

# Park-šuma Tuškanac - botanička učionica za učenike osnovnih i srednjih škola

---

**Koštro, Anamarija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:704881>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Anamarija Koštro

**Park-šuma Tuškanac kao botanička  
učionica za učenike osnovne i srednje škole**

Diplomski rad

Zagreb, 2021.

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Anamarija Koštro

**Tuškanac Forest Park as a botanical  
classroom for primary and secondary  
school students**

Master thesis

Zagreb, 2021.

Ovaj rad je izrađen na Botaničkom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, pod voditeljstvom doc. dr. sc. Sare Essert. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja mag. educ. biol. et chem..

*Veliko hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Sari Essert, za trud, angažman i entuzijazam koji inspirira.*

*Od srca zahvaljujem cijeloj obitelji – sestri Miji, bakama i djedovima, na potpori i strpljenju kroz sve ove godine.*

*Hvala mome Stipi, stijeni i osloncu.*

*Najveća hvala mojim roditeljima, zbog vas sam danas sve što jesam i sve što ću tek biti. Hvala na neizmjerneoj ljubavi, podršci i razumijevanju kroz cijeli život. Vama dugujem sve svoje uspjehe.*

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Diplomski rad

## Park-šuma Tuškanac kao botanička učionica za učenike osnovne i srednje škole

Anamarija Koštro

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Cilj rada je bio izraditi popis vaskularne flore Park-šume Tuškanac, taksonomski analizirati floru te provesti analizu prema životnim oblicima, flornim elementima i ekološkim indeksima. Također, cilj je bio osmisliti nastavne aktivnosti za terensku nastavu te izraditi fotokatalog najčešćih i najzanimljivijih biljnih vrsta Park-šume Tuškanac. Na području Park-šume Tuškanac determinirane su 152 svojite vaskularne flore svrstane unutar 61 porodice i 126 rodova. Najveći dio flore čine dvosupnice (78,95%), slijede jednosupnice (16,45%) i glosjemenjače (3,29%). Najveći broj vrsta sadrži porodica Rosaceae (8,55%), zatim slijede Compositae (7,89%) te Poaceae (6,58%) i Lamiaceae (4,61%). Najveći udio flore čine hemikriptofiti (36,42%), slijede fanerofiti (25,17%), geofiti (15,23%), terofiti (11,26%), nanofanerofiti (9,27%) i hamefiti (2,65%). Najzastupljenije su biljke polusjene, umjereno toplih staništa na umjereno vlažnim tlima te umjerene kiselosti i umjereno bogatima dušikom. U flori dominiraju biljke euroazijskog flornog elementa (37,16%), kultivirane i adventivne biljke (14,86%) te biljke srednjoeuropskog flornog elementa (10,81%). Zabilježene su 2 strogo ugrožene vrste, 1 gotovo ugrožena i 2 najmanje zabrinjavajuće. Terenska nastava u Park-šumi Tuškanac omogućava brojne aktivnosti učenja vezane uz botaniku tijekom sva 4 godišnja doba. Neke od aktivnosti su: promatranje proljetnica, prepoznavanje drvenastih vrsta pomoću kore, pronalazak i prepoznavanje plodova itd..

(27 stranica, 25 slika, 1 tablica, 40 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Ključne riječi: vaskularna flora, životni oblici, florni elementi, terenska nastava

Voditelj: doc. dr. sc. Sara Essert

Ocjenitelji:

doc. dr. sc. Sara Essert

doc. dr. sc. Mirela Sertić Perić

izv. prof. dr. sc. Vesna Petrović Peroković

Rad prihvaćen: 15. rujna 2021.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Master Thesis

### Tuškanac Forest Park as a botanical classroom for primary and secondary school students

Anamarija Koštro

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

The aim of this study was to create a list of vascular flora of the Tuškanac Forest Park, to analyze the flora taxonomically and to perform an analysis according to the life forms, floral elements and Ellenberg's indicator values. Also the aim was to create teaching activities at field classes, and to make photo catalog of the most common and most interesting plant species of the Tuškanac Forest park. 152 vascular plant taxa were recorded, divided into 61 plant families and 126 orders. The largest part of the flora consists of dicotyledons (78.95%), followed by monocotyledons (16.45%) and gymnosperms (3.29%). The largest number of species contains family Rosaceae (8.55%), followed by Compositae (7.89%), Poaceae (6.58 %) and Lamiaceae (4.61%). The largest stake of flora consists of hemicryptophytes (36.42%), followed by phanerophytes (25.17%), geophytes (15.23%), therophytes (11.26%), nanophanerophytes (9.27%) and chamaephytes (2.65%). The most represented plants are semi-shade, plants of moderately warm habitats, moderately moist soils, moderate acidity and soils moderately rich with nitrogen. The chorological analysis shows a domination of Eurasian floral element (37.16%), cultivated and adventitious plants (14.86%) and the plants of the Central European floral element (10.81%). 2 strictly endangered species, 1 almost endangered and 2 least worrisome were found. Tuškanac Forest park enables numerous teaching activities related to the botany during all 4 seasons. Some of the activities are: observing the spring flowers, the recognition of wooden species by bark, finding and recognizing the fruits and etc..

(27 pages, 25 figures, 1 table, 40 references, original in: Croatian language)

Keywords: vascular flora, life forms, floral elements, field trip

Supervisor: doc. dr. sc. Sara Essert

Reviewers: doc. dr. sc. Sara Essert

doc. dr. sc. Mirela Sertić Perić

izv. prof. dr. sc. Vesna Petrović Peroković

Thesis accepted: 15. 9. 2021.

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Park-šuma.....	1
1.2. Klima zagrebačkih park-šuma.....	1
1.3. Park-šuma Tuškanac.....	1
1.4. Terenska nastava.....	4
1.4.1. Što je terenska nastava .....	4
1.4.2. Važnost terenske nastave.....	5
1.4.3. Park-šuma Tuškanac kao botanička učionica .....	5
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	6
3. MATERIJALI I METODE.....	7
3.1. Determinacija biljnog materijala .....	7
3.2. Florni elementi .....	7
3.3. Životni oblici .....	7
3.4. Ekološki indeksi .....	8
3.5. Ugroženost .....	8
3.6. Metodički materijali .....	9
4. REZULTATI.....	10
4.1. Botanika.....	10
4.2. Metodika - prijedlog terenske nastave u Park-šumi Tuškanac.....	13
4.2.1. Planiranje terenske nastave u Park-šumi Tuškanac .....	13
4.2.2. Prijedlog izvedbe terenske nastave u Park-šumi Tuškanac.....	15
5. RASPRAVA.....	24
6. ZAKLJUČCI .....	26
7. LITERATURA.....	27
8. PRILOZI .....	30
9. ŽIVOTOPIS	



# **1. UVOD**

## **1.1. Park-šuma**

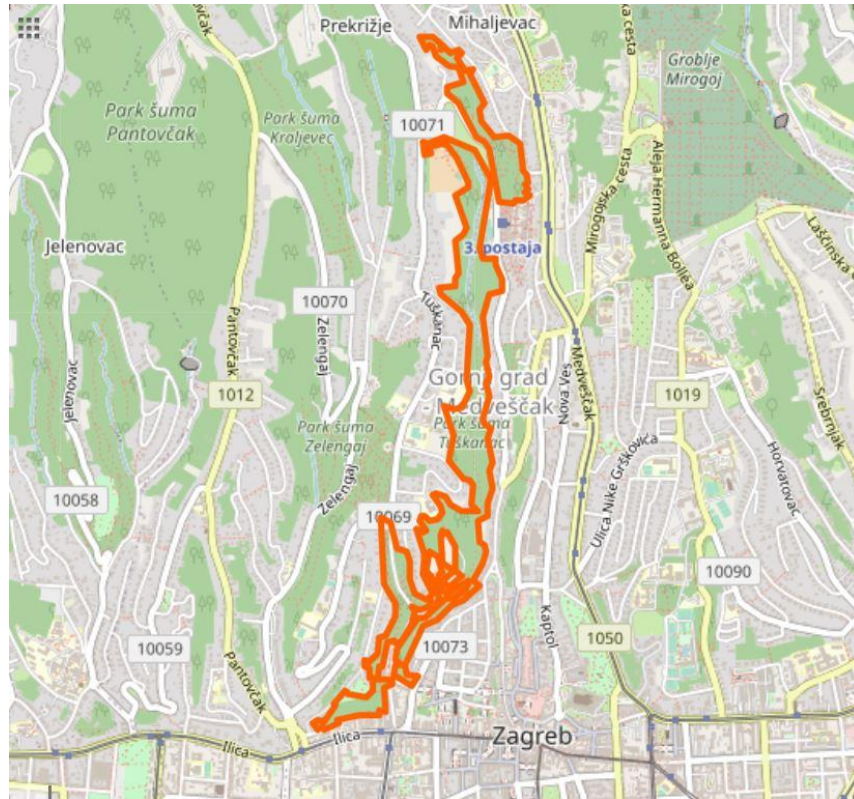
Park-šuma je prirodna ili sađena šuma, veće pejzažne vrijednosti, a namijenjena je odmoru i rekreaciji. U park-šumi su dopuštene samo one radnje čija je svrha njeno održavanje ili uređenje (Anonymus, 1994). U Republici Hrvatskoj ukupno je zaštićeno 27 park-šuma. Park-šumu proglašava predstavničko tijelo nadležne jedinice područne (regionalne) samouprave. Grad Zagreb sadrži veliko prirodno bogatstvo u obliku park-šuma, čak 22 od ukupno 27 park-šuma u RH. Osim što imaju važnu ekološku ulogu (protuimisijska, protuerozijska, hidrološka, vodozaštitna, klimatska), potrebno je naglasiti i socijalnu te edukativnu ulogu park-šuma. One omogućuju čovjeku u velikom gradu ostvarivanje njegove potrebe za bliskošću s prirodom, dok boravak u šumi pozitivno utječe na njegovo psihičko i fizičko zdravlje (Prpić, 2010).

## **1.2. Klima zagrebačkih park-šuma**

Stanišne prilike zagrebačkih park-šuma najviše su pod utjecajem gorskoga masiva Medvednice, ali i savske doline koja također bitno utječe na klimatske prilike grada Zagreba (Seletković i sur., 2010). Prema klimatskoj regionalizaciji Hrvatske po Köppenu, Park-šuma Tuškanac je područje s umjereno toplom vlažnom klimom s toplim ljetom (Cfb klima) (Filipčić, 1998). Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3 °C, a srednja temperatura zraka najtoplijeg mjeseca je ispod 22 °C (Šegota i Filipčić, 2003). Srednja mjesečna vrijednost oborina (u razdoblju od 1861. do 2019. godine), mjerena na meteorološkoj postaji Zagreb Grič, dostiže maksimum u lipnju (95.7 mm), a minimum u veljači (46.7 mm) (<https://meteo.hr/klima>).

## **1.3. Park-šuma Tuškanac**

Park-šuma Tuškanac jedna je od 22 park-šume grada Zagreba. Na jugu počinje prolazom Ivana Dežmana te graniči s Rokovim perivojem, dok na sjeveru završetak čini livada Cmrok (Slika 1). Ozbiljnija briga za Tuškanac započinje sredinom 19. stoljeća. U to doba donešena je prva regulatorna osnova kojom se anticipirala gradnja ljetnikovaca. Unatoč tome, Skupština grada je zahtijevala da se otvori put koji su privatizirali posjednici. Na taj način nastalo je šetalište koje je dobilo ime Sofijin put. Kasnije je Sofijin put preimenovan u današnji Dubravkin put, prema Dubravci, književnom liku Ivana Gundulića. Nakon izgradnje šetališta, budi se svijest o vrijednosti ovog prostora i kvaliteti njegova korištenja (Gašparović i Mrđa, 2010).



Slika 1. Položaj Park-šume Tuškanac. (<http://mtbmap.cz/>)

Park-šuma Tuškanac duguljasta je oblika i tvori istočni rub kompleksa park-šuma središta Zagreba. U sklopu ove park-šume proteže se stara, 150-godišnja mješovita sastojina hrasta kitnjaka, obične bukve i graba s primiješanim stablima bagrema, lipe, kestena, divlje trešnje, klена, jasena i javora te mjestimice grupama unesenih stabala američkoga borovca i obične smreke. Na sjevernom dijelu ima više bukovih, a na južnome kitnjakovih stabala. Obični je grab u podstojnoj etaži (Anić i Oršanić, 2010). Podaci o vaskularnoj flori za urbano područje grada Zagreba vrlo su rijetki. Tek je nekoliko florističkih istraživanja rađenih na području Zagreba u 21. stoljeću (Mitić i sur., 2007; Nikolić i sur., 2007; Hudina i sur., 2012; Alegro i sur., 2013; Vuković i sur., 2013; Budisavljević i sur., 2017 i Justić i sur., 2020).

Park-šuma Tuškanac neprocjenjivo je blago u samom centru grada Zagreba. Prirodna oaza i ekološko uporište obiluje šumskim stazama i livadama, a sadrži i dječje igralište, glazbeni paviljon te spomenik Vladimiru Nazoru (Slika 2). Na istočnoj strani nalazi se šetnica Dubravkin put koja je prema službenim stranicama Grada Zagreba dugačka otprilike 1850 m. Na šetnicu je postavljeno 12 interpretacijskih panoa koji posjetitelje upoznaju sa stanišnim uvjetima te florom i faunom u park-šumi (Slika 3).



Slika 2. Glazbeni paviljon i spomenik Vladimiru Nazoru. (foto: S. Essert, 03.11.2020.)



Slika 3. Interpretacijski pano na Dubravkinom putu. (foto: A. Koštro, 03.11.2020.)

Park-šuma Tuškanac ima prirodnu vezu s Medvednicom i kao takva temeljena je na autohtonim i klimatogenim vrstama. Zbog toga je njezina prirodnoznanstvena, ekološka, socijalna i gospodarska vrijednost neprocjenjiva (Matić, 2010).

## 1.4. Terenska nastava

### 1.4.1. Što je terenska nastava

Izvanučionička nastava je oblik nastave koji podrazumijeva ostvarivanje planiranih programskih sadržaja izvan školske ustanove. Terenska nastava je oblik izvanučioničke nastave koji se izvodi u izvornoj stvarnosti, s ciljem njenog upoznavanja u kojoj se mogu primjenjivati i istraživačke metode (Anonymus, 2014). Osim terenske nastave, u izvanučioničku nastavu ubrajamo i školu u prirodi, školske ekskurzije i školske izlete. Termin „terenska nastava“ noviji je u pedagoškoj literaturi u Hrvatskoj. Kroz povijest se taj pedagoški pojam spominjao pod nazivom „praktične vježbe u nastavi“ i „vježbanje“. Bez obzira na nazivlje, u hrvatskoj školskoj praksi terenska nastava ima bogatu povijest i tradiciju (Skok, 2002). Upravo je Tuškanac bio mjesto prve „šumske škole“ tj. škole u prirodi koju je osnovao F. Highy Mandić 1929. godine (De Zan, 1999).

