Opis morfoloških karakteristika šumskog drveća Paka prirode Medvednica

Čehulić, Ivan Juraj

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:340920

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

FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ ŠUMARSTVO

IVAN JURAJ ČEHULIĆ

OPIS MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA ŠUMSKOG DRVEĆA PARKA PRIRODE MEDVEDNICA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2022. godine

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku
Kolegij:	Dendrologija
Mentor:	prof. dr. sc. Marilena Idžojtić
Student:	Ivan Juraj Čehulić
JMBAG:	0068234553
Akademska godina:	2021./2022.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 2. 9. 2022. (Tema odobrena: 25. 4. 2022.)
Sadržaj rada:	Tablica: 1 Slika: 57 Broj navoda literature: 23 Stranica: 38

Sažetak:

Park prirode Medvednica po svojoj je raznolikosti i bogatstvu biljnog svijeta važno područje za dendrološka istraživanja. Šume koje prekrivaju preko polovine površine Parka prirode pripadaju u 12 šumskih biljnih zajednica, s ukupno 1205 biljnih vrsta. Drvenaste biljke su značajno zatupljene u ukupnoj flori Zagrebačke gore. U završnom radu je kroz opise morfoloških karakteristika i bioloških obilježja prikazana 51 svojta šumskog drveća zabilježena na području Parka prirode Medvednica, od kojih 49 svojti rastu kao drveće, a dvije vrste mogu rasti kao drveće ili veći grmovi. Listopadnih svojti ima 43 te su značajno brojnije u odnosu na vazdazelene, kojih je osam. Najrasprostranjenije su vrste rodova *Abies* Mill., *Acer* L., *Carpinus* L., *Castanea* Mill., *Fagus* L. i *Quercus* L. Svojte su poredane abecednim redoslijedom znanstvenih naziva. Za svaku svojtu naveden je hrvatski naziv, taksonomska pripadnost te autohtonost, odnosno alohtonost. Uz opis morfoloških karakteristika priložene su fotografije kore, lista, ploda i izbojka, kao rezultat terenskog rada, s ciljem sigurnije determinacije i kvalitetnijeg prikaza šumskog drveća.

Ključne riječi: Park prirode Medvednica, dendroflora, vrste šumskog drveća, morfološke karakteristike

Abstract:

Medvednica Nature Park is an important area for dendrological research due to its diversity and lavishness of flora. Forests that cover over half of the Nature Park area belong to 12 forest plant communities, with a total of 1205 plant species. Woody plants are significantly represented in the general flora of Zagrebačka gora. In the final thesis, 51 species of forest trees recorded in the area of the Medvednica Nature Park will be presented through descriptions of morphological and biological characteristics, of which 49 taxa grow as trees, and two species can grow as tree or larger shrub. There are 43 deciduous taxa and they are significantly more numerous than evergreens, of which there are eight. The most widespread species are included in the genus *Abies*, *Acer*, *Carpinus*, *Castanea*, *Fagus* and *Quercus*. The species are arranged in alphabetical order of their scientific names. For each taxon, the Croatian name, taxonomic affiliation, and whether species is native or non native, will be stated. The description of morphological characteristics will be represented by photographs of bark, leaves, fruits and twigs, as a result of field work, with the goal of more precise determination and quality display of forest tree species.

Keywords: Medvednica Nature Park, dendroflora, forest tree species, morphological characteristics

	IZJAVA **O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**	**OB FŠDT 05 07**
		Revizija: 2
		Datum: 29.04.2021.

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

_____

vlastoručni potpis

Ivan Juraj Čehulić

U Zagrebu, 2. 9. 2022. godine

PREDGOVOR

Dendrologija (grč. *dendron* = drvo i *logos* = govor, riječ, pojam, znanost) znanost je kojoj je temeljni cilj proučavanje morfoloških i bioloških obilježja, sistematike te gospodarski i ekološka značaj drveća, grmlja i polugrmova. Iako je zasada prošao relativno kratak period moga studiranja na Fakultetu šumarstva i drvne tehnologije u Zagrebu, zasigurno je da sam se u potpunosti pronašao u kolegiju Dendrologija. Moja želja i žar za usvajanjem novoga znanja iz cjeloukupnog područja same dendrologije i botanike rastu svakim novim danom provedenim na ovome Fakultetu. Medvednica, odnosno Zagrebačka gora kako ju vole nazvati mnogi ljudi i stanovnici Zagreba, mjesto je na koje redovito odlaze prirodni zanesenjaci u nadi pronalaska mira i u svrhu opuštanja. Svoj život, od rane mladosti provodim na obroncima Medvednice, odnosno samog Parka prirode. U razdoblju od skoro 15 godina aktivnog boravka na pitomim brežuljcima Medvednice, a i onim manje pitomim, stekao sam ljubav i znatiželju za još većim i dubljim istraživanjem ove prekrasne nam gore. Ta znatiželja nakon svakog izlaska na područje Medvednice bila je sve veća. Takva želja pojavila se i same 2021. godine kada sam zamolio prof. dr. sc. Marilenu Idžojtić da mi bude mentorica u izradi završnog rada čiji sadržaj bi se upravo temeljio na istraživanju i opisivanju Medvednice, samog Parka prirode, jer je upravo to područje na kojem provodim najviše svog slobodnog vremena kroz razno proučavanje flore i faune te lov. Želja mi se ostvarila te sam kroz ovaj završni rad uspio obraditi sve vrste šumskog drveća koje pridolaze u Parku prirode Medvednica. Ovim putem prvenstveno bih se htio zahvaliti svojoj mentorici, prof. dr. sc. Marileni Idžojtić koja mi je omogućila ovu temu za završni rad te je svojim nesebičnim savjetima i znanjem, odvajajući svoje vrijeme doprinijela izradi ovog završnog rada. Raditi sa takvom osobom iznimno je zadovoljstvo i čast te se nadam daljnjoj kvalitetnoj suradnji sa profesoricom. Jednu veliku zahvalu moram dati kolegi Emiru Deliću iz BiH, šumarskom stručnjaku i dendrologu koji mi je nesebično pružio savjete i pojedine potrebne fotografije. Spomenuo bih i izv. prof. dr. sc. Damira Drvodelića koji mi je ustupio svoje fotografije vrsta iz roda *Sorbus*, na čemu sam mu iznimno zahvalan. Također bih se htio zahvaliti svim prijateljima, kolegicama i kolegama koji su mi bili podrška. Veliku zahvalu dugujem i svojoj djevojci Ivi Komadini, magistri inženjerki Urbanog šumarstva, zaštite prirode i okoliša (mag. ing. silv.) u nesebičnom dijeljenju znanja, savjeta, pomaganja pri prikupljanju samih terenskih podataka (fotografije šumskog drveća te prikupljanje primjeraka izbojaka, plodova, listova šumskog drveća navedenog u završnom radu). Također veliku zahvalu dajem i svojim roditeljima bez kojih zasigurno moja ljubav prvenstveno prema prirodi, lovstvu te samoj dendrologiji i botanici ne bi mogla izaći na takvo vidjelo te samim time ne bih mogao postići nijedan od zamišljenih ciljeva vezanih uz šumarsku struku. U velikom sam nadanju kako će u budućnosti ovaj završni rad poslužiti i pomoći nekoj studentici ili studentu ovoga Fakulteta ili bilo kojeg drugog iz područja biotehničkih znanosti. Drago bi mi bilo da se i ovaj završni rad upotpuni sa obrađivanjem kompletnog popisa svih drvenastih biljaka, odnosno kompletne dendroflore Parka prirode Medvednica, ako u nekoj skorijoj budućnosti ja to neću moći napraviti.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. CILJ ISTRAŽIVANJA 2
3. MATERIJALI I METODE 3
4. REZULTATI 4
4.1. Opis morfoloških karakteristika šumskog drveća u Parku prirode Medvednica 7
5. RASPRAVA I ZAKLJUČAK 35
6. LITERATURA 36
7. POPIS PRILOGA 37

1. UVOD

Prirodne vrijednosti upravo su ono po čemu se pojedina prirodna područja razlikuju od drugih. Tako je temeljem svojih prirodnih vrijednosti, 16. lipnja 1981. godine Zagrebačka gora odnosno Medvednica proglašena parkom prirode, na području između Podsuseda i Kašine. Dužina od 42 km obuhvaća jugozapadno-sjeveroistočni smjer. Temeljne vrijednosti Parka prirode Medvednica prvenstveno su povezane sa šumom. Površina parka iznosi 17.938 ha, od čega 14.550 ha (81 % cijele površine parka) pripada šumskom kompleksu. Botanički rezervati i rezervati šumske vegetacije, kao najvrijedniji dijelovi parka, izdvojeni su na površini od 996,71 ha. Klima je jedan od ključnih faktora koji utječe na floru Zagrebačke gore. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 6,2 ˚C, za razliku od Zagreba gdje je 11,4 ˚C. Temperaturna zona u kojoj se nalazi Medvednica odlikuje se smanjivanjem temperature za 0,5 ˚C svakih 100 m. Niske temperature, dulje i obilnije trajanje snježnog pokrivača te više oborina obilježja su koja karakteriziraju klimu Medvednice. Siječanj je najhladniji mjesec sa srednjom mjesečnom temperaturom zraka -3,1 ˚C, dok je s prosječnom temperaturom od 15,2 ˚C srpanj najtopliji. Razdoblje od listopada do ožujka obilježeno je maglom u Zagrebu, što godišnje rezultira većom insolacijom na Medvednici za otprilike 100 sati godišnje. Godišnja količina oborina na Medvednici kreće se oko 1200 mm. Vrh Medvednice godišnje je 54 dana pod snježnim pokrivačem, dok se inje zadržava i do 40 dana godišnje. Prema izmjerama na postaji Puntijarka, magla se zadržava i do 148 dana godišnje, gdje je također zabilježen i najveći broj dana godišnje s vlagom većom od 80 % koja se smanjuje usporedno sa smanjivanjem nadmorske visine (Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba, 2008). Shodno svemu tome, Medvednica ima velik broj potoka i izvora koji su brdskog tipa, s gornjim, strmim i donjim, položenim dijelovima toka. Duga i burna geološka prošlost rezultirala je zastupljenošću svih genetskih tipova stijena (magmatske, sedimentne i metamorfne). Na području Parka prirode ukupno je identificirano 10 glavnih tipova, 25 podtipova, 19 varijeteta i 19 formi tala. U sklopu izrađene karte tala definirano je 40 pedokartografskih jedinica koje su sastavljene od 2 do 3 tipa tla sa svojim podtipovima, varijetetima i formama u određenom postotnom iznosu. Prema istraživanjima najzastupljenije tlo na Medvednici je kiselo smeđe tlo ili distrični kambisol, zatim lesivirano tlo, eutrično smeđe tlo ili eutrični kambisol i rendzina. Pedosfera ovog područja je usko povezana s litološkom podlogom. Na kiselim stijenama (škriljavci, filiti, brusilovci i pješčenjaci) javljaju se kisela smeđa tla i luvisoli, a na bazičnim stijenama eutrična smeđa tla. Na vapnencima i dolomitima dolaze smeđa tla, crnice i rendzine, a na laporima i mekim vapnencima dolaze rendzine i eutrična smeđa tla. Na glini su zastupljena pseudoglejna tla i luvisoli. Na vrlo velikim nagibima terena javljaju se rankeri, dok antropogena tla nalazimo uz naselja vezana za vinograde, voćnjake i obradive površine (Pernar i sur., 2009). Šume su najznačajniji fenomen Zagrebačke gore, čiji je velik dio gospodarski značajan i njime se aktivno gospodari. Zonacija, odnosno raspodjela tipova šuma ovisno o nadmorskoj visini i ekspoziciji na Medvednici je vrlo izražena, naročito na južnim padinama, dok je na sjevernim padinama izričito naglog prijelaza. Također možemo naići na mjestimičnu pojavu inverzije koja je karakteristična za hrptove gdje hrast kitnjak zalazi u zonu bukve, te za hladne udoline gdje možemo naići na bukvu i jelu ispod donje granice njihovog areala. U Parku prirode Medvednica identificirano je 27 stanišnih tipova. Utjecajem razvedenosti terena, stanišnih tipova i geološke podloge na Medvednici se nalazi 12 šumskih zajednica: šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba (28 % površine Parka), šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena, šuma hrasta kitnjaka i sitnocvjetoga petoprsta, bukova šuma s bekicom, ilirska brdska bukova šuma s mrtvom koprivom (36 % površine Parka), panonska šuma bukve i jele (16 % površine Parka), šuma gorskog javora i običnog jasena, reklitna šuma lipe i tise, šuma hrasta medunca i crnoga graba, šuma hrasta kitnjaka s crnim grahorom, šuma crne johe s dugoklasim šašem, šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (www.pp-medvednica.hr). Iz svega navedenog može se reći kako je Park prirode Medvednica sa svojim obilježjima, floističkim elementima i s obzirom na svoju površinu, velik izvor floističkog bogatstva kontinentalnog dijela Republike Hrvatske.

