

Porodica Magnoliaceae

Tumpa, Katarina

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:774391>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE

I OKOLIŠA

KATARINA TUMPA

PORODICA MAGNOLIACEAE

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (RUJAN, 2016.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku
Predmet:	Dendrologija
Mentor:	Prof. dr. sc. Marilena Idžojtić
Asistent – znanstveni novak:	Dr. sc. Igor Poljak
Studentica:	Katarina Tumpa
JMBAG:	37575830943
Akad. godina:	2015./2016.
Mjesto, datum obrane:	Šumarski fakultet, 9. rujna 2016. godine
Sadržaj rada:	Stranica: 35 Slika: 30 Tablica: 0 Navoda literature: 7
Sažetak:	Porodica Magnoliaceae odlikuje se većim brojem hortikulturno zanimljivih rodova, kao što su rodovi <i>Magnolia</i> i <i>Liriodendron</i>. Rod <i>Magnolia</i> obuhvaća veći broj vrsta i hibrida, značajnih prije svega zbog svojega habitusa i cvjetova. Rod <i>Liriodendron</i> obuhvaća samo dvije vrste, od kojih je <i>L. tulipifera</i> također značajna u uzgoju. U ovome radu dan je pregled najznačajnijih vrsta magnolija te vrste američkog tulipanovca, uz opis areala vrste, habitusa te vegetativnih i generativnih organa. Također, vrste su obrađene s obzirom na njihovu primjenu u urbanome šumarstvu i hortikulturi, odnosno dan je pregled s obzirom na hortikulturno zanimljiva svojstva - boju, miris, oblik cvijeta ili lišća, oblik krošnje odrasle biljke, otpornost na nepovoljne čibenike u gradskim sredinama. Opisane su sljedeće vrste: <i>Magnolia acuminata</i>, <i>M. denudata</i>, <i>M. kobus</i>, <i>M. liliiflora</i>, <i>M. sieboldii</i>, <i>M. × soulangeana</i>, <i>M. stellata</i>, <i>M. tripetala</i> te <i>Liriodendron tulipifera</i>.

SADRŽAJ

1	UVOD	1
2	OBRADA TEME	2
2.1	Porodica Magnoliaceae	2
2.2	Podporodica Magnolioideae	3
	<i>Magnolia acuminata</i> (L.) L. – zašiljena magnolija.....	3
	<i>Magnolia denudata</i> Desr. – gola magnolija, Yulan-magnolija.....	5
	<i>Magnolia kobus</i> DC. – japanska magnolija	9
	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr. – ljiljanocvjetna magnolija.....	11
	<i>Magnolia sieboldii</i> K. Koch – Sieboldova magnolija, Oyama-magnolija	13
	<i>Magnolia</i> × <i>soulangeana</i> Soul.-Bod. – Soulangeova magnolija.....	16
	<i>Magnolia stellata</i> (Siebold et Zucc.) Maxim. – zvjezdasta magnolija.....	18
	<i>Magnolia tripetala</i> (L.) L. – kišobranasta magnolija	20
2.3	Podporodica Liriodendroideae.....	23
	<i>Liriodendron tulipifera</i> L. – tulipanovac, američki tulipanovac.....	23
3	ZAKLJUČAK	27
4	LITERATURA.....	29

1 UVOD

Šumarstvo je struka, znanost i umijeće gospodarenja i očuvanja šumskih ekosustava za trajnu dobrobit društva, okoliša i prirode. Drvenaste biljke, a posebice drveće, igraju najveću ulogu u šumskome ekosustavu te se stoga veći broj znanstvenih disciplina bavi njihovim istraživanjem, a među njima je i dendrologija. Dendrologija je znanost koja proučava morfološka obilježja drveća, grmlja i polugrmova, njihovo srodstvo, biološka svojstva, ekološke zahtjeve, rasprostranjenost i gospodarsku važnost.

Klasično šumarstvo naglašava gospodarsku važnost prirodnih šuma te stabala koja u njima rastu. Ipak, uvjeti okoliša u prirodnim sredinama veoma su različiti od onih u urbanim sredinama te su stoga principi klasičnoga šumarstva samo dijelom primjenjivi u područjima s naglašenim utjecajem čovjeka. S obzirom na rastuću svijest o važnosti stabala u gradovima i naseljima, javila se potreba za razvijanjem nove struke koja bi se bavila specifičnom problematikom rasta stabala u urbanom okolišu.

Urbano šumarstvo predstavlja njegu i gospodarenje pojedinačnim stablima ili populacijama stabala u urbanoj sredini. Utjecaj urbane sredine na stablo je višestruko negativan: ograničen prostor za rast korijena i krošnje, manjak hranjiva u tlu, zagađenost zraka, višak ili manjak vode, itd.

Cilj urbanog šumarstva je pravilnim izborom drvenastih biljaka i lokacija za sadnju, te pravilnim postupcima njege osigurati povoljnije uvjete za njihov rast i razvoj. Time se podržavaju višestruke koristi koje te biljke pružaju: povoljnija mikroklima u urbanim sredinama, pročišćavanje zraka, stvaranje ugodnijeg prostora za život, igru, rad i rekreaciju, i sl.

Drveću koje raste u gradskim sredinama, odnosno parkovima i perivojima, naglašena je estetska funkcija u tome prostoru; njihova uloga nije pridobivanje kvalitetnije drvne mase, već stvaranje zdravijeg i zanimljivijeg prostora. Zbog toga se u gradovima ciljano odabiru vrste stabala, a veoma često riječ je o alohtonim vrstama. Među njima su i vrste iz porodice Magnoliaceae, koje su i tema ovoga rada.

2 OBRADA TEME

2.1 Porodica Magnoliaceae

Porodicu Magnoliaceae, koja pripada redu Magnoliales, prvi je opisao francuski botaničar Jussieu, a imenovana je u čast Pierrea Magnola, francuskog fizičara, botaničara i direktora Botaničkoga vrta u Montpellieru. Obuhvaća dvije podporodice, Magnolioideae i Liriodendroideae. Unutar porodice nalazi se pet rodova: *Liranth*e, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Michelia* i *Yulania*. Od 250 poznatih vrsta, njih čak 242 pripadaju rodu *Magnolia*. Riječ je o biljkama koje rastu kao listopadni ili vazdazeleni, osrednje visoki ili visoki grmovi te kao stabla.