Terenski rad predstavlja praktične vježbe izvan učionice i odlična je podloga za istraživačko učenje te učenje otkrivanjem u neposrednoj životnoj stvarnosti. Temeljno pravilo bilo kojeg oblika izvanučioničke nastave jest da se predmeti, živa bića i pojave promatraju u svezi s okolišem u kojem živimo (De Zan, 1999). Terenska nastava je složeni proces koji zahtijeva temeljitu pripremu i jasno osmišljene ciljeve i zadaću.

Neke od temeljnih zadaća izvanučioničke nastave prema Skoku (2002):

- Povezivanje, primjena i u praktičnom radu, provjeravanje znanja koje je stečeno u učionici, s potrebama rada u praksi.
- Snalaženje u novim (prirodnijim) okolnostima učenja i nastave, tj. učenje u neposrednoj životnoj praksi.
- Upoznavanje novih (izvanučioničkih) čimbenika učenja i nastave, koji bitno utječu na rezultat učenja.
- Navikavanje učenika na izvanučioničke (pretežito) primarne izvore znanja.
- Odgoj i obrazovanje učenika za razumijevanje, čuvanje i unaprijeđivanje okoliša i svih prirodnih resursa na Zemlji, kao i navikavanje na život i rad u prirodi i u skladu s prirodom.

Terenska nastava sastoji se od 3 etape: planiranje, izvođenje i evaluacija. Stoga je nakon izvođenja terenske nastave potrebno provesti evaluaciju uspješnosti ostvarivanja definiranih odgojno-obrazovnih ishoda.

### 1.4.2. Važnost terenske nastave

*„S toga ih valja češće voditi u školski vrt i na šetnju, da vide razne stvari ne samo pojedince, nego i u skladu s drugima. Neka prođu polje i šumu, brdo i dolinu, tvornicu i radionicu, da vide, kako što biva, i kako se radi; kako ratar ore, sije i žanje, kako tesar teše, kovač kuje, itd.“ (Basariček, 1884).*

Važnost „vježbanja“ (terenske nastave) je u pedagoškoj literaturi uvijek bila naglašavana, jer je to iznimno važno pitanje (Skok, 2002). Prema Lelas (1977), suvremeno proučavanje prirode osniva se na samostalnom promatranju i eksperimentiranju učenika u prirodi. Rezultati istraživanja pod nazivom – Nastavne ekskurzije u nastavi biologije, pokazuju da je učinkovitost nastave biologije izvan učionice, na nastavnom izletu, veća od tradicionalne nastave (Lelas, 1985). Rad izvan škole motivira učenika za otkrivanje, istraživanje i stvaranje, pogodan je za timski rad te utječe na stvaranje kvalitetnih odnosa među učenicima. Za uspješnost učenja i usvajanja znanja bitno je učenikovo sudjelovanje i angažiranost u procesu učenja, jer na taj način učenici stječu trajnija i primjenjivija znanja. Upravo takva iskustava iz izvorne stvarnosti i sudjelovanje u aktivnostima mogu biti snažan čimbenik motivacije i interesa učenika i učitelja za učenje/poučavanje (Bognar i Matijević, 2002). Stoga bi izvanučionička nastava prirode i biologije trebala biti sastavni dio nastavnog rada u školama (Bezić, 1984). Takva nastava, koja aktivno uključuje učenike u istraživanje i otkrivanje, izrazito je usmjerena prema učeniku te mu pomaže da nauči neophodne činjenice, procese i odnose istražujući koncepte uz postavljanje pitanja (Matijević i Radovanović, 2011). Izvan učionice učenici zaista promatraju i proučavaju svoje okruženje te povezuju znanja s prirodom i životom uopće (De Zan, 1999). Proučavanjem prirode učenici razvijaju smisao za sklad i ravnotežu, traže i uočavaju uzročno-posljedične veze, bude radoznalost, šire interes za pojave i bića u prirodi, uče čuvati prirodu i razvijaju kreativnost (Lelas, 1985).

### 1.4.3. Park-šuma Tuškanac kao botanička učionica

Park-šume predstavljaju najvećim dijelom prirodne klimazonalne biljne zajednice i kao takve mogu biti vrlo značajne u odgojno-obrazovnom smislu te mogu zamijeniti učionicu pružajući mogućnost iskustvenog učenja. Park-šuma Tuškanac lokacijski je vrlo povoljno smještena prirodna oaza i ekološko uporište grada. Budući da se nalazi u centru grada postoje brojne mogućnosti prijevoza sa svih lokacija u gradu. Ogroman potencijal park-šume Tuškanac u odgojno-obrazovnom aspektu i nedostatak novijih informacija o flori, temeljni su poticaj za izradu ovog diplomskog rada. Uzimajući u obzir dobrobiti park-šume te važnost terenske nastave u odgojno –obrazovnom procesu, ovaj rad teži popularizaciji Park-šume Tuškanac te će uz popis flore osigurati i materijale koji mogu pomoći nastavnicima da Park-šumu Tuškanac iskoriste kao botaničku učionicu za svoje učenike.

## 2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi istraživanja su:

1. izraditi popis flore Park-šume Tuškanac
2. napraviti sljedeće florističke analize:
  - taksonomska analiza
  - analiza flornih elemenata
  - analiza životnih oblika
  - analiza ekoloških indeksa
3. osmisliti za svako godišnje doba višesatni terenski izlazak koji bi se mogao koristiti u nastavi prirode i biologije
4. izraditi za nastavu primjenjiv fotokatalog najčešćih i najzanimljivijih biljnih vrsta Park-šume Tuškanac.

## **3. MATERIJALI I METODE**

### **3.1. Determinacija biljnog materijala**

Popis flore Park-šume Tuškanac napravljen je kroz 15 terenskih izlazaka od 03. studenoga do 22. srpnja 2021. godine. U determinaciji i nomenklaturnom sređivanju popisa korištena je sljedeća literatura: Flora Croatica 1-3 (Nikolić, 2020), Flora Medvednice (Nikolić i Kovačić, 2008), Exkursionsflora von Deutschland (Rothmaler, 1995), Šumsko zeljasto bilje Hrvatske (Franjić i Škvorc, 2014), Šumsko drveće i grmlje Hrvatske (Franjić i Škvorc, 2010) te Drveće i grmlje (Godet, 2000). U konačnici je napravljena statistička obrada prikupljenih taksonomskih podataka pomoću računalnog programa Microsoft Excel 2016.

### **3.2. Florni elementi**

Horološka klasifikacija načinjena je prema Horvatiću (1963) i Horvatiću i sur. (1967 -1968) i dodatno revidirana prema Landoltu i sur. (2010). Florni elementi označavaju skupine biljnih svojti razvrstane prema sličnosti areala. Svakoj je vrsti pridružen odgovarajući florni element, koji je u tablici s biljnim svojttama radi preglednosti označen brojem (1-12):

- mediteranski florni element – 1
- ilirsko – balkanski florni element – 2
- južnoeuropski florni element – 3
- atlantski florni element – 4
- istočnoeuropsko - pontski florni element – 6
- srednjoeuropski florni element – 7
- europski florni element – 8
- euroazijski florni element – 9
- biljke cirkumholartičke rasprostranjenosti – 10
- biljke široke rasprostranjenosti – 11
- kultivirane i adventivne biljke – 12.

### **3.3. Životni oblici**

Korištenjem podataka iz Flora Croatica Database (FCD) (Nikolić, 2019), provedena je analiza životnih oblika prema Raunkiaeru (1934). Podjela biljnih svojti prema položaju organa koji opstaju

tijekom nepovoljnih godišnjih doba pomaže u ekološkoj karakterizaciji i govori o uvjetima staništa.

Životni oblici u popisu flore označeni su kraticama:

- P – fanerofit: drvenaste biljke čiji su trajni dijelovi (pupovi) na visini većoj od 25 (50) cm
- N – nanofanerofit: biljke čiji se vegetacijski pupovi nalaze na visini od 0,5 do 5 m
- Ch – hamefit: biljke čiji su pupovi za obnovu na visini do 25 (50) cm
- H – hemikriptofit: biljke čiji se pupovi za obnovu nalaze na površini tla i zaštićeni su tlom ili odumrlim dijelovima biljke
- G – geofit: biljke čiji pupovi nepovoljno razdoblje preživljavaju ispod zemlje
- T – terofit: jednogodišnje biljke koje preživljavaju nevegetativno razdoblje u obliku sjemena, a nakon razvoja sjemena odumiru.

### 3.4. Ekološki indeksi

Ekološki karakter biljnih zajednica na području Park-šume Tuškanac određen je na osnovi prosjeka indikatorskih vrijednosti prema Ellenbergu (1991). Ekološki indeksi preuzeti su iz baze podataka Flora Croatica (Nikolić, 2019) i označeni su kraticama:

- L – svjetlost
- T – temperatura
- F – vlažnost tla
- R – pH
- N – dušik u tlu

### 3.5. Ugroženost

Za sve evidentirane vrste istraženi su podaci o endemičnosti, ugroženosti i zakonskoj zaštiti u Hrvatskoj uz pomoć Flora Croatica Database (Nikolić, 2019) i Pravilnika o izmjenama i dopunama pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (Anonymus, 2016).

- EX – izumrla vrsta
- EW – vrsta izumrla u prirodnim staništima
- CR – kritično ugrožena vrsta
- EN – ugrožena vrsta
- VU – osjetljiva vrsta
- NT – gotovo ugrožena vrsta



- LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta
- DD – nedovoljno poznata vrsta
- NE – neobrađena vrsta

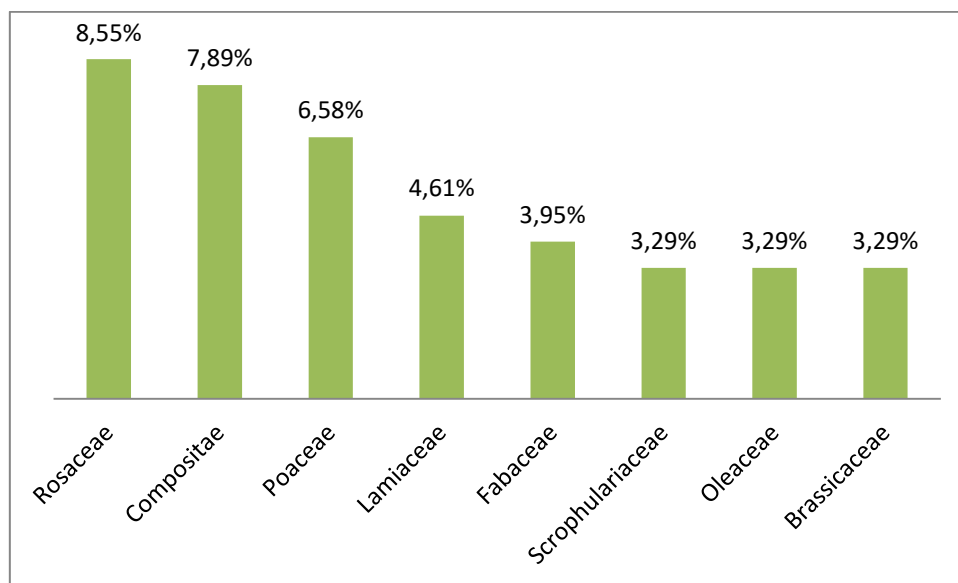
### **3.6. Metodički materijali**

Za sva četiri godišnja doba izrađen je plan terenske nastave i osmišljeni su radni listići (Prilog 3-7) za terenski izlazak u Park-šumu Tuškanac. Radni listići sadrže nastavne zadatke primjenjive za sve razrede osnovne škole te za učenike prvih razreda srednjih škola. Budući da učitelj voditelj ima obavezu izrade izvedbenog plana i programa, izrađen je i pokazni primjer planiranja terenske nastave u Park-šumi Tuškanac za nastavni predmet Priroda. Izvedbeni plan i program obuhvaća odgojno-obrazovne ciljeve, ishode učenja, nastavna sredstva, oblike rada, metode, tehnike i postupke istraživanja, načine i oblike praćenja te elemente i kriterije vrednovanja ostvarenih ciljeva i ishoda (Anonymus, 2014). Načinjene su i upute za terensku nastavu koje nastavnici mogu učenicima podijeliti prije terenskog izlaska kako bi se učenici mogli pravilno opremiti (Prilog 2). Također, izrađen je i fotokatalog najvažnijih i najzanimljivijih vrsta koje se mogu uočiti na terenskoj nastavi (Prilog 8). Fotografije u fotokatalogu snimljene su u razdoblju od 03.11.2020. do 06.09.2021., a opisi u fotokatalogu osmišljeni su uz pomoć podataka iz internetskog izvora (<https://www.plantea.com.hr/>, 2021.).

