

Roślinność strefy subtropikalnej w Regionie Autonomicznym Kuangsi-Czuang – Guangxi (Chiny SN) na wybranych przykładach

The vegetation of the subtropical zone
in the Guangxi Zhuang Autonomous Region
– Guangxi (China SN) on selected examples

MAŁGORZATA ANNA JÓŹWIAK

Summary: The region of Guangxi with Guilin city located south of the capital includes a subtropical monsoon zone, which is one of the three climatic zones running through China. The area has environmental features typical of tropical karst such as surface and underground water circulation, strongly carbonate soil and natural vegetation adequate for the climatic and lithological-pedological conditions. The botanical variety is closely connected with climatic conditions (abundance of rainfall up to 2000 mm, high temperatures and the number of hours of sunshine per year) and the chemical status of the ground (calcareous soil of the karst area, high availability of Cu, Fe, Mn, Ni, Zn and high mobility of these micronutrients) (Hui Yang et al. 2014). Many species of plants exhibit the characteristics of endemism, because the spatial structure and the method of the settlement of the biotope by plants are affected by habitat requirements. The methodology of research conducted under field conditions was based on the taxonomic identification of the species with the division into common, domesticated and protected – showing the character of the endemic forms, and determination of the biotope conditions of their occurrence specifying the type of soil and its pH, water conditions in the place of the species occurrence and the exposure, that is lighting conditions. Especially abundant species found in the Guangxi region include, among others, bougainvillea (*Bougainvillea* Comm. ex Juss.), bamboo (*Bambusa* Shreb.), Cycas (*Cycas revoluta* Thunb.), Cinnamomum (*Cinnamomum verum* Scheffer), juniper (*Juniperus chinensis* L.) and

numerous domesticated species specific to tropical and subtropical zones: diospyros (*Diospyros* L.), banana (*Musa* × *paradisiaca* L.), mandarin (*Citrus reticulata* Blanco), and coffee (*Coffea arabica* L.). Endemic species of the region are Chinese pine (*Pinus tabuliformis* Carr.), Metasequoia glyptostroboides, ginkgo biloba (*Ginkgo biloba* L.), tung tree (*Aleurites fordii*), *Davidia involucrata* (*Davidia involucrata* Baill.), *Cathaya* (*Cathaya agryrophylla* Chun & Kuang) – “Chinese mountain tree”. All the identified taxa are plants characteristic of the tropics and subtropics but many of them are species introduced into this area.

Key words: province, species, zone of tropical, subtropical, endemic

Słowa kluczowe: prowincja, gatunek, strefa tropikalna, subtropikalna, endemity

Małgorzata Anna Józwiak, I Ogólnokształcące Liceum Akademickie im. Janiny Kossakowskiej-Dębickiej w Kielcach, e-mail: malgorzata.jozwiak@vp.pl

WPROWADZENIE

Prowincja Guilin położona jest na południe od stolicy kraju (ryc. 1). Znajduje się w Regionie Autonomicznym Kuangsi-Czuang (Guangxi) (ryc. 2). Obejmuje strefę subtropikalną monsunową, która jest jedną z trzech stref klimatycznych przebiegających przez Chiny (ryc. 1).

Subtropikalną strefę monsunową regionu Guangxi charakteryzują wysokie temperatury z najwyższą średnią roczną 30°C i najniższą 10°C (lit.). Maksymalna temperatura notowana jest we wrześniu – 39°C, minimalna w styczniu –5°C. Najdłuższe dni słoneczne (8 h w ciągu doby – sierpień) występują przez 12 dni w roku. Subtropikalną strefę monsunową charakteryzuje również sezonowość kierunków wiatru i okresy pojawiania się opadów. W zimie masy powietrza pochodzące z głębi łądu dają niewielkie opady, najniższe są dla stycznia (43 mm), latem zaś wiatry znad Oceanu Spokojnego niosą ze sobą opady monsunowe. Występujące wówczas deszcze mają wpływ na wysoką sumę opadów, która wynosi od 1200–1500 mm. Obfitość opadów notowana jest również w Górach Południowochińskich (do 2000 mm). Sprzyjające warunki klimatyczne powodują, że wiele gatunków roślin wykazuje cechy endemizmu, ponieważ na strukturę przestrzenną i sposób zasiedlania biotopu przez rośliny wpływają wymagania siedliskowe. Uwzględniają one warunki edaficzne, wodne (zasoby wody w glebie i opady), ukształtowanie powierzchni, temperaturę i liczbę godzin nasłonecznienia w ciągu roku. Badania mające na celu analizę jakości gleb tego obszaru pod kątem przywracania różnorodności botanicznej w tej strefie wskazują na postępujący proces zakwaszania szczególnie w obszarach leśnych. Analizy prowadzone w latach 1980–2005 roku pokazują wzrost zakwaszenia na głębokości 20 cm z pH 4,60 do pH 3,84. Przyczyn upatruje się w odkładaniu się związków

azotu i siarki pochodzących z zanieczyszczeń atmosferycznych. Stwierdzono również postępujący proces wzrostu wilgotności gleb, czemu może sprzyjać nawarstwianie się zalegającej materii organicznej (Ke-Hui Liu i in. 2010).



Ryc. 1. Przebieg strefy subtropikalnej monsunowej na świecie z zaznaczeniem Chin (- zmienione)

Fig. 1. The subtropical monsoon zone in the world with an indication of China (- changed)

Zasobność gleb, skład chemiczny podłoża i dostępność pierwiastków wpływa również na różnorodność gatunkową. Badania składu chemicznego wapiennych gleb obszaru krasu w południowo-wschodniej części prowincji Guilin wskazują na dużą dostępność jonów Cu, Fe, Mn, Ni, Zn i jednocześnie pokazują dużą mobilność tych mikroelementów w układzie gleba – roślina (Hui Yang i in. 2014) Obecność wymienionych pierwiastków i ich właściwości chemiczne wpływają na cechy fizjologiczne i metabolizm roślin tego obszaru (Zhang i in. 2006). Ma to istotne znaczenie, zwłaszcza że w chwili obecnej w Chinach podejmowane są szerokie działania mające na celu restytucję zdewastowanych lasów.

