

GRZEGORZ WÓJCIK

Wstępna ocena mrozoodporności wybranych gatunków z rodzaju *Zanthoxylum* L. (*Rutaceae*) w Ogrodzie Roślin Leczniczych we Wrocławiu

Preliminary evaluation of frost resistance of selected species from the genus *Zanthoxylum* L. (*Rutaceae*) in Medicinal Plant Garden in Wrocław

Ogród Roślin Leczniczych Akademii Medycznej we Wrocławiu
ul. J. Kochanowskiego 12, 51-601 Wrocław

Medicinal Plant's Garden, Wrocław Medical University
12 J. Kochanowskiego Street, 51-601 Wrocław, Poland
email: grzewoj@orl.am.wroc.pl

Received: 13 July 2007, Accepted: 30 August 2007

ABSTRACT: Species of the family *Rutaceae* are of great importance because they contain pharmacologically active compounds of different chemical structure. In the period of 2003-2006 preliminary studies on frost resistance of selected species from the genus *Zanthoxylum* were conducted. Juvenile specimens raised from seeds were investigated as well as those planted in 1990-ties in Medicinal Plant Garden in Wrocław. An high frost resistance of older specimens of *Z. piperitum*, *Z. schinifolium*, *Z. simulans* was confirmed, while younger specimens as well *Z. bungeanum* required frost protection to survive winter. *Z. planispinum* showed little frost resistance and its specimens despite application of frost protection did not survive the winter (zone Z6). Individuals of *Z. ailanthoides* (zone Z9) definitely lacks any frost resistance.

Key words: acclimatization, trees, shrubs, Prickly Ash, *Zanthoxylum*

Wstęp

Rodzaj *Zanthoxylum* (polska nazwa – żółtodrzew) reprezentowany jest przez około 250 gatunków rosnących głównie w strefie tropikalnej i subtropikalnej w Azji, Afryce, Australii i Ameryce Północnej. W Chinach występuje 41 gatunków, z czego 25 gatunków to endemity (Dianxiang, Hartley 2007), a w Ameryce Północnej – 6 gatunków (Krüssmann 1978, Huxley 1999).

W Polsce nielicznych przedstawicieli rodzaju *Zanthoxylum* spotykamy prawie wyłącznie w niektórych tylko kolekcjach dendrologicznych ogrodów botanicznych i arboretów (Nowak 1999), choć zapewne można by uprawiać w naszym klimacie około 20 gatunków.

Są to drzewa (do około 20 m wysokości), krzewy i liany o liściach sezonowych lub wieczniezielonych, najczęściej pokrytych kolcami. Kolce znajdują się również na pniach i gałęziach. Niewielkie kwiaty, obu- lub rozdzielнопłciowe, a wówczas jedno- lub dwupienne, w różnego typu kwiatostanach. Działki okwiatu jednakowe lub zróżnicowane na kielich i koronę (3-5+3-5). Pręcików jest 3-5, a słupków 1-5. Znamiona są wolne lub zrosnięte. Owocem jest torebka otwierająca się dwiema mięsistymi lub suchymi kłapami. Elipsoidalne czarne lub brązowoczarne i błyszczące nasiona zawierają bielmo bogate w tłuszcze (Rodionenko 1958, Huxley 1999).

W liściach i owocniach występują olejki eteryczne (3-4%), a z różnych części roślin wyodrębniono liczne alkaloidy (Deyun i in. 1996, Ih-Sheng i in. 1997, Sukaria i in. 1999, Ahmad i in. 2003). Poza tym występują aminy i ich pochodne, których zawartość dochodzi do 3% (u *Z. piperitum*), oraz flawonoidy (Plant for a Future, 2007). Stwierdzono cytotoksyczne i bakteriobójcze działanie wyciągów z roślin, a także niektórych wyodrębnionych związków (Han, Byoun 1996, Ahsana i in. 2000, Jeong-Chang, Shim-Ki 2004). W krajach tropikalnych prowadzono próby nad wykorzystaniem wyciągów jako repelentów przeciw komarom (Kamsuk i in. 2007). Owocnie, w mniejszym stopniu nasiona, wykorzystywane są jako przyprawy, na przykład tzw. pieprz syczuński to owocnie *Z. piperitum*.