## 4. REZULTATI

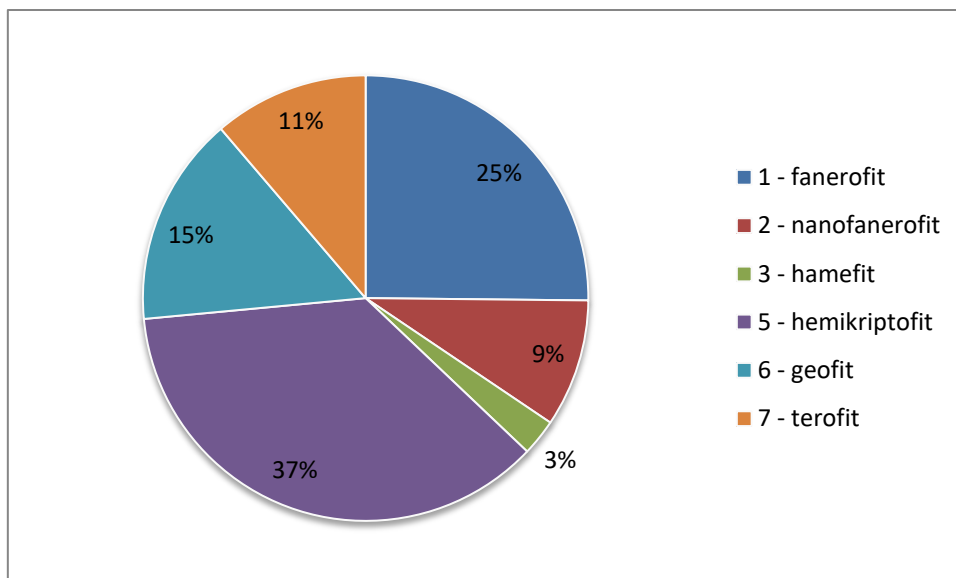
### 4.1. Botanika

Na području Park-šume Tuškanac determinirane su 152 svojte vaskularne flore svrstane unutar 61 porodice i 126 rodova (Prilog 1). Dvosupnice (Eudicotyledonae) čine najveći dio flore (78,95 %) sa 120 vrsta unutar 49 porodica. Slijede jednosupnice (Lilianae) sa 25 vrsta unutar 9 porodica (16,45 %) te skupina golosjemenjača (Gymnospermae) kojoj pripada 5 vrsta unutar 2 porodice (3,29 %). Skupini papratnjača (Pteridophyta) i magnolidnom kompleksu (Magnolianae) pripada po 1 vrsta ukupne determinirane flore. Najveći broj zabilježenih vrsta na području Park-šume Tuškanac pripada porodici Rosaceae (8,55 %), zatim slijede Compositae (7,89%) te Poaceae (6,58 %) i Lamiaceae (4,61 %) (Slika 4). Sve ostale porodice broje manje od 4% ukupne flore svaka.



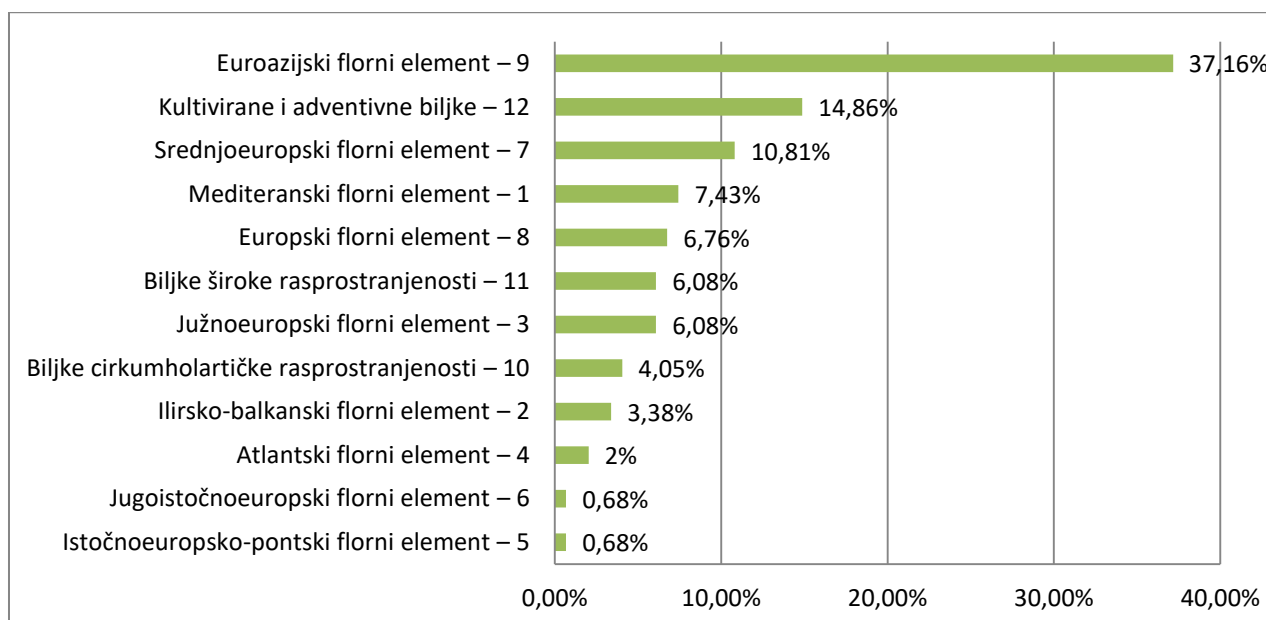
Slika 4. Zastupljenost najčešćih porodica na području Park-šume Tuškanac.

Analizom životnih oblika utvrđeno je da najveći udio flore čine hemikriptofiti (36,42 %) s 55 svojti unutar 152 zabilježene svojte (Slika 5). Slijede fanerofiti kojima pripada 38 zabilježenih svojti ili 25,17 % determinirane flore. Geofiti čine 15,23 % ukupne analizirane flore sa 23 svojte, a terofiti 11,26 % sa 17 zabilježenih svojti. Slijede nanofanerofiti kojima pripada 14 zabilježenih svojti ili 9,27 %, a najmanje je zabilježeno hamefita (2,65 %) sa 4 svojte unutar 152 determinirane svojte.



Slika 5. Zastupljenost životnih oblika na području Park-šume Tuškanac.

Fitogeografskom analizom ustanovljeno je da dominiraju biljke euroazijskog flornog elementa s 55 unutar 152 zabilježenih svojiti tj. 37,16 % ukupne determinirane flore (Slika 6). Slijede kultivirane i adventivne biljke (14,86 %) te biljke srednjoeuropskog flornog elementa (10,81 %). Ostale skupine čine manje od 10 % ukupne zabilježene flore.



Slika 6. Zastupljenost flornih elemenata u flori Park-šume Tuškanac.

Na temelju prosječnih vrijednosti Ellenbergerovih indeksa utvrđeno je da na području Park-šume Tuškanac prevladavaju biljke polusjene (L=5.47). Također, ustanovljeno je da su najzastupljenije biljke umjereno toplih staništa (T=5.76) i umjereno vlažnih tla (F=5.06). Najviše biljaka preferira tlo umjerene kiselosti (R=6.15) i umjereno bogato dušikom (N=5.54).

Od ukupno 152 zabilježene svojte flore, utvrđene su dvije strogo ugrožene vrste (*Taxus baccata* L. i *Lilium martagon* L.), jedna gotovo ugrožena (*Ruscus hypoglossum* L.) i dvije najmanje zabrinjavajuće (*Galanthus nivalis* L. i *Poa annua* L.).

## 4.2. Metodika - prijedlog terenske nastave u Park-šumi Tuškanac

### 4.2.1. Planiranje terenske nastave u Park-šumi Tuškanac

Kako prije izlaska na terensku nastavu definirati odgojno-obrazovne ciljeve i ishode za 5. i 6. razred osnovne škole te koja nastavna sredstva, oblike rada, metode, tehnike i postupke istraživanja koristiti, prikazano je u Tablici 1. Osim toga, navedeno je i koji su mogući načini praćenja i vrednovanja aktivnosti za vrijeme i nakon terenske nastave.

**Tablica 1.** Primjer planiranja terenske nastave u Park-šumi Tuškanac za nastavni predmet Priroda (5. i 6. razred)

<b>Odgojno-obrazovni ciljevi:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• poticati znatiželju i zanimanje za znanost i istraživanje prirode</li><li>• usvajati osnovne prirodoslovne koncepte na primjerima iz svakodnevnog života</li><li>• razvijati prirodoslovnu pismenost i poticati logičko, kritičko i kreativno mišljenje</li><li>• razvijati vještine potrebne za izvođenje praktičnih i istraživačkih radova</li><li>• oblikovati pozitivan stav o sebi i svijetu oko sebe uz razvijanje odgovornosti za vlastite postupke</li></ul>
<b>Odgojno-obrazovni ishodi:</b>  <b>5. razred</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• OŠ PRI A.5.1. Učenik objašnjava temeljnu građu prirode.</li><li>• OŠ PRI B.5.1. Učenik objašnjava svojstva zraka, vode i tla na temelju istraživanja u neposrednom okolišu.</li><li>• OŠ PRI B.5.2. Učenik objašnjava međudnose životnih uvjeta i živih bića.</li><li>• OŠ PRI C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije i raspravlja o njihovom utjecaju na život na Zemlji.</li><li>• OŠ PRI D.5.2. Učenik objašnjava cilj i ulogu znanosti te međudnos znanosti i društva.</li></ul>
<b>6. razred</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• OŠ PRI B.6.1. Učenik objašnjava međusobne odnose živih bića s obzirom na zajedničko stanište.</li><li>• OŠ PRI B.6.2. Učenik raspravlja o važnosti održavanja uravnoteženog stanja u prirodi i uzrocima njegova narušavanja.</li><li>• OŠ PRI B.6.3. Učenik objašnjava značenje ciklusa na primjerima iz žive i nežive prirode.</li><li>• OŠ PRI D.6.1. Učenik tumači uočene pojave, procese i međudnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.</li></ul>

<b>Nastavna sredstva:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• radni listići</li> <li>• bilježnica</li> <li>• digitalni fotoapararat (ili mobitel)</li> </ul>
<b>Oblici rada:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frontalni rad</li> <li>• samostalni rad</li> <li>• rad u paru</li> <li>• rad u grupama</li> </ul>
<b>Metode, tehnike i postupci istraživanja:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ispitivanje životnih uvjeta na određenom staništu: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mjerenje temperature zraka</li> <li>➤ mjerenje temperature tla</li> <li>➤ analiza vlažnosti tla</li> <li>➤ mjerenje pH-vrijednosti tla</li> </ul> </li> <li>• prikupljanje biljnog materijala i izrada herbarija</li> <li>• određivanje biljnih vrsta pomoću dihotskog ključa</li> <li>• promatranje i pronalazak proljetnica na temelju slika</li> <li>• promatranje kore drveća</li> <li>• prikupljanje i skiciranje plodova</li> <li>• metoda razgovora</li> </ul>
<b>Načini praćenja i vrednovanja aktivnosti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza terenske nastave na školskom satu – kratka izvješća</li> <li>• izrada plakata – rad u grupi</li> <li>• izložba fotografija i radnih materijala prikupljenih na terenskoj nastavi</li> <li>• izrada PowerPoint prezentacije</li> </ul>

#### 4.2.2. Prijedlog izvedbe terenske nastave u Park-šumi Tuškanac

Na samom ulazu u Park-šumu Tuškanac nalazi se izvrstan punkt za uvodni dio terenske nastave, podjelu radnih listića i podjelu učenika u skupine (Slika 7).



Slika 7. Punkt za uvodni dio terenske nastave. (foto: A. Koštro, 03.11.2020.)

Budući da su nastavni zadaci osmišljeni prema godišnjem dobu, predviđena su četiri različita višesatna terenska izlaska: jesen, zima, proljeće i rano ljeto. Na početku svakog terenskog izlaska učenici će opisivati vremenske prilike i životne uvjete kako bi mogli pratiti promjene u prirodi (Prilog 3-6).

##### 4.2.2.1. Jesen

Tijekom jesenskog izlaska, naglasak se stavlja na promjenu boje lišća, otpadanje lišća, pronalazak plodova i načine rasprostranjivanja sjemenki (plodova). U radnom listiću (Prilog 3) učenici za početak opisuju jesensku šumu i sve što u njoj primjećuju. Učenike se priupita za miris zbog karakterističnog mirisa listinca koji nastaje razgradnjom otpalog lišća (Slika 8). U razgovoru s nastavnikom, ponavljaju kružni tok tvari i zaključuju da razlagači razlažu uginule biljne i životinjske organizme. Na taj način nastaje humus koji je bogat organskim tvarima i čini tlo vrlo plodnim. Nastavnik potiče učenike da pronađu neke razlagače u blizini (gljive) (Slika 9). Učenici uspoređuju tlo u vazdazelenoj i listopadnoj šumi i zaključuju da je tlo u listopadnoj šumi plodnije jer je bogatije humusom.



Slika 8. Tlo prekriveno otpalim lišćem.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 9. Gljive – najvažniji razlagači uz bakterije.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)

Učenici zatim u paru prikupljaju plodove i skiciraju ih u radni listić (Slika 10). Objašnjavaju prilagodbe plodova na određeni način rasprostranjivanja (npr. grab – krilca koja služe za rasprostranjivanje vjetrom, čičak – kukice za rasprostranjivanje životinjama) te navode upotrebu u svakodnevnom životu (npr. pitomi kesten – jestivi i hranjivi plodovi). Nakon završenog zadatka, učenici međusobno komentiraju svoje odgovore i s nastavnikom donose zaključak o načinima rasprostranjivanja: vjetrom, životinjama, vodom, samorasprostranjivanje i pomoću čovjeka. Nakon diskusije, učenici promatraju šumu i prikupljaju još raznih plodova: lješnjak, šipak, orah, gloginje, itd. (Slika 11).



Slika 10. Šumski plodovi.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 11. Plod pasje ruže (*Rosa canina*) - šipak.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Nastavnik zatim pokreće razgovor o fotosintezi. Učenici se prisjećaju procesa fotosinteze i uloge klorofila. Nastavnik povezuje razgradnju klorofila s promjenom boje lišća u jesen (Slika 12). Učenici dobivaju zadatak da fotografiraju jesensku šumu (Slika 13-18) i snimljene fotografije iskoriste u izradi PowerPoint prezentacije.



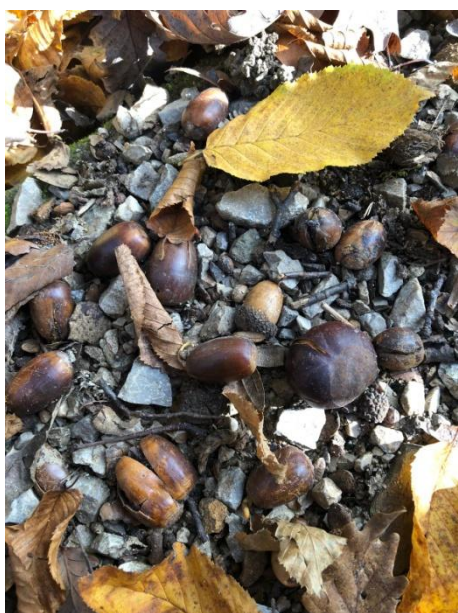
Slika 12. Promjene boje lišća u jesen. (foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 13. Fotografiranje biljnih vrsta.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 14. Park-šuma Tuškanac u jesen.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 15. Plodovi u Park-šumi Tuškanac.  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 16. Korijen hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*)  
u Park-šumi Tuškanac. (foto: A. Koštro,  
03.11.2020.)



Slika 17. List i kora platane (*Platanus orientalis*) u Park-šumi Tuškanac. (foto: A. Koštro, 03.11.2020.)



Slika 18. Staza u Park-šumi Tuškanac. (foto: A. Koštro, 03.11.2020.)