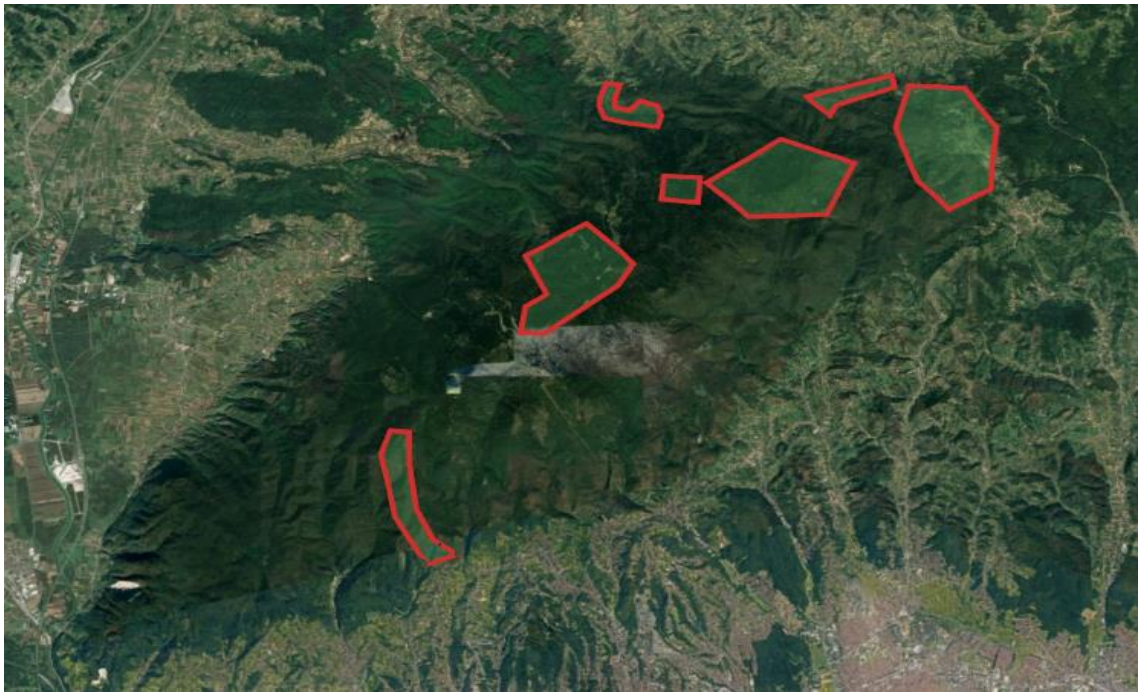
2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovoga rada je detaljan prikaz raznolikosti drveća Parka prirode Medvednica (slika 1), odnosno izrada popisa šumskog drveća u Parku i opis njihovih morfoloških karakteristika. Također je cilj na terenu fotografirati vegetativne i generativne organe navedenih vrsta drveća (koru, listove, plodove i izbojke). Fotografije su priložene uz opise morfoloških karakteristika, kako bi se olakšalo prepoznavanje svojti šumskog drveća. Cilj je navesti i područje prirodne rasprostranjenosti opisanih vrsta te posebno naglasiti autohtonost u Republici Hrvatskoj i u Parku prirode Medvednica. Prikaz invazivnosti pojedinih svojti također je jedan od ciljeva ovog istraživanja.

Slika 1. Park prirode Medvednica (Foto: Čehulić I.J.)

3. MATERIJALI I METODE

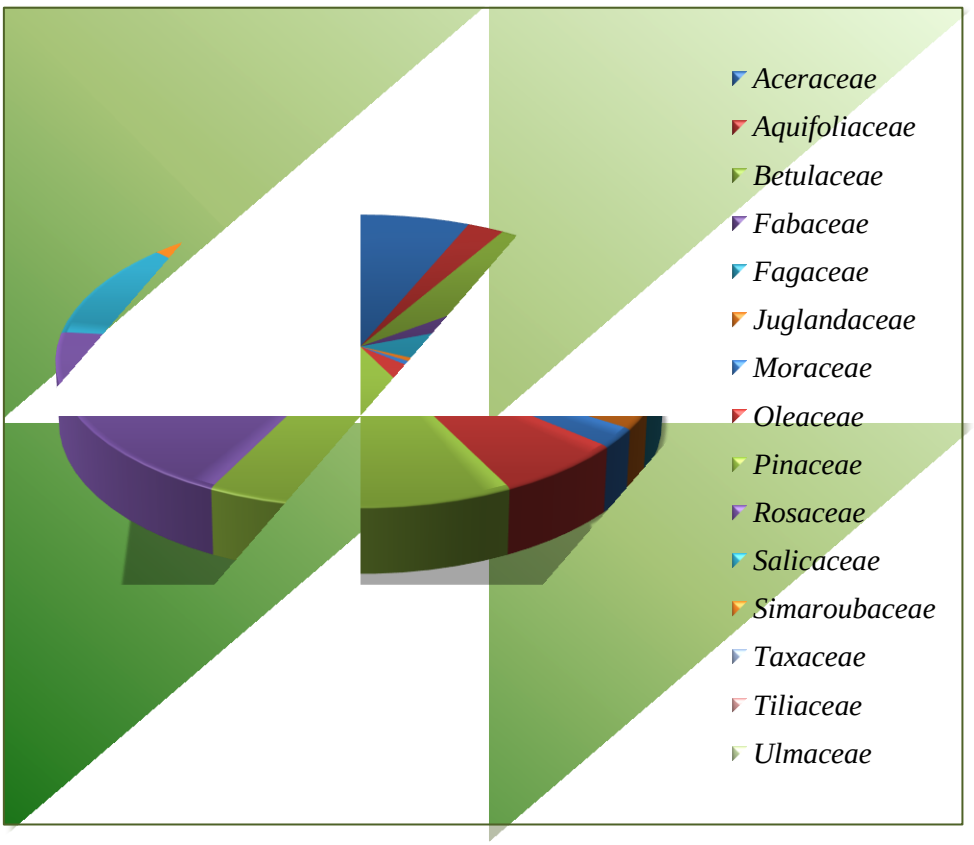
Istraživanje dendroflore Parka prirode Medvednica provedeno je na području Parka u razdoblju od kolovoza 2021. godine do lipnja 2022. godine. Na slici 2 prikazano je područje obuhvaćeno terenskim istraživanjima: 1. istočna Medvednica (okolica mjesta Planina Gornja i Kašina); 2. sjeverna Medvednica (okolica Gornje Stubice, Donje Stubice i Pile); 3. jugozapadna Medvednica (Šestine); 4. Sljeme, Gorščica i gospodarska jedinica „Sljeme“ kojom upravlja Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. Kroz izlaske na teren obavljeno je popisivanje vrsta šumskog drveća koje dolaze u Parku prirode Medvednica. U radu nisu popisane vrste drveća iz okućnica i voćnjaka. Terensko istraživanje obuhvaćalo je pronalaženje, determinaciju i popisivanje vrsta te izradu fotodokumentacije listova, izbojaka, kore i plodova, s ciljem sigurnije determinacije i prikaza šumskog drveća. Kora i izbojci fotografirani su izvan vegetacijskog razdoblja, listovi su fotografirani tijekom vegetacije, a plodovi pred sam kraj vegetacijskog razdoblja. Fotografije visoke rezolucije izrađene su digitalnim fotoaparatom Canon EOS 1300D. S ciljem popunjavanja vlastite dendrološke zbirke sakupljeni su herbarijski uzorci, plodovi te izbojci svih navedenih vrsta. Pripadnost porodici i znanstveni nazivi navedeni su prema svjetskoj bazi World Flora Online (http://www.worldfloraonline.org/). Hrvatski nazivi su navedeni prema Idžojtić (2005, 2009, 2013). Opisi morfoloških karakteristika i areali prikazani su prema Idžojtić (2005, 2009, 2013), Herman (1971) te prema Šumarskoj enciklopediji I-III (1980, 1983, 1987). Za svaku pojedinu svojtu navedena je autohtonost odnosno alohtonost, te invazivnost u Republici Hrvatskoj i u Parku prirode Medvednica. Napravljena je usporedba rezultata istraživanja s podacima iz knjige Nikolić i Kovačić (2008).



Slika 2. Područje terenskih istraživanja šumskog drveća u Parku prirode Medvednica (izrađeno u programu Google Earth)

4. REZULTATI

U ovome završnom radu opisana je 51 vrsta šumskog drveća, od čega su 43 listopadne, a osam je vazdazelenih. Od ukupnog broja svojti osam pripada golosjemenjačama, a 43 kritosjemenjačama. Jedna vrsta pripada golosjemenjačama, a listopadna je (*Larix decidua* Mill., europski ariš). Također jedna je vazdazelena vrsta kritosjemenjača (*Ilex aquifolium* L., božikovina). U okviru istraživanja za završni rad zabilježene su tri invazivne strane vrste drveća: *Acer negundo* L. - negundovac, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle - pajasen i *Robinia pseudoacacia* L. - bagrem. Od ukupno popisane 51 vrste šumskog drveća 43 vrste su autohtone u Hrvatskoj, od toga četiri vrste nisu autohtone na Medvednici (*Picea abies* (L.) H. Karst. - obična smreka, *Pinus nigra* J.F. Arnold - crni bor, *Pinus sylvestris* L. - obični bor i *Tilia tomentosa* Moench - srebrnolisna lipa). U Parku postoje nasadi četinjača, mješoviti nasadi autohtonih četinjača te šumske kulture. U nasadima i šumskim kulturama zabilježeno je šest vrsta drveća: *Larix decidua* Mill. - europski ariš, *Picea abies* (L.) H. Karst. - obična smreka, *Pinus nigra* J.F. Arnold - crni bor, *Pinus strobus* L. - borovac, *Pinus sylvestris* L. - obični bor i *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco - obična američka duglazija. Na Zagrebačkoj gori prisutna su i tri kultivara šumskog drveća: *Fagus sylvatica* 'Atropunicea', *Populus nigra* 'Italica' i *Salix alba* 'Vitellina', koji su navedeni i opisani uz vrste kojima pripadaju. Opisane vrste pripadaju u 15 različitih porodica (slika 3). Najviše vrsta pripada u tri porodice: *Rosaceae* - 9, *Pinaceae* - 7 i *Fagaceae* - 6. Najrasprostranjenije su vrste rodova *Abies* Mill., *Acer* L., *Carpinus* L., *Castanea* Mill., *Fagus* L. i *Quercus* L.



Slika 3. Grafički prikaz zastupljenosti vrsta po porodicama (izrađeno u programu Microsoft Excel)

U tablici 1 naveden je popis svih vrsta šumskog drveća u Parku prirode Medvednica, determiniranih u okviru ovoga završnog rada.

Tablica 1. Popis svojti šumskog drveća u Parku prirode Medvednica

Redni broj	Znanstveni naziv	Porodica	Hrvatski naziv	Autohtona u Hrvatskoj	Autohtona na Medvednici	Invazivna
1.	*Abies alba* Mill.	*Pinaceae*	obična jela	x	x	-
2.	*Acer campestre* L.	*Aceraceae*	klen, poljski javor	x	x	-
3.	*Acer negundo* L.	*Aceraceae*	negundovac, pajavac	-	-	x
4.	*Acer platanoides* L.	*Aceraceae*	mliječ, javor mliječ	x	x	-
5.	*Acer pseudoplatanus* L.	*Aceraceae*	gorski javor	x	x	-
6.	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	*Simaroubaceae*	pajasen, žljdezdasti pajasen	-	-	x
7.	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.	*Betulaceae*	crna joha, jalša	x	x	-
8.	*Betula pendula* Roth	*Betulaceae*	obična breza	x	x	-
9.	*Carpinus betulus* L.	*Betulaceae*	obični grab	x	x	-
10.	*Castanea sativa* Mill.	*Fagaceae*	pitomi kesten	x	x	-
11.	*Fagus sylvatica* L.	*Fagaceae*	obična bukva	x	x	-
12.	*Fraxinus angustifolia* Vahl	*Oleaceae*	poljski jasen	x	x	-
13.	*Fraxinus excelsior* L.	*Oleaceae*	obični jasen	x	x	-
14.	*Fraxinus ornus* L.	*Oleaceae*	crni jasen	x	x	-
15.	*Ilex aquifolium* L.	*Aquifoliaceae*	božikovina	x	x	-
16.	*Juglans regia* L.	*Juglandaceae*	obični orah	-	-	-
17.	*Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. et J. Presl	*Fabaceae*	planinski negnjil	x	x	-
18.	*Larix decidua* Mill.	*Pinaceae*	europski ariš	-	-	-
19.	*Malus sylvestris* (L.) Mill.	*Rosaceae*	divlja jabuka	x	x	-
20.	*Morus alba* L.	*Moraceae*	bijeli dud	-	-	-
21.	*Ostrya carpinifolia* Scop.	*Betulaceae*	crni grab, crnograb	x	x	-
22.	*Picea abies* (L.) H. Karst.	*Pinaceae*	obična smreka, smrča	x	-	-
23.	*Pinus nigra* J.F. Arnold	*Pinaceae*	crni bor	x	-	-
24.	*Pinus strobus* L.	*Pinaceae*	američki borovac	-	-	-
25.	*Pinus sylvestris* L.	*Pinaceae*	obični bor, bijeli bor	x	-	-
26.	*Populus alba* L.	*Salicaceae*	bijela topola	x	x	-
27.	*Populus nigra* L.	*Salicaceae*	crna topola	x	x	-
28.	*Populus tremula* L.	*Salicaceae*	trepetljika, jasika	x	x	-
29.	*Prunus avium* (L.) L.	*Rosaceae*	divlja trešnja	x	x	-

30.	*Prunus mahaleb* L.	*Rosaceae*	rašeljka	x	x	-
31.	*Prunus padus* L.	*Rosaceae*	sremza, trpika	x	x	-
32.	*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco	*Pinaceae*	obična američka duglazija	-	-	-
33.	*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.	*Rosaceae*	divlja kruška	x	x	-
34.	*Quercus cerris* L.	*Fagaceae*	cer, hrast cer	x	x	-
35.	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.	*Fagaceae*	hrast kitnjak	x	x	-
36.	*Quercus pubescens* Willd.	*Fagaceae*	hrast medunac	x	x	-
37.	*Quercus robur* L.	*Fagaceae*	hrast lužnjak	x	x	-
38.	*Robinia pseudoacacia* L.	*Fabaceae*	obični bagrem	-	-	x
39.	*Salix alba* L.	*Salicaceae*	bijela vrba	x	x	-
40.	*Salix caprea* L.	*Salicaceae*	iva, vrba iva	x	x	-
41.	*Sorbus aria* (L.) Crantz	*Rosaceae*	mukinja, merala	x	x	-
42.	*Sorbus aucuparia* L.	*Rosaceae*	jarebika	x	x	-
43.	*Sorbus domestica* L.	*Rosaceae*	oskoruša	x	x	-
44.	*Sorbus torminalis* (L.) Crantz	*Rosaceae*	brekinja	x	x	-
45.	*Taxus baccata* L.	*Taxaceae*	obična tisa	x	x	-
46.	*Tilia cordata* Mill.	*Tiliaceae*	malolisna lipa, kasna lipa	x	x	-
47.	*Tilia platyphyllos* Scop.	*Tiliaceae*	velelisna lipa, rana lipa	x	x	-
48.	*Tilia tomentosa* Moench	*Tiliaceae*	srebrnolisna lipa, pustena lipa	x	-	-
49.	*Ulmus glabra* Huds.	*Ulmaceae*	gorski brijest	x	x	-
50.	*Ulmus laevis* Pall.	*Ulmaceae*	vez, brijest vez	x	x	-
51.	*Ulmus minor* Mill.	*Ulmaceae*	nizinski brijest, poljski brijest	x	x	-

4.1. Opis morfoloških karakteristika šumskog drveća u Parku prirode Medvednica:

Abies alba Mill., obična jela

Obična jela (slika 4) je vazdazelena, jednodomna i anemofilna vrsta koja doseže visinu do 40 metara te maksimalnog promjera debla od 1,5 m. Habitus je stožast, kasnije valjkast s tanjurastim vrhom, dok su grane pršljenasto raspoređene. Skiofit je i dobro podnosi zastarčenje. Kora je u mladosti glatka i siva dok je u starosti tamnija i ispucala s jednoličnim ljuskama. Iglice su raščešljane i plosnate, odozgo zelene i sjajne, odozdo s 2 bijele pruge puči. Imaju pločasto proširenu osnovu kojom su pričvršćene na izbojak. Vrh iglice urezan je u obliku slova „V“. Na vrhovima grana i vršnom izbojku iglice su spiralno raspoređene i ušiljene. Cvjetanje je u IV.-V. mjesecu. Češeri su uspravni, valjkasti dužine 8-15 cm te širine 3-5 cm. Dozrijevaju u IX. i X. mjesecu. Uspravno stoje na granama i tamnosmeđe su boje. Nakon sazrijevanja raspadaju se, a na granama ostaje hrapavo češerno vreteno. Obična jela rasprostranjena je u dijelovima srednje, južne i zapadne Europe. U Hrvatskoj je rasprostranjena u dinarskom i panonskom području unutar areala bukve.