Do wstępnych badań nad aklimatyzacją wybrano następujące gatunki: *Z. ailantoides* Siebold et Zucc., *Z. americanum* Mill., *Z. coreanum* Nakai, *Z. giraldii* Hesse, *Z. piperitum* DC., *Z. planispinum* Siebold et Zucc., *Z. schinifolium* Siebold et Zucc., *Z. simulans* Hance.

Klimat Wrocławia

Położenie miasta sprawia, że warunki pogodowe są zmienne. Od zachodu napływają wilgotne i chłodniejsze masy powietrza oceanicznego, zaś od wschodu zaznacza się wpływ klimatu kontynentalnego, z suchym i gorącym powietrzem. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich i południowych (odpowiednio 27,6% i 23,1% dni w ciągu roku). Położenie Wrocławia na przedpolu Sudetów powoduje, że występują również zjawiska fenopochodne – średnio przez 71 dni w ciągu roku (Kwiatkowski 1975). Natomiast umiejscowienie miasta w dolinie Odry sprawia, że wzrasta wilgotność powietrza i częściej pojawiają się zamglenia. Średnia temperatura roczna dla dwudziestolecia 1981-2000 wynosiła 8,5°C. Do najcieplejszych należał rok 2000 ze średnią temperaturą 10,4°C. Zaobserwowane ekstremalne temperatury wynoszą: absolutne maksimum 37,9°C (31 sierpnia 1994), absolutne minimum -30,4°C (11 lutego 1956). Długość okresu wegetacyjnego to 229 dni (Dubicki i in. 2002; Dubicka, Szymanowski 2003). Średnie wieloletnie wartości temperatur umiejscawiają Wrocław w strefie 7a (Heinze, Schreiber 1984, United States National Arboretum, 2007). Średnia roczna suma opadów w ubiegłym stuleciu wynosiła 583 mm.

Duże znaczenie we Wrocławiu ma występowanie miejskiej wyspy ciepła, która powoduje, że nocami temperatura w obszarach zabudowanych jest wyższa

niż na peryferiach miasta. Różnice temperatur mogą dochodzić nawet do 9°C. Wyspa ciepła może pojawić się o każdej porze roku, a jej intensywność zależna jest od rodzaju zabudowy i aktualnie panujących warunków meteorologicznych (Dubicka, Szymanowski 2000, 2001).

Wyniki badań

Siewki uzyskane z nasion w roku 2004 trzymane były w inspekcji od maja do listopada. W tym czasie podrosły o około 15 cm i największe z nich osiągnęły wysokość 50 cm (*Z. schinifolium*). Pozostały tu również na zimę 2004/2005. W zimie 2005/2006 siewki z roku 2004 i 2005 trzymane w inspekcji i w tunelu foliowym. Tylko siewki *Z. ailanthoides* z Holden Arboretum zimowały w chłodnym pomieszczeniu z dodatnią temperaturą. Na wiosnę 2006 stwierdzono, że część siewek w inspekcji zginęła (Tab. 1). Obserwowano również zachowanie się roślin posadzonych w październiku 2002 w otwartym gruncie (*Z. ailanthoides*, *Z. planispinum*, *Z. piperitum*, *Z. schinifolium*, *Z. simulans*).

Tabela 1. – Table 1.

Stopień przeżycia siewek *Zanthoxylum* zimą 2005/2006
Seedlings survival rate of *Zanthoxylum* species in Winter 2005/2006

Gatunek Species	Ogród botaniczny Botanic garden	Przeżycie Survival rate	Liczba siewek Seedlings number
2004			
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	Tsukuba	–	
<i>Zanthoxylum alatum</i>	Madryt – Real Jardin	–	
<i>Zanthoxylum coreanum</i>	Beveren	+	7
<i>Zanthoxylum giraldii</i>	Kerkrade	+	2
<i>Zanthoxylum planispinum</i>	Nantes	–	
<i>Zanthoxylum planispinum</i>	Shanghai	–	
<i>Zanthoxylum planispinum</i>	Tours	+	1
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	Kioto	–	
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	Tsukuba	–	
2005			
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	Kanagawa	–	
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	Holden Arboretum	+	11
<i>Zanthoxylum bungeanum</i>	Tokyo	–	
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	Tokyo	–	