#### **4.2.2.2. Proljeće**

Aktivnosti u proljeće najviše se baziraju na upoznavanju učenika s brojnim procvatim proljetnicama naših kontinentalnih šuma (Slika 19 i 20). Učenici pronalaze proljetnice i promatraju kakvi su životni uvjeti na staništima na kojima su pronađene te uzimaju uzorak zemlje kako bi u školi odredili vlažnost tla. Osim vlažnosti, učenici određuju i kiselost tla pomoću pH-metra. Nastavnik s učenicima diskutira o cvjetanju proljetnica te učenici zaključuju da proljetnice cvatu u proljeće ili kasnu zimu jer tada u prizemni sloj šume dopire najviše svjetlosti. Učenici promatraju građu određene proljetnice (korijen, stabljika i list) te zaključuju na koji način proljetnice preživljavaju zimu. Biljke možemo razvrstati prema položaju organa koji opstaju tijekom nepovoljnih godišnjih doba. Neke biljke zimski period provode u obliku sjemenki ili podzemnih stabljika, dok im nadzemni dijelovi odumiru. Nasuprot tome, drvenaste vrste trajne dijelove (pupove) imaju na visini većoj od 25 cm.

Na temelju pronađenih proljetnica učenici promatraju i skiciraju građu cvijeta kritosjemenjače: tučak, plodnica, vrat tučka, njuška tučka, prašnik, prašnička nit, prašnica, latica, lap, cvjetište, stapka (Prilog 5). Učenicima se postavlja pitanje zašto je cvijeće šareno, mirisno, prekrasnih boja, upadljivo i privlačno. U razgovoru s nastavnikom zaključuju da biljke na taj način privlače oprašivače tj. različite kukce, ptice i šišmiše. Oprašivanje kukcima je rezultat koevolucije kukaca i biljaka cvjetnica u kojoj obje strane imaju koristi. Kukci i cvjetnice su međusobno prilagođeni i

neraskidivo vezani. Učenici razmišljaju i s nastavnikom diskutiraju kako se oprašuju biljke s neuglednim cvjetovima i koji još načini oprašivanja postoje. Za kraj terenske nastave, učenici čitaju „Molitvu šume“ (Prilog 5) i razgovaraju o svim prirodnim vrijednostima šume.



Slika 19. Jaglaci (*Primula vulgaris*) u Park-šumi Tuškanac. (foto: A. Koštro, 25.02.2021.)



Slika 20. Safrani (*Crocus*) u Park-šumi Tuškanac. (foto: A. Koštro, 25.02.2021.)

#### **4.2..2.3. Ljeto**

Terenski izlazak u rano ljeto obuhvaća izradu herbarija listopadnih vrsta drveća kontinentalne šume (Prilog 6). U brežuljkastom kraju prevladavaju šume hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) i običnog graba (*Carpinus betulus* L.) u kojima su sloj grmlja i prizemni sloj jako razvijeni. Budući da su ljeti krošnje potpuno razvijene, učenici promatraju prodiranje svjetlosti u sve slojeve šume te određuju kakva je Park-šuma Tuškanac prema propuštanju svjetla (sjenovita ili svijetla), a razvijenost prizemnog sloja povezuju s propuštanjem veće količine svjetlosti (Slika 21).



Slika 21. Park-šuma Tuškanac – svijetla hrastova šuma. (foto: A. Koštro, 16.06.2021.)

Na temelju slika, učenici pronalaze zadane listove te pomoću jednostavnog determinacijskog ključa (Prilog 6) određuju vrstu. Prikupljene listove koriste za izradu herbarija. Također, učenici promatraju i fotografiraju grmlje te uz pomoć nastavnika i ključeva za determinaciju određuju vrste grmlja. U radu kod kuće ili u školi, istražuju ljekovitost i primjenu determiniranih vrsta grmlja u svakodnevnom životu (npr. bazga (*Sambucus nigra* L.) – izrada zdravog čaja).

Kako bi uočili razliku u vrstama biljaka koje rastu na različitim tipovima staništa, nastavnik učenike dijeli u 4 grupe i svaka grupa dobiva jedan tip staništa - na livadi, u šumi, uz potok i uz put. Učenici istražuju životne uvjete na dobivenom staništu te uz pomoć nastavnika i ključeva za determinaciju određuju vrste tog staništa. Po završetku zadatka učenici pripremaju kratke izvještaje te drugim grupama prezentiraju rezultate.

#### **4.2.2.4. Zima**

Zimski terenski izlazak također omogućava mnoštvo zadataka i aktivnosti (Prilog 4). Promatranjem šume, učenici u diskusiji s nastavnikom zaključuju o prilagodbama listopadnog i vazdazelenog drveća na zimske uvjete. Listopadno drveće odbacuje lišće zbog zaštite od smrzavanja (zbog prisutnosti vode) te sadrži debelu koru koja štiti od isušivanja i niskih temperatura. Vazdazeleno drveće sadrži igličasto tamnozeleno lišće koje je izvana presvučeno voskom (smanjena

transpiracija). Unutrašnjost igličastih stabljika i listova sadržava ulje i smolu zbog zaštite od smrzavanja. Lišće vazdazelenog drveća otpada kroz cijelu godinu i sporo se razgrađuje čineći tlo kiselim i manje plodnim.

Neizostavna aktivnost tijekom zimskog terenskog izlaska je prepoznavanje drvenastih vrsta pomoću kore. Nakon prepoznavanja učenici je skiciraju i fotografiraju kako bi bolje zapamtili uočeno (Slika 22 i 23).



Slika 22. Kora i list hrasta lužnjaka (*Quercus petraea*). (foto: A. Koštro, 25.11.2020.)



Slika 23. Kora i list bukve (*Fagus sylvatica*). (foto: A. Koštro, 25.02.2021.)

Također, budući da su krošnje drveća gole, zimi je u Park-šumi Tuškanac vrlo dobro uočljiva žuta imela (*Loranthus europaeus Jacq.*) (Slika 24). Učenici mogu uočiti da imela nema korijenje nego djelomično parazitira na mnogim drvenastim biljkama. Sjemenke žute imele zalijepe se za granu (najčešće ih prenose ptice) i razvijaju haustorije, organ koji urasta u tijelo biljke domadara odakle crpi vodu i minerale. Imela od domadara uzima vodu i minerale, a organske tvari sintetizira fotosintezom. Budući da ipak može obavljati fotosintezu, imela je poluparazit, a ne parazit. Osim parazitizma, s učenicima se ponavljaju i ostali oblici simbioze (mutualizam i komenzalizam). Primjer komenzalizma koji se lako može primjetiti u Park-šumi Tuškanac je između bršljana (*Hedera helix L.*) (Slika 25) i drvenastih vrsta na koje ima mehanički utjecaj, ali ne koristi supstance domaćina. Učenicima valja napomenuti da iako bršljan ne parazitira, može nanijeti štetu zbog okupacije prostora i svoje težine.



Slika 24. Žuta imela (*Loranthus europaeus*).  
(foto: A. Koštro: 23.12.2020.)



Slika 25. Bršljan (*Hedera helix*)  
(foto: A. Koštro, 03.11.2020.)

Zanimljiva i poučna aktivnost koja se također može odrađivati na zimskoj terenskoj nastavi je proučavanje godova na panju. Brojanjem i proučavanjem godova učenici mogu odrediti starost drveta i kakve su bile vremenske prilike prije više godina. Uski godovi koji se formiraju nekoliko godina mogu upućivati na sušu, dok široki godovi upućuju na dovoljno svjetlosti i kišu u izobilju. Osim toga, prema godovima se može i orijentirati u prostoru. Na sjevernoj strani godovi su gušći, a na južnoj strani panja su širi. Nastavnik u razgovoru s učenicima spominje koje su još mogućnosti orijentacije u prirodi: pomoću mahovine, krošnje i kore drveta, pomoću gljiva, snijega, itd.. Nakon terenske nastave, učenici u školi mogu pripremiti plakat o svemu što su naučili tijekom terenske nastave u zimskoj šumi.

## 5. RASPRAVA

Na području park-šume Tuškanac determinirane su 152 svojte unutar 61 porodice. Porodica Rosaceae je najbrojnija (8,55 %), a slijede ju Compositae (Asteraceae i Cichoriaceae) (7,89 %) te Poaceae (6,58 %) i Lamiaceae (4,61 %). Uzrok visokog udjela porodice Rosaceae prisutnost je tri adventivne i jedne kultivirane vrste iz te porodice na području Park-šume Tuškanac. U usporedbi s prostorno bliskom florom Park-šume Jelenovac (Justić i sur., 2020) može se primjetiti sličnost u brojnosti i sastavu porodica gdje su najbrojnije porodice Compositae (12,55%), Rosaceae (7,06%) i Poaceae (6,67%).

S obzirom na životni oblik, visoki postotak hemikriptofita (36,42 %) i mala zastupljenost hamefita (2,65 %) potvrđuju pripadnost Park-šume Tuškanac umjerenom pojasu. Veći udio fanerofita (25,17 %) tipičan je za područja u kojima dominiraju šumske zajednice pa tako i za Park-šumu Tuškanac. Također, visoki udio geofita (15,23 %), ponajviše šumskih proljetnica, očekivan je s obzirom da geofiti preživljavaju nepogodno razdoblje manjka svjetla pomoću podzemnih organa (Budisavljević i sur., 2017).

Analizom flornih elemenata utvrđeno je da najveći broj svojti pripada euroazijskom flornom elementu (37,16 %). Prema zastupljenosti zatim slijede kultivirane i adventivne biljke (14,86 %) te biljke srednjoeuropskog flornog elementa (10,81 %). Visoki udio euroazijskog i srednjoeuropskog flornog elementa očekivan je zbog geografskog položaja Zagreba, a veći udio kultiviranih i adventivnih biljaka posljedica je blizine dvorišta i vrtova kuća.

Analizom ekoloških indeksa ustanovljeno je da prevladavaju biljke polusjene ( $L=5.47$ ) što je i očekivano budući da je to primarno šumska zajednica u kojoj krošnje drveća stvaraju djelomičnu sjenu prizemnom sloju. Također, najzastupljenije su biljke umjereno toplih staništa ( $T=5.76$ ) i umjereno vlažnih tla ( $F=5.06$ ) što odgovara pripadnosti Park-šume Tuškanac Cfb klimi (umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom).

U Park-šumi Tuškanac, tijekom sva četiri godišnja doba, moguće su brojne nastavne aktivnosti. Iako je proljeće vjerojatno najatraktivnije godišnje doba za terenski izlazak, tijekom ostalih godišnjih doba također je moguće izvesti pregršt aktivnosti za učenike osnovnih i srednjih škola. Terenskim izlascima kroz sva četiri godišnja doba učenici mogu pratiti promjene vremenskih prilika i životnih uvjeta, a time i promjene u živoj i neživoj prirodi. Dok se u proljeće naglasak stavlja na upoznavanje učenika sa brojnim procvatim proljetnicama naših kontinentalnih šuma te načinima oprašivanja, u jesen se učenici upoznaju s plodovima, načinima rasprostranjivanja sjemenki te



razgradnjom klorofila. Iako zimska terenska nastava naizgled djeluje bez puno mogućnosti, ona je upravo prikladno vrijeme za prepoznavanje drvenastih vrsta pomoću kore te promatranje i razgovor o prilagodbama listopadnog i vazdazelenog drveća na zimske uvjete. Terenska nastava u rano ljeto, idealno je vrijeme za izradu herbarija i proučavanje raznih procvalih vrsta u listopadnoj šumi.

## 6. ZAKLJUČCI

U ovom radu istraživana je vaskularna flora Park-šume Tuškanac, izrađen je za nastavu primjenjiv fotokatalog najzanimljivijih i najčešćih vrsta tog područja te su osmišljeni višesatni terenski izlasci koji bi se mogli koristiti u nastavi prirode i biologije. Na temelju rezultata mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Utvrđene su 152 svojte vaskularne flore svrstane unutar 61 porodice i 126 rodova.
- Najzastupljenije porodice u Park-šumi Tuškanac su: Rosaceae (8,55%), Compositae (7,89%), Poaceae (6,58 %) i Lamiaceae (4,61%).
- Analizom životnih oblika ustanovljeno je da najveći udio flore čine hemikriptofiti (36,42%), slijede fanerofiti (25,17%), geofiti (15,23%), terofiti (11,26%) i nanofanerofiti (9,27 %), a najmanje je zabilježeno hamefita (2,65%).
- Horološkom analizom utvrđeno je da dominiraju biljke euroazijskog flornog elementa (37,16%), slijede kultivirane i adventivne biljke (14,86%) te biljke srednjoeuropskog flornog elementa (10,81%).
- Na temelju prosječnih vrijednosti Ellenbergerovih indeksa utvrđeno je da prevladavaju biljke polusjene ( $L=5.47$ ). Najzastupljenije su biljke umjereno toplih staništa ( $T=5.76$ ) i umjereno vlažnih tla ( $F=5.06$ ), umjerene kiselosti ( $R=6.15$ ) i umjereno bogato dušikom ( $N=5.54$ ).
- Utvrđene su dvije strogo ugrožene, jedna gotovo ugrožena i dvije najmanje zabrinjavajuće vrste.
- Park-šuma Tuškanac i njena prirodna klimazonalna vegetacija omogućavaju učenicima kvalitetno iskustveno učenje u izvornoj stvarnosti kroz cijelu godinu.