Gotovo sve vrste unutar porodice imaju jednostavan cjelovit list naizmjeničnog rasporeda; kod nekih vrsta list je cjelovit režnjast. Cvjetna os je izdužena i vretenasta, s cvjetovima koje karakterizira perigon građen od najčešće šest ili devet listova, s velikim brojem spiralno raspoređenih prašnika te različitim, ali uvijek velikim, brojem gineceja. Kod prašnika ne postoji jasna razlika između prašničkih niti i prašnica. Gineceji su posebno odebljali kako bi izbjegli oštećenja od kukaca koji ih oprašuju. Cvjetovi su dvospolni, pojedinačni i raspoređeni na vrhovima izbojaka. Mnogi imaju ugodan ili neugodan miris. Sjeme većine vrsta sazrijeva unutar valjkastih zbirnih plodova, građenih od većeg broja mjehura te po sazrijevanju visi na tankome funikulu van otvorenih plodova, ili su građeni od većeg broja perutki te se raspadaju po sazrijevanju. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat (osim roda *Liriodendron*). Cvjetove oprašuju kornjaši, osim kod roda *Liriodendron*, kod kojega su polinatori pčele. Plodovi su ornitohorni (anemohorni kod roda *Liriodendron*).

Uz produljenu cvjetnu os te spiralan raspored dijelova cvijeta, jednostavni provodni elementi dokaz su filogenetske primitivnosti (starosti) porodice; to su najstarije cvjetnice. Usprkos fosilnim nalazima, koji ukazuju na nekadašnju široku rasprostranjenost porodice u Euroaziji i Sjevernoj Americi, danas je glavnina vrsta rasprostranjena u jugoistočnome dijelu SAD-a, Meksiku, Centralnoj Americi, Karipskome otočju, istočnoj i jugoistočnoj Aziji, a samo je nekoliko vrsti prisutno i na južnoj polutci.

Porodica je značajna prije svega u hortikulturi, posebice rodovi *Magnolia* i *Liriodendron*. Neke vrste još su značajne za industriju parfema (*Michelia champaca*), tradicionalnu medicinu te kao gospodarske vrste za pridobivanje drva.

2.2 Podporodica Magnolioideae

U ovoj se podporodici nalaze četiri roda s 248 vrsta: *Lirianthe*, *Magnolia*, *Michelia* i *Yulania*. Najbrojniji je rod *Magnolia*, a osim velikom brojnošću vrsta, taj se rod ističe i velikim brojem uzgojenih kultivara i hibrida.

***Magnolia acuminata* (L.) L. – zašiljena magnolija**

Ova vrsta magnolije podrijetlom je iz istočnoga dijela SAD-a. Također je i najveća od sedam vrsti magnolija koje su autohtone u Sjevernoj Americi. Zahvaljujući sposobnosti da raste na nadmorskim visinama i do 1200 m, poznata je i pod nazivom „planinska magnolija“. Riječ je o visokome stablu ravna debla, čija je maksimalna visina oko 30 metara. Kora je sivosmeđe boje te, za razliku od ostalih sjevernoameričkih magnolija, hrapava i raspucala na manje pločice odvojene horizontalno i vertikalno brazdama, ali relativno mekana. Krošnja je čunjasta oblika, a većina grana je usmjerena prema gore (slike 1. i 2.) .

Listopadna je vrsta, naizmjeničnoga rasporeda lišća. List je jednostavan, široko eliptičan do jajast, šiljastog vrha; dugačak 10-25 cm, 7,5-15 cm širok; s gornje strane tamnozelen i gol, a s donje strane svjetlozelen do sivkastozelen te bjelkasto dlakav ili gol. Peteljka je u početku dlakava, a kasnije gola. U jesen poprima blijedožutu ili žućkastosmeđu boju.

Cvjetovi su uresni, no slabije uočljivi, blago mirisni, široki 6-9 cm (slika 3.) . Perigon je građen od devet listova, raspoređenih u krugovima po tri. Naziv *zašiljena* (lat. *acuminata*) odnosi se na vanjska tri lista perigona. Oni su manji, svjetlozeleni, šiljasti i kožasti; dugački su 2,5.-3,5 cm i povinuti prema natrag; brzo otpadaju. Unutrašnjih šest listova su plavkastozeleni, obrnuto suličasti ili duguljasti, udubljeni; uspravni su i uski, a dugački 5-8 cm. Prašnici su brojni, 8-12 mm dugački i zavojito raspoređeni ispod plodnih listova, brzo otpadaju; prašničke su niti bijele i kratke; prašnice linearne, žućkaste, puno duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni listovi su brojni (40-45), slobodni, žućkastozeleni; zavojito su raspoređeni duž produljene i vretenaste cvjetne osi, a sazrijevaju prije prašnika; vratovi tučaka su povijeni prema natrag. Zalisci su izvana svilenkasto dlakavi. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i nalaze se na 1-2 cm dugačkim stapkama. Cvjetanje je u travnju i svibnju, poslije listanja te su stoga cvjetovi slabije uočljivi. Entomofilni su.