Pędy wysadzonego do gruntu egzemplarza *Z. planispinum* przemarzły zimą 2002/03 do poziomu gruntu, ale z wiosną „odbiły” i w ciągu lata osiągnęły kilkadziesiąt centymetrów wysokości. Roślina nie była zabezpieczona przed mrozami. Sytuacja ta powtarzała się w czasie kolejnych zim, choć roślina była już okrywana gałęziami

świerkowymi. Dwa egzemplarze *Z. piperitum*, również wysadzone w roku 2002, zimowały bez okrycia. W zimie 2002/2003 przemarzły do poziomu gruntu, ale na wiosnę z dolnej części łodygi wyrosły nowe pędy. W czasie kolejnych zim rośliny były okrywane gałęziami świerkowymi. Do roku 2007 nie zaobserwowano żadnych uszkodzeń mrozowych. Podobnie jak rośliny *Z. piperitum* zachowywał się okaz *Z. schinifolium*. W czasie pierwszej zimy przemarzył do poziomu gruntu, ale na wiosnę wypuścił nowe pędy. Natomiast posadzone w tym samym roku trzy rośliny *Z. ailanthoides* przemarzły całkowicie. Dwa egzemplarze *Z. americanum*, posadzone w 1994 r. jako jednoroczne siewki, wytrzymały bez uszkodzeń kilka ostrych zim i obecnie mają po około 5 m wysokości. Również jeden okaz *Z. piperitum*, posadzony przed rokiem 1997, nie jest uszkadzany przez mrozy, jednak jego kondycja nie jest najlepsza, gdyż rośnie w zacienieniu pod okapem koron drzew.

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że *Z. ailanthoides* nie wytrzymuje znacznych mrozów (według literatury do około -7°C , strefa Z9). Posadzone w gruncie egzemplarze przemarzły całkowicie. Warto tu zaznaczyć, że w arboretum w Glinnej (strefa 7a) okaz *Z. ailanthoides* rośnie w gruncie – zimą 2005/2006 przemarzył do poziomu gruntu, ale wiosną 2006 r. wypuścił nowe pędy i następną zimą przetrwał bez uszkodzeń (inf. J. Tumiłowicz). Natomiast kolejne trzy gatunki (*Z. piperitum*, *Z. schinifolium*, *Z. simulans*) w okresie młodocianym wymagają zabezpieczenia na zimę (według literatury wytrzymują mrozy do około -23°C , strefa Z6). Mrozoodporność *Z. planispinum* (strefa Z6) w okresie młodocianym jest mniejsza niż trzech wymienionych wyżej gatunków. Mrozoodporność *Z. coreanum* i *Z. giraldii* jest, jak można domniemywać, znaczna (w literaturze brak danych na ten temat). Egzemplarze tych gatunków rosną w Arboretum w Rogowie (strefa 6b). Pierwszy z nich przetrwał surową zimę 2005/2006 bez uszkodzeń, natomiast egzemplarz *Z. giraldii* przemarzył do poziomu śniegu, ale zregenerował na wiosnę (inf. J. Tumiłowicz). Oczywiście ważna tu jest proveniencja nasion: czy pochodzą ze stanowisk naturalnych czy też z ogrodów botanicznych o warunkach klimatycznych zbliżonych do naszych. Ważne jest również wybranie dla uprawy odpowiedniego stanowiska.

Zbyt krótki okres badań nie pozwolił na dokładne określenie mrozoodporności ze względu na duże różnice temperatur w czasie kolejnych zim. Obserwacje nad posadzonymi w Ogrodzie Roślin Leczniczych egzemplarzami będą kontynuowane, a w miarę możliwości sprowadzane będą nowe gatunki z rodzaju *Zanthoxylum*.

Literatura

AHMAD M.U., RAHMAN M.A., HUQ E., CHOWDHURY R., 2003. Alkaloids of *Zanthoxylum budrunga*. *Fitoterapia* 74: 191-193.

