

MAŁGORZATA NOWAKOWSKA, JOANNA BARAN

**Uszkodzenia mrozowe drzew i krzewów rosnących
w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej podczas zimy
2005/2006**

Frost damage of trees and shrubs grown at the Dendrological
Garden in Glinna during the winter 2005/2006

Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni,
Akademia Rolnicza w Szczecinie
ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin

Department of Dendrology and Landscape Architecture, Agricultural University
8 Janosika Street, 71-424 Szczecin, Poland
e-mail: zdktz@agro.ar.szczecin.pl

Received: 21 July 2007, Accepted: 5 September 2007

ABSTRACT: This paper presents a list of trees and shrubs from the Glinna Arboretum that suffered from low temperatures and frost during the winter 2005/2006. In spite of the small area, Arboretum has a rich collection of trees and shrubs from different climatic zones. The collection has a typically botanical character, because it contains only 13% of cultivars. Asiatic genera occupy 56% of the area, north-American 25%, whereas European 18%. There are also some single species from Africa and South America. Very often their cultivation in the eastern and central part of Poland is impossible due to the harder climate conditions.

The winter of 2005/2006 was very severe, with frequent temperatures under -20°C . In addition to such low temperatures, slight snowfalls had a significant influence on the condition of plants cultivated in the Arboretum. The observations of frost damages were conducted from March to September 2006. After the plants injuries were found, they were classified according to Łukasiewicz' scale (1987). Decorative values of plants were also estimated on the basis of authors' scale. The research showed that frost damages had occurred in 96 taxa (species and varieties): 12 conifers, 23 evergreen broad-leaved and 61 deciduous broad-leaved. Although the most common injury was the freezing of the youngest shoots, it usually did not strongly affect plants condition and their decorative values. In this case buds were sprouting from secondary meristems giving new shoots in the spring, for example: *Calocedrus decurrens* 'Columnaris', *Cephalotaxus harringtonii* var. *koreana*, *Cupressus bakeri* subsp. *matthewsii*, *Sciadopitys verticillata*, *Torreya californica*. However, we recorded 23 taxa, for example: *Acer campbelli* subsp. *sinense*, *Buxus balearica*, *Chimonanthus zhejiangensis*, *Neillia affinis*, *Ulex europaeus*, that did not regenerate shoots as well as previous plants. There were also five taxa, that did not survive the frost: *Acer xconspicuum* 'Silver Cardinal', *Cupressus arizonica* 'Fastigiata', *Ceanothus americanus*, *Distylium racemosum* and *Idesia polycarpa* var. *vestita*.

These results can be useful in studies of acclimatization abilities of non-native taxa and their utility in landscape architecture in Poland.

Key words: Glinna Arboretum, trees, shrubs, low temperatures, frost-resistance

Charakterystyka terenu badań

Glinna leży w województwie zachodniopomorskim, w odległości około 20 km od Szczecina, w nadleśnictwie Gryfino. W odległości około 1,3 km od miejscowości znajduje się arboretum, które powstało około 1870 roku w wyniku zaadaptowania starych szkółek leśnych. Ogród położony jest na skraju Puszczy Bukowej, na wysokości 51-68 m n.p.m, na obszarze występowania żywej buczyny niżowej typu pomorskiego *Galio odorati-Fagetum* (Matuszkiewicz 2005). Aktualnie zajmuje powierzchnię 5,57 ha. Przez północną i zachodnią część ogrodu przepływa wąski strumień wpadający do jeziora Gliniec. W okresach suchych woda w strumieniu okresowo zanika (Tumiłowicz 2002a, 2002b). Występujące na terenie ogrodu gleby brunatne na siedlisku lasu świeżego mają pozytywny wpływ na warunki siedliskowe, zaś niewielki spadek terenu w kierunku zachodnim (2-4°) zapobiega powstawaniu zastoisk mrozowych (Tumiłowicz 2006). Dobre nasłonecznienie terenu oraz usytuowanie Arboretum pomiędzy wzgórzami morenowymi a ścianą lasu Puszczy Bukowej stwarza korzystny mikroklimat dla uprawy roślin, w szczególności drzew i krzewów wrażliwych na niskie temperatury (Tumiłowicz 1996).