Plodovi su više ili manje simetrični, duguljasto valjkasti zbirni plodovi građeni od više drvenastih, golih mjehura s kratkim ostatkom vrata tučka na vrhu; zreli su dugački 5-7,5 cm, 2-3 cm široki. Nezreli plodovi su dugački i do 18 cm, zeleni i mesnati te je stoga ova vrsta poznata kao *cucumber tree* (eng. *stablo krastavaca*) u engleskom govornome području. Zreli plodovi su ružičastocrvene boje. Svaki mjehur sadrži jednu ili dvije sjemenke, a sveukupno ih može biti 50. Sjemenke su crvenkastonarančaste do crvene, glatke, sjajne, okruglaste do malo izdužene, plosnate; 9-10 mm dugačke i 7-9 mm široke. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji crn i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 1. Habitus stabla *M. acuminata*

Slika 2. Habitus stabla *M. acuminata*



Slika 3. Cvijet *M. acuminata*

***Magnolia denudata* Desr. – gola magnolija, Yulan-magnolija**

Yulan-magnolija kineska je vrsta magnolije koja se kultivira u vrtovima budističkih hramova u Kini od 6000 god. pr. Kr. Također je smatrana simbolom čistoće za vrijeme dinastije Tang, a sađena je i na posjedu kineskoga cara. Prženi listovi perigona smatraju se delikatesom u Kini. Ova vrsta prva je azijska vrsta magnolije prenesena u Europu. Budući da naraste do visine od 15 m, pripada u skupinu malih do srednje velikih magnolija. Kora je sivkaste boje te glatka. Krošnja je široko okruglasta oblika te gusto razgranata.

Listopadna je vrsta, naizmjeničnoga rasporeda lišća. List je jednostavan, duguljasto obrnuto jajast, eliptičan do obrnuto jajast, naglo šiljastog vrha; dugačak 8-15 cm, 4-7cm širok; s gornje je strane zelen i gol, a s donje strane svjetlozelen te duž žila većinom mekano dlakav. U jesen poprima žutu boju. Otpali list raspada se ostavljajući samo nervaturu lista nerazgrađenom.

Cvjetovi su uresni i intenzivnog citrusnog mirisa; široki su 10-16 cm (slika 4.) . Perigon je građen od 9 mesnatih bijelih, katkada pri osnovi ružičastih listova. Listovi su duguljasto obrnuto jajasti, prema vrhu suženi, tupi do šiljasti; dugački su 6-8 (-10) cm, a

široki 2,5-4,5 (-6,5) cm. Raspoređeni su u krugovima po tri. Prašnici su brojni, 7-12 mm dugački, zavojito poredani ispod plodnih listova, brzo otpadaju; prašničke su niti kratke i plosnate; prašnice linearne i ružičaste, puno duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni listovi su brojni, slobodni, zelenkastobijeli, goli; zavojito su raspoređeni duž produljene i vretenaste cvjetne osi, a sazrijevaju prije prašnika; vratovi tučaka su povijeni prema natrag. Zalisci su gusto svilenkasto dlakavi. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i nalaze se na 5 mm dugačkim, čvrstim stapkama. U početku su peharasta oblika, no postupno se rastvaraju i poprimaju oblik nalik na cvijet lopoča. Cvjetanje je u travnju, prije listanja. Entomofilni su.

Zbirni plodovi su asimetrični, valjkasti, uspravni i građeni od puno drvenastih mjehura, pokrivenih lenticelama. U početku su ružičastocrvene boje, a kasnije poprimaju smeđu boju. Dugački su 12-15 cm, a široki 3,5-5 cm. Sjemenke su crvene, glatke, sjajne, široko jajaste, plosnate; dugačke oko 1 cm, a široke do 1,5 cm. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji tamnosmeđ i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 4. Cvijet *M. denudata*

***Magnolia grandiflora* L. – velecvjjetna magnolija**

Ova je magnolija autohtona u užemu obalnom pojasu na jugoistočnoj obali SAD-a (obala Meksičkoga zaljeva i manji dio obale Atlantika). Može rasti kao manje stablo oslonjeno na zid, dok će na zaštićenim, toplim i osunčanim položajima rasti kao visoko stablo (do 25 m) široke krošnje i kratkoga debla (slika 5.) . Najbolje raste na malim nadmorskim visinama, u blizini obale. Rijetko uspijeva na nadmorskim visinama većim od 150 m. Kora je sivosmeđa, raspucala u nepravilne, male krpice.

Vazdazeleni je vrsta, naizmjeničnoga rasporeda lišća, a lišće na izbojku ostaje dvije godine. Po obliku, list je jednostavan, široko eliptičan, šiljastog vrha; 10-20 cm dugačak i 6-10 cm širok; kožast i tvrd. S gornje je strane tamnozelen, gol, jako sjajan i gladak, dok je s donje strane rđastosmeđ i kratko pustenast. Prije otpadanja poprima crvenkastosmeđu boju.

Cvjetovi su uresni i citrusnoga mirisa; 15-25 cm široki (slika 6.) . Perigon je građen od 9-15 listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su manji, zelenkasti, povinuti prema natrag te brzo otpadaju. Unutrašnjih 6-12 su mesnati, bijeli, obrnuto jajasti, udubljeni i uspravni, na osnovi suženi; dugački su 6-10 cm, a široki 5-7 cm. Prašnici su brojni, 2-2,5 cm dugački, zavojito poredani ispod plodnih listova te brzo otpadaju; prašničke niti su grimizne boje, plosnate i vrlo kratke; prašnice su žućkastobijele, linearne i puno duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao, plodni listovi su brojni (50-80), slobodni, zelenkastobijeli, gusto dlakavi, zavojito raspoređeni duž produljene i vretenaste cvjetne osi, a sazrijevaju prije prašnika; vratovi tučaka su povijeni prema natrag. Zalisci su lopatičasti, kožasti, smeđe do sivo dlakavi, urezani; vanjski su veći. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i nalaze se na kratkim stapkama. Cvjetanje je od travnja do lipnja, nakon listanja, a cvjetovi su entomofilni.

