

# Flora Značajnog krajobraza Zelinska glava

---

Vizec, Petra

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:217:786138>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Petra Vizec

**FLORA ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA  
ZELINSKA GLAVA**

Diplomski rad

Zagreb 2021.

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Petra Vizec

**FLORA OF IMPORTANT LANDSCAPE  
ZELINSKA GLAVA**

Master thesis

Zagreb 2021.

Ovaj rad je izrađen u Botaničkom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Antuna Alegra. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistre eksperimentalne biologije (mag. biol. exp.), modul botanika.

*Najljepša hvala mentoru prof. dr. sc. Antunu Alegru na osmišljavanju rada i velikoj pomoći prilikom njegove izrade!*

*Mami, tati i sestri hvala na ljubavi i razumijevanju tijekom svih ovih godina. Bez vaše podrške, sve ovo što sam postigla, ne bi bilo moguće!*

*Hvala mojim prijateljicama i prijateljima, koji su na neki način obilježili ove studentske dane i omogućili mi da prebrodim sve poteškoće!*

*I hvala mom R. za najveću i najljepšu podršku!*

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Diplomski rad

## FLORA ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA ZELINSKA

### GLAVA

Petra Vizec

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Područje Zelinske glave, proglašeno je 4. siječnja 1992. godine značajnim krajobrazom. Pod zaštitom je Javne ustanove Zeleni prsten Zagrebačke Županije i zauzima površinu od 9,5 km<sup>2</sup>. U krajoliku se izmjenjuju brdske livade s bjelogoričnim šumama, a značajne su i sastojine ljeskovih šikara. Vaskularna flora ovog područja prvi puta je istraživana tijekom vegetacijske sezone 2019. godine, a tijekom 2020. godine istraživanja su nastavljena. Ukupno je zabilježeno 330 svojti vaskularne flore raspoređenih u 82 biljne porodice. Popisu vaskularne flore pridodano je i 14 vrsta mahovina. Najzastupljenije porodice su Compositae (13%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%) i Lamiaceae (6%). Analiza prema staništima pokazuje da najveći broj svojti nastanjuje šumske rubove uz putove (51%), a sljedeće su livade koje nastanjuje 18% ukupnih svojti. Fitogeografska analiza ukazuje na najveću zastupljenost euroazijskog flornog elementa s 45%, za kojim slijede kultivirane i adventivne biljke s 10%. S obzirom na životne oblike najveći broj svojti pripada hemikriptofitima (51%). Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske 12 svojti svrstano je u neku od kategorija ugroženosti, a zakonom je zaštićeno osam svojti, od kojih sedam pripada porodici Orchidaceae. Na istraživanom području zabilježeno je ukupno osam invazivnih vrsta.

(46 stranica, 15 slika, 2 priloga, 33 literaturna navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Ključne riječi: Zelingrad, zaštićeno područje, Orchidaceae porodica, Medvednica

Voditelj: dr. sc. Antun Alegro, prof.

Ocjenitelji: doc. dr. sc. Andreja Brigić, doc. dr. sc. Duje Lisičić (doc. dr. sc. Zoran Marčić)

Rad prihvaćen: 4.2.2021.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

University of Zagreb

Faculty of Science

Division of Biology

Graduation thesis

# FLORA OF IMPORTANT LANDSCAPE ZELINSKA

## GLAVA

Petra Vizec

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

The area of Zelinska glava was declared a nature reserve on January 4, 1992. It is under the protection of a public institution Zeleni prsten Zagrebačke Županije and it covers an area of 9,5 km<sup>2</sup>. Mountain meadows here alternate with deciduous forests, and there is also a significant amount of hazel shrubbery. Investigations of the area's vascular flora first started during the 2019 growing season and continued in 2020. A total of 330 taxa of vascular flora were recorded, distributed among 82 plant families. 14 species of mosses were added to the list of vascular flora. The most common families are Compositae (13%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%) and Lamiaceae (6%). The analysis according to habitats shows that the largest number of taxa inhabits forest edges along paths (51%), followed by meadows (18%). Phytogeographic analysis shows that the highest representation of the Eurasian floristic element is 45%, followed by cultivated and adventive plants with 10,37%. Regarding life forms, the largest number of taxa belongs to hemicryptophytes (51%). According to the Red Book of Croatian vascular flora, 12 taxa were put in one of the endangered categories and eight taxa were protected by law, seven of which belong to the Orchidaceae family. A total of eight invasive species were recorded in the study area.

(46 pages, 15 figures, 2 attachments, 33 references, original in: Croatian)

Thesis deposited in the Central Biological Library

Key words: Zelingrad, protected area, Orchidaceae family, Medvednica

Supervisor: dr. sc. Antun Alegro, prof.

Reviewers: doc. dr. sc. Andreja Brigić, doc. dr. sc. Duje Lisičić (doc. dr. sc. Zoran Marčić)

Thesis accepted: 4.2.2021.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Geografski položaj istraživnog područja .....	1
1.2. Stari grad Zelingrad .....	3
1.3. Vegetacija .....	4
1.4. Cilj istraživanja.....	5
2. MATERIJALI I METODE .....	6
3. REZULTATI.....	9
3.1. Taksonomska analiza flore .....	9
3.2. Analiza flore s obzirom na osnovne tipove staništa .....	11
3.3. Analiza flornih elemenata.....	13
3.4. Analiza životnih oblika.....	14
3.5. Analiza životnih strategija .....	16
3.6. Zaštićene i invazivne svojte.....	17
4. RASPRAVA .....	18
5. ZAKLJUČAK .....	21
6. LITERATURA .....	22
7. PRILOZI .....	25



# 1. UVOD

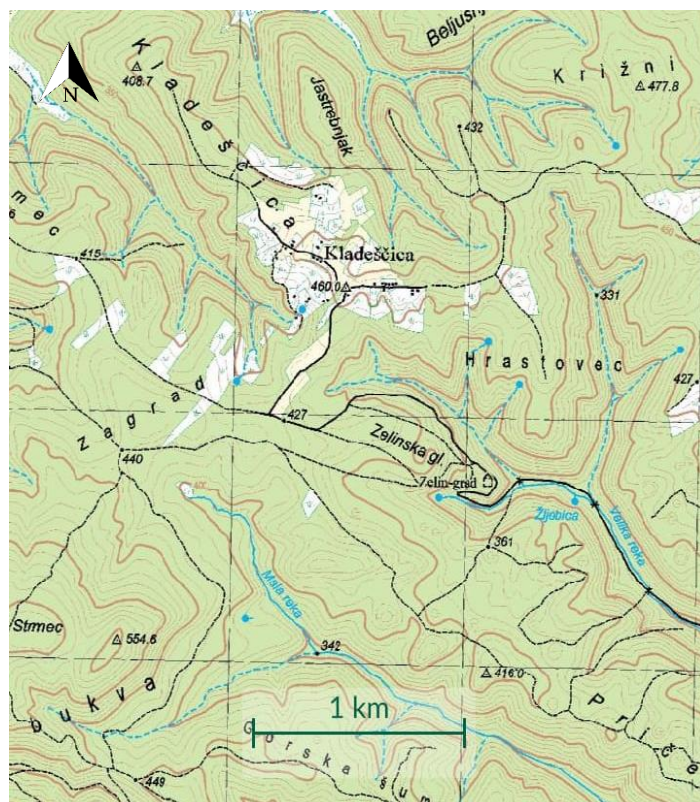
## 1.1 Geografski položaj istraživanog područja

Grad Sveti Ivan Zelina smješten je na jugoistočnim obroncima Medvednice (Slika 1.) čiji je glavni masiv dugačak 24 km, a najviši vrh Sljeme nalazi se na 1033 m n. v.



