na nizinach tajgi, gdzie tworzy północną granicę lasu, aż do tundry oraz w wyższych położeniach górskich na wysokości od 500 do 2400 m n.p.m.

Osiąga 30–40 m wysokości i 100–150 cm grubości pnia. Najstarszy żyjący okaz tego gatunku ma 750 lat.

Szyszki modrzewia eurojapońskiego – piramidalne, z silnie odwiniętymi łuskami





Modrzew syberyjski – za młodu dość dobrze rosnący, w późnym wieku znacznie słabiej

Jego drewno jest jednym z najtwardszych ze wszystkich drzew iglastych, odporne na działanie warunków atmosferycznych, o ładnym usłojeniu. W Europie jest wykorzystywane przede wszystkim na panele elewacyjne i w architekturze ogrodowej. W ojczyźnie stosuje się je w ogólnym budownictwie i papiernictwie. Podkłady torów kolei transsyberyjskiej są wykonane w dużej części z tego modrzewia.

W naszym klimacie rośnie słabo. W Polsce bez znaczenia dla gospodarki leśnej. Ma niewielkie walory dekoracyjne. Drzewa w Rogowie rosną słabo, podobnie jak większość innych gatunków drzew syberyjskich [np. limba syberyjska (*Pinus sibirica*), jodła syberyjska (*Abies sibirica*) czy kanadyjska jodła balsamiczna (*A. balsamea*)]. Jego rytmika wzrostu, typowa dla gatunków klimatu kontynentalnego, nie współgra z układem pór roku w Polsce, przez co jest np. uszkodzany przez wiosenne przymrozki.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- drewno trudne w obróbce;
- wrażliwość na późne przymrozki;
- wysoka odporność na raka modrzewiowego;
- drewno o wysokich właściwościach mechanicznych.



Przekrój poprzeczny pnia modrzewia syberyjskiego, uwidaczniający wyjątkowo grubą korę

Magnolia acuminata

Magnolia drzewiasta

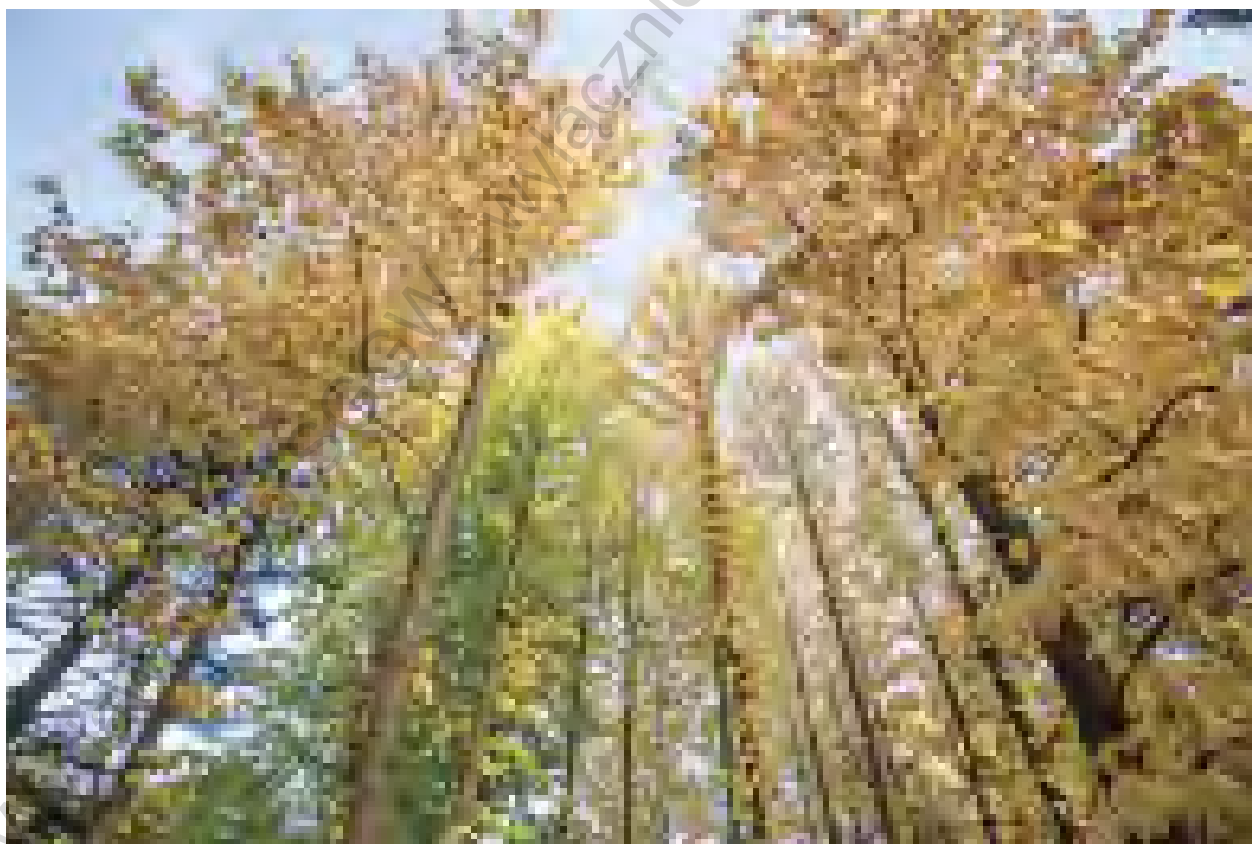
Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,04 ha) od 1984 roku

Magnolia drzewiasta rośnie zazwyczaj na glebach wilgotnych, głębokich i żyznych, także na bagnach. Dorasta do 30 m wysokości.

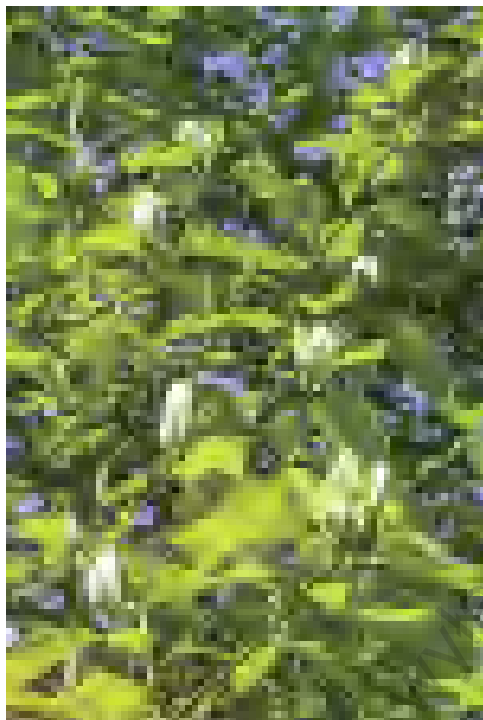
Jej drewno podobne jest do drewna tulipanowca – lekkie, miękkie, łatwe w obróbce, stosowane na skrzynki, palety, meble, drzwi, okna. Kora ma właściwości tonizujące, dawniej parzono z niej leczniczą herbatę. Służyła również jako substytut chininy w leczeniu malarii.

Oryginalny kwiat magnolii drzewiastej nie jest, w porównaniu z innymi magnoliami, jej największym atutem



Ładnie przebarwiające się w październiku trzydziestokilkuletnie magnolie drzewiaste na powierzchni doświadczalnej w 5. oddziale

Jest to najbardziej odporny na mróz gatunek magnolii. W Polsce rośnie dobrze i znosi bez uszczerbku spadki temperatury do -30°C . Ze względu na zielonkawe, mało efektowne kwiaty bardzo rzadko sadzona w ogrodach,



Kwiaty magnolii drzewiastej nie wyróżniają się szczególnie mocno wśród gęstwy liści

jest natomiast ładnym drzewem parkowym. Pochodzą od niej niektóre odmiany magnolii o żółtych kwiatach.

Powierzchnia doświadczalna w Rogowie ma dopiero 37 lat i jest zbyt wcześnie na pełną ocenę przydatności tego gatunku, ale drzewa rosną szybko, są witalne i charakteryzują się korzystnym pokrojem pnia i korony.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- drewno niezbyt dużej wartości;
- wysoka mrozoodporność;
- brak chorób i szkodników;
- stosunkowo szybki wzrost;
- dekoracyjne drzewo parkowe.

Metasequoia glyptostroboides **Metasekwoja chińska**

Region występowania: wschodnie Chiny

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,12 ha) od 1995 roku

Metasekwoja chińska rośnie w górach nad brzegami strumieni oraz wśród pól ryżowych. Trzyma się miejsc wilgotnych. Przed epoką lodowcową była bardzo rozpowszechnionym drzewem. Dziś występuje na niewielkim obszarze 600 km^2 (około 5000 drzew), a jej siedliska są wciąż zabierane pod uprawę ryżu. Powszechnie uprawiana zarówno w Chinach, jak i na całym świecie.

Jej drewno jest jednym z najłżejszych spośród drzew klimatu umiarkowanego (55–75% wagi drewna sosnowego), miękkie, łatwe w obróbce i odporne na czynniki

Pąki kwiatowe na jesiennych pędach metasekwoi chińskiej





Szyszki i opadłe najmłodsze przyrosty metasekwoi

atmosferyczne. Może mieć zastosowanie w małej architekturze ogrodowej jako panele elewacyjne, gonty oraz w papiernictwie.

Mimo swej metryki – drzewa terenów podmokłych – dobrze sobie radzi na świeżych glebach rogowskiego Arboretum, gdzie rośnie zadowalająco, choć powierzchnia jest zbyt



Oryginalne, głęboko spękane pnie metasekwoi budzą zainteresowanie wielu gości ogrodu

młoda (23 lata) na wyciągnięcie dalej idących wniosków.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- dość duże wymagania siedliskowe;
- dość wysoka mrozoodporność;
- szybki wzrost;
- rozbudowany system korzeniowy.

Picea abies

Świerk pospolity

Region występowania:

środkowa Europa aż do Uralu

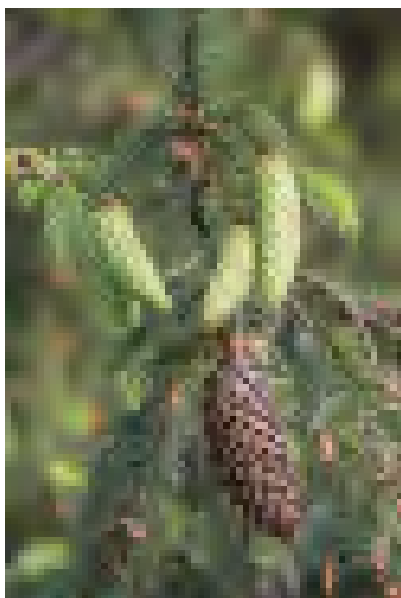
Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,4 ha) od 1927 roku

Świerk pospolity występuje zarówno na nizinach (w północnej części zasięgu), jak i w górach (Alpy i Karpaty). Osiąga do 40–50 m wysokości i do 100–150 cm średnicy pnia. Najwyższy w Polsce świerk pospolity ma 55 m wysokości i 140 cm średnicy pnia.



Przedwojenne poletko świerka pospolitego w zimowej szacie



Młode oraz zeszłoroczna szyszki świerka pospolitego

Jest cennym źródłem lekkiego drewna, o szerokim zastosowaniu w budownictwie, a dzięki świetnym właściwościom rezonansowym także w produkcji instrumentów muzycznych (skrzypce Stradivariusa!).

Świerk pospolity jest wyjątkowo zmienny i wielopostaciowy, stąd powstało wiele odmian ozdobnych o różnym pokroju i sile wzrostu.

Z uwagi na powracające okresy susz i zmiany klimatyczne, na 95-letniej powierzchni doświadczalnej świerka w Arboretum pojawia się regularnie posusz, a w wyniku porażenia drzew przez grzyby korzeniowe (korzeniowca wieloletniego i opieńkę) zjawiskiem stosunkowo częstym są mechaniczne uszkodzenia (wykroty i złomy).

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na suszę;
- podatność na wywracanie (płytki system korzeniowy);
- wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza;
- wartościowe drewno;
- gatunek cienioznośny;
- przydatność na choinki.

Picea asperata

Świerk chiński

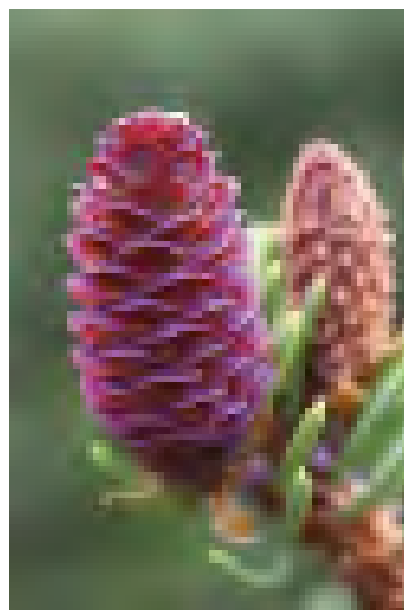
Region występowania: środkowe Chiny

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,05 ha) od 1988 roku

Świerk chiński rośnie w wysokich górach na wysokości 1500–3800 m n.p.m. Jest chińskim odpowiednikiem naszego świerka pospolitego. Wymaga gleb średnio żyznych. Osiąga 30 m wysokości i 100–150 cm grubości pnia. W ojczyźnie jest ważnym drzewem leśnym, choć jego nadmierna eksploatacja doprowadziła do wylesień i w konsekwencji obecnego zakazu wycinki tego gatunku i konieczności reforestacji. Drewno ma tam różnorodne zastosowanie w budownictwie, lotnictwie, papiernictwie, meblarstwie. Pozyskiwana jest również żywica i olejki eteryczne.

U nas jest rzadko spotykany, choć należy do bardziej dekoracyjnych i niewymagających świerków.



Kwitnący świerk chiński



Szyszkujący pęd świerka chińskiego

Drzewa w Rogowie rosną bardzo słabo, notowane są liczne wypady, drzewa są szerokie, przysadziste. Z tego powodu świerk ten należy zaliczyć do całkowicie nieprzydatnych dla leśnictwa.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaba żywotność drzew;
- słaby wzrost;
- nieduże wymagania siedliskowe;
- duże walory dekoracyjne.

Picea jezoensis

Świerk ajański

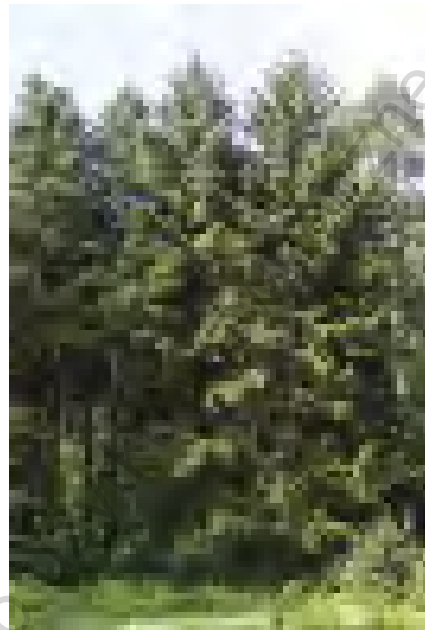
Region występowania:

Japonia, Korea, rosyjski Daleki Wschód

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,03 ha) od 1930 roku

Świerk ajański to ważne drzewo iglaste w rejonie swego naturalnego występowania. Osiąga 40–50 m wysokości i 100–150 cm grubości pnia. Pod względem cech botanicznych i cech drewna jest on azjatyckim odpowiednikiem amerykańskiego świerka sitkajskiego, choć wolniej rosnącym.



Przedwojenna powierzchnia świerka ajańskiego w 4. oddziale

Jest to ważny gatunek gospodarczy, którego drewno wykorzystuje się przede wszystkim w konstrukcjach budowlanych i do produkcji papieru, ale też do budowy instrumentów muzycznych czy mebli. Na terenie Rosji jego pozyskiwanie jest prowadzone w sposób nieracjonalny i nadmierny, co w dłuższej perspektywie może zagrażać populacji tego drzewa. Głównie z bali tego świerka budowane są tam wiejskie chaty.

W Rogowie drzewa na przedwojennej powierzchni rosną stosunkowo dobrze i zdrowo, choć wyraźnie ustępują rodzimemu świerkowi.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na późne przymrozki (wczesny rozwój pączków);
- ustępuje we wzroście świerkowi pospolitemu;
- odporność na różnego rodzaju patogeny;
- wytrzymałość na silny wiatr;
- dobra mrozoodporność;
- drewno lekkie, elastyczne i wytrzymałe.

***Picea jezoensis*
subsp. *hondoensis***

Świerk hondoński

Region występowania: Japonia – Honsiu

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,04 ha) od 1930 roku

Świerk hondoński rośnie w górach na wyspie Honsiu (dawniej Hondo) na wysokości 1100–2700 m n.p.m., gdzie jest ważnym komponentem lasów iglastych piętra subalpejskiego. Osiąga wysokość 30 m.

Podobnie jak typowy świerk ajański, również jego podgatunek hondoński ma lekkie, elastyczne i wytrzymałe drewno, świetne do różnego rodzaju budowli. Ma on jednakże dość ograniczone znaczenie w gospodarce Japonii z racji niewielkiego areалу występowania. Wykorzystuje się tę odmianę w sztuce bonsai, a z igieł pozyskuje olejki eteryczne.

W Rogowie przedwojenne nasadzenia rosną podobnie jak podgatunek typowy, choć, z uwagi na konkurencję sąsiadującej powierzchni buków, drzewa są w nieco gorszej kondycji.



Gałązka podgatunku hondońskiego świerka ajańskiego

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na późne przymrozki (wczesny rozwój pączków);
- ustępuje we wzroście świerkowi pospolitemu;
- odporność na patogeny;
- wytrzymałość na silny wiatr;
- wartościowe drewno;
- dobra mrozoodporność.

Picea mariana

Świerk czarny

Region występowania: Kanada, Alaska

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,04 ha) od 1983 roku

Świerk czarny rośnie na bagnach i mokradłach. Jest niewysokim, powoli rosnącym drzewem, choć może osiągać 25–30 m wysokości. Cechują go najmniejsze szyszki ze wszystkich świerków. Ma bardzo płytki system korzeniowy

Świerk czarny pięknie prezentuje się zimą





Picea mariana wyróżnia się najmniejszymi szyszkami spośród wszystkich świerków

(do 20 cm głębokości), co powoduje częste wywracanie i wykrzywianie drzew. Obejmuje to niekiedy całe połacie lasów, nazywanych wtedy potocznie *drunken forest* (pijany las).