Plodovi su smeđe boje i simetrični, duguljasto eliptični do duguljasto jajasti zbirni plodovi građeni od puno drvenastih, više ili manje gusto, smeđe do sivkasto dlakavih mjehura, s ostatkom vrata tučka na vrhu (slika 7.) . Dugački su 7-10 cm, a široki 4-6 cm. Unutar mjehura nalaze se jedna ili dvije sjemenke koje su crvene, glatke, sjajne, jajaste do eliptične, malo plosnate; dugačke su 8-14 mm, a široke 4-6 mm. Vanjski ovoj sjemene

ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji žućkastobijel i tvrd. Dozrijevaju od rujna do studenog te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 5. Habitus stabla *M. grandiflora*



Slika 6. Cvijet *M. grandiflora*



Slika 7. Plod *M. grandiflora*

***Magnolia kobus* DC. – japanska magnolija**

Ova je magnolija autohtona u šumskim predjelima Japana. Ime vrste (*M. kobus*) potječe od japanske riječi za šaku (jap. *kobushi*) - cvjetni pupovi ove vrste nalikuju na male šake. Raste kao veći listopadni grm ili omanje stablo. Spororastuća je vrsta, a maksimalno može narasti 8-15m, dok je širina krošnje i do 10m. U mladosti, krošnja je piramidalna dok se starenjem širi i poprima gustu, zaokruženu i široku formu (slike 8. i 9.) . Kora je u mladosti zelene boje i posuta smečkastim lenticelama, dok u starosti poprima smeđesivu boju; u mladosti je glatka, a starenjem se pojavljuju uzdužne brazde. Iz kore se ekstrahira antiinflamatorni sastojak korišten u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Slomljene grane ili odrezana debla intenzivnog su mirisa.

Raspored lišća je naizmjeničan. List je duguljasto obrnuto jajast, većinom naglo i kratko šiljastog vrha; dugačak 6-10 (-17) cm, širok 3-5 (-11) cm. Odozgo je zelene do svjetlozelene boje i gol, a odozdo svjetlozelen i po žilama dlakav. U jesen poprima žutu boju.

Cvjetovi su uresni i mirisni, široki do 10 cm (slika 10.) . Perigon je građen od devet listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su linearni, šiljasti, zelenkaste boje; dugački 1,5-2 cm, široki 3-4 mm; brzo otpadaju. Unutrašnjih šest su bijeli, s vanjske strane katkada grimizni pri osnovi; duguljasto obrnuto jajasti, rašireni, mesnati; dugački 5-8 cm i široki 2-3,5 cm. Prašnici su brojni, 1-1,5 cm dugački, zavojito poredani ispod plodnih listova te brzo otpadaju; prašničke niti su crvenkaste, plosnate, vrlo kratke; prašnice linearne, bjelkastožute, puno duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni su listovi brojni, slobodni, zavojito raspoređeni duž produljene, vretenaste cvjetne osi; sazrijevaju prije prašnika. Vratovi tučaka su zavijeni prema natrag te su bijele do ružičaste boje. Cvjetanje je u travnju i ožujku, prije listanja. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i na oko 1,5 cm dugačkim stapkama; entomofilni su.

Plodovi su zbirni, ružičaste ili bjelkastozelene boje, asimetrični, uski i dugački 7-10 cm, građeni od puno drvenastih, golih, zaobljenih mjehura. Svaki mjehur sadrži jednu ili dvije sjemenke, koje su crvenkastonarančaste do crvene boje, okruglaste do proširene, malo spljoštene. Dugačke su oko 8 mm, a široke 10-12 mm. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji crn i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 8. Habitus stabla *M. kobus*

Slika 9. Krošnja stabla *M. kobus*



Slika 10. Cvijet *M. kobus*

***Magnolia liliiflora* Desr. – ljiljanocvjetna magnolija**

Ljiljanocvjetna magnolija podrijetlom je iz jugozapadne Kine, a u Englesku je donešena 1790. godine. Raste kao listopadni grm, rjeđe kao malo stabalce visine do 3 m te je među najmanjim vrstama magnolija. Ako raste kao stablo, formira okruglastu, gustu krošnju te veoma kratko deblo (slika 11.) . Kora je sivkastozielene boje u mladosti, a u starijih stabala poprima sivosmeđu boju.

Raspored lišća je naizmjeničan, a lišće je obrnuto jajasto do eliptično jajasto, dugačko šiljastog vrha. Dugačko je 10-15 cm, a široko 5,5-8,5 cm. S gornje je strane tamnozeleno boje, golo ili slabo dlakavo, dok je s donje strane svjetlozeleno i golo ili dlakavo samo uz žile; u jesen poprima žutu boju.

Uzgaja se u velikome broju kultivara, od kojih je najčešći kultivar 'Nigra', čiji će cvijet i plod biti i ovdje opisani. Općenito, cvijet i cvjetni pupovi su ljekoviti te su sastojak lijekova tradicionalne kineske medicine. Cvjetovi su uresni, oblika poput tulipana, blago mirisni (slika 12.) . Perigon je građen od devet listova, raspoređenih u krugovima po tri;

vanjska tri su grimiznozeleni, suličasti; dugački su 2-3,5 cm i 7-8 mm široki; brzo otpadaju. Unutrašnjih šest listova su tamnogrimizni, iznutra svjetlije grimizni s tamnijom nervaturom, eliptično obrnuto jajasti; dugački su 10-12 cm i široki 3-4,5 cm. Uspravni su i postupno se šire. Prašnici su brojni, grimizno crveni, zavojito poredani ispod plodnih listova; dugački su 8-10 mm; brzo otpadaju. Prašničke niti su plosnate i vrlo kratke; prašnice su linearne oko 7 mm dugačke i puno duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni listovi su brojni, grimizne do bjelkaste boje, goli, zavojito raspoređeni duž produljene, vretenaste cvjetne osi; sazrijevaju prije prašnika. Vratovi tučaka su povijeni prema natrag. Cvjetanje je u ožujku i travnju, neposredno prije i tijekom listanja, često se produlji i do ljeta. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i na kratkim stapkama; entomofilni su.