Slika 4. Kora, iglice, češer, sjemenka; *Abies alba* Mill., obična jela (Foto: Čehulić I.J.)

Acer campestre L., klen, poljski javor

Listopadna vrsta (slika 5) koja kao stablo raste do 20 m visoko, promjera debla do 60 cm. Kora je svjetlosmeđe boje i plitko pločasto ispucana. Izbojci su tanki, svjetlosmeđi do crvenkastosmeđi, pustenasti, ali mogu biti i plutasti. Pupovi su unakrsno nasuprotni, jajasti su i tupog vrha, ljuske mogu biti višebojne, trepavičavo dlakave. Lišće je 5-10 cm široko, sa srcastom osnovom, 5-režnjasto. Vrhovi režnjeva tupo 3-režnjasti. Listovi su odozgo tamnozelene a odozdo svjetlosive boje, s čupercima dlačica u kutovima žila. Cvjeta u proljeće u uspravnim štitastim cvatovima. Jednodomna je biljka s jednospolnim cvjetovima, entomofilan je. Plod je okriljeni pucavac (kalavac) u kojem krilca zatvaraju kut od 180˚. Područje rasprostranjenosti ove vrste je Europa, Mala Azija i sjeverna Afrika.

Slika 5. Kora, list, izbojak, plod; *Acer campestre* L., klen (Foto: Čehulić I.J.)

Acer negundo L., negundovac, pajavac

Vrsta (slika 6) koja doseže visinu do 15 m, s vrlo bujnom i razgranatom krošnjom. Dugi i šibasti izbojci su zelenkaste boje . Pupovi su jajasti, ušiljenog vrha i pokriveni s četiri ljuske. Listovi su nasuprotni, neparno perasto sastavljeni od 3-5 liski. Liske su jajasto duguljaste i 5-10 cm dugačke, napiljenog ruba. Gornja liska često je 3-režnjasta. Cvjeta u III. i IV. mjesecu, prije listanja. Cvjetovi su dvodomni. Plodovi su kalavci s prema unutra zavinutim krilcima, dužine do 3 cm. Zelenkaste su boje koja kasnije prelazi u smećkastosivu. Sjemenke su izdužene i malo plosnate. Područje rasprostranjenosti je Sjeverna Amerika, a u Hrvatskoj je invazivna vrsta.

Slika 6. Kora, list, izbojak, plod; *Acer negundo* L., negundovac (Foto: Čehulić I.J.)

Acer platanoides L., javor mliječ

Do 30 m visoko stablo. Kora je plitko uzdužno izrazdana, svjetlosiva i ne odlupljuje se (slika 7). Izbojci su crvenkastosmeđi do zelenkastosmeđi, goli i sjajni. Pupovi su jajastog oblika, crvenkastosmeđe ili ljubičastosmeđe boje, goli i sjajni. Vršni pup veći je od postranih. Uz vršni pup nalaze se 1 ili 2 para postranih pupova. Pupovi su unakrsno nasuprotnog rasporeda. Lišće je oko 14 cm široko, jednostavno i dlanasto 5-režnjasto, srcolike osnove. Rub je narijetko i krupno nazubljen, s dugačkim šiljastim zupcima. Gornja 3 režnja su najveća. Cvjeta prije listanja u uspravnim, vršnim paštitastim cvatovima žućkaste boje. Cvjetovi su jednospolni, jednodomni, entomofilni. Krilca ploda su pod tupim kutom, do gotovo 180˚, sjemenka je spljoštena. Areal ove vrste je Europa i Kavkaz.

Slika 7. Kora, list, izbojak, plod; *Acer platanoides* L., javor mliječ (Foto: Čehulić I.J.)

Acer pseudoplatanus L., gorski javor

Raste kao drveće visine do 40 m. Kora je sivkastosmeđa (slika 8), odlupljuje se u ljuskama koje su crvenkastosive boje. Izbojci su maslinastosmeđe boje i goli. Pupovi su unakrsno nasuprotni, jajasti, vršni pup je veći od postranih. Svjetlozelene su boje. Plojka lista ima 5 režnjeva. Listovi su s gornje strane tamnozeleni i goli, a s donje strane sivkastozelene boje, u kutovima žila s čupercima dlačica. Cvjeta za vrijeme ili odmah nakon listanja. Cvjetovi su jednospolni, jednodomni i entomofilni, žućkastozelene boje, u visećim, do 10 cm dugačkim grozdovima. Krilca plodova zatvaraju pravi kut, sjemenke su okruglasto izbočene. Areal: Europa, Mala Azija i Kavkaz.

Slika 8. Kora, list, izbojak, plod; *Acer pseudoplatanus* L., gorski javor (Foto: Čehulić I.J.)

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, pajasen, žljezdasti pajasen

Raste kao stablo visine do oko 25 m. Kora je siva, dugo glatka, svijetlo isprugana (slika 9). Izbojci su debeli, crvenkastosmeđe boje, dok je srčika crvenkastožuta. Pupovi su naizmjenični, sitni, a ožiljak otpalog lista je velik i svjetlosmeđ. Cvjetovi su jednospolni, dvodomni, entomofilni. Plodovi su zbirni, građeni od 5 cm dugačkih perutki. Sjemenka se nalaze u sredini perutke. Vrh gornjeg krilca spiralno je zavinut. Lišće je naizmjenično, do 1 m duljine, neparno perasto sastavljeno od 13-41 liski koje su do 12 cm dužine, na osnovi s 1-4 zupca na kojima se nalaze žlijezde koje izlučuju slatki sok (ekstrafloralni nektariji). Areal ove vrste je Kina.

Slika 9. Kora, list, izbojak, plod; *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, pajasen (Foto: Čehulić I.J.)

Alnus glutinosa (L.) Gaertn., crna joha, jalša

Do 30 m visoko stablo stožaste krošnje. Deblo se može pratiti skroz do vrha krošnje (monopodijalni rast). Kora je tamnosive do crnosmeđe boje, ljuskasto je izbrazdana (slika 10). Mladi izbojci su ljepljivi, zelenkastosmeđi, a pupovi su na do 3 mm dugačkim stapkama, pokriveni dvjema ljubičastosmeđim ljepljivim ljuskama. Lišće je okruglasto, odozgo tamnozeleno i golo, odozdo svijetlije, uz kutove žila sa dlačicama. Mlado lišće je ljepljivo. Lišće u jesen ne mijenja boju i otpada zeleno. Cvjetovi su jednospolni, jednodomni i anemofilni. Muške i ženske rese prezimljavaju gole. Cvjetanje krajem veljače, početkom ožujka, prije listanja. Plodovi su okriljeni oraščići koji se nalaze unutar češerčića. Plodovi dozrijevaju u rujnu i listopadu, ispadaju od zime do proljeća. Arel crne johe je Europa, zapadna Azija i sjeverna Afrika.

Slika 10. Kora, list, izbojak, plod; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., crna joha (Foto: Čehulić I.J.)

Betula pendula Roth, obična breza

Vrsta (slika 11) čije stablo doseže visinu do 20 m. Kora mlađih stabala je tanka, bijela, s poprečnim tamnim lenticelama i ljušti se u horizontalnim trakama. U starijih stabala kora je tamna i uzdužno izbrazdana. Izbojci su tanki i šiboliki, pupovi spiralno raspoređeni. Cvjetovi su jednospolni, jednodomni i anemofilni. Muške rese pojavljuju se tijekom ljeta i prezimljavaju najčešće u skupinama do tri zajedno na vrhu izbojka. Cvjetanje u ožujku i travnju. Plodovi su jednosjemeni okriljeni oraščići koji se nalaze u 2-3 cm dugačkim plodnim resama. Dozrijevaju u srpnju i kolovozu. Lišće je trokutastog do rombičnog oblika, s ušiljenim vrhom i krupno dvostruko napiljenim rubom, u mladosti je ljepljivo. Obična breza nacionalno je stablo Finske, a areal joj je Europa i Mala Azija.

Slika 11. Kora, list, izbojak, plod; *Betula pendula* Roth, obična breza (Foto: Čehulić, I.J.)

Carpinus betulus L., obični grab

Do 25 m visoko stablo, guste krošnje i užljebljenog debla (slika 12). Kora je siva i glatka, u starijih stabala uzdužno plitko ispucala. Izbojci su tanki i koljenčasti, tamnosmeđe ili zelenkastosmeđe boje, posuti svijetlijim lenticelama. Pupovi su dvoredno raspoređeni, vretenasti, ušiljenog vrha, do 8 mm dugački, pokriveni većim brojem ljusaka, razlikuju se lisni i cvjetni (Idžojtić, 2005). Ljuske su smeđe ili crvenkastosmeđe. Jednostavni listovi, ušiljenog vrha, dvostruko napiljenog ruba, odozgo svježe zeleni, a odozdo sa dlačicama u kutovima žila. Jednodomna i anemofilna te anemohorna vrsta. Cvjeta i IV. mjesecu. Plod sazrijeva u IX. mjesecu i ostaje na granama sve do otpadanja lišća. Plod je jednosjemeni, splošteni oraščić, dužine 5-10 mm, sa 7-11 uzdužnih rebara, na osnovi trorežnjastog plodnog ovoja čiji je srednji režanj najduži. Plodovi vise u gustim, do 15 cm dugim plodnim skupinama. Areal mu je Europa, Mala Azija, Kavkaz.

Slika 12. Kora, list, izbojak, plod; *Carpinus betulus* L., obični grab (Foto: Čehulić I.J.)

Castanea sativa Mill., europski pitomi kesten

Raste kao stablo do 30 m visine. Kora je u mladosti glatka, maslinastosmeđe boje, kasnije smeđesiva i uzdužno ispucala (slika 13). Izbojci su uzdužno bridasti, crvenkastosmeđe ili sivosmeđe boje, posuti brojnim lenticelama i dlačicama. Pupovi su spiralno raspoređeni, jajasti i tupog vrha, 8 mm dužine, te pokriveni sa 2-3 ljuske. Postrani pup u jesen preuzima ulogu vršnog pupa koji u jesen odumire. Listovi su jednostavni, duguljasto kopljasti i imaju krupno nazubljen rub. Jednodomna biljka. Cvjetovi su jednospolni, anemofilni i entomofilni. Cvjeta u VI. mjesecu, nakon listanja. Plod sazrijeva u IX. i X. mjesecu. Plod je jednosjemeni, smeđi, sjajni orah (kesten). U zajedničkoj kupuli razvija se najčešće po 3 ploda. Kupula je gusto pokrivena igličastim bodljama. Pitomi kesten je zoohorna vrsta. Areal ove vrste je južna Europa, sjeverna Afrika, Mala Azija i Kavkaz.

Slika 13. Kora, list, izbojak, plod; *Castanea sativa* Mill., europski pitomi kesten (Foto: Čehulić I.J.)

Fagus sylvatica L., obična bukva

Obična bukva (slika 14) raste kao stablo do 40 m visine, a na gornjoj granici šumske vegetacije raste grmoliko. Kora je tanka, glatka i siva. Izbojci su koljenčasti, goli, posuti svijetlijim lenticelama. Pupovi su dvoredni, dužine oko 2 cm, ušiljenog vrha i pokriveni brojnim ljuskama, razlikujemo lisne i cvjetne. Listovi su jednostavni i trepavičasto dlakavog ruba. Odozgo su tamnozelene boje, odozdo svjetlozeleni, duž žila i u kutovima žila dlakavi. Jednodomna vrsta, cvjetovi jednospolni. Cvjeta u IV. i V. mjesecu, tijekom listanja. Plod sazrijeva tijekom IX. i X. mjeseca. Plod je jednosjemeni orah (bukvica). Nalaze se po 2 u kupuli koja je drvenasta i otvara se na 4 dijela te oslobađa zoohorne plodove. Bukva je anemofilna i skiofilna vrsta. Klije epigeično. Areal ove vrste je Europa.

Slika 14. Kora, list, izbojak, plod; *Fagus sylvatica* L., obična bukva (Foto: Čehulić I.J.)

Fagus sylvatica L. 'Atropunicea', crvena bukva

Listovi tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja crnkastogrimizni (slika 15). Također se koristi i u kao skupni naziv za sve biljke uzgojene iz sjemena bukve crvenih listova, uključujući i stabla nađena u prirodi, kod kojih su listovi vrlo različitog intenziteta crvene boje, često samo u proljeće smećkastocrveni, a tijekom vremena više smećkastozeleni. (Idžojtić, 2009).

