

Dwadzieścia lat Leśnego Arboretum w Kudypach koło Olsztyna

20th Anniversary of the Forest Arboretum in Kudypy, near Olsztyn

**JERZY TUMIŁOWICZ¹, CZESŁAW HOŁDYŃSKI²,
KRYSTYNA KUSZEWSKA², WITOLD SZUMARSKI³**

¹ul. Leśna 4a/3, 95-063 Rogów, Poland

²Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Department of Botany and Nature Protection, University of Warmia and Mazury in Olsztyn
Pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn, Poland
e-mail: hold@uwm.edu.pl, kkuszez@uwm.edu.pl

³Nadleśnictwo Kudypy, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Olsztynie
The State Forests Holding, Regional Directorate in Olsztyn, Forest District Inspectorate in Kudypy
Kudypy 4, 10-001 Olsztyn, Poland

Received: 10th August 2012, Accepted: 5th November 2012

ABSTRACT: The Forest Arboretum in Kudypy is one of the seven collections of forest trees owned by the Polish State Forests. It fulfills the classification standards for botanical gardens, it is a member of the Council of Botanical Gardens and Arboreta, and a holder of an operating permit issued by the Ministry of the Environment. The Arboretum is situated in the Mazury-Podlasie Nature and Forest Region on the border of the Mazurian Lakes and the Mazurian Plain, around 6 km from Olsztyn, along the main Olsztyn–Ostróda road. Its geographic coordinates are 20°30' E and 53°45' N. The Arboretum occupies a ground moraine zone formed during the last glacial period (Würm glaciation). The Arboretum is found in the third and coldest climate zone of lowland Poland, which equates to USDA Frost Hardiness Zone 6a. The harsh macroclimate conditions of the Arboretum are alleviated by the microclimate of an old tree stand which offers protection against cold winds and frost, and long-lasting snow cover reduces the depth to which the soil freezes. The Arboretum in Kudypy was founded in 1989 by Olsztyn's foresters who are members of the Polish Forest Society. It has a total area of 15.69 ha, and the Polish Flora section occupies 3.5 ha, including 0.5 ha of bog and peatland. The Arboretum features a collection of native trees, shrubs, dwarf shrubs and their diverse morphological forms, as well as selected species of protected, endangered and rare herbaceous plants. As of spring 2012, in both sections of the Arboretum there were 169 genera, 628 species and geographic varieties and 245 cultivars of trees and shrubs. The tree collections in both sections have detailed records. The health status, growth, flowering and fruiting of plants are regularly monitored, and special attention is paid to frost damage.

