

CO WIEMY O METASEKWOI CHIŃSKIEJ U PROGU XXI WIEKU?

What we know about dawn redwood in the beginning of 20th century?

Marcin KOLASIŃSKI

Katedra Dendrologii i Szkółkarstwa, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu
Baranowo ul. Szamotulska 28, 62-081 Przeźmierowo

STRESZCZENIE

Metasekwoja chińska okazała się gatunkiem cennym pod wieloma względami, dlatego zainteresowali się nią nie tylko botanicy i paleobotanicy, ale także leśnicy i ogrodnicy. W prezentowanym artykule przedstawiono historię jej odkrycia, systematykę, możliwie wyczerpujący opis gatunku i wymagania siedliskowe. Uwzględniono również charakterystykę kilku-nastu odmian.

Obserwacje poczynione w niniejszej pracy nad rozmnażaniem i uprawą tego gatunku potwierdzają, że istnieje realna szansa na wprowadzenie go do masowej produkcji szkółkarskiej.

HISTORIA ODKRYCIA METASEKWOI CHIŃSKIEJ

W latach dwudziestych ubiegłego stulecia znane były tylko dwa rodzaje z rodziny cyprysnikowatych (*Taxodiaceae*): mamutowiec (*Sequoiadendron*) i sekwoja (*Sequoia*). Każdy z nich był reprezentowany przez jeden gatunek. Pierwsza wzmianka w literaturze (1769) dotyczyła północnoamerykańskiej sekwoi wieczniezielonej (*Sequoia sempervirens* Endl.). Relacja pochodziła od franciszkańskiego misjonarza Juana Crespi. Drugi gatunek – mamutowiec olbrzymi (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.) został opisany po raz pierwszy w roku 1833 przez Zenasa Leonarda. Oba gatunki były także znane ze skamielin, których wiek określano na 20 milionów lat. Na całej półkuli północnej znajdowano również szczątki nieznanego drzewa, przypuszczalnie z rodziny cyprysnikowatych, które datowano na ten sam okres oraz epoki wcześniejsze. Pierwszą skamielinę z wymienionej rodziny znalazł ojciec paleobotanika Adolfa Brongniarta we Francji w roku 1828. Podobne szczątki kopalne odnajdowano na Grenlandii, Islandii, Wyspach Brytyjskich,

w Szwajcarii, północnych Chinach, Japonii, Skandynawii, na Syberii, Aleutach, Alasce, w Kanadzie i na obszarze całych Stanów Zjednoczonych. Znaleźiska pochodzące z Arktyki datowano na 100, z Japonii 60, ze Szwajcarii 40, a z Oregonu na 30 milionów lat. Znajdowano także skamieliny z końca miocenu (od 25 do 5 milionów lat), lecz nie młodsze niż z początku pliocenu (od 5 do 2 milionów lat). Zaliczano je z reguły do rodzaju sekwoja lub cyprysnik. Jeszcze przed rokiem 1928 Seido Endo wskazywał, że kopalne szczątki (szyszki), które badał, nie należą do *Sequoia langsdorfii* Heer. Zaliczył je do nowego gatunku *Sequoia chinensis* Endo (Gittlen 1998). W 1940 roku japoński paleobotanik Sigeru Miki prowadził prace nad szczątkami kopalnymi podobnymi do tych, którymi zajmował się Endo. Zauważył, że w badanym materiale roślinnym szyszki były podobne do szyszek z rodzaju sekwoja. Pędy natomiast przypominały cyprysnik, jednak igły były ułożone na nich naprzeciwległe. W 1941 roku Miki potwierdził odkrycie nowego rodzaju i nadał mu nazwę *Metasequoia* (Miki 1941). W tym samym roku w Chinach, w miejscowości Wanh-sien, leśnik T. Kan znalazł nieznaną mu gatunek. Nie zdołał zebrać kompletnego materiału zielnikowego, ponieważ drzewo było w stanie bezlistnym. Rok później poprosił Yanga Lung-hsin, nauczyciela z miejscowej szkoły rolniczej, o sporządzenie i przesłanie zielnika. Nie oznaczył jednak znalezionej przez siebie gatunku. W 1944 roku Yang przekazał zebrany materiał roślinny do Centralnego Ośrodka Badań Leśnych. Wang – pracownik tego ośrodka, uzupełnił herbarium i wysłał je profesorowi Chengowi, klasyfikując roślinę jako *Glyptostrobus pensilis* Koch. W roku 1946 profesor Cheng polecił swojemu asystentowi C.Y. Hsieh zorganizować wyprawę w okolice miejscowości Mou-tao-chi w celu uzupełnienia zielnikowe. Hsieh odbył podróże dwukrotnie: w marcu i w maju. Po uzupełnieniu zbiorów pro-

fesor Cheng skontaktował się z doktorem Hu Hsen-Hsu, który znając wyniki badań profesora Miki nad metasekwoją uznał, że znalezione drzewo należy właśnie do tego rodzaju. W tym samym roku Hu wysłał artykuły profesorów Miki i Endo do paleontologa Ralpa W. Chaney'a z Berkeley, natomiast Cheng poinformował o znalezisku Elmera Merrilla z Arnold Arboretum. W 1947 roku Merrill sfinansował wyprawę C.Y. Hsieha i C.T. Hwa do Mou-tao-chi celem przywiezienia nasion metasekwoi. Cheng wysłał zebrane nasiona do Merrilla, który rozdysonował je pomiędzy 76 instytucji i osób zainteresowanych rozmnażaniem tego gatunku. Hu rozesłał także nasiona metasekwoi do kilku ośrodków badawczych w Chinach i za granicą (Hu 1948). W roku 1948 w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i w Europie rosło już około 1500 drzew rozmnożonych z nasion pochodzących z Chin.