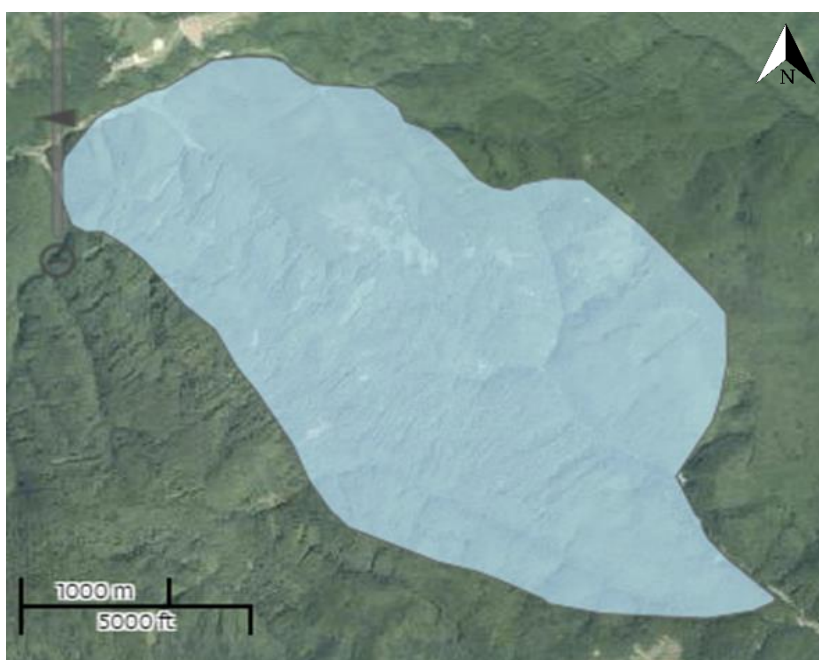
Slika 1. Karta Zagrebačke županije, grad Sveti Ivan Zelina zaokružen je crnom bojom (<http://www.visitzagrebcounty.hr/tz/karta-zupanije/>).

Sveti Ivan Zelina smjestio se na mjestu gdje se obronci Zagrebačke gore blago spuštaju i prelaze u prostor Prigorja. Valovite padine raščlanjene su dolinama s potocima koji sežu u nizinski dio rijeke Lonje (Slika 2.). Na ovom području značajne su visoravni s vrhovima na visini od oko 500 m n. v., među kojima se posebno ističe Kladešćica. Područje Grada prostire se na 185,44 km<sup>2</sup> i broji 15.990 stanovnika prema popisu stanovništva iz 2011. Gospodarsku osnovu ovoga kraja uz malo gospodarstvo i obrtništvo te poljoprivredu čini i turizam, čija su osnova mnoštvo sakralnih spomenika i crkava, te vinski podrumi sa znamenitim vinima na atraktivnoj Vinskoj cesti (<https://www.tz-zelina.hr/sveti-ivan-zelina/item/72-o-gradu>).



Slika 2. Topografska karta istraživanog područja (<https://inputapp.io/>).

Područje Zelinske glave (Slika 3.) zaštićeno je 4. siječnja 1992. g. kao značajni krajobraz, a pruža se sjeverozapadno od grada Sveti Ivan Zelina i zauzima površinu od 9,5 km<sup>2</sup> (<https://zeleni-prsten.hr/web/zelinska-glava/>).



Slika 3. Granice istraživanog područja (<http://www.bioportal.hr/gis/>).

## 1.2. Stari grad Zelingrad

Unutar zaštićenog prostora nalaze se zidine srednjovjekovnog Zelingrada (Slika 4.). Sagrađen je u godinama nakon provale Tatara, a prvi puta se spominje u ispravi iz 1295. godine, kad se u njemu nalazio kaštelan sa kraljevskom postrojbom. Zelingrad se u povijesnim izvorima spominje pod raznim imenima: Zelyn, Zelna, Zelnawar, ponekad kao *castrum*, a ponekad kao *castellum*. Kroz povijest mijenja mnoge vlasnike: članove obitelji Bičkele, Zapolja, Petra Palffyja i Pavla Kerečenija, a od 1635. prvi put se spominje kao ruševina. U vrijeme dok su u Zelingradu živjeli Kerečenji, grad je bio raskošno uređen. Imao je renesansne prozore, novu cisternu za vodu, te više dvorišta za potrebe posade, posluge, smještaj konja i stoke. Zelingrad je više puta bio pregrađivan i obnavljan, a za to imamo potvrdu na kamenoj ploči pronađenoj na samom gradu, na kojoj se nalazi natpis kaštelana grada Juraja Kerhena iz 1535. godine. Od samog grada posjetitelji danas mogu vidjeti ostatke obrambenih kula s prednje i stražnje strane grada, prostor vanjskog dvorišta, te stambeni kompleks grada s cisternom za vodu u unutarnjem dijelu grada (<http://www.visitzagrebcounty.hr/mjesta/sveti-ivan-zelina/povijest-zeline/>).



Slika 4. Zidine srednjovjekovnog Zelingrada (foto: Petra Vizec).

### 1.3. Vegetacija

Vrhovi Zelinske glave sežu do 574 m n.v., a u krajoliku se izmjenjuju prostrane brdske livade sa šumama. U ovom području Medvednice očuvala se raznolikost i bujnost prizemnog rašća u kojem se naročito ističu proljetnice. Niži predjeli u kojima se javlja veći broj potoka i izvora (Slika 5.) prekriveni su šumom hrasta kitnjaka, običnog graba, pitomog kestena, bagrema i bukve, a javljaju se i ljeskove šikare (Slika 6.). U srednjem visinskom pojasu raste udio bukve, dok crnogorice kao izvorne vrste na ovoj visini nema, osim na pošumljenim mjestima (<https://zeleni-prsten.hr/web/zelinska-glava/>).



Slika 5. Izvor „Žlebica“ samo je jedan od brojnih izvora i vodotokova području Zelinske glave (foto: Petra Vizec).



**Slika 6.** Krajolici Zelinske glave: A) šuma; B) prizemni šumski sloj bogat proljetnicama; C) brdske livade (foto: Petra Vizec).