Plodovi su zbirni, tamno grimiznosmeđi, asimetrični, uski, 7-10 cm dugački, građeni od puno drvenastih, okruglastih, golih mjehura, s kratkim ostatkom vrata tučka na vrhu. Svaki mjehur sadrži jednu ili dvije sjemenke. Sjemenke su crvenkastonarančaste do crvene boje, glatke, sjajne, okruglaste do malo proširene, zaobljene, plosnate; dugačke su 7-8 mm i široke 9-10 mm. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji crn i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu, te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 11. Habitus stabla *M. liliiflora* 'Nigra'



Slika 12. Cvijet *M. liliiflora* 'Nigra'

***Magnolia sieboldii* K. Koch – Sieboldova magnolija, Oyama-magnolija**

Sieboldova magnolija azijska je vrsta magnolije, autohtona u Japanu, Kini i Koreji. Budući da u prirodnome staništu raste pod zasjenom drugih stabala, idealna je vrsta za sadnju u zasjenjenim vrtovima ili parkovima. Ime je dobila po njemačkome liječniku i botaničaru, Philippu Franzu von Sieboldu. Raste kao veći listopadni grm ili manje stablo; u visinu naraste maksimalno 3-4,5 m (slika 13.) . Krošnja stabalca je okruglasta do blago piramidalna. Kora je sivkaste boje i glatka.

Lišće je naizmjenično, široko eliptično ili duguljasto obrnuto jajasto, kratkog i tupog vrha. Dugačko je 10-15 cm, a široko 7-9 cm. S gornje je strane tamnozeleno boje i golo, a s donje strane plavkastozeleno; u početku fino dlakavo, a kasnije samo duž srednje žile. U jesen poprima žutu boju.

Cvjetovi su uresni i mirisni; široki su 7-10 cm (slika 14.) . Perigon je građen od devet bijelih, široko zaobljenih, mesnatih listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su veći, obrnuto jajasti, na osnovi zaobljeni; dugački su 4-6 cm. Unutrašnji su manji i suženi na osnovi. Prašnici su brojni, zavoјito poredani ispod plodnih listova; dugački oko 1 cm te brzo otpadaju. Prašničke niti su plosnate, dugačke 3-4 mm; prašnice su linearne, ružičaste do ružičastocrvene boje, dugačke oko 6 mm. Ginecej je nadrastao, plodni listovi

su brojni i slobodni, zelenkastobijele boje; raspoređeni su zavojito duž produljene, vretenaste cvjetne osi te sazrijevaju prije prašnika. Vratovi tučaka su povinuti prema natrag. Cvjetanje je u travnju i svibnju, nakon listanja. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; prevješeni su na 3-7 cm dugačkim, priklonjeno dlakavim stapkama.

Plodovi su crveni, simetrični, elipsoidni, viseći i zbirni; dugački su 2-7 cm (slika 15.) . Građeni su od puno drvenastih, usko elipsoidnih mjehura, dugačkih oko 1 cm, s ostatkom vrata tučka na vrhu. Sjemenke su široko jajaste do srcaste, plosnate, dugačke i široke oko 8 mm. Vanjski ovoj sjemenke je narančastocrvene boje, gladak, sjajan, mesnat i uljast. Unutrašnji ovoj crn i tvrd. Dozrijevaju u rujnu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 13. Habitus stabla *M. sieboldii*



Slika 14. Cvijet *M. sieboldii*



Slika 15. Plod *M. sieboldii*

***Magnolia* × *soulangeana* Soul.-Bod. – Soulangeova magnolija**

Dobivena križanjem vrsta *M. denudata* i *M. liliiflora*, ova je magnolija najčešće sađena ukrasna magnolija u vrtovima diljem svijeta. Prvi puta je dobivena 1820. godine, kada je francuski hortikulturist Etienne Soulange-Bodin križao roditeljske vrste. Uzgojen je i veliki broj kultivara selekcioniranih prema boji, veličini i obliku cvijeta, kao što su 'Lennei', 'Lennei Alba' te 'Rustica Rubra'. Raste kao listopadan grm; u visinu i širinu naraste 3-4 m (slika 16.). Glatke je i sive kore.

Raspored lišća je naizmjeničan. List je jednostavan, obrnuto jajast, prema vrhu zaobljen i šiljast; dugačak 10-15 cm, a širok 4-7 cm. S gornje je strane zelen te gol, a s donje svjetozelen te više ili manje dlakav. U jesen poprima žutu boju.

Cvjetovi su uresni i mirisni; široki 10-12 cm, čašolikog oblika (slika 17.). Perigon je građen od 9-12 listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su dvostruko do trostruko kraća od unutrašnjih te brzo otpadaju. Unutrašnjih 6-9 su široko obrnuto jajasti, udubljeni, uspravni; bijeli, a prema osnovi ružičasti te svjetliji iznutra; dugački su 10-12 cm. Prisutna je velika raznolikost u obliku i boji cvjetova. Prašnici su brojni, grimizni, oko 1 cm dugački; zavojito su poredani ispod plodnih listova te brzo otpadaju. Prašničke niti su plosnate, kraće od linearnih prašnica. Ginecej je nadrastao, plodni listovi su brojni, slobodni, žućkastobijele boje; zavojito su raspoređeni duž produljene, vretenaste cvjetne osi, a sazrijevaju prije prašnika; vratovi tučaka su povijeni prema natrag. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i nalaze se na oko 1 cm dugačkim stapkama. Cvjetanje je u ožujku i travnju, prije listanja, a cvjetovi su entomofilni.

Plodovi su grimizne boje. Asimetrični zbirni plodovi građeni su od više drvnastih, jajastih do obrnuto jajastih mjehura; mjehuri su posutim svjetlijim lenticelama i veliki su 1-1,5 cm. Svaki mjehur sadrži jednu ili dvije sjemenke koje su crvene boje, glatke, sjajne, okruglaste, obrnuto jajaste ili malo proširene, zaobljene, plosnate; dugačke su 12-14 mm, a široke 13-15 mm. Vanjski ovoj sjemene ljuske je mesnat i uljast, a unutrašnji crvenkast i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 16. Habitus stabla *M. × soulangeana*



Slika 17. Cvijet *M. × soulangeana*

***Magnolia stellata* (Siebold et Zucc.) Maxim. – zvjezdasta magnolija**

Podrijetlom iz Japana, zvjezdasta magnolija je spororastuća listopadna vrsta koja raste kao veći grm ili stabalce. U Englesku prvi primjerci dolaze 1878. godine. Ime vrste (*M. stellata*) dobila je zahvaljujući zvjezdastome obliku cvijeta (lat. *stellatus* = zvijezdast) . Selekcioniran je i manji broj kultivara različitih boja, punoće i veličine cvjetova. Naraste do 6 m u visinu, a razvija nisku i široku krošnju (slika 18.) . Kora je sivkastosmeđe boje.