Cheng i Hu sporządzili dokładny opis odkrytego drzewa. Zaliczyli je do rodzaju *Metasequoia* i nadali nazwę gatunkową *glyptostroboides*. W Stanach Zjednoczonych Chaney zapoznał się z doniesieniami na temat metasekwoi i zweryfikował spis skamielin. Udowodnił, że rodzajem dominującym w arktycznych lasach epoki trzeciorzędu była właśnie metasekwoja, a nie jak sądzono wcześniej sekwoja czy cyprysnik (Hendricks 1995). W marcu 1948 roku Chaney przebywał w Mou-tao-chi i Shui-sa-pa na naturalnych stanowiskach występowania nowo odkrytego gatunku. Badał go oraz roślinność mu towarzyszącą. Nadał mu amerykańską nazwę 'dawn redwood'. W tym samym roku C.T. Hwa zorganizował jeszcze jedną ekspedycję badawczą do zachodniej części prowincji Hupei, w celu odnalezienia innych stanowisk metasekwoi. Przy okazji odkrył inny endemiczny gatunek z rodzaju *Taivania*. Jego śladem podążył Linsley Gressitt. Podczas swojej wyprawy opisał środowisko występowania metasekwoi (Gressitt 1953).

PRZYNALEŻNOŚĆ SYSTEMATYCZNA I POCHODZENIE GATUNKU

Systematyka roślin jest nauką, której głównym celem jest opisanie, skatalogowanie i klasyfikowanie wszystkich roślin żyjących współcześnie na Ziemi. Czynnościom tym towarzyszy nadawanie jednolitych nazw naukowych o charakterze międzynarodowym (Szweykowska i Szweykowski 1986).

Metasekwoja chińska przysporzyła botanikom i systematykom wielu problemów. Do roku 1941 takson ten nie znajdował się w nomenklaturze naukowej mimo iż znane były liczne skamieliny roślin z rodzaju *Metasequoia*. Zaliczano je do *Sequoia* lub *Taxodium* (Chaney 1950). Bliższe badania morfologiczne szczątków kopalnych wykazały jednak znaczne różnice w porównaniu z żyjącymi drzewami *Sequoia* (Kobendza 1951). Na tej podstawie paleobotanik japoński Sigeru Miki wysunął hipotezę, iż badany materiał roślinny musi należeć do nowego, nieznanego dotąd rodzaju, któremu nadał nazwę: *Metasequoia*. Grecki przedrostek meta- (po, poza) w zestawieniu ze znaną już nazwą sekwoja, trafnie podkreślił fakt, że nowa jednostka systematyczna została wyodrębniona ze starszej, już poznanej i opisaniej. Rodzaj *Metasequoia* umiejscowiono w systematyce pomiędzy rodzajami: *Taxodium* i *Sequoia* (Zan 1971).

Dwaj chińscy naukowcy, Cheng i Hu, w oparciu o wyniki badań profesora Miki z Japonii, sporządzili dokładny opis rośliny znalezionej w okolicy miejscowości Mao-tao-chi. Zaliczyli ją do rodzaju *Metasequoia* i nazwali *Metasequoia glyptostroboides*, czyli podobny do *Glyptostrobus* (Gittlen 1998).

Późniejsze badania genetyczne nad chromosomami potwierdziły słuszność ich poglądów. Oznaczono, że *Metasequoia glyptostroboides* ma liczbę chromosomów typową dla diploidów: $2n=2x=22$. *Sequoia sempervirens*, z którą metasekwoja była wcześniej utożsamiana, jest natomiast gatunkiem poliploidalnym, zawierającym $2n=6x=66$ chromosomów (Schlarbaum i in. 1984, Stebbins 1948).

Zalewska (1952) badając więzkę przewodzącą metasekwoi wykazała, że wymienione poniżej cechy anatomicznej struktury ksylemu pozwalają na zaliczenie tego rodzaju do rodziny cyprysnikowatych:

- wieloszeregowe i obokieżne rozmieszczenie jamek na promieniowych ściankach drewna wiosennego,
- przewaga taksodiowych jamek w promieniach rdzeniowych,
- obecność jamek na stycznych ściankach cewek zarówno drewna wiosennego, jak i drewna późnego.

Dowodła tym samym bezzasadność tworzenia nowej rodziny *Metasequoiaceae*, co

Tabela 1. Systematyka gatunku w ujęciu różnych autorów.**Table 1.** Systematic of species by different authors.