W Glinnej jest bogata, jak na tak mały obszar, kolekcja drzew i krzewów pochodzących z różnych stref klimatycznych, należących do 650 gatunków i odmian, z 21 rodzajów, w tym gatunki azjatyckie stanowią 56%, północno-amerykańskie – 25%, zaś europejskie – 18%. Rosną tu również w niewielkich ilościach przedstawiciele flory Afryki i Ameryki Południowej. Kolekcja ma charakter typowo botaniczny, gdyż kultywary stanowią jedynie 13%.

Powyższe uwarunkowania sprawiają, że w Arboretum prowadzone są badania, m.in. nad aklimatyzacją uprawianych tu roślin (Tumiłowicz 2002a).

Warunki klimatyczne

Miejscowość Glinna leży w jednym z najcieplejszych rejonów kraju, gdzie wpływ klimatu morskiego sprawia, że zimy są zazwyczaj łagodne. Okolice te leżą w podstrefie klimatycznej 7a, w obrębie której średnie temperatury minimalne wynoszą od $-15,0$ do $-17,7^{\circ}\text{C}$, a zimą temperatura powietrza rzadko spada poniżej -20°C (Heinze, Schreiber 1984). Jednak co kilka-kilkanaście lat występują surowe zimy, na przykład w latach 1956, 1963, 1987 (Tumiłowicz 2002a), przyczyniające się do powstawania uszkodzeń mrozowych i w efekcie – do strat wśród drzew i krzewów.

Wyniki wieloletnich obserwacji meteorologicznych dla okolic Szczecina z lat 1965-1994 prowadzonych w stacji badawczej Szczecin-Dąbie, położonej 12 km na północ od Glinnej wykazały, że średnia roczna temperatura powietrza wynosi $9,09^{\circ}\text{C}$, średnia stycznia wynosi $-0,5^{\circ}\text{C}$, a lipca $17,9^{\circ}\text{C}$. W ostatniej dekadzie (1995-2005) średnia temperatura roczna była jednak niższa niż w ciągu wcześniejszych trzydziestu lat i miała wartość $8,6^{\circ}\text{C}$, natomiast średnia stycznia oraz

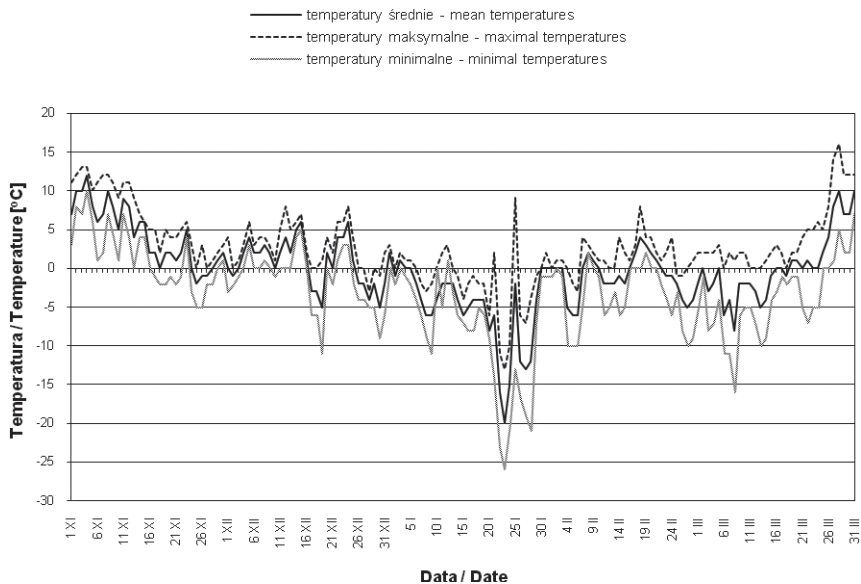
lipca była wyższa i wyniosła odpowiednio 0,3°C i 18,2°C. Średnia roczna suma opadów w latach 1965-1994 wynosiła 564,6 mm, zaś w ostatnim dziesięcioleciu spadła do 532,6 mm (508,8-691,2 mm) (Biuletyn Agrometeorologiczny, 2005).

Tabela 1. – Table 1.