Raspored lišća je naizmjeničan. List je jednostavan, duguljasto obrnuto jajast, tupog ili zaobljenog vrha; dugačak je 5-10 cm, a širok 2-3 cm. S gornje je strane zelene boje te gol i sjajan, a s donje strane svjetlozelen te gol ili samo duž žila dlakav; u jesen poprima žarko žutu boju.

Cvjetovi su uresni i mirisni, široki 7-10 cm (slika 19.) . Perigon je građen od 12-15 listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su manji, zelenkasti te brzo otpadaju. Unutrašnjih 9-12 su bijeli, obrnuto suličasti, zaobljeni do šiljasti, rašireni, mesnati; dugački su 3,5-4,5 cm, a široki oko 1,5 cm. Prašnici su brojni, 7-9 mm dugački, zavojito poredani ispod plodnih listova te brzo otpadaju; prašničke niti su plosnate i vrlo kratke. Prašnice su linearne, žućkastobijele boje te su značajno dulje od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni listovi su brojni, slobodni, goli, zavojito raspoređeni duž produljene, vretenaste cvjetne osi; sazrijevaju prije prašnika. Vratovi tučaka su bjelkasti te povijeni prema natrag. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno, uspravni su te se nalaze na 3-5 mm dugačkim, gusto žućkasto dlakavim stapkama. Cvjetanje je u ožujku i travnju, prije listanja; entomofilni su.

Plodovi su zbirni i zeleni, kasnije crvenkastosmeđi, asimetrični, uski i 5-6 cm dugački (slika 20.) . Građeni od puno drvenastih, zaobljenih, golih mjehura, posutih svjetlijim lenticelama. Mjehuri sadrže jednu ili dvije sjemenke narančaste do narančastocrvene boje. Sjemenke su okruglaste do malo proširene, plosnate, 8-9 mm dugačke i 9-10 mm široke. Vanjski ovoj sjemenke je mesnat i uljast, dok je unutrašnji crn i tvrd. Dozrijevaju u rujnu i listopadu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 18. Habitus stabla *M. stellata*



Slika 19. Cvijet *M. stellata* 'Water Lily'



Slika 20. Plod *M. stellata*

***Magnolia tripetala* (L.) L. – kišobranasta magnolija**

Ova je vrsta podrijetlom iz jugoistočnoga SAD-a. Prvi primjerak u Engleskoj uzgojio je Peter Collinson, a prvi puta je procvjetao 1760. godine. Ime vrste, kao i naziv *stablo kišobran*, duguje rasporedu lišća - na vrhovima izbojaka lišće je zbijeno (internodiji su veoma kratki) te tako tvori kišobranastu formaciju (slika 21) . Raste kao listopadno stablo, maksimalne visine od 15 m u prirodnome staništu; krošnja je kuglasta (slike 22. i 23.) . Kora je sivkastozelene boje i glatka.

Raspored lišća je naizmjeničan; lišće je duguljasto obrnuto jajasto, šiljastoga vrha. Dugačko je 20-40 (-60) cm, a široko 10-20 (-30) cm. S gornje je strane zeleno do svjetlozeleno i golo, a s donje strane blijedo zeleno do plavkastozieleno, u početku dlakavo, a kasnije golo. U jesen poprima žutu boju.

Cvjetovi su uresni, ali neugodna mirisa. Široki su 6-11 cm, a rašireni dostižu širinu od 15-25 cm te nalikuju cvijetu lotusa (slike 24. i 25.) . Neugodan miris privlači kornjaše koji oprašuju cvjetove. Perigon je građen od devet listova, raspoređenih u krugovima po tri; vanjska tri su zelenkasti, prema natrag povinuti te brzo otpadaju. Unutrašnjih šest su

bijeli, kasnije žućkastobijeli; u početku su uspravni, a postupno se raširuju; na osnovi su suženi, uski, dugački 8-14 cm; često su malo zgužvani. Prašnici su brojni, 1-1,5 cm dugački, zavojito poredani ispod plodnih listova te brzo otpadaju. Prašničke niti su grimizne, plosnate, kratke; prašnice su linearne, bjelkaste, duže od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao; plodni listovi su brojni, slobodni, zavojito raspoređeni duž produljene, vretenaste cvjetne osi; sazrijevaju prije prašnika. Vratovi tučaka su bjelkasti i povijeni prema natrag. Cvjetanje je u svibnju, nakon listanja. Cvjetovi su na stablu raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su i nalaze se na oko 5 cm dugačkim stapkama.

Plodovi su zbirni, grimizni, kasnije smeđi, simetrični, jajasto valjkasti, 6-10 cm dugački i 2-3,5 cm široki (slike 26. i 27.) . Građeni su od puno drvenastih, golih, mjehura, s ostatkom vrata tučka na vrhu. Unutar mjehura nalaze se jedna ili dvije sjemenke. Sjemenke su crvene, tamnogrimizne do tamnocrvene, obrnuto jajaste do okruglaste, plosnate; velike su 9-11 mm. Vanjski ovoj sjemenke je mesnat i uljast, a unutrašnji crn, uzdužno izbrazdan i tvrd. Dozrijevaju u kolovozu i rujnu te neko vrijeme vise iz raspucalih mjehura na bijelom, tankom i elastičnom funikulu; ornitohorne su.



Slika 21. Lišće *M. tripetala*



Slika 22. Habitus stabla *M. tripetala*

Slika 23. Habitus stabla *M. tripetala*



Slika 24. Neotvoreni cvijet *M. tripetala*

Slika 25. Otvoreni cvijet *M. tripetala*



Slika 26. Plod *M. tripetala*

Slika 27. Plod *M. tripetala*

2.3 Podporodica Liriodendroideae

Podporodicu predstavlja samo jedan rod, *Liriodendron*. Unutar roda nalaze se pak samo dvije vrste; *Liriodendron tulipifera*, autohtona u istočnome dijelu SAD-a te *Liriodendron chinense*, autohtona u Kini i Vijetnamu.