CHARAKTERYSTYKA BOTANICZNA PROWINCJI GUILIN

Obszar ten cechuje się charakterystycznymi dla krasu tropikalnego cechami środowiska przyrodniczego, w tym: powierzchniowym i podziemnym obiegiem wody, silnie węglanowymi glebami oraz naturalną szatą roślinną nawiązującą do uwarunkowań klimatyczno-litologiczno-pedologicznych. Prowincja Guilin – pol. Cynamonowy zagajnik – wzięła swoją nazwę od występujących tu drzew cynamonowych. Aby wzmocnić słuszność tego miana na jej obszarze dosadzono około 90 tysięcy drzew tego gatunku.

Naturalnymi formacjami roślinnymi Chin były lasy liściaste, mieszane i szpilkowe. Dynamiczny rozwój rolnictwa sprawił, że naturalne zbiorowiska leśne zostały zajęte przez tereny uprawne. Degradacja terenów zalesionych trwa już kilka tysiącleci. Najbardziej wylesioną częścią kraju jest obszar środkowo-wschodni. Z terenów zalesionych z całej powierzchni Chin pozostało jedynie 12%, a lasy monsunowe zostały całkowicie wyniszczone. Zachowały się fragmenty lasów liściastych, w których występują dęby, klony, jesiony i wiązy. Lasy pierwotne uległy przekształceniu, a odbudowujące się lasy wtórne, składają się z karłowatych drzew i krzewów. W Górach Południowochińskich, położonych w niewielkim oddaleniu od miasta Guilin, jeszcze rosną wiecznie zielone lasy z drzewami tungowymi, kamforowcami i wawrzynami oraz zarośla bambusowe. Obszary Gór Południowochińskich charakteryzuje piętrowy układ roślinności, uwarunkowany sięgającymi do tych obszarów opadami deszczy monsunowych.

W pozostałych szczątkowo lasach prowadzone są badania nad rozmieszczeniem i dystrybucją gatunków, uwzględniające zarówno warunki edaficzne, jak i sposób rozprzestrzeniania się nasion, ponieważ czynniki te wpływają na poszerzanie zasięgu odtwarzających się obszarów leśnych (Yang i in. 2014, Li i in. 2009). W badaniach analizuje się również skład gatunkowy w odnawiających się kompleksach, ich celem jest porównanie obecnego składu w stosunku do stanu gatunkowego lasów pierwotnych (Li i in. 2009, Lai i in. 2009).

Istotnym elementem krajobrazu botanicznego prowincji są zagospodarowane przez człowieka tereny pod uprawy roślinności przeznaczonej do celów spożywczych, tj. ryżu, pszenicy, kukurydzy, prosa, jęczmienia i gaoliangu (90%), oraz uprawy roślinności przemysłowej, tj. bawełny, kauczukowców (nowe uprawy), herbaty, tytoniu i roślin oleistych, soi, rzepaku, sezamu (wschodnia część prowincji).

Atrakcyjności walorom botanicznym prowincji dodaje, odległy o 24 km od jej stolicy, założony w 1958 r., 67-hektarowy Guilin Botanical Garden. Znajduje się w nim kolekcja ponad 3000 gatunków roślin subtropikalnych. Zaplanowano go strefowo, obejmując gatunki ginące, rzadkie, endemiczne i lecznicze oraz drzewa, krzewy i byliny zimniejszych stref podzwrotnikowych. Rosną tu sekwoje wiecznie zielone (*Sequoia sempervirens*), dęby korkowe (*Quercus suber*), magnolie wielkokwiatowe (*Magnolia grandiflora*), mirt zwyczajny (*Myrtus communis*), mastykowiec miękkowłosy „drzewo pieprzowe”, (*Schinus molle*), kazuaryna „australijska sosna” (*Causarina* sp), brachychiton klonolistny „płonące drzewo” (*Brachychiton acerifolius*), wawrzyn szlachetny (*Laurus nobilis*), dracena smocza (Rohwer, Jens 2002) oraz wiele gatunków sosen tropikalnych i subtropikalnych: sosna pinia (*Pinus pinea*), sosna Montezumy (*Pinus montezume*), sosna chińska (*Pinus tabuliformis* Carr.).

Roślinność ta jest źródłem olejków eterycznych, np. kamforowego, będącego pochodną kamfenu z grupy terpenów ($C_{10}H_{16}O$) (Pearce 2008, Martin i in. 2004), olejku mirtowego, którego składnikami są alfa-terpineny i geraniole (Hołdena-Kędzia i in. 2006), żywicy smoczej, zawierającej alfa-pinen, borneol, fenole, oligomery proantocyjanidynowe (Stivens 2001) i olejku wawrzynowego, zawierającego w swoim składzie cyneol, terpeny, geraniol i liczne garbniki (Otsuka i in. 2008, Palos 1993).

METODYKA BADAŃ

Materiał przygotowany do niniejszego artykułu powstał jako wynik warsztatów geograficznych „Chiny 2015. W kolebce cywilizacji – od pustyń do tropików”, odbywających się podczas wyprawy do Azji, organizowanej w dniach 5–20.09.2015 roku przez Polskie Towarzystwo Geograficzne. Charakterystyka stwierdzonych gatunków podczas trwania warsztatów miała na celu przybliżenie uczestnikom ekspedycji zagadnień dotyczących roślinności subtropikalnej i tropikalnej występującej w określonych warunkach klimatycznych i edaficznych w prowincji Guilin (ryc. 2).