## 7.LITERATURA

1. Alegro, A., Bogdanović, S., Rešetnik, I., Boršić, I., Cigić, P., Nikolić, T. (2013). Flora of the seminatural marshland Savica, part of the (sub) urban flora of the city of Zagreb (Croatia). *Natura Croatica* 22 (1): 111-134.
2. Anić, I., Oršanić, M. (2010). Morfološka i šumskouzgojna obilježja park-šuma grada Zagreba. U: Matić, S., Anić, I. (ur.), *Park-šume grada Zagreba*, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
3. Anonymus (1994). Zakon o zaštiti prirode, *Narodne novine*, NN 30/1994
4. Anonymus (2014). Pravilnik o izvođenju izleta, ekscurzija i drugih odgojno-obrazovnih aktivnosti izvan škole, *Narodne novine*, NN 67/2014
5. Anonymus (2016). Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o strogo zaštićenim vrstama, *Narodne novine*, 73/2016
6. Basariček, S. (1884). *Pedagogija*, Naklada Hrv. pedagogijsko-književnoga zbora, Zagreb
7. Bezić, I. (1984). *Metodika prirode i društva*, Školska knjiga, Zagreb
8. Bognar, L., Matijević, M. (2002). *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb
9. Budisavljević, A., Terlević, A., Mihelić, P., Špadina, B., Papković, D., Nikolić, T., Šegota, V. (2017). Vascular flora of the Dotrščina forest (Zagreb, Hrvatska). *Glasnik Hrvatskog botaničkog društva* 5(1): 4-19.
10. De Zan, I. (1999). *Metodika nastave prirode i društva*, Školska knjiga, Zagreb
11. Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulißen, D. (1991). *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. *Scripta Geobotanica*
12. Filipčić, A. (1998). Klimatska regionalizacija Hrvatske po W. Köppenu za standardno razdoblje 1961. – 1990. u odnosu na razdoblje 1931. – 1960., *Acta Geographica Croatica*, 33 (1): 7-14.
13. Franjić, J., Škvorc, Ž. (2010). *Šumsko drveće i grmlje Hrvatske*, Sveučilište u Zagrebu - Šumarski fakultet, Zagreb
14. Franjić, J., Škvorc, Ž. (2014). *Šumsko zeljasto bilje Hrvatske*, Sveučilište u Zagrebu - Šumarski fakultet, Zagreb

15. Gašparović, S., Mrđa, A. (2010). Tuškanac, Hrvatska revija, Zagreb, 78-83.
16. Godet, J.D. (2000). Drveće i grmlje: cvjetovi, listovi, pupovi i kora, Naklada C, Zagreb
17. Horvatić, S. (1963). Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica hrvatskog primorja, Prirodoslovna istraživanja serija Acta Biologica 4 (33): 5-181.
18. Horvatić, S., Ilijanić, Lj., Marković-Gospodarić, Lj. (1967-1968). Biljni pokrov okoline Senja. Senjski zbornik 3: 298-323.
19. Hudina, T., Salkić, B., Rimac, A., Bogdanović, S., Nikolić, T. (2012). Contribution to the urban flora of Zagreb (Croatia). *Natura Croatica* 21 (2): 357-372.
20. Justić, M., Bučar, M., Vizec, P., Vukres, A., Šegota, V. (2020). Vascular flora of Jelenovac Forest Park (Zagreb, Croatia). *Glasnik Hrvatskog botaničkog društva*, 88 (2): 60-77.
21. Landolt, E., Bäuml, B., Ehrhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Nobis, M., Rudmann-Maurer, K., Schweingruber, F. H., Theurillat, J-P., Urmi, E., Vust, M., Wohlgemuth, Th. (2010). Flora indicativa, Okologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and Haupt Verlag, Bern-Stuttgart-Wien.
22. Lelas, Z. (1977). Mladi cvjećari, prirodnjaci i biolozi: priručnik za nastavnike osnovnih škola, Školske novine, Zagreb
23. Lelas, Z. (1985). Nastavne ekskurzije u biologiji, Školske novine, Zagreb
24. Matić, S. (2010). Njega, održavanje i obnova park-šuma kao temeljni preduvjeti njihove vječnosti. U: Matić, S., Anić I. (ur.), Park-šume grada Zagreba, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
25. Matijević, M., Radovanović, D. (2011). Nastava usmjerena na učenika, Školske novine d.o.o., Zagreb
26. Mitić, B., Kajfeš, A., Cigić, P., Rešetnik, I. (2007). The flora of Stupnik and its surroundings (Northwest Croatia). *Natura Croatica*, 16(2): 147-169.
27. Nikolić, T. (2019). Flora Croatica Database. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno- matematički fakultet, Botanički zavod. <http://hirc.botanic.hr/fcd>
28. Nikolić, T. (2020). Flora Croatica: Vaskularna flora Republike Hrvatske (1-3), Alfa, Zagreb

29. Nikolić, T., Kovačić, S. (2008). Flora Medvednice - 250 najčešćih vrsta Zagrebačke gore, Školska knjiga, Zagreb
30. Nikolić, T., Rešetnik, I., Alegro, A., Cigić, P., Boršić, I, Bogdanović, S. (2007). Inventarizacija flore. Prilog za izradu prostornog plana područja posebnih obilježja - priobalje Save - krajobraz uz Savu - Savski park, I etapa – Savica, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biološki odsjek, Zagreb
31. Prpić, B. (2010). Šume u urbanom tkivu Zagreba - ekološko uporište grada. U: Matić, S., Anić I. (ur.), Park-šume grada Zagreba, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
32. Raunkiaer, C. (1934). The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, The Clarendon Press, Oxford
33. Rothmaler, W. (1995). Exkursionsflora von Deutschland, Gustav Fischer Verlag Jena, Jena
34. Seletković, Z., Tikvić, I., Ugarković D. (2010). Stanišni uvjeti park-šuma grada Zagreba. U: Matić, S., Anić I. (ur.), Park-šume grada Zagreba, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
35. Skok, P. (2002). Izvanučionička nastava, Pedagoški servis, Zagreb
36. Šegota, T., Filipčić, A. (2003). Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. Geoadria, 8 (1): 17-37.
37. Vuković, N., Boršić, I., Župan, D., Alegro, A., Nikolić, T. (2013). Vascular flora of Jarun (Zagreb, Croatia): *Natura Croatica* 22(2): 275-294.
38. <https://www.zagreb.hr/dubravkin-put-uredjenje-setnice-i-javne-rasvjete/36005> (pristupljeno 04.08.2021.)
39. [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=zagreb\\_gric](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric) (pristupljeno 03. 08. 2021.)
40. <https://www.plantea.com.hr/> (pristupljeno 07.08. 2021.)

## **8.PRILOZI**

**Prilog 1.** Popis vaskularne flore Park-šume Tuškanac s naznačenim životnim oblicima i flornim elementima te statusom ugroženosti i zakonskoj zaštiti u Republici Hrvatskoj.

**Prilog 2.** Upute za terensku nastavu.

**Prilog 3.** Radni listić – JESEN.

**Prilog 4.** Radni listić – ZIMA.

**Prilog 5.** Radni listić – PROLJEĆE.

**Prilog 6.** Radni listić – LJETO.

**Prilog 7.** Determinacijski ključ za određivanje listopadnih vrsta drveća u Park-šumi Tuškanac.

**Prilog 8.** Fotokatalog najčešćih i najzanimljivijih vrsta u Park-šumi Tuškanac.

**Prilog 1.** Popis vaskularne flore Park-šume Tuškanac s naznačenim životnim oblicima i flornim elementima te statusom ugroženosti i zakonskoj zaštiti u Republici Hrvatskoj. (Životni oblici: geofit – G, fanerofit – P, hamefit – Ch, hemikriptofiti – H, terofiti – T, nanofanerofit – N). Florni elementi: 1 – mediteranski, 2 – ilirsko-balkanski, 3 – južnoeuropski, 4 – atlantski, 5 – istočnoeuropsko-pontski, 6 – jugoistočnoeuropski, 7 – srednjoeuropski, 8 – europski, 9 – euroazijski, 10 – cirkumholarktički, 11 – biljke široke rasprostranjenosti, 12 – adventivne i kultivirane biljke. Ugroženost: LC – najmanje zabrinjavajuća, NT – gotovo ugrožena, VU – osjetljiva. Zaštita: S4 – strogo zaštićena.)

Porodica	Vrsta	Narodno ime	Životni oblik	Florni element	Ugroženost	Zaštita
MONILOPHYTA (PTERIDOPHYTA)						
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	bodljikava papratnjača	G	11		
SPERMATOPHYTA - GYMNOSPERMAE						
<i>Pinaceae</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	obična smreka	P	12		
	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold	bor	P	12		
	<i>Pinus strobus</i> L.	američki bor	P	12		
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	šumski bor	P	12		
<i>Taxaceae</i>	<i>Taxus baccata</i> L.	tisa	P	1	VU	S4
SPERMATOPHYTA - ANGIOSPERMAE						
MAGNOLIANAE						
<i>Aristolochiaceae</i>	<i>Asarum europaeum</i> L.	kopitnjak	H	9		
LILIANAE						
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium ursinum</i> L.	medvjedi luk	G	9		
	<i>Galanthus nivalis</i> L.	visibaba	G	9	LC	
<i>Araceae</i>	<i>Arum maculatum</i> L.	pjegavi kozlac	G	8		
<i>Asparagaceae</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	mnogocvjetna stojka	G	10		
	<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	širokolisna veprina	Ch	1	NT	
<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex digitata</i> L.	prstasti šaš	H	9		
	<i>Carex divulsa</i> Stokes	zelenkasti šaš	H	1		
	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	polegnuti šaš	H	9		
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Tamus communis</i> L.	obični bljušt	G	3		
<i>Iridaceae</i>	<i>Crocus purpureus</i> Weston	purpurni šafran	G	/		
	<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill	proljetni šafran	G	3		

<i>Juncaceae</i>	<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	šumska bekica	H	8		
<i>Liliaceae</i>	<i>Erythronium dens-canis</i> L.	crveni pašji zub	G	2		
	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl.	žuto baloče	G	9		
	<i>Lilium martagon</i> L.	zlatni ljiljan	G	5	VU	
<i>Poaceae</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	obična mirisavka	H	9		
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	šumska kostrika	H	9		
	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	trava klasača	T	9		
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	ljubičasta svračica	T	11		
	<i>Hordeum murinum</i> L.	divlji ječam	T	11		
	<i>Lolium perenne</i> L.	višegodišnji ljulj	H	9		
	<i>Melica ciliata</i> L.	trepavičavi mekuš	H	9		
	<i>Milium effusum</i> L.	šumska prosulja	H	10		
	<i>Poa annua</i> L.	jednogodišnja vlasnjača	T	11	LC	
	<i>Poa trivialis</i> L.	obična vlasnjača	H	9		
<b>EUDICOTYLEDONAE</b>						
<i>Aceraceae</i>	<i>Acer campestre</i> L.	klen	P	9		
	<i>Acer platanooides</i> L.	javor mliječ	P	7		
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	P	8		
<i>Apiaceae</i>	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	podagrasti jarčevac	H	9		
	<i>Hacquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	volujsko oko	H	2		
	<i>Sanicula europaea</i> L.	europska zdravčica	H	9		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Vinca minor</i> L.	mali zimzelen	Ch	7		
<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix</i> L.	bršljan	P	7		
<i>Asteraceae</i>	<i>Arctium lappa</i> L.	obični čičak	H	9		
	<i>Bellis perennis</i> L.	obična tratinčica	H	9		
	<i>Centaurea jacea</i> L.	livadna zečina	H	9		
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	jednogodišnja krasolika	H	12		
<i>Berberidaceae</i>	<i>Berberis vulgaris</i> L.	obična žutika	N	9		
	<i>Epimedium alpinum</i> L.	biskupska kapica	G	2		
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	južnjačka katalpa	P	12		
<i>Boraginaceae</i>	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	ljekoviti plućnjak	H	6		
	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	žuti gavez	G	3		



<i>Brassicaceae</i>	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara et Grande	obična češnjača	H	9		
	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	lukovičasta režuha	G	7		
	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	oštrodlakava režuha	H	4		
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	obična rusomača	H	11		
	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	šumski grbač	H	7		
<i>Buddlejaceae</i>	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Davidova budleja	P	/		
<i>Campanulaceae</i>	<i>Campanula patula</i> L.	široki zvončić	H	8		
	<i>Campanula trachelium</i> L.	koprivastolisni zvončić	H	9		
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. et Paxton	-	N	/		
	<i>Sambucus nigra</i> L.	crna bazga	N	8		
	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake	bijeli biserak	N	12		
	<i>Viburnum lantana</i> L.	vunasta udikovina	N	9		
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Stellaria holostea</i> L.	velika mišjakinja	Ch	9		
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	srednja mišjakinja	T	1		
<i>Celastraceae</i>	<i>Euonymus europaeus</i> L.	obična kurika	N	9		
<i>Cichoriaceae</i>	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	smrdljiva ognjičica	H	3		
	<i>Crepis vesicaria</i> L.	mjehurasti dimak	T	4		
	<i>Hieracium murorum</i> L.	šumska runjika	H	9		
	<i>Lactuca serriola</i> L.	divlja salata	H	9		
	<i>Lapsana communis</i> L.	obična ognjičina	T	9		
	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	zidna salatika	H	7		
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	oštri ostak	T	9		
	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	obični maslačak	H	11		
<i>Clusiaceae</i>	<i>Hypericum montanum</i> L.	brdska pljuskavica	H	7		
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus sanguinea</i> L.	svib	P	8		
<i>Corylaceae</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.	obični grab	P	7		
	<i>Corylus avellana</i> L.	obična ljeska	N	8		
<i>Fabaceae</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	gledičija	P	12		
	<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljasta vija	T	1		
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	obični bagrem	P	12		
	<i>Trifolium pratense</i> L.	crvena djetelina	H	9		
	<i>Trifolium repens</i> L.	bijela djetelina	Ch	9		
	<i>Vicia sativa</i> L.	obična grahorica	T	1		

<i>Fagaceae</i>	<i>Castanea sativa</i> Mill.	pitomi kesten	P	3		
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	obična bukva	P	7		
	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	hrast kitnjak	P	7		
<i>Fumariaceae</i>	<i>Corydalis bulbosa</i> (L.) DC.	šuplja šupaljka	G	9		
	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	čvrsta šupaljka	G	9		
<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium phaeum</i> L.	smeđa iglica	H	3		
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	okruglolisna iglica	T	9		
<i>Hippocastanaceae</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	divlji kesten	P	12		
<i>Hydrangeaceae</i>	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	nepravi jasmin	N	12		
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans regia</i> L.	obični orah	P	1		
<i>Lamiaceae</i>	<i>Ajuga reptans</i> L.	puzava ivica	H	9		
	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Crantz	žuta mrtva kopriva	H	9		
	<i>Lamium orvala</i> L.	velika mrtva kopriva	H	2		
	<i>Lamium purpureum</i> L.	crvena mrtva kopriva	T	9		
	<i>Melissa officinalis</i> L.	ljekoviti matičnjak	H	1		
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	obična celinščica	H	10		
	<i>Stachys sylvatica</i> L.	šumski čistac	H	9		
<i>Loranthaceae</i>	<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	europska žuta imela	P	9		
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus carica</i> L.	smokva	P	1		
<i>Oleaceae</i>	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl	viseća forsitija	N	12		
	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	poljski jasen	P	3		
	<i>Fraxinus ornus</i> L.	crni jasen	P	3		
	<i>Jasminum officinale</i> L.	bijeli jasmin	N	12		
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	obična kalina	N	9		
<i>Onagraceae</i>	<i>Circaea lutetiana</i> L.	obična bahornica	G	9		
<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis acetosella</i> L.	kiseli cecelj	G	11		
<i>Papaveraceae</i>	<i>Chelidonium majus</i> L.	rosopas	H	9		
<i>Phytolaccaceae</i>	<i>Phytolacca americana</i> L.	američki kermes	G	12		
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago major</i> L.	veliki trputac	H	9		
<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.	istočnjačka platana	P	12		
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ptičji dvornik	T	11		
	<i>Polygonum persicaria</i> L.	pjegasti dvornik	T	11		
	<i>Rumex sanguineus</i> L.	krvavocrvena kiselica	H	1		