Autor Author Jednostka taksonomiczna Taxon	Bold (1970)	Cronquist (1997)	Seneta (2000)	Harlow & Harrar's (2001)
<i>Regnum</i> (Królestwo, Kingdom)	<i>Plantae</i>	<i>Plantae</i>	–	–
<i>Subregnum</i> (Podkrólestwo, Subkingdom)	–	<i>Embryobionta</i>	–	–
<i>Divisio</i> (Gromada, Division)	<i>Coniferophyta</i>	<i>Pinophyta</i>	<i>Gymnosermæ</i> (<i>Gymnospermato-phyta</i>)	<i>Pinohpyta</i>
<i>Classis</i> (Klasa, Class)	Coniferopsida	<i>Pinopsida</i>	<i>Pinopsida</i> (<i>Coniferae</i>)	<i>Pinopsida</i>
<i>Ordo</i> (Rząd, Order)	<i>Coniferales</i>	<i>Pinales</i>	–	<i>Pinales</i>
<i>Familia</i> (Rodzina, Family)	<i>Taxodiaceae</i>	<i>Taxodiaceae</i>	<i>Taxodiaceae</i>	<i>Cupressaceae</i>
<i>Genus</i> (Rodzaj, Genus)	<i>Metasequoia</i>	<i>Metasequoia</i>	<i>Metasequoia</i>	<i>Metasequoia</i>
<i>Species</i> (Gatunek, Species)	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>

początkowo proponowali Hu i Cheng (1948). W tabeli 1 zestawiono przynależność systematyczną metasekwoi według różnych autorów.

ZASIĘG I WYSTĘPOWANIE METASEKWOI CHIŃSKIEJ

Rodzaj *Metasequoia* jest filogenetycznie bardzo stary. Występował w erze mezozoicznej, w końcu okresu kredowego. Dominował w trzeciorzędzie. Rozprzestrzenił się wówczas na terenach arktycznych, na obszarach współczesnych Stanów Zjednoczonych oraz w Azji Wschodniej. Pod koniec oligocenu, na skutek zmian klimatycznych i ich następstw, zasięg metasekwoi zaczął się stopniowo zmniejszać. W czwartorzędzie zachowała się jedynie na stanowiskach reliktowych w Chinach (Zan 1971).

Obszar występowania

Metasekwója chińska jest gatunkiem endemicznym. Obecnie obszar jej występowania to

około 800 km². Mieści się on na pograniczu prowincji południowego Syczuanu i zachodniej Hupei (Hubei), w południowo-wschodniej części Chin. Rozciąga się pomiędzy 30° 10' a 30° 50' szerokości geograficznej północnej oraz 108° 45' a 108° 70' długości geograficznej wschodniej. W północnej części wysokość terenu dochodzi do 1500 m n.p.m., od wschodu do 1400 m n.p.m., a na zachodzie i południu od 750 do 1000 m n.p.m. (ryc. 1.). Na zachód od tego regionu znajduje się depresja rzeki Jangcy (Chu i Cooper 1950, Earle 1999). Li (1953) z Morris Arboretum w publikacji na temat rozmieszczenia rodzajów na Ziemi określa wysokość występowania metasekwoi na 400–2000 m n.p.m.

Gatunek ten rośnie najczęściej wzdłuż strumyków, kanałów, w pobliżu pól ryżowych, a także na zboczach gór. Miejscowa ludność sadziła nieliczne drzewa w pobliżu domostw. Metasekwója nie tworzy lasów ani zagajników. Rozmieszczona jest raczej pojedynczo (Białobok 1949).



Ryc. 1. Obszar występowania *Metasequoia glyptostroboides* (wg Chu).

Fig. 1. Natural distribution of Dawn Redwood (by Chu).

Warunki klimatyczne

Klimat, w którym występuje metasekwoja jest raczej łagodny. Charakteryzuje się dużą ilością opadów deszczowych oraz słabymi opadami śnieżnymi (Białobok 1949).

Określenie właściwych warunków klimatycznych dla rejonu występowania opisywane-

go gatunku nie jest łatwe, ze względu na brak stacji meteorologicznych w jego pobliżu. Najbliższa stacja znajduje się w odległości około 200 km na południe-południowy zachód w miejscowości Chungking. Położona jest na wysokości 230 m n.p.m., czyli niżej niż omawiany rejon. Drugi ośrodek pomiarowy zlokalizowany jest jeszcze dalej, około 450 km na południe-południowy zachód, lecz na podobnej wysokości co obszar występowania metasekwoi (1076 m n.p.m.). Na podstawie danych z obu ośrodków można określić w przybliżeniu średni rozkład opadów i liczbę dni z opadami w poszczególnych miesiącach oraz średnie temperatury – tylko dla stacji Chungking (tab. 2 i 3) (Chu i Cooper 1950).

Warunki glebowe

Chu i Cooper (1950) podają, że metasekwoja rośnie na glebach piaszczystych, wytworzonych z piaskowca. Jedynie na stanowiskach uprawnych spotyka się gleby powstałe ze zwietrzałego wapienia. Bartholomew, Boufford, Spongberg (1983) informują, że częstym stanowiskiem występowania tego gatunku są równiny zalewowe nad rzekami i brzegi strumieni. Odczyn gleb oscyluje w przedziale pH od 6,5 do 7,1. Zawartość związków azotowych i substancji organicznej w glebie jest bardzo mała. Czekański (1982) pisze, że w uprawie metasekwoja wymaga gleb średnio żyznych i świeżych oraz stanowisk nasłonecznionych. Bugała (1983) w publikacji o aklimatyzacji tego gatunku w warunkach Arboretum Kórnickiego opisuje, że najlepsze przyrosty wytwarza metasekwoja rosnąca na glebach bagiennych, powstałych z torfowisk niskich. Poziom wód gruntowych na tych stanowiskach jest wysoki i zmienia się w ciągu roku od 0,5 m do

Tabela 2. Sezonowy rozkład opadów i dni z opadami [%] (wg Chu).