Slika 15. List; *Fagus sylvatica* L. 'Atropunicea', crvena bukva (Foto: Čehulić I.J.)

Fraxinus angustifolia Vahl, poljski jasen

Listopadno (slika 16), do 30 m visoko drveće. Kora u početku glatka, kasnije uzdužno isprekidano i pliće poprečno izbrazdana, sivkastosmeđe boje. Izbojci su tanki, maslinaste boje. Pupovi su unakrsno nasuprotni ili koso nasuprotni, razlikuju se vršni i postrani. Ljuske pupova su smeđe i pustenaste. Listovi neparno perasto sastavljeni od 7 do 11 liski. Ova vrsta je andromonecična, anemofilna. Cvjetovi su dvospolni i jednospolni muški. Cvjetanje prije listanja (II.-III. mj.). Plodovi su duguljaste 3,5-4,5 cm/7-9 mm, smeđe i sjajne perutke, sakupljene u viseće grozdove. Oraščić je plosnat i duži od polovice perutke. Plodovi su anemohorni i hidrohorni, sazrijevaju u IX. mj. i dugo ostaju na izbojcima. Areal poljskog jasena je južna Europa, Mala Azija i sjeverna Afrika.

Slika 16. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus angustifolia* Vahl, poljski jasen (Foto: Čehulić I.J.)

Fraxinus excelsior L., obični jasen, bijeli jasen

Stablo do 40 m visine. Kora na mladim biljkama glatka, zelenkastosive boje, kod starijih biljaka debela, tamnija, duboko uzdužno i plitko poprečno izbrazdana (slika 17). Izbojci su debeli, ravni, goli, svjetlozeleni do sivozeleni. Pupovi su nasuprotni ili koso nasuprotni, ljuske pupova su crne i velike, trbušastog oblika, gusto pustenaste. Vršni pup je veći od postranih. Listovi su neparno perasto sastavljeni od 9 do 13 liski. Liske su duguljasto jajaste do jajasto kopljaste. Postrane liske su sjedeće ili gotovo sjedeće, odozgo su tamnozelene boje, gole i sjajne dok su odozdo svjetlozelene. Obični jasen je triecična vrsta, što znači da ima dvospolne, muške i ženske cvjetove na odvojenim stablima. Anemofilna je vrsta. Cvjeta prije listanja, tijekom III. i IV. mjeseca. Plodovi sazrijevaju u IX. i X. mjesecu, a otpadaju tijekom zime. Plod je usko duguljasta, smeđa, sjajna, 3-4 cm dugačka i 6-8 mm široka perutka (jednosjemeni oraščić na vrhu okriljen jednim krilcom). Oraščić je kraći od polovice perutke. Plodovi se nalaze u visećim metlicama, anemohorni su. Areal ove vrste je Europa, Mala Azija, Krim i Kavkaz.

Slika 17. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus excelsior* L., obični jasen (Foto: Čehulić I.J.)

Fraxinus ornus L., crni jasen

Do 15 m visoko stablo guste krošnje. Kora je siva, dugo glatka (slika 18). Izbojci su sivi, glatki i ravni, debeli. Pupovi su unakrsno nasuprotni ili koso nasuprotni, ljuske pupova su sive ili smećkastosive boje. Vršni pup prekriven s 4 ljuske. Listovi neparno perasto sastavljeni (15-20 cm) od 5-9 liski s peteljčicama. Crni jasen je androdiecična vrsta, cvjetovi su dvospolni i jednospolni muški, mirisni, entomofilni i ponekad anemofilni. Cvjetovi u vršnim metlicama (10-20 cm). Cvjetanje u travnju i svibnju za vrijeme listanja (Idžojtić, 2013). Plodovi su suličasto linearne, crvenkastosmeđe perutke (2-3 cm/4-5 mm), u visećim metlicama. Oraščići su valjkastog oblika, krilce dugačko kao oraščić, katkad i kraće. Nakon dozrijevanja (IX. mj.) dugo ostaju na izbojcima, anemohorni su. Areal crnog jasena je južna Europa i Mala Azija.

Slika 18. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus ornus* L., crni jasen (Foto: Čehulić I.J.)

Ilex aquifolium L., božikovina

Raste kao grm ili niže stablo do 5 m visine. Kora tamnozelena, kasnije prošarano pepeljastosiva, raspucana (slika 19). Listovi su naizmjenični, kožasti, tvrdi i debeli, jednostavni, krupno, bodljikavo nazubljenog, kasnije cijelog ruba. Ova vrsta je vazdazelena, dvodomna. Cvjetovi su jednospolni, entomofilni, u cvatovima u pazušcima listova na prošlogodišnjim izbojcima (IV. i V. mj.). Plodovi su crvene, kuglaste, glatke, sjajne i otrovne bobičaste koštunice (7-10 mm). Unutar koštunica 4 svjetlosmeđe, izbrazdane, tvrde (6-7 mm/3-4 mm) koštice. Plodovi dozrijevaju u listopadu, ornitohorni su i uresni. Areal božikovine je Europa, jugozapadna Azija, sjeverna Afrika.

Slika 19. Kora, list, plod; *Ilex aquifolium* L., božikovina (Foto: Čehulić I.J., Idžojtić M.)

Juglans regia L., obični orah, pitomi orah

Do 30 m visoko, listopadno stablo (slika 20), kora dugo glatka, siva, uzdužno svijetlije isprugana, kasnije uzdužno izbrazdana. Izbojci su debeli i koljenčasti, sivosmeđi, srčika je poprečno pretinjena. Pupovi su spiralno raspoređeni, razlikuju se lisni i cvjetni. Često su po dva istovrsna ili različita pupa jedan iznad drugoga. Pupovi prekriveni s dva para smeđih ili sivih ljusaka. Listovi neparno perasto sastavljeni od 7 liski (6-12 cm/3-6 cm). Protrljani listovi su aromatični. Cvjetovi su ednodomne, jednospolni, anemofilni. Cvjetanje od travnja do lipnja, za vrijeme listanja. Plodovi zoohorni (IX.-X. mj.), kuglaste koštunice, egzokarp zelen, endokarp (koštica) drvenast, plitko naboran. Sjemenka jestiva. Nakon dozrijevanja koštice se odvajaju od vanjskog dijela usplođa te padaju na tlo. Areal ove vrste je Azija (od istočne Turske, preko Armenije, Irana, Afganista i sjeverne Indije do Kine, Koreje i Japana).

Slika 20. Kora, list, izbojak, plod; *Juglans regia* L., obični orah (Foto: Čehulić I.J.)

Laburnum alpinum (Mill.) Bercht. et J. Presl, planinski negnjil

Do 5 m visoki grm ili stabalce. Kora je tanka, glatka, zelenkastosmeđe boje (slika 21). Izbojci su okruglasti, goli, žućkastozeleni. Kratki izbojci su prstenasto smežurani, nalaze se na starijim dugim izbojcima. Pupovi su spiralno raspoređeni, pokriveni s nekoliko zelenkastosmeđih ljusaka. Ljuske gole, samo gornje srebrnastobijele boje, svilenasto dlakave. Listovi su troliskavi, liske gotovo sjedeće, cijelog ruba (4-7 cm/1,5-4,5 cm), peteljka 5-9 cm dugačka. Entomofilna vrsta, dvospolnih cvjetova. Cvjetanje u svibnju i lipnju nakon listanja, cvjetovi slatkastog mirisa, u do 30 cm dugačkim, vršnim grozdovima. Plodovi su duguljaste, plosnate mahune, sadrže 2-6 jako otrovnih sjemenki (IX. i X. mj.), dugo ostaju na izbojcima. Areal planinskog negnjila je srednja i južna Europa.

Slika 21. Kora, list, izbojak, plod; *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. et J. Presl, planinski negnjil (Foto: Čehulić I.J.)

Larix decidua Mill., europski ariš

Listopadna golosjemenjača (slika 22), do 35 m visoko stablo, deblo ravno i vitko, a krošnja usko čunjasta. Kora je tamnosiva do smeđa, grane horizontalne, dugi izbojci žućkasti, kratki tamnosmeđi do crni. Pupovi su crvenkasti, iglice svjetlozelene, do 3 cm duge; ujesen zlatnožute. Češeri su jajoliki, do 4 cm dugački, svjetlosmeđi, s više čvrsto prileglih, kožastih plodnih ljusaka koje su ravnog ruba, pokrovne ljuske vidljive samo u donjem dijelu češera, sjemenka je sitna i sjajna, a krilca popuno pokrivaju unutrašnji dio ljuske (Šumarska enciklopedija I, 1980). Iglice na dugim izbojcima zavojito raspoređene, na kratkima u čuperku. Jednodomna je vrsta jednospolnih cvjetova, cvjetanje u ožujku i travnju, prije i za vrijeme listanja. Češeri dozrijevaju u listopadu i studenom iste godine. Areal ove vrste je Europa (Alpe, Karpati, Sudeti, Poljska).

Slika 22. Kora, iglice, češer, izbojak; *Larix decidua* Mill., europski ariš (Foto: Čehulić I.J.)

Malus sylvestris (L.) Mill., divlja jabuka, šumska jabuka

Do 8 m visoko stablo široke krošnje. Kora u mladosti glatka, crvenkasta, kasnije krupno pločasto ispucala, sivkastosmeđa (slika 23). Izbojci su crvenkastosmeđi, kratki izbojci prstenasto smežurani, mogu biti trnoviti. Pupovi su spiralno raspoređeni, s većim brojem ljusaka, razlikuju se cvjetni i lisni. Listovi su jednostavni, jajasti, krupno, nepravilno nazubljenog ruba (5-8 cm/4-5 cm). Odozgo su tamnozeleni, u početku dlakavi, odozdo svijetliji, sjajni su. Jednodomna vrsta, cvjetovi su dvospolni, entomofilni (IV.-V. mj.). Plodovi su žućkastozeleni, na osunčanoj strani katkad crvenkasti, 2-3,5 cm široki, kuglasti, jezgričasti, stapka kraća ili podjednako dugačka kao plod. Sjemenke smeđe, jajaste, 6-7 mm/4 mm. Plodovi oporog okusa, prerađeni jestivi (VIII.-X. mj.), zoohorni. Areal: Europa.

Slika 23. Kora, list, izbojak, plod; *Malus sylvestris* (L.) Mill., divlja jabuka (Foto: Čehulić I.J.)

Morus alba L., bijeli dud

Do 20 m visoko drveće (slika 24). Krošnja kuglasta, kora u mladosti žućkastosiva i glatka, kasnije sivosmeđa i duboko ispucana. Mladi izbojci goli, žutosivi, pupovi široko jajoliki, oko 6 mm veliki, smećkastosivi, sa 6 ljusaka. Listovi nazimjenični, široko jajoliki 6-14 cm/4-10 cm, jednostavni, u mladih biljaka režnjasti, kasnije cjeloviti. Peteljka duža od 2 cm (Šumarska enciklopedija I, 1980). Dvodomna, rjeđe jednodomna vrsta, cvjetovi jednospolni i anemofilni, cvjetanje za vrijeme listanja (IV.-V. mj.). Plodovi duguljasto jajaste do elipsodine dudinje (1-2,5 cm), sočni skupni plod građen od puno sitnih, bijelih, ružičastih ili crnkastoljubičastih koštunica, slatke su i jestive. Koštice svjetlosmeđe, 2-2,5 mm/1 mm. Plodovi dozrijevaju u lipnju i srpnju te ubrzo otpadaju, zoohorni su. Areal bijelog duda je Kina.

Slika 24. Kora, list, izbojak, plod; *Morus alba* L., bijeli dud (Foto: Čehulić I.J.)

Ostrya carpinifolia Scop., crni grab

Do 20 m visoko stablo (slika 25). Kora je u početku crvenkastosmeđa do siva, glatka, kasnije tamnosmeđa, uzdužno i poprečno ljuskasto ispucala. Izbojci su koljenčasti, crvenkastosmeđe do tamnosmeđe boje. Pupovi su dvoredno raspoređeni, jajastoduguljasti i tupo ušiljeni. Prekriveni su većim brojem ljusaka; uz njih se često nalaze dugački, povijeni palistići. Listovi su jednostavni, oštro i dvostruko napiljenog ruba. Zimi se na izbojcima nalaze kratke, 1-2 cm dugačke, zatvorene, muške rese, u skupinama 2-4. Jednodomna je, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova. Cvjeta u travnju i svibnju, za vrijeme listanja. Plodovi dozrijevaju od kolovoza do listopada, ali nakon dozrijevanja dugo ostaju visjeti na izbojcima. Plodovi su jednosjemeni, sitni, šiljasto jajasti, smeđi i sjajni, slabo izbrazdani, na vrhu dlakavi oraščići. Svaki se oraščić nalazi u mješinastom plodnom ovoju, koji je plosnat, malo napuhan i žućkastobijel. Plodovi s ovojima su skupljeni u do 6 cm dugačke i 1,5-3 cm široke, viseće plodne rese. Areal je Južna Europa i Mala Azija.

Slika 25. Kora, list, izbojak, plod; *Ostrya carpinifolia* Scop., crni grab (Foto: Čehulić I.J.)

Picea abies (L.) H. Karst., obična smreka

Vazdazelena vrsta (slika 26) koja raste kao drveće do 40 m visine, stožaste krošnje, završava ušiljenim vrhom. Kora u mladosti glatka, svjetlosmeđa, kasnije hrapava, crvenkastosmeđa, ispucana u tankim ljuskama, ispod ljusaka smeđe boje. Grane prvog reda pršljenasto horizontalno otklonjene, grane drugog reda do 50 cm dugačke i vise. Iglice zavojito raspoređene, četverobridne (1-2,5 cm/1 mm), šiljastog vrha, s kratkom smećkastom peteljkom koja nakon otpadanja ostaje na izbojku (hrapav izbojak nakon otpadanja iglica), tamnozelene s pučima sa svih strana. Jednodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova. Cvjeta u travnju i svibnju (prije listanja). Češeri valjkasti, smeđi (10-16 cm/3-4 cm), vise na izbojcima; plodne ljuske na vrhu urezane (2,5-1,8 cm), pokrovne zakržljale, sjemenke šiljasto jajaste (3-5 mm/2-3 mm), poput žlice obavijene svjetlosmeđim krilcem (do 1,5 cm dužine); dozrijevaju iste godine (IX.-XI. mj.), sjemenke anemohorne. Areal: Europa.