Drewno jest bardzo lekkie, miękkie, mało wytrzymałe. Wykorzystuje się je głównie w przemyśle papierniczym. Świerk ten jest popularnym materiałem na choinki. Z żywicy robi się lecznicze maści. W Polsce bywa stosowany jako drzewo ozdobne. W leśnictwie nie ma zastosowania.

Na powierzchni doświadczalnej w Rogowie drzewa rosną bardzo wolno. Niemal po każdej wichurze notuje się wywroty spowodowane bardzo płytkim systemem korzeniowym. Powierzchnia przeznaczona jest do likwidacji.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- łatwo się wywraca;
- powolny wzrost;
- wrażliwość na opieńkę;
- dobry materiał na choinki;
- pełna mrozoodporność.

Picea omorika

Świerk serbski

Region występowania:

Serbia, Bośnia i Hercegowina

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,13 ha) od 1959 roku

Świerk serbski rośnie na bardzo niewielkim obszarze w górach na wysokości 800–1600 m n.p.m. Osiąga do 30–40 m wysokości i 100 cm grubości pnia. Żyje maksymalnie 300 lat. Jest zagrożony wyginięciem ze statusem EN – zagrożony, a jego populacja dalej



Wyglądające imponująco strzeliste drzewa świerków serbskich



Charakterystyczne fioletowe szyszki na gałązce świerka serbskiego

się zmniejsza, nie wytrzymując konkurencji z innymi gatunkami drzew i przy bardzo słabym naturalnym odnawianiu. Bardzo szkodzą mu też zmiany klimatyczne. Przed okresem zlodowaceń występował na obszarze całej Europy, także na terenie obecnej Polski.

Ze względu na ograniczony obszar występowania drewno tego gatunku nie jest pozyskiwane w jego ojczyźnie. Drewno jest jednakże wartościowe, używane w ciesielstwie i do różnych konstrukcji. Przede wszystkim jednak to bardzo popularne drzewo ozdobne o pięknej, wąskiej koronie i niedużych wymaganiach.

W Rogowie rośnie stosunkowo dobrze, choć nieco wolniej niż krajowy świerk. Wąskie korony powodują, że drzewa mogą rosnąć w stosunkowo dużym zwarciu. Wydaje się, że ma mocniejszy system korzeniowy niż świerk pospolity, bo wywały odnotowywane są nader rzadko.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- ustępuje w tempie wzrostu świerkowi pospolitemu;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na suszę;
- wysoka odporność na zanieczyszczenie powietrza;
- wyjątkowe walory dekoracyjne.

Picea rubens

Świerk czerwony

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1962 roku

Świerk czerwony występuje zarówno na nizinach, jak i w górach. Lubi chłodny, wilgotny klimat. Rośnie dość powoli i w naturze osiąga 30–35 m wysokości i 100 cm grubości pnia. Żyje 250–350 lat.

Na wschodnim wybrzeżu Ameryki jest jednym z ważniejszych drzew leśnych. Drewno wykorzystuje się przede wszystkim



Obwieszona szyszkami gałąź świerka czerwonego

do produkcji papieru, stolarki, a także różnych instrumentów muzycznych, gdyż ma dobre właściwości rezonansowe. W przemyśle drzewnym jego drewno jest traktowane jednakowo jak świerk czarny (*P. mariana*) i biały (*P. glauca*) – drewno tych trzech gatunków jest nie do odróżnienia i ma zbliżone właściwości. Dawniej z jego żywicy robiono gumę do żucia. Jest też często ścinany na choinki.

U nas jest rzadko sadzony i z uwagi na powolny wzrost nie ma żadnego znaczenia w leśnictwie. Wolno rosną również drzewa na powierzchni w Arboretum. Osłonięte przed zachodnimi wiatrami nie wywracają się jak świerki czarne.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na grzyby (opieńki);
- dość powolny wzrost;
- wrażliwość na kwaśne deszcze i silne wiatry;
- pełna mrozoodporność;
- toleruje zacienienie.

Picea sitchensis

Świerk sitkajski

Region występowania:

zachodnie wybrzeże Ameryki Północnej

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,05 ha) od 1961 roku

Jest najwyższym gatunkiem świerka i jednym z najważniejszych gospodarczo drzew w swoim regionie. Rośnie wąskim pasem wzdłuż wybrzeża Pacyfiku, gdzie osiąga do 85 m wysokości i 4 m grubości pnia. Żyje nawet 800 lat. Najwyższy znaleziony osobnik liczy 96 m wysokości.

Dostarcza lekkiego, wytrzymałego drewna, doskonałego do różnego rodzaju konstrukcji: samolotów, łodzi czy instrumentów muzycznych (gitary, skrzypce, fortepiany).

Z racji tempa wzrostu, małych wymagań glebowych i wysokiej jakości drewna to jeden z najcenniejszych egzotów wprowadzonych do lasów zachodniej Europy. W Wielkiej Brytanii jest najpospolitszym drzewem, stanowiąc niemal połowę wszystkich drzew rosnących w lasach.



Dojrzałe, otwarte szyszki świerka sitkajskiego

U nas dobrze rośnie jedynie w łagodnym, wilgotnym, nadmorskim klimacie Pomorza. W Rogowie w młodym wieku rośnie szybko, ale z racji zbyt suchego klimatu jest krótkowieczny i łatwo zamiera. Drzewa pozostałe przy życiu są z reguły w złej kondycji.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- krótkowieczność;
- duża wrażliwość na przymrozki i susze;
- wrażliwość na szkodniki owadzie;
- szybki wzrost;
- małe wymagania siedliskowe;
- wartościowe drewno.

Pinus cembra

Sosna limba

Region występowania: Alpy, Karpaty

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,06 ha) od 1980 roku

Sosna limba to gatunek górski. Najliczniej rośnie w austriackich Alpach. Na przełomie neogenu i czwartorzędu była rozprzestrzeniona na dużej części kontynentu euroazjatyckiego. Jej zasięg zmniejszył się po epoce lodowcowej w wyniku ocieplenia klimatu. Obecnie jest gatunkiem o bardzo ograniczonym obszarze występowania. Przyczyniły się



Młoda, 10 lat temu jeszcze dobrze wyglądająca powierzchnia limby. Obecnie drzewa są w nieco gorszej kondycji

do tego także pożary, nadmierne pozyskiwanie drewna, wypas bydła w lasach oraz wyjadanie smacznych i pożywnych nasion tego drzewa przez zwierzęta i ludzi. W Polsce objęta jest ścisłą ochroną.

Limba rośnie bardzo powoli, ale jest gatunkiem długowiecznym (dożywa nawet 1000 lat). Osiąga 23–28 m wysokości i 100–170 cm grubości pnia.

Drewno tej sosny, miękkie, lekkie i łatwe w obróbce, jest dobrym materiałem stolarskim.

Na powierzchni doświadczalnej w Arboretum wykazuje wady drzewa wybitnie wysokogórskiego pomimo dość dobrego, choć powolnego wzrostu w ciągu pierwszych kilkunastu do dwudziestu kilku lat. Obecnie notuje się liczny posusz, a drzewa mają luźne, mało żywotne korony jedynie z 1–2-letnimi igłami. Podobnie rośnie limba syberyjska (*P. sibirica*), której powierzchnia została zlikwidowana, a wśród pojedynczo rosnących, pozostałych po niej drzew wciąż obserwuje się wypady.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolny wzrost;
- duże wymagania wilgotnościowe;

- gatunek długowieczny (ale nie na nizinach);
- odporność na silny wiatr (silnie rozwinięty system korzeniowy).

Pinus contorta* var. *latifolia

Sosna wydmowa odmiana górską

Region występowania:

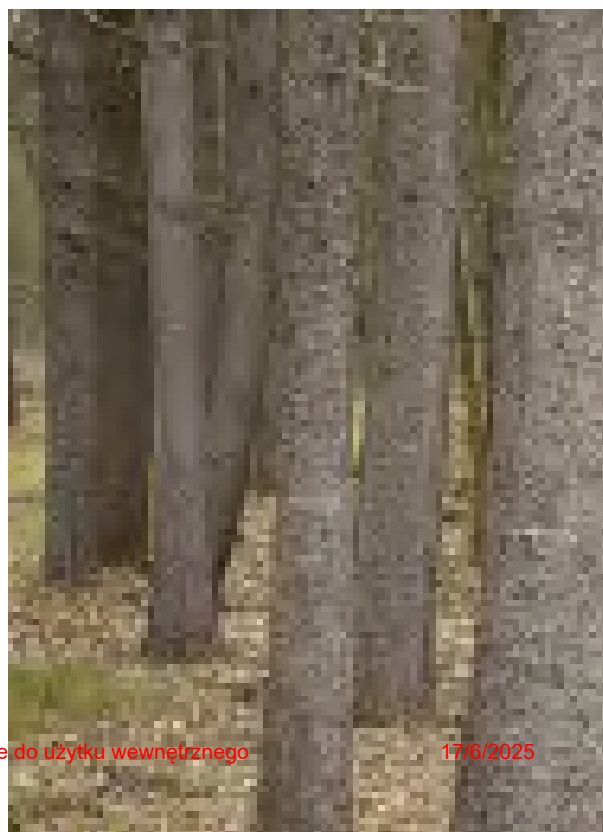
zachodnia Ameryka Północna

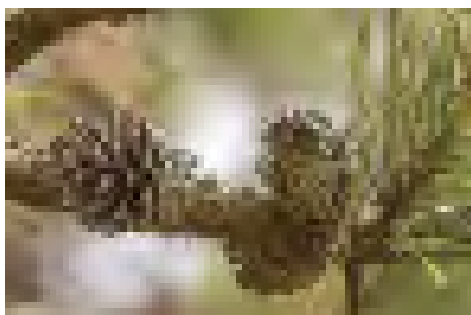
Liczba powierzchni doświadczalnych:

4 (0,31 ha) od 1960 roku

Górska odmiana sosny wydmowej występuje w Górach Skalistych na wysokościach 400–3500 m n.p.m. W odróżnieniu od niemal krzaczastej odmiany nizinnej jest wysokopienym drzewem osiagającym 20–25 m wysokości. Jest to szybko rosnące, pionierskie drzewo łatwo adaptujące się do nowych warunków środowiska.

Charakterystyczne szare i drobno chropowate pnie sosen wydmowych w odmianie górskiej





Szyszki *Pinus contorta* var. *latifolia* wiszą na drzewie przez wiele lat

W Ameryce Północnej to ważne drzewo dla przemysłu drzewnego. Jego drewno wykorzystuje się głównie w przemyśle celulozowym, a także w stolarstwie, meblarstwie, na słupy telefoniczne i ogrodzenia.

W Polsce była wykorzystywana do zalesiania najuboższych, piaszczystych terenów. Nie ma walorów dekoracyjnych.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- często atakowana przez zwójkę sosnowkę i opieńkę;
- szybki wzrost;
- gatunek odpowiedni do zalesiania terenów porolnych;
- drewno cenne dla przemysłu celulozowo-papierniczego;
- odporność na hubę korzeniową;
- ograniczone wymagania siedliskowe.

Pinus heldreichii

Sosna bośniacka

Region występowania:

Półwysp Bałkański, południowe Włochy

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,14 ha) od 1971 roku

Sosna bośniacka (białokora) jest wysokogórską sosną rosnącą na silnie nasłonecznionych, południowych stokach gór regionu



Młoda, granatowa szyszka sosny bośniackiej

śródziemnomorskiego na suchym, wapiennym podłożu. Jest bardzo długowiecznym i powoli rosnącym drzewem, choć może osiągnąć 30–35 m wysokości i 200 cm średnicy pnia. Najstarszy żyjący okaz sosny bośniackiej ma 1300 lat.

Z racji wielowiekowej niekontrolowanej eksploatacji lasów jej populacja została ograniczona. Obecnie na Bałkanach jest sadzona w lasach również na niższych położeniach, gdzie rośnie szybciej niż na naturalnych górskich stanowiskach. Ze względu na powolny wzrost nie ma dużego znaczenia w gospodarce, ale drewno może mieć zastosowanie w budownictwie, być wykorzystywane na ogrodzenia, słupy itd. Jest także cenionym drzewem dekoracyjnym z wieloma odmianami ozdobnymi.

Drzewa na powierzchni doświadczalnej w Rogowie, należące do wyróżnianej niekiedy odmiany geograficznej *leucodermis*, rosną podobnie jak limba – wolno, z licznymi wypadami.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolny wzrost;
- wrażliwość na choroby grzybowe;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na zanieczyszczenia powietrza i suszę.

Pinus koraiensis

Sosna koreańska

Region występowania:

rosyjski Daleki Wschód, Korea, Japonia,
północno-wschodnia Mandżuria

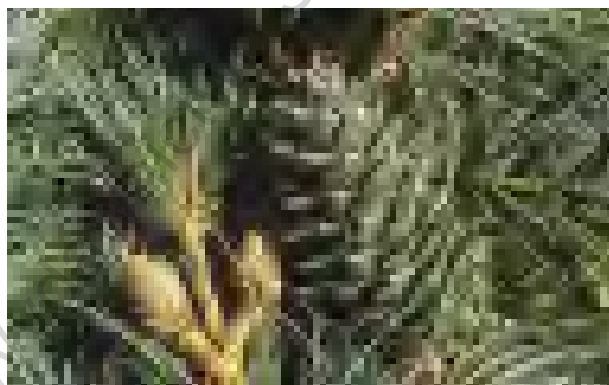
Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,04 ha) od 1968 roku

Ta pięcioigielna sosna to wysokie drzewo dorastające w naturze do 45 m wysokości i 1,5 m średnicy pnia. Żyje do 400 lat. U nas dorasta do około 25 m wysokości. Jest jednym z najważniejszych drzew na rosyjskim Dalekim Wschodzie, porastając zbocza gór i doliny rzeczne do 500–750 m n.p.m. oraz pokrywając około 25% całej powierzchni lasów w swym regionie.

Miękkie i lekkie, ale odporne na czynniki atmosferyczne drewno jest szeroko wykorzystywane, głównie w budownictwie, stolarstwie, meblarstwie i przemyśle papierniczym. Wyrabia się też z niego instrumenty muzyczne i sprzęt sportowy.

Nasiona są jadalne, smaczne i powszechnie zbierane, produkuje się z nich także olej. Są pożywne i bardziej cenione na rynku niż *kiedrowyje oriechy* – nasiona limby syberyjskiej (są też nieco większe).



Bardzo duże i długo zielone szyszki sosny koreańskiej kryją w sobie smaczne i duże nasiona

W Polsce dotychczas rzadko sadzona, choć jest malowniczym drzewem o niebieskawych igłach i bardzo dużych, przez długi czas zielonych szyszkach. Na powierzchni doświadczalnej w Rogowie rośnie średnio szybko. Pomimo podawanych informacji o jej tolerancji na zacinienie wymaga luźnej więzby i nie radzi sobie w konkurencji z silniej rosnącymi gatunkami.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- dość powolny wzrost;
- wrażliwość na opieńkę;
- wrażliwość na suszę;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na rdzę wejmutkowo-porzeczkową.

Pinus mugo subsp. uncinata

Sosna hakowata

Region występowania: Pireneje, Alpy

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,05 ha) od 1991 roku

Sosna hakowata, niekiedy traktowana jako osobny gatunek, jest jednym z podgatunków kosodrzewiny. To wysokogórska, niewysoka sosna o zmiennym pokroju, ale najczęściej wąskiej koronie i pojedynczym pniu, tworzy luźne lasy w najwyższym piętrze drzew i ponad tym piętnem. Wyróżnia się niesymetrycznymi szyszkami o hakowatych zakończeniach łusek. Uważa się, że jej populacje mogą być zagrożone wyginieciem na skutek postępującego ocieplania klimatu.

Osiąga 12–20 m wysokości i 50 cm średnicy pnia. Z racji powolnego wzrostu w polskim leśnictwie nie ma żadnego znaczenia, za to szkółkarze wyselekcjonowali wiele odmian ozdobnych tej sosny, o karłowatym pokroju.



Charakterystycznie wygięte z hakowato zgiętymi w dół wierzchołkami łusek szyszki sosny hakowatej

Drzewa pochodzące z francuskiej części Alp na 30-letniej powierzchni doświadczalnej w Rogowie rosną zdrowo i bujnie, choć o wiele wolniej niż sosna pospolita. Drzewa są krępe, nisko ugałęzione.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- łatwość krzyżowania z rodzimymi dwuigielnymi sosnami;
- powolny wzrost;
- wytrzymałość na susze i mróz;
- odporność na zanieczyszczenia powietrza.

Pinus peuce

Sosna rumelijska

Region występowania: Półwysep Bałkański

Liczba powierzchni doświadczalnych:

4 (0,26 ha) od 1928 roku

Sosna rumelijska jest, podobnie jak nasza sosna limba, pięcioigielną górską sosną. To jedyna europejska bliska krewniaczka sosny wejmutki, ale o wiele bardziej odporna na rdzę

wejmutkowo-porzeczkową – w swojej ojczyźnie wartościowe leśne drzewo. W wyniku jego niekontrolowanego wyrębu stało się gatunkiem zagrożonym wyginięciem w skali Unii Europejskiej, a większość jej populacji rośnie na terenach chronionych, dlatego też obecnie jej znaczenie gospodarcze jest znacznie mniejsze niż dawniej. Ma trwałe, lekkie i odporne na butwienie drewno wykorzystywane w meblarstwie, budownictwie, stolarstwie, bednarstwie i rzeźbiarstwie.



Silnie i zdrowo rosące
60-letnie sosny rumelijskie w 6. oddziale

Drzewo to rośnie stosunkowo szybko, znosi zanieczyszczone powietrze, dobrze też czuje się w warunkach klimatu Polski. Dodatkowo ma ładny pokrój. Mimo to nie jest w Polsce gatunkiem częstym, sadi się ją niekiedy w parkach.

Na czterech powierzchniach doświadczalnych w Arboretum drzewa rosną silnie i zdrowo. Zwraca uwagę dobra kondycja drzew rosnących w dużym zwarcu – o wiele większym niż przy jakiegokolwiek innej sośnie. Dzięki temu zasobność drzewostanu jest wyjątkowo duża.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolny wzrost w młodym wieku;
- wrażliwość na hubę korzeniową;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na zanieczyszczenie powietrza;
- odporność na rdzę wejmutkowo-porzeczkową [wbrew informacji w *Botanice leśnej* (Tomanek i Witkowska-Żuk 2008)];
- odporność na zacienienie.