Table 2. Seasonal distribution of precipitations and and days with precipitations [%] (by Chu).

Cecha Characteristic	Miejscowość City	Zima Winter	Wiosna Spring	Lato Summer	Jesień Autumn
Sezonowy rozkład opadów Seasonal distributions of precipitations	Kwei-yang	6	23	45	26
	Chungking	5	26	41	28
Sezonowy rozkład dni z opadami Seasonal Distribution of days with precipitations	Kwei-yang	23	25	28	24
	Chungking	16	27	26	31

Tabela 3. Średni miesięczny opad [mm], liczba dni z opadami i średnie temperatury miesięczne [°C] w rejonie występowania *metasekwoi* (wg Chu).**Table 3.** Number of days with precipitations and monthly average of temperatures [°C] in area of natural distribution of Dawn Redwood (by Chu).

Miesiąc Month	Średni miesięczny opad Average precipitations by month [mm]		Liczba dni z opadami Number of days with precipitations		Średnie temperatury miesięczne Average temperatures by month [°C]	
	Kwei-yang	Chungking	Kwei-yang	Chungking	Kwei-yang	Chungking
I.	25,4	17,8	16,3	6,4	–	9,2
II.	27,9	20,3	16,0	7,2	–	9,9
III.	33,0	38,1	13,0	9,4	–	14,3
IV.	71,1	99,1	16,3	11,7	–	19,7
V.	167,6	144,8	19,5	14,0	–	23,1
VI.	213,4	182,9	18,9	14,6	–	25,9
VII.	210,8	139,7	19,3	9,4	–	28,0
VIII.	121,9	127,0	14,8	9,1	–	29,1
IX.	149,9	147,3	15,6	13,7	–	24,4
X.	109,2	109,2	16,1	15,7	–	19,4
XI.	50,8	48,3	13,9	10,3	–	14,8
XII.	22,9	20,3	11,2	7,4	–	10,2
Suma The sum	1203,9	1094,8	190,9	128,9	–	–
Średnia Average						19,0
Max						46,0
Min						–1,7

1,0 m. Także na glebach murszowych drzewa tego gatunku rosną bardzo dobrze. Ich odczyn zawiera się w między pH 7,0 a 7,5, i wysokość wody gruntowej wynosi 0,7 m. Wzrost *metasekwoi* na glebach bielcowych, przeważnie piaszczysto-gliniastych, o odczynie pH 6,0–7,8 jest wyraźnie zróżnicowany. Zależy on w dużym stopniu od wilgotności gleby i głębokości zalegania wody gruntowej. Na stanowiskach o wysokim poziomie wód gruntowych wzrost roślin jest zadowalający, lecz wyraźnie słabszy niż na glebach bagiennych i murszowych. Na glebach o poziomie wody gruntowej poniżej 2,0 m jest bardzo słaby. Drzewa tworzą wówczas niskie, szerokie i słabo zagęszczone korony. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji Bugała (1983) twierdzi, że nie typ gleby, lecz poziom zalegania wód gruntowych ma najistotniejsze znaczenie dla wzrostu omawianego gatunku.

MORFOLOGIA

Metasekwoja chińska jest drzewem o sezonowych igłach. W ojczyźnie dorasta do wysokości 35 m (ryc. 2). Pień u podstawy osiąga 2,5 m średnicy. Jest silnie zbieżysty, w dolnej części rozszerzony, z jamkowatymi zagłębieniami pod nasadami konarów. Kora początkowo pomarańczowobrazowa, później ciemnoszara, łuszczy się strzępiastymi pasami (ryc. 3). Korona u młodych drzew stożkowata, wąska, u starych cylindryczna (Bugała 1991, Seneta i Dolatowski 2002, Vidaković 1991).

System korzeniowy drzewa jest płytki i bardzo rozległy. Korzeń główny, ułożony płytko pod powierzchnią gleby, może uszkadzać ścieżki i drogi. W poszukiwaniu wody *metasekwoja* potrafi wytworzyć bardzo gęsty i bogato rozgałęziony system korzeniowy (Ehren 2000).



Ryc. 2. Pokrój korony metasekwoi chińskiej.
Fig. 2. Crown shape of Dawn Redwood.



Ryc. 3. Kora metasekwoi chińskiej.
Fig. 3. Bark of Dawn Redwood.

Pędy ułożone są regularnie, naprzeciwległe (ryc. 4.). Jednak na silniejszych przyrostach mogą posiadać ułożenie skrętoległe. W okresie wegetacji metasekwoja wytwarza jednocześnie pędy dwójakiego rodzaju: opadające oraz trwałe. Dlatego też wygląd rośliny zmienia się znacznie w zależności od pory roku.

Pędy krótkie, opadające, są ulistnione i pełnią funkcję asymilacyjną (ryc. 4). Wykazują duże zróżnicowanie morfologiczne. Mogą być nierozgałęzione lub posiadać rozgałęzienia drugiego rzędu. Pędy nierozgałęzione mają gęsto ułożone igły i wykazują wzrost plagiotropowy. Na przekroju są kwadratowe. Wszystkie te formy polimorficzne nie wytwarzają pąka szczytowego. Wyrastają z pędów trwałych i opadają na zimę wraz z igłami.