<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	metiljev protivak	H	8		
	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	obični jaglac	H	10		
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Anemone nemorosa</i> L.	bijela šumarica	G	7		
	<i>Clematis vitalba</i> L.	obična pavitina	P	8		
	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	zlatica	G	7		
	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	vunenasti žabnjak	H	7		
<i>Rosaceae</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	obična turica	H	10		
	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach	japanska dunja	/	12		
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	bijeli glog	P	9		
	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	indijska jagodnjača	H	12		
	<i>Geum urbanum</i> L.	pravi blaženak	H	9		
	<i>Potentilla micrantha</i> DC.	sitnocvjetni petoprst	H	3		
	<i>Potentilla reptans</i> L.	puzavi petoprst	H	9		
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	trešnja	P	9		
	<i>Prunus domestica</i> L.	šljiva	P	12		
	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	lovorvišnja	P	12		
	<i>Rosa canina</i> L.	pasja ruža	N	9		
	<i>Rosa pendulina</i> L.	šumska ruža	N	2		
	<i>Rubus idaeus</i> L.	malina	N	9		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Galium aparine</i> L.	čekinjasta broćika	T	9		
	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	mirisna lazarkinja	G	9		
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus alba</i> L.	bijela topola	P	9		
	<i>Salix alba</i> L.	bijela vrba	P	9		
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Lathraea squamaria</i> L.	potajnica	G	9		
	<i>Melampyrum pratense</i> L.	livadna urodica	T	1		
	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Siebold et Zucc.	pustenasta paulovnja	P	/		
	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	čvorasti strupnik	H	9		
	<i>Veronica persica</i> Poir.	perzijska čestoslavica	T	12		
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	žljezdasti pajasen	P	12		
<i>Saxifragaceae</i>	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	izmjeničnolisna žutina	H	10		
<i>Tiliaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.	malolisna lipa	P	7		
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	velelisna lipa	P	7		
<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus minor</i> Mill.	brijest	P	4		

<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica dioica</i> L.	obična kopriva	H	9		
<i>Violaceae</i>	<i>Viola alba</i> Besser	bijela ljubica	H	7		
	<i>Viola odorata</i> L.	mirisava ljubica	H	8		
<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	petolisna lozika	P	12		

**Prilog 2.** Upute za terensku nastavu

**UPUTE ZA TERENSKU NASTAVU**

**PRIBOR:** olovka, bilježnica, radni listić, novinski papir, čvrste korice (karton povezan špagom), digitalni fotoaparat (ili mobitel), plastična vrećica

**UPUTE:**

1. Vrijeme polaska: \_\_\_\_\_
2. Za teren se potrebno opremiti prikladnom odjećom i obućom.
3. U sklopu terenske nastave biti će pauza za užinu – ponijeti od kuće.
4. Ponijeti tekućine!

**Prilog 3.** Radni listić - JESEN



ime i prezime, razred: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

**TERENSKA NASTAVA U PARK-ŠUMI TUŠKANAC**

**ZADATAK 1.** Opiši današnje vremenske prilike i životne uvjete u Park-šumi Tuškanac.

**OBLIK RADA:** grupni rad

**PRIBOR:** ubodni termometar

- **Temperaturu zraka** izmjeri pomoću termometra, držeći ga u hladu 3 minute te ponovi mjerenje. Ako je u drugom mjerenju razlika u temperaturi u odnosu na prvo mjerenje manja od 0.5°C, upiši rezultat. Ako je razlika veća od 0.5°C ponovi oba mjerenja.
- **Temperaturu tla** izmjeru pomoću ubodnog termometra. Načini 2 mjerenja:
  1. U površinskom sloju zemlje (na dubini od oko 5 cm).
  2. Na dubini od oko 10 cm.
- **Vlažnost tla** odredi otprilike (suha ili vlažna) tako da rukom uzmeš malo zemlje.

<b>GODIŠNJE DOBA</b>		
<b>OBLACI</b>		
<b>PADALINE</b>		
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>		
<b>TEMPERATURA TLA</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>
<b>VLAŽNOST TLA</b>		
<b>VJETAR</b>		
<b>DULJINA DANA</b>		

**ZADATAK 2.** Svojim riječima zapiši što zapažaš u jesenskoj šumi (boja, miris, zvuk...).

---

---

---

---

**ZADATAK 3.** Zašto listopadne biljke odbacuju lišće?

---

---

**ZADATAK 4.** Otpadanjem lišća nastaje listinac. Što nastaje njegovom razgradnjom i zašto je to važno?

---

---

---

**ZADATAK 5.** Tko je odgovoran za razgradnju listinca?

---

**ZADATAK 6.** Zaokruži točan odgovor. Plodnije tlo je u:

**A.** listopadnoj šumi

**B.** vazdazelenoj šumi

Objasni!

---

---

## ZADATAK 7.

**OBLIK RADA:** rad u paru

- a) Pronađi i prikupi zadane plodove.
- b) Opiši plodove svojim riječima.
- c) Skiciraj plodove.
- d) Objasni prilagodbu svakog ploda na način rasprostranjivanja.
- e) Uz svaki plod napiši barem jednu moguću upotrebu u svakodnevnom životu (ako postoji).

### 1) PLOD HRASTA

naziv: \_\_\_\_\_

opis:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

skica:

prilagodba: \_\_\_\_\_

upotreba: \_\_\_\_\_



## 2) PLOD BUKVE

naziv: \_\_\_\_\_

opis:

---

---

---

skica:

prilagodba: \_\_\_\_\_

upotreba: \_\_\_\_\_

## 3) PLOD GRABA

naziv: \_\_\_\_\_

opis:

---

---

---

skica:

prilagodba: \_\_\_\_\_

upotreba: \_\_\_\_\_

#### **4) PLOD PITOMOG KESTENA**

naziv: \_\_\_\_\_

opis:

---

---

---

skica:

prilagodba: \_\_\_\_\_

upotreba: \_\_\_\_\_

### 5) PLOD DIVLJEG KESTENA

naziv: \_\_\_\_\_

opis:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

skica:

prilagodba: \_\_\_\_\_

upotreba: \_\_\_\_\_

**ZADATAK 8.** Koji su sve mogući načini rasprostranjivanja?

\_\_\_\_\_

**ZADATAK 9.** Promotri šumu i pokušaj pronaći još neke plodove. Zapiši one koje znaš odrediti, a nastavnika upitaj za pomoć s nepoznatim plodovima. S kolegama iz razreda usporedi koji se još plodovi mogu pronaći u jesenskoj šumi.

---

---

**ZADATAK 10.**

**OBLIK RADA:** rad u paru

**PRIBOR:** digitalni fotoapararat (ili mobitel)

- Fotografiraj jesensku šumu i sve što ti se čini zanimljivo (pojedinačno drveće, cijela šuma, plodovi, raznobojno lišće...).
- Promotri i prikupi različite boje lišća iste vrste. Posloži ga onako kako postupno odumire i fotografiraj svoj složeni niz.
- Snimljene fotografije upotrijebi u izradi PowerPoint prezentaciji kod kuće. Osim fotografija u prezentaciji izloži najvažnija obilježja jesenske šume.

**ZADATAK 11.** Što je klorofil?

---

---

**ZADATAK 12.** Osim zelenog pigmenta klorofila lišće sadržava i druge biljne pigmente. Tijekom proljeća i ljeta velika količina klorofila zasjenjuje ostale pigmente pa ih ne možemo vidjeti. Razgradnjom klorofila lišće mijenja boju i ostali biljni pigmenti postaju vidljivi. Zašto dolazi do razgradnje klorofila baš u jesen?

---

---

---

---

**Prilog 4.** Radni listić – ZIMA.



ime i prezime, razred: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

## TERENSKA NASTAVA U PARK-ŠUMI TUŠKANAC

**ZADATAK 1.** Opiši današnje vremenske prilike i životne uvjete u Park-šumi Tuškanac.

**OBLIK RADA:** grupni rad

**PRIBOR:** ubodni termometar

- **Temperaturu zraka** izmjeri pomoću termometra, držeći ga u hladu 3 minute te ponovi mjerenje. Ako je u drugom mjerenju razlika u temperaturi u odnosu na prvo mjerenje manja od 0.5°C, upiši rezultat. Ako je razlika veća od 0.5°C ponovi oba mjerenja.
- **Temperaturu tla** izmjeru pomoću ubodnog termometra. Načini 2 mjerenja:
  1. U površinskom sloju zemlje (na dubini od oko 5 cm).
  2. Na dubini od oko 10 cm.
- **Vlažnost tla** odredi otprilike (suha ili vlažna) tako da rukom uzmeš malo zemlje.

<b>GODIŠNJE DOBA</b>		
<b>OBLACI</b>		
<b>PADALINE</b>		
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>		
<b>TEMPERATURA TLA</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>
<b>VLAŽNOST TLA</b>		
<b>VJETAR</b>		
<b>DULJINA DANA</b>		

**ZADATAK 2.** Kako je listopadno drveće u šumi prilagođeno na zimske uvjete?

---

---

**ZADATAK 3.** Pronađi i promotri vazdazelene biljke te zapiši kako su one prilagođene zimskim uvjetima (otkini list i prouči ga).

---

---

**ZADATAK 4.** Zašto je lišće vazdazelenih biljaka izvana presvučeno voskom?

---

---

**ZADATAK 5.** Kako se oprašuje vazdazeleno drveće?

---

---

**ZADATAK 6.** Za svaku vrstu listopadnog drveća detaljno je opisana kora. Pronađi u park-šumi opisane drvenaste vrste te skiciraj i fotografiraj pripadajuće kore.

**OBLIK RADA:** rad u paru

**a) HRAST KITNJAK**

Sivosmeđa, debela kora (do 2 cm), plitko uzdužno ispucana.

**b) OBIČNI GRAB**

Svijetlosiva, tanka kora, malo ispucana i s plitkim, uzdužnim naborima.

**c) BUKVA**

Tanka, izrazito glatka i pepeljasto siva kora.

**d) AZIJSKA PLATANA**

Kora se ljušti pa nastaju razne boje – od bijele do tamnije smeđe.

**e) TREŠNJA**

Žilava i tanka kora s vodoravnim trakama, smeđe boje.

**f) PITOMI KESTEN**

Sivocrna kora, uzdužno, duboko ispucana.

**ZADATAK 7.** Promotri krošnje drveća i pronađi žutu imelu. Kako ona može preživjeti s obzirom da nema korijenje?

---

---



**ZADATAK 8.** Zašto za imelu kažemo da je poluparazit, a ne parazit?

---

---

**ZADATAK 9.** Koji još postoje oblici simbioze osim parazitizma?

---

---

**ZADATAK 10.** Promotri šumu i navedi biljnu vrstu (penjačicu) koja se nalazi u nekom obliku uzajamnog odnosa s drugom vrstom.

---

**ZADATAK 11.** U kakvom su uzajamnom odnosu te dvije biljne vrste?

---

---

**ZADATAK 12.** Pronađi panj!

a) Što je god?

---

b) Prebroji godove i odredi starost drveta.

---

c) Na što upućuju uski, a na što široki godovi?

---

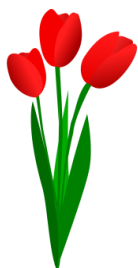
d) Kako se određuju strane svijeta prema godovima?

---

e) Prema čemu se još možemo orijentirati u prirodi?

---

---



ime i prezime, razred: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

## TERENSKA NASTAVA U PARK-ŠUMI TUŠKANAC

**ZADATAK 1.** Opisi današnje vremenske prilike i životne uvjete u Park-šumi Tuškanac.

**OBLIK RADA:** grupni rad

**PRIBOR:** ubodni termometar

- **Temperaturu zraka** izmjeri pomoću termometra, držeći ga u hladu 3 minute te ponovi mjerenje. Ako je u drugom mjerenju razlika u temperaturi u odnosu na prvo mjerenje manja od 0.5°C, upiši rezultat. Ako je razlika veća od 0.5°C ponovi oba mjerenja.
- **Temperaturu tla** izmjeru pomoću termometra. Načini 2 mjerenja:
  1. U površinskom sloju zemlje (na dubini od oko 5 cm).
  2. Na dubini od oko 10 cm.

<b>GODIŠNJE DOBA</b>		
<b>OBLACI</b>		
<b>PADALINE</b>		
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>		
<b>TEMPERATURA TLA</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>
<b>VJETAR</b>		
<b>DULJINA DANA</b>		

- Uz pomoć male lopatice uzmi uzorak zemlje i stavi u vrećicu. Uzorak ćeš u školi iskoristiti za ispitivanje vlažnosti zemlje.

### **Rad u školi:**

1.) Izvaži uzorak zemlje.

masa vlažnog tla = \_\_\_\_\_ g

2.) Ostavi tlo da se suši do idućeg nastavnog sata. Kada se tlo osušilo pet ga izvaži.

masa suhog tla = \_\_\_\_\_ g

3.) Izračunaj razliku mase vlažnog tla i mase suhog tla.

4.) Objasni dobiveni rezultat.

---

---

## ZADATAK 2.

**OBLIK RADA:** rad u paru

**PRIBOR:** olovka, pH – metar

Pomoću pH-metra odredi kakva je kiselost tla u Park-šumi Tuškanac.

- Sondu pH-metra zabodi u zemlju.
- Očitaj pH-vrijednost.
- Mjerenje ponovi 3 puta te izračunaj srednju vrijednost.

MJERENJE	1	2	3
pH - vrijednost			

Srednja vrijednost: \_\_\_\_\_

**ZADATAK 3.** Zaokruži točan odgovor:

Tlo je kiselo / alkalno / neutralno.

**ZADATAK 4.** Promotri šumu i pokušaj pronaći proljetnice prema slikama. Za svaku proljetnicu napiši naziv i zabilježi kakvi su životni uvjeti na staništu na kojem je pronađena.



