

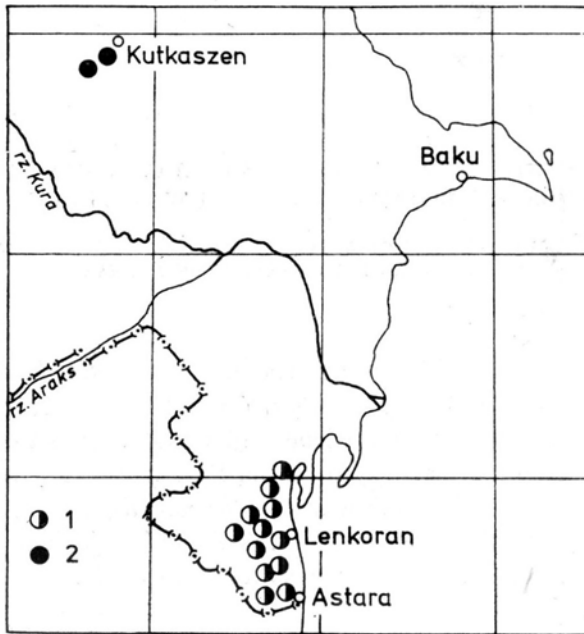
ALEKSANDER ŁUKASIEWICZ

RYTMIKA ROZWOJOWA *PARROTIA PERSICA* (DC.) C. A. MEY W WARUNKACH
OGRODU BOTANICZNEGO UAM W POZNANIURHYTHMICS DEVELOPMENTAL OF *PARROTIA PERSICA* (DC.) C. A. MEY IN CONDITION
OF A. MICKIEWICZ UNIVERSITY IN POZNAŃ

Z rodzaju *Parrotia* (należącego do rodziny *Hamamelidaceae*) występowały w trzeciorzędzie na terenie Europy zachodniej (aż do Szpicbergenu) 4 gatunki, z których do dziś zachował się tylko jeden, tj. parocja perska — *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey [18]. Jako pierwszy opisał ją Decandolle w roku 1830 na podstawie materiałów zielnikowych, nazywając ją *Hamamelis persica*. Dopiero dyrektor Ogrodu Botanicznego w Petersburgu C. A. Mey opisał ją jako oddzielny rodzaj *Parrotia* na cześć F. W. Parrota, profesora fizyki z Tartu (dawniej Dorpatu, w Estonii) [6, 14].

Parrotia persica występuje w wilgotnych lasach północno-wschodniej części Niziny Lenkorańskiej oraz na stokach gór Tałysz do wysokości 700 m n. p. m., gdzie tworzy rozległe lasy z *Quercus castaneifolia*, *Carpinus caucasica*, *Zelkova carpinifolia* i *Acer*, z rzadkim podszytem krzewów: *Mespilus*, *Crataegus* oraz *Buxus* [12]. Pojedyncze egzemplarze występują do wysokości 1200 m n. p. m. Optymalne warunki posiada jednak w pasie niższym, tj. 250—400 m n. p. m. [7]. Ponadto w roku 1975, jak podaje Safarov [29], odkryto nowe stanowisko dla tego gatunku we wschodniej części doliny Ałazańskiej w pobliżu miejscowości Kutkaszen w podobnych fitocenozach jak w rejonie Tałyszu. Tym samym *Parrotia persica* przestała być endemitem dla Girgańskiej prowincji (za jaką dotąd była uważana), stając się charakterystycznym elementem dla flory Wielkiego Kaukazu. W ojczyźnie swojej parocja tworzy wysoki krzew lub drzewo wyrastające do 25 m. Rośnie jednak powoli i w wieku 150 lat osiąga około 15 m. wysokości oraz średnicę 30—40 cm. Długość jej życia może dochodzić do 200 lat [12]. Na obszarze Tałyszu parocja rośnie w zróżnicowanych warunkach życiowych. W południowej części areału roczna suma opadów wynosi 1300—1400 mm, a w północnej nie przekracza 400—500 mm. W terenie górskim występuje na zboczach o różnej ekspozycji [2]. Największe egzemplarze spotyka się na glebach żyznych i dostatecznie wilgotnych. Unika jednak miejsc silnie zabagnionych, źle znosi także siedliska zbyt suche [26].