## 1.4. Cilj istraživanja

S obzirom da za Značajni krajobraz Zelinska glava ne postoje podaci o prijašnjim botaničkim istraživanjima, glavni cilj ovog istraživanja bio je na temelju terenskih opažanja i prikupljenog herbarijskog materijala analizirati raznolikost flore. Kako bi se to postiglo postavljeni su sljedeći ciljevi istraživanja:

- napraviti popis vaskularne flore i mahovina,
- provesti taksonomsku analizu flore s obzirom na pripadnost svojte sistematskim kategorijama,
- provesti biološku analizu flore s obzirom na životne oblike,
- provesti biološku analizu flore s obzirom na CRS strategije,
- provesti geografsku analizu flore s obzirom na florne elemente,
- analizirati floru prema zastupljenosti svojte na pojedinim stanišnim tipovima,
- analizirati zastupljenost alohtonih, ugroženih i zaštićenih svojti.

## 2. MATERIJALI I METODE

Terenska istraživanja provedena su tijekom dvije vegetacijske sezone, od ožujka do listopada 2019. i 2020. godine. Istraživanja su obuhvatila više terenskih izlazaka tokom kojih su popisivane biljne vrste i njihova rasprostranjenost po staništima. Vrste koje nije bilo moguće odrediti na terenu, sakupljene su i herbarizirane, kako bi se naknadno determinirale. Za određivanje biljnih svojti korišteni su standardni determinacijski ključevi i ikonografije: Horvatić (1954), Jávorka & Csapody (1991), Domac (1994), Alegro (2003), Alegro i sur. (2003), Bogdanović (2003), Blamey & Grey-Wilson (2004), Delforge (2006), Nikolić (2019), a baza podataka *Flora Croatica Database* (Nikolić, 2020) koristila se kao standard za nomenklaturu svojti. Podaci o ugroženosti preuzeti su prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i sur., 2005), i ažurirani prema *on-line* Crvenoj knjizi (Nikolić, 2020), a podaci o statusu zakonske zaštite u Hrvatskoj preuzeti su iz Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16). Svojtje su navedene po abecednom redu porodica, rodova i vrsta.

Svakoj svojti pridružena je kategorija flornih elemenata prema Horvatiću (1963) i Horvatiću i sur. (1967-68), a pripadnost svojti pojedinim kategorijama revidirana je i dopunjena prema novijim autorima (Simon i sur., 1992, Aeschimann i sur. 2004, Landolt i sur., 2010). Sustav flornih elemenata temelji se na karakteriziranju i svrstavanju svojti prema sličnosti njihovih areala, a korištene kategorije su:

1. biljke općemediterranskog flornog elementa – medit
2. biljke ilirsko-balkanskog flornog elementa – illyr-balk
3. biljke južnoeuropskog flornog elementa – S-europ
4. biljke atlantskog flornog elementa – atl
5. biljke južnoeuropsko-pontskog flornog elementa – Eeurop-pont
6. biljke jugoistočnoeuropskog flornog elementa – SE-europ
7. biljke srednjeeuropskog flornog elementa – C-europ
8. biljke europskog flornog elementa – europ
9. biljke euroazijskog flornog elementa – euro-asiat
10. biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti – circ-holart
11. kozmopoliti – biljke široke rasprostranjenosti – cosmop
12. neofiti, kultivirane i adventivne biljke – adv

Životni oblici predstavljaju skup prilagodbi biljaka na ekološke uvjete u kojima žive. Za analizu životnih oblika korišten je sustav koji se temelji na prilagodbama biljaka za preživljavanje u nepovoljnim razdobljima, a to se najčešće odnosi na hladno ili sušno razdoblje ili oboje (Raunkiaer 1934). Sustav se temelji na položaju mirujućih pupova kod biljaka za vrijeme nepovoljnog razdoblja u odnosu na površinu tla. Pripadnost svojti pojedinom životnom obliku preuzeta je prema Ellenbergu i sur. (2001) i Oberdorferu (2001), a svakoj svojti pridodana je jedna od sljedećih kategorija:

1. fanerofiti (P) – biljke čiji pupovi nepovoljno razdoblje preživljavaju visoko iznad zemlje,
2. nanofanerofiti (N) - biljke čiji se vegetacijski pupovi nalaze na visini od 0,5 do 5 m,
3. hamefiti (Ch) – biljke čiji pupovi nepovoljno razdoblje preživljavaju u prosječnoj visini snježnog pokrivača,
4. hemikriptofiti (H) – biljke čiji pupovi nepovoljno razdoblje preživljavaju u razini tla,
5. terofiti (T) – biljke koje nepovoljno razdoblje preživljavaju u obliku sjemenki,
6. geofiti (G) – biljke čiji pupovi nepovoljno razdoblje preživljavaju ispod zemlje.

Nadalje, svakoj svojti pridružen je tip staništa na kojem je zabilježena. Staništa su određena fiziognomski, te svako od njih obuhvaća više fitocenoloških kategorija. Korištene su sljedeće kategorije staništa:

1. šuma,
2. livada,
3. šumski rubovi,
4. šikare,
5. vlažna staništa,
6. stijene, sipari i zidovi,
7. voćnjaci i nasadi drveća.

CSR-sustav temelji se na utjecaju okolišnih čimbenika na biljni svijet. Na primjer, povećanje brojnosti C tipa vrsta na staništu se može povezati s napuštanjem antropogeno održanih staništa, povećanje S tipa s povećanom eutrofikacijom, a R tipa s učestalijim poremećajima na staništu (Hodgson i sur., 1999). Grime (1979) je u svojoj knjizi *Plant strategies and vegetation processes* izložio teoriju prema kojoj se svi vanjski čimbenici koji limitiraju količinu prisutnog živog i mrtvog biljnog materijala na bilo kojem staništu mogu podijeliti u dvije kategorije: stres i poremećaj. Stres predstavljaju npr. nedostatak vode ili hranjiva, koji ograničavaju biljnu proizvodnju. Poremećaj predstavljaju npr. herbivori, vatra, vjetar, dakle pojave koje uništavaju biljnu biomasu. Grime je upravo na temelju prilagođenosti biljaka na te čimbenike napravio podjelu u tri osnovne kategorije:

1. Kompetitivne biljke (C) najbolje uspijevaju u uvjetima niskog stresa i poremećaja, te su konkurentne drugim vrstama na staništu. C tip biljaka su velike, višegodišnje biljke, visokog potencijala rasta (Grime, 1979).

2. Stres-tolerantne biljke (S) su prilagođene na uvjete visokog stresa, ali malih poremećaja, te najčešće nastanjuju staništa s ekstremnim uvjetima poput izrazito niskog pH tla, male količine svjetla i sl. S tip biljaka su većinom sporo rastuće, stres tolerantne vrste, koje žive na neproduktivnim staništima (Grime, 1979).

3. Ruderalne biljke (R) preživljavaju pojavu poremećaja, ali ne i stalno prisutni stres i često su jednogodišnji kolonizatori staništa s poremećenim uvjetima. Vrste R tipa su brzo rastuće i brzo završavaju svoj životni ciklus, a karakterizira ih rani početak ili produženo razdoblje reprodukcije (Grime, 1979).