Ryc. 2. Położenie miasta Guilin (25°16'14"N 110°17'31"E 25,270556110,291944) w regionie autonomicznym Kuangsi-Czuang (Guangxi)

Fig. 2. Location of the city of Guilin (25°16'14"N 110°17'31"E 25,270556110,291944) in the Guangxi Zhuang Autonomous Region (Guangxi)

Metodyka badań prowadzonych w warunkach terenowych polegała na identyfikacji taksonomicznej gatunków z podziałem na powszechnie występujące, użytkowe oraz wykazujących charakter endemiczny. Przy użyciu higrometru AB-8860 i miernika podłoża Bioterm 071605 dokonywano pomiarów: wilgotności gleby, pH, nasłonecznienia na stanowiskach stwierdzonych gatunków. Wyniki zestawiono tabelarycznie (tab. 1).

Tabela 1. Wyniki badań terenowych
 Table 1. Results of field research

Takson <i>Taxon</i>	Charakterystyka warunków edaficznych <i>Characteristics of edaphic conditions</i>	Warunki świetlne <i>Light conditions</i>	Warunki wodne <i>Water conditions</i>	pH gleby w miejscu występowania gatunku <i>Soil pH in the place of occurrence</i>
I. Gatunki powszechnie występujące				
1. Jałowiec <i>Juniperus chinensis</i> L. (fot. 1)	Gleba kalcylina, uboga, przepuszczalna o dużej ziarnistości, piaszczysta	Ekspozycja południowa i wschodnia. Stanowiska dobrze nasłonecznione lub lekko oświetlone	Gleby suche (46%)	7,1
2. Bugenwilla, kacień (<i>Bougainvillea</i> Comm. ex Juss) (fot. 2)	Gleba próchnicza, żyzna o podłożu wapiennym	Wystawy bardzo dobrze doświetlone, najczęściej południowe	W warunkach naturalnych stwierdzony w bliskości cieków; na glebach wilgotnych (73%)	7,6
3. Bambus (<i>Bambusa</i> Shreb.) (fot. 3)	Gleby gliniaste, słabo przesiąkliwe, ciężkie	Stwierdzony w miejscach zacisznych, osłoniętych od wiatru, nasłonecznionych	Teren podmokły (81%)	6,8

4. Cykas, sagowiec odwinięty (<i>Cycas revoluta</i> Thunb.) (fot. 4)	Gleba gruboziarnista o dobrej przepuszczalności z niewielką ilością cząstek gliniastych, czerwonoziem	Licznie stwierdzany w pobliżu siedzib ludzkich w miejscach nasłonecznionych (wystawa wschodnia i południowa)	Podłoże stale wilgotne (68%)	6,3
5. Cantedeskia kalijka, kalia (<i>Zantedeschia Spreng.</i>) (fot. 5)	Gleba nieprzeziąkliwa z dużą ilością rozkładającej się materii organicznej	Stanowiska ciepłe, średnio doświetlone lub w półcieniu	Woda stagnująca. Podłoże stale wilgotne (100%)	5,7
II. Gatunki użytkowe				
6. Daktylowiec właściwy (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) (fot. 6)	Gleba żyzna, gliniasta, niewielka warstwa próchnicza (2 cm)	Warunki nieograniczonego dostępu światła rozproszonego, wystawa południowa	Podłoże wilgotne (69%)	5,2
7. Tykwa (<i>Lagenaria</i> Ser.) (fot. 7)	Gleba drobnoziarnista, średnio przeziąkliwa	Ciepłe, osłonięte i nasłonecznione stanowiska	Duża wilgotność podłoża (70%)	6,1
8. Banan zwyczajny (<i>Musa x paradisiaca</i> L.) (fot. 8)	Gleba gruboziarnista, wilgotna, przeziąkliwa	Ekspozycja południowo-wschodnia	Duża wilgotność podłoża występuje w obszarze częstych deszczy (80%)	5,7
9. Kawowiec, kawa (<i>Coffea</i> L.) (fot. 9)	Gleba żyzna z dużą warstwą próchniczą	Bardzo dobre doświetlenie, stanowisko osłonięte od wiatru, nasłonecznione	Duża wilgotność atmosferyczna, gleba zasobna w wodę	6,8
10. Mandarynka (<i>Citrus reticulata</i> Blanco) (fot. 10)	Gleba bardzo żyzna	Teren odsłonięty bardzo dobrze doświetlony	Nachylenie terenu (spływ), teren mało zasobny w wodę (60%)	6,6
11. Kaki (<i>Diospyros</i> L.) (fot. 11)	Gleba przewiewna, przepuszczalna lekko gliniasta	Wystawa południowa, doświetlona, bardzo słoneczna	Teren wilgotny, podmokły (78%)	5.5-6

12. Gorzki melon (<i>Momordica charan</i>) (fot. 12)	Nieprzepuszczalne podłoże gliniaste, duża ilość materii organicznej	Miejsca zacienione, o różnym nachyleniu terenu, przewiewne	Teren wilgotny (70%)	6.3
13. Granat właściwy, granatowiec właściwy (<i>Punica granatum</i> L.) (fot. 13)	Żółtoziem (lateryt), cienka warstwa materii organicznej na terenie uprawy	Miejsca odsłonięte, nasłonecznione, przewiewne	Teren mokry (100%)	6.1
14. Ryż siewny (<i>Oryza sativa</i> L.) (fot. 14)	Nieprzepuszczalne podłoże gliniaste, duża ilość materii organicznej	Miejsca odsłonięte nasłonecznione, przewiewne	Teren wilgotny (70%)	6.6
15. Papryka chili (<i>Capiscum</i>) (fot. 15)	Gleba przewiewna, przepuszczalna lekko gliniasta	Miejsca odsłonięte nasłonecznione, przewiewne	Teren podmokły (75%)	6.0
16. Dynia bezłupinowa – <i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>oleifera</i> Pietsch. (fot. 16)	Gleba gliniasta, słabo przesiąkliwa, podmokła	Teren odsłonięty, wystawa południowo-wschodnia, nasłoneczniona	Teren słabo zasobny w wodę (65%)	5.8
17. Pomarańcza olbrzymia, pomelo [(<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr (fot. 17)	Zbocza niewysokich stoków, gleba przewiewna, lekko gliniasta, dobrze przesiąkliwa	Teren odsłonięty, nasłoneczniony, przewiewny	Teren średnio zasobny w wodę (73%)	6.5
18. Cynamonowiec wonny, kasja (<i>Cinnamomum cassia</i> (L.) J. Presl (fot. 18)	Gleba przesiąkliwa z niewielką warstwą poziomą próchniczego	Teren zacieniony w zwartym zalesieniu	Teren mocno wilgotny z oczkami stagnującej lokalnie wody (89%)	4.7