Slika 26. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Picea abies* (L.) H. Karst., obična smreka (Foto: Čehulić I.J.)

Pinus nigra J.F. Arnold., crni bor

Vazdazeleno drveće (slika 27) do 40 m visine; kora svjetlosiva do tamno sivosmeđa, u starosti duboko uzdužno ispucala, u starosti kišobranasta krošnja. Iglice 4-24 cm/1-2 mm, po dvije u čuperku, oštrog vrha, tvrde i debele, polukružnog poprečnog presjeka, tamnozelene, žućkastog vrha, pruge puči s obje strane. Jednodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova. Cvjetanje u travnju i svibnju, za vrijeme listanja. Češeri su jajasti, sjajni, svjetlosmeđi do žućkastosmeđi (3-10 cm/2-5 cm), plodne ljuske drvenaste (2,5-3 cm), s unutrašnje strane svjetlosmeđe, s vanjske, od štitića do osnove crne ili tamne, štitić malo izbočen, na sredini sa malom grbicom i kratkim šiljkom. Pokrovne ljuske zakržljale. Češeri gotovo okomito otklonjeni na izbojku; sjemenke svjetlosmeđe, mrljave (6-7 mm/4 mm), okriljene tankim, smeđim (2,5 cm/6-8 mm) krilcom koje sjemenku obuhvaća poput kliješta i lako se odvaja. Dozrijevaju sljedeće godine (IX.-XI. mj.), sjemenke anemohorne, češeri otpadaju sa stabla u proljeće. Areal: južna Europa, sjeverna Afrika, Mala Azija, Cipar, Krim.

Slika 27. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus nigra* J.F. Arnold., crni bor (Foto: Čehulić I.J.)

Pinus strobus L., američki borovac, vajmutovac, Vajmutov bor

Raste kao stablo do 35 m visine, vazdazeleno (slika 28), grane okomito otklonjene. Kora je dugo tanka, glatka, sjajna i sivozelene boje, kasnije debela, smeđesiva, uzdužno duboko ispucala stvarajući četverokutne ljuske. Na kratkim izbojcima po pet iglica u čuperku (8-12 cm/ 0,6-0,8 mm), na dugim izbojcima ljuskasti listovi zavojiti. Iglice prevješene, mekane, savitljive, plavkastozelene, trokutastog poprečnog presjeka, na osnovi obavijene tokom koji otpada prve godine. Jednodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova; cvjeta za vrijeme listanja (V. mj.). Češeri valjkasti, uzdužno savijeni (8-20 cm/2,5 (4-5) cm), smolavi, smeđi, plodne ljuske tanke, na vrhu plodne ljuske štitić s grbicom; pokrovne ljuske zakržljale; češeri vise na 1-2,5 cm dugačkim stapkama. Sjemenke crvenkastosmeđe (6-8 mm/3-4 mm), krilce sjemenku obavija poput kliješta, ne odvaja se već se lomi. Dozrijevaju u VIII. i IX. mj. sljedeće godine, otvoreni češeri otpadaju sa stabla; sjemenke anemohorne. Areal: istočni dio Sjeverne Amerike.

Slika 28. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus strobus* L., američki borovac (Foto: Čehulić I.J.)

Pinus sylvestris L., obični bor, bijeli bor

Raste kao vazdazeleno stablo (slika 29) visine do 35 m, ravnog ili zakrivljenog debla, stožaste ili kišobranaste krošnje. Kora u donjem dijelu izbrazdana i sivosmeđa, u gornjem crvenkastosmeđa, ljušti se u tankim ljuskama. Po dvije iglice u čuperku, ostaju na izbojku 3 godine, uzdužno usukane, šiljastog vrha, fino napiljenog ruba, polukružnog poprečnog presjeka (4-6 cm/1,5-2 mm široke), primarni listovi ljuskasti. Iglice kožaste, srednje tvrdoće, plavkastozelene, s obje strane s linijama puči. Jednodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova, cvjeta za vrijeme listanja (IV.-V. mj.). Češeri jajasti (3-7 cm/3-5 cm), sivkastosmeđi do žućkastosmeđi. Plodne ljuske drvenaste, štitić rombičan, na sredini s grbicom; pokrovne ljuske zakržljale. Sjemenke tamnosive do crnkaste (4-5 mm/2-3 mm), okriljene tankim, sjajnim, bjelkastosmeđim krilcom (1,5-2,2 cm/5-7 mm), dozrijevaju iduće godine (IX.-XI. mj.), plodne ljuske oslobađaju sjemenke treće godine, prazni češeri ostaju na stablu do jeseni, sjemenke anemohorne. Areal: Europa, Azija, nacionalno stablo Škotske.

Slika 29. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus sylvestris* L., obični bor (Foto: Čehulić I.J.)

Populus alba L., bijela topola

Raste kao drveće (slika 30) do 40 m visine, široke krošnje s nekoliko osnovnih nepravilno raspoređenih, debelih grana. Kora je dugo glatka, sivobijela, kasnije duboko uzdužno ispucala i tamnosiva. Izbojci su srednje debeli, gusto posuti sitnim, bijelim dlačicama koje se lako skidaju. Pupovi spiralno raspoređeni, jajasti, pokriveni većim brojem ljusaka, razlikuju se lisni i cvjetni. Ljuske pupova smeđe, zaobljene, posute bjelkastim dlačicama koje sa lako skidaju; vršni pup veći od postranih. Listovi na dugim izbojcima trokutasti, manje ili više režnjasti, s gustim, bijelim dlačicama na donjoj strani; peteljka okrugla. Listovi na kratkim izbojcima okrugli ili ovalni, peteljka spljoštena. Listovi imaju dvije zelene ili sivkaste žljezde na osnovi plojke (Šumarska enciklopedije III, 1987). Dvodomna, anemofilna vrsta, cvjetovi jednospolni. Cvjetanje u ožujku, prije listanja. Plodovi su svjetlozeleni, kasnije smeđi (4-6 mm), dvodjelni tobolci, na oko 1 mm dugačkim stapkama. Više tobolaca zajedno u 10-15 cm dugačkim plodnim resama. Sadrže 2-3 duguljasto kruškolike, sitne i svjetlosmeđe, (1,5 mm/1 mm) sjemenke s čuperkom bijelih, vunastih dlačica na osnovi. Dozrijevaju u travnju, tobolac pukne na dva dijela i oslobodi sjemenke koje su anemohorne i hidrohorne. Areal: srednja i južna Europa, do srednje Azije, sjeverna Afrika.

Slika 30. Kora, list, izbojak, plod; *Populus alba* L., bijela topola (Foto: Čehulić I.J.)

Populus nigra L., crna topola

Listopadno (slika 31), do 30 m visoko drveće, kora rano ispuca, a u starih stabala tamnosive je boje, grubo uzdužno izbrazdana, ponekad s debelim kvrgama iz kojih izbijaju izbojci u velikom broju. Izbojci su okruglasti, goli, žućkastosmeđi; kratki izbojci su prstenasto smežurani. Pupovi spiralno raspoređeni, stožasti i ušiljeni, pokriveni većim brojem žućkastosmeđih, golih, sjajnih i malo ljepljivih ljusaka. Vršni pup uvijek lisni, veći od postranih. Listovi su jednostavni, na kratkim izbojcima rombični, na dugim izbojcima rombično jajasti ili jajasti (5-7 cm/3-6 cm), peteljka 3-5 cm dugačka, većinom kraća od plojke. Listovi su odozgo tamnozeleni, odozdo zeleni, s obje strane goli i sjajni, u jesen žuti. Dvodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova. Cvjetanje u ožujku, prije listanja. Plodovi su svjetlozeleni, 6-8 mm dugački tobolci, dvodjelni, na oko 2 mm dugačkim stapkama. Više tobolaca u 10-15 dugačkim plodnim resama. Sadrže 5 svjetlosmeđih (2 mm/1 mm) sjemenki, s čuperkom bijelih, vunastih dlačica na osnovi. Tobolci se otvaraju (IV.-V. mj.) na dva dijela i oslobađaju anemohorne i hidrohorne sjemenke. Areal: Europa, Azija, sjeverna Afrika.

Slika 31. Kora, list, izbojak, plod; *Populus nigra* L., crna topola (Foto: Čehulić I.J.)

Populus nigra L. 'Italica', jablan

Muški kultivar uskog habitusa, prema gore usmjerenih, uz deblo priklonjenih grana (slika 32) (Idžojtić, 2005).

Slika 32. Habitus, *Populus nigra* L. 'Italica', jablan (Foto: Čehulić I.J.)

Populus tremula L., trepetljika

Do 30 m visoko stablo rijetke krošnje; mlada kora bjelkastosiva do sivkastozelena, kasnije tamnosiva i uzdužno izbrazdana (slika 33), pri vrhu krošnje svijetlija. Izbojci tanki, goli, sjajni, bridasti; pupovi spiralno raspoređeni, pokriveni većim brojem ljusaka koje su svjetlosmeđe do crvenosmeđe, gole, sjajne i malo ljepljive. Vršni pup oko 1 cm dugačak. Razlikuju se lisni i cvjetni pupovi. Listovi jednostavni; na kratkim izbojcima okruglasto jajasti, 6-7 cm; na dugim izbojcima široko, trokutasto zaobljeni, 19 cm/13 cm, za vrijeme listanja gusto, prileglo dlakavi, ubrzo goli, odozgo tamnozeleni, odozdo plavkastozeleni ili sivkastozeleni. Dvodomna, anemofilna vrsta, jednospolnih cvjetova. Cvjetanje u ožujku i travnju, prije listanja. Plodovi su svjetlozeleni, kasnije svjetlosmeđi, goli, 2-dijelni tobolci, na kratkoj stapci. Više plodova zajedno u 10-12 cm dugačkim plodnim resama, sadrže 1-12 svjetlosmeđih, sitnih (1 mm/0,5 mm) sjemenki s čuperkom bijelih, vunastih dlačica na osnovi. Tobolci se nakon dozrijevanja (IV.-V. mj.) otvaraju na 2 dijela i oslobađaju anemohorne sjemenke. Areal: Europa, sjeverna Afrika, Azija.

Slika 33. Kora, list, izbojak, plod; *Populus tremula* L., trepetljika (Foto: Čehulić I.J.)

Prunus avium (L.) L., trešnja, divlja trešnja

Do 20 m visoko stablo; kora tamnosiva, dugo glatka i sjajna, kasnije se ljušti u horizontalnim trakama (slika 34). Izbojci su srednje debeli, crvenkastosmeđi, kratki izbojci zbijeni i smežurani. Pupovi spiralno raspoređeni, krupni, jajasto stožasti, pokriveni većim brojem ljusaka, pri vrhu izbojka po nekoliko pupova zajedno; ljuske pupova crvenkastosmeđe, gole, sjajne. Listovi jednostavni, krupno, dvostruko, žljezdasto napiljenog ruba (8-15 cm/4-7 cm), odozgo tamnozeleni, odozdo svjetlozeleni. Entomofilna vrsta, dvospolnih cvjetova;, cvjeta u travnju, za vrijeme listanja; cvjetovi bijjeli. Plodovi su kuglaste, na osnovi plitko udubljene, crvene ili crne, glatke i sjajne (6-10 mm) koštunice, vise na dugačkim stapkama. Mesnati dio ploda sočan, sladak, jestiv, ne odvaja se od koštice. Koštica kuglasta, bjelkastosmeđa, glatka (6-9 mm), sadrži jednu otrovnu sjemenku. Dozrijevanje u lipnju i srpnju, ornitohorni. Areal: Europa, zapadna Azija, sjeverna Afrika.

Slika 34. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus avium* (L.) L., divlja trešnja (Foto: Čehulić I.J.)

Prunus mahaleb L., rašeljka

Raste kao 7-12 m visoko stablo ili grm. Kora je tamnosivosmeđa, uzdužno i poprečno sitno izbrazdana (slika 35). Izbojci su tanki, okruglasti, u početku u gornjem dijelu gusto bijelo dlakavi, izbojak nejednolično sivkast. Pupovi spiralno raspoređeni, sitni, 3-4 mm veliki, pri vrhu izbojka više pupova gušće raspoređeno, pokriveni većim brojem svjetlosmeđih do crvenosmeđih ljusaka. Vršni pup podjednako velik ili manji od postranih. Listovi jednostavni, okruglasti, (3-5 cm/2-3 cm), peteljka 1-1,5 cm; odozgo tamnozeleni, goli, odozdo svjetlozeleni, u početku duž srednje žile dlakavi, kasnije goli. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni, mirisni, bijeli; cvjetanje (IV.-V. mj.) za vrijeme listanja. Plodovi okruglasto jajaste, na osnovi malo udubljene, 8-10 mm velike koštunice, za vrijeme dozrijevanja zelene, crvene pa tamnoljubičaste, a zrele su crne, gole, glatke i sjajne. Mesnati dio ploda tanak, gorak, ne odvaja se od koštice. Koštica jajasta, na obra kraja sužena i šiljasta (8 mm/5 mm). Dozrijevaju u lipnju i srpnju, ornitohorni (Idžojtić, 2013). Areal: Europa, Mala Azija, Kavkaz, sjeverna Afrika.

Slika 35. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus mahaleb* L., rašeljka (Foto: Idžojtić M.)

Prunus padus L., sremza, trpika

Listopadno (slika 36), do 20 m visoko stablo; kora dugo glatka, sivosmeđa, s poprečnim lenticelama, kasnije tamnosmeđa, uzdužno izbrazdana, unutrašnja kora neugodnog mirisa. Izbojci okruglasti, u početku ljubičastosmeđi, kasnije tamnosivi i goli. Kratki izbojci prstenasto smežurani. Pupovi veličine 6-9 mm, spiralno raspoređeni, pokriveni većim brojem ljusaka koje su gole, sjajne, pri osnovi zagasitosmeđe, pri rubovima svjetlosmeđe. Vršni pup podjednako velik kao postrani ili nešto veći. Listovi jednostavni, duguljasto eliptični (6-10 cm/4-7 cm), peteljka 1,5-2 cm; odozgo tamnozeleni, odozdo plavkastozeleni, u kutovima žila slabo, žućkasto dlakavi. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni, mirisni, bijeli (III.-V. mj.). Kuglaste, 6-8 mm velike koštunice, vise na stapkama; više koštunica u grozdovima. Mesnati dio ploda sočan i gorkastoslatkast, ne odvaja se od koštice; koštica bjelkastosmeđa (6 mm/4-5 mm); dozrijevaju u lipnju i srpnju, ornitohorni. Areal: Europa, Azija.