Pinus ponderosa**Sosna żółta****Region występowania:**

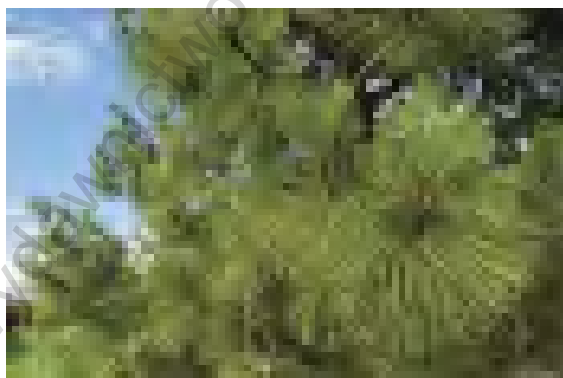
zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,17 ha) od 1970 roku

Sosna żółta rośnie na suchych zboczach i w dolinach, od poziomu morza do 2600 m n.p.m. Osiąga 27–40 m wysokości i 80–130 cm grubości pnia. Żyje 300–600 lat. Jest pirofitem – dzięki grubej korze wytrzymuje pożary lasu, bardzo duże szyszki chronią nasiona przed ogniem, a siewki wykazują wysoką przeżywalność po przypaleniu wierzchołków.

Stanowi jedno z najważniejszych gospodarczo drzew zachodniej części Stanów



Długie igły to cecha rozpoznawcza sosny żółtej

Zjednoczonych z uwagi na wartościowe drewno o szerokim zastosowaniu i bardzo duży region występowania. Dostarcza przyjemnie pachnącego drewna, lekkiego, ale dość wytrzymałego, stosowanego do produkcji mebli, skrzynek, zabawek, a także na opał.

W Polsce nie jest wykorzystywana jako drzewo leśne. W Rogowie 50-letnie nasadzenia zaczynają częściowo zamierać, szczególnie okazy rosnące w większym zwarcu. Nie tolerują najmniejszego bocznego ocienienia.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wybitna światłożądność;
- w Rogowie dość krótkowieczna;
- szybki wzrost;
- gatunek długowieczny;
- odporność na suszę i silny wiatr;
- cenne drewno.

Pinus strobus**Sosna wejmutka****Region występowania:**

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,2 ha) od 1960 roku

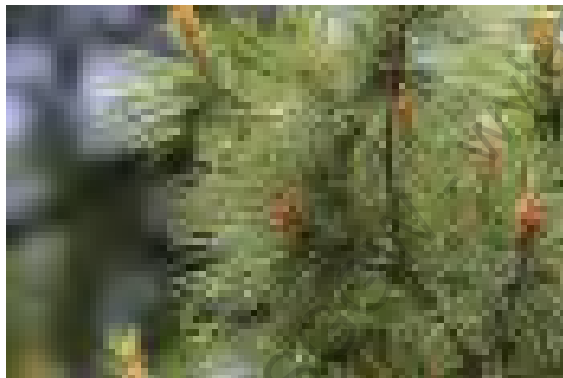
Sosna wejmutka występuje głównie na nizinach i wyżynach, od terenów bagiennych aż po skaliste zbocza Appalachów. Osiąga 30–40 m wysokości i 60–90 cm grubości pnia. Żyje 200–450 lat.

Ze względu na użyteczność drewna, osiągnięte rozmiary i dużą produkcję masy drzewnej jest jednym z najważniejszych północnoamerykańskich gatunków drzew.

Z tego względu od dawna była obiektem zainteresowania leśników europejskich. Okazała się szybko rosnąca i niewymagająca. Jest



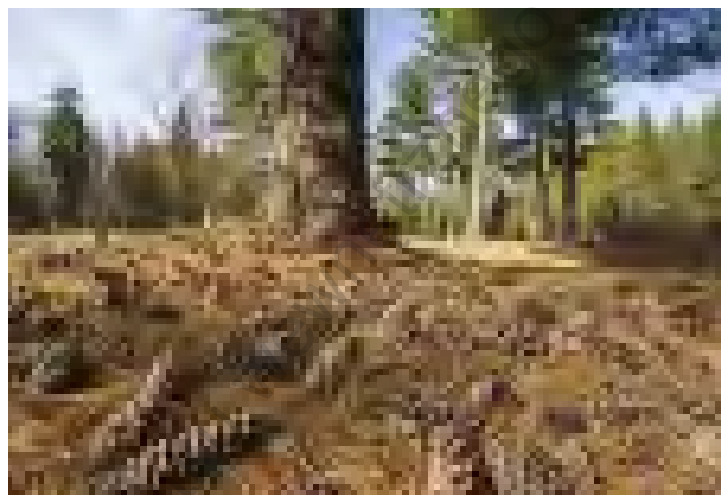
Luźny, świetlisty drzewostan wejmutki po licznych wypadach spowodowanych rdzą wejmutkowo-porzeczkową



Gałązka wejmutki o cienkich i wiotkich igłach

jednakże wrażliwa na niewystępującą w jej ojczyźnie groźną rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Z tego powodu sadi się ją obecnie wyłącznie jako drzewo parkowe.

W Rogowie rdza dziesiątkuje tę sosnę, choć po usunięciu porażonych osobników pozostałe drzewa, rosnące obecnie w luźnym zwarcu, rozbudowały korony i wydają się mało na nią podatne. Są silne i zdrowe – choć wymagają ciągłego obserwowania stanu zdrowotnego.



Pod wejmutkami z reguły leży bardzo dużo pokrytych żywicą podłużnych szyszek

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- bardzo duża podatność na rdzę wejmutkowo-porzeczkową;
- miękkie drewno;
- pełna mrozoodporność;
- szybki wzrost w młodości;
- nieduże wymagania siedliskowe;
- większa zasobność drzewostanów w porównaniu z sosną pospolitą.

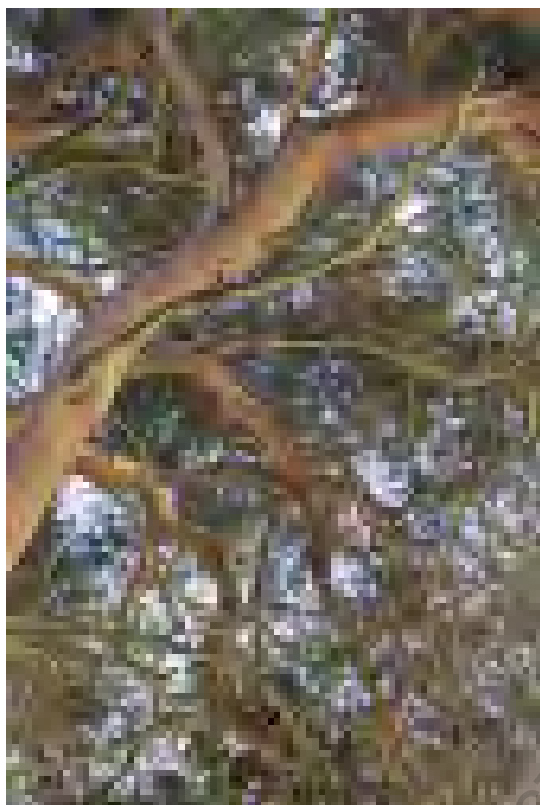
Pinus sylvestris

Sosna pospolita

Region występowania: Europa, Azja

Liczba powierzchni doświadczalnych:
2 (0,16 ha) od 1957 roku

Sosna pospolita to gatunek drzewa o największym obszarze występowania – od Hiszpanii po Daleki Wschód. W Polsce jest najpospolitszym i najważniejszym drzewem pod względem gospodarczym. Jej drzewostany stanowią 68% areału wszystkich lasów w Polsce. Nie występuje tylko w Bieszczadach. Żyje 300–350 lat.



Charakterystyczne pomarańczowe i powyginane gałęzie w koronie to znak rozpoznawczy sosny pospolitej

W lasach tworzy proste pnie z koronami osadzonymi wysoko, może osiągnąć nawet 40–48 m wysokości i 1,5 m grubości pnia. Drzewa rosnące samotnie są niższe i mają szeroką, parasolowatą koronę. Jest gatunkiem o małych wymaganiach względem żyzności gleby i szerokiej amplitudzie względem wilgotności siedliska, występuje zarówno na stanowiskach suchych, jak i bagiennych. Ma duże wymagania świetlne, jest odporna na przymrozki i mrozy, dobrze znosi duże wahania temperatury. Stosunkowo szybko rośnie, wykazuje duże zdolności przystosowawcze do warunków siedliskowych. Jej drewno jest szeroko wykorzystywane w budownictwie, meblarstwie, stolarstwie i jako opał.

W Arboretum znajdują się jej dwie powierzchnie doświadczalne. Jedna reprezentuje

ekotyp sosny taborskiej z Nadleśnictwa Miłomłyn, charakteryzujący się wyjątkowo wysoką bonitacją, zasobnością oraz jakością techniczną drzew, o prostych i bezszęcych pniach używanych dawniej na maszty. Sosna z drugiej powierzchni pochodzi z Syberii – okolic Krasnojarska, z bardzo odległego krańca naturalnego jej zasięgu. Rośnie wyraźnie wolniej, z nierzadkimi wypadami.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- duże wymagania świetlne;
- pełna mrozoodporność;
- szybki wzrost;
- dobrze znosi duże wahania temperatury;
- wszechstronnie wykorzystywane drewno.

Prunus serotina

Czeremcha amerykańska

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna, Meksyk

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,14 ha) od 1928 roku

Czeremcha amerykańska występuje zarówno na nizinach, jak i w górach – Appalachach. Osiąga 18–25 m wysokości i 60–90 cm grubości pnia. Żyje 100–250 lat.



Kwitające drzewo czeremchy amerykańskiej

Jest najwyższym i jedynym ważnym gospodarczo gatunkiem rodzaju *Prunus* we wschodniej Ameryce Północnej. Występuje na wielu siedliskach i rodzajach gleb. Jest bardzo plastycznym ekologicznie drzewem o niedużych wymaganiach. Jako gatunek pionierski często stosuje się ją do rekultywacji terenów powodobywczych.

Dostarcza średnio ciężkiego i twardego, łatwego w obróbce drewna, o bardzo dekoracyjnym usłojeniu i barwie. Robi się z niego przede wszystkim meble, w tym te luksusowe, także okleiny, różnego rodzaju narzędzia, uchwyty, zabawki. Kora jest zbierana do celów leczniczych.

Zarówno w Polsce, jak i w całej Europie wprowadzona do lasów okazała się mało wartościowym źródłem drewna o pokrzywionych pniach, a także nie spełniła oczekiwań związanych z rolą siedliskotwórczą i biocenotyczną na ubogich siedliskach. Przeciwnie – stała się uciążliwym, inwazyjnym gatunkiem, w wielu krajach objętym programami zwalczania.

Przedwojenna powierzchnia doświadczalna z 1928 roku w Rogowie stała się źródłem licznych samosiewów, które rosną w promieniu kilkuset metrów od drzew matecznych i wymagają regularnego koszenia. Drzewa na powierzchni mają z reguły krzywe pnie i mimo dużych wymiarów, jakie osiągnęły, surowiec drzewny ma małą wartość użytkową.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby wzrost;
- niska jakość techniczna drewna;
- ze ściętych pni tworzy liczne odrośla;
- groźny gatunek inwazyjny;
- pełna mrozoodporność;
- wartościowe drewno;
- małe wymagania siedliskowe.

Pseudotsuga menziesii

Daglezja zielona

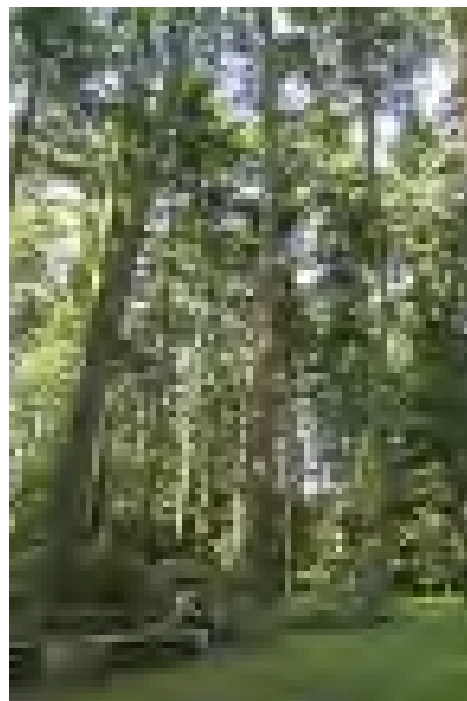
Region występowania:

zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

8 (1,22 ha) od 1923 roku

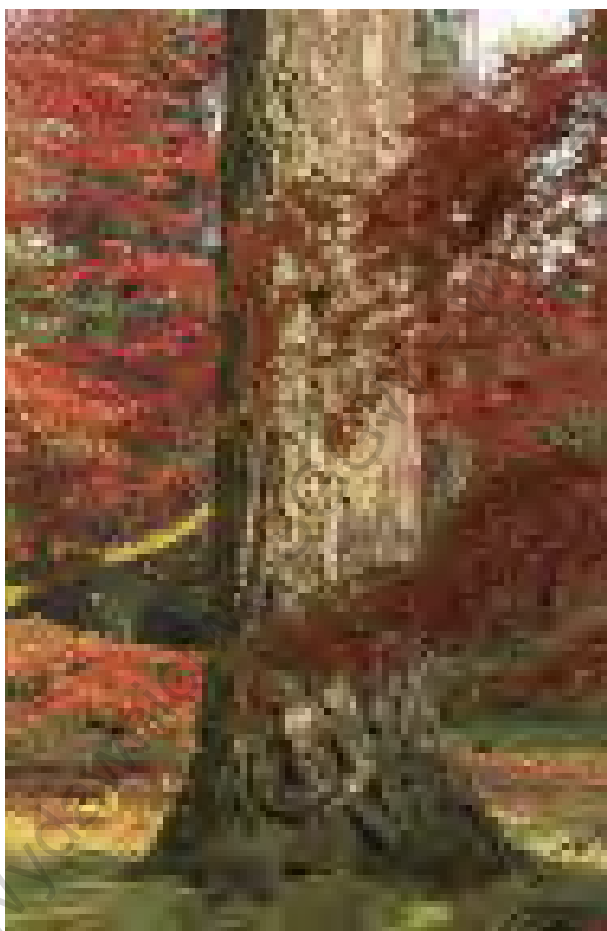
Daglezja zielona rośnie w wilgotnym klimacie pacyficznej strefy przymorskiej i zachodnich zboczy górskich. Należy do największych drzew Ameryki Północnej. Osiąga do 75 m wysokości i 150–200 cm grubości pnia (najwyższe – 100 m, najgrubsze – 485 cm). Jest długowieczna – żyje do 1000 lat. Gruba kora na starych drzewach chroni je przed pożarami. Jest najważniejszym gatunkiem gospodarczym zachodniej części Ameryki Północnej. Drewno służy do budowy domów, mostów, łodzi,



Najstarsze w ogrodzie drzewa to 100-letnie daglezie rosnące w 4. oddziale – równolatki Arboretum. Drzewo pośrodku ma 46 m wysokości



Młode szyszki daglezione



Dostojna, jedna z najgrubszych daglezień w ogrodzie, przybrana w czerwone liście klonów palmowych

słupów telegraficznych, podkładów kolejowych, podłóg, okien, mebli i wielu innych rzeczy.

Wymaga żyznych, próchnicznych gleb o stałej wysokiej wilgotności, choć jest mniej wymagająca od naszych jodły i świerka. Dla leśnictwa środkowej Europy jest najważniejszym obcym gatunkiem o znaczeniu gospodarczym.

W Rogowie to najlepiej rosnące drzewa. Na 100-letniej powierzchni ich średnia wysokość wynosi 40 m, a rekordowe drzewo ma 46 m i jest najwyższe w całym regionie łódzkim.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- w młodości średnia wrażliwość na wiosenne przymrozki;
- w starszym wieku podatność na wywroty podczas wichur;
- wyjątkowo szybki wzrost;
- wartościowe drewno;
- duża zasobność drzewostanów;
- odporność na zanieczyszczenie powietrza;
- duża zdolność do samosiewnego odnawiania;
- brak chorób i szkodników.

Pseudotsuga menziesii* var. *glauca

Daglezja zielona odm. sina

Region występowania:

zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

2 (0,6 ha) od 1923 roku

Sina odmiana daglezień zielonej jest niższym drzewem od odmiany typowej, bardziej odpornym na suszę i mróz. Osiąga 40–50 m wysokości i 120 cm grubości pnia (najwyższe – 67 m, najgrubsze – 191 cm). Jest typowym drzewem górskim klimatu kontynentalnego. Żyje do 400 lat. W swojej ojczyźnie ma mniejsze



Charakterystycznie niebieskawe igły i odgięte do tyłu łuski wspierające szyszek
to główne cechy rozpoznawcze sinej odmiany daglezi zielonej

znaczenie w gospodarce leśnej od odmiany typowej, a jej drewno ma takie same właściwości i zastosowanie.

Nie ma większego znaczenia dla leśnictwa w Polsce, jest jednakże stosowana jako drzewo ozdobne z racji dekoracyjnego, niebieskawego igliwia. W Rogowie rośnie wyraźnie wolniej od typowej daglezi. Jest także bardziej podatna na wywroty.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słabszy wzrost w porównaniu z daglezią zieloną;
- w starszym wieku podatność na wywroty podczas wichur;
- odporność na suszę;
- większa odporność na mróz niż daglezi zielonej.

Quercus cerris

Dąb burgundzki (frędzelkowy)

Region występowania:
południowa Europa, Turcja

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,09 ha) od 1993 roku

Dąb burgundzki wbrew nazwie nie występuje dziko w Burgundii, ale w południowej części Europy i w Turcji, gdzie tworzy lasy do wysokości 1000–1200 m n.p.m.

Jest gatunkiem wolno rosnącym, osiąga 20–30 m wysokości i 200 cm grubości pnia. Drzewo charakteryzuje się pełną mrozoodpornością i w pewnych warunkach (np. na

Dolnym Śląsku) może niekiedy rosnąć nawet na równi z rodzimymi gatunkami dębów. Jest też bardziej od nich odporny na suszę.

Drewno dębu burgundzkiego jest dość twarde, ale o gorszych parametrach niż dębów krajowych i z częstymi wadami, dlatego stosuje się je głównie na opał.

Drzewa w Rogowie rosną wolniej od krajowych dębów i zwykle z krzywymi pniami. Na powierzchni założonej z nasion zebranych z drzew rosnących w Arboretum w Rogowie obserwuje się okazy o cechach mieszańców z krajowymi dębami.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- możliwość krzyżowania się z rodzimymi dębami;



Frędzlaste miseczki z umieszczonymi w nich żołędziami – cecha rozpoznawcza dębu burgundzkiego

- powolne tempo wzrostu;
- jakość drewna gorsza niż u rodzimych dębów;
- pękanie pni pod wpływem silnych mrozów;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na suszę;
- odporność na zanieczyszczenie powietrza;
- nieduże wymagania siedliskowe.