Key words: Polish flora, tree collection, Warmia

Wstęp

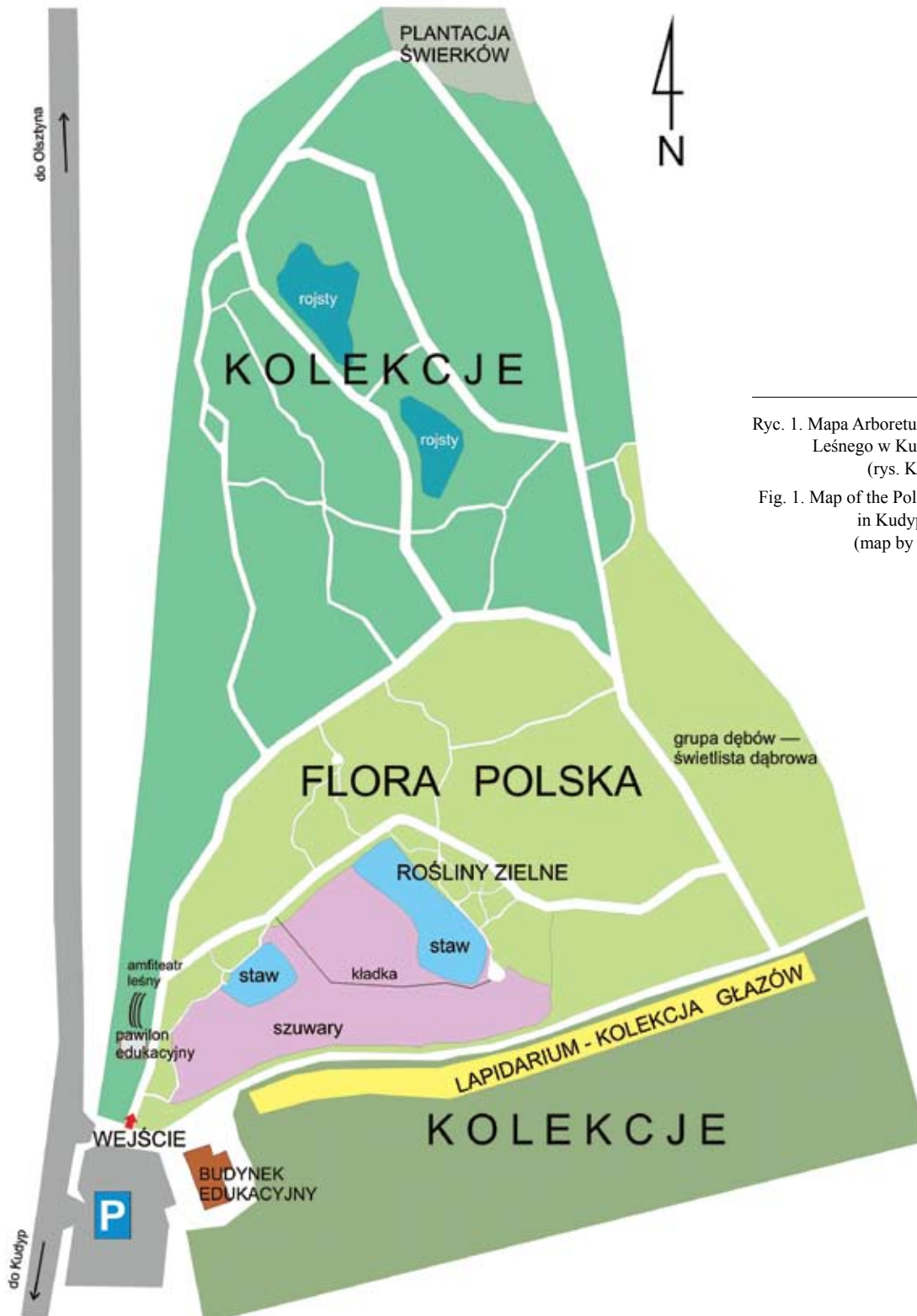
Arboretum w Kudypach (ryc. 1) jest jednym z siedmiu arboretów należących do Lasów Państwowych. Z wyjątkiem najstarszego, w Gołuchowie, które jest zabytkowym przy-pałacowym parkiem, pozostałe leżą na terenie nadleśnictw, w przekształconych drzewostanach, w dawnych szkółkach lub w drzewostanach w pobliżu siedzib administracji leśnej.

Najstarsze z nich to arboretum w Wirtach (założone w 1875 r.), a następnie w Glinnej (1880 r.), Kopnej Górze (1988 r.), Kudypach (1989 r.), Sycowie (1993 r.) (Tumiłowicz 1999) i najmłodsze – w nadleśnictwie Marcule. Arboretum w Kudypach spełnia warunki wymagane do uznania go za ogród botaniczny, jest członkiem Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów oraz posiada zezwolenie na działalność, wydane przez Ministerstwo Środowiska.

Położenie, warunki geologiczne, gleba, klimat

Arboretum leży na Pojezierzu Olsztyńskim (Kondracki 1998), w zachodniej części Warmii, w pobliżu siedziby nadleśnictwa Kudypy, około 6 km od centrum Olsztyna (20°30' E i 53°45' N), w strefie moreny dennej zlodowacenia bałtyckiego, na krawędzi niewielkiej kotliny wypełnionej torfami, w terenie falistym, na wysokości od 120 do 132 m n.p.m.

W części środkowej przebiega niewielki wąwóz z dwoma torfiastymi bagienkami (rojsty), a w części południowej znajduje się półhektarowe zabagnienie, z roślinnością torfowisk i szuwarów turzycowych. Na większości terenu występują gleby brunatne wylugowane, wytworzone z piasków gliniastych i glin spiaszczonych na różnym podłożu. Odczyn gleby w poziomach A i B wynosi 5–6 pH, a w poziomach B/C i C w granicach 6,6–7,5 pH (Tumiłowicz 1990, Tumiłowicz i in. 2002, Hołdyński i in. 2004).