III. Gatunki endemiczne (E) relikty (R) rzadkie (RZ) chronione (C)						
19. Modrzewnik chiński (<i>Pseudolarix amabilis</i> (J. Nelson) Rehder) E, RZ, C (fot. 19)	Gleby z dużą warstwą próchniczą, żyzne, przesiąkliwe	Stanowiska odslonięte, mocno doświetlone, słoneczne	Teren suchy, bardzo słabo zasobny w wodę (50%)	7.4		
20. Sosna chińska (<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.) RZ (fot. 20)	Gleba uboga, skalista, przesiąkliwa	Teren odslonięty, nasłoneczniony, przewiewny o dużym nachyleniu	Teren suchy lub lekko wilgotny (68%)	6.8		
21. Metasekwoja chińska (<i>Metasequoia glyptostroboides</i>) (fot. 21)	Duża warstwa próchnicza, gleba przesiąkliwa, żyzna	Stanowiska mocno nasłonecznione, odslonięte	Podłoże mocno wilgotne lub bardzo mokre (86%)	6.5		
22. Miłorząb dwukłapowaty (<i>Ginkgo biloba</i> L.) (fot. 22)	Gleby z dużą zawartością próchnicy przepuszczalne, średnio żyzne z niewielką zawartością składników pokarmowych	Słoneczne, ciepłe stanowiska najczęściej o wystawie południowej lub wschodniej	Podłoże średnio wilgotne (68%)	4.8		
23. Araukaria Araukaria, igława (<i>Araucaria</i> Juss.) (fot. 23)	Gleby bardzo żyzne, świeże, przepuszczalne	Stanowiska ciepłe, słoneczne	Teren średnio wilgotny (75%)	5.6–6.8		
24. Las dębowo-sosnowy mieszaný (fot. 24)	Gleby piaszczysto-gliniaste, biellicowe przesiąkliwe	Duża różnorodność stanowisk	Wododziały i tereny i tereny zalewowe (90–100%)	Zróżnicowane warunki kwasowe		

PRZEGLĄD WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN STREFY TROPIKALNEJ
I SUBTROPICALNEJ STWIERDZONYCH W PROWINCJI GUILIN

Gatunki powszechnie występujące

Jałowiec chiński



Fot. 1. Jałowiec *Juniperus chinensis* L. Mant. pl. 1:127. 1767 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 1. Juniper Juniperus chinensis L. Mant. pl. 1:127. 1767 (photo by M.A. Józwiak)

Królestwo rośliny; kład rośliny naczyniowe; kład *Euphyllophyta*; kład rośliny nasienne; kład nagonasienne; rząd cyprysowce; rodzina cyprysowate; rodzaj jałowiec; gatunek jałowiec chiński *Juniperus chinensis* L. Mant. pl. 1:127. 1767.

Bugenwilla



Fot. 2. Bugenwilla, kąciciern (Bougainvillea Comm. ex Juss) Gen. 91. 4 Aug 1789 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 2. Bougainvillea (Bougainvillea Comm. ex Juss) Gen. 91. 4 Aug 1789 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist, podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsh, podklasa goździkowe (*Caryophyllidae* Takht.), nadrząd *Caryophyllanae* Takht., rząd goździkowce (*Caryophyllales* Perleb), rodzina dziwaczkowate (*Nyctaginaceae* Juss.), plemię

Bougainvilleae Choisy DC., podplemię *Bougainvilleinae* Benth. & Hook. f., rodzaj bougainwila (*Bougainvillea* Comm. ex Juss.).

Bambus



Fot. 3. Las bambusowy (*Bambusa* Shreb.) Gen. Pl. 236. 1789 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 3. Bamboo forest (*Bambusa* Shreb.) Gen. Pl. 236. 1789 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1994–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa jednoliścienne (*Liliopsida* Brongn.), podklasa komelinowe (*Commelinidae* Takht.), nadrząd *Juncanae* Takht., rząd wiechlinowce (*Poales* Small), rodzina wiechlinowate (*Poaceae* (R. Br.) Barnh.) podrodzina bambusowe (*Bambusoideae* Lueres.), plemię bambusowe (*Bambuseae* Kunth ex Dumort.), podplemię *Bambusinae* C. Presl., rodzaj bambus (*Bambusa* Schreb.).

Cykas



Fot. 4. Cykas, sagowiec odwinięty (*Cycas revoluta* Thunb.) Verh. Holl. Maatsch Weetensch. Haarlem 20: 424, 426. 1782 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 4. Cykas, *Cycas revoluta* (*Cycas revoluta* Thunb.) Verh. Holl. Maatsch Weetensch. Haarlem 20: 424, 426. 1782 (photo by M.A. Józwiak)

Gatunek roślin należących do klasy sagowców i rodziny sagowcowatych. Takson monofiletyczny stanowiący kład bazalny w odniesieniu do współczesnych nagoniennych, podnoszony do rangi gromady lub podgromady *Cycadophyta*.