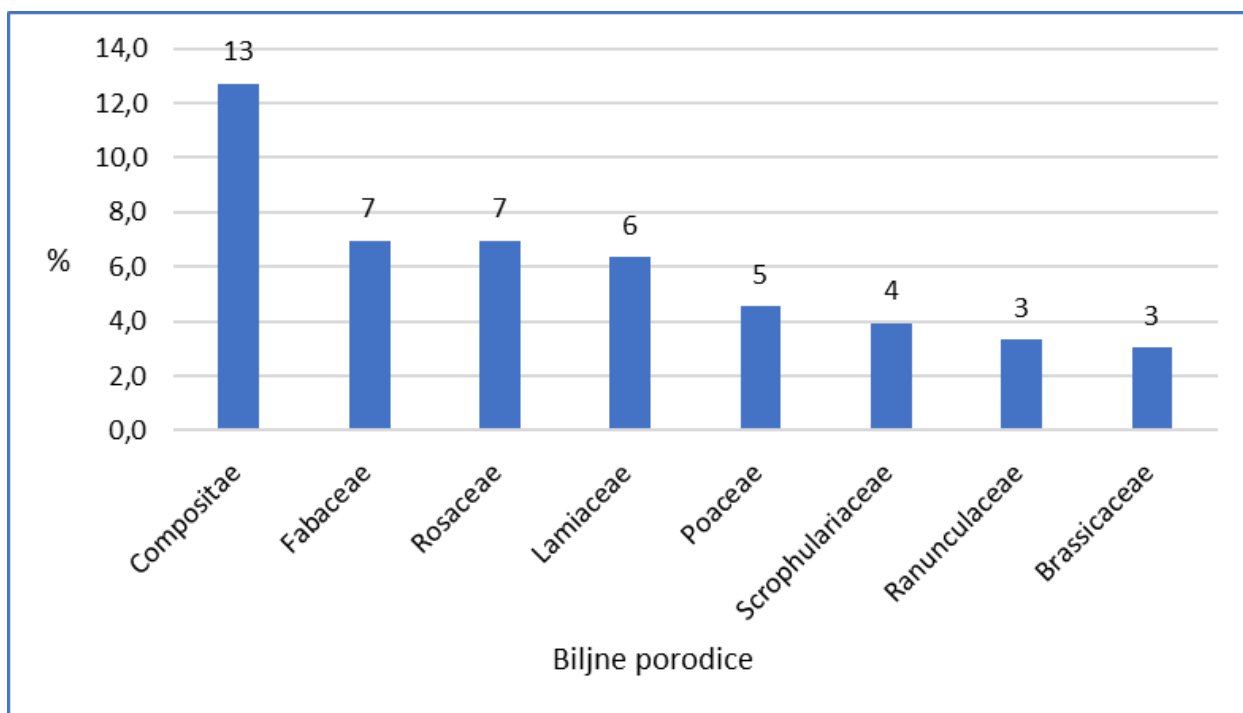
Nakon provedene analize i obrade podataka, korištenje programa PAST 4.3, izrađen je dijagram CSR strategija prema osnovnim tipovima staništa.



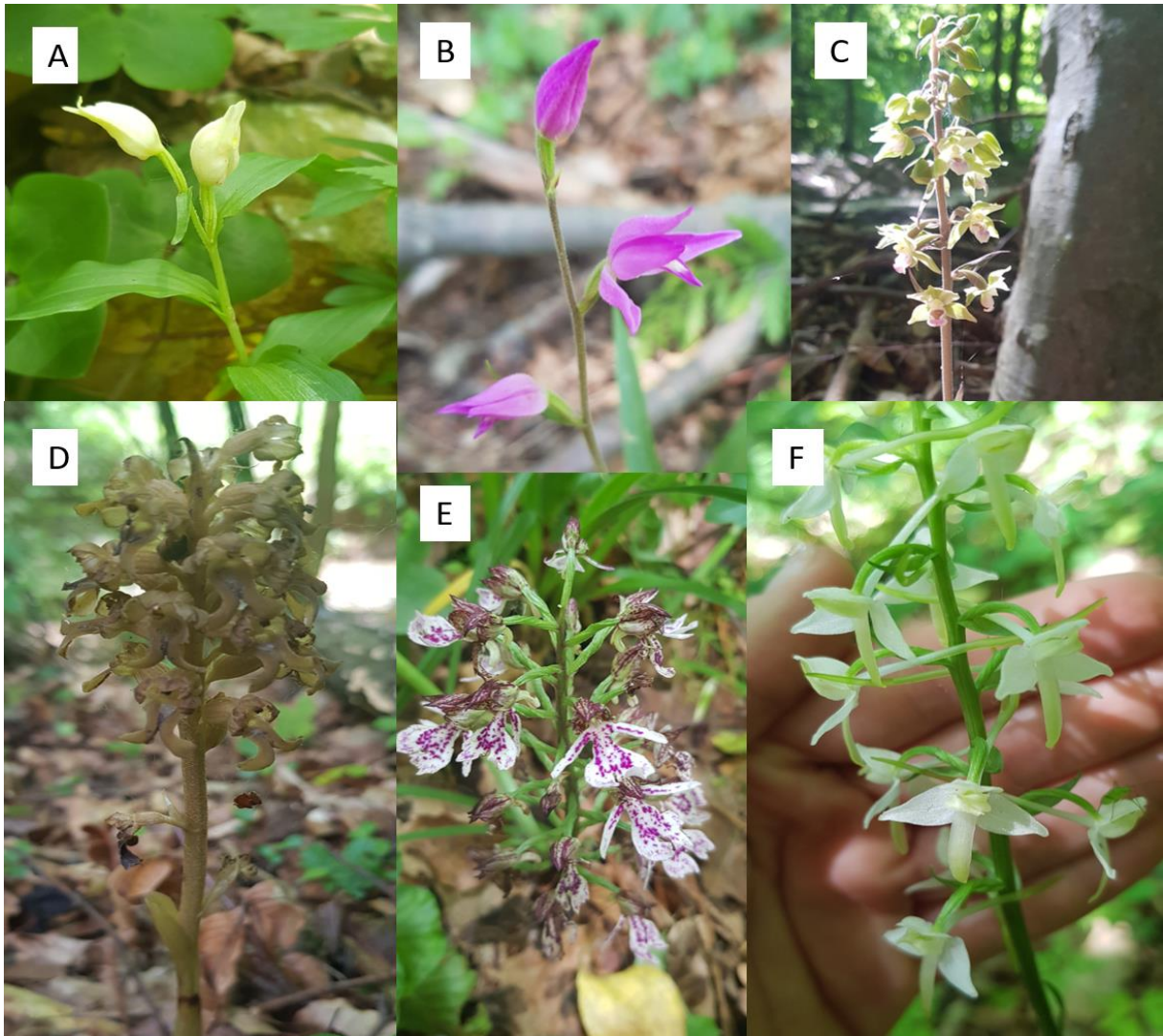
### 3. REZULTATI

#### 3.1. Taksonomska analiza flore

Ovim istraživanjem flore značajnog krajobraza Zelinske glave utvrđeno je 330 svojti vaskularnih biljaka, koje su svrstane unutar 82 biljne porodice (Prilog 1.). Popisu vaskularne flore pridodano je i 14 vrsta mahovina (Bryophyta), koje su svrstane unutar 11 porodica (Prilog 2.). Zabilježeno je 11 svojti papratnjača (Pteridophyta), osam svojti golosjemenjača i 311 svojti kritosjemenjača, od čega je 266 dvosupnica (Magnoliopsida) i 45 jednosupnica (Liliopsida). Najbrojnije biljne porodice su: Compositae (13%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Lamiaceae (6%), Poaceae (5%), Scrophulariaceae (4%), Ranunculaceae (3%) i Brassicaceae (3%) (Slika 7.). Zabilježeno je ukupno sedam vrsta unutar Orchidaceae porodice, a neke od njih su prikazane na fotografijama (Slika 8.). Na slici 9. prikazane su neke druge zanimljive i rijetke vrste.