Slika 36. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus padus* L., sremza (Foto: Čehulić I.J.)

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco, obična američka duglazija

Vazdazelena vrsta (slika 37), raste kao stablo do 100 m visine, kora mladih stabala je glatka i obiluje smolnim vrećicama, a u starih stabala crvenkastosmeđa, debela i plutasta, duboko ispucala. Iglice zavojite, gusto raspoređene, linearne, plosnate, tupog vrha, mekane, kožaste, odozgo tamnozelene, sivkastoplave ili srebrnaste, odozdo s dvije uske, sivkaste pruge puči (18-30 mm/1-1,5 mm); ostaju na izbojku 5-8 godina; peteljka žućkasta, 1 mm dugačka. . Jednodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni; cvjeta u travnju, prije listanja. Češeri smeđi (5-10 cm/2,5-3,5 cm), vise na oko 1 cm dugačkoj stapci. Plodne ljuske široko zaobljene, tanke, glatke; pokrovne ljuske uske, trošiljkaste, srednji šiljak najduži, vire 1-2 cm između plodnih ljusaka. Sjemenke trokutaste, smeđe (5-6 mm/3-4 mm), na vrhu okriljene do 12 mm dugačkim, smeđim, ispruganim krilcom. Dozrijevaju u rujnu iste godine, plodne ljuske se razdvajaju i oslobađaju anemohorne sjemenke. Areal: zapadni dio Sjeverne Amerike.

Slika 37. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, obična američka duglazija (Foto: Čehulić I.J.)

Pyrus pyraster (L.) Burgsd., divlja kruška

Do 20 m visoko stablo, kora je siva, pločasto raspucala (slika 38). Izbojci su tanki, uzdužno bridasti, goli, maslinastosmeđi; kratki izbojci su smežurani i često trnasti; trnovi su oštri, tamnosmeđi i čvrsti. Pupovi su spiralno raspoređeni, stožasti i ušiljeni, pokriveni većim brojem svjetlosmeđih ljusaka, trepavičasto dlakavog ruba. Listovi su jednostavni, jajasti ili okruglasti, fino napiljenog ruba (3-7 cm/2-5 cm), peteljka dugačka kao plojka ili duža; tamnozeleni odozgo, odozdo svjetlozeleni, u početku slabo pahuljasto dlakavi, kasnije goli. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni, bijeli, neugodnog mirisa; cvjetanje za vrijeme listanja (IV. mj.). Plodovi kuglasti ili kratko kruškoliki, većinom smeđe prljavi 1,5-3 cm veliki, jezgričasti; stapka dugačka koliko i plod; do 2 mm široka. Jezgra sadrži 5 pretinaca s po 2 sjemenke svaki; mesnati dio ploda trpkog okusa, ne miriše na krušku; sjemenke smećkastocrne. Plodovi dozrijevaju od kolovoza do listopada, zoohorni. Areal: Europa.

Slika 38. Kora, list, izbojak, plod; *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd., divlja kruška (Foto: Čehulić I.J.)

Quercus cerris L., hrast cer

Listopadno (slika 39), do 35 m visoko stablo, snažnih, prema gore usmjerenih grana. Kora u početku glatka, kasnije debela, crnosiva, uzdužno više, poprečno manje izbrazdana, u brazdama crvene boje. Izbojci tanki, užljebljeni, svjetlosmeđi. Pupovi spiralno raspoređeni, 5-8 mm dugački, pokriveni većim brojem ljusaka, okruženi krutim, do 25 mm dugačkim, trajnim palistićima, koji su povijeni i strše na sve strane. Ljuske pupova su crvenkastosmeđe boje. Listovi su jednostavni, perasto režnjasti, sa 5-8 trokutastih i šiljastih režnjeva na svakoj strani (5-10 cm/3-5 cm); odozgo tamnozeleni, sjajni, odozdo sivkastozeleni do svjetlozeleni. Jednodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Cvjetanje u travnju i svibnju, za vrijeme listanja. Plodovi su elipsoidni, goli, crvenkastosmeđi, kožnati, fino uzdužno isprugani (2-3,5 cm /1,5-2 cm) jednosjemeni orasi (žirovi); završavaju kratkim ostatkom vrata tučka. Od trećine do polovice svoje dužine u kupuli, koja je izvana obrasla nitastim, dlakavim, prema natrag povinutim, 4-8 mm dugačkim ljuskama. Većinom po jedan, rjeđe 2-3 na do 2 cm dugačkoj stapci, na prošlogodišnjim izbojcima. Dozrijevaju sljedeće godine (IX.-X. mj.), ubrzo otpadaju, zoohorni. Areal: južna Europa, Mala Azija.

Slika 39. Kora, list, izbojak plod; *Quercus cerris* L., hrast cer (Foto: Čehulić I.J.)

Quercus petraea (Matt.) Liebl., hrast kitnjak

Raste kao stablo do 35 m visine, široke, kuglaste krošnje. Kora je u početku glatka, kasnije sivosmeđe boje, duboko uzdužno i pliće poprečno ispucala (slika 40). Izbojci su goli, bridasti, u početku pokriveni tankim slojem bjelkaste epiderme koja se brzo oljušti (Idžojtić, 2005); maslinastozeleni i do crvenkastosmeđi, sa svjetlosmeđim lenticelama. Pupovi su spiralno raspoređeni, stožasti, ušiljeni i dugački, uglavnom peterobridasti, pokriveni velikim brojem ljusaka. Listovi su jednostavni, perasto režnjasti, sa 4-8 zaobljenih režnjeva na svakoj strani, urezi su uski. Peteljka odozgo žljebasta. Listovi odozgo tamnozeleni, odozdo svijetliji. Jednodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Cvjeta u IV. i V. mjesecu. Plod sazrijeva u IX. i X. mjesecu. Plodovi su jednosjemeni orasi (žirovi), pojedinačni ili do 3 zajedno na kratkoj stapki, od tuda i znanstveni sinonim *Q. sessiliflora* (*sessilis* = sjedeći). Od četvrtine do trećine svoje dužine nalaze se u kupuli. . Plodovi su zoohorni. Areal hrasta kitnjaka je Europa.

Slika 40. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., hrast kitnjak (Foto: Čehulić I.J.)

Quercus pubescens Willd., hrast medunac

Raste kao stablo ili grm, doseže visinu do 20 m (slika 41). Kora u početku sivkastosmeđa, kasnije gotovo crne boje, duboko, sitno i pločasto izbrazdana. Izbojci su tanki, svjetlosmeđi, plitko bridasti, sivo pustenasti i posuti svjetlosmeđim lenticelama. Pupovi spiralno raspoređeni, stožasti do jajasti, pokriveni većim brojem dlakavih ljusaka. Listovi su jednostavni, perasto režnjasti, na svakoj strani sa 4-8 režnjeva, urezi zaobljeni ili tupi; odozgo tamnozeleni, u početku dlakavi, odozdo svijetliji. Jednodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Cvjetanje za vrijeme listanja, u travnju i svibnju. Plodovi dozrijevaju ujesen, duguljasto jajasti do elipsoidni jednosjemeni, zoohorni orasi (žirovi); u svježem stanju imaju uzdužne pruge, završavaju kratkim ostatkom vrata tučka; do trećine ili polovice svoje dužine se nalaze u kupuli. Kupule su polukuglaste, obrasle trokutastim ljuskama koje prelaze gornji rub kupule. Areal ove vrste je južna i dijelom srednja Europa te Mala Azija.

Slika 41. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus pubescens* Wiild., hrast medunac (Foto: Čehulić I.J.)

Quercus robur L., hrast lužnjak

Listopadno (slika 42), do 50 m visoko stablo s debelom, tamnosivom i duboko uzdužno izbrazdanom korom. Izbojci bridasti, svjetlosmeđi. Pupovi spiralno raspoređeni, jajasti, tupovrhi, peterobridasti, pokriveni većim brojem ljusaka koje su raspoređene u nekoliko nizova, crvenkastosmeđe, po rubu trepavičasto dlakave. Listovi jednostavni, obrnuto jajasti, perasto režnjasti, sa 3-6 režnjeva na svakoj strani, urezi zaobljeni ili tupi (8-14 cm/4-7 cm); odozgo tamnozeleni, odozdo svjetlozeleni, goli na obje strane. Jednodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Cvjetanje u travnju, za vrijeme listanja. Plodovi duguljasto jajasti do valjkasti, smeđi (2-3 cm/1-1,5 cm) jednosjemeni orasi (žirovi); u svježem stanju s uzdužnim tamnim prugama, s kratkim ostatkom vrata tučka; pojedinačni ili do 5 zajedno, na do 10 cm dugačkoj stapci. U donjoj četvrtini do trećini dužine nalaze se u kupuli, koja je s vanjske strane fino obrasla sivo dlakavim ljuskama. Dozrijevanje u rujnu iste godine te ubrzo otpadaju, zoohorni. Areal: Europa, sjeverna Afrika, Mala Azija. Nacionalno stablo Hrvatske.

Slika 42. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus robur* L., hrast lužnjak (Foto: Čehulić I.J.)

Robinia pseudoacacia L., obični bagrem

Do 30 m visoko stablo (slika 43); krošnja rijetka i okruglasta. Kora sivosmeđa, duboko uzdužno izbrazdana. Izbojci su tanki, uzdužno bridasti, tamnocrvenkastosmeđi ili maslinastozeleni, posuti svijetlijim lenticelama, trnasti, vrh izbojka odumire. Trnovi se nalaze u nodiju, u paru lijevo i desno od pupa. Pupovi su spiralno raspoređeni, vrlo sitni, nisu pokriveni ljuskama. Listovi su neparno perasto sastavljeni od 9 do 21 liske, koje su duguljasto eliptične, zaobeljenog do urezanog vrha. Listovi 20-30 cm dugački, peteljka 3-4 cm dugačka, liske 3-4 cm/1,5-2 cm, vršna liska s dužom peteljčicom. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni, bijeli, u visećim, 10-20 cm dugačkim grozdovima, u pazušcima listova na kratkim izbojcima. Cvjetanje u svibnju, nakon listanja. Plodovi su duguljasto linearne, plosnate, smeđe, kožnate, 5-10 cm /1-1,5 cm mahune; sadrže 4-10 bubrežastih, tamnosmeđih, glatkih, otrovnih sjemenki (3 mm) (IX.-X. mj.). Nakon dozrijevanja raspucavaju duž oba šava. Areal: istočni i srednji dio SAD-a; u Hrvatskoj invazivna vrsta.

Slika 43. Kora, list, izbojak, plod; *Robinia pseudoacacia* L., obični bagrem (Foto: Čehulić I.J.)

Salix alba L., bijela vrba

Do 25 m visoko stablo, guste krošnje. Kora u početku glatka, siva, kasnije tamnosiva, uzdužno izbrazdana. Izbojci su šiboliki, ravni, tanki, okruglasti i savitljivi, crvenkastosmeđi, u početku dlakavi, kasnije goli (slika 44). Pupovi su spiralno raspoređeni, sitni, do 5 mm dugački, tupog vrha, pokriveni jednom crvenkastosmeđom ljuskom, vršni pup nije razvijen. Mladi listovi svjetlozeleni, pokriveni s obje strane s srebrnastosivim dlakama, starije lišće tamnozeleno i dlakavo s donje strane. Listovi dugi do 10 cm, široki do 2 cm, najširi u polovici dužine. Cvjeta istovremeno s listanjem (III.-IV. mj.) (Šumarska enciklopedija III, 1987). Dvodomna, entomofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Plodovi duguljasto jajasti do stožasti, zeleni, goli, 2-dijelni, tobolci (V. mj.), otvaraju se i oslobađaju sjemenke koje su bjelkastosive (1-1,5 mm/0,4-0,5 mm), na osvnovi s čuperkom bijelih dlačica; anemohorne i hidrohorne. Areal: Europa, Azija, sjeverna Afrika.

Slika 44. Kora, list, izbojak, plod; *Salix alba* L., bijela vrba (Foto: Čehulić I.J.)

Salix alba L. 'Vitellina', žukva, žuta vrba

Do 15 m visoko stablo, sive, uzdužno izbrazdane kore koja je u brazdama tamnocrvena. Izbojci su uspravni, žuti, plitko užljebljeni, sivkasto pustenasti (slika 45). Pupovi spiralno raspoređeni, jajasti, spljošteni, zaobljenog ili tupo ušiljenog vrha, pokriveni jednom ljuskom. Ljuska pupa žuta, sivkasto pustenasta. (Idžojtić, 2005).

Slika 45. Habitus; *Salix alba* L. 'Vitellina', žukva (Foto: Čehulić I.J.)

Salix caprea L., iva, vrba iva

Do 10 m visoko stablo ili uspravni grm. Kora zelenkasta, dugo glatka, kasnije sivozelena, raspucala, u pukotinama crvenkasta, u starih stabla sivosmeđa i duboko izbrazdana (slika 46). Izbojci su debeli, okrugli, sivkasto dlakavi, zagasito crvenkastoljubičasti ili maslinastozeleni. Pupovi spiralno raspoređeni, pokriveni jednom ljuskom, ljuska pupa žućkasta ili crvenkasta i gola, vršni pup nije razvijen. Listovi jednostavni, široko eliptični (5-10 cm/3-5 cm), često zavojito usukanog vrha, odozgo naborani, tamnozeleni, odozdo sivkastozeleni, u jesen žuti. Dvodomna je, entomofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Cvjetanje u ožujku, prije listanja. Plodovi su duguljasto kruškoliki, zeleni, goli, 2-dijelni tobolci, na stapkama, dozrijevaju u travnju i svibnju, otvaraju se i oslobađaju sjemenke. Sjemenke valjkaste, smeđe, sitne (1,5 mm/0,4-0,5 mm), na osnovi sa čuperkom dlačica, anemohorne. Plodne rese do 10 cm dugačke. Areal: Europa, Azija.