Cantedeskia



Fot. 5. Cantedeskia, kalijka, kalia (*Zantedeschia* Spreng.) Syst. Veg. 3: 756, 765 (1826) (fot. M.A. Józwiak)

Photo 5. *Zantedeschia, calla* (*Zantedeschia* Spreng.) Syst. Veg. 3: 756, 765 (1826) (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja rodziny w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa jednoliścienne (*Liliopsida* Brongn.), podklasa liliowe (*Liliidae* J.H. Schaffn.), podklasa arekowe (*Arecidae* Takht.), nadrzęd *Arecanae* Takht., rząd arekowce (*Arecales* Bromhead), rodzina arekowate (*Areaceae* Schultz Sch.), plemię *Phoeniceae* J. Presl., podplemię *Phoenicinae* Mart. ex Endl., rodzaj daktylowiec (*Phoenix* L.).

Gatunki użytkowe

Daktylowiec



Fot. 6. Daktylowiec właściwy (*Phoenix dactylifera* L.) Sp. pl. 2:1188. 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 6. *Date palm* (*Phoenix dactylifera* L.) Sp. pl. 2:1188. 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja rodziny w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa jednoliścienne (*Liliopsida* Brongn.), podklasa liliowe (*Liliidae* J.H. Schaffn.), podklasa arekowe (*Arecidae* Takht.), nadrzęd *Arecanae* Takht., rząd arekowce (*Arecales* Bromhead), rodzina arekowate

(*Arecaceae* Schultz Sch.), plemię *Phoeniceae* J. Presl, podplemię *Phoenicinae* Mart. ex Endl., rodzaj daktylowiec (*Phoenix* L.).

Tykwa



Fot. 7. Tykwa (*Lagenaria* Ser.) Mém. Soc. Phys. Genève 3(1): t. 2. 1825 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 7. Calabash (*Lagenaria* Ser.) Mém. Soc. Phys. Genève 3(1): vol. 2. 1825 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja rodzaju w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa ukęślowe (*Dilleniidae* Takht. ex Reveal & Takht.), nadrząd *Cucurbitanae* Reveal, rząd dyniowce (*Cucurbitales* Dumort.), podrząd *Cucurbitineae* Engl., rodzina dyniowate (*Cucurbitaceae* Juss.), rodzaj tykwa (*Lagenaria* Ser.).

Banan zwyczajny



Fot. 8. Banan zwyczajny (*Musa x paradisiaca* L.) Sp. Pl. 1043. 1 Mai 1753 (fot. M.A. Józwiak)
Photo 8. Banana, plantain (*Musa x paradisiaca* L.) Sp. Pl. 1043. 1 Mai 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa jednoliścienne (*Liliopsida* Brongn.),

podklasa imbirowe (*Zingiberidae* Cronquist), nadrząd *Zingiberanae* Takht. ex Reveal, rząd imbirowce (*Zingiberales* Griseb.), rodzina bananowate (*Musaceae* Juss.), podrodzina *Musoideae* Eaton, plemię *Museae* Benth., rodzaj banan (*Musa* L.).

Kawowiec



Fot. 9. Kawowiec, kawa (*Coffea* L.) *Species Plantarum* 2 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 9. Coffea, coffee (Coffea L.) Species Plantarum 2 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne Cronquist, podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa jasnotowe Takht. ex Reveal, nadrząd *Gentiananae* Thorne ex Reveal, rząd marzanowce Dumort., podrząd *Rubiineae* Raf., rodzina marzanowate Juss., podrodzina *Coffeoidae* Raf., plemię *Coffeae* DC., podplemię *Coffeinae* DC., rodzaj kawa (*Coffea* L.)

Mandarynka



Fot. 10. Mandarynka (*Citrus reticulata* Blanco) Fl. Filip. 610.1837 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 10. Mandarin (Citrus reticulata Blanco) Fl. Filip. 610.1837 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophytina* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa różowe (*Rosidae* Takht.), nadrząd *Rutanae* Takht., rząd rutowce (*Rutales* Perleb), rodzina rutowate (*Rutaceae* Juss.), plemię *Citreae* Meisn., podplemię *Citrinae* Engl. in Mart., rodzaj cytrus (*Citrus* L.).

Kaki Hurma



Fot. 11. Kaki (*Diospyros* L.) Sp. Pl. 1057. 1 Mai 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 11. Kaki (*Diospyros* L.) Sp. Pl. 1057. 1 Mai 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophytina* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa ukęślowe *Dilleniidae* Takht. ex Reveal & Takht., nadrząd *Primulanae* R. Dahlgren ex Reveal, rząd styrakowce *Styracales* Bisch., podrząd *Ebenineae* Bessey in C.K. Adams, rodzina hebankowate *Ebenaceae* Gürcke in Engl. & Prantl, plemię *Diospyreae* Duby, rodzaj *Diospyros* L.

Gorzki melon



Fot. 12. Przepękla ogórkowata, balsamka ogórkowata (*Momordica charantia* L.) Sp. pl. 2:1009. 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 12. Bitter melon (*Momordica charantia* L.) Sp. pl. 2:1009. 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Domena eukarionty; królestwo rośliny; kład rośliny naczyniowe; Kład rośliny nasienne; klasa okrytonasienne; kład kład różowych; rząd dyniowate; rodzaj przepękla; gatunek przepękla ogórkowata (*Momordica charantia* L. Sp. pl. 2:1009. 1753).

Granat właściwy



Fot. 13. Granat właściwy, granatowiec właściwy (*Punica granatum* L.) Sp. pl. 1:472. 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 13. Pomegranate (*Punica granatum* L.) Sp. pl. 1:472. 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa różowe (*Rosidae* Takht.), nadrząd *Myrtales* Takht.), rząd mirtowce (*Myrtales* Rchb.), rodzina krwawnicowate (*Lythraceae* J. St.-Hil.), podrodzina *Punicoideae* Leurr., rodzaj granat (*Punica* L.).