***Liriodendron tulipifera* L. – tulipanovac, američki tulipanovac**

Ova je vrsta jedno od najbrže rastućih i najvećih listopadnih stabala autohtonih u Sjevernoj Americi. Ističe se svojom visinom (naraste i do 50 m u visinu), oblikom lista i cvijeta, a posebice je značajna njegova otpornost na zagađenje zraka, što ga čini idealnim stablom za urbana područja. Široke je ekološke valencije te raste u pojasu od obale Hudsonova zaljeva na sjeveru pa sve do obala Floride na jugu. Jedno je od rijetkih stabala kritosjemenjača na kojemu je jasno vidljiva centralna os debla i u starosti. Krošnja je

relativno malena. Kora je u mladosti glatka i tamnozeleno te posuta bijelim lenticelama; kasnije postaje tamnosiva i duboko uzdužno izbrazdana, a u brazdama svjetlije siva i smeđa.

List je jednostavan i četverokutan, s dva velika, postrana, kratko šiljasta režnja, te sa svake strane plojke s još 2-4 manja režnja; urezi su široki i zaobljeni. Vrh plojke je odrezan i plitko urezan. Duljina i širina lista su podjednake, 10-15 cm velike; peteljka je relativno duga (5-15 cm). S gornje strane, list je svježije zelene boje i gol; s donje strane svjetlozelen ili plavkastozelen, a slabo je dlakav samo duž srednje žile. U jesen poprima zlatnožutu boju (slika 28.) . Raspored lišća je naizmjeničan.

Cvjetovi su uresni, ali su kod starijih stabla teže uočljivi zbog visine grana na kojima se nalaze te općenito zbog boje i razdoblja cvjetanja (nakon listanja). Dugački su i široki 4-5 cm, oblika poput tulipana (slika 29.) . Perigon je građen od devet listova; vanjskih tri su poput lapova zeleni, duguljasti i usmjereni prema dolje; dugački su 3-4 cm te brzo otpadaju. Unutrašnjih šest su poput latica, uspravni, lopatičasti, zaobljeni, žućkastozelene boje s narančastom osnovom; poredani su po tri u dva kruga. Prašnici su brojni, bjelkastožuti, 4-5 cm dugački, zavojito poredani, smješteni ispod plodnih listova; prašnice su linearne i dvostruko do trostruke dulje od prašničkih niti. Ginecej je nadržastao, plodni listovi su brojni (60-100), slobodni, žućkastozeleni, zavojito poredani duž produljene, vretenaste cvjetne osi te sazrijevaju prije prašnika. Na stablu su raspoređeni pojedinačno i vršno; uspravni su. Cvjetanje je u travnju i svibnju, tijekom i nakon listanja. Cvjetovi su entomofilni.

Plodovi su svjetlosmeđi, uspravni, vršni zbirni plodovi građeni od brojnih, duž plodnog vretena zavojito poredanih perutki; svaka perutka sadrži (1-) 2 sjemenke. Duljina perutki je 3,5-5 cm, širina 5-10 mm, a duljina cijelog ploda iznosi 5-8 cm. Dozrijevaju u rujnu i listopadu, a perutke pojedinačno otpadaju s vretena u listopadu i studenom; pojedine se preko zime zadrže na uspravnome vretenu koje ostaje na stablu do ljeta (slika 30.) . Perutke su anemohorne.



Slika 28. Stablo *L. tulipifera* u jesen



Slika 29. Krošnja *L. tulipifera* s cvjetovima



Slika 30. Plodovi *L. tulipifera* zimi

3 ZAKLJUČAK

Šumarstvo i urbano šumarstvo bave se gospodarenjem i održavanjem pojedinačnih stabala, kao i cijelih populacija (šuma). Posebno je složena problematika stabala u urbanim sredinama, koja dodatno naglašava različitost funkcija koje ona imaju u gospodarskoj šumi, u odnosu na zelene gradske površine. U gradskim sredinama stablo je koristan, ali i lijep element prostora, stoga se često koriste egzotične vrste, a među najpopularnijim vrstama su one iz rodova *Liriodendron* i *Magnolia*, porodice Magnoliaceae. Riječ je o vrstama koje rastu kao vazdazeleni ili listopadni grmovi i stabla. Listovi su jednostavni cjeloviti ili režnjasti, naizmjeničnoga rasporeda.

Najupečatljivije obilježje ovih vrsta su cvjetovi, koji su primitivne građe, ali uočljivoga oblika, smještaja na stablu, boje, a često i mirisa. Cvjetove oprašuju kukci, a plodove, koji dozrijevaju unutar zbirnih plodova građenih od mjehura (*Magnolia*) ili perutki (*Liriodendron*), rasprostiru ptice (*Magnolia*) ili vjetar (*Liriodendron*). Rasprostranjenost vrsta je ograničena na pojas od južnog dijela Sjeverne Amerike do Centralne Amerike, s Karipskim otočjem, te na zemlje južne i jugoistočne Azije. Samo je nekoliko vrsti prisutno i na južnoj polutci.

U hortikulturne svrhe najviše se sade vrste iz rodova *Liriodendron* i *Magnolia*. U Hrvatskoj su najzastupljenije upravo magnolije, i to *Magnolia grandiflora* u primorskim krajevima, te *Magnolia × soulangeana* u kontinenatlnim krajevima. Još su prisutne: *M. acuminata*, *M. denudata*, *M. stellata*, *M. liliiflora*, *M. kobus* i *M. tripetala*. Iz roda *Liriodendron* prisutna je vrsta *Liriodendron tulipifera*.

Prilikom izbora pojedine vrste, najčešće svojstvo od interesa su cvjetovi, odnosno njihov oblik, boja, miris te vrijeme cvjetanja. Manji broj vrsta ističe se zanimljivim lišćem, odnosno rasporedom lišća na izbojcima ili pak bojom u jesen. Habitus biljke također igra ulogu prilikom odabira.