Gałęzie parocji zwieszają się do samej ziemi, przy czym dolne często ukorzeniają się. Charakterystyczną cechą jest zrastanie się gałęzi, i to zarówno tego samego egzemplarza, jak i roślin sąsiadujących ze sobą [12]. W ojczyźnie swojej parocja odnawia się zarówno wegetatywnie przez odrośla korzeniowe i pędowe (zwłaszcza w jednolitych drzewostanach) jak i generatywnie (głównie w lasach mieszanych). Wegetatywne odnawianie dominuje szczególnie na zrębach lasów oraz terenach



Ryc. 1. Naturalne stanowiska *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey w rejonie Kaukazu (wg [29]). 1) Stanowisko odkryte w latach 1830—1831, 2) Stanowisko odkryte w 1975 r.

wypasanych, co świadczy o zdolności przystosowania się tego gatunku do warunków siedliskowych [11]. Kora na pniach jest gładka, oliwkowo-szara, miejscami łuszcząca się, nieco podobnie jak u platana. Pączki są ciemnobrązowe, filcowatoowłosione, co niekiedy autorzy tłumaczą jako przystosowanie się roślin, dzięki któremu znoszą one niskie temperatury do -20°C [36]. Pączki kwiatowe szeroko jajowate wykształcają się już w poprzednim okresie wegetacyjnym, w zimie wyraźnie dają się odróżnić od pąków liściowych. Liście skórzaste, odwrotnie jajowate lub eliptyczne, asymetryczne o długości 6—12 cm i szerokości 3—8 cm z tępymi i nierównymi ząbkami. W górnej części blaszki liściowe nieco owłosione, ciemnozielone, jesienią przebarwiają się na kolor żółty lub czerwony, pozostając na drzewach do późnej jesieni [15, 22, 25, 31, 33]. Jak podaje Avakova [1], w warunkach szklarniowych rośliny te nie tracą na zimę liści, lecz utrzymują je aż do pojawienia się nowych. W Baku, na terenie Ogrodu Botanicznego, pod koronami drzew dębu kasztanolistnego poźółkłe liście zachowują się na krzewach w ciągu całej zimy. Również na Krymie, w czasie łagodnej zimy 1976 roku, liście zachowały się przez całą zimę [16, 17]. Kwiaty obupłciowe, pozbawione płatków, wiatropylne, zebrane w pęki

no dwa, trzy, ukazują się przed liśćmi. Owoce w postaci zdrewniałych, dwukomowych torebek dojrzewają we wrześniu (ryc. 2). Pękają one przy dojrzewaniu wyzucając nasiona na pewną odległość [14]. W ojczyźnie swojej parocja owocuje corocznie, przy czym obfite owocowanie występuje czasem co 2 lata. Bardzo twarde, rwałe drewno parocji było w przeszłości używane do wyrobu elementów niektórych naszyn, np. czółenek tkackich (stąd nazwa parocji w języku rosyjskim 'żelazne



Ryc. 2. *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey. a — ulistniony pęd, b — pęd z kwiatami, c — kwiat, d — owoc-torebki, e — nasienie, (rys. J. Kordakow)

drzewo'). Ładna barwa drewna oraz łatwość jego polerowania predestynuje je do wykorzystania go jako forniru oraz wyrobów artystycznych [12].

System korzeniowy u dorosłych egzemplarzy jest silnie rozgałęziony, zwłaszcza w przypowierzchniowej warstwie gleby, przy czym niektóre korzenie dorastają do 100—180 cm. Charakter systemu korzeniowego jest uzależniony od warunków siedliskowych. Na glebach lżejszych system korzeniowy sięga głębiej i jest silniej rozwinięty niż na glebach zwięzłych [11]. Historię, geografie, systematykę i biologiczno-ekologiczną zmienność parocji bardzo szczegółowo podaje Safarov [25, 27, 28].