Ryż



Fot. 14. Ryż siewny (*Oryza sativa* L.) Sp. pl. 1:333. 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 14. *Oryza sativa* (*Oryza sativa* L.) Sp. pl. 1:333. 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1994–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa jednoliścienne (*Liliopsida* Brongn.),

podklasa komelinowe (*Commelinidae* Takht.), nadrząd *Juncanae* Takht., rząd wiechlinowce (*Poales* Small), rodzina wiechlinowate (*Poaceae* (R. Br.) Barnh.), podrodzina ryżowe (*Oryzoideae* Burmeist.), plemię ryżowe (*Oryzeae* Dumort.), podplemię *Oryzinae* (Gray) Griseb. in Ledeb., rodzaj ryż (*Oryza* L.)

Papryka



Fot. 15. Papryka chili (*Capsicum* L.)
Sp. Pl, 188. 1 Mai 1753 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 15. Chilli pepper (Capsicum L.) Sp. Pl, 188. 1 Mai 1753 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa jasnotowe (*Lamiidae* Takht. ex Reveal), nadrząd *Solananae* R. Dahlgren ex Reveal, rząd psiankowce (*Solanales* Dumort.), podrząd *Solanineae* Engl., rodzina psiankowate (*Solanaceae* Juss.), plemię *Capsiceae* Dumort., podplemię *Capsicinae* Kitt. in A. Rich., rodzaj papryka (*Capsicum* L.).

Dynia bezłupinowa



Fot. 16. Dynia bezłupinowa (*Cucurbita pepo* L.) var. *oleifera* Pietsch.
(fot. M.A. Józwiak)

Photo 16. Pumpkin (Cucurbita pepo L.) var. oleifera Pietsch. (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1993–1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Rosopsida* Batsch, podklasa ukęślowe (*Dilleniidae* Takht. ex Reveal & Takht.), nadrząd *Cucurbitanae* Reveal, rząd dyniowce (*Cucurbitales* Dumort.), podrząd *Cucurbitineae* Engl., rodzina dyniowate (*Cucurbitaceae* Juss.), podrodzina *Cucurbitoideae* Kostel., plemię *Cucurbiteae* Dumort., podplemię *Cucurbitinae* E.G.O. Müll. & Pax in Engl. & Prantl, rodzaj dynia (*Cucurbita* L.).

Pomarańcza olbrzymia, pomelo



Fot. 17. Pomarańcza olbrzymia, pomelo, pamelo, pompela, szadok *Citrus maxima* (Burm. f.) Merr Interpr. Herb. amboin. 296. 1917 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 17. Pomelo, Szadoka Citrus maxima (Burm. f.) Merr Interpr. Herb. amboin. 296. 1917 (photo by M.A. Józwiak)

Domena eukarionty; królestwo rośliny; kład rośliny naczyniowe; kład rośliny nasienne; klasa okrytonasienne; kład różowych; rząd mydleńcowce; rodzina *Rutaceae* rutowate; podrodzina *Aurantioideae*; rodzaj *Citrus cytrus*; gatunek *Citrus maxima* (Burm. f.) Merr Interpr. Herb. amboin. 296. 1917.

Cynamonowce



Fot. 18. Cynamonowiec (*Cinnamomum* Scheffer) Bot. Exped. 74. Oct-Dec 1760 (fot. M.A. Józwiak)

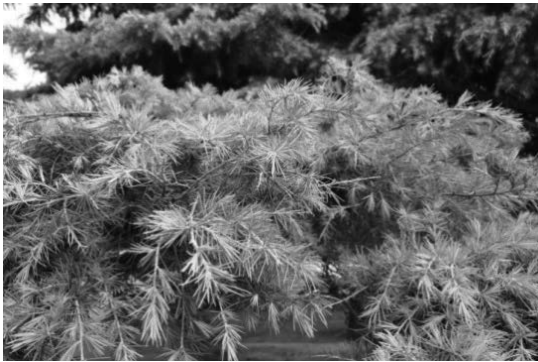
Photo 18. Cinnamon (Cinnamomum Scheffer) Bot. Exped. 74. Oct-Dec 1760 (photo by M.A. Józwiak)

Pozycja w systemie Reveala (1999)

Gromada okrytonasienne (*Magnoliophyta* Cronquist), podgromada *Magnoliophytina* Frohne & U. Jensen ex Reveal, klasa *Magnoliopsida* Brongn., podklasa *Magnoliidae* Novák ex Takht., nadrząd *Lauranae* Takht., rząd wawrzynowce (*Laurales* Perleb), rodzina wawrzynowate (*Lauraceae* Juss.), plemię *Cinnamomeae* Nees., rodzaj cynamonowiec (*Cinnamomum* Schaeff.).

Gatunki endemiczne

Modrzewnik chiński



Fot. 19. Modrzewnik chiński (*Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder) J. Arnold Arbor. 1:53 1919 „złote drzewo”, „złoty modrzew” (fot. M.A. Józwiak)

Photo 19. *Pseudolarix amiable* (*Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder) J. Arnold Arbor. 1:53 1919 „golden tree”, „golden larch” (photo by M.A. Józwiak)

Domena eukarionty; królestwo rośliny; kład rośliny naczyniowe; kład rośliny nasienne; rząd sosnowce; rodzina sosnowate, rodzaj modrzewnik; gatunek modrzewnik chiński *Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder J. Arnold Arbor. 1:53 1919.

Sosna chińska



Fot. 20. Sosna chińska (*Pinus tabuliformis* Carr.) Traité Gen. Conif., ed. 2. 1:510. 1867 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 20. Chinese pine (*Pinus tabuliformis* Carr.) Traité Gen. Conif., ed. 2. 1:510. 1867 (photo by M.A. Józwiak)

Sosna chińska (*Pinus tabuliformis* Carr.) – gatunek drzewa iglastego z rodziny sosnowatych (*Pinaceae*). Należy do gromady nagonasienne (*Pinophyta* Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal), podgromada nagonasienne drobnolistne (*Pinophytina* Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal), klasa iglaste (*Pinopsida* Burnett), podklasa *Pinidae* Cronquist Takht. & Zimmerm., rząd sosnowce (*Pinales* Dumort.), podrząd *Pinineae* Vines, rodzina sosnowate (*Pinaceae* Lindl.), podrodzina *Pinoideae* Link. 1831, gatunek sosna chińska *Pinus tabuliformis* Carr. *Traité Gen. Conif.*, ed. 2. 1:510. 1867.