Slika 46. Kora, list, izbojak, plod; *Salix caprea* L., vrba iva (Foto: Čehulić I.J.)

Sorbus aria (L.) Crantz, mukinja, merala

Listopadno drveće do 20 m visine, često s više debala ili do 6 m visoki grm. Kora dugo glatka, crvenkastosmeđa, tamnosmeđa do crnosiva, u starosti uzdužno izbrazdana (slika 47) (Idžojtić, 2005). Izbojci ravni, ispod pupova bridasti, crvenkastosmeđi. Brojni kratki, prstenasto smežurani izbojci. Pupovi spiralno raspoređeni, jajasti do čunjasti, pokriveni većim brojem ljusaka zelenkaste do svjetlosmeđe boje, uz rub vunasto dlakave. Vršni pup do 1 cm dugačak. Listovi jednostavni, široko eliptični (8-12 cm/5-8 cm), odozgo zeleni i sjajni, odozdo gusto, bijelo pustenasti. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Cvjeta u svibnju; cvjetovi bijeli, u 6-10 cm širokim, uspravnim, gustim gronjama. Plodovi su kuglasti do duguljasto elipsoidni, crveni, 1-1,5 cm, jezgričasti, mesnati; jezgra kožasta; jestivi, sirovi brašnjavi i bljutavi, nakon promrzavanja slatki, sadrže 2-4 duguljasto trokutaste sjemenke koje su glatke, 6-7 mm/3 mm velike (IX.-X. mj.); nakon dozrijevanja dugo ostaju na izbojcima, ornitohorni. Areal: Europa, sjeverna Afrika.

Slika 47. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus aria* (L.) Crantz, mukinja (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.)

Sorbus aucuparia L., jarebika

Do 15 m visoko stablo rijetke krošnje. Kora tamnosiva i glatka, s poprečnim lenticelama, u jako starih stabala u donjem dijelu crna i uzdužno izbrazdana (slika 48). Izbojci ravni, goli, crvenkastosmeđe boje; kratki izbojci zbijeni, prstenasto smežurani, tamnosmeđi. Pupovi spiralno raspoređeni, duguljasti i ušiljeni, prekriveni s više ljusaka koje su velike, kožaste, sjajne i tamnosmeđe ili crnoljubičaste. Vršni pup 1-1,5 cm dugačak. Listovi 10-20 cm dugački, neparno perasto sastavljeni od 9-15 liski; liske gotovo sjedeće, nasuprotne, jednostavno nazubljenog ruba (3-5 cm/1-2 cm). Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni, bijeli, u velikim vršnim gronjama širokim do 20 cm (IV.-V. mj.). Plodovi narančastocrveni do crveni, do 1 cm veliki, jezgričasti, kiseli i gorki, prerađeni nisu otrovni, sazrijevaju u jesen i ostaju gotovo cijele zime na stablu; brašnjavi su, ornitohorni (Šumarska enciklopedija II, 1984). Areal: Europa, Azija, sjeverna Afrika.

Slika 48. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus aucuparia* L., jarebika (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.)

Sorbus domestica L., oskoruša

Listopadno, do 20 m visoko stablo, pepeljasto sive kore koja se djelomično odlupljuje, kasnije pločasto ispucala. Izbojci su žućkastosmeđi i goli, nejednoliko sjajni, pokriveni sivim slojem epiderme. Kratki izbojci prstenasto smežurani (slika 49). Pupovi spiralno raspoređeni, dosta razmaknuti, jajasto stožasti, pokriveni većim brojem ljepljivih, zelenkastih, golih i sjajnih ljusaka. Vršni pup veći od postranih. Listovi 10-20 cm dugački, nazimjenični, neparno perasto sastavljeni od 11-21 liske; liske 15-18 cm/3-6 cm, nasuprotne, usko duguljaste, šiljastog vrha, oštro, koso i krupno, jednostavno napiljenog, u donjoj trećini većinom cijelog ruba. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Cvjetanje u travnju i svibnju. Plodovi jezgričasti, kruškoliki ili jabučasti, maslinastosmeđi ili žućkasti, na osunčanoj strani crvenkasti, 1,5-3cm /1,2-3 cm. Nakon promrzavanja i u prezrelom stanju su jestivi. Sadrže 1-6 smeđih, plosnatih sjemenki (7-8 mm/5-6 mm), dozrijevaju u rujnu i listopadu, ornitohorni. Areal: srednja i južna Europa, Mala Azija, sjeverna Afrika.

Slika 49. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus domestica* L., oskoruša (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.)

Sorbus torminalis (L.) Crantz, brekinja

Listopadno, 20 m visoko drveće. Kora je u početku siva, odlupljuje se u tankim krpama, kasnije je pločasto ispucala. Izbojci su zelenkastosmeđe boje, malo bridasti, goli i sjajni; kratki izbojci su ravni, smežurani; pupovi su spiralno raspoređeni, dosta razmaknuti, tupog vrha, pokriveni većim brojem svjetlozelenih do crvenkastih ljusaka (slika 50). Listovi su naizmjenični, jednostavni, duboko perasto režnjasti, sa svake strane s po 3-5 režnjeva, najdonji par najveći (10-12 cm/5-10 cm), odozgo zeleni, goli i sjajni, odozdo svjetlozeleni, uz žile dlakavi, u jesen crveni. Entomofilna vrsta; cvjetovi bijeli, dvospolni. Cvjetanje u svibnju. Plodovi jezgričasti, smeđi, kožasti (14-18 mm/8-15 mm) , posuti svijetlijim lenticelama, mesnati dio ploda slatko kisel, s brojnim sklereidama koje okružuju jezgru poput koštice (Idžojtić, 2013). Sadrže 2-3 plosnate i glatke sjemenke (IX.-X. mj.), dugo ostaju na izbojcima, ornitohorni. Areal: srednja i južna Europa, sjeverna Afrika, Mala Azija.

Slika 50. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, brekinja (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.)

Taxus baccata L., obična tisa

Raste kao grm ili stablo do 20 m visine. Kora je tanka, crvenosmeđa, u starijoj dobi ljušti se u manjim ljuskama. Grane nisu pršljenasto raspoređene. Pupovi su sitni. Mladi izbojci su zeleni. Iglice zavojito raspoređene, na postranim izbojcima dvoredno raščešljane, na vršnim radijalne, 1,5-3 cm dugačke, 2-2,5 mm široke, kožaste, mekane, odozgo tamnozelene, gole i sjajne, odozdo svjetlozelene, s dvije široke, sivkastozelene pruge puči; petljka 1 mm dugačka (slika 51). Dvodomna, anemofilna vrsta; cvjetovi jednospolni. Muški cvjetovi pojavljuju se u jesen u pazušcu jednogodišnjih iglica, ženski u proljeće na prošlogodišnjim izbojcima. Cvjeta u ožujku i travnju, plodovi dozrijevaju u jesen iste godine. Sjemenke su maslinastosmeđe boje. Arilus zvonast, koraljnocrven, slatkog okusa i jestiv, dok je samo sjeme otrovno jer sadrže taksin (Herman, 1971). Sjemenke ornitohorne. Areal ove vrste je Europa, sjeverna Afrika, Mala Azija i Kavkaz.

Slika 51. Habitus, list, kora, plod; *Taxus baccata* L., obična tisa (Foto: Čehulić I.J.)

Tilia cordata Mill., malolisna lipa, sitnolisna lipa, kasna lipa

Do 30 m visoko stablo, kora sivkastosmeđa, dugo glatka, kasnije uzdužno izbrazdana, a poprečno pločasto ispucala (slika 52). Izbojci su tanki, okruglasti, crvenkastosmeđe boje i koljenčasti, sa svijetlijim lenticelama. Pupovi su dvoredni, jajasti i tupo ušiljeni, pokriveni dvjema nejednako velikim ljuskamma crvenkaste ili zelenkaste boje. Listovi su jednostavni, naizmjenični, 4-7 cm veliki, odozgo tamnozeleni, odozdo plavkastozeleni, s rđastim čupercima dlačica u kutovima žila. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Cvjeta u lipnju. Plodovi su kuglasti, crvenkastosmeđi, goli ili smećkasto pustenasti, 5-7 mm veliki oraščići, nisu bridasti. Usplođe se lako lomi pod prstima; sadrži jednu smeđu, golu sjemenku veličine 4-5 mm. Smeđi zalisci služe kao letni listovi, prirasli polovicom svoje dužine. Dozrijevaju u rujnu i dugo ostaju na izbojcima. Areal kasne lipe je Europa.

Slika 52. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia cordata* Mill., malolisna lipa (Foto: Čehulić I.J.)

Tilia platyphyllos Scop., velelisna lipa, rana lipa

Do 30 m visoko stablo sa sivkastosmeđom korom koja je uzdužno izbrazdana, a poprečno pločasto ispucala. Izbojci su tanki, koljenčasti, ljubičastosmeđi, prema vrhu dlakavi. Pupovi su dvoredni, veliki i jajasti, pokriveni dvjema nejednako velikim ljuskama. Listovi su jednostavni, okruglasto srcasti, oštro nazubljenog ruba, odozgo su tamnozeleni, goli, sjajni, a odozdo svjetlozeleni, u kutovima žila s bijelim čupercima dlačica (slika 53). Cvjetovi su dvospolni, bijeložuti i mirisavi, a po 2-3 (-6) su u paštitastom cvatu. Letni list je bez stapke, sjedeći ili rjeđe sa stapkom (Franjić i Škvorc, 2020). Ova vrsta je entomofilna. Cvjeta u IV. mjesecu, oko 2 tjedna prije malolisne lipe. Plodovi su kuglasti, smeđi, gusto sivo pustenasti, uzdužno 5-bridni oraščići, oko 1 cm veliki. Sadrže jednu smeđu, golu, kuglastu, 6-7 mm veliku sjemenku. Zalisci služe kao letni listovi. Plodovi dozrijevaju u rujnu te dugo ostaju na izbojcima, anemohorni su. Areal velelisne lipe je srednja i južna Europa.

Slika 53. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia platyphyllos* Scop., velelisna lipa (Foto: Čehulić I.J.)

Tilia tomentosa Moench, srebrnolisna lipa, pustena lipa

Do 30 m visoko stablo široke jajaste krošnje; kora srebrnastosive boje, dugo glatka, kasnije tamnosiva, uzdužno izbrazdana (slika 54). Izbojci su koljenčasti, maslinastozeleni, sivo pustenasti. Pupovi su dvoredni, jajasti, pokriveni dvjema nejednako velikim ljuskama maslinastozelene ili crvenkastosmeđe boje, sivo pustenaste. Postrani pupovi veličine 4-6 mm. Entomofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Cvjetanje krajem lipnja i početkom srpnja. Plodovi su tvrdi, okruglasti, slabije bridasti, sivo pustenasti oraščići; nalaze se na zajedničkoj stapci koja je djelomično prirasla uz brakteju (donjom polovicom svoje dužine); dozrijevaju u rujnu i dugo ostaju na izbojcima, anemohorni su. Usplođe se ne lomi pod prstima, debelo i tvrdo. Unutar usplođa jedna smeđa, gola, glatka sjemenka veličine 5-6 mm. Areal: jugoistočna Europa, Mala Azija.

Slika 54. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia tomentosa* Moench, srebrnolisna lipa (Foto: Čehulić I.J.)

Ulmus glabra Huds., gorski brijest

Raste kao stablo do 40 m visine; kora je dugo glatka, kasnije uzdužno izbrazdana, siva. Izbojci koljenčasti, crvenkastosmeđi, gusto dlakavi, bez plutastih izraslina (slika 55). Pupovi dvoredno raspoređeni, pokriveni većim brojem ljusaka, razlikuju se lisni i cvjetni. Ljuske pupova tamnosmeđe. Cvjetni pupovi okruglasti, lisni čunjasti. Listovi su jednostavni, često s više vrhova, obrnuto jajasti; krupno i dvostruko napiljenog ruba. Anemofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Cvjetanje u ožujku, prije listanja. Plodovi su okruglaste, u početku zelene, kasnije žućkastosmeđe, 2-2,5 cm velike perutke. Oraščić je plosnat, smeđ, nalazi se u sredini perutke; urez na vrhu krilca ne dopire do njega; krilce je kožasto; plodovi dozrijevaju u svibnju, ubrzo otpadaju, anemohorni. Areal: Europa, zapadna Azija.

Slika 55. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus glabra* Huds., gorski brijest (Foto: Čehulić I.J.)

Ulmus laevis Pall., vez, brijest vez

Do 35 m visoko stablo; kora tamno sivosmeđa, uzdužno ispucala i tanko se ljušti, bogata je likom (vez); širokog žilišta. Izbojci su tanki, koljenčasti, smeđi (slika 56). Pupovi su dvoredni, pokriveni većim brojem ljusaka koje su dvobojne, u donjem dijelu svjetlosmeđe, u gornjem tamnosmeđe. Razlikuju se lisni i cvjetni pupovi. Listovi su jednostavni, najširi iznad sredine, dvostruko napiljenog ruba, jako kose osnove (10-15 cm/4-7 cm). Anemofilna vrsta; cvjetovi dvospolni. Puno cvjetova zajedno u čupercima, razvijaju se iz cvjetnih pupova, na prošlogodišnjim izbojcima. Cvjetanje u ožujku i travnju, prije listanja (Idžojtić, 2013). Plodovi su okruglaste, u početku zelene, kasnije žućkastosmeđe, 1-1,5 cm velike perutke. Oraščić je plosnat, smeđ (3-5 mm/2,5-3 mm), nalazi se u sredini perutke; urez na vrhu krilca ne dopire do njega; krilce je kožasto; plodovi dozrijevaju u svibnju te brzo otpadaju; anemohorni i hidrohorni. Areal ove vrste je srednja i jugoistočna Europa, Kavkaz.

Slika 56. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus laevis* Pall., vez (Foto: Čehulić I.J.)