Do ogrodów botanicznych parocja wprowadzona była bardzo wcześnie. Do Petersburga przywieziona w 1830 roku, w dziesięć lat później została przesłana do Kew Garden, gdzie w roku 1868 po raz pierwszy rośliny te zakwitły. Kwitną i owo-

cują rośliny dopiero około 25-letnie [18, 20]. Po roku 1840 wprowadzona została do Europy i Stanów Zjednoczonych głównie do kolekcji ogrodów botanicznych i arboretów. Obecnie spotykana jest na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Południowej Ameryki [13, 20, 24]. Szczególnie szeroko introdukowana jest w południowo-zachodnich republikach ZSRR, gdzie najstarsze egzemplarze osiągnęły około 100 lat, dobrze owocując i wykształcając dojrzałe nasiona [28, 30].

W Polsce została wprowadzona prawdopodobnie w początkach XX wieku do Ogrodu Botanicznego we Wrocławiu i nieco później do Arboretum Kórnickiego oraz do Ogrodów Botanicznych w Poznaniu, Krakowie i innych. Obecnie znajduje się w wielu ogrodach botanicznych (Kraków, Lublin, Poznań) i arboretach (Kórnik, Przelevice, Rogów), a także w niektórych parkach miejskich, np. na terenie Szczecina i Osowej Sieni.

Parrotia persica w warunkach Ogrodu Botanicznego UAM, mimo licznych zastrzeżeń w literaturze, należy do roślin dość odpornych na mrozy. Według Krüssmanna [23] od mrozów cierpią głównie egzemplarze młode. W czasie surowej zimy 1939/40, kiedy to temperatura opadła do -40°C , nie zmarzła ona całkowicie, chociaż prawdopodobnie ucierpiały jej części nadziemne. Poważne uszkodzenia pędów stwierdzono w czasie surowej i beźśnieźnej zimy 1955/56, z minimalną temperaturą -27°C . W czasie zimy tej podobne uszkodzenia mrozowe stwierdzono również w Ogrodzie Botanicznym AN w Kijowie [19]. Natomiast w czasie zimy 1962/63 z dużymi opadami śniegu i temperaturą minimalną $-26,5^{\circ}\text{C}$ nie stwierdzono w Poznaniu uszkodzeń mrozowych [4, 5, 6]. Podobnie w czasie zimy z obfitą pokrywą śnieżną w roku 1968/69, z temperaturą minimalną $-24,9^{\circ}\text{C}$ pędy nie ucierpiały od mrozu. Większą wrażliwość na mrozy stwierdzono w Kórniku, gdzie zarówno w czasie zimy 1955/56 jak i zimy 1962/63 pędy parocji zmarzły do powierzchni gruntu [8, 9]. Być może różne zachowanie się osobników parocji, nawet w podobnych warunkach klimatycznych, związane jest z indywidualną odpornością lub odrębnymi warunkami mikroklimatycznymi. Było to prawdopodobnie przyczyną opinii o dużej wrażliwości tego gatunku na mrozy i pomijanie go w polskich podręcznikach dendrologii [10, 21, 32]. Jest to tym bardziej niezrozumiałe, że ci sami autorzy uwzględniają znacznie wrażliwsze i w naszym klimacie mniej dekoracyjne gatunki drzew i krzewów, jak np. *Abies procera*, *Berberis verruculosa*, *Buddleja davidii*, *Cedrus atlantica*, *Hydrangea macrophylla*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera pileata*, *Polygonum aubertii*, *Sciadopitis verticillata* i inne.

Marznięcie lub nadmarzanie pędów w czasie wyjątkowo surowych zim nie powinno dyskwalifikować parocji, podobnie jak nie dyskwalifikuje to innych wrażliwych roślin, często u nas uprawianych jak: *Amygdalus triloba*, *Deutzia scabra*, *Kerria japonica*, *Mahonia aquifolium*, *Pyracantha coccinea* i inne.

Rytmika rozwojowa parocji na terenie Ogrodu Botanicznego UAM

Na terenie Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu znajdują się dwa egzemplarze parocji. Jeden z nich aktualnie o wysokości 9 m i szerokości korony 12 m posiada 30 pni różnej grubości (najgrubsze do 15 cm ϕ) został sprowadzony w 1932

roku jako 3—5 letnia siewka z Kórnika (ryc. 3). Drugi o wymiarach: wys. 4,5 m, szer. 6 m posiada około 10 pni (najgrubsze do 10 cm ϕ) został rozmnożony z nasion otrzymanych z Suchumii i jako 5-letnia siewka wysadzony w roku 1975. Pierwszy z nich w ciągu ostatnich kilkunastu lat corocznie zawiązuje pąki kwiatowe, które rozwijają się w kwiaty, o ile nie zostaną zniszczone przez silne mrozy. Ostatnie tego typu zniszczenie stwierdzono w czasie zimy 1968/69, kiedy to minimalna tempera-