Metasekwoja chińska



Fot. 21. Metasekwoja chińska (*Metasequoia glyptostroboides*) Hu & W.C. Cheng *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.* ser. 2, 1:154. 1948 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 21. Metasequoia glyptostroboides (Metasequoia glyptostroboides) Hu & W.C. Cheng Bull. Fan Mem. Inst. Biol. ser. 2, 1:154. 1948 (photo by M.A. Józwiak)

Systematyka gatunku wg Harlow & Harrar's (2001)

Gromada *Pinophyta*, klasa *Pinopsida*, rząd *Pinales*, rodzina *Cupressaceae*, rodzaj *Metasequoia*, gatunek *Metasequoia glyptostroboides*.

Miłorząb dwuklapowy



Fot. 22. Miłorząb dwuklapowy, miłorząb japoński, miłorząb chiński (*Ginkgo biloba* L.) *Mant.* 2:313. Oct. 1771 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 22. Ginkgo biloba, Japanese ginkgo, ginkgo Chinese (Ginkgo biloba L.) Mant. 2:313. Oct. 1771 (photo by M.A. Józwiak)

Podklasa *Ginkgooidae* Reveal, rząd miłorzębowce (*Ginkgoales* Gorozh.), rodzina miłorzębowate (*Ginkgoaceae* Engl.), podrodzina *Ginkgoideae* A.B. Frank, plemię *Ginkgoeae* J. Presl, rodzaj miłorząb (*Ginkgo* L.).

Araukaria



Fot. 23. Araukaria, *Araucaria* A.L. Jussieu Gen. 413. 4 Aug 1789 (fot. M.A. Józwiak)

Photo 23. Araukaria, Araucaria A.L. Jussieu Gen. 413. 4 Aug 1789 (photo by M.A. Józwiak)

Rodzina araukariowatych (*Podocarpaceae*), rząd araukariowców (*Araucariales* Gorozh., Lekts. Morf. Sist. Archegon.: 72 (1904)), podklasa *Pinidae*.

Las dębowo-sosnowy mieszany



Fot. 24. Na wododziałach naturalne lasy liściaste z dębami, wiązami, klonami i jesionami (fot. M.A. Józwiak)

Photo 24. Natural deciduous forests of oaks, elms, maples and ash trees on watersheds (photo by M.A. Józwiak)

Fago-Quercetum jest acidofilnym oligo-mezotroficznym zbiorowiskiem występującym na świeżych lub wilgotnych glebach piaszczysto-gliniastych albo drobno-piaszczystych w typie gleb bielcowych z warstwą próchnicy nadkładowej.

ZAKOŃCZENIE

Od 2000 r. świadomość i potrzeba ochrony przyrody we współczesnych Chinach zaczęła w sposób realny rosnąć. Dostrzeżono problem wylesiania kraju, a przez to ograniczenie naturalnych siedlisk dla gatunków charakterystycznych dla tych regionów. Aby odbudować naturalne drzewostany, od 2001 r. utworzono na terenie kraju 1551 rezerwatów o łącznej powierzchni 144,720 mln ha. Zapewni to przetrwanie w warunkach naturalnych 60% drzew najbardziej zagrożonych wyginieciem. Ma to niebagatelne znaczenie, zważywszy, że wiele z nich to gatunki endemiczne, reliktowe lub gatunki o dużym znaczeniu przemysłowym i medycznym. W chwili obecnej Chiny należą do krajów, które podpisały Konwencję Biologicznej Bioróżnorodności i Międzynarodową Konwencję o Bagnach (do 260 istniejących naturalnych rezerwatów bagiennych planuje się utworzyć 50 kolejnych). Krajowa Administracja Leśna realizuje projekt, w którym podejmowane będą działania zapobiegające pustynnieniu kraju, co pozwoli do 2050 r. na odbudowanie powierzchni zalesionych do 26%. Państwo aktywnie włączyło się w działania związane z ochroną środowiska, wprowadzając nowe technologie ograniczające zużycie freonów i realizując w ten sposób Wiedeńską Konwencję o Ochronie Powłoki Ozonowej. Działania te powinny wpłynąć na utrzymanie bioróżnorodności z jednoczesną poprawą warunków atmosferycznych w tym rejonie świata.

LITERATURA

- Bensky D., Clavey S., Stoger E., 2004: Chinese herbalmedicine 3rd edition Materi Medica Seattle: Estland Press, Inc.
- Chen J.K., Chen T.T., 2004: Chinese medical herbology and pharmacology. City of Industry, CA: Art of Medicine Press, Inc.
- Chen S.C. & Z.J. Liu, 2004: A new species and a new variety of *Cipripedium* (*Orchidaceae*) from China Bot.Yunnan. 26(4): 382–384.
- DeKosky S.T., Williamson J.D., Fitzpatrick A.L., Kronmal R.A., Ives D.G., Saxton J.A., Lopez O.L., Burke G., Carlson M.C., Fried L.P., Kuller L.H., Robbins J.A., Tracy R.P., Woolard N.F., Dunn L., Snitz B.E., Nahin R.L., Furberg C.D., 2008: *Ginkgo biloba* for Prevention of Dementia Controlled Trial, Jama – 300(19): 2253.
- Wyk E.B. van, Wink M.M., 2008: Rośliny lecznicze świata. Wrocław: MedPharm s. 195, ISBN 978-83-60466-51-3.