Porównanie średnich miesięcznych temperatur powietrza z wielolecia (1965-1994), dekady (1995-2005) i zimy 2005/2006
Comparison of mean monthly air temperatures from 30 years (1965-1994), decade (1995-2005) and winter 2005/2006

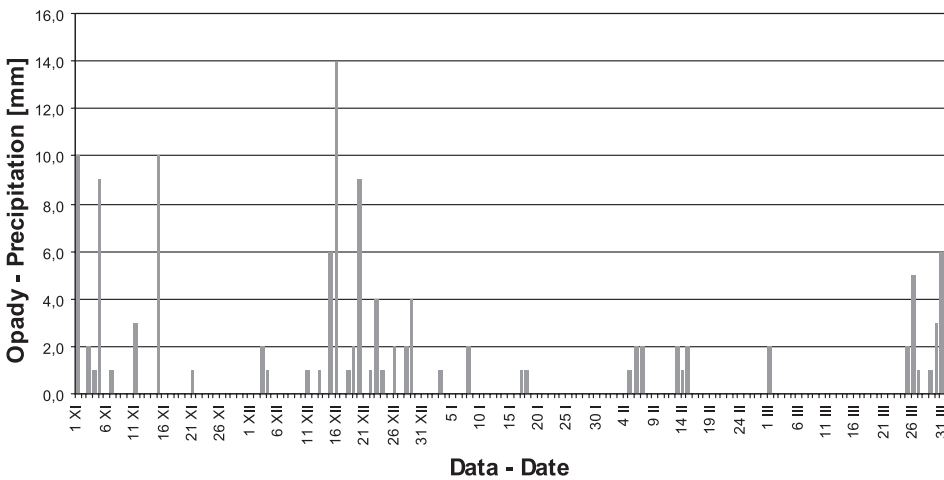
Lata/Years	XI	XII	I	II	III
1965-1994	4,2	1,2	-0,5	-0,1	3,5
1995-2005	4,1	0,7	0,3	1,9	3,7
2005/2006	4,4	0,7	-5,2	-1,0	0,2

Warunki pogodowe zimą 2005/2006 były dosyć nietypowe. Temperatury powietrza w listopadzie i grudniu nie odbiegały od tych z wielolecia, natomiast w styczniu były znacznie niższe, zanotowano wówczas duży spadek średniej temperatury z $-0,5^{\circ}\text{C}$ do $-5,2^{\circ}\text{C}$. Średnia dobowa temperatura powietrza podczas 23 dni stycznia była ujemna, przy czym druga połowa miesiąca była wyjątkowo mroźna, temperatury minimalne oscylowały wokół -20°C , ekstremum o wartości -26°C odnotowano 23 stycznia. Po styczniowych mrozach w lutym nastąpiło ocieplenie, średnia z miesiąca wyniosła $-1,0^{\circ}\text{C}$, a w marcu $0,2^{\circ}\text{C}$, były to jednak temperatury niższe od średnich z wielolecia, co pokazuje tabela 1 (Weather Underground, 2007).



Ryc. 1. Dienne temperatury średnie, maksymalne i minimalne w zimie 2005/2006
Fig. 1. Daily mean, maximal and minimal temperatures in winter 2005/2006

W okresie od początku listopada 2005 do końca marca 2006 roku obserwowano znaczne wahania temperatur powietrza w krótkim czasie. W ciągu kilku dni zdarzały się skoki temperatury rzędu nawet 20°C. Obserwowano również znaczne dobowe amplitudy temperatur (Ryc. 1). Tak niskie temperatury w połączeniu z niewielką w tym okresie ilością opadów (Ryc. 2) miały niewątpliwie wpływ na stan szaty roślinnej w Arboretum. Opady, jeśli występowały, miały miejsce głównie podczas odwilży i nie dawały długo zalegającej okrywy śnieżnej, co powodowało długotrwałe zmarznięcie gleby – potencjalną przyczynę wystąpienia zjawiska suszy fizjologicznej u badanych roślin.