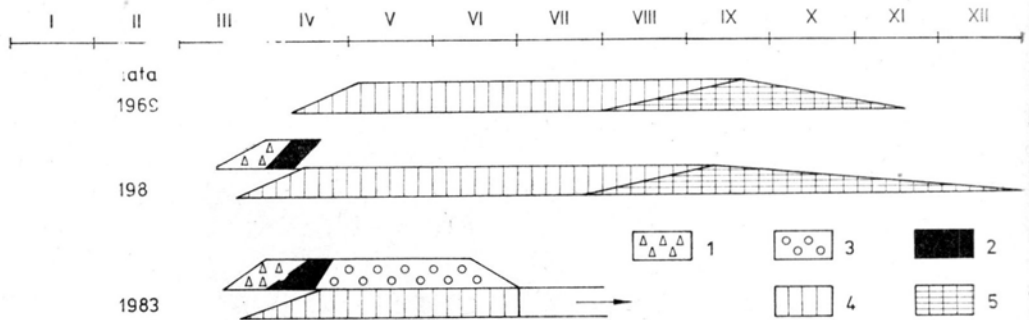


Ryc. 3. Kwitnący egzemplarz parocji perskiej w Ogrodzie Botanicznym UAM — przedwiośnie 1978 r.

tura spadła do $-24,9^{\circ}\text{C}$ oraz w zimie 1984/85 z min. temp. -25°C . Drugi egzemplarz nie wszedł dotąd w okres rozwoju generatywnego. Od roku 1980 prowadzone są systematyczne obserwacje nad rytmiką rozwojową parocji (ryc. 4).

Otwieranie pąków liściowych następuje w warunkach Ogrodu Botanicznego w końcu marca lub na początku kwietnia, w zależności od panującej w tym czasie temperatury. Rozchylanie się blaszek liściowych i wykształcanie się pierwszych liści stwierdzano zwykle w drugiej połowie kwietnia. Według naszej obserwacji od roku 1980 młode liście nie były uszkodzane przez przymrozki wiosenne (np. nocą z 17/18 kwietnia 1981 roku przy -3°C). Już wiosną parocja jest bardzo efektowna dzięki okazałym, lśniącym, obfitym liściom. W Poznaniu wymiary największych

liści wynoszą 15—18 cm dług. i do 15 cm szer. Zwykle już w czerwcu liście powoli zmieniają barwę z ciemnozielonej na zielono-brunatną. Jako pierwsze przebarwiają się przy tym liście na wierzchołkach pędów. W ten sposób już latem (lipiec, sierpień) widzimy na jednym osobniku liście o różnym zabarwieniu. Proces przebarwiania stopniowo potęguje się i we wrześniu liście na wierzchołkach pędów przebarwiają się całkowicie na kolor żółty lub czerwony, niżej znajdują się liście brunatno-zielone, a najniżej i wewnątrz korony liście zielone. W czasie suchych i upalnych lat już we wrześniu opadają pojedyncze, najwcześniej przebarwione liście, głównie na wierzchołkach pędów. Procent przedwcześnie opadłych liści jest jednak stosunkowo niewielki, a na glebach dostatecznie wilgotnych mało wyraźny. Związane jest to z niejednoczesnym przebarwianiem i opadaniem liści. Natomiast na glebach mniej



Ryc. 4. Spektrum fenologiczne *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey w latach 1969, 1981, 1983 w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. 1 — faza pąków kwiatowych, 2 — faza kwitnienia, 3 — faza owoców niedojrzałych, 4 — faza ulistnienia, 5 — faza przebarwiania liści.