Ryc. 1. Mapa Arboretum im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach koło Olsztyna (rys. K. Kuszewska).

Fig. 1. Map of the Polish Forest Society Arboretum in Kudypy near Olsztyn (map by K. Kuszewska).

Według podziału Polski na strefy klimatyczne (Bojarczuk i in. 1980) teren arboretum znajduje się w III, najchłodniejszej strefie Polski niżowej, a według przyjmowanego obecnie dość powszechnie podziału *USDA Frost Hardiness Zones* – w podstrefie 6a, w której średnie wieloletnie temperatury minimalne mieszczą się w przedziale od $-20,6$ do $-23,3^{\circ}\text{C}$ (Heinze, Schreiber 1984). Panuje tutaj klimat przejściowy, co odzwierciedlają zespoły roślinne subatlantyckie i subkontynentalne (Matuszkiewicz 1980). W tym regionie notuje się najniższe w Polsce wartości energii promieniowania słonecznego, jaka dochodzi do powierzchni ziemi (Hohendorf 1956).

Według wieloletnich danych ze stacji meteorologicznej w Olsztynie-Dajtkach, położonej 3 kilometry od arboretum, średnia roczna temperatura powietrza wynosi $7,0^{\circ}\text{C}$, stycznia $-2,6^{\circ}$, a lipca $17,2^{\circ}\text{C}$. W czasie surowych zim temperatury często spadają poniżej -30°C . Późne przymrozki zdarzają się w pierwszej dekadzie czerwca, a wczesne – w pierwszej dekadzie września. Absolutne minimum temperatury z ostatnich 50 lat wynosi $-30,6^{\circ}\text{C}$ (1956 r.), a mierzone przy ziemi w 1987 r. $-38,2^{\circ}\text{C}$. Śnieg leży około 90 dni w roku, w lesie – 14 dni dłużej. Średnia roczna suma opadów wynosi 597 mm, okres wegetacyjny trwa 198 dni. W ciągu roku notuje się 136 dni z temperaturą poniżej 0°C (Szejewski i in. 2002, Suchecki 2010).

O ile warunki makroklimatyczne panujące w regionie są surowe, to w samym arboretum panuje korzystny mikroklimat, łagodzony przez przekształcany stopniowo drzewostan, z przewagą sosny, jaki mamy na terenie arboretum. Stare drzewa chronią przed mroźnymi wiatrami, zapobiegają występowaniu przymrozków, a zalegający długo śnieg osłania przed mrozami posadzone młode i niskie rośliny oraz ogranicza głębokość przemarzania gleby (Tumiłowicz 1990, Hołdyński i in. 2004, Tumiłowicz i in. 2007).

Drzewostan i roślinność

Według klasyfikacji fitosocjologicznej w arboretum dominuje zespół grądu subkontynentalnego (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz.1962), co odpowiada typowi lasu świeżego. W części zabagnionej występuje kompleks zbiorowisk wysokoturzycowych z klasy *Phragmitetea* R.Tx. et Prsg. 1942 oraz *Scheuchzerio-Caricetea* (Nordh. 1937) R.Tx. 1937, z inicjalną postacią lasu olsowego (Polakowski 1963, Hołdyński i in. 2004, Matuszkiewicz 2008, Matuszkiewicz i in. 2012). W tym regionie przebiega granica borealnego zasięgu świerka, północno-wschodnia granica buka, kres swoich zasięgów mają także jawor, dąb bezszypułkowy, tarnina i brekinia (Jutrzenka-Trzebiatowski, Fenyk 2001, Zajac, Zajac 2001).

Prawie cały teren arboretum pokrywa drzewostan sosnowy z udziałem świerka, dębu szypułkowego i grabu, z domieszką lipy drobnolistnej, brzozy, klonu zwyczajnego i osiki. Występuje tu osiemnaście rodzimych gatunków drzew i krzewów.