Quercus frainetto

Dąb węgierski

Region występowania:

południowo-wschodnia Europa, Turcja

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,07 ha) od 1965 roku

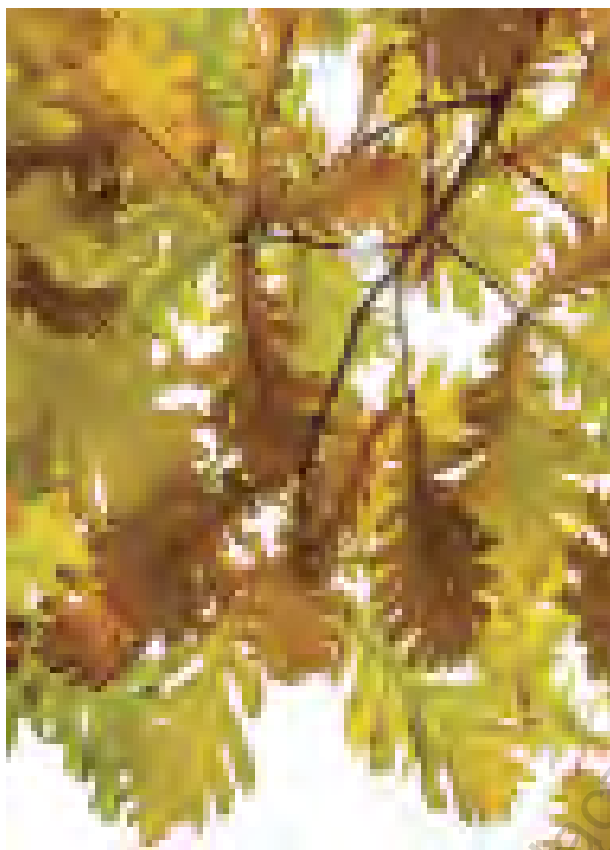
Wbrew polskiej nazwie dąb ten na Węgrzech jest spotykany jedynie sporadycznie i to jako efekt introdukcji. Osiąga 30 m wysokości i dożywa do około 200 lat. Jest drzewem klimatu przejściowego między śródziemnomorskim a kontynentalnym z gorącymi latami i mroźnymi zimami.

Jego drewno w regionach jego występowania używane jest głównie na opał z racji dużej kaloryczności, ale też jako drewno tartaczne o podobnym zastosowaniu jak inne dęby.

Drzewa na powierzchni w Rogowie rosną stosunkowo szybko, ale ich pnie są zwykle pokrzywione, z licznymi pęknięciami mrozowymi.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaba jakość techniczna drewna;
- częściowa tolerancja na zalewanie;
- stosunkowo szybkie tempo wzrostu;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na suszę.



Fantazyjnie powcinane duże liście – niewątpliwa ozdoba dębu węgierskiego

Quercus palustris

Dąb błotny

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
2 (0,11 ha) od 1952 roku

Dąb błotny występuje we wschodniej części Stanów Zjednoczonych, głównie na nizinach, bardzo rzadko na wyżynach (do 350 m n.p.m.). Rośnie na okresowo zalewanych zimą terenach nadrzecznych, ale nie na bagnach, jak sugeruje nazwa. Jest średniej wielkości drzewem, osiąga 25–30 m wysokości i 100 cm grubości pnia. Żyje 100–150 lat. Drewno, jak u większości dębów,



Dąb błotny niekiedy bardzo ładnie przebarwia się jesienią, ale niestety nie jest to regułą

jest twarde, wytrzymałe i ciężkie. Stosuje się je na gonty, meble i opał. Rdzenni mieszkańcy Ameryki używali sproszkowanych owoców dębu do zagęszczania zup i sosów. Z gałęzi robiono ciemny barwnik i atrament.

W Rogowie średnia wysokość tego gatunku niewiele ustępuje rozmiarom dębu czerwonego, ale średnia pierśnica jest wyraźnie mniejsza. Ustępuje także pod względem jakości technicznej. Tworzy charakterystyczne, gęste i pełne suchych gałęzi korony.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- ustępuje wydajnością i jakością dębowi czerwonemu;
- pełna mrozoodporność;
- szybki wzrost;
- odporność na zanieczyszczenia powietrza.

Quercus rubra

Dąb czerwony

Region występowania:
wschodnie Stany Zjednoczone

Liczba powierzchni doświadczalnych:
6 (0,5 ha) od 1948 roku

Dąb czerwony występuje na żyznych, dość wilgotnych stanowiskach, tworząc rozległe lasy zarówno na nizinach, jak i w górach. Osiąga 20–30 m wysokości i 60–90 cm grubości pnia. Żyje 200–400 lat.

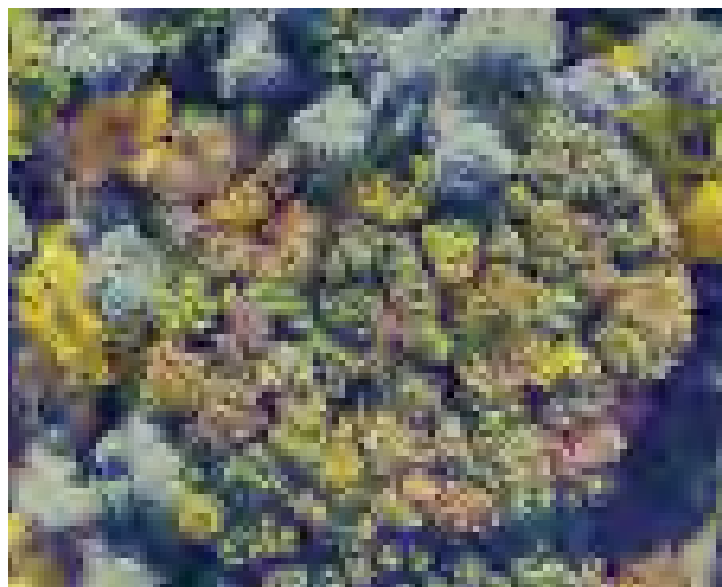
Drewno tego gatunku jest ciężkie i twarde, ale wykazuje niewielką wytrzymałość i sprężystość. W jego ojczyźnie wykorzystuje się je do produkcji mebli, podłóg, skrzyń, drzwi, podkładów kolejowych i jako surowiec budowlany.

Od wielu lat był wysoko oceniany przez leśników w Europie, również w Polsce. Znalazł zastosowanie zarówno jako gatunek główny o znaczeniu produkcyjnym, a także gatunek



Obficie owocująca gałąź dębu czerwonego

Grube, nierozgałęzione pnie dębów czerwonych w czasie zimy



65-letnia powierzchnia doświadczalna dębu czerwonego jesienią.
W 1. oddziale widoczna z góry (fot. Michał Brach)

domieszkowy o znaczeniach pielęgnacyjnym i biocenotycznym. Obecnie jednak jest traktowany jako niepożądany element dendroflory w naszych lasach, gdyż prowadzi do trwałych zmian biocenozy leśnej i stwarza problemy z nadmiernym samorzutnym rozsiewaniem się i inwazyjnością.

To zdecydowanie najszybciej rosnący dąb w Rogowie i jeden z najszybciej rosnących liściastych egzotów na powierzchniach doświadczalnych. Tysiące jego samosiewów stwarzają konieczność częstego koszenia.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- drewno mniej wartościowe od drewna naszych rodzimych dębów;
- gatunek inwazyjny;

60-letnie żywotniki zachodnie (po prawej) w 6. oddziale w towarzystwie wyższych od nich świerków serbskich

- pełna mrozoodporność;
- szybki wzrost;
- odporność na mączniaka i zanieczyszczenia powietrza.

Thuja occidentalis

Żywotnik zachodni

Region występowania:

wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,1 ha) od 1961 roku

Żywotnik zachodni rośnie głównie na nizinach, zwykle na alkalicznych glebach wapiennych, na terenach podmokłych, wilgotnych





Szyszki żywotnika zachodniego

i świeżych. Jest drzewem średniej wielkości, osiąga 15–25 m wysokości i 50–100 cm grubości pnia. Żyje do 300–400 lat.

Drewno tego gatunku jest bardzo lekkie, miękkie, trwałe, odporne na czynniki atmosferyczne. Ma szerokie zastosowanie w budownictwie i rzemiośle.

To pierwsze drzewo północnoamerykańskie sprowadzone do Europy w 1534 roku. Jest nieprzydatne dla gospodarki leśnej naszego kraju, ale wyjątkowo często spotykane w uprawie w postaci ponad 100 odmian ozdobnych. W Rogowie 60-letnie drzewa na powierzchni leśnej rosną powoli, część z nich jest porażona przez hubę korzeniową powodującą zgniliznę pni i wywracanie się drzew.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- słaby, powolny wzrost;

- wrażliwość na hubę korzeniową;
- pełna mrozoodporność;
- odporność na zanieczyszczenia powietrza.

Thuja plicata

Żywotnik olbrzymi

Region występowania:

zachodnia Ameryka Północna

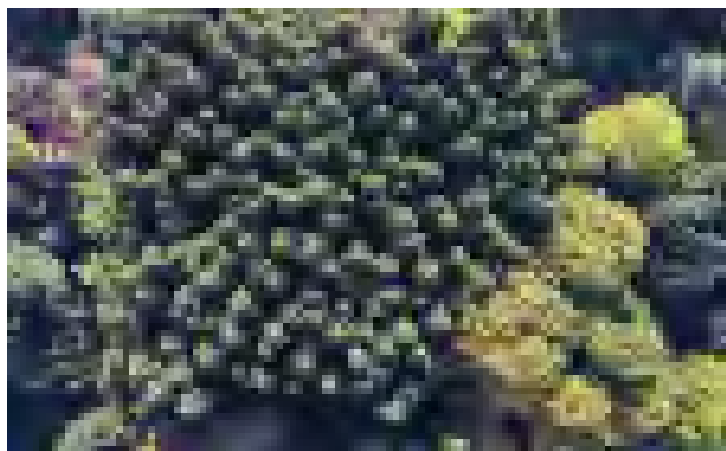
Liczba powierzchni doświadczalnych:

6 (1,09 ha) od 1925 roku

Żywotnik olbrzymi rośnie od poziomu morza do wysokości 2100 m n.p.m. Wymaga gleb dość żyznych, wilgotnych i przepuszczalnych, umiarkowanie lub lekko kwaśnych. Osiąga ponad 60 m wysokości i do 500 cm grubości pnia. Jest długowieczny – żyje do 1000 lat. W swojej ojczyźnie to gatunek ważny pod względem gospodarczym. Drewno jest lekkie, o ładnym rysunku, a przy tym wyjątkowo odporne na czynniki atmosferyczne i używane w budownictwie, architekturze ogrodowej, stolarce okiennej i drzwiowej, szkutnictwie, na sauny i gonty.



Pnie najstarszych żywotników olbrzymich na poletkach leśnych



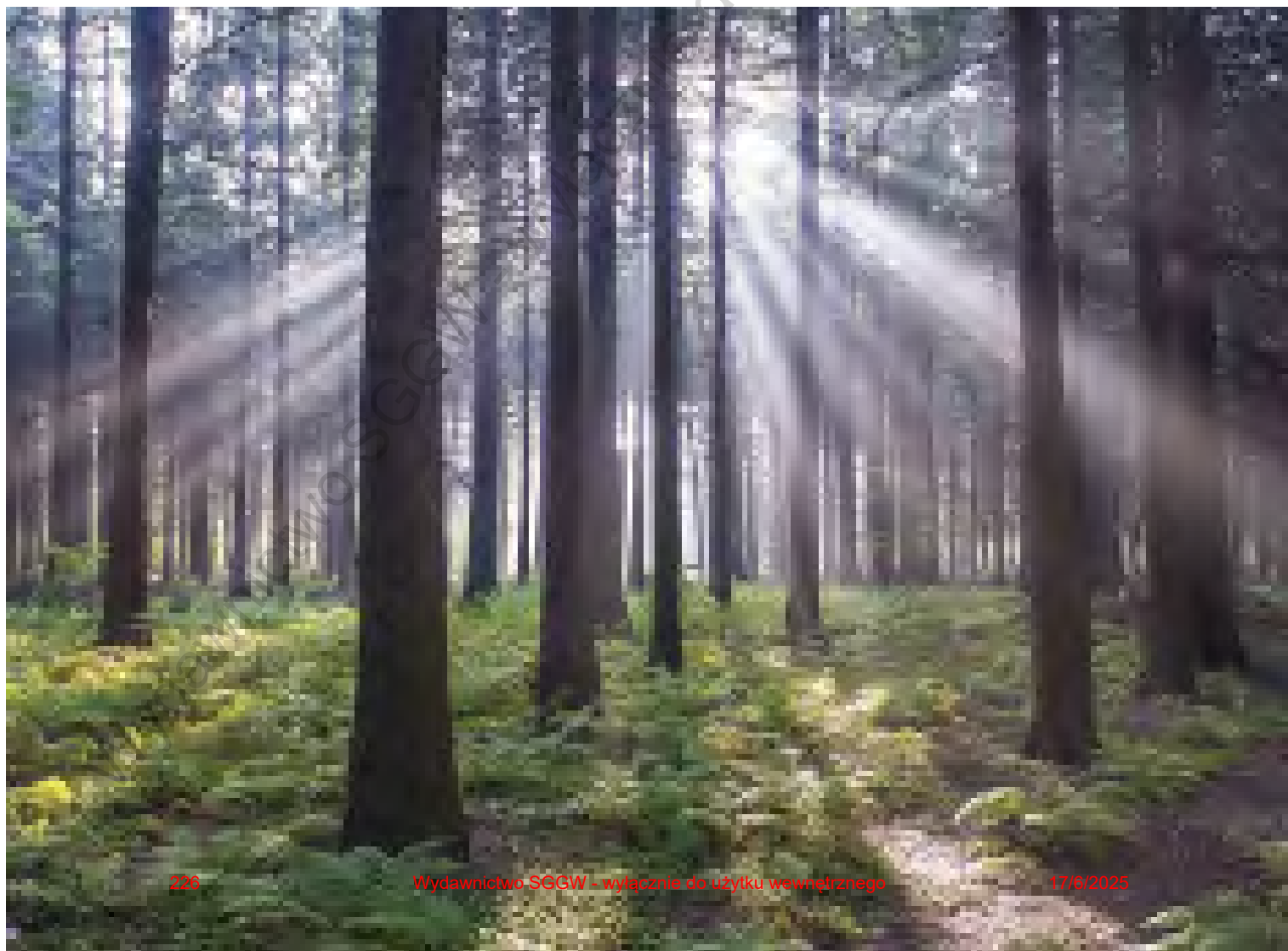
Bardzo gęsta, przedwojenna powierzchnia doświadczalna żywotnika zachodniego widziana z góry (fot. Michał Brach)

Na powierzchniach doświadczalnych z żywotnikiem zachodnim panuje półmrok, dlatego zazwyczaj brak w nich podszytu

W Rogowie żywotnik olbrzymi jest jednym z najlepiej rosnących egzotycznych drzew leśnych. Osiągane rozmiary, wyjątkowo duża zasobność drzewostanów (masa drewna na ha) rzędu 750 m³/ha oraz cenne drewno, niemające odpowiednika wśród naszych krajowych drzew, przemawiają za uprawą tego gatunku.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na mrozy i przymrozki w młodym wieku;
- wrażliwość na hubę korzeniową;
- bardzo duża zasobność drzewostanów;
- wyjątkowo cenne drewno;
- wybitna cieniożerność;
- duża zdolność do samosiewnego odnawiania.



Thujaopsis dolabrata

Żywotnikowiec japoński

Region występowania: Japonia – Honsiu

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,08 ha) od 1975 roku

Żywotnikowiec japoński to endemit rosnący w górach środkowej Japonii na wysokości 600–1600 m n.p.m. Rośnie dość wolno, w Japonii osiąga maksymalnie 30 m wysokości i 1,5 m grubości pnia, w Europie 15–20 m, często wielopniowy, niekiedy krzewiasty. Jest drzewem klimatu morskiego, które cierpi zarówno od nadmiernej suszy, jak i mrozów.

W swej ojczyźnie jest bardzo cenionym gatunkiem ozdobnym. Stare drzewa rosną w pobliżu świątyń i klasztorów. Jest tam także ważnym drzewem leśnym, dostarczającym cennego, lekkiego, miękkiego i odpornego na butwienie drewna. Używane jest jako drewno konstrukcyjne, w budownictwie, meblarstwie, rzeźbiarstwie itd.

Drzewa na powierzchni leśnej w Arboretum w dużym stopniu mają formę wielopędową, niekiedy krzaczastą i rosną dość powoli, choć są na ogół witalne i tworzą zwarty drzewostan. Ich wartość jako dostarczyciela surowca drzewnego jest znikoma.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- powolny wzrost;
- w młodości krzaczasty pokrój (wiele przewodników);
- duże wymagania wilgotnościowe;
- niepełna mrozoodporność;
- wartościowe drewno;
- duża cieniozność.

Przysadziste, szerokie i wielopniowe żywotnikowce na powierzchni doświadczalnej



Dwubarwne łuski na pędach żywotnikowca są nie do pomylenia z żadnym innym drzewem



Tsuga canadensis**Choina kanadyjska**

Region występowania:
wschodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:
4 (0,37 ha) od 1926 roku

Choina kanadyjska jest wysokim, bardzo cienioznośnym drzewem występującym głównie w górach. Wymaga gleb średnio żyznych, kwaśnych, wilgotnych lub świeżych. Osiąga 100 cm grubości pnia i 20–25 m wysokości. Żyje do 600–1000 lat. Nie ma większego znaczenia w leśnictwie USA i Kanady. Drewno średniej wartości jest używane w budownictwie i papiernictwie, także na skrzynie, palety itp.

W Polsce nie ma znaczenia gospodarczego, ale jest cennym drzewem parkowym. W Rogowie tworzy bardzo cieniste drzewostany niemal pozbawione runa i podszytu. Drzewa mają zwykle rozwidlone i nierzadko krzywe pnie. Tempo wzrostu jest umiarkowane, a drzewa są zdrowe i silnie ugałęzione.



Gęste i szerokie choiny kanadyjskie w 2. oddziale

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- płytki, wrażliwy na susze system korzeniowy;
- słaba jakość pni (często rozwidlone, gałęziste);
- niskie korony;
- powolny wzrost;
- pełna mrozoodporność;
- bardzo duża tolerancja na zacinienie.