Pędy trwałe początkowo są zielone, później jasnobrązowe (ryc. 4), a w drugim roku korowina na nich pęka i łuszczy się. Mają wzrost nieokreślony, monopodialny i ortotropowy. Budują aktywnie architekturę drzewa. Ich międzywęzła są długie, a pędy kolejnych rzędów mają ułożenie najczęściej naprzeciwległe. Zakończo-



Ryc. 4. Ułożenie pędów metasekwoi chińskiej.
Fig. 4. Shoot distributions on Dawn Redwood.

ne są pakiem szczytowym, który tworzy się na nich późno w okresie wegetacji i jest mały. Niektóre pędy trwałe mają mniej rozbudowaną strukturę (Monteuuis i in. 1987). Cechuje je krótkotrwały wzrost w różnych kierunkach. Podczas ich powstawania dość trudno jest odróżnić pędy trwałe od najbardziej rozwiniętych pędów opadających (Edelin 1977).

Igły są ułożone skrętolegle na pędach trwałych i naprzeciwległe, grzebieniasto na pędach opadających. Są miękkie, jasnozielone, równowąskie, płaskie, na wierzchołku tępe lub słabo zastrzone (Bugala 1991), u nasady zwężone i skręcone. Mają od 8 do 15 mm długości i 2 mm szerokości. U młodych roślin dorastają do 70 mm długości i 3 mm szerokości (Seneta i Dolatowski 2002). Rozwijają się na początku maja (później niż u modrzewi). Jesienią przebarwiają się na brązowo lub rdzawo-brązowo i opadają wraz z krótkimi pędami bocznymi (Bugala 1991, Vidaković 1991).

Metasekwoja jest rośliną jednopienną i wiatropylną. Kwiatostany żeńskie (megastrobile) wytwarza w górnej partii korony, na wierzchołkach jednorocznych długopędów. Są one zielone, o burawym odcieniu. Mają długość od 6 do 9 mm. Składają się z 22–26 łusek nasiennych (megasporofili), ułożonych nakrzyżlegle. Na każdej łusce nasiennej znajduje się od 2–7 zalążków (megasporangiów), przy czym w górnej i dolnej części kwiatostanu ułożone są po 2–4 zalążki, a w środkowej części 5–7. Na przekroju zalążki mają kształt romboidalny (Zan 1971). Pędy z wegetatywną częścią kwiatostanów żeńskich zaczynają się formować w maju, w okresie intensywnego wzrostu roślin. Ich część ge-

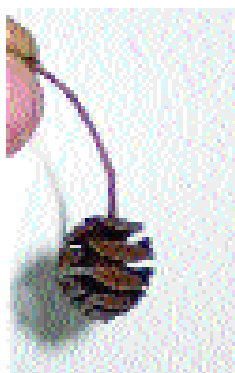
neratywna powstaje w lipcu. Wówczas rozwijają się dobrze wykształcone zalążki, które w marcu lub kwietniu następnego roku mogą zostać zapylone (Jarosławcew i Kuzniecowa 1969).

Kwiatostany męskie (mikrostrobile) powstają z wierzchołkowych pąków pędów sylotypycznych lub z pąków bocznych usytuowanych na jednorocznych długopędach. Odchylone są od osi głównej o 90–120° (Sterling 1949) i zebrane w luźne wiechy (Stephan 1971). Kwiatostan męski ma długość 5–6 mm. Składa się z około 25 mikrosporofili. Na każdym z nich mieści się po 3, rzadziej po 2, 4 lub 6 mikrosporangiów z jasnożółtym pyłkiem (Jarosławcew 1967, Jarosławcew i Kuzniecowa 1969, Nanking College 1977, Stephan 1971, Zan 1971). Pyłek metasekwoi ma średnicę 18–22 µm (Surova i Kva-vadze 1988). Zawiązki kwiatów męskich powstają na przełomie sierpnia i września w roku poprzedzającym kwitnienie.

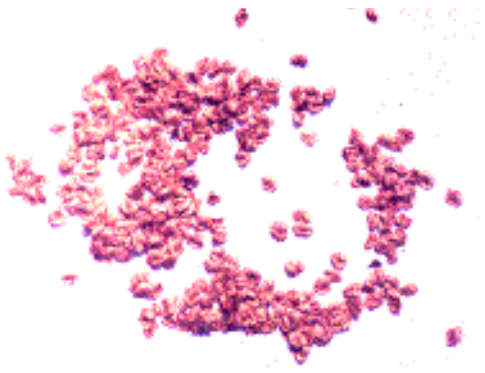
Z dotychczasowych obserwacji wynika, że metasekwoja może wytworzyć żeńskie organy rozrodcze już w wieku 5–7 lat, natomiast męskie organy generatywne powstają później (Jarosławcew 1967, Jarosławcew i Kuzniecowa 1969, Stephan 1971, Zan 1971).

Szyszki barwy ciemnobrązowej mają kształt kulisty lub cylindryczny (ryc. 5). Osiągają długość do 2,5 cm i przewieszają się na trzonkach. Złożone są z 20–30 zdrewniałych łusek. Nasiona dojrzewają w roku kwitnienia i szyszki opadają w całości (Bugala 1991).