Ryc. 2. Dobowe sumy opadów w zimie 2005/2006

Fig. 2. Daily precipitation in winter 2005/2006

Metodyka badań

Obserwacje uszkodzeń mrozowych prowadzono od marca 2006 do września 2006 roku. Rośliny z widocznymi uszkodzeniami sklasyfikowano według skali Łukasiewicza (1987). Rośliny, u których obserwowano nieznaczne i ustępujące z początkiem wegetacji antocyjanowe przebarwienia liści, przypisano do zerowego poziomu uszkodzeń „0”. Zwrócono również uwagę na zdolność roślin do regeneracji i powrotu do standardowego wyglądu. Oceniono wpływ uszkodzeń na walory dekoracyjne roślin w pierwszym po zimie 2005/2006 sezonie wegetacyjnym. Ocenę walorów dekoracyjnych roślin przeprowadzono według uznania autorek. Uzyskane wyniki ujęto w tabeli 2. Nazewnictwo podano według The International Plant Names Index (2007).

Skala uszkodzeń dla roślin iglastych i zimozielonych:

- 0 – rośliny nieuszkodzone, ale z nieznacznymi przebarwieniami antocjanowymi na liściach
- 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 – roślina przemarznięta do powierzchni śniegu (ziemi), lecz z nieuszkodzonych części wyrastają nowe pędy
- h – całkowite przemarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji
- i – pęknięcie pni

Skala uszkodzeń dla roślin liściastych o liściach sezonowych:

- 0 – rośliny nieuszkodzone
- 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 roślin do powierzchni śniegu (ziemi), z nasady rośliny wyrastają nowe pędy
- 8 – zgorzeliny na pniu i grubszych pędach
- 9 – całkowite przemarznięcie rośliny bez możliwości regeneracji
- 10 – pęknięcie pni

Symbole oceny walorów dekoracyjnych roślin:

- ↑ – rośliny szybko regenerują pędy, liście itp., już z początkiem sezonu wegetacyjnego osiągają pełne walory dekoracyjne
- ↔ – rośliny przez dłuższy czas regenerują uszkodzone tkanki, powracają jednak do normalnego wyglądu i pełnych walorów dekoracyjnych
- ↓ – rośliny nie regenerują lub bardzo słabo regenerują pędy, liście itp., trwale tracą walory dekoracyjne

Wyniki

Spośród roślin rosnących w Arboretum w Glinnej uszkodzenia mrozowe odnotowano u przedstawicieli 96 taksonów, z czego 12 to gatunki i odmiany drzew i krzewów iglastych, 23 – liściastych zimozielonych oraz 61 – liściastych o liściach sezonowych (Tab. 2). U wielu roślin zaobserwowano znikomy stopień uszkodzeń objawiający się lekkim przemarzeniem lub jedynie antocyjanowymi przebarwieniami igieł lub liści, na przykład u *Calocedrus decurrens* ‘Columnaris’, *Cephalotaxus harringtonii* var. *koreana*, *Cupressus bakeri* subsp. *matthewsii*, *Sciadopitys verticillata*, *Torreya californica*. Do najczęstszych należały uszkodzenia najmłodszych pędów, co wśród rzadko uprawianych drzew i krzewów zaobserwowano m. in. u *Abelia mosanensis*, *Castanea mollissima*, *Idesia polycarpa*, *Lonicera fragrantissima*, *Oplopanax horridus*, *Prinsepia sinensis*, *Sinowilsonia henryi*, *Stephanandra chinensis*, *Symplocos paniculata*. Pąki kwiatowe przemarzły tylko u *Corylopsis gotoana* i *C. platypetala*. Przemarzenie do powierzchni śniegu zaobserwowano u roślin reprezentujących 23 taksony, przy czym u większości roślin w późniejszym okresie nastąpiła lepsza lub gorsza regeneracja. Tego typu uszkodzenia dotyczyły najczęściej okazów kilkunastoletnich i młodszych. Trwałe straty dotknęły przedstawicieli 5 taksonów, z czego *Acer xconspicuum* ‘Silver Cardinal’ to okaz kilkuletni, natomiast *Cupressus arizonica* ‘Fastigiata’, *Ceanothus americanus*, *Distylium racemosum* i *Idesia polycarpa* var. *vestita* – kilkunastoletnie (Tab. 2).