- Farion A., 2010: Handbook of the World's Conifers. Koninklijke Brill, Leiden.
- Harrington M.G., Edwards K.J., Jonson S.A., Chase M.W., Gadek P.A., 2005: Phylogenetic inference in Sapindaceae sensu lato using plastid matK and rbcL DNA sequences. *Systematic Botany* 30: 366–382 (in Chinese with English abstract).
- Hołderna-Kędzia E., Kędzia B., Ostrowski-Meissner H., 2006: Australijskie olejki eteryczne o działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybiczym, *Borgis – Postępy Fitoterapii* 4: 188–184.
- Hryniewicz-Sudnik J., Sękowski B., Wilczkiewicz M., 1995: Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. Warszawa: PWN, s. 470, ISBN 83-01-13434-8.
- IUCN Red List of Threatened Species, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Cambridge, UK/Gland, Switzerland.
- Johnson O., 2009: Drzewa. Warszawa: Multico Oficyna Wydawnicza, ISBN 978-83-7073-643-9.
- Kajdański E., 2007: Chiny. Leksykon, Warszawa: Książka i Wiedza, s. 282, ISBN 83-87893-69-2.
- Kolasiński M., 2006: Co wiemy o metasekwoi chińskiej u progu XXI wieku?, *Biuletyn Ogrodów Botanicznych*, 15: 87–96.
- Kordas L., Giemza-Mikoda M., Jabłońska M., 2012: Ocena wartości energetycznej odmian sorga w zależności od terminu, gęstości siewu i nawożenia. *Fragm. Agron.* 29(3): 114–119.
- Ke-Hui Liu, Yun-Ting Fang, Fang-Ming Yu, Qiang Liu, Fu-Rong Li, Shao-Lin Peng June 2010 Soil Acidification in Response to Acid Deposition in Three Subtropical Forests of Subtropical China *Pedosphere*, Vol. 20, Issue 3: 399–408.
- Lai J., Mi X., Ren H., Ma K., 2009: Species habitat associations change in a subtropical forest of China- *J. Veg. Sci.* 20: 415–423.
- Lai Li, Zhongliang Huang, Wanhui Ye, Honglin Cao, Shiguang Wei, Zhigao Wang, Juyu Lian, I-Fang Sun, Keping Ma, Fangliang He, 2009: Spatial distributions of tree species in a subtropical forest of China *Oikos* 118: 495–502 doi: 10.1111/j.1600-0706.2009.16753.x.
- LePage B., A., Williams Ch.W., Yang H., 2005: The geobiology and ecology of Metasequoia. Springer.
- Liu Z.J., Chen L.J., Liu K.W., 2012: *Neuwiedia malipoensis*, a New Species (*Orchidaceae*, *Apostasioideae*) from Yunnan, China *NOVON, J. of Botanical*, 22: 43–47, doi: 10.3417/2010093.
- MacClain S., Amy M., Manchester C., Steven R., 2001: *Dipteronia* (*Sapindaceae*) from the Tertiary of North America and implications for the phytogeographic history of the Aceroidae. *American Journal of Botany* 88(7): 1316–1325.

- Mahady G.B., 2002: *Ginko biloba* for the prevention and treatment of cardiovascular disease : a review of the literature. *J Cardiovasc Nurs.*: 16(4): 21–32.
- Martin D., Valdez J., Boren J., Mayersohn M., 2004: Dermal absorption of camphor, menthol, and methyl salicylate in humans, *J. of Clin Pharmacol.*, 44(10): 1151–1157, 10. doi: 10.1177/0091270004268409.
- Otsuka N., Liu M.H., Shiota S., Ogawa W., Kuroda T., Hatano T., Tsuchiya T., 2008: Anti-methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) compounds isolated from *Laurus nobilis* *Biol Pharm Bull*; 31(9): 1794–7.
- JMS Pearce Leopold. *Auenbrugger camphora – induced epilepsy – remedy for manic psychosis*, *Eur. Neurol.* 59(1–2): 105–107, DOI: 101159/000109581.
- Palos S., 1993: *Chińska sztuka leczenia*, Wyd. Luna, Wrocław, ISBN 83-85502-55-6.
- Reveal James L. 1999: *System of Classification. P BIO 250 Lecture Notes: Plant Taxonomy*. Department of Plant Biology, University of Maryland. Systematyka rodzaju kawa według Reveala.
- Rohwer J., 2002: *Atlas roślin tropikalnych*, Horyzont, Warszawa, ISBN 83-7311-378-9.
- Shin H.R., Kim J.Y., Yun T.K., Morgan G., 2000: The cancer – preventive potential of *Panax ginseng*: a review of human and experimental evidence, *Cancer Causes Control*, 11(6): 565–576, doi: 10.1023/A: 1008980200583. PMID: 1088039.
- Shui Y.M., Chen W.H., 2006: *Seed Plants of the Karst. Region in China*. Science Press, Beijing.
- Smith C.A., 1966: Common names of South African plants, *Memoris of the Botanical Survey of south Africa*, 35: 354–362.
- Stevens P.F., 2001: *Angiosperm Phylogeny Website*, <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>.
- Szweykowska A., Szweykowski J. (red.) 2003: *Słownik botaniczny*. Warszawa: Wiedza Powszechna, ISBN 83-214-1305-6.
- Włodarczyk Z., 2011: *Rośliny biblijne*. Leksykon. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, ISBN 978-83-89648-98-3.
- Yang H., Lu M., Cao J., 2014: Trace elements of the soil-plant system in subtropical karstland dolomite areas in Guilin, Guangxi, China *Received: Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25290252>.
- Zheng W.E., Yanbo Y., 2000: *Molecular Approach to the Authentication of Lycium barbarum and its Related Species*, M. Phil. Thesis, Hong Kong, China: Hong Kong Baptist University.
- Zhang C., Xiu Y.Q., Lv Y., Cao J.H., 2006: Soil organic matter and the contents of available micronutrients in soils from karst mountain in Nongla. *Guangxi Carsologica Sinica* 25: 63–66.