Nasiona są drobne (ryc. 6), spłaszczone, obustronnie oskrzydłone, o długości 4–6 mm (Bugala 1991). W jednym kilogramie znajduje się od 430 do 560 tysięcy. Tysiąc nasion waży od



Ryc. 5. Szyszka metasekwoi chińskiej.
Fig. 5. Cone of Dawn Redwood.



Ryc. 6. Nasiona metasekwoi chińskiej.
Fig. 6. Seeds of Dawn Redwood.

1,75 do 2,28 g (Shen 1994). Kolasiński (2000) podaje, że w jednym gramie jest 310–340 nasion, tj. 310 do 340 tysięcy nasion w kilogramie. Waga 100 nasion wynosi średnio 0,31 g.

Odmiany

Do roku 2003 w cytowanej literaturze znaleziono opisy kilkunastu odmian metasekwoi chińskiej:

- ‘Emerald Feathers’ – drzewo o ładnym, regularnym, stożkowatym pokroju i zielonym ulistnieniu. Otrzymana w Wielkiej Brytanii w 1979 roku (Goudzwaard 1992, Hillier 1994),
- ‘Fastigiata’ – o pokroju stożkowatym (Buczacki 1997),
- ‘Goldrush’ (= ‘Ohgon’, ‘Gold rush’, ‘Golden mantle’, ‘Ogon’) – odmiana o żółtym zabarwieniu igieł, wyhodowana w Japonii. Introdukowana do Europy w 1993 roku – <http://monsie.wanadoo.fr> (Nugue 2002),
- ‘Green Mantle’ – wyhodowana w Anglii w 1989 roku,
- ‘Moerheim’ – otrzymana w 1967 roku w Holandii. Drzewo o zwartej, piramidalnej koronie (Goudzwaard 1992),
- ‘National’ – najstarsza odmiana. Wyselekcjonowana w roku 1958 z nasion przywiezionych z Chin w US National Arboretum w Waszyngtonie. Pokrój korony stożkowaty, wąski i zwarty. Nazwę nadano jej w 1963 roku (Krüssmann 1985),
- ‘Sheridan Spire’ – powstała w szkółkach Sheridana w Ontario w 1960 roku. Ma bardzo wąski, kolumnowy pokrój i jasnozielone zabarwienie igieł. Korona jest węższa niż u odmiany ‘National’. Drzewo o wysokości 20 m ma szerokość korony od 3 do 5 m (Welch i Haddow 1993),
- ‘Spring Cream’ (= ‘Nitschke Cream’) – wyhodowana w Australii przez P.C. Nitschke. Młode przyrosty są kremowe, a w okresie wegetacji zmieniają zabarwienie na zielone – <http://monsie.wanadoo.fr> (Nugue 2002),
- ‘Vada’ – uzyskana z nasion w 1949 roku w Arnold Arboretum w Holandii, a nazwana w 1967 roku. Charakteryzuje się zwartym, piramidalnym pokrojem korony. Konary ułożone poziomo (Goudzwaard 1992, Nugue 2002),
- ‘Jack Frost’ – wyselekcjonowana z siewek. Pędy przewieszające się, igły z białokremowym paskiem. Wybarwienie igieł może być bardziej regularne i wyraźne niż u odmiany ‘White Spot’ – <http://monsie.wanadoo.fr> (Nugue 2002),

- ‘Waasland’ (= ‘Yoshikawana’) – odmiana o wzniesionych, ciemnobrązowych pędach i łuszczącej się korze (Esveld 2002, Nugue 2002),
- ‘White Spot’ – ulistnienie jasnozielone. Niektóre igły zabarwione są na biało lub biało nakrapiane – <http://monsie.wanadoo.fr> (Nugue 2002).

DYSKUSJA

Na środowisko życia człowieka składają się dwa podstawowe elementy twórcze krajobrazu – twory martwe – architektura, ziemia, skały, wody i twory żywe – przyroda. Zieleń, a wśród niej drzewostan jest najbardziej widoczną częścią przyrody ożywionej. Krajobraz, także w okresie zimowym, ozdabiają głównie drzewa zawsze zielone. Warto jednak skierować zainteresowanie szkółkarzy, architektów zieleni, urbanistów i zwykłych ludzi na gatunki o sezonowym ulistnieniu. Mają one zalety i walory dekoracyjne nie spotykane u innych drzew iglastych (Hryniewicz-Sudnik i in. 1999).

Do ciekawych gatunków można zliczyć metasekwoję chińską. Drzewo to charakteryzuje się ładnym, wąskostożkowatym pokrojem. Wytwarza strzałę ugałęzioną na całej długości. Można ją stosować w różnych nasadzeniach. Efektownie prezentują się również rośliny rosnące pojedynczo, jak i w szpalerach (Czekalski 1982, Łukasiewicz 1995). Jasnozielone igły w okresie wiosennym i przebarwiające się pięknie na kolor żółty, łososiowy lub rubinowoczerwony jesienią. W stanie bezlistnym elementem zdobiącym krajobraz jest bladobrunatna lub żółtobrunatna kora. Pień posiada osobliwe wgłębienia poniżej miejsca wyrastania gałęzi (Kremer 1995).