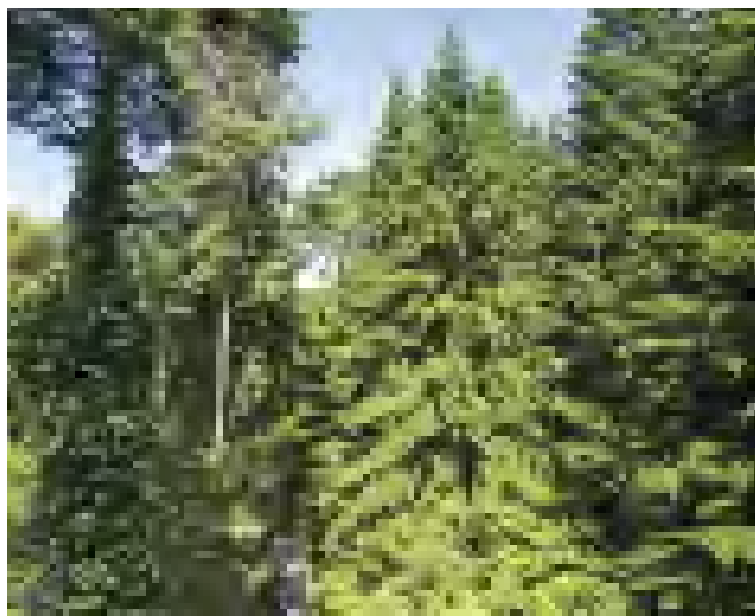
Gałązka choiny kanadyjskiej z szyszkami

Tsuga heterophylla**Choina zachodnia**

Region występowania:
zachodnia Ameryka Północna

Liczba powierzchni doświadczalnych:
1 (0,1 ha) od 1962 roku

Choina zachodnia występuje zarówno na nizinach, jak i w Górach Skalistych. Żyje do 500 lat. Osiąga 60 m wysokości i 150 cm grubości pnia. Jest ważnym gospodarczo gatunkiem leśnym na zachodzie Ameryki Północnej, stała się symbolem stanu Waszyngton. Dostarcza drewna lekkiego, twardego, łatwego w obróbce. Wykorzystuje się je w budownictwie, ale także w produkcji papieru i jako opał.



Wysokie i strzeliste choiny zachodnie. Po lewej widoczna przywarka japońska wspinająca się na sosnę

Zdobywa uznanie w krajach Europy Zachodniej, zarówno z uwagi na dobry wzrost i wysoką produkcyjność, jak i użyteczność drewna oraz kory. Drzewa w Arboretum w Rogowie rosły początkowo szybko i zdrowo, ale po osiągnięciu około 50 lat zaczęły gwałtownie zamierać – prawdopodobnie ze względu na pojawiające się susze. Gatunek ten ma bowiem bardzo płytki, powierzchniowy system

Gałązka choiny zachodniej z szyszkami



korzeniowy, wrażliwy na gwałtowne zmiany wilgotności gleby, podobnie jak u świerków.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- wrażliwość na zgorzel słoneczną (cienka kora);
- płytki, wrażliwy na susze system korzeniowy;
- gatunek krótkowieczny w Polsce;
- bardzo duża tolerancja na zacienienie;
- szybki wzrost;
- dobra jakość pni.

Ulmus laevis

Wiąz szypułkowy

Region występowania: Europa aż do Uralu

Liczba powierzchni doświadczalnych:

1 (0,05 ha) od 1960 roku

Jest to jeden z trzech krajowych gatunków wiązów. Rośnie na nizinach, ale spotyka się go również na pogórzu. Występuje w wilgotnych lasach – łęgach, choć dobrze radzi sobie również na umiarkowanych, grądowych siedliskach. Nie tworzy jednogatunkowych



Nasady pni wiazu szypułkowego z charakterystycznymi przyporami

drzewostanów, lecz rośnie jako domieszka. Osiąga maksymalnie 40 m wysokości i 150 cm grubości pnia. Żyje 200–250 lat.

Drewno tego gatunku ma nieco mniejszą wartość niż pozostałych krajowych wiązów – jest lżejsze i ma skręcony układ włókien, stąd nie nadaje się np. na drewno konstrukcyjne. Wykorzystywano je do budowy wagonów, dziś robi się z niego meble i okleiny.

Mimo że z krajowych gatunków wiązów ten jest najbardziej odporny na holenderską chorobę wiązów, która dziesiątkuje te drzewa w całej Europie, to i tak ma niewielkie znaczenie gospodarcze. W Rogowie jest to jedyny krajowy gatunek wiazu, którego nie pokonała ta choroba. Drzewa rosną silnie i zdrowo z niewielkimi wypadami.

Główne cechy użytkowe i hodowlane:

- dość duże wymagania siedliskowe;
- krajowy gatunek;
- pełna mrozoodporność;
- duża odporność na naczyniową chorobę wiązów;
- odporność na zalewanie;
- odporność na silne wiatry (głęboki system korzeniowy);
- szybki wzrost.

Zarastające pniaki

Na kilkunastu starszych, z reguły ponad 50-letnich leśnych powierzchniach doświadczalnych obsadzonych drzewami iglastymi, można spotkać pniaki po ściętych kilkanaście albo kilkadziesiąt lat wcześniej egzemplarzach, na których widać wciąż żywą, aktywną tkankę przyraną (kalus) usiłującą zabić ranę po odciętym pniu. Proces zarastania jest o tyle niezwykłym zjawiskiem, że owe pniaki nie mają liści, w których drogą fotosyntezy produkowane są cukry, służące później do



Zarastający pniak modrzewia europejskiego

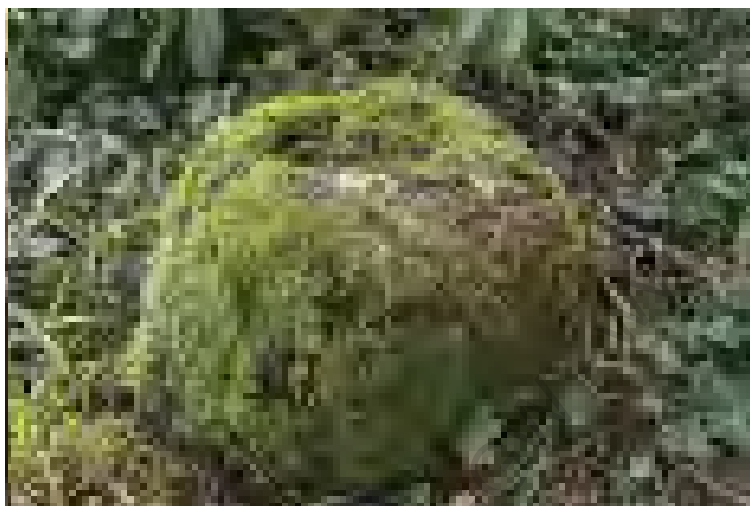


Pniak daglezji w początkowej fazie zarastania

budowy m.in. tej tkanki. Jedynym sposobem na pozyskanie tych substancji jest pobranie ich od sąsiadujących z nimi żywych drzew. Takie zjawisko może zachodzić, ponieważ poszczególne osobniki w ciągu swojego życia pozrastały się nawzajem korzeniami, tworząc zarówno sieć wzajemnej wymiany substancji odżywczych, jak i informacji, a owe pniaki są tego żywym dowodem. Jako że one same, dysponując rozbudowanym systemem korzeniowym, potrzebują jedynie minimalnych ilości



Pniak jodły pospolitej w połowie zarośnięty



Niemal całkowicie zarośnięty pniak dąglezji zielonej

pobieranej przez niego wody i soli mineralnych, reszta może być wykorzystywana przez sąsiadów. Z kolei one dzielą się z pniakiem swymi asymilatami. Aby ta wymiana mogła nastąpić, musi zajść przebiegunowanie komórek tkanek przewodzących łyka i drewna, tak aby zarówno produkty fotosyntezy, jak i woda mogły płynąć w przeciwnych kierunkach niż normalnie, co samo w sobie jest zjawiskiem niezwykłym. W ten sposób zachowana zostaje ciągłość całej podziemnej struktury

połączonych korzeni wspomagających się wzajemnie drzew. Spośród polskich naukowców temu zagadnieniu poświęcili uwagę m.in. Kobendza (1955) i Tumiłowicz (1958, 1963). W ostatnich latach zjawisko to analizowała na przykładzie rogowskich dąglezji Zajązkowska (2014).

W Arboretum w Rogowie najczęściej spotyka się zarośnięte pieńki wśród dąglezji zielonych (*Pseudotsuga menziesii*) i jodeł olbrzymich (*Abies grandis*), ale również, choć nie tak często, na powierzchniach z jodłą pospolitą (*A. alba*), szlachetną (*A. procera*), modrzewiem europejskim (*Larix decidua*), eurojapońskim (*L. ×marschlinii*), polskim (*L. decidua* var. *polonica*), sosną bośniacką (*Pinus peuce*), choiną zachodnią (*Tsuga heterophylla*), a nawet żywotnikiem olbrzymim (*Thuja plicata*) – jedynym gatunkiem w tej grupie spoza rodziny sosnowatych.

Inne leśne powierzchnie doświadczalne

Oprócz wyżej opisanych taksonów, na leśnych powierzchniach doświadczalnych w Arboretum w Rogowie prowadzone były eksperymenty z innymi gatunkami drzew obcego pochodzenia. Ich zdrowotność i żywotność okazały się na tyle niskie, że do obecnych czasów wyginęły częściowo bądź całkowicie. Pomiary na tych drzewach zostały zakończone, powierzchnie formalnie zlikwidowane, a pozostałe, niekiedy pojedyncze drzewa włączone w skład kolekcji dendrologicznych. Eksperymenty owe wykazały nieprzydatność wielu gatunków do uprawy

drzewostanowej i stanowią cenne doświadczenie na tym polu. Poniżej znajduje się lista gatunków i odmian tych drzew wraz z latami, w których były one uprawiane w ramach leśnych powierzchni doświadczalnych.

Abies amabilis – 1961–1996

Abies balsamea var. *balsamea* – 1963–2005

Abies concolor 'Violacea' – 1948–2015

Abies fraseri – 1965–1986

Abies nephrolepis – 1964–2010

Abies sibirica – 1929–2018

Chamaecyparis lawsoniana 'Glauc' – 1948–2015

Picea engelmannii – 1961–2000

Picea orientalis – 1955–2003

Picea pungens – 1926–1985

Picea pungens f. *glauca* – 1926–1985

Pinus banksiana – 1978–1990

Pinus densiflora – 1965–1974

Pinus hwangshanensis – 1966–1971

Pinus monticola – 1966–1991

Pinus nigra – 1977–2001

Pinus rigida – 1962–2001

Pinus sibirica – 1958–1994

Populus ×canadensis 'Serotina' – 1934–1965

Tsuga mertensiana – 1962–1975

Ulmus glabra – 1960–2006

Summary

The Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences is a botanical garden belonging to the Forest Experimental Station in Rogów. It was established in 1923 in the area of the Experimental Forestry of the Warsaw University of Life Sciences, and its manager at the time was Edward Chodzicki. In its beginnings, the Arboretum was an experimental field base for the university's Forestry Department, as well as a place for field classes for students. Before the Second World War, 100 forest experimental plots with foreign forest tree species were established. At the time, dendrological collections were only a small part of the whole object. After the war, in the years 1947–1951, the head of the garden was Tadeusz Szymanowski. In a short time, he relaunched maintenance work and began to introduce new plants. From 1951 to 1966, the manager was Henryk Eder, who continued his predecessor's work, built an alpine garden and a dendrological park next to the Experimental Forestry Station, expanded the documentation, built a greenhouse and the first administration building. From 1966 to 2002, the garden was managed by Jerzy Tumiłowicz. He built new greenhouses, a scientific laboratory, developed new plant collections and plant research, and enlarged the area of the Arboretum. Since 2002, Piotr Banaszczyk has been the

manager. A new section – the Garden of Vanishing Plants of the World – has been built, the botanical collections are being enlarged, the collection documentation system has been digitised, and the tourist infrastructure is being enriched.

The area of the Arboretum is 54 ha, of which 41 ha are open to the public. The garden was established in a mixed forest site and is located in the *Tilio-Carpinetum typicum* habitat. Remnants of the former forest include Scots pines planted 150 years ago and naturally occurring old oaks, hornbeams, spruces and a few lime trees.

The most important part of the botanical collection consists of woody plants, numbering 3,000 taxa. The garden has three National Collections: the genera *Acer*, *Stewartia* and *Eleutherococcus*. There is also one of the largest collections of magnolias, viburnums, rowans, hornbeams, spindle-trees, hollies, dogwoods, a very rich collection of azaleas and rhododendrons, and the largest collection of Chinese taxa in Poland.

The maple collection comprises some 270 taxa hardy to the climatic conditions of central Poland and is the most important group of trees in the garden. The most numerous is *Acer palmatum*, which is at the same time the most ornamental and in the second

half of October, together with other species, discolours into magnificent autumn colours, attracting crowds of visitors to the garden.

The National Collection of the genus *Stewartia* has only eight taxa, but is nevertheless the largest in Poland. They have high cultivation requirements and most of them are rarely found in collections. They have attractive, large white flowers that bloom in summer, often ornamental bark and autumn colouring.

The National Collection of the genus *Eleutherococcus* includes 15 taxa. As ornamental plants, these shrubs are not used at all, but are of great importance in pharmacognosy. Species from this genus are accompanied by a large collection of trees and shrubs from the same family *Araliaceae*.

There are 20 cultivars of trees and shrubs originating from the Rogów Arboretum, several of which are relatively well-known in the nursery trade and are commercially available, such as *Magnolia kobus* 'Rogów', *Metasequoia glyptostroboides* 'Rogów', and *Abies ×arnoldiana* 'Jan Paweł II'.

An important section of the garden are the forest experimental plots. These are plots of various sizes planted with exotic trees in the form of forest monocultures and managed according to similar rules as in commercial forests. As a rule, they are not smaller than four ares. Their establishment and management in the first decades of the Arboretum's existence was the main branch of the institution's activity. The Rogów Arboretum was, and to this day remains, the country's largest and most advanced centre for such research. A total of 157 such plots have been established, of which 125 are still in operation today, with a total of 94 tree taxa from North America, Asia and Europe tested. The predominant coniferous

species on them are Douglas fir, grand fir and other firs, western redcedar, larches, pines, and of the deciduous species: oaks, walnuts, maples, hickories and beeches are the most common. Some of the best growing coniferous species are *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, *Larix kaempferi*, *Larix ×marschlinii*, *Pinus peuce*, *Abies nordmanniana* × *Abies cephalonica*. Some trees such as *Abies grandis*, *Pinus strobus* or *Picea sitchensis*, despite initially very fast growth rates and high stand volume, turned out to be susceptible to disease and not suited to our climatic conditions and consequently short-lived. Among deciduous trees, *Quercus rubra* has the best growth rate and adaptation to the habitat conditions of central Poland, but due to its abundant seeding it may become an invasive tree.

Among the trees in the experimental plots, the peculiar phenomenon of overgrown stumps from felled conifers can be observed, evidence of the fusion of root systems of adjacent specimens. These are most commonly found among *Pseudotsuga menziesii*, a few species of *Abies*, *Larix*, *Pinus peuce*, *Tsuga heterophylla* and *Thuja plicata*.

Another section of the garden is the alpinarium. It was established in the 1950s. It is planted with trees, shrubs and perennials from the mountain areas of Europe, North America and Asia. They are accompanied by many protected and endangered plants and rich collections of other herbaceous plants, the total number of which in the Arboretum has reached 1,600 taxa. A large number of riparian and bog plants grow beside streams and ponds. An artificial peat bog is home to various species of native and exotic peatland plants.

The Garden of Vanishing Plants of the World is a section of the Arboretum that

collects endangered plants from different parts of the world. It was created between 2016 and 2017 and is located on the west side of the alpinarium. It includes groups of plants – mainly listed on various red lists of endangered species, a garden pavilion connected to a pergola, a trellis, two ponds with a stream, rest areas and a mini amphitheatre for educational activities and events.

Behind the alpinarium there is a collection of 150 cultivars of hybrid daylilies and a large number of unnamed hybrid daylilies donated by Professor Jerzy Bodalski in 2015–2018. It is surrounded by a flower meadow and accompanied by a collection of climbing plants.

Wydawnictwo SGGW - wyłącznie do użytku wewnętrznego

Literatura

- Aiello, A. i Crowley, D. (2019). *Acer griseum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: E.T193593A2244567. DOI: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T193593A2244567.en>
- Anderson, R. L., Knighten, J. L., Windham, M., Langdon, K., Hedrix, F. i Roncadori, R. (1994). Dogwood Anthracnose and Its Spread in the South. Atlanta GA: USDA, Forest Service, Southern Region.
- Banaszczak, P. (2000). Znaczenie drzew z rodzaju klon (*Acer*) w ogrodach i terenach zieleni. *Uprawa i Ochrona Drzew*, 6, 47–52.
- Banaszczak, P. (2008). *Maples of Europe*. Kawaguchi, Japan: The Maple Society Symposium.
- Banaszczak, P. i Tumiłowicz, J. (2004). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/2003. *Rocznik Dendrologiczny*, 52, 35–53.
- Banaszczak, P. i Tumiłowicz, J. (2007). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku. *Rocznik Dendrologiczny*, 55, 57–85.
- Banaszczak, P. i Tumiłowicz, J. (2009). Natural regeneration of trees and shrubs at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences. *Rocznik Dendrologiczny*, 57, 11–22.
- Bączek, K., Banaszcak, P., Przybył, J., Węglarz, Z. i Pelc, M. (2010). Charakterystyka chemiczna organów nadziemnych i podziemnych 8 gatunków z rodzaju *Eleutherococcus*. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 555, 163–168.
- Crowley, D. (2020). *Acer sinense* Pax. Trees and Shrubs Online. Pobrano z: <https://treesandshrubsonline.org/articles/acer/acer-sinense/> [dostęp: 09.02.2023].
- Czekalski, M. (2013). *Symplokos*. Zielen Miejska, 3, 23.
- Dolatowski, J. (red.). (1999). *Szkółkarstwo polskie 1799–1999*. Warszawa: Związek Szkółkarzy Polskich, Agencja Promocji Zieleni.
- Dominik, J. (1992). Obserwacje nad uszkodzaniem przez niektóre owady klonów obcego pochodzenia, rosnących w Arboretum SGGW w Rogowie. *Sylvan*, 136(3), 49–52.
- Drzewa i krzewy liściaste 2022 r. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego. Arboretum Wojsławice. Pobrano z: <https://arboretumwojslawice.pl/index-plantarum/index-plantarum-drzewa-lisciaste/> [dostęp: 09.02.2023].
- Eder, H. (1957). Arboretum w Rogowie. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 12, 185–213.
- Eder, H. (1968). Rzadkie drzewa i krzewy w leśnym Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 22, 149–162.
- Eder, H. (1973). Klony północno-amerykańskie uprawiane w Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 27, 187–194.
- Eder, H. (1974). Klony japońskie uprawiane w Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 28, 81–98.
- Farjon, A. (2001). *World Checklist and Bibliography of Conifers*. Richmond, Surrey, UK: Royal Botanic Gardens.
- Gagliardi, J. i Walker, H. (2018). *Shrubs and the Pollinators Who Love Them*. *Arnoldia*, 75(4), 17–28.
- Galle, F. C. (1997). *Hollies: The genus Ilex*. Portland, Oregon: Timber Press.