Szeroki zakres uszkodzeń odnotowano m. in. u ostrokrzewów. W znikomym stopniu ucierpiały odmiany *Ilex aquifolium* (‘Alaska’, ‘Angustifolia’, ‘Bacciflora’, ‘Scotica’) oraz *Ilex bitoritensis* i *Ilex xmeserveae* ‘Blue Eagle’ – podobnie jak po zimie 1986/1987 (Tumiłowicz 1994). Zdecydowanie najsilniejsze uszkodzenia wystąpiły u *Ilex aquifolium* ‘Crispa’ i ‘Ferox’, u których jeszcze latem 80% liści było uschniętych i utrzymywało się na krzewach, a dodatkowo rośliny w nikłym stopniu regenerowały liście i pędy (Tab. 2). Silne uszkodzenia zanotowano u *Buddleja lindleyana* oraz *Chimonanthus zhejiangensis*, czego dotąd w Glinnej nie obserwowano (Tumiłowicz 2002a). Potwierdza się pogląd Tumiłowicza (2002a), że *Chimonanthus salicifolius*, *Diospyros lotus* i *D. kaki* oraz *Pterostyrax psilophylla* nie są gatunkami w pełni odpornymi na mróz (Tab. 2).

Uszkodzenia mrozowe często wpływały na walory dekoracyjne roślin (Tab. 2). Część roślin zimozielonych zrzucała przemarznięte liście, po czym odtwarzała liście i pędy, powracając do normalnego wyglądu, na przykład *Lonicera henryi* i *Viburnum* ‘Pragense’. U pewnych roślin wysoki procent uszkodzonych liści przyczynił się do silnego przerzedzenia koron, przez co zatracały one charakterystyczny pokrój, m.in. u niektórych *Ilex*. Ponadto długo utrzymujące się na krzewach suche liście, na przykład u *Cistus laurifolius* i *Skimmia* sp., szpeciły rośliny. Walory dekoracyjne obniżało również nierównomierne listnienie w obrębie korony, co obserwowano na przykład u *Rhodotypos scandens*.

Tabela 2. – Table 2.
Zestawienie uszkodzeń mrozowych i walorów dekoracyjnych
Specification of frost damage and decorative values

Gatunek/odmiana Species/variety, cultivar	Stopień uszkodzeń Range of the damage	Walory dekoracyjne Decorative values	Rok produkcji* Year of production*
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Iglaste Conifers			
<i>Abies spectabilis</i> (D. Don) Spach	f	↓	1990
<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin 'Columnaris'	a	↑	1969
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	a	↑	1978
<i>Cephalotaxus harringtonii</i> var. <i>koreana</i> Rehder	a	↑	1975
<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	a	↑	1977
<i>Cupressus arizonica</i> Greene 'Fastigiata'	h	↓	1995
<i>Cupressus bakeri</i> subsp. <i>matthewsii</i> C. B. Wolf	a	↑	1991
<i>Pinus coulteri</i> D. Don	a	↑	1985
<i>Sciadopitys verticillata</i> Siebold & Zucc.	0	↑	1988
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J. Buchholz	0	↑	1978, 1982
<i>Thujaopsis dolabrata</i> var. <i>hondai</i> Makino	a	↑	1994
<i>Torreya californica</i> Torr.	a	↑	1978, 1981
Liściaste zimozielone Evergreen broad-leaved trees and shrubs			
<i>Berberis buxifolia</i> Lam.	g	↓	1987
<i>Berberis julianae</i> C. K. Schneid.	a, f	↓	1963
<i>Berberis verruculosa</i> Hemsl. & E. H. Wilson	g	↔	1979
<i>Buxus balearica</i> Lam.	g	↓	ok. 1995
<i>Cistus laurifolius</i> L.	f	↓	1997