wilgotnych, w czasie suchego lata zjawisko to potęguje się tak, że już w październiku widoczne są bezlistne końce pędów, co jednak nie zmniejsza dekoracyjności rośliny. Masowe jesienne przebarwianie liści rozpoczyna się zwykle dopiero w październiku i trwa bardzo długo, bo aż do pierwszej dekady listopada. W niektórych latach opadanie liści jest przyspieszone na skutek dużych przymrozków lub mrozów późnojesiennych. Tak było np. w dniu 1 listopada 1980 roku, kiedy to zmarzły i zaczęły opadać wszystkie liście zarówno przebarwione jak i nieprzebarwione. Przemrożone liście zaschły na drzewach opadając sukcesywnie od listopada do kwietnia roku następnego. W przypadku bardzo łagodnej zimy 1982/83 liście nie zmarzły do lutego 1983 roku i przebarwione stopniowo opadały od listopada aż do wiosny. W czasie surowych zim pąki kwiatowe marzną całkowicie. Jeżeli temperatura nie opada poniżej -18 do -20°C , w czasie dłuższego ocieplenia następuje pęknięcie pąków i rozwijanie się kwiatów. Rozwijanie kwiatów jest często niejednoczesne i przeciągać się może do 2, a nawet 3 tygodni (w 1983 roku od 21 marca do 10 kwietnia). Na stan przezimowania pąków znaczny wpływ ma również przebieg pogody w okresie od października do lutego. Ciepła pogoda w tym czasie powoduje przedwczesny rozwój pąków, zmniejszając ich odporność na mrozy. W czasie bardzo łagodnych miesięcy jesiennych i wczesnozimowych, pęknięcie pąków i rozchylenie się pierwszych kwiatów następuje już jesienią (np. 20 listopada 1981 roku). W wa-

runkach klimatycznych Ogrodu Botanicznego UAM marzną one zwykle w czasie nawrotów przymrozków wiosennych. Tak było w roku 1980, kiedy to zmarzło około połowy kwietnia ponad 90 % kwiatów. Jeżeli w czasie kwitnienia i po przekwitnięciu nie wystąpią niszczące przymrozki wiosenne, wówczas starsze egzemplarze zawiązują bardzo liczne, zielone owoce. Tak było u nas w 1983 roku. Znaczna część kwiatów nie zawiązała owoców i opadła około połowy maja. Jest to cecha częsta u wielu gatunków roślin, nawet rodzimego pochodzenia. W ciągu maja i pierwszej połowy czerwca owoce rozwijały się normalnie i utrzymywały na pędach. Silne upały i susze od początku czerwca 1983 roku spowodowały opadnięcie wszystkich niedojrzałych owoców już w drugiej połowie tego miesiąca.

Jak widać na diagramach fenologicznych, rozwój generatywny u *Parrotia persica* jest ściśle uzależniony od przebiegu pogody:

- Po zimach surowych pąki kwiatowe przemarzają, kwiaty nie rozwijają się.
- Po zimach z temperaturą od -18 do -20°C pąki kwiatowe rozwijają się w początkach przedwiośnia. Do dojrzenia nasion u nas zwykle nie dochodzi na skutek uszkodzenia kwiatów lub zawiązków owocowych przez zbyt silne przymrozki wiosenne lub z powodu zasychania i opadania owoców w czasie długotrwałych suszy letnich.
- Prawdopodobnie przy braku przymrozków wiosennych i na stanowiskach wilgotniejszych może dojść w cieplejszych rejonach Polski do pełnego dojrzenia nasion.

Uprawa i mnożenie

Rozmnażanie parocji możliwe jest przez wysiew nasion po uprzedniej stratyfikacji, przez sadzonkowanie zielonych lub półdrewniałych pędów od maja do lipca (przy stosowaniu środków korzeniotwórczych i częstym zraszaniu). Podkreśla się, że dobrze zimują tylko sadzonki wcześniej ukorzenione. Możliwe jest również mnożenie przez szczepienie w styczniu i lutym w szklarni, na przystawkę boczną i klin oraz przez stosowanie na 2-letnich siewkach *Hamamelis virginiana* rosnących w doniczkach. Polecane są również odkłady, zwykle tylko z zeszlenczonych pędów, które jednak stosowane są rzadko ze względu na długi czas ukorzeniania i małą wydajność tej metody [3, 23, 34, 35]. Według Płotnikowej [24] i Ismichanova [17] przy mnożeniu z sadzonek zielonych otrzymano 70 % ukorzenionych roślin.