Najcenniejszym fragmentem lasu jest 200-letni obecnie, wielogatunkowy drzewostan z przewagą sosny, o powierzchni 2,4 ha, oraz przyległe, 170-letnie drzewostany o powierzchni 3,7 ha, o zbliżonym składzie gatunkowym,

z roślinnością zielną charakterystyczną dla lasu świeżego. W południowej części arboretum mamy młodszy, 80-letni drzewostan z przewagą sosny na powierzchni 0,9 ha, a przy południowej granicy arboretum – 0,54 ha terenu zabagnionego.

Rys historyczny

Z inicjatywą założenia arboretum w Kudypach wystąpili w lipcu 1989 roku leśnicy olsztyńscy zrzeszeni w Polskim Towarzystwie Leśnym, działający w porozumieniu z Regionalną Dyrekcją Lasów Państwowych w Olsztynie, wśród których należy wyróżnić mgr. inż. Zygmunta Trocińskiego. Zaprośili oni do współpracy kierownika Arboretum SGGW w Rogowie, dr. Jerzego Tumiłowicza. W sierpniu tego roku doszło do spotkania, lustracji terenu (7,54 ha), dyskusji i przyjęcia wstępnych decyzji o planowanych pracach. W lutym 1990 roku J. Tumiłowicz przesłał *Założenia wstępne i program ogólny* projektowanego arboretum. Przyjęto wyodrębnienie dwóch podstawowych działów – *Flora Polska* i *Kolekcje drzew i krzewów obcego pochodzenia* (Tumiłowicz 1990).

Plan na lata 1990–1991 przewidywał ogrodzenie terenu, wykonanie planów sytuacyjnych w skali 1:1000 i 1:250, mapy glebowej i wysokościowej, zaprojektowanie i wykonanie podstawowych dróg i alejek. Wiosną 1992 r. wyznaczono i przygotowano miejsca pod rośliny, a jesienią tego roku posadzono pierwszą partię drzew i krzewów. Założono szczegółową dokumentację kolekcji roślinnych (na wzór dokumentacji rogowskiej) oraz zaprojektowano podział na kwatery z rozmieszczeniem posadzonych roślin na mapkach w skali 1:250. Opiekunem naukowym został doc. dr hab. Jerzy Tumiłowicz.

W latach 1993–1996 skupiono się głównie na rozbudowie infrastruktury i kontynuowano budowę dróg i alejek. Jesienią 1997 r. odbyło się w Kudypach spotkanie, w którym udział wzięli nadleśniczy, mgr Jan Skabara, inż. Witold Szumarski, do którego obowiązków z ramienia nadleśnictwa należała opieka nad arboretum, Jerzy Tumiłowicz oraz prof. dr hab. Czesław Hołdyński, kierownik Katedry Botaniki i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, który objął opieką naukową dział flory polskiej. W 1999 r. arboretum przyjęło do Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, i w tymże roku, decyzją Regionalnego Dyrektora Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie, nadano mu oficjalnie statut Leśnego Arboretum Warmii i Mazur w Kudypach, określający szczegółowe zasady jego działalności (Hołdyński i in. 1999).

W roku 2004 arboretum zgłoszono do międzynarodowej instytucji *Botanical Gardens Conservation International* (BGCI), a w 2005 r. uzyskano zezwolenie na działalność z Ministerstwa Środowiska. W grudniu tego roku Polskie Towarzystwo Leśne objęło arboretum patronatem naukowym. W 2004 roku arboretum powiększono o tereny leśne przylegające doń od strony południowej, o powierzchni 8,15 ha, tak więc łączna powierzchnia wzrosła do 15,69 ha. Część nowego terenu, o powierzchni 2,5 ha, ogrodzono i rozpoczęto tam, w 2010 r., sadzenie roślin. W kwietniu 2012 r. otwarto nowy, piętrowy pawilon edukacyjny (ryc. 2)



Ryc. 2. Arboretum – nowy budynek edukacyjny (fot. K. Kuszewska).

Fig. 2. Arboretum – new educational building (photo K. Kuszewska).

o powierzchni użytkowej 264 m², z salą wykładową, muzeum i pomieszczeniami pomocniczymi; przed budynkiem powstał duży parking.