Slika 7. Udio najčešćih biljnih porodica u flori Značajnog krajobraza Zelinska glava.



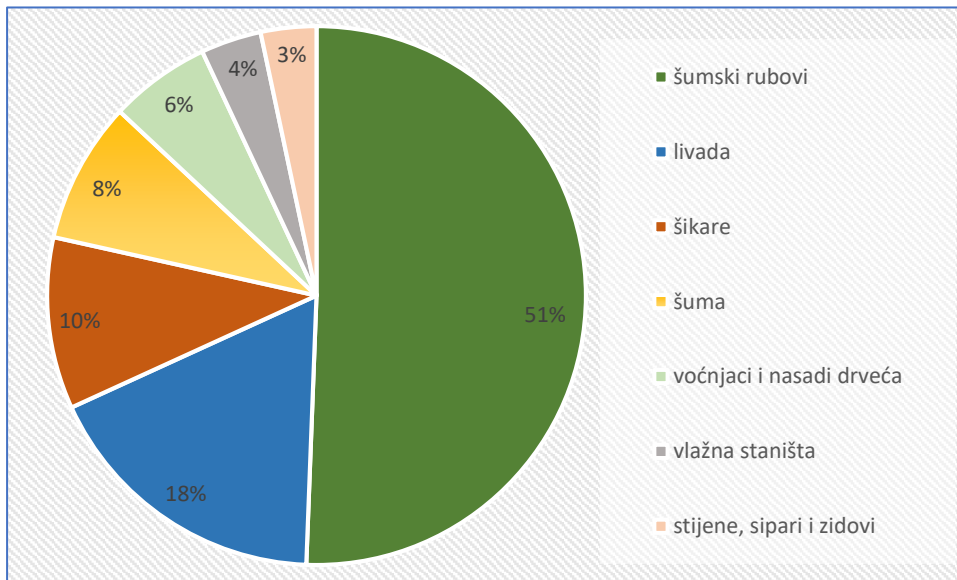
**Slika 7.** Fotografije vrsta porodice Orchidaceae: A) *Cephalanthera damasonium*; B) *Cephalanthera rubra*; C) *Epipactis helleborine*; D) *Neottia nidus-avis*; E) *Orchis purpurea*; F) *Platanthera bifolia*



**Slika 8.** Fotografije vrsta: A) *Daphne laureola*; B) *Erythronium dens-canis*; C) *Ruscus aculeatus*; D) *Orobanche gracilis*

### 3.2. Analiza flore s obzirom na osnovne tipove staništa

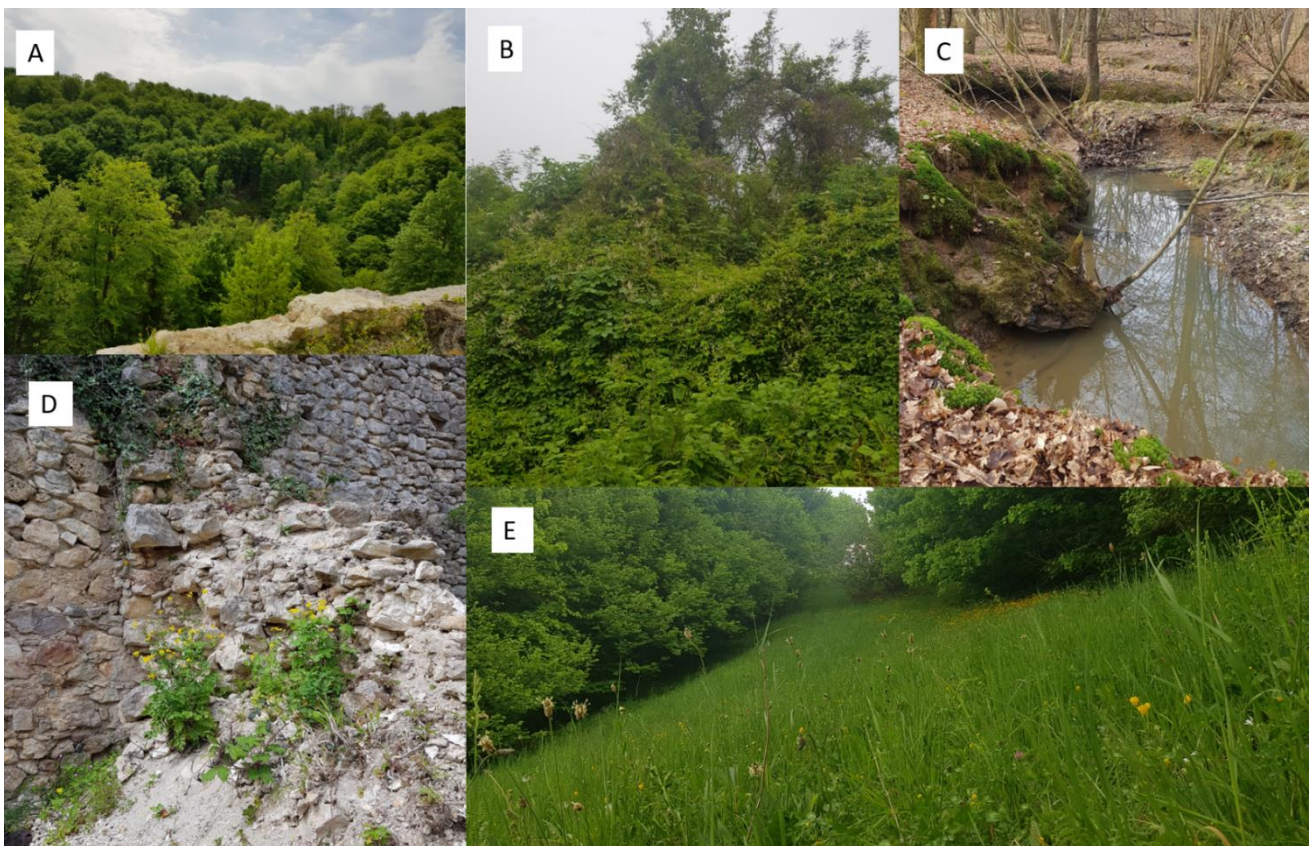
Prema broju svojti koji ih nastanjuje, najbogatiji su šumski rubovi na kojima je zabilježeno 51% od ukupnog broja svojti, sljedeće su livade (18%) i šikare (10%) (Slika 8.).