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



naziv: \_\_\_\_\_

stanište: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**ZADATAK 5.** Jedna od navedenih proljetnica uopće nema zelenih dijelova. Promotri i napiši o kojoj se proljetnici radi te razmisli o njezinom načinu prehrane.

---

---

---

**ZADATAK 6.** Zašto proljetnice cvatu u proljeće ili kasnu zimu?

---

---

**ZADATAK 7.** Uberi jednu proljetnicu sa svim djelovima (korijen, stabljika, cvijet). Prouči građu, razmisli i zapiši kako proljetnice preživljavaju zimu.

---

---

**ZADATAK 8.** Na temelju ubrane proljetnice nacrtaj općenitu skicu cvijeta kritosjemenjače i označi njegove dijelove.

**ZADATAK 9.** Zašto proljetnice imaju privlačne šarene cvjetove?

---

---

**ZADATAK 10.** Kako se oprašuju biljke koje imaju negledne cvjetove (npr.grab, bukva, hrast...)?

---

### **MOLITVA ŠUME**

Prolazniče! Kad pored mene prođeš  
i poželiš podići svoju ruku na mene,  
pazi, nemoj me ozlijediti, jer: ja sam toplina tvoga ognjišta u hladnim zimskim noćima,  
prijateljski hlad koji te štiti od ljetnoga sunca,  
moj ti plod osvježava grlo i gasi žeđ dok putuješ.  
Ja sam sljeme tvoje kuće, daska na tvome stolu,  
postelja na kojoj spavaš i drvo od koga gradiš svoje lađe.  
Ja sam držalica tvoje motike, vrata tvoga obora,  
drvo tvoje kolijevke i mrtvačkog sanduka.  
Ja sam kruh dobrote i cvijeće ljepote.

**Khalil Gibran**

**Prilog 6.** Radni listić - LJETO



ime i prezime, razred: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

**TERENSKA NASTAVA U PARK-ŠUMI TUŠKANAC**

**OBLIK RADA:** grupni rad

**ZADATAK 1.** Opiši današnje vremenske prilike u Park-šumi Tuškanac.

<b>GODIŠNJE DOBA</b>	
<b>OBLACI</b>	
<b>PADALINE</b>	
<b>VJETAR</b>	
<b>DULJINA DANA</b>	

**ZADATAK 2.** Skiciraj šumu i označi njezine nadzemne slojeve.

**ZADATAK 3.** Je li svjetlost jednako prodire u sve slojeve šume? Objasni.

---

---

---

**ZADATAK 4.** Kakva je Park-šuma Tuškanac s obzirom na propuštanje svjetlosti?

**A.** sjenovita

**B.** svijetla

**ZADATAK 5.** Kakav je prema razvijenosti sloj grmlja i prizemni sloj u takvoj šumi?

---

**ZADATAK 6.**

**OBLIK RADA:** grupni rad

**PRIBOR:** digitalni fotoaparat (ili mobitel), internet, stručna literatura

*Napomena: Prvi i drugi dio zadatka odrađuje se na terenu, a treći u školi.*

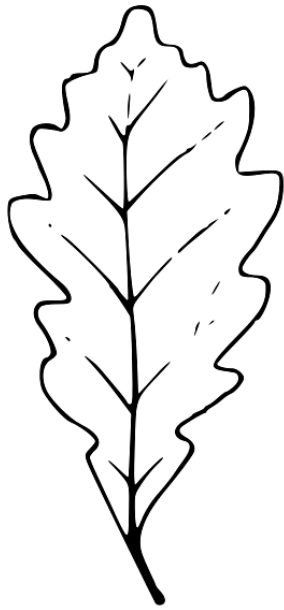
- 1.) Pronađi i promotri 5 različitih vrsta grmlja. Digitalnim aparatom (ili mobitelom) uslikaj cijeli grm, list i plod (ako postoji).
- 2.) Uz pomoć nastavnika i ključeva za determinaciju odredi o kojim se vrstama radi.
- 3.) Za sve vrste istraži ljekovitost i primjenu u svakodnevnom životu te izradi plakat.

**ZADATAK 7.**

**OBLIK RADA:** rad u paru

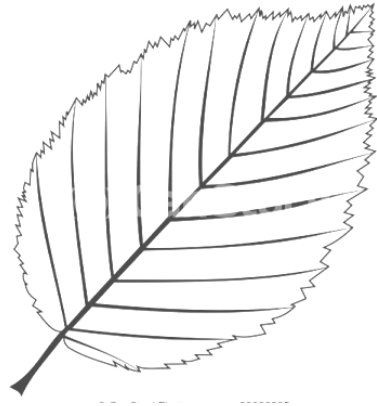
**PRIBOR:** olovka, bilježnica, novinski papir, čvrste korice (karton povezan špagom)

- a) Prema zadanim slikama potraži i prikupi sljedeće listove.
- b) Pomoću ključa za determinaciju odredi naziv biljke te izradi herbarij listopadnog drveća koje raste u Park-šumi Tuškanac.
- c) Ispod svake slike napiši o kojoj se vrsti lista radi.



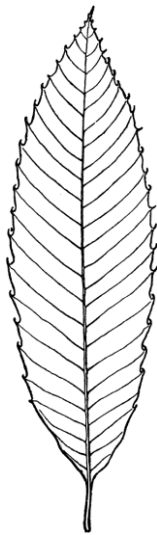
---

---



---

---



---

---



---

---



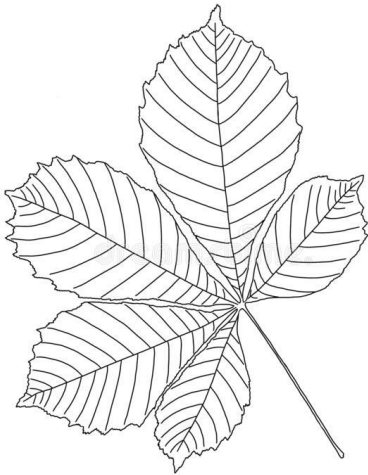
---

---



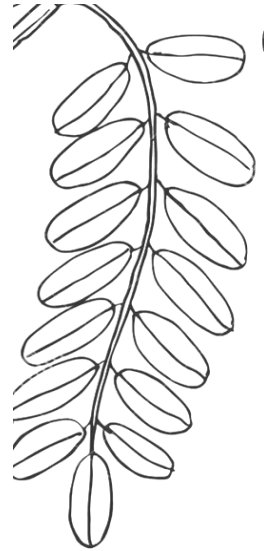
---

---



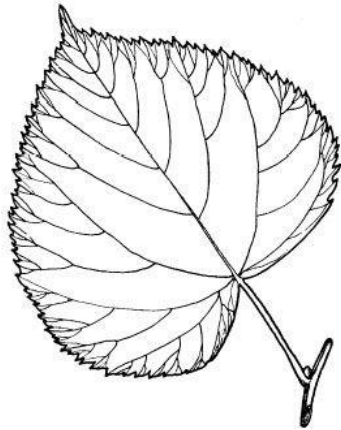
---

---



---

---



---

---

**ZADATAK 8 .** Promotri stablo hrasta i bukve te usporedi njihove krošnje.

KROŠNJA BUKVE:

---

---

KROŠNJA HRASTA:

---

---

**ZADATAK 9.** Kakve su šume hrasta, a kakve šume bukve s obzirom na količinu propuštene svjetlosti?

---

**ZADATAK 10.** Je li razvijeniji živi svijet u šumi hrasta ili šumi bukve? Objasni.

---

---

**ZADATAK 11.** Razmisli i zapiši koje su sve prirodne vrijednosti šume.

---

---

**ZADATAK 12.** Svakoj grupi zadano je određeno stanište (na livadi, u šumi, uz potok, uz put).

**OBLIK RADA:** grupni rad

**PRIBOR:** ubodni termometar

- 1.) Opiši i odredi životne uvjete na svom staništu.
- 2.) Fotografiraj biljne vrste koje tamo rastu i uz pomoć nastavnika i stručne literature odredi o kojim se vrstama radi.
- 3.) Po završetku zadatka pripremi izvještaj o uvjetima i vrstama na svom staništu.

**UPUTE:**

- **Temperaturu zraka** izmjeri pomoću termometra, držeći ga u hladu 3 minute te ponovi mjerenje. Ako je u drugom mjerenju razlika u temperaturi u odnosu na prvo mjerenje manja od 0.5°C, upiši rezultat. Ako je razlika veća od 0.5°C ponovi oba mjerenja.
- **Temperaturu tla** izmjeru pomoću ubodnog termometra. Načini 2 mjerenja:
  1. U površinskom sloju zemlje (na dubini od oko 5 cm).
  2. Na dubini od oko 10 cm.
- **Vlažnost tla** odredi otprilike (suha ili vlažna) tako da rukom uzmeš malo zemlje.

Moje stanište: \_\_\_\_\_

<b>SVJETLOST</b>	
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>	
<b>TEMPERATURA TLA</b>	
<b>TEMPERATURA TLA</b>	
<b>VLAŽNOST TLA</b>	

**VRSTE:**

---

---



---

---

---

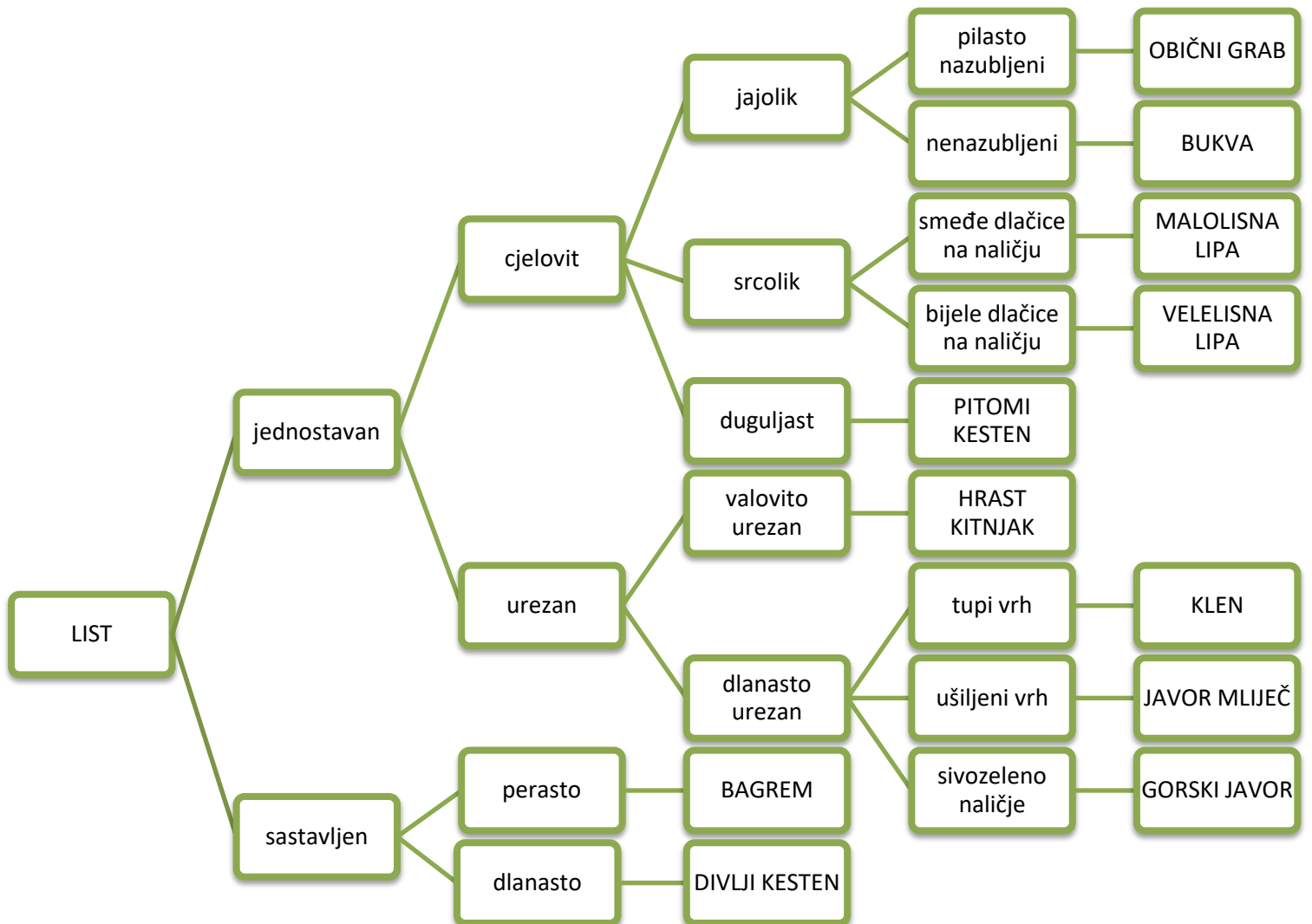
---

---

---

---

**Prilog 7.** Determinacijski ključ za određivanje listopadnih vrsta drveća u Park-šumi Tuškanac



40 najzanimljivijih i najčešćih vrsta  
proljetnica, drveća i grmlja u Park-šumi  
Tuškanac

# AZIJSKA PLATANA

*Platanus orientalis* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Platane su otporne na onečišćenja u gradovima stoga se sade duž cesta i u parkovima.
- Primjerak azijske platane je tzv. Hipokratovo stablo ispod kojeg je Hipokrat poučavao svoje studente (prije 2400 godina). Nalazi se u Grčkoj.



# BIJELA ŠUMARICA

*Anemone nemorosa* L.

JESTE LI ZNALI?

- Bijela šumarica je otrovna biljka!
- Šumarica zajedno s grabom (*Carpinus betulus* L.) izgrađuje posebnu šumsku zajednicu.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# BIJELI GLOG

*Crataegus monogyna* Jacq.

## JESTE LI ZNALI?

- Plodovi bijelog gloga su jestivi i imaju ljekovita svojstva.
- Mogu se koristiti za izradu marmelada, likera, sirupa i kompota.



# BUKVA

*Fagus sylvatica* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Bukva je najrasprostranjenije stablo u Hrvatskoj.
- Latinsko ime roda *Fagus* potječe od grčke riječi *phagein* što znači jesti, zbog jestivih plodova.
- Sjemenke su bogate uljem.
- Unutrašnji dio kore, pupoljci i mladi listovi su također jestivi.
- Kora bukve se u prošlosti koristila kao pločica za pisanje.



# CRNA BAZGA

*Sambucus nigra* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Svi dijelovi bazge su ljekoviti i iskoristivi, ali ne smiju se konzumirati bez kuhanja.
- Cvjetovi se koriste za izradu sirupa. Bobice se koriste za džemove i čajeve.
- Može biti korisna u uzgoju krumpira jer zlasticama smeta njezin miris.