Stan obecny, ogólna charakterystyka działów

W starszej części arboretum o powierzchni 7,54 ha, dział *Flora Polska* zajmuje około 3,5 ha, w tym 0,5 ha terenu bagienno-torfowiskowego. Jest to miejsce uprawy gatunków drzew, krzewów i krzewinek rodzimych w Polsce oraz wybranych gatunków roślin zielnych, szczególnie chronionych, zagrożonych i rzadkich.

Kolekcje drzew i krzewów obcego pochodzenia są usytuowane w środkowej i północnej części arboretum, w obrębie 200-letniego drzewostanu, na powierzchni 4 ha. Na północnym skraju arboretum, pod linią wysokiego napięcia, prowadzona jest niewielka plantacja świerka na choinki.

Kolekcje dendrologiczne w obu działach są szczegółowo udokumentowane (pochodzenie, sposób rozmnażania, wiek oraz rok uprawy na stałym miejscu). Posadzone drzewa i krzewy nanosi się na plany w skali 1:250 i nadaje im numer inwentarzowy. Prowadzi się okresowe obserwacje i pomiary wzrostu, kwitnienia i owocowania oraz zdrowotności. Z uwagi na surowy klimat tego regionu Polski szczególną uwagę poświęca się uszkodzeniom powodowanym przez mrozy i przymrozki.

Kolekcje dendrologiczne

Wprowadzanie kolekcji drzew i krzewów obcego pochodzenia wymagało znacznego przekształcenia drzewostanów. Zmiany te miały na celu przede wszystkim dopuszczenie do dna lasu większej ilości światła oraz ograniczenie konkurencji korzeniowej ze strony rosnących tutaj drzew i krzewów rodzimych. Przekształcenia te polegały na rozluźnieniu zwarcia w górnym piętrze drzew i wycinaniu małych, 5–10-ardowych gniazd, oraz na całkowitym usuwaniu

dolnego piętra drzew, podszytu i podrostów. Pozostawiano odpowiednią liczbę starych drzew, szczególnie sosen, stwarzających korzystną osłonę dla wprowadzanych gatunków drzew i krzewów. W najcenniejszym, 200-letnim drzewostanie pozostały na stałe wszystkie stare dęby (dwa z nich o pierśnicy 120 i 112 cm), najgrubsze sosny (o pierśnicy do 101 cm) oraz stare świerki, graby, klony i lipy, a usunięto najgorsze jakościowo drzewa, głównie sosny i świerki. W stanie niezmienionym pozostał fragment grądu wysokiego o powierzchni 0,35 ha.

Teren ten był obsadzany stopniowo – corocznie przekształcano wybrane fragmenty drzewostanu. W nowozakładanych kolekcjach projektowano i wykonywano dodatkowe ścieżki. Mała powierzchnia tego działu nie pozwalała na przyjęcie układu systematycznego lub geograficznego, odrzucono także wariant wąskiej specjalizacji. Zdecydowano się na uprawę drzew i krzewów z różnych grup systematycznych, nago- i okrytozalążkowych, pochodzących ze strefy umiarkowanej różnych części świata.

Za wyjątkiem form pokrojowych rośliny sadzono w grupach, po 3–5 okazów, z których po latach zostawiano najlepsze. Zakładano również kilkuarowe kępy drzew leśnych wybranych gatunków, głównie nagozalążkowych. Z uwagi na niewielką powierzchnię kolekcje te są dość zagęszczone. W miarę wzrostu drzew kolekcje trzeba będzie przerzedzać usuwając mniej cenne okazy. Przerzedzanie to wykonuje również natura – mroźne zimy i przymrozki, silne wiatry, choroby grzybowe, szkodliwe owady itp.

Kolekcje mają charakter zdecydowanie botaniczny, przeważają gatunki, podgatunki i odmiany geograficzne, natomiast kultywary są w mniejszości; są to głównie drzewa i krzewy nagozalążkowe i przedstawiciele rodzaju *Rhododendron*.