<i>Ilex aquifolium</i> L.	a	↔	1980, 1981, 1983
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Alaska'	0	↔	1990
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Angustifolia'	0	↔	1991
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Aurea Marginata'	a, d	↓	1978
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Bacciflava'	0	↔	1984, 1986
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Crispa'	a, f	↓	1978
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Ferox'	a, f	↓	1978
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Scotica'	a	↔	1991
<i>Ilex aquifolium</i> L. 'Heterophylla'	a	↔	1978
<i>Ilex bioritsensis</i> Hayata	a	↔	1978
<i>Ilex fargesii</i> Franch.	a, d	↓	1984
<i>Ilex xmeserveae</i> S. Y. Hu 'Blue Eagle'	0	↑	1986
<i>Ilex opaca</i> Aiton	a, d	↓	1982
<i>Lonicera henryi</i> Hemsl.	a, f	↑	1980
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	a	↔	1966
<i>Skimmia japonica</i> Lindl.	a, f	↓	1978
<i>Skimmia reevesiana</i> R. Fortune	a, f	↓	1978
<i>Viburnum</i> 'Pragense'	a, d	↔	1985
Liściaste o liściach sezonowych Deciduous broad-leaved trees and shrubs			
<i>Abelia mosanensis</i> T. H. Chung ex Nakai	4	↑	1988
<i>Abeliophyllum distichum</i> Nakai	6	↑	1998
<i>Acanthopanax senticosus</i> Harms	6	↔	1990
<i>Acer campbellii</i> Hook.f. & Thompson ex Brand.	6	↔	1982

<i>Acer campbellii</i> subsp. <i>sinense</i> var. <i>longilobum</i> Fang	7	↓	2003
<i>Acer palmatum</i> Thunb.	5	↑	1988
<i>Acer truncatum</i> Bunge	6	↔	1992, 1994
<i>Acer</i> × <i>conspicuum</i> van Gelderen & Oterdoom 'Silver Cardinal'	9	↓	2001
<i>Actinidia chinensis</i> Planch.	4	↔	1981
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i> Wagner	7	↔	2000
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	4	↑	1981
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	7	↔	1999
<i>Buddleja lindleyana</i> Fortune	7	↓	1996
<i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) K. Koch	6	↑	1985
<i>Callicarpa</i> × <i>shirasawana</i> Makino	6	↑	1985
<i>Castanea mollissima</i> Blume	4	↑	1996
<i>Catalpa bungei</i> C. A. Mey.	7	↔	1985
<i>Ceanothus americanus</i> L.	9	↓	2000
<i>Cercis chinensis</i> Bunge	6	↔	1969
<i>Chaenomeles cathayensis</i> var. <i>wilsonii</i> Rehder	6	↔	1979
<i>Chimonanthus salicifolius</i> S. Y. Hu	6	↔	1994
<i>Chimonanthus zhejiangensis</i> M. C. Liu	7	↓	1994
<i>Clerodendron trichotomum</i> Thunb.	7	↓	1976
<i>Corylopsis gotoana</i> Makino	2, 3, 5	↔	1970
<i>Corylopsis platypetala</i> Rehder & E. H. Wilson	2, 3, 6	↔	1971
<i>Corylopsis spicata</i> Siebold & Zucc.	5	↑	1987, 1988
<i>Diospyros kaki</i> L. f.	6	↔	1991

<i>Diospyros lotus</i> Lour.	6	↔	1985
<i>Distylium racemosum</i> Siebold & Zucc.	9	↓	ok. 1990
<i>Ehretia dicksonii</i> Hance	6	↓	1995
<i>Ficus carica</i> L.	7	↔	?
<i>Franklinia alatamaha</i> Marshall	6	↔	1980, 1984
<i>Hamamelis xintermedia</i> Rehder	6	↑	1984
<i>Hydrangea heteromalla</i> D. Don	5	↑	2002
<i>Hydrangea quercifolia</i> W. Bartram	4	↑	1998
<i>Idesia polycarpa</i> Maxim.	4	↑	2003
<i>Idesia polycarpa</i> var. <i>vestita</i> Diels	9	↓	1993
<i>Leycesteria formosa</i> Wall.	7	↔	1999
<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. & Paxton	4	↑	1984
<i>Lyonia ligustrina</i> (L.) DC.	6	↔	1991
<i>Neillia affinis</i> Hemsl.	7	↓	1994
<i>Oplopanax horridus</i> Miq.	4	↑	1973
<i>Parrotiopsis jacquemontiana</i> Rehder	5	↑	1972, 2001
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb. ex Murr.) Steudel	starszy okaz – 2,4 młodszy okaz – 7	↑	1974, 1997
<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Oliv. ex Bean	4	↑	1992
<i>Pseudocydonia sinensis</i> (Dum. Cours.) C. K. Schneid.	6	↓	1993
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	6	↔	1998
<i>Pterostyrax psilophylla</i> Diels ex Perkins	7	↓	1993
<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	7	↓	1998