Slika 8. Udio biljnih svojti u osnovnim tipovima staništa.

Šumski rubovi predstavljaju spoj zatvorenog sklopa šuma, sloja grmlja i otvorenog staništa uz puteve što omogućava razvoj velikog broja vrsta. Na tom staništu su zabilježene sve vrste orhideja, zatim sve vrste iz porodica Cyperaceae, Euphorbiaceae i većina vrsta iz porodice Compositae. Zabilježena je i jedina jedinka vrste *Vincetoxicum hirundinaria*. Livade na istraživanom području ne zauzimaju veliku površinu, ali su vrlo bogate vrstama. Tako neke vrste možemo pronaći samo na livadama, a to su: *Lychnis flos-cuculi*, *Hypericum perforatum*, *Centaurea jacea*, *Coronilla varia*, *Betonica officinalis*, *Papaver rhoeas* i *Colchicum autumnale*. Šume zauzimaju najveću površinu istraživanog područja, ali od ukupnog broja vrsta, u šumama je zabilježeno samo 8%. Paprati *Dryopteris filix-mas* i *Polystichum aculeatum* pronađene su samo u šumama. Najčešće drvenaste vrste na istraživanom šumskom području su: *Fagus sylvatica*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Picea abies* i *Acer pseudoplatanus*. Kultivirane površine, odnosno voćnjaci, vrlo su česti u vršnoj zoni, gdje se nalazi malo naselje pa je očekivan i veći broj zabilježenih kultiviranih svojti. *Ginkgo biloba*, *Cedrus deodara*, *Ilex aquifolium*, *Prunus domestica* i *Pyrus communis* neke su od zabilježenih svojti u voćnjacima i vrtovima. Stijene, sipari i zidovi predstavljaju otvoreni tip staništa na

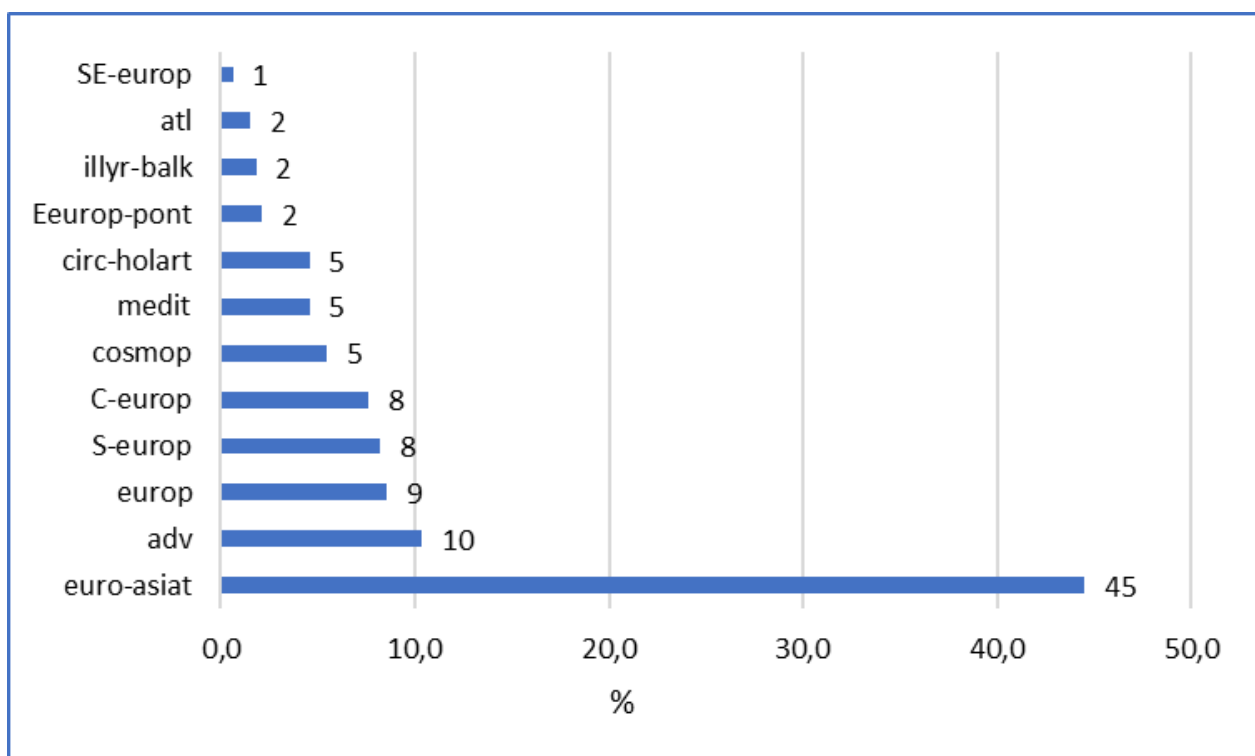
kojima prevladavaju ekstremni uvjeti, stoga je tamo zabilježen najmanji broj vrsta, primarno paprati iz porodice Aspleniaceae te vrste *Chelidonium majus*, *Fragaria vesca* i *Arenaria serpyllifolia*. Vrste *Petasites albus*, *Petasites hybridus*, *Lysimachia nummularia*, *Populus alba*, *Alisma plantago-aquatica* i *Phragmites australis* zabilježene su na vlažnim staništima, uz obale potoka i izvora. S obzirom na veliku potrebu za vodom ove vrste ne mogu se pronaći niti na jednom drugom tipu staništa, dok se vrsta *Ranunculus ficaria* primarno može pronaći na vlažnim staništima, ali je česta i uz rubove šuma i livada. Slika 10. prikazuje raznolikost opisanih staništa.