- Gelderen, D. M. van, Jong, P. C. de i Oterdoom, H. J. (1994). *Maples of the world*. Portland, Oregon: Timber Press.
- Gladfelter, H. J., Yadav, L. K., Merkle, S. A. i Wilde, H. D. (2020). Genetic diversity and population structure analysis of *Franklinia alatamaha*, a tree species existing only in cultivation. *Tree Genetics & Genomes*, 16(4), 60. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11295-020-01455-x>
- Global Survey of Ex situ Maple Collections (2010). Richmond, UK: Botanic Gardens Conservation International.
- Grimshaw, J. i Bayton, R. (2009). *New Trees: Recent Introductions to Cultivation*. Richmond, Surrey, UK: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Grzeszczak-Nowak, H. (2009). Historia najstarszego polskiego cedru. *Ogród Wita – Pismo Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego*, 11.
- Hu, S.-Y. (1970). Notes on the Genus *Ilex* Linnaeus. *Arnoldia*, 30(2), 67–71.
- Jong, P. C. de (1976). Flowering and sex expression in *Acer* L.: A biosystematic study [praca habilitacyjna]. Wageningen, The Netherlands: Department of Plant Taxonomy and Plant Geography, Agricultural University.
- Kobendza, R. (1955). Dalsze studia nad zarastaniem ściętych pni drzew. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 10, 1–29.
- Konecka-Betley, K., Czępińska-Kamińska, D. i Janowska, E. (1993). Gleby – właściwości i typologia. W: R. Zielony (red.), *Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie* (s. 48–65). Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Lantz, T., Swerhun, K. i Turner, N. (2004). Devil's club (*Oplopanax horridus*): An ethnobotanical review. *HerbalGram*, 62, 33–48.
- McAllister, H. (2005). *The Genus Sorbus: Mountain Ash and Other Rowans*. Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Marczyński, S. (2008). *Clematis i inne pnącza ogrodowe*. Warszawa: Multico.
- Muras, P. i Tumiłowicz, J. (1996). Stewarcja – obiecujący krzew. *Szkółkarstwo*, 6, 12–14.
- Nakonechnaya, O., Sidorenko, V., Koren, O., Nesterova, S. i Zhuravlev, Y. (2008). Specific features of pollination in the Manchurian birthwort, *Aristolochia manshuriensis*. *Biology Bulletin*, 35, 459–465. DOI: <https://doi.org/10.1134/S106235900805004X>
- Nowak, T. J., Baran, B., Bojarczuk, T., Dąbrowski, K., Gawryś, W., Grzeszczak-Nowak, H., Jerzak, E., Kałuża, A., Kazimierska, K., Kozłowska-Kalisz, J., Kukier-Wyrwicka, M., Lenard, E., Lorenc, K., Marczewski, A., Marczyński, S., Nawrocka-Grzeškowiak, U., Olejnik, B., Piórecki, J., Pudełek, E., ... Zieba, K. (1999). *Index plantarum polskich kolekcji dendrologicznych*. *Prace Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego*, 05, 17–306.
- Nowak, T. i Grzeszczak-Nowak, H. (red.), (2018). *Katalog 1000 polskich odmian roślin*. Wrocław–Warszawa: Ogród Botaniczny, Uniwersytet Wrocławski, Agencja Promocji Zieleni Sp. z o.o.
- Obidziński, A., Paluszek, D., Długołęcki, W. i Kuberski, Ł. (2003). Ekspansja obcych gatunków roślin drzewiastych z Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 51, 89–97.
- Official Register of Champion Trees. Franklin Tree – NY – American Forests. Pobrano z: <https://www.american-forests.org/tree/franklin-tree-ny/> [dostęp: 08.01.2023].
- Pojar, J. i MacKinnon, A. (red.). (1994). *Plants of the Pacific Northwest Coast*. Redmond, WA: Lone Pine Publishing.
- Potter, D., Eriksson, T., Evans, R., Oh, S., Smedmark, J., Morgan, D., Kerr, M., Robertson, K., Arsenault, M., Dickinson, T. i Campbell, C. (2007). Phylogeny and classification of *Rosaceae*. *Plant Systematics and Evolution*, 266, 5–43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00606-007-0539-9>
- Robertson, K. R., Phipps, J. B., Rohrer, J. R. i Smith, P. G. (1991). A Synopsis of Genera in *Maloideae* (*Rosaceae*). *Systematic Botany*, 16(2), 376–394. DOI: <https://doi.org/10.2307/2419287>
- San-Miguel-Ayaz, J., Rigo, D. de, Caudullo, G., Houston Durrant, T. i Mauri, A. (red.), (2016). *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Schwarz, O. (1944). *Anatolica. I. Repertorium novarum specierum regni vegetabilis*, 54(1), 26–34. DOI: <https://doi.org/10.1002/fedr.19440540104>
- Seneta, W. (1987). *Drzewa i krzewy iglaste* (II, T. 1–2). Warszawa: PWN.

- Seneta, W., Dolatowski, J. i Zieliński, J. (2021). *Dendrologia* (wyd. 13). Warszawa: PWN.
- Stritch, L. (08.02.2018). *Castanea dentata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: E.T62004455A62004469. DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T62004455A62004469.en>
- Tomanek, J. (red.), (1966). *Arboretum w Rogowie*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Tumiłowicz, J. (1958). O zarastaniu ściętych pni modrzewia. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 12, 151–160.
- Tumiłowicz, J. (1963). Dalsze obserwacje nad zarastaniem pieńków po ściętych drzewach. *Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego*, 17, 193–197.
- Tumiłowicz, J. (1966). Roślinność rodzima. W: J. Tomanek (red.), *Arboretum w Rogowie* (s. 54–63). Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Tumiłowicz, J. (1979). Uprawa, wzrost i zdrowotność niektórych rzadkich gatunków iglastych w arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 32, 109–123.
- Tumiłowicz, J. (1986). Dotychczasowe wyniki uprawy drzew i krzewów z rodzaju *Stewartia* L. w Arboretum SGGW-AR w Rogowie. *Wiadomości Botaniczne*, 30(1), 77–84.
- Tumiłowicz, J. (1992). *Sinocalycanthus chinensis* Cheng et S.Y. Chang – nowy gatunek kielichowca z Chin. *Rocznik Dendrologiczny*, 40, 37–43.
- Tumiłowicz, J. (1993). Foreign species of *Acer* L. in Poland with special reference to the Rogów Arboretum. Obecne gatunki klonów (*Acer* L.) w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 41, 9–31.
- Tumiłowicz, J. (1994a). *Calycanthus fertilis* Walt. 'Lusławice' – nowa odmiana kielichowca plennego. *Rocznik Dendrologiczny*, 42, 107–108.
- Tumiłowicz, J. (1994b). Nowe i rzadkie taksony drzew i krzewów w Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 42, 63–70.
- Tumiłowicz, J. (1997). *Magnolia sieboldii* K. Koch ssp. *japonica* Ueda subsp. nov. w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 45, 157–160.
- Tumiłowicz, J. (1999). Kłony w zadrzewieniach. W: W. Bugała (red.), *Monografie drzew leśnych – Kłony* (s. 547–566). Poznań: Wydawnictwo Naukowe Bogucki.
- Tumiłowicz, J. (2001a). Dotychczasowe wyniki uprawy azjatyckich gatunków z rodzaju *Stewartia* L. w Polsce. *Rocznik Dendrologiczny*, 49, 149–157.
- Tumiłowicz, J. (2001b). Uprawa krasnodrzewu amerykańskiego (*Oxydendrum arboreum* DC.) w Polsce. *Erica Polonica*, 12, 149–157.
- Tumiłowicz, J. (2002a). Kłony dla terenów zieleni. *Szkółkarstwo*, 5, 7–11.
- Tumiłowicz, J. (2002b). Limitations and Possibilities for Growing Native and Exotic Maples in Poland. Westonbirt, England: Proceedings of the International Maple Symposium, 59–67.
- Tumiłowicz, J. (2003a). Grab zwyczajny 'Rogów'. *Szkółkarstwo*, 6, 52.
- Tumiłowicz, J. (2003b). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część I – Iglaste. *Rocznik Dendrologiczny*, 51, 65–87.
- Tumiłowicz, J. (2003c). *Stewartia pseudocamellia* Maxim. 'Rogów' – nowa odmiana stewartcji kameliowatej. *Biuletyn Ogrodów Botanicznych, Muzeów i Zbiorów*, 12, 197–200.
- Tumiłowicz, J. (2004a). Kielichowiec plenny 'Lusławice'. *Szkółkarstwo*, 3, 47.
- Tumiłowicz, J. (2004b). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie – wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część II. Liściaste (*Aceraceae* – *Lauraceae*). *Rocznik Dendrologiczny*, 52, 5–34.
- Tumiłowicz, J. (2004c). Przywarka japońska – pnące zapomniane. *Szkółkarstwo*, 4, 28–29.
- Tumiłowicz, J. (2005). Kolekcje dendrologiczne Arboretum SGGW w Rogowie wyniki wieloletniej uprawy wybranych gatunków. Część III – Liściaste (*Lardizabalaceae* – *Verbenaceae*). *Rocznik Dendrologiczny*, 53, 89–110.
- Tumiłowicz, J. (2006). *Magnolia* japońska 'Rogów'. *Szkółkarstwo*, 5, 48.
- Tumiłowicz, J. (2008). Arboretum SGGW w Rogowie – 85 lat. *Rocznik Dendrologiczny*, 56, 31–51.

- Tumiłowicz, J. (2009a). *Cryptomeria japonica* D. Don 'Władysław Bugała' – a new cultivar of Japanese Cedar. *Rocznik Dendrologiczny*, 57, 37–38.
- Tumiłowicz, J. (2009b). Ogród Dendrologiczny w Glinnej – w 40-lecie jego odnowienia. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego*, 57, 75–83.
- Tumiłowicz, J. i Banaszczyk, P. (2006). Woody species of *Araliaceae* at the Rogów Arboretum. *Rocznik Dendrologiczny*, 54, 35–50.
- Tumiłowicz, J. i Banaszczyk, P. (2007). Drzewa i krzewy z rodziny *Aquifoliaceae* w arboretach w Rogowie i Glinnej. *Rocznik Dendrologiczny*, 55, 41–56.
- Tumiłowicz, J., Danielewicz, W. i Klinota, T. (2008). Cypresses (*Cupressus* L.) hardy in Poland. *Rocznik Dendrologiczny*, 56, 23–29.
- Tumiłowicz, J. i Marczewski, A. (1992). *Franklinia alata* Marsh. w Arboretum SGGW w Rogowie i w Ogrodzie Botanicznym PAN w Warszawie-Powsinie. *Rocznik Dendrologiczny*, 40, 46–49.
- Tumiłowicz, J. i Muras, P. (1999). Różanecznik Purdoma (*Rhododendron purdomii* Rehd. et Wils.). *Rocznik Dendrologiczny*, 47, 65–75.
- Tumiłowicz, J. i Szymczak, R. (1997). Klony obcego pochodzenia w uprawie drzewostanowej w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 45, 35–44.
- Tumiłowicz, J. i Wodzicki, T. J. (1990). Klony obcego pochodzenia, ich przydatność jako roślin ozdobnych i możliwości introdukcji do zadrzewień w Polsce (Zadanie badawcze CPBP 04.04.8.01.02; s. 48). Kórnik: Instytut Dendrologii PAN w Kórniku.
- Turner, N. J. (1982). Traditional Use of Devil's-Club (*Oplopanax horridus*; *Araliaceae*) by Native Peoples in Western North America. *Journal of Ethnobiology*, 2(1), 17–38.
- Wikström, N., Savolainen, V. i Chase, M. W. (2001). Evolution of the angiosperms: Calibrating the family tree. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1482), 2211–2220. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1782>
- Wojterska, M., Jagodziński, A. M., Skorupski, M., Kaspro-wicz, M., Dobies, T., Kałucka, I., Sławska, M., Wierzbicka, A., Łabędzki, A., Nowiński, M., Małek, S., Banaszczyk, P., Karolewski, P. i Oleksyn, J. (2012). Species diversity related to red maple (*Acer rubrum* L.) occurred on experimental stands in Rogów Arboretum (Poland). *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 54(4), 233–240.
- Wykaz ogrodów botanicznych w Polsce – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Pobrano z: <https://www.gov.pl/web/gdos/wykaz-ogrodow-botanicznych-w-polsce> [dostęp: 04.02.2023].
- Xu, T., Chen, Y., Jong, P. C. de, Oterdoom, H. J. i Chin-Sung, C. (2008). *Aceraceae*. W: Z.-Y. Wu, P. H. Raven i D.-Y. Hong (red.), *Flora of China*. T. 11: *Oxalidaceae* through *Aceraceae* (s. 515–553). Beijing, St. Louis: Science Press, Missouri Botanical Garden Press. Pobrano z: <http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume11/index.htm> [dostęp: 04.02.2023].
- Yamazaki, T. (2000). A New Species of *Acer* from the Ryukyus. *The Journal of Japanese Botany*, 75, 282–284.
- Yao, X., Ye, Q., Kang, M. i Huang, H. (2005). Geographic distribution and current status of the endangered genera *Sinojackia* and *Changiostyrax*. *Biodiversity Science*, 13(4), 339. DOI: <https://doi.org/10.1360/biodiv.050059>
- Zajączkowska, U. (2014). Overgrowth of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Franco) stumps with regenerative tissue as an example of cell ordering and tissue reorganization. *Planta*, 240, 1203–1211. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00425-014-2142-y>
- Zarębska, S., Marciszewska, K. i Adamczyk, J. (2012). Rytmika rozwojowa i wzrost wybranych taksonów roślin drzewiastych z rodziny oczarowatych (*Hamamelidaceae*) w Arboretum SGGW w Rogowie. *Acta Botanica Silesiaca*, 8, 79–95.
- Zielony, R., Zaręba, R. i Szyprowski, W. (1993). Zespoły leśne. W: R. Zielony (red.), *Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie* (s. 66–87). Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Zúñiga, J. D. (2015). Phylogenetics of *Sabiaceae* with Emphasis on *Meliosma* Based on Nuclear and Chloroplast Data. *Systematic Botany*, 40(3), 761–775. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364415X689221>

Literatura uzupełniająca – leśne powierzchnie doświadczalne

Poniżej znajduje się wykaz podstawowej literatury źródłowej obejmującej i rozszerzającej zagadnienia opisane w rozdziale *Leśne powierzchnie doświadczalne*, będący głównym źródłem informacji w nim zawartych – obok obserwacji własnych.

*Gwiazdką oznaczono prace wykorzystujące zasoby leśnych powierzchni doświadczalnych Arboretum SGGW w Rogowie.

Alden, H. A. (1995). *Hardwoods of North America* (FPL-GTR-83; s. 136). Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. DOI: <https://doi.org/10.2737/FPL-GTR-83>

Alden, H. A. (1997). *Softwoods of North America* (FPL-GTR-102; s. 151). Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. <https://doi.org/10.2737/FPL-GTR-102>

*Bellon, S., Bernadzki, E., Żybura, H., Andrzejczyk, T., Brzezicki, B., Drozdowski, S., Bolibok, L., Buraczyk, W., Szeligowski, H., Gawron, L., Grzywacz, A. i Aleksandrowicz-Trzcińska, M. (2005). *Jodła olbrzymia (Abies grandis Lindl.) różnego pochodzenia na powierzchniach doświadczalnych w LZD Rogów*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

*Bellon, S., Tumiłowicz, J. i Król, S. (1977). *Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.

Burns, R. M. i Honkala, B. H. (red.), (1990). *Silvics of North America*. Volume 1. Conifers; Volume 2. Hardwoods (T. 1–2). Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Pobrano z: [https://www.srs.](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/table_of_contents.htm)

[fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/table_of_contents.htm](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/table_of_contents.htm) [dostęp: 24.03.2023].

*Chylarecki, H. (1986). Dynamika wzrostu i rozwój gatunków i odmian modrzewi (*Larix* Mill.) w Polsce w różnych warunkach siedliskowych. *Arboretum Kórnickie*, 33, 83–126.

Dixon, C., Fyson, G. F., Pasiecznik, N., Praciak, A., Rushforth, K., Sassen, M., Sheil, D., Correia, C. S., Teeling, C. i Heist, M. van (2013). *CABI Encyclopedia of Forest Trees*. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI.

EUFORGEN European forest genetic resources programme. (b.d.). Pobrano z: <https://www.euforgen.org/species/> [dostęp: 20.02.2023].

Farjon, A. (2010). *A Handbook of the World's Conifers* (T. 1–2). Leiden: BRILL.

Fowells, H. A. (1965). *Silvics of forest trees of the United States*. Washington D.C.: U.S. Department of Agriculture.

Komarow, V. L. (red.). (1968). *Flora of the U.S.S.R.* (T. 1–30). Jerusalem, New Dehli: Israel Program for Scientific Translations, Amerind Publishing Co.

Koropachinskiy, I. Y. (2015). *North Asian woody plants* (T. 1–2). Nowosybirsk: Academic Publishing House "Geo".

*Michalak, K. (1973). Charakterystyka dendrometryczno-przyrostowa jodły syberyjskiej w Arboretum leśnym w Rogowie. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Warszawie. Leśnictwo*, 19, 47–70.

*Paschalis, P. (1977). Niektóre fizyczne i mechaniczne własności drewna daglezji pochodzącej z Arboretum w Rogowie. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Warszawie. Leśnictwo*, 24, 27–39.