<i>Rhodotypos scandens</i> Makino	5	↓	1989
<i>Sinowilsonia henryi</i> Hemsl.	4	↑	1988
<i>Sophora flavescens</i> Aiton	7	↓	1996
<i>Stachyurus praecox</i> Siebold & Zucc.	6	↔	1991
<i>Staphylea bumalda</i> DC.	6	↔	1972, 2000
<i>Staphylea trifolia</i> L.	starsze okazy – 0 młody okaz – 4	↑	1972, 1976, 2004
<i>Stephanandra chinensis</i> Hance	4	↑	1992
<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.	4	↑	1981, 1985, 2003
<i>Ulex europaeus</i> L.	7	↓	1988
<i>Viburnum fragrans</i> Bunge	4	↑	1985
<i>Viburnum rigidum</i> Vent.	4	↑	1999
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> Siebold & Zucc.	7	↓	2003

* wykaz drzew i krzewów według Tumiłowicza (b.r.)

* list of trees and shrubs after Tumiłowicz (no date)

Wnioski

- Rośliny rosnące w Arboretum w Glinnej w różnym stopniu zareagowały na surowe warunki, jakie panowały w zimie 2005/2006. Stwierdzono, iż najczęstsze były przemrożenia najmłodszych pędów, które nie wpłynęły na kondycję roślin i ich walory dekoracyjne.

- Reakcje roślin na niekorzystne warunki pogodowe w obrębie tych samych rodzajów były różne, na przykład jednakowo ucierpiały obie skimmie, a różnie klony czy ostrokrzewy.

- Uszkodzenia mrozowe często wpływały na walory dekoracyjne roślin. Stąd też, przy silnych przemrożeniach, wskazane jest prowadzenie pielęgnacji, tj. usuwania martwych pędów w celu pobudzenia zdolności roślin do odnawiania z pąków przybyszowych. Zaniechanie tych zabiegów prowadzi do obniżenia walorów dekoracyjnych, jak na przykład u starych okazów *Berberis julianae*. Jednak z uwagi na rzadko występujące na Pomorzu Zachodnim mroźne zimy warto uprawiać rośliny, które charakteryzują się większą wrażliwością na niekorzystne warunki pogodowe.

- Wiele gatunków, u których przedstawiciele po zimie 2005/2006 zaobserwowano uszkodzenia mrozowe, ma słabo poznaną przydatność do polskich warunków klimatycznych. Z tego część okazów to młode rośliny, dla których nie można jeszcze ocenić ich adaptacji do warunków Pomorza Zachodniego.

Literatura

- BIULETYN AGROMETEOROLOGICZNY, 1965-2005, 2005. IMGW, Warszawa.
- HEINZE W., SCHREIBER D., 1984. Eine neue Kartierung der Winterhärte-Zonen für Gehölze in Europa. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 75: 11-56.
- ŁUKASIEWICZ A., 1987. Wpływ surowej zimy 1984/85 na drzewa i krzewy w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. *Wiadomości Botaniczne* 31(4): 5-36.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX, 2007. <http://www.ipni.org/index.html>.
- TUMIŁOWICZ J., 1994. Wyniki uprawy drzew i krzewów obcego pochodzenia w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej. *Rocznik Dendrologiczny* 42: 49-61.
- TUMIŁOWICZ J., 1996. Ogród Dendrologiczny w Glinnej. Przewodnik. SAT, Szczecin.
- TUMIŁOWICZ J., 2002a. Ogród Dendrologiczny w Glinnej. *Rocznik Dendrologiczny* 50: 141-152.
- TUMIŁOWICZ J., 2002b. Arboretum w Glinnej. W: *Ogrody botaniczne w Polsce*. Łukasiewicz A., Puchalski J. (red). ARW Grzegorzycy, Warszawa: 267-274.
- TUMIŁOWICZ J., 2006. Ogród Dendrologiczny w Glinnej. ComGraph, Szczecin.
- TUMIŁOWICZ J., b.r. Wykaz drzew i krzewów rosnących w Ogrodzie Dendrologicznym w Glinnej. Rkps., Nadleśnictwa Gryfino.
- WEATHER UNDERGROUND, 2007. <http://www.wunderground.com>.