Flora drzew i krzewów parków i ogrodów tego regionu nie jest zbyt bogata w porównaniu z zachodnią i południową Polską, surowy klimat Warmii ogranicza możliwości uprawy wielu gatunków. W arboretum powinno się sadzić nie tylko drzewa i krzewy odporne na silne mrozy, ale czynić

próby z uprawą wielu gatunków dotychczas tutaj nieuprawianych lub rzadko spotykanych. Pozwala to na ewentualne rozszerzenie asortymentu roślin uprawianych w tym regionie, a próby nieudane poszerzają naszą wiedzę z zakresu odporności i zdolności przystosowawczych introdukowanych gatunków. Kolekcje zgromadzone w Kudypach są jeszcze zbyt młode i z oceną możliwości uprawy i ich przydatności należy jeszcze poczekać.



Ryc. 3. Klon strzępiastokory, *Acer griseum* (fot. K. Kuszewska).
Fig. 3. Paperbark maple *Acer griseum* (photo K. Kuszewska).

Wiosną 2012 r. w kolekcjach rosną drzewa i krzewy należące do 490 gatunków i form niższych od gatunku i 118 kultywarów, ze 149 rodzajów (nie licząc 14 gatunków i 8 odmian drzew i krzewów rodzimych z działu flory polskiej).

Drzewa i krzewy nagozalążkowe reprezentowane są przez 57 gatunków i form i 30 kultywarów, z 16 rodzajów. Większość gatunków pochodzi z Ameryki Północnej (53%), z Azji – 35%, a z Europy – 12%. Nie powiodła się uprawa *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex. L.f.) D.Don, *Cedrus deodara* (Roxb.) G.Don ‘Karl Fuchs’, *Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder i *Torreya nucifera* (L.) Siebold et Zucc. „Wypadło” kilka gatunków sosny, a z jodeł *Abies pinsapo* Boiss. Młody, 16-letni okaz *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin rośnie zdrowo, co w podstrefie klimatycznej 6a jest ewenementem, ale został on rozmnożony wegetatywnie

z jednego z kilku okazów, które bez uszkodzeń przetrwały w Rogowie surową zimę 1986/87.

Drzewa i krzewy okrytozalążkowe obejmują 433 gatunki i formy niższe od gatunku i 88 kultywarów, ze 133 rodzajów. W kolekcjach tych kultywary stanowią tylko 17%, głównie z rodzajów *Rhododendron* oraz *Spiraea*, *Berberis*, *Prunus*. Wśród gatunków roślin okrytozalążkowych większość, bo aż 55%, pochodzi z Azji, głównie z Chin, Japonii i Korei, z Ameryki Północnej – 24%, a z Europy – 21%. W kolekcjach tych królują klony – 32 gatunki, w tym rzadko spotykane *A. diabolicum* Blume ex. K.Koch, *Acer griseum* (Franch.) Pax (ryc. 3), *A. triflorum* Kom. i *A. tsinglingense* Fang et Hsieh. Kolekcje z rodzaju *Cotoneaster* obejmują 28 gatunków, *Lonicera* – 27, a *Sorbus* i *Rosa* – po 15 gatunków.



Ryc. 4. Bukan chilijski, *Nothofagus antarctica* (fot. K. Kuszewska).
Fig. 4. Antarctic beech *Nothofagus antarctica* (photo K. Kuszewska).

Z rzadszych gatunków warto wymienić kwitnące tu *Stewartia pseudocamellia* Maxim. i *Cornus kousa* Hance, niektóre gatunki z rodzajów *Magnolia*, *Enkianthus*, *Halesia* oraz liczne odmiany różaneczników i azalii. Wiele gatunków drzew i krzewów cierpi podczas surowych zim, czasami rośliny marzną do powierzchni śniegu i odrastają na wiosnę, jak na przykład rzadki *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst. (ryc. 4), zimozielone berberysy i ogniki, ostrokrzewy kolczaste i szereg roślin innych gatunków.

Dział Flora Polska

Teren, na którym znajduje się dział *Flory Polskiej*, obejmuje siedliska naturalne, a także fragmenty ukształtowane sztucznie. Istniejący drzewostan sosnowy z domieszką



Ryc. 5. Arboretum – kładka przez mokradło (fot. K. Kuszewska).