Metasekwoja charakteryzuje się także dużą odpornością na szczególnie trudne czynniki ekologiczne takie jak: wiatry, zadymienie, warunki środowiska zurbanizowanego, gleby mokre o odczynie obojętnym lub słabo kwaśnym (Hryniewicz-Sudnik i in. 1999). Gatunek ten powinien być szerzej wprowadzany do zadrzewień również ze względu na intensywny wzrost (Surmiński i Bojarczuk 1973). Zdolność do wytwarzania „odrostów korzeniowych” (regeneracji części nadziemnej po ścięciu?) powoduje znaczną produkcję biomasy (Monteuuis i in. 1987). Drewno metasekwoi cechuje się dużą przydatnością do celów przemysłowych. Jest lekkie i daje się łatwo obrabiać. Może być wy-

korzystywane do wyrobu sprzętu sportowego, w modelarstwie oraz w przemyśle celulozowo-papierniczym (Surmiński i Bojarczuk 1973). Monteuiis i in. (1987) podają za Kuserem (1983), że drewno *metasekwoi* jest trwałe i odporne na gnicie. Może być używane do konstrukcji dachów i ogrodzeń.

Metasekwoja chińska jest gatunkiem introdukowanym, który osiągnął drugi stopień aklimatyzacji (Hryniewicz-Sudnik i in. 1999). Młode rośliny bywają wrażliwe na mróz. Drzewa o wysokości około 1 m można uznać za całkowicie odporne na mróz (Hryniewicz-Sudnik i in. 1999).

Uprawa *metasekwoi* powinna być zgodna z jej wymaganiami siedliskowymi. Należy sadzić na glebach mineralno-próchnicznych, bardzo żyznych i niezbyt ciężkich. Powinna być ona stale i równomiernie wilgotna. Na stanowiskach naturalnych omawiany gatunek rośnie na glebach piaszczystych, powstałych z piaskowca. Bugała (1983) opisywał, że w gruncie najlepszy wzrost drzew był na glebach bagiennych, wytworzonych z torfowisk niskich i murszowych. W cytowanej literaturze nie znaleziono informacji o uprawie *metasekwoi chińskiej* w pojemnikach. W doświadczeniach własnych autor określał optymalny skład i odczyn podłoża do uprawy w pojemnikach. Najlepszym podłożem do uprawy *metasekwoi chińskiej* okazał się torf wysoki, a także mieszanina torfu wysokiego i rozdrobnionej kory sosnowej (1:1). Najlepszy wzrost zaobserwowano w podłożu o odczynie kwaśnym (pH w H₂O 5,0–5,5). Najstabilniej gatunek ten rósł w podłożu o odczynie obojętnym. Starsze drzewa wykazują dużą tolerancję w stosunku do odczynu podłoża i mogą zadowalająco rosnąć i rozwijać się na glebach o pH 7,6 (Bugała 1983). Gatunek ten wymaga stanowisk nasłonecznionych.

Rozmnażanie *metasekwoi chińskiej*, zarówno generatywne jak i wegetatywne, zostanie opisane w kolejnym artykule.

SUMMARY

Dawn redwood is a very valuable species in many respects, therefore is it interesting not only for botanists and paleobotanists, but also for foresters and gardeners. In the article presented history of its discovery, taxonomy, possibly exhaustive description of species and habitat requirements have been described. Characteristics some cultivars have been included, too.

The observations made in the paper concerning propagation and cultivation of this species confirm that it is a real chance to introduce it to mass nursery production.

LITERATURA

- Bartholomew B., Boufford D.E., Spongberg S.A. 1983.** *Metasequoia glyptostroboides* – its present status in central China. Journal of Arnold Arboretum 64: 105-128.
- Białobok S. 1949.** *Metasequoia* – jeszcze jedna żyjąca kopalina. Wszechświat, zeszyt 1. 23-25.
- Buczacki S. 1997.** Rośliny wodne. Elipsa. Warszawa. 120.
- Bugała W. 1983.** *Metasequoia glyptostroboides* – 35 lat uprawy w Arboretum Kórnickim. Arboretum Kórnickie. Rocznik XXVIII. 101-112.
- Bugała W. 1991.** Drzewa i krzewy dla terenów zieleni. PWRiL Warszawa. 82-83.
- Chaney R.W. 1950.** A revision of fossil *Sequoia* and *Taxodium* in western North America based on the recent discovery of *Metasequoia*. The American Philosophical Society. New series – vol. 40, part 3. 169-239.
- Chu K.L., Cooper S.W. 1950.** An ecological reconnaissance in the native home of *Metasequoia glyptostroboides*. Ecology vol. 31, No 2: 260-277.
- Czekalski M. 1982.** *Metasekwoja chińska*. Ogrodnictwo 7. 194.
- Edelin C. 1977.** Images de l'architecture des conifères. These de troisieme cycle, U.S.T.L. Montpellier. 255.
- Ehren L., Kiermeier P., Kordes W. 2000.** Lorenz von Ehren – First Edition. Pflanzenhandel Lorenz von Ehren GmbH, Hamburg. 522-523.
- Esveld Fa. C. 2002.** <http://www.esveld.nl>
- Gittlen W. 1998.** Discovered alive. The Story of the Chinese Redwood. Pierside Publications Berkeley Frankfurt.
- Goudzwaard L. 1992.** Groei en vorm van *Metasequoia glyptostroboides* (watercypres) in Nederland. Department of Forestry, Agricultural University Wageningen. Hinkeloord Reports 2.
- Gressitt J.L. 1953.** The California Academy – Lingnan Dawn-redwood expedition. Proceedings of the California Academy of Science. Fourth series, vol. XXVIII. No. 2. 26-58.
- Hendricks R. Donald. 1995.** *Metasequoia* Depression, Sex and Other Useful Information. University of Minnesota Landscape Arbore-