Podsumowanie

1) *Parrotia persica* należy do gatunków introdukowanych o interesującym rozwoju, na który składają się:

- Wykształcanie pąków kwiatowych już w poprzednim okresie wegetacji.
- Kwitnienie przed rozwojem liści.
- Tendencja do zimozieloności lub półzimozieloności w okolicach o łagodnym klimacie.

W związku z powyższym powinna znaleźć się we wszystkich ogrodach botanicznych i arboretach.

2) W czasie bardzo surowych, zwłaszcza bezśnieżnych zim, mogą przemarzać u parocji nie tylko pąki, lecz także całe pędy nadziemne (szczególnie u młodych egzemplarzy). Nie przekreśla to jednak wartości tego gatunku, gdyż uszkodzone rośliny wytwarzają nowe pędy i szybko odzyskują swe walory ozdobne.

3) W naszym klimacie nie dochodzi zwykle do pełnego rozwoju generatywnego parocji. Bezpośrednimi przyczynami tego są:

— Surowe zimy przemrażające pąki kwiatowe.

— Wiosenne przymrozki uszkadzające kwiaty lub młode zawiązki.

— Długotrwałe okresy suszy, w czasie których opadają niedojrzałe owoce.

Nie rzutuje to jednak negatywnie na zasadnicze walory dekoracyjne tego gatunku.

4) *Parrotia persica* należy do gatunku o dużych wartościach dla terenów zieleni, na które składają się:

— Efektowne, bogate ulistnienie w ciągu całego okresu wegetacji, a zwłaszcza w czasie jesienno, długotrwałego przebarwiania, znacznie dłuższego niż u naszych gatunków rodzimych.

— Pokrój starszych egzemplarzy, w okresie bezlistnym, nieco przypominający krzaczaste formy buka.

— Duża skala życiowa (stanowiska słoneczne, cieniste, wilgotne i średnio wilgotne [23]).

5) Nieistotny jest dziś zarzut dotyczący trudności w rozmnażaniu parocji, gdyż: — Istnieje stosunkowo łatwa możliwość zdobycia nasion z krajów południowo-europejskich.

— Opracowano nowe metody rozmnażania wegetatywnego pozwalające na masowe mnożenie egzemplarzy szczególnie cennych (odporność na mrozy, dekoracyjne przebarwianie liści itp. [22]).

6) Prowadzone w Ogrodzie Botanicznym UAM obserwacje w ciągu suchych lat 1982/83 wykazały, iż parocja na glebach średnio wilgotnych należy do roślin stosunkowo mało wrażliwych na długotrwałe susze letnie. W czasie ich trwania obserwowano tylko przedwczesne opadanie owoców oraz wcześniejsze przebarwianie i opadanie liści na wierzchołkach pędów, co nie wpływało w zasadniczym stopniu na efekt dekoracyjny roślin.

LITERATURA

- [1] Avakova A. G., 1971. Nekotorye osobennosti biologii železnogo dereva (*Parrotia persica* C. A. Mey). Biul. Glav. Bot. Sada AN ZSSR „Nauka” vyp. 80 Moskva.
- [2] Avakova A. G., 1972. O wodouderżivajuščej sposobnosti listév železnogo dereva *Parrotia persica* C. A. Mey. Biul. Glav. Bot. Sada AN ZSSR „Nauka” vyp. 86, s. 75 Moskva.
- [3] Bärtels A., 1982. Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych. PWRiL Warszawa.
- [4] Bielawska A., Górska M., 1961. Obserwacje uszkodzeń mrozowych powstałych w zimie 1955/56 w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu, PTPN Poznań.