- AHSANA M., AKTER ZAMANB T., HASANB C. M., ITOC CH., NAZRUL ISLAM D. S. K., 2000. Constituents and cytotoxicity of *Zanthoxylum rhesta* stem bark. *Fitoterapia* 71: 697-700.
- DEYUN K., GRAY A. I., HARTLEY T. G., WATERMAN P. G., 1996. Alkaloids from an Australian Accession of *Zanthoxylum nitidum* (Rutaceae). *Biochemical Systematics and Ecology* 24 (1): 87-88.
- DIANXIANG Z., HARTLEY T. G., 2007. *Zanthoxylum*. W: Flora of China. Zhengyi W., Raven P. H., Deyuan H. (eds.). <http://flora.huh.harvard.edu/china/>.
- DUBICKA M., SZYMANOWSKI M., 2000. Struktura miejskiej wyspy ciepła i jej związek z warunkami pogodowymi i urbanistycznymi Wrocławia, *Acta Universitatis Wratislaviensis* 22, *Studia Geographica* 74: 99-118.
- DUBICKA M., SZYMANOWSKI M., 2001. Modyfikowanie klimatu lokalnego przez obszary zurbanizowane, W: Kształtowanie przestrzeni zurbanizowanej w myśl zasad ekorozwoju. Polski Klub Ekologiczny, Wrocław: 41-53.
- DUBICKA M., SZYMANOWSKI M., 2003. Klimat Wrocławia. Charakterystyka warunków klimatycznych Wrocławia. *Zielona Planeta* 5(50): 26-29.
- DUBICKI A., DUBICKA M., SZYMANOWSKI M., 2002. Klimat Wrocławia. W: Informator o stanie środowiska Wrocławia. Smolnicki K., Szykasiuk M. (red.). Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju, Wrocław: 9-25.
- HAN Y.-S., BYOUN K.-E., 1996. Inhibitory effect of Sancho (*Zanthoxylum piperitum* DC.) on the growth of food spoilage microorganisms and identification of antimicrobial compounds. *Advances in Food Sciences* 18(1-2): 7-12.
- HEINZE W., SCHREIBER D., 1984. Eine neue Kartierung der Winterhärtezonon für Gehölze in Mitteleuropa. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 75: 11-56.
- HUXLEY A. (ed.), 1999. *The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening*, 4. The Royal Horticultural Society, MacMillan.
- IH-SHENG C., INN-WHA T., CHE-MING T., JIH-JUNG C., YA-LING C., FENG-NIEN K., LU M. C., PEZZUTO J. M., 1997. Pyranoquinoline alkaloids from *Zanthoxylum simulans*. *Phytochemistry* 46(3): 525-529.
- JEONG CHANG H., SHIM KI H., 2004. Tyrosinase inhibitor isolated from the leaves of *Zanthoxylum piperitum*. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 68(9): 1984-1987.
- KAMSUK K., CHOOCHOTE W., CHAITHONG U., JITPAKDI A., TIPPA-WANGKOSOL P., RIYONG D., PITASAWAT B., 2007. Effectiveness of *Zanthoxylum piperitum*-derived essential oil as an alternative repellent under laboratory and field applications. *Parasitology Research* 100(2): 339-345.
- KRÜSSMANN G., 1978. *Handbuch der Laubgehölze*, 3 (Pru-Z). Paul Parey, Berlin-Hamburg.
- KWIATKOWSKI J., 1975. Zasięg fenów sudeckich i ich wpływ na mezoklimat regionów południowo-zachodniej i środkowej Polski. *Przegląd Geograficzny* 20(28)1: 15-30.

- NOWAK T.J. (red.), 1999. Index plantarum polskich kolekcji dendrologicznych. Prace Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego 5(1): 17-306.
- PLANT FOR A FUTURE, 2007. Edible, medicinal and useful plants for a healthier world. <http://www.pfaf.org/index.html>.
- RODIONENKO G.I., 1958 Rutovye – *Rutaceae*. W: Derev’ja i kustarniki SSSR, 4. Sokolov S. Ja. (ed.). Izd. Akademii Nauk SSSR, Moskva-Lenigrad: 230-234.
- SUKARIA M. A., SALIMA W. S. W., IBRAHIMA N. H., 1999. Phenanthridine alkaloids from *Zanthoxylum myriacanthum*. Fitoterapia 70: 197-199.
- UNITED STATES NATIONAL ARBORETUM, 2007. <http://www.usna.usda.gov/Hardzone/>.