Ulmus minor Mill., nizinski brijest, poljski brijest

Listopadno drveće, raste do 40 m visine; kora je siva ili smeđa, uzdužno duže i poprečno uže pločasto izbrazdana (slika 57). Izbojci su vrlo tanki, koljenčasti, tamnosmeđi ili sivosmeđi. Starije grančice mogu imati uzdužne, bridasto-krilaste plutene letvice. Pupovi su dvoredni, razlikuju se lisni i cvjetni, pokriveni većim brojem ljusaka koje su tamnosmeđe, gotovo crne boje. Listovi su jednostavni, dvostruko napiljenog ruba, obrnuto jajasti (5-10 cm/2,5-5 cm), odozgo tamnozeleni, odozdo svijetliji, kose osnove. Anemofilna vrsta; cvjetovi dvospolni; cvijeta u ožujku i travnju, prije listanja. Plodovi su okruglaste, u početku zelene, kasnije žućkastosmeđe, 1,5-2,5 cm velike perutke. Oraščić je plosnat, svjetlosmeđ, pomaknut prema gornjem dijelu perutke; urez na vrhu krilca dopire do njega; krilce je kožasto; plodovi dozrijevaju u travnju i svibnju te brzo otpadaju; anemohorni i hidrohorni. Areal: Europa, jugozapadna Azija, sjeverna Afrika.

Slika 57. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus minor* Mill., nizinski brijest (Foto: Čehulić I.J.)

5. RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Prirodne vrijednosti upravo su ono po čemu se pojedina prirodna područja razlikuju od drugih. Temeljne vrijednosti Parka prirode Medvednica prvenstveno su povezane sa šumom kao njezinim najznačajnijim fenomenom. U ovome radu prikazano je drveće Parka prirode Medvednica, odnosno izrađen je popis šumskog drveća u Parku te su opisane njihove morfološke karakteristike. Fotografirani su vegetativni i generativni organi navedenih vrsta drveća (kora, listovi, plodovi i izbojci), a fotografije su priložene uz opise morfoloških karakteristika, kako bi se olakšalo prepoznavanje svojti šumskog drveća. Navedeno je područje prirodne rasprostranjenosti opisanih vrsta te je posebno naglašena njihova autohtonost u Republici Hrvatskoj i u Parku prirode Medvednica. Također je napravljen popis stranih invazivnih vrsta drveća u Parku. Rezultate ovoga rada možemo usporediti s prvim vodičem kroz biljni svijet Zagrebačke gore pod nazivom „*Flora Medvednice*“ (Nikolić i Kovačić, 2008). U toj knjizi, koja sadrži prikaze oko 250 najčešćih biljnih vrsta Parka prirode Medvednica, navedena je 31 autohtona vrsta šumskog drveća. Od toga je šest vazdazelenih i 25 listopadnih vrsta. Od navedenih vrsta golosjemenjača je pet, a 26 je kritosjemenjača. U ovome završnom radu opisana je 51 vrsta šumskog drveća, od čega su 43 listopadne, a osam je vazdazelenih. Od ukupnog broja svojti osam pripada golosjemenjačama, a 43 kritosjemenjačama. Jedna vrsta pripada golosjemenjačama, a listopadna je (*Larix decidua* Mill., europski ariš). Također jedna je vazdazelena vrsta kritosjemenjača (*Ilex aquifolium* L., božikovina). U ovome radu detaljnije su prikazane svojte šumskog drveća te ih ima 20 više nego u knjizi Nikolić i Kovačić (2008). U istoj knjizi tri vrste su navedene kao šumsko drveće (*Cornus mas* L., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. i *Juniperus communis* L.). U ovom radu te vrste nisu navedene jer gotovo uvijek rastu kao grmovi. U ovome završnom radu navedene su tri invazivne strane vrste drveća (*Acer negundo* L. - negundovac, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle - pajasen i *Robinia pseudoacacia* L. - bagrem), a u knjizi Nikolić i Kovačić (2008) navedena je jedna vrsta (*Robinia pseudoacacia* - bagrem). Po svojoj sistematskoj pripadnosti, spektru životnih oblika i podrijetlu, invazivna flora Parka prirode Medvednica ne odstupa od sastava invazivne flore Hrvatske (Bernardić, 2008). U Parku postoje nasadi četinjača, mješoviti nasadi autohtonih četinjača te šumske kulture. U nasadima i šumskim kulturama posađeno je šest različitih vrsta drveća (*Larix decidua* Mill. - europski ariš, *Picea abies* (L.) H. Karst. - obična smreka, *Pinus nigra* J.F. Arnold - crni bor, *Pinus strobus* L. - borovac, *Pinus sylvestris* L. - obični bor i *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco - obična američka duglazija). Na Zagrebačkoj gori prisutna su i tri kultivara šumskog drveća (*Fagus sylvatica* 'Atropunicea', *Populus nigra* 'Italica' i *Salix alba* 'Vitellina'), koji su navedeni i opisani uz vrste kojima pripadaju. U ovome završnom radu od ukupno popisane 51 vrste šumskog drveća 43 vrste su autohtone u Hrvatskoj, od toga četiri vrste nisu autohtone na Medvednici (*Picea abies* (L.) H. Karst. - obična smreka, *Pinus nigra* J.F. Arnold - crni bor, *Pinus sylvestris* L. - obični bor i *Tilia tomentosa* Moench - srebrnolisna lipa). Možemo zaključiti kako u Parku prirode Medvednica raste velik broj autohtonih vrsta šumskog drveća i tri invazivne strane vrste, koje su često prisutne i u drugim područjima Hrvatske.

6. LITERATURA:

1. Bernardić A., 2008.: Invazivna flora Parka prirode „Medvednica“, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 34 str.

2. Franjić J., Škvorc Ž., 2020.: Šumsko drveće i grmlje Hrvatske (novo izdanje), Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 516 str.

3. Herman J., 1971.: Šumarska dendrologija, Stanbiro, Zagreb, 1971., 470 str.

4. Idžojtić M., 2005.: Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 254 str.

5. Idžojtić M., 2009.: Dendrologija - List, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 903 str.

6. Idžojtić M., 2013.: Dendrologija - Cvijet, češer, plod, sjeme, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 671 str.

7. Nikolić T., Kovačić S., 2008.: Flora Medvednice, Školska knjiga, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 543 str.

8. Pernar N., Vukelić J., Bakšić D., Baričević D., Perković I., Miko S., Vrbek B.: Soil properties in beech-fir forests on Mt. Medvednica (NW Croatia), Periodicium biologorum, Vol. III, No 4, 427-434, 2009.

9. Službena web-stranica Parka prirode Medvednica; Priroda i kultura; Biljni svijet URL: https://www.pp-medvednica.hr/priroda-i-kultura/biljni-svijet/ (pristupljeno 5.12.2021.)

10. Službena web-stranica Zavoda za prostorno uređenje Grada Zagreba URL: www.zzpugz.hr (pristupljeno 5.12.2021.)

11. Službena stranica svjetske baze World Flora Online (http://www.worldfloraonline.org/) (pristupljeno u razdoblju 1.2.2022.-1.4.2022.)

12. Šumarska enciklopedija I-III (1980., 1983., 1987.), Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb

7. POPIS PRILOGA

Slika 1. Park prirode Medvednica (Foto: Čehulić I.J.) 2
Slika 2. Područje terenskih istraživanja šumskog drveća u Parku prirode Medvednica (izrađeno u programu Google Earth)..... 3
Slika 3. Grafički prikaz zastupljenosti vrsta po porodicama (izrađeno u programu Microsoft Excel).... 4
Slika 4. Kora, iglice, češer, sjemenka; *Abies alba* Mill., obična jela (Foto: Čehulić I.J.) 7
Slika 5. Kora, list, izbojak, plod; *Acer campestre* L., klen (Foto: Čehulić I.J.)..... 7
Slika 6. Kora, list, izbojak, plod; *Acer negundo* L., negundovac (Foto: Čehulić I.J.)..... 8
Slika 7. Kora, list, izbojak, plod; *Acer platanoides* L., javor mliječ (Foto: Čehulić I.J.) 8
Slika 8. Kora, list, izbojak, plod; *Acer pseudoplatanus* L., gorski javor (Foto: Čehulić I.J.)..... 9
Slika 9. Kora, list, izbojak, plod; *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, pajasen (Foto: Čehulić I.J.)..... 9
Slika 10. Kora, list, izbojak, plod; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., crna joha (Foto: Čehulić I.J.) 10
Slika 11. Kora, list, izbojak, plod; *Betula pendula* Roth, obična breza (Foto: Čehulić, I.J.)..... 10
Slika 12. Kora, list, izbojak, plod; *Carpinus betulus* L., obični grab (Foto: Čehulić I.J.) 11
Slika 13. Kora, list, izbojak, plod; *Castanea sativa* Mill., europski pitomi kesten (Foto: Čehulić I.J.) 11
Slika 14. Kora, list, izbojak, plod; *Fagus sylvatica* L., obična bukva (Foto: Čehulić I.J.)..... 12
Slika 15. List; *Fagus sylvatica* L. 'Atropunicea', crvena bukva (Foto: Čehulić I.J.) 12
Slika 16. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus angustifolia* Vahl, poljski jasen (Foto: Čehulić I.J.)..... 13
Slika 17. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus excelsior* L., obični jasen (Foto: Čehulić I.J.)..... 13
Slika 18. Kora, list, izbojak, plod; *Fraxinus ornus* L., crni jasen (Foto: Čehulić I.J.)..... 14
Slika 19. Kora, list, plod; *Ilex aquifolium* L., božikovina (Foto: Čehulić I.J., Idžojtić M.) 14
Slika 20. Kora, list, izbojak, plod; *Juglans regia* L., obični orah (Foto: Čehulić I.J.)..... 15
Slika 21. Kora, list, izbojak, plod; *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. et J. Presl, planinski negnjil (Foto: Čehulić I.J.)..... 15
Slika 22. Kora, iglice, češer, izbojak; *Larix decidua* Mill., europski ariš (Foto: Čehulić I.J.) 16
Slika 23. Kora, list, izbojak, plod; *Malus sylvestris* (L.) Mill., divlja jabuka (Foto: Čehulić I.J.) 16
Slika 24. Kora, list, izbojak, plod; *Morus alba* L., bijeli dud (Foto: Čehulić I.J.)..... 17
Slika 25. Kora, list, izbojak, plod; *Ostrya carpinifolia* Scop., crni grab (Foto: Čehulić I.J.)..... 17
Slika 26. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Picea abies* (L.) H. Karst., obična smreka (Foto: Čehulić I.J.) 18
Slika 27. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus nigra* J.F. Arnold., crni bor (Foto: Čehulić I.J.) 18
Slika 28. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus strobus* L., američki borovac (Foto: Čehulić I.J.) 19
Slika 29. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pinus sylvestris* L., obični bor (Foto: Čehulić I.J.)..... 19
Slika 30. Kora, list, izbojak, plod; *Populus alba* L., bijela topola (Foto: Čehulić I.J.) 20
Slika 31. Kora, list, izbojak, plod; *Populus nigra* L., crna topola (Foto: Čehulić I.J.)..... 21
Slika 32. Habitus, *Populus nigra* L. 'Italica', jablan (Foto: Čehulić I.J.)..... 21
Slika 33. Kora, list, izbojak, plod; *Populus tremula* L., trepetljika (Foto: Čehulić I.J.)..... 22
Slika 34. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus avium* (L.) L., divlja trešnja (Foto: Čehulić I.J.) 22
Slika 35. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus mahaleb* L., rašeljka (Foto: Idžojtić M.) 23
Slika 36. Kora, list, izbojak, plod; *Prunus padus* L., sremza (Foto: Čehulić I.J.) 23
Slika 37. Kora, iglice, češer, sjemenke; *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, obična američka duglazija (Foto: Čehulić I.J.)..... 24
Slika 38. Kora, list, izbojak, plod; *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd., divlja kruška (Foto: Čehulić I.J.)..... 24
Slika 39. Kora, list, izbojak plod; *Quercus cerris* L., hrast cer (Foto: Čehulić I.J.)..... 25

Slika 40. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., hrast kitnjak (Foto: Čehulić I.J.).. 25
Slika 41. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus pubescens* Wiild., hrast medunac (Foto: Čehulić I.J.)..... 26
Slika 42. Kora, list, izbojak, plod; *Quercus robur* L., hrast lužnjak (Foto: Čehulić I.J.) 26
Slika 43. Kora, list, izbojak, plod; *Robinia pseudoacacia* L., obični bagrem (Foto: Čehulić I.J.)..... 27
Slika 44. Kora, list, izbojak, plod; *Salix alba* L., bijela vrba (Foto: Čehulić I.J.) 28
Slika 45. Habitus; *Salix alba* L. 'Vitellina', žukva (Foto: Čehulić I.J.)..... 28
Slika 46. Kora, list, izbojak, plod; *Salix caprea* L., vrba iva (Foto: Čehulić I.J.) 29
Slika 47. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus aria* (L.) Crantz, mukinja (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.) 29
Slika 48. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus aucuparia* L., jarebika (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.) .. 30
Slika 49. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus domestica* L., oskoruša (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.) . 30
Slika 50. Kora, list, izbojak, plod; *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, brekinja (Foto: Čehulić I.J., Drvodelić D.)..... 31
Slika 51. Habitus, list, kora, plod; *Taxus baccata* L., obična tisa (Foto: Čehulić I.J.) 31
Slika 52. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia cordata* Mill., malolisna lipa (Foto: Čehulić I.J.)..... 32
Slika 53. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia platyphyllos* Scop., velelisna lipa (Foto: Čehulić I.J.)..... 32
Slika 54. Kora, list, izbojak, plod; *Tilia tomentosa* Moench, srebrnolisna lipa (Foto: Čehulić I.J.) 33
Slika 55. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus glabra* Huds., gorski brijest (Foto: Čehulić I.J.)..... 33
Slika 56. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus laevis* Pall., vez (Foto: Čehulić I.J.) 34
Slika 57. Kora, list, izbojak, plod; *Ulmus minor* Mill., nizinski brijest (Foto: Čehulić I.J.)..... 34

Tablica 1. Popis svojti šumskog drveća u Parku prirode Medvednica..... 5