Fig. 5. Arboretum – marsh walkway (photo K. Kuszewska).

drzew liściastych podlega takim samym przekształceniom jak ma to miejsce w dziale kolekcji dendrologicznych. Około roku 1992 we wschodniej części terenu bagiennego założono zbiornik wodny, a obok – ogród skalny, tworząc pagórki kalcy- i acydofilne, przeznaczone pod uprawę nie tylko drzew i krzewów, ale także roślin zielnych, w tym chronionych i zagrożonych. W tym samym czasie, w środkowej części bagna, powstał drugi, mniejszy zbiornik wodny, a przez bagno poprowadzono długi, drewniany pomost (ryc. 5).

Ryc. 6. Arboretum – amfiteatr leśny (fot. K. Kuszewska).

Fig. 6. Arboretum – woodland amphitheatre (photo K. Kuszewska).



Pierwsze krzewy w tym dziale, kłokoczki południowe, posadzono w roku 1992, parę lat później kilka klonów polnych, ale szybki rozwój tych kolekcji rozpoczął się dopiero po 1997 r. Drzewa, krzewy i krzewinki uprawiane w tym dziale należą do 55 rodzajów, przy czym 20 spośród nich nie ma swoich reprezentantów w arboretum kolekcyjnym. Specjalnością tutejszych kolekcji jest zobrazowanie zmienności wewnątrzgatunkowej rodzimych drzew i krzewów. Najliczniej reprezentowane są formy buka pospolitego (17), klonu zwyczajnego (10), dwóch gatunków jałowców (11), bzu czarnego i koralowego (9), jawora (7), kalin (6) i po pięć form – brzoź, grabu i leszczyny: liczba kultywarów w tym dziale (127) przewyższa liczbę gatunków (117).

Na naturalnym terenie bagiennym i torfowiskowym rosną m.in. *Andromeda polifolia* L., *Betula nana* L. i *B. humilis* Schrank, *Chamaedaphne calyculata* Moench, *Empetrum nigrum* L., *Ledum palustre* L., *Myrica gale* L., *Salix myrtilloides* L., *Vaccinium uliginosum* L., a na specjalnie przygotowanych stanowiskach w ogrodzie skalnym *Arctostaphylos uva-ursi* Spreng., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Daphne cneorum* L. i *Vaccinium vitis-idaea* L. (Kuszewska, Szumarski 2008). W bogatej kolekcji róż, spośród 16 dziko rosnących w Polsce (Zieliński 1987) – rośnie tutaj aż siedem, a 14 gatunków obcych – w innych kolekcjach.

Wiosną 2012 r. w obu działach kudypskiego arboretum rosły drzewa i krzewy należące do 169 rodzajów (628 gatunków i taksonów niższego rzędu) oraz 245 kultywarów.

Działalność edukacyjna

Działalność dydaktyczna i naukowa Arboretum łączy wieloletnie doświadczenie praktyczne leśników z potrzebami poznawczymi i badawczymi studentów i pracowników Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Ze wspólnych działań dydaktycznych i kolekcjonerskich korzystają uczniowie szkół wszystkich poziomów, studenci wyższych uczelni, mieszkańcy Olsztyna i okolic, liczni turyści

(ryc. 6). Od roku 2012 ofertę arboretum wzbogacają wystawy i ekspozycje w nowym budynku. Chętnie odwiedzana jest też okazala kolekcja kamieni i głazów polodowcowych rozlokowanych wzdłuż drogi za budynkiem. Zwiedzający korzystają z kilku wydanych drukiem przewodników – *Z Olsztyna do Kudyp* (Hołdyński i in. 1998), *Spacer po Leśnym Arboretum Warmii i Mazur* (Hołdyński i in. 2004), *Przewodnika do zajęć na trasie ścieżki dydaktyczno-przyrodniczej* (Szarzyńska, Szumarski 2004) i opracowania *Poznaj z nami sto drzew i krzewów w Leśnym Arboretum w Kudypach* (Kuszevska, Szumarski 2012).