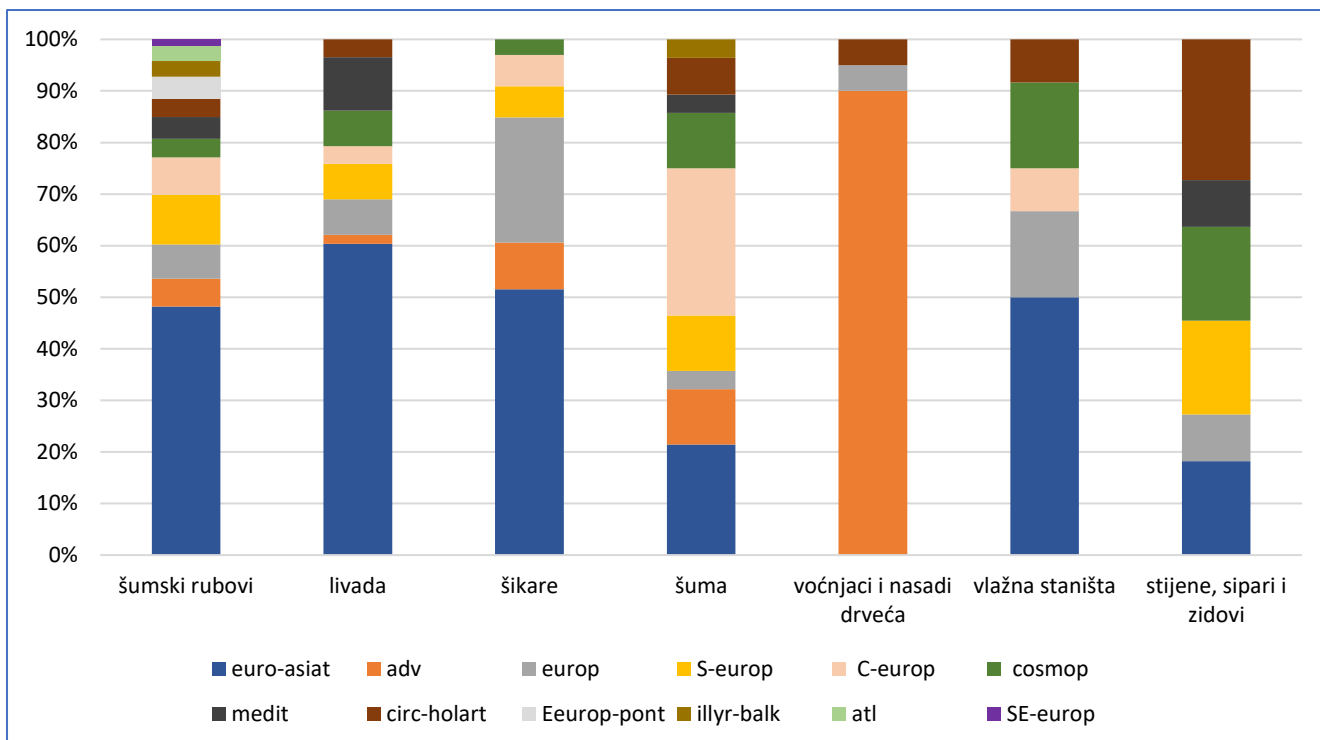
**Slika 10.** Raznolikost staništa: A) šuma; B) šikara; C) vlažna staništa; D) stijene, sipari i zidovi; E) livada.

### 3.3. Analiza flornih elemenata

Zabilježene svojte istraživanog područja, većinom pripadaju euroazijskom flornom elementu (45%), zatim slijede adventivne i kultivirane svojte (10%), europski florni element (9%) i južnoeuropski florni element (8%). Neke od kultiviranih svojti su: *Vitis vinifera*, *Prunus laurocerasus* i *Syringa vulgaris*. Značajni su i udjeli srednjoeuropskog flornog elementa (8%), kozmopolita (5%), te mediteranskog (npr. *Papaver rhoeas*, *Medicago sativa* i *Stellaria media*) i cirkumholarktičkog flornog elementa (npr. *Convallaria majalis* i *Polygonatum multiflorum*) koji su zastupljeni s istim udjelom (5%) (Slika 11.). Na svim staništima dominiraju biljke euroazijskog flornog elementa, osim u voćnjacima i nasadima drveća gdje je najveći broj kultiviranih i adventivnih svojti i šumama, gdje je najveći udio biljaka koje pripadaju srednjoeuropskom flornom elementu (Slika 12.).



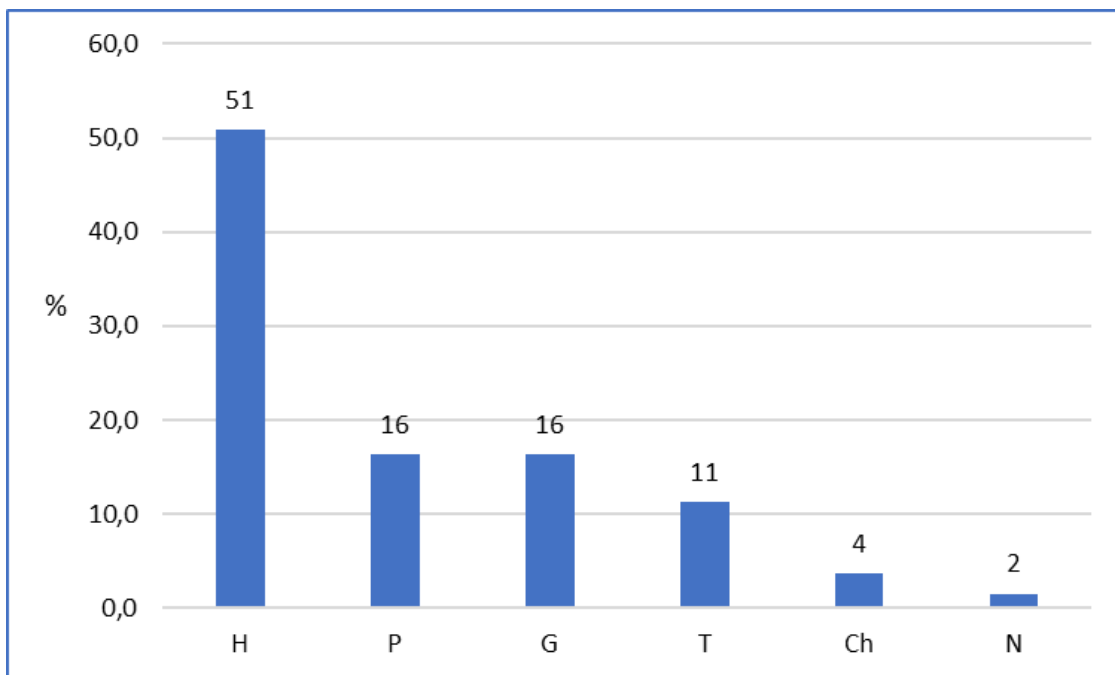
Slika 11. Udio flornih elemenata u ukupnoj flori.