- Perry, C. H., Finco, M. V. i Wilson, B. T. (red.), (2022). Forest Atlas of the United States (FS-1172; s. 54). Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. DOI: <https://doi.org/10.2737/FS-1172>
- Pötzelberger, E., Spiecker, H., Neophytou, C., Mohren, F., Gazda, A. i Hasenauer, H. (2020). Growing Non-native Trees in European Forests Brings Benefits and Opportunities but Also Has Its Risks and Limits. *Current Forestry Reports*, 6(4), 339–353. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00129-0>
- Roloff, A., Weisgerber, H., Lang, U. M., i Stimm, B. (red.). (2014). *Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie*. Weinheim: Wiley-VCH. DOI: <https://doi.org/10.1002/9783527678518>
- San-Miguel-Ayán, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T. i Mauri, A. (red.), (2016). *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/233115>
- *Tomanek, J. (1960). Ocena dotychczasowych wyników aklimatyzacji jodły syberyjskiej w arboretum Lasów Doświadczalnych SGGW w Rogowie. *Sylvan*, 2, 17–40.
- *Tomanek, J. (1973). Ocena wyników naturalizacji świerka ajańskiego – *Picea jezoensis* Carr. i *Picea jezoensis* var. *hondoensis* Rehd. W leśnym arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 27, 23–44.
- Tomanek, J. i Witkowska-Żuk, L. (2008). *Botanika leśna (VII)*. Warszawa: Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- *Tumiłowicz, J. (1988). Ocena dotychczasowych wyników uprawy żywotnika olbrzymiego (*Thuja plicata* Donn ex. D. Don) w środowisku leśnym w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo SGGW-AR.
- *Tumiłowicz, J. (1993). The Rogów Arboretum and its role in forest experimentation. *Polish Botanical Studies. Guidebook Series*, 9, 147–154.
- *Tumiłowicz, J. (2000). Uprawa drzewostanowa obcych gatunków drzew w lasach. W: T. Bojarczuk i W. Bugała (red.), *Bioróżnorodność a synantropizacja zbiorowisk leśnych. Materiały zjazdu Sekcji Dendrologicznej PTB* (s. 33–37). Wiry.
- *Tumiłowicz, J. i Szymczak, R. (1997). Klony obcego pochodzenia w uprawie drzewostanowej w Arboretum SGGW w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 45, 35–44.
- *Tumiłowicz, J. i Wodzicki, T. J. (1991). Obce gatunki jodły (*Abies* Mill.) w lasach Polski ze szczególnym uwzględnieniem Arboretum w Rogowie. *Rocznik Dendrologiczny*, 39, 5–34.
- Urusow, W. M., Łobanowa, I. I. i Warczenko, L. I. (2007). Chwojnyje rossijskiego Dalniego Wostoka – Cennyje objekty izuczenija, ochrany, razwiedienija i ispolzowanija. Władywostok: Dalnauka.
- Wiemann, M. C. (2010). *Characteristics and Availability of Commercially Important Woods*. W: *Forest Products Laboratory, Wood Handbook, Wood as an Engineering Material* (s. (2-1)–(2-45)). Madison, WI, U.S.: Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory.
- *Zielony, R. (red.). (1993). *Warunki przyrodnicze lasów doświadczalnych SGGW w Rogowie*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Indeks nazw polskich i łacińskich

Abies

alba 165, 231–232
amabilis 232
×arnoldiana 25, 170
×arnoldiana 'Jan Paweł II' 164
×arnoldiana 'Rogów' 164
balsamea 201
balsamea var. *balsamea* 232
cephalonica 25, 166, 167
cephalonica × *A. nordmanniana* 167
concolor 25, 167
concolor var. *lowiana* 168
concolor 'Violacea' 232
fraseri 232
grandis 25, 168, 231
homolepis 169
homolepis var. *umbellata* 170
koreana 25, 170
lasiocarpa 171
nephrolepis 232
nordmanniana 25, 167, 171
procera 25, 172, 231
sachalinensis 173
sibirica 26, 201, 232
veitchii 170, 174

Acer 22, 53

amamiense 62, 63
amoenum, patrz *Acer palmatum* subsp. *amoenum*
capillipes 69
carpinifolium 63
caudatum 54
ceriferum 47, 67
×conspicuum 69
crataegifolium 69
davidii 69
diabolicum 62

franchetii 61
griseum 59
mandshuricum 49, 60
maximowiczianum 60
maximowiczii 69, 70
miaotaiense 53
micranthum 43
nigrum 54
palmatum 48, 56
palmatum 'Atropurpureum' 58, 59
palmatum 'Dissectum' 59
palmatum 'Dissectum Garnet' 58
palmatum subsp. *amoenum* 56, 57
palmatum subsp. *matsumurae* 56, 57
palmatum subsp. *palmatum* 56, 57
palmatum 'Ukigumo' 58
pauciflorum 66, 67
pectinatum subsp. *maximowiczii*, patrz *Acer maximowiczii*
pensylvanicum 68, 69
pictum 53
pseudoplatanus 60
pseudoplatanus 'Reymont' 54, 55, 164
pseudosieboldianum 65
pseudosieboldianum 'Kolumna' 55, 164
pseudosieboldianum subsp. *takesimense* 65
pubipalmatum 66, 67
pycnanthum 53
robustum, patrz *Acer ceriferum*
rubescens 69
rubrum 49, 175
rufinerve 69
saccharinum 176
saccharum 49, 177
shirasawanum 55, 66, 67
shirasawanum var. *tenuifolium* 66, 67
sinense 64

- sinense* 'Rogov' 64, 164
sinopurpurascens 61, 62
tataricum subsp. *theiferum* 55
tegmentosum 68, 69
triflorum 60
tschonorskii subsp. *australe* 69
tschonorskii var. *australe* 69
tsinglingense 60
- Actinidia**
- arguta* 'Rogów' 75, 164
kolomikta 'Dr Szymanowski' 75, 164
- Aesculus**
- ×carnea* 42
hippocastanum 'Baumanii' 42
×neglecta 42
parviflora 45, 46
- Aktinidia** 31
- ostrolistna 'Rogów' 75
 pstrolistna 'Dr Szymanowski' 75, 76
- Alniaria**
- alnifolia* 152, 153
- Amorpha**
- canescens* 28
- Anemone**
- ×hybrida* 'Loreley' 48
nemorosa 38, 39
- Aralia** 76
- chinensis* 48, 49, 76, 77
cordata 77
cordata var. *sachalinensis* 77
elata 76
racemosa 77
spinosa 76
stipulata 76, 77
- Aralia** 76
- chińska 49, 76
 japońska 76
 kolczasta 76
- Araucaria** 138
- Aria**
- graeca* 152
nivea 153
- Aristolochia**
- macrophylla* 77
- Arundinaria** 80
- Asimina**
- triloba* 78
- Azalia** 21, 22, 41, 42, 44
- pontyjska 149
 żyłkowana 37
- Bagno**
- grenlandzkie 29
 zwyczajne 28, 29
- Bambus** 79
- Berberis** 81
- bergmanniae* 41, 81
chingii 81
gagnepainii var. *lanceifolia* 81
julianae 81
- Berberys** 49, 81
- Juliany 81
- Betula**
- alleghaniensis* 178
chichibuensis 82
ermanii 83
grossa 39
nana 29
papyrifera 179
pendula var. *oycoviensis* 83
- Błotnia**
- leśna 50
- Borówkowiec**
- jagodowy 109
 liściasty 110
- Brodawnik**
- jesienny 33
- Brzoskwinia** 140
- Brzoza**
- Ermana 83
 grabolistna 39
 karłowata 29
 ojcowiska 83
 papierowa 179
 żółta 178
- Buk** 25, 51
- pospolity 188
 wschodni 189
- Bukan**
- chilijski 82
- Callicarpa** 84
- bodinieri* 85
bodinieri 'Profusion' 85
japonica 84
kwangtungensis 85
membranacea 84

mollis 85
Calocedrus
decurrens 180
Calycanthus
chinensis 85
fertilis 85
fertilis 'Lusławice' 86, 164
'Venus' 85
Campanula
patula 33
Cardiocrinum
giganteum 87
Carlina
acaulis 28
Carpinus 88
betulus 88
betulus 'Rogów' 89, 164
cordata 88
fangiana 88
fargesiana 89
henryana var. *simplicidentata* 88
japonica 88, 89
laxiflora 89
monbeigiana 89
tschonoskii 89
turczaninowi 89
viminea 89
Carya
laciniosa 181
ovata 182
Castanea
dentata 89
mollissima 90
sativa 183
Catalpa
bignonioides 45
Cedr
libański podgat. turecki 90
Cedrus
libani subsp. *stenocoma* 90
Cedrzyniec
kalifornijski 180
Cephalotaxus
fortunei 91
harringtonii 91, 92
sinensis 91
Cercidiphyllum
japonicum 30, 184

Chaber
łaskowy 33
Chamaecyparis
lawsoniana 'Glauc' 232
obtus 185
pisifera 186
Chamaedaphne
calyculata 29
Chamaemespilus
alpina 153
sudetica 153
Chamedafne
północna 29
Chionanthus
retusus 93
virginicus 92
virginicus subsp. *maritimus* 92
Choina
kanadyjska 228
zachodnia 52, 228, 231
Ciemniak 40
Cis 157
pospolity 'Rogów' 157
Clerodendrum
trichotomum 49, 93
Cormus
domestica 153
Cornus
florida 93
kousa 43, 94
kousa RADIANT ROSE 'Hanros' 95
kousa subsp. *chinensis* 94, 95
mas 95
officinalis 96
Corydalis
solida 35
Corylopsis 96
coreana 97
glabrescens 96, 97
pauciflora 97
platypetala 97
sinensis 97
spicata 97
willmottiae 97
Corylus
avellana 'Contorta' 98
columna 187

- Cotoneaster*
adpressus 27
adpressus 'Praecox' 27
- Crataegus*
coccinea 51
- Crocus*
vernus 38
- Cryptomeria*
japonica 98
japonica 'Władysław Bugała' 98, 99, 164
- Cunninghamia*
lanceolata 99
- Cupressus*
arizonica var. *glabra* 100
bakeri 100
- Cyclocarya*
paliurus 143, 144
- Cyklokaria
okrągłooowocowa 144
- Cyprys
arizoński odm. *sina* 100
Bakera 100
- Cyprysik
groszkowy 186
tępołuskowy 185
- Cypryśnik
błotny 157
- Czeremcha 140
amerykańska 217
Maacka 141
pensylwańska 142
- Czereśnia 140
- Daglezja 25
zielona 218, 230, 231
zielona odm. *sina* 219
- Daphne*
genkwa 29
mezereum 35, 40
- Davidia*
involucrata 101
involucrata var. *vilmoriniana* 101
- Dawidia
chińska 101
- Dąb 34, 144
biały 145
błotny 222
burgundzki 220
czerwony 25, 223
- kasztanolistny 'Profesor Tumilowicz' 146
niedźwiedzi 146
pontyjski 146
szkarłatny 146
węgierski 221
- Dereń 21, 49
jadalny 40, 95
kousa 43, 44, 94
kousa podgat. chiński 95
kwiecisty 93
lekarski 96
- Diospyros*
lotus 102
virginiana 101
- Dipelta*
yunnanensis 22
- Dipteronia*
sinensis 102
- Dipteronia*
chińska 102
- Dirca*
palustris 103
- Drosera*
rotundifolia 28
- Dziewięcił
bezlodygowy 28
- Dziurawiec 44
- Dzwonek
rozpierzchły 33
- Eleuterokok 21, 73
- Eleutherococcus* 73
divaricatus 73
gracilistylus 74
henryi 73, 74
leucorrhizus 46, 74
senticosus 73, 74
setchuensis 73
- Enkiant
dzwonkowaty 103
wygiętoszypułkowy forma czerwona 103
- Enkianthus*
campanulatus 103
cernuus f. *rubens* 103
- Eucommia*
ulmoides 'Sophie' 164
- Euonymus* 104
alatus 106
alatus var. *apterus* 105

- atropurpureus* 106
bungeanus 105
clivicolus 107
cornutus 107
cornutus var. *quinquecornutus* 107
grandiflorus 106
hamiltonianus 51, 105
hamiltonianus var. *nikoensis* 106
latifolius 106
maackii 105
macropterus 49, 105, 106
myrianthus 107
obovatus 106
phellomanus 105
planipes 105
schensianus 106
verrucosoides 107
vidalii 105
yedoensis 105
Fagus
sylvatica 188
sylvatica 'Atropunicea' 188
sylvatica subsp. *orientalis* 189
Fargesia 81
murielae 'Simba' 80
nitida 80
Ficus pumila 19
Fikus pnący 19
Firletka
poszarpana 33
Forsycja 40
europejska 40
Forsythia
europaea 40
Fothergilla 107
Gardena 107
większa 107
Fothergilla 107
gardenii 107
major 107
Franklinia
alatamaha 49, 108
Franklinia
amerykańska 49, 108
Fraxinus
americana 189
sieboldiana 43
Gaylussacia
baccata 109
frondosa 110
Głógownik
Dawida 52
Głowocis
chiński 91
Fortune'a 91
japoński 91
Głóg 49, 51
szkarłatny 51
Grab 21, 34, 35, 88
Fanga 88
japoński 88
pospolity 88, 89
pospolity 'Rogów' 89
Grujecznik 49
japoński 30, 184
Grusza
wierzbolistna 24
Grzybienie
ogrodowe 27, 29, 44
Halesia 110
carolina 110
carolina grupa *Vestita* 110
carolina var. *carolina* 110
carolina var. *monticola* 110
diptera 110, 111
monticola 110
monticola var. *vestita* 110
tetraptera, patrz *Halesia carolina*
Hamamelis 111
xintermedia 37, 111
xintermedia 'Diana' 113
xintermedia 'Jelena' 113
japonica 37, 111, 112
mollis 37, 111, 112
mollis 'Brevipetala' 112
vernalis 37, 113
virginiana 50, 112, 114
Hebanowiec
wirginijski 101
Helwingia
japonica 114
Helwingia
japońska 114
Hemerocallis
xhybrida 32
Hepatica
nobilis 35

- Heptacodium*
miconioides 48, 49
- Heptakodium
 chińskie 49
- Hortensja 46, 51, 115
 bukietowa 51, 115
 bukietowa 'Limelight' 48
 bukietowa 'Unique' 117
 dębolistna 118
 krzewiasta 115, 117
 miękkowłosa 118
 ogrodowa 115
 otulona 117, 118
 piłkowana 115
 pnąca 118
- Hurma
 amerykańska 101
 kaukaska 102
- Hydrangea* 115
anomala subsp. *petiolaris* 118
arborescens 115, 117
arborescens INVINCIBLE 'Spirit' 116
aspera 'Hot Chocolate' 116
heteromalla 118
hydrangeoides 118, 119
involucrata 117, 118
macrophylla 115
macrophylla 'Deutschland' 116
paniculata 115
quercifolia 118
quercifolia 'Snow Queen' 116
serrata 115
serrata 'Preziosa' 116
serrata 'Santiago' 46
- Hypericum*
orientale 28
- Ilex* 119
aquifolium 120, 122
×aquipernyi 122
collina 122
crenata 122
decidua 122
fargesii 120, 122
glabra 122
laevigata 51, 122
macropoda 121, 122
×meserveae 121
×meserveae 'Blue Eagle' 119, 121
montana 122
mucronata 121, 122
opaca 119, 121
pedunculosa 120, 122
pernyi 122
rugosa 121
serrata 120, 122
verticillata 121, 122
- Irga 48
- Iris*
sibirica 32
- Jabłoń 41, 49
 purpurowa 'Rogów' 132
 Sargenta 47
- Jarząb 21, 48, 51, 151
- Jaskier
 ostry 33
- Jastrun
 właściwy 32, 33
- Jawor 55, 60
 'Reymont' 54
- Jesień amerykański 189
- Jeżyna 35
- Jęczyzka
 syberyjska 31
- Jodła
 Arnolda 170
 balsamiczna 201
 górską 171
 grecką 166, 167
 jednobarwną 167
 kaukaską 167, 171
 koreańską 170
 nikkońską 169
 nikkońską odm. zielonoszyszkową 170
 olbrzymią 25, 52, 168, 231
 pospolitą 165, 231
 sachalińską 173
 syberyjską 26, 201
 szlachetną 172, 231
 Veitcha 174
- Juglans*
ailantifolia 190
cinerea 191
mandshurica var. *sachalinensis* 190
nigra 192
- Kalina 21, 41, 48, 49, 161
 koreańska 44
 olcholistna 49, 161, 162

wonna 23, 37
Kalmia 44
 latifolia 'Ted' 44
 polifolia 29
Kalmia 44
 rozmarynowa 29
Kalopanax
 septemlobus 192
 septemlobus var. *maximowiczii* 47, 50
Kardiocrinum
 olbrzymie 44, 87
Kasztan
 jadalny 183
 zębaty 89
Kasztanowiec 42, 44
 drobnokwiatowy 45, 46
Kielichowiec
 chiński 85
 plenny 85
 plenny 'Lusławice' 86
Kitajka 151
Klon 21, 25, 41, 43
 Campbella 64
 chiński 64
 cienkoszypułkowy 69
 cukrowy 49, 177
 czarny 54
 czerwony 49, 175
 Davida 69
 diabelski 62
 grabolistny 63
 japoński 67
 koreański 55, 65
 Maksymowicza 60
 mandżurski 49, 60
 mono 53
 palmowy 25, 48, 49, 52, 56
 pensylwański 68, 69
 rdzawy 69
 Shirasawy 55, 67
 Shirasawy odmiana cienkolistna 67
 Siebolda 67
 srebrzysty 176
 strzępiastokory 59
 trójlistkowy 60
 zielonokory 69
Kłokoczka 153
 kolchidzka 154
 południowa 154

Kokornak
 wielkolistny 77
Kokorycz 40
 pełna 35
Kolcosił
 drzewiasty 192
 straszliwy 135
Kosaciec
 syberyjski 32, 33
Kosodrzewina 27, 136
Kosolimba 27, 137
Krokus
 wiosenny 38
Kruszyniec
 koreański 147
Kuningamia
 chińska 99
Kwaśnodrzew
 amerykański 136
Laburnum
 ×*watereri* 42
Larix
 decidua 193, 199, 231
 decidua var. *polonica* 194, 231
 gmelinii var. *gmelinii* 196
 gmelinii var. *japonica* 197
 gmelinii var. *olgensis* 195, 196
 gmelinii var. *principis-rupprechtii* 196
 kaempferi 197, 199
 laricina 198
 ×*marschlinsii* 199, 231
 sibirica 200
Laurowiśnia 140
 wschodnia 141
Leszczyna 35
 pospolita 'Contorta' 98
 turecka 187
Leszczynowiec 40, 49, 96
 chiński 97
 kłosowy 97
 koreański 97
 nagi 97
 skąpokwiatowy 97
 szerokopłatkowy 97
Leucanthemum
 vulgare 32
Leucojum
 vernum 37