- tum. Landscape Plant News, vol. 6. # 2. <http://home.hiwaay.net/~redwood/rwmeta.htm>.
- Hillier Nurseries. 1994.** The Hillier Manual of Trees & Shrubs 6th ed. David & Charles plc. Brunel House Newton Abbot Devon. 618.
- Hryniewicz-Sudnik J., Sękowski B., Wilczkiewicz M. 1999.** Rozmnażanie drzew i krzewów nagozalążkowych. 355-357.
- Hu H. H. 1948.** How *Metasequoia*, The „Living fossil” Was Discovered In China. Journal of The New York Botanical Garden, vol. 49. No 585. 201-207.
- Hu H.H., Cheng W.C. 1948.** On the new family *Metasequoiaceae* and on *Metasequoia glyptostroboides*, a living species of the genus *Metasequoia* found in Szechuan and Hupoh. Bull. Fan. Mem. Inst. Biol., N. S. L. 161. 1-2.
- Jarosławcew G.D. 1967.** Kwitnienie *Metasequoia glyptostroboides* w Nikitskom Botaniczskom Sadu. Bot. Żur. 52, 6.
- Jarosławcew G.D., Kuzniecowa W.M. 1969.** K woprosu o formowaniu poczek i roście pobiegów u metasekwoi. Biul. Gos. Nik. Bot. Sada. 3 (10).
- Kobendza R. 1951.** *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng nowy rodzaj i gatunek w rodzinie Taxodiaceae. Roczn. Sekcji Dendr. PTB vol. VII. 175-177.
- Kolasinski M. 2000.** Rozmnażanie metasekwoi z nasion. Szkółkarstwo. 5. 36-37.
- Kremer B.T. 1995.** Leksykon przyrodniczy. Drzewa. GeoCenter International. Warszawa. 66.
- Krüssmann G. 1985.** Manual of cultivated conifers. Timber Press. Portland, Oregon. 167.
- Kuser J. 1983.** Inbreeding depression in *Metasequoia*. Journal of the Arnold Arboretum 64: 475-481.
- Li H.L. 1953.** Present distribution and habitats of the conifers and taxads. Morris Arboretum, University of Pennsylvania. Evolution 7: 245-261.
- Łukasiewicz A. 1995.** Dobór drzew i krzewów dla zieleni miejskiej środkowo-zachodniej Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM. Seria Biologiczna Nr 53. Poznań: 96.
- Miki S. 1941.** On the change of flora in eastern Asia since Tertiary Period. Japanese Journal of Botany. 11. 237-303.
- Monteuuis O., Goubier P., Pages C., Pezet C., Sarran P. 1987.** *Metasequoia glyptostroboides* renseignements spécifiques et bouturage. Extrait des Annales Afocel. 211-253.
- Nanking College of Forest Products, Ningshia Agricultural College. 1977.** A preliminary observation on the Flowering and the seed development of *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. Acta Botanica Sinica. 19 (4). 252-256.
- Nugue. 2002.** <http://monsie.wanadoo.fr>
- Schlarbaum S.E., Tsuchiya T., Johnson L.C. 1984.** The chromosomes and relationships of *Metasequoia* and *Sequoia* (Taxodiaceae): an update. Journal of the Arnold Arboretum 65. 251-254.
- Seneta W., Dolatowski J. 2002.** Dendrologia. PWN Warszawa. 11-70.
- Shen Z. 1994.** w Schütt P., Schuck H.J., Lang U.M. Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Dendrologie. Landsberg am Lech: Ecomed. – Losebl. – Ausg. Grundwerk. t. 1. III – 1. 1-9.
- Stebbins G.L. Jr. 1948.** The Chromosomes and Relationships of *Metasequoia* and *Sequoia*. Science. Vol. 108. 95-98.
- Stephan B.R. 1971.** Über die Fruchtbildung bei *Metasequoia glyptostroboides*. Deutsche Baumschule. Nr. 7. 222-223.
- Sterling C. 1949.** Some features in the morphology of *Metasequoia*. American Journal of Botany. Vol. 36. 462-470.
- Surmiński J., Bojarczuk T. 1973.** Drewno metasekwoi chińskiej (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng) polskiego pochodzenia. Rocznik Dendrologiczny. Warszawa. Vol. XXVII: 159-168.
- Surova T. D., Kvavadze E. V. 1988.** Sporoderm ultrastructure in some gymnosperm (*Metasequoia*, *Cunninghamia*, *Sciadopitys*). Ботанический Журнал. 73, 1. 34-44.
- Szweykowska A., Szweykowski J. 1986.** Botanika. PWN Warszawa: 112-113, 213, 269, 294-295.
- Vidaković M. 1991.** Connifers (Morphology and variation). Grafički Zavod Hrvatske, Zagreb. 283.
- Welch H., Haddow G. 1993.** The World Checklist of Conifers. Landsman's Bookshop Ltd. I edition. 215.
- Zalewska Z. 1952.** Budowa anatomiczna drewna *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. Roczn. Sekc. Dendr. PTB. t. VIII. 99-111.
- Zan S. 1971.** Na 20-lecie metasekwoi chińskiej. Roczn. Dendr. Vol. XXV. 77-115.