# DIVLJA RUŽA

*Rosa canina* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Plod divlje ruže je šipak. Unutar tvrdih crvenih ljusaka nalaze se brojni plodići prekriveni čekinjastim dlačicama.
- Plodovi su bogati vitaminima i najčešće se koriste za čaj, a iskoristivi su i mladi listovi, latice i pupoljci.
- Ime vrste *canina* potječe od latinske riječi *canis* (pas), jer se vjerovalo da šipak liječi od bjesnoće.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# DIVLJI KESTEN

*Aesculus hippocastanum* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Plodovi divljeg kestena nisu jestivi.
- Tinktura od divljeg kestena se koristi za reumatična i bolna područja.
- Divlji kesten se često uzgaja u parkovima i perivojima.



# GORSKI JAVOR

*Acer pseudoplatanus* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Drvo gorskog javora je kvalitetno i koristi se za izradu glazbala.
- Ime vrste *pseudoplatanus* ima značenje lažna platana, zbog sličnosti u listovima.
- Krajem zime se iz drva može sakupiti sok koji sadrži do 4% šećera. Jedno odraslo stablo može dati do 12 litara soka dnevno.



# HRAST KITNJAK

*Quercus petraea* (Matt.)

## JESTE LI ZNALI?

- Žirevi, plodovi hrasta kitnjaka su jestivi. Mogu se peći, kuhati ili samljeti u brašno.
- Hrast kitnjak je tvrd i koristi se u građevinarstvu.
- Deblo hrasta može biti promjera do 3 m, a stablo može narasti i do 40 m.



# JAGLAC

*Primula vulgaris* Huds.

## JESTE LI ZNALI?

- Cvjetovi i listovi jaglaca su jestivi.
- Čaj od korijena ili cvjetova jaglaca se koristi za smirivanje kašlja.
- List jaglaca je bogat vitaminom C i može se koristiti za salatu. Koristi se u ograničenim količinama zbog prisutnosti saponozida – otrovne tvari.



# JAVOR MLIJEČ

*Acer platanoides* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Ime javor mliječ nastalo je zbog mliječnog soka koji se izlučuje iz prekinutih peteljki listova i mladih grančica.
- Drvo se koristi za izradu violina, klavira i drugih glazbala.
- Otporan je na gradska onečišćenja stoga se često sadi u parkovima i alejama.



# KISELI CECELJ

*Oxalis acetosella* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Latinsko ime roda *Oxalis* dolazi od grčke riječi *oxys* što znači oštar ili kiseo, zbog okusa listova bogatih oksalnom kiselinom.
- Mladi listovi su jestivi i sirovi, ali ih je poželjno prokuhati.
- Listovi sadrže vitamin C i karotin.



# KLEN

*Acer campestre* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Klen je jako medonosna biljka, pčele skupljaju nektar i pelud, a na 1 ha unos je oko 100 kg meda.
- Proljetni pupovi i listovi klena su jestivi. Slatkasti su okusom.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.



# KOPITNJAK

*Asarum europaeum* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Kopitnjak je otrovna biljka!
- Biljka je dobila naziv zbog sličnosti listova s konjskim kopitom.
- Latinsko ime roda *Asarum* potječe od grčke riječi *Asaron* (*ase* – odbojan) zbog neugodnog mirisa biljke.



# LIJESKA

*Corylus avellana* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Lijeska cvate prije listanja, nekad već i u siječnju ako su uvjeti povoljni.
- Plod je oraščić, lješnjak. Vrlo je hranjiv i zdrav. Sadrži oko 65% masti.
- Lijeska ima dobru sposobnost ponovnog izrastanja nakon obrezivanja.



# LUKOVIČASTA REŽUHA

*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz

## JESTE LI ZNALI?

- Crnoljubičasti, okruglasti, rasplodni pupovi zvani bulbili razvijaju se u pazušcima gornjih listova lukovičaste režuhe.
- Sjemenke raznose mravi, ali budući da sporo sazrijevaju, lukovičasta režuha razmnožava se rasplodnim pupovima.
- Rasplodni pupovi su jestivi, pikantnog okusa.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# LUKOVIČASTA ZLATICA

*Ranunculus ficaria* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Mladi listovi i korijen su uvjetno jestivi (listovi bogati vitaminom C, a korijen škrobom).
- **OPREZ:** stariji listovi su otrovni!
- Plod je dlakavi oraščić s kratkim kljunom koji u sebi nosi sjemenku koju raznose mravi.



# LJEKOVITI PLUĆNJAK

*Pulmonaria officinalis* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Koristi se za liječenje dišnog sustava. Može se koristiti za izradu ljekovitog čaja - listovi sadrže do 15% anorganskih tvari.
- Mladi listovi su jestivi, sirovi ili kuhani i sadrže 10-30 mg vitamina C.



# LJUBICA

*Viola sp.*

## JESTE LI ZNALI?

- Ljubica se može razmnožavati vegetativnim načinom pomoću nadzemnih vriježa.
- Ljubica je bila simbol plodnosti i simbol grada Atene u antičkoj Grčkoj.
- Mladi listovi nekih vrsta roda *Viola* mogu se priređivati kao špinat, sadrže C vitamin i karotin. Od listova, korijena i cvjetova može se pripremati ljekoviti čaj za bolesti grla i usne šupljine.



# LJUSKAVA POTAJNICA

*Lathraea squamaria* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Ljuskava potajnica ne vrši fotosintezu, stoga nema zelenih dijelova (nema klorofila).
- Ljuskava potajnica je holoparazit. Parazitira na korijenu drveća ili grmlja. Crpi vodu, mineralne tvari i hranjive tvari od domadara.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# MALINA

*Rubus idaeus* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Plodovi su jestivi i bogati su vitaminom C, kalijem, fosforom i željezom.
- Listovi se mogu koristiti za čaj. Bogati su vitaminom C, taninima i karotinom.
- Malina je indikator dušika u tlu.
- Malina je dobra medonosna biljka, dnevni prinosi mogu biti do 6 kg. Med od maline smatra se jednim od kvalitetnijih vrsta.





# MALI ZIMZELEN

*Vinca minor* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Mali zimzelen ima zelene listove i zimi po čemu je i dobio naziv.
- Zimzelen se često uzgaja kao zeleni pokrov u vrtovima, uz puteve, za kamenjare ili zidove.



# MALOLISNA LIPA

*Tilia cordata* Mill.

## JESTE LI ZNALI?

- Mjesec lipanj je dobio ime prema vremenu cvatnje lipe.
- Malolisna lipa na naličju lista ima svijetlosmeđe dlačice.
- Malolisna lipa je odlična medonosna vrsta, a med od lipe je vrlo cijenjen.
- Čaj od lipe smatra se ljekovitim, ali treba ga piti u ograničenim količinama jer može nepovoljno djelovati na rad srca.



# MEDVJEĐI LUK

*Allium ursinum* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Cijela biljka je jestiva i koristi se kao začin ili jede kao salata.
- Ima ljekovita svojstva – antiseptik.
- **OPREZ:** Listovi slični sa đurđicom koja je otrovna! Može se razlikovati prema mirisu, medvjedi luk ima karakterističan miris na luk.



# OBIČNI GRAB

*Carpinus betulus* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Grab se koristi za ogrijev i izradu brojnih alata zbog svoje čvrstoće i tvrdoće.
- Plodovi graba su oraščići s krilcima. Krilca služe sa rasprostranjivanje vjetrom.



# OBIČNA PAVITINA

*Clematis vitalba* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Plodovi obične pavitine su jednosjemeni oraščići s dugim, bijelim, dlakavim izraslinama.
- Pavitina ima vitice koje se stvaraju na peteljkama listića i pomoću njih se hvata za druge biljke ili za podlogu.
- Sadrži otrov koji može izazvati plikove i rane na koži koje teško zacijeljuju.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# PASJI ZUB

*Erythronium dens-canis* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Ime vrste *dens- canis* prevodi se kao pasji zub, prema lukovici zubolikog izgleda.
- Plod je obrnuto jajasti tobolac koji sadrži brojne sjemenke koje raznose mravi (mirmekohorija).
- Pasji zub ima jestive listove (sirove ili kuhane). Također, jestiva je i lukovica koja se može sušiti, mljeti i koristiti kao brašno. Bogata je škrobom.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# PITOMI KESTEN

*Castanea sativa* Mill.

## JESTE LI ZNALI?

- Jedno stablo pitomog kestena može godišnje roditi i do 200 kg plodova.
- Plodovi pitomog kestena su jestivi i vrlo hranjivi. Udio škroba u sirovom plodu je oko 44%.
- **OPREZ:** Potrebno je razlikovati pitomi i divlji kesten. Plodovi divljeg kestena nisu jestivi.



# PJEGAVI KOZLAC

*Arum maculatum* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Kozlac je otrovna biljka! Svi nadzemni dijelovi biljke su otrovni.
- Plodovi - narančastocrvene bobice.
- Biljni sok koncentriran u gomolju i bobama je otrovan. Toksini se razaraju kuhanjem ili sušenjem pa gomolji postaju jestivi (u prošlosti tijekom nestašice hrane često korišten za jelo).
- Neugodnog su mirisa te na taj način privlače kukce oprašivače. Kada kukac uđe u cvijet, zbog dlačica okrenutih prema unutrašnjosti više ne može izaći sve dok polen ne sazrije i dlačice nestanu. Oslobođeni kukac omotan polenom dalje oprašuje druge biljke.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.



# POLJSKI BRIJEST

*Ulmus minor* Mill.

## JESTE LI ZNALI?

- Poljski brijest pčelama daje nektar, pelud i propolis.
- Naziv roda *Ulmus*, potječe od rimljana, a označava stablo.
- Pogađa ga nizozemska bolest brijestova, gljivice koju raznose ličinke kukaca potkornjaka.



# PRASEĆE ZELJE

*Aposeris foetida* (L.) Less.

## JESTE LI ZNALI?

- Mladi listovi prasećeg zelja sadrže veću dozu vitamina C od uzgojene zelene salate.
- Praseće zelje je jedina vrsta u svojem rodu.
- Svi dijelovi biljke, kada se zarežu, puštaju mliječni sok.



# ROSOPAS

*Chelidonium majus* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Plod rosopasa je mahuna koja sadrži puno sjemenki. Na sjemenkama se nalaze strukture bogate masnim tvarima i bjelančevinama (elajosomi). Sjemenke sakupljaju mravi i tako ih rasprostranjuju (mirmekohorija).
- Rosopas izlučuje narančasti mliječni sok kada se zareže.
- Svježi sok rosopasa koristi se za liječenje bradavica i kožnih bolesti.



# ŠAFRAN

*Crocus sp.*

## JESTE LI ZNALI?

- Lukovica šafrana je jestiva. Bogata je škrobom i jede se prokuhana.
- OPREZ – prividna sličnost s mrazovcem (*Colchicum autumnale L.*) koji je vrlo otrovan!
- Jedna vrsta šafrana (*Crocus sativus L.*) koristi se kao začim. Šafran je najskuplji začim na svijetu, a njegova vrijednost slična je vrijednosti plemenitih metala. Dobiva se samo od njuške tučka.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# ŠUPALJKA

*Corydalis sp.*

## JESTE LI ZNALI?

- Šupaljke su ovipozicijske biljke (kukci na njima polažu jaja) leptira crnog apolona *Parnassius mnemosyne* (L.).
- Šupaljke zbog sadržaja alkaloida nisu jestive.



# TREŠNJA

*Prunus avium* (L.) L.

## JESTE LI ZNALI?

- Ime vrste, *avium*, znači ptica. Ptice jedu plodove i tako ih rasprostranjuju. Zato je narodni naziv za trešnju još i ptičja trešnja ili ptičarica.
- Plodovi su jestivi. Koriste se za izradu sokova, marmelada, kompota i sirupa. Listovi i peteljke ploda koriste se za kuhanje zdravog čaja.
- Drvo trešnje je kvalitetno i često se koristi za izradu namještaja i glazbenih instrumenata.



# VELELISNA LIPA

*Tilia platyphyllos* Scop.

## JESTE LI ZNALI?

- Velelisna lipa na naličju lista ima bijele dlačice.
- Drvo lipe je meko i pogodno za obrađivanje. Cijenjeno je u izradi glazbenih instrumenata.
- Stari slaveni smatrali su da grom nikada ne udara u lipu. Bila im je simbol svetog drveta.



# VISIBABA

*Galanthus nivalis* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Jedna od najranijih proljetnica, cvjeta već i krajem siječnja.
- Cvjetovi visibabe su prilagođeni oprašivanju pčelama. Visibaba je izvor nektara za vrijeme kasne zime i jako ranog proljeća.
- Sjemenke visibabe raznose mravi (mirmekohorija).





# VOLUJSKO OKO

*Hacquetia epipactis* (Scop.) DC.

## JESTE LI ZNALI?

- Volujsko oko je jedina vrsta roda *Hacquetia* u Hrvatskoj. Rod koji je zastupljen samo s jednom vrstom zovemo monotipski.
- Volujsko oko izgleda kao cvijet sa zelenim laticama, a zapravo je mnogo sitnih žutih cjevastih cvjetića okruženo zelenim listićima.



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

# ŽUTI GAVEZ

*Symphytum tuberosum* L.

## JESTE LI ZNALI?

- Latinsko ime roda složenica je od riječi *sympho* (rasti zajedno) i *phyton* (biljka). U starom vijeku to je bio naziv za niz biljaka koje su se koristile za zacijeljivanje ozljeda i prijelom kostiju.
- Latinsko ime vrste *tuberosum* potječe od oblika rizoma (*tuber* – gomolj).
- Korijen se može koristiti u ljekovite svrhe kod ozljeda mišića i kostiju. Kao i kod ljubičastog gaveza (*Symphytum officinale* L.).



# ŽUTO BALOČE

*Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.

## JESTE LI ZNALI?

- Žuto baloče ima jestivu lukovicu koja sadrži puno škroba. Jede se prokuhana.
- Plod je kapsula sa svijetlosmeđim sjemenkama koje raznose mravi (mirmekohorija).



I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

XII.

## **9. ŽIVOTOPIS**

Anamarija Koštro rođena je 15.08.1996. godine u Zagrebu. Osnovnoškolsko obrazovanje stekla je u Osnovnoj školi Mate Lovraka, a srednjoškolsko u općoj VII. gimnaziji (2011.-2015.). Integrirani preddiplomski i diplomski studij biologije i kemije, upisuje 2016. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.