- [5] Bielawska A., Górska M., 1966. Wpływ ostrej zimy 1962/63 na drzewa i krzewy aklimatyzowane w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. PTPN Tom XXVI, z. 4 Poznań.
- [6] Browicz K., Bugała W., 1961. Rzadkie drzewa i krzewy w Arboretum Kórnickim. Arboretum Kórnickie Roczn. VI, str. 137—140 Kórnik.
- [7] Browicz K., 1982. Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions. Warszawa—Poznań.
- [8] Bugała W., Chylarecki H., 1958. Szkody mrozowe wśród drzew i krzewów Arboretum Kórnickiego wyrządzone w czasie zimy 1955/56. Arboretum Kórnickie Rocznik III PWN, str. 111—178 Poznań.
- [9] Bugała W., Hłyniowa M., 1965. Szkody mrozowe u drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim spowodowane przez surową zimę w 1962/63. Arboretum Kórnickie Roczn. X, str. 94 Poznań.
- [10] Bugała W., 1979. Drzewa i krzewy dla terenów zieleni. PWRiL Warszawa.
- [11] Dendroflora Kavkaza 1963 Tbilisi V. III Izdatelstvo AN Gruzia SSR.
- [12] Derevja i kustarniki SSSR. Tom III, str. 233 Moskwa—Leningrad 1954.
- [13] Derevja i kustarniki. Praca zbiorowa Kiew 1974.
- [14] Drzewoznawstwo. PWRiL Warszawa 1955. Praca zbiorowa str. 281.
- [15] Flora SSSR. Tom IX, str. 272 Moskwa—Leningrad 1939.
- [16] Griegoriev A. G., 1981. Reliktovye vidy drevesnych rastenij pri introdukcji v stepnom Krymu. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 119 Moskwa.
- [17] Ismichanova A. A., 1980. Vlijanie rubok uchoda na vobnovlenie železnogo dereva. Lesnoje Chozjajstvo Nr 12 Moskwa.
- [18] Kammeyer H. F., 1957. Die schönen Zaubernüsse — Ziemsen Verl. Wittenberg s. 64—71.
- [19] Kasaeva M. A. 1960. O zimostojkosti eksotov v Kieve. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 37, str. 19—25 Moskwa.
- [20] Kochno N. A., 1975. Učet i ochrana očagov introdukcji ne vchodiaščich v sistemu botaničeskich sadov. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 95 Moskwa.
- [21] Kościelny S., Sękowski B., 1970. Drzewa i krzewy (klucz do oznaczania). PWRiL Warszawa.
- [22] Krüssmann G., 1977. Handbuch der Laubgehölze Bd. II, Berlin—Hamburg.
- [23] Krüssmann G., 1978. Die Baumschule Paul Parey. Berlin—Hamburg.
- [24] Plotnikova L. C., 1981. Kulturnye arealy redkich vidov drevesnych rastenij prirodnoj flory SSSR. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 122 Moskwa.
- [25] Rehder A., 1958. Manual of cultivated trees and shrubs New York.
- [26] Safarov I. S., 1960. O svjazi mieždu lesami tropikov i Talyša. Botaničeskij Žurnal Nr 8 Moskwa—Leningrad.
- [27] Safarov I. S., 1961. Pojavlenie priznakov večnozelenosti u nekotorych reliktovyh drevesnych porod Talyša. Biul. Mosk. Obšč. Isp. Prirody Otd. Biologii Nr 4.
- [28] Safarov I. S., 1972. Železnoe derevo *Parrotia persica* S. A. M. Botaničeskij Žurnal Nr 8 Moskwa—Leningrad.
- [29] Safarov I. S., 1977. Novoe mestonahoždenie železnogo dereva *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey (sem. Hamamelidaceae Lindl.) na Bolšom Kawkaze. Bot. Žurnal Tom 62, Nr 2, str. 248—250, Leningrad.
- [30] Rusanov F. N., 1949. Płodonošenje egzotičeskich drevesnokustarnikovych porod srednej Azii. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 3, str. 69 Moskwa.
- [31] Schneider C. K., 1906. Illustrierte Handbuch der Laubholzkunde. Band I. Gustav Fischer Verl. Jena.
- [32] Seneta W., 1973. Dendrologia. PWN Warszawa.
- [33] Silva Tarouca E., Schneider C., 1930. Unsere freiland Laubgehölze. Vien/Leipzig.
- [34] Šimanjuk A. P., 1966. Biologia drevesnych i kustarnikovych porod. SSSR Moskwa.
- [35] Terpiński Z., 1958. Szkółkarstwo ozdobne. PWRiL Warszawa.
- [36] Tumajuk V. H., Turčaninova L. V., 1968. O zimujuščich počkach dreviesnych reliktovyh Talyša. Biul. Glav. Bot. Sada vyp. 68 Moskwa.