Literatura

- BOJARCZUK T., BUGAŁA W., CHYLARECKI H. 1980. Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. *Arboretum Kórnickie* 25: 329–375.
- HEINZE W., SCHREIBER D. 1984. Eine neue Kartierung der Winterhärtezonen für Gehölze in Europa. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 75: 11–56.
- HOHENDORF E. 1956. Klimat Pojezierza Mazurskiego a potrzeby rolnictwa. *Zeszyty Naukowe WSR w Olsztynie*, 1.
- HOŁDYŃSKI CZ., PISAREK W., KUSZEWSKA K. 1999. Koncepcja programowa arboretum – ogrodu botanicznego „Kudypy”. Rkps, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, UWM w Olsztynie.
- HOŁDYŃSKI CZ., PISAREK W., SZUMARSKI W. 1998. *Z Olsztyna do Kudyp, ścieżka przyrodnicza*. Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn.
- HOŁDYŃSKI CZ., TUMIŁOWICZ J., SZUMARSKI W. 2001. *Spacer po Leśnym Arboretum w Kudypach*. Wyd. Nadleśnictwo Kudypy, Olsztyn.
- HOŁDYŃSKI CZ., TUMIŁOWICZ J., SZUMARSKI W. 2004. *Spacer po Leśnym Arboretum Warmii i Mazur im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach*. Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Olsztyn.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI A., FENYK A.M. 2001. Wpływ klimatycznych czynników borealnych na kształtowanie się zbiorowisk leśnych Polski północno-wschodniej. W: *Szata roślinna Pojezierzy Wschodniobałtyckich i krain sąsiednich oraz problemy jej ochrony*. *Acta Botanica Warmiæ et Masuriæ*, 1, ss. 25–49.
- KONDRACKI J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUSZEWSKA K., SZUMARSKI W. 2008. Dendroflora rodzima Leśnego Arboretum w Kudypach. *Biuletyn Ogródów Botanicznych* 17: 61–66.
- KUSZEWSKA K., SZUMARSKI W. 2012. *Poznaj z nami sto drzew i krzewów w Leśnym Arboretum w Kudypach*. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.
- MATUSZKIEWICZ W. 1980. Synopsis und geographische Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen. *Mitteilungen Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.* 22: 19–50.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W., SIKORSKI P., SZWED W., WIERZBA M. 2012. *Zbiorowiska roślinne Polski. Lasy i zarośla*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- POLAKOWSKI B. 1963. *Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego*. *Zeszyty Naukowe WSR w Olsztynie*, 1.
- SUCHECKI A. 2010. *Ekoklimat Polski północno-wschodniej*. Wydawnictwo ALGRAF, Biskupiec.
- SZARZYŃSKA A., SZUMARSKI W. 2004. *Na Kudypskiej Polanie. Przewodnik do zajęć na trasie ścieżki dydaktyczno-przyrodniczej*. Wyd. Olsztyńskie Centrum Edukacji Ekologicznej i RDLP w Olsztynie.
- SZWEJKOWSKI Z., NOWICKA A., DRAGAŃSKA E. 2002. *Klimat Pojezierza Mazurskiego cz. I. Temperatury i opady atmosferyczne w okresie 45-lecia 1951–1995*. *Fragmenta Agronomica* 2(74): 285–296.
- TUMIŁOWICZ J. 1990. *Założenia wstępne i program ogólny Arboretum w Kudypach*. Rkps, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, UWM w Olsztynie.
- TUMIŁOWICZ J. 1999. *Leśne arboreta w Polsce – specyfika i działalność*. *Prace Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego* 5(1): 315–323.
- TUMIŁOWICZ J., HOŁDYŃSKI CZ., SZUMARSKI W. 2002. *Leśne Arboretum Warmii i Mazur w Kudypach k. Olsztyna*. W: *Ogrody botaniczne w Polsce*. Łukasiewicz A., Puchalski J. (red.). Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak i Fundacja „Homo et Planta”, ss. 287–296.
- TUMIŁOWICZ J., KUSZEWSKA K., SZUMARSKI W. 2007. *Leśne Arboretum im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Nadleśnictwie Kudypy koło Olsztyna*. *Sylwan* 1: 66–72.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2001. *Zasadność wyróżniania „Działu Północnego” w świetle danych zasięgowych „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce – ATPOL*. *Acta Botanica Warmiæ et Masuriæ* 1: 15–24.
- ZIELIŃSKI J. 1987. *Rodzaj Rosa L. – róża*. W: *Flora Polski. Rośliny naczyniowe*, 5. Jasiewicz A. (red.). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa–Kraków.