Neke vrste, kao što su *Magnolia denudata*, *M. grandiflora*, *M. kobus*, *M. liliiflora* te *M. × soulangeana*, ističu se lijepim i mirisnim cvjetovima, a uz to navedene vrste, osim *M. grandiflora*, cvjetaju prije listanja, stoga su njihovi cvjetovi dobro uočljivi i privlačni. Neke od njih, kao što je *M. × solangeana*, intenzivno su obojanih cvjetova te su zastupljene i s velikim brojem kultivara selekcioniranih upravo po tome svojstvu. *M. stellata* se pak prije svega ističe oblikom svoga cvijeta, budući da su listovi perigona široko razmaknuti te daju cvijetu zvjezdasti oblik. *M. sieboldii* također ima atipičan cvijet za rod

Magnolia; listovi perigona su široko zaobljeni te rašireni, pa cvijet nalikuje cvijetu porodice Rosaceae.

Za razliku od gore navedenih vrsta, neke magnolije ne ističu se ljepotom svojih cvjetova ili njihovim ugodnim mirisom. *M. acuminata* vrsta je sa slabom uočljivim, zelenkastim cvjetovima, koji se pojavljuju nakon listanja te su stoga još slabije uočljivi. Privlačnost ove vrste vezana je uz njezin habitus, odnosno visinu koju postiže (do 30 m), kao i otpornost na veće nadmorske visine te niže temperature. *M. tripetala* također je vrsta čiji cvjetovi nisu njezin glavni adut, prije svega zbog njihova neugodnoga mirisa. Osim toga, javljaju se nakon listanja. Ipak, sam oblik cvijeta i njegova dimenzija čine ga zanimljivim. Ova se vrsta ističe posebnim rasporedom lišća te se prije svega zato i uzgaja - lišće je zbijeno pri vrhovima izbojaka te tvori kišobranastu formaciju, a ističe se i veličinom. Općenito, lišće magnolija poprima žutu do žarkožutu boju u jesen.

Neke magnolije rastu kao visoka stabla, kao što je ranije spomenuta *M. acuminata*, dok neke rastu kao niža stabla s više debala ili pak kao grmovi. Oblikom krošnje u odrasloj dobi magnolije se dijele na one koje imaju okruglastu i široku krošnju, kao što su *M. denudata*, *M. grandiflora*, *M. kobus*, *M. liliiflora*, *M. sieboldii* te *M. × soulangeana*, te na one koje se ističu užom i čunjastom krošnjom; tipična predstavница ove skupine je vrsta *M. acuminata*. Magnolije šire krošnje pogodne su za sadnju kao soliterna stabla na većim otvorenim, zelenim površinama (travnjacima), gdje svojim habitusom i cvjetovima privlače pozornost, dok su vrste uže krošnje pogodne i za sadnju u uvjetima manjeg prostora za normalan razvoj krošnje vrsta kojima je krošnja široka.

Osim roda *Magnolia*, u hortikulturne svrhe često se sadi i američki tulipanovac, *Liriodendron tulipifera*. Posebno je pogodan kao ukrasno stablo u gradskim sredinama, budući da se dobro nosi s onečišćenjima te da razvija usku i relativno malu krošnju. Jedna je od rijetkih kritosjemenjači monopodijalnoga rasta. Osim lijepih, tulipanu sličnih cvjetova, ističe se i neobičnim izgledom ployke lista, koja je odrezana pri vrhu. Vrijeme cvjetanja je nepovoljno, budući da se cvjetanje odvija poslije listanja, a cvjetovi su usto i slabije uočljivog obojenja (listovi perigona su žućkastozeleni, samo pri osnovi narančasti). Cvjetovi nisu mirisni te se kod starijih stabala nalaze u višim dijelovima krošnje, čime su još teže uočljivi. Tulipanovac vizualno ostaje privlačan i u jesen, kada se boja njegova lišća mijenja u jarku, zlatnožutu boju.

4 LITERATURA

KORIŠTENA LITERATURA

1. Idžojtić, M., 2013: Dendrologija cvijet, češer, plod, sjeme. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski Fakultet, Zagreb, 336 str., str. 354-361
2. Idžojtić, M., 2009: Dendrologija list. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 463 str., str. 485-493
3. Cuttler, C. i T. Russel, 2012: Trees: An illustrated identifier and encyclopaedia. Annes Publishing, str. 106-109
4. Stilin, M., 1988: Magnolia: porijeklo vrste, pejzažno oblikovna svojstva, razmnožavanje i uzgoj. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
5. Magnoliaceae. (2015)
URL: <http://en.m.wikipedia.org/wiki/Magnoliaceae> (22.2.2016.)
6. The Editors of Encyclopaedia Britannica: Magnolia plant (1.3.2016.)
URL: <http://britannica.com/plant/magnolia-plant> (22.2.2016.)
7. Magnolia. (2016.)
URL: <http://www.mbm.hr/blog/cvijece/magnolia-22.html> (23.2.2016.)

IZVORI FOTOGRAFIJA

1. Slika 1.
URL: <http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
2. Slika 2.
URL: <http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
3. Slika 3.
URL: <http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

4. Slika 4.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
5. Slika 5.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
6. Slika 6.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
7. Slika 7.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
8. Slika 8.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
9. Slika 9.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
10. Slika 10.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
11. Slika 11.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
12. Slika 12.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
13. Slika 13.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>
14. Slika 14.
URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

15. Slika 15.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

16. Slika 16.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

17. Slika 17.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

18. Slika 18.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

19. Slika 19.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

20. Slika 20.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

21. Slika 21.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

22. Slika 22.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

23. Slika 23.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

24. Slika 24.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

25. Slika 25.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

26. Slika 26.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

27. Slika 27.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

28. Slika 28.

URL: <http://web03.brunns.de/bruns/en/EUR//Pflanzen/LIRIODENDRON-tulipifera-L-,-Tulip-tree/p/1323>

29. Slika 29.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>

30. Slika 30.

URL:<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282515&isprofile=0&letter=M#AllImages>