- Ligularia*
 sibirica 31
- Lilak 22
- Lilia*
 himalajska, patrz *Kardiokrinum olbrzymie*
 złotogłów 35
- Liliowiec 32, 46
 mieszkańcowy 32
- Lilium*
 martagon 35
- Limba 26, 138
 syberyjska 201, 211
- Lindera*
 benzoin 123, 124
 erythrocarpa 123
 glauca 123
 neesiana 123
 obtusiloba 123
 praecox 124
 reflexa 124
 sericea var. *glabrata* 124
 triloba 124
 umbellata 123
- Lindera*
 tępokłapowa 123
 zwyczajna 123
- Lipa 34, 44
 'Henryk Eder' 158
 japońska 46
 Maksymowicza 45
 Miquela 46
 srebrzysta 46
 szerokolistna 46
- Liriodendron*
 tulipifera 50
- Lychnis*
 flos-cuculi 33
- Lycopodium*
 annotinum 35
- Łubin 33
- Maackia*
 amurensis 49
- Maackia*
 amurska 49
- Maddenia*
 hypoleuca 41
- Magnolia* 21, 41, 44
 acuminata 201
- cylindrica* 129
 denudata 124, 126
 fraseri 130
 globosa 131
 hypoleuca, patrz *Magnolia obovata*
 ×kewensis 128
 kobus 40, 124
 kobus 'Rogów' 124, 164
 kobus 'White Swan' 124, 164
 liliflora 124, 126
 liliflora 'Nigra' 125
 ×loebneri 129
 ×loebneri 'Leonard Messel' 130
 macrophylla 130
 obovata 126, 127
 officinalis 129, 130
 ×pruhoniciana 126, 127
 salicifolia 128, 129
 sieboldii 130
 sieboldii subsp. *japonica* 130, 131
 sinensis 131
 ×soulangeana 41, 124
 ×soulangeana 'Alexandrina' 125
 stellata 124, 129
 tripetala 126
 virginiana 127
 virginiana var. *australis* 128
 virginiana var. *australis* MOONGLOW® 'Jim Wilson' 128
 virginiana var. *australis* 'Northern Belle' 128
 wilsonii 131
- Magnolia* 21, 41, 44
 drzewiasta 201
 Fraseri 130
 gwiazdzista 129
 japońska 40, 41, 124
 japońska 'Rogów' 124
 lekarska 129
 naga 126
 parasolowata 126
 pośrednia 41, 124, 125
 purpurowa 126
 purpurowa 'Nigra' 125
 Siebolda 130
 sina 127
 szerokolistna 127
 wielkolistna 130
 wierzbolistna 128
- Mahonia*
 bealei 44

- Mahonia
 Beala 44
 Malus
 ×*purpurea* 'Pendula' 132
 ×*purpurea* 'Rogów' 132, 164
 sargentii 47
 Meliosma
 cuneifolia 132
 Metasekwoja 51
 chińska 203
 chińska 'Rogów' 133
 Metasequoia
 glyptostroboides 203
 glyptostroboides 'Rogów' 133, 164
 Microbiota
 decussata 133
 Mikrobiota
 syberyjska 133
 Miodownik
 leśny 35
 Modrzew 25, 51
 amerykański 198
 daurski odm. Ruprechta 196
 daurski odm. ussuryjska 195
 eurojapoński 199, 231
 europejski 193, 230, 231
 japoński 197
 polski 194, 231
 syberyjski 200
 Morela 140
 mandżurska 141
 Neilia 134
 Neillia 134
 affinis 134, 135
 incisa 134, 135
 sinensis 134, 135
 tanakae 135
 thibetica 134, 135
 uekii 134, 135
 Nothofagus 138
 antarctica 82
 Nymphaea
 'Colorado' 29
 Nyssa
 sylvatica 50
 Oczar 49, 111
 japoński 37, 111
 omszony 37, 111
 pośredni 37, 111
 wiosenny 37, 113
 wirginijski 50, 112, 113
 Oplopanax
 elatus 136
 horridus 135
 Orzech
 czarny 192
 japoński 190
 szary 191
 Orzesznik
 jadalny 183
 pięciolistkowy 182
 siedmiolistkowy 181
 Ostrokrzew 21, 51, 52, 119
 amerykański 121
 Fargesza 122
 górski 122
 japoński 122
 kolczasty 119, 120
 lśniący 51, 122
 Meservy 121
 okółkowy 122
 Perny'ego 122
 piłkowany 122
 Ośnieża 110
 dwuskrzydła 110
 karolińska 110
 Oxydendrum
 arboreum 136
 Paeonia
 tenuifolia 31
 Parocjowiec
 Jacquemonta 108
 Parrotiopsis
 jacquemontiana 108
 Pęcherznica 134
 Photinia
 davidiana 52
 Phyllostachys 80
 aureosulcata 80
 nuda 80
 Physocarpus 134
 Picea
 abies 25, 204
 asperata 205
 engelmannii 232
 glauca 209

- jezoensis* 206
jezoensis subsp. *hondoensis* 207
mariana 207, 209
omorika 208
orientalis 232
pungens 232
pungens f. *glauca* 232
rubens 209
sitchensis 210
- Pieris*
japonica 'Blush' 52
- Pieris*
 japoński 'Blush' 52
- Pierwiosnek*
 bezłodygowy 38, 40
 lekarski 35, 40
- Pięknotka* 51, 84
 japońska 84
- Pinus*
banksiana 232
cembra 210
contorta var. *latifolia* 211
densiflora 232
heldreichii 212
heldreichii var. *leucodermis* 212
hwangshanensis 232
koraiensis 213
monticola 232
mugo 136
mugo subsp. *uncinata* 213
nigra 232
peuce 214, 231
ponderosa 215
pumila 137
rigida 232
sibirica 201, 211, 232
sibirica 'Bambino' 164
strobilus 215
sylvestris 216
- Platycarya*
strobilacea 144
- Platykaria*
 szyszkowata 144
- Pleioblastus*
distichus 80
pygmaeus 80
- Pluskwica*
 europejska 35
- Podocarpus*
nivalis 138
- Podokarp*
 śnieżny 138
- Populus*
 × *canadensis* 'Serotina' 232
lasiocarpa 140
wilsonii 140
- Primula*
veris 35, 40
vulgaris 38, 40
- Prunus* 140
laurocerasus 141
maackii 141, 142
mandshurica 141
mume 'Beni Shidori' 40
nipponica var. *kurilensis* 140, 141
pensylvanica 142
pumila var. *depressa* 142
sargentii 141, 142
sargentii 'Pink Flair' 41
serotina 217
- Przebiśnieg 40
- Przylaszczka 40
 pospolita 35
- Przywarka
 japońska 118, 119, 229
- Pseudotsuga*
menziesii 25, 218, 231
menziesii var. *glauca* 219
- Pterocarya* 143
fraxinifolia 143
hupehensis 144
macroptera var. *insignis* 144
rhoifolia 143
stenoptera 143
tonkinensis 144
- Pterostyrax* 139
corymbosus 139, 140
hispidus 139
psilophyllus 140
- Pyrus*
salicifolia 24
- Quercus* 144
acerifolia 144
acutissima 144
alba 145
berberidifolia 144
canbyi 144

- castaneifolia* 'Profesor Tumiłowicz' 146, 164
cerris 220
chenii 144
coccinea 146
×crenata 144, 145
ellipsoidalis 144
fabri 144
frainetto 221
fusiformis 145
griffithii 145
ilicifolia 145, 146
palustris 222
phellos 144, 145
pontica 146
rubra 223
serrata 144, 145
texana 144
trojana 144
Rhamnella
franguloides 147
Rhododendron
auriculatum 147
calophytum 148
dauricum 37
groenlandicum 29
luteum 149
mucronulatum 37
oreodoxa 150
'Praecox' 39
purdomii 149
reticulatum 37
tomentosum 28, 29
Rhus
punjabensis var. *sinica* 50
Rosa
brunonii 51
jundzilli 44
Rosiczka 29
okrągłolistna 28
Róża 22, 44
Brunona 51
Różanecznik 21, 41
dahurski 37
ostrokończysty 37
Purdoma 149
uszkowaty 147
Rzemienica
błotna 103
Salix
acutifolia 'Pendulifolia' 39
alpina 38
gracilistyla 'Melanostachys' 38
hylematica 38
Sanguinaria
canadensis 'Rosea' 39
Sarcococca
hookeriana 39
Sasa 80
oshidensis 80
Sasafras
lekarski 150
Sassafras
albidum 150
tzumu 151
Schizophragma
hydrangeoides, patrz *Hydrangea hydrangeoides*
Semiarundinaria 80
Shibatea
kumasaca 80
Siedzuń
sosnowy 49
Sinojackia
rehderiana 151
xylocarpa 151
Skrzydłorzech 143
chiński 143
japoński 143
kaukaski 143
Smilak
Siebolda 23
Smilax
sieboldii 23
Sorbus 151
alnifolia 152, 153
aria 153
chamaemespilus 153
commixta 153
domestica 153
eburnea 153
gracilis 153
graeca 152
prattii 152, 153
scalaris 152
setschwanensis 152, 153
sudetica 153
torminalis 152, 153

- Sosna 25, 34, 35
bośniacka 212, 231
górska 136
hakowata 213
karłowa 137
koreańska 213
limba 210
pospolita 216
rumelijska 214
wejmutka 215
wydmowa odm. górska 211
żółta 215
- Sparassis*
crispa 49
- Spiraea*
media subsp. *polonica* 23
- Staphylea* 153
bolanderi 155
bumalda 154
colchica 153, 154
×coloumbieri 153, 154
emodi 155
holocarpa 154
pinnata 153, 154
trifolia 154, 155
- Stephanandra* 134
- Stewarcja 21
kameliowata 'Rogów' 45
- Stewartia* 70
monadelphica 70, 72
ovata 71, 72
pseudocamellia 70, 71, 72
pseudocamellia 'Rogów' 45, 71, 72, 164
rostrata 71, 72
serrata 71, 72
sinensis 70, 71, 72
- Styrak 44
japoński 155, 156
wielkolistny 155
- Styrakowiec 44, 139
japoński 139
- Styrax*
americanus 156
dasyanthus 156
japonicus 155, 156
obassia 155
shiraiianus 156
- Sumak 50
- Surmia
bignoniowa 45
- Symplocos*
paniculata 156
- Symplokos 49
wiechowaty 156
- Szczęślin
późny 49, 93
- Szydlica
japońska 98
- Śliwa 140
- Śniegowiec
wirginijski 92
- Śnieżycza 40
wiosenna 37
- Świerk 34
ajański 206
biały 209
chiński 205
czarny 207, 209
czerwony 209
hondoński 207
pospolity 204
serbski 27, 208
sitkajski 210
- Świerzbica
polna 33
- Tawulec 134
- Tawuła 44
polska (podolska) 23
- Taxodium*
distichum 157
- Taxus* 157
baccata 'Rogów' 157, 164
baccata var. *stricta* fr. *luteo* 157
canadensis 158
chinensis, patrz *Taxus wallichiana* var. *chinensis*
wallichiana var. *chinensis* 157, 158
wallichiana var. *mairei* 158
- Tetracentron*
sinense 159, 160
- Thuja*
occidentalis 224
plicata 25, 52, 225, 231
- Thujopsis*
dolabrata 227
- Tilia*
americana 159

- 'Henryk Eder' 158, 164
japonica 46
maximowicziana 45
miqueliana 46
platyphyllos 46
tomentosa 46
tuan 46
 Topola
 Wilsona 140
 Tormalis
 glaberrima 152, 153
 Toxicodendron
 orientale f. *rishirensis* 50
 Trochodendron
 aralioides 159
 Trochodendron
 araliowaty 159
 Trzmielina 21, 48, 49, 51, 104
 Fortune'a 104
 Hamiltona 51, 105, 106
 korkowa 105
 oskrzydłona 106
 wielkoskrzydła 49, 104, 106
 Tsuga
 canadensis 228
 heterophylla 228, 231
 mertensiana 232
 Tulipanowiec 44, 50
 Ulmus
 glabra 232
 laevis 229
 Urodlin
 trójłatkowy 78
 Vaccinium
 macrocarpon 29
 Viburnum 23, 161
 acerifolium 163
 alnifolium 49
 betulifolium 162
 ×*bodnantense* 162
 ×*bodnantense* 'Charles Lamont' 163
 ×*burkwoodii* 162
 ×*carlcephalum* 162
 carlesii 162
 dasyanthum 162
 dentatum 163
 dilatatum 48, 162
 erosum 162, 163
 farreri 23, 37, 162
 furcatum 162
 hupehense 163
 ×*juddii* 162
 lantanoides 161
 plicatum 161
 plicatum 161
 plicatum f. *plicatum* 161
 plicatum f. *tomentosum* 161
 setigerum 162
 sieboldii 162, 163
 wrightii 162
 Wawrzynek
 wilczelyko 35, 40
 Wełnianka 29
 Wiąz
 szypułkowy 229
 Widłak
 jałowcowaty 35
 Wielosił
 błękitny 33
 Wierzba 22, 40
 smukłoszypułkowa 'Melanostachys' 38
 Wiśnia 40, 41, 140
 karłowa odm. płożąca 142
 nippońska odm. kurylska 140
 Sargenta 140, 141
 Wyka
 ptasia 33
 Zawilec 49
 gajowy 38, 39
 Zimowit 49
 jesienny 33
 Złotokap
 Waterera 42
 Żurawina
 wielkoowocowa 29
 Żylistek 44
 Żywotnik
 olbrzymi 25, 26, 52, 225, 231
 zachodni 224
 Żywotnikowiec
 japoński 227

1923-2023 100 lat

Arboretum SGGW w Rogowie

ISBN 978-83-8237-151-2

11.2. Oświadczenia o wkładzie autorów do cyklu publikacyjnego przewodu doktorskiego

Mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczak, P., Tumiłowicz, J. (2004). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2002/03 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 52, 35–53.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: współudziale w zdefiniowaniu celu i zakresu pracy, opracowaniu metodyki pozyskiwania danych, badaniach polowych (rejestracja uszkodzeń mrozowych), interpretacji i opracowaniu danych, przygotowaniu manuskryptu i uzupełnieniu zgodnie z uwagami recenzentów. Udział mojej pracy wynosił 70%.



podpis

Mgr inż. Piotr Banaszczyk
e-mail: piotr_banaszczyk@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczyk, P., Tumiłowicz, J. (2007). Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów w Arboretum SGGW w Rogowie podczas zimy 2005/06 roku. *Rocznik Dendrologiczny* 55, 57–85.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: zdefiniowaniu celu i zakresu pracy, opracowaniu metodologii, badaniach polowych (rejestracja uszkodzeń mrozowych), interpretacji i opracowaniu danych, przygotowaniu manuskryptu i uzupełnieniu zgodnie z uwagami recenzentów. Udział mojej pracy wynosił 80%.



podpis

Mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczak, P., Tumiłowicz J. (2009). Natural regeneration of alien trees and shrubs at Rogów Arboretum of Warsaw University of Life Sciences. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego* 57, 33–35.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: zdefiniowaniu celu i zakresu pracy, opracowaniu metodologii, badaniach polowych (rejestracja siewek roślin), analizie danych, przygotowaniu manuskryptu i uzupełnieniu zgodnie z uwagami recenzentów. Udział mojej pracy wynosił 60%.



podpis

Mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Tumiłowicz, J., **Banaszczak, P.** (2006). Woody species of *Araliaceae* at the Rogów Arboretum.
Rocznik Dendrologiczny 54, 35–50.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: współudziale w zdefiniowaniu zakresu i opracowaniu metodologii, badaniach polowych (pomiarów drzew i krzewów, obserwacje fenologii, biologii, uszkodzeń mrozowych itd.), współudziale w przygotowaniu manuskryptu i uzupełnieniu zgodnie z uwagami recenzentów. Udział mojej pracy wynosił 40%.



podpis

Mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Tumiłowicz, J., **Banaszczak, P.** (2007). Drzewa i krzewy z rodziny *Aquifoliaceae* w arboretach w Rogowie i Glinnej. *Rocznik Dendrologiczny* 55, 41–56.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: współudziale w zdefiniowaniu celu i zakresu pracy, badaniach polowych (pomiarów okazów, rejestracja stanu aklimatyzacji, uszkodzeń mrozowych itp.), współudziale w przygotowaniu manuskryptu i uzupełnieniu zgodnie z uwagami recenzentów. Udział mojej pracy wynosił 40%.



podpis

Mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Warszawa, 26.03.2026 r.

**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że dr hab. **Jerzy Tumilowicz** prof. SGGW, będący współautorem pięciu artykułów wchodzących w skład mojej rozprawy doktorskiej, **nie żyje**.



podpis

Z-CIA DYREKTORA
Instytutu Nauk Ogrodniczych
Ewa Mirzwa-Mróż

/ Dr hab. Ewa Mirzwa-Mróż, prof. SGGW /

mgr inż. Piotr Banaszczak
e-mail: piotr_banaszczak@sggw.edu.pl

Rogów, 16.06.2025 r.

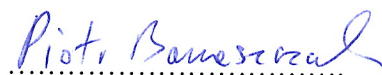
**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczak P., Borowski J., Sławski M. 2025. Evaluation of growth and ornamental value of 33 maple species on the basis of the research at Rogów Arboretum, Poland.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: zaprojektowaniu eksperymentu, opracowaniu metodyki zbioru danych terenowych oraz proveniencyjnych z dokumentacji Arboretum, przeprowadzeniu badań terenowych, analizie danych, interpretacji wyników i napisaniu manuskryptu. Udział mojej pracy wynosił 70%.



.....
podpis

dr hab. inż. Jacek Borowski, prof. SGGW
e-mail: jacek_bor@wp.pl

Warszawa, 16.06.2025 r.

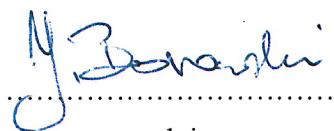
**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczak P., Borowski J., Sławski M. 2025. Evaluation of growth and ornamental value of 33 maple species on the basis of the research at Rogów Arboretum, Poland.

mój indywidualny udział w jej powstaniu polegał na: współudziale w zaprojektowaniu eksperymentu i opracowaniu metodyki zbioru danych terenowych, edycji, wniesieniu uwag i uzupełnień do manuskryptu. Udział mojej pracy wynosił 10%.



podpis

dr hab. inż. Marek Sławski, prof. SGGW
e-mail: marek_slawski@sggw.edu.pl

Rogów, 16.06.2025 r.

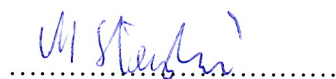
**Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

Oświadczenie o współautorstwie

Niniejszym oświadczam, że w pracy pt.:

Banaszczak P., Borowski J., Sławski M. 2025. Evaluation of growth and ornamental value of 33 maple species on the basis of the research at Rogów Arboretum, Poland.

współudziale w zaprojektowaniu eksperymentu i opracowaniu metodyki zbioru danych terenowych, edycji, analizie statystycznej danych, wniesieniu uwag i uzupełnień do manuskryptu. Udział mojej pracy wynosił 20%.



podpis

Wyrażam zgodę na udostępnienie mojej pracy w czytelniach Biblioteki SGGW
w tym w Archiwum Prac Dyplomowych SGGW

A handwritten signature in blue ink, reading "Piotr Bawerski", written over a dotted line.

(czytelny podpis autora pracy)