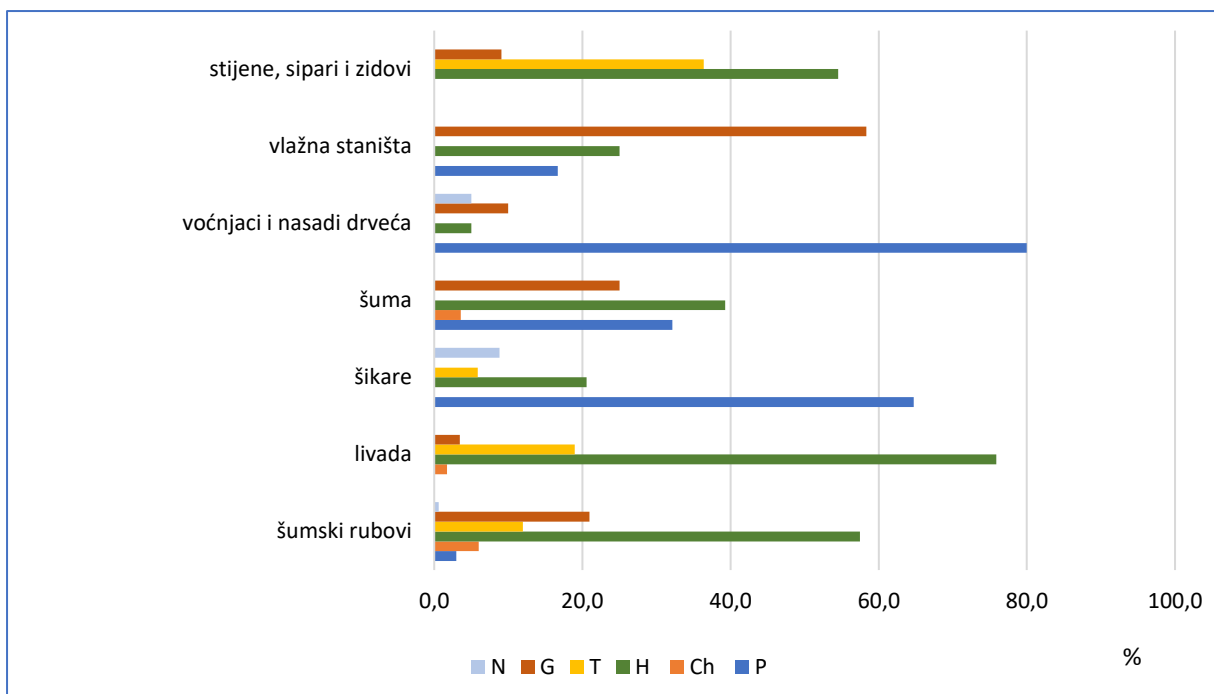
Slika 12. Udio flornih elemenata u osnovnim tipovima staništa.

### 3.4. Analiza životnih oblika

Hemikriptofitima pripada većina zabilježenih svojti (51%), a neke od njih su: *Carex sylvatica*, *Urtica dioica*, *Physalis alkekengi* i *Galium verum*. Zatim s istim udjelom slijede fanerofiti (npr. *Prunus avium* i *Clematis vitalba*) i geofiti (16%) te terofiti (11%) (Slika 13.). Neki od geofita su: *Allium ursinum*, *Arum maculatum* i *Ruscus aculeatus*, a terofiti su: *Melampyrum nemorosum* i *Rhinanthus minor*. Na travnjacima, šumskim putovima, stijenama, siparima i zidovima te u šumi prevladavaju hemikriptofiti, dok su na vlažnim staništima dominantni geofiti (*Alisma plantago-aquatica*), a u voćnjacima i nasadima drveća i šikarama prevladavaju fanerofiti (Slika 14.).



Slika 13. Udio životnih oblika u ukupnoj flori.

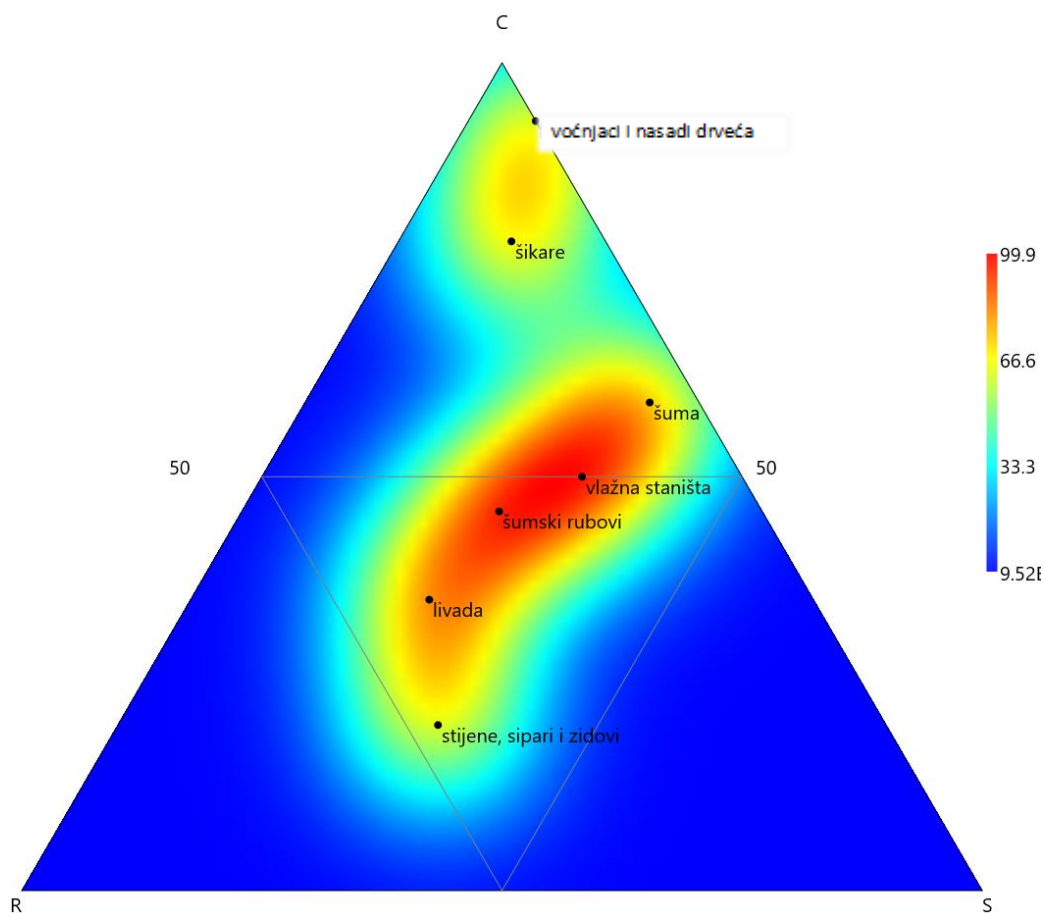


Slika 14. Udio životnih oblika u osnovnim tipovima staništa.

### 3.5. Analiza životnih strategija

U istraživanoj flori jasno je uočljiv gradijent životnih strategija ako ih promatramo s obzirom na stanišne tipove (Slika 12). Uočljivo je da se s najvećim brojem konkurentnih vrsta najviše ističu voćnjaci i nasadi drveća (93%), zatim slijede šikare (78%) i šume (59%). Neke od kultiviranih vrsta s dominantnom C-strategijom su *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Picea pungens* i *Pinus nigra*. Ostala staništa se linearno nadovezuju na šume, tako da se povećaju stres tolerantna i ruderalna strategija, s time da je porast ruderalne strategije izrazitiji (Slika 15.). S najvećim udjelom se ističu livade (40%), te osobito stijene, sipari i zidovi (47%). Neke od vrsta s dominantnom R-strategijom su *Senecio vulgaris*, *Euphorbia helioscopia*, *Cerastium brachypetalum* i *Capsella bursa-pastoris*. Prema stres tolerantnoj strategiji staništa su najujednačenija. Tu se opet ističu voćnjaci i nasadi drveća s malim udjelom vrsta s tom strategijom (7%) i u šikarama je relativno mali udio te strategije (12%). Na ostalim tipovima staništa njezin udio se kreće okvirno između 25 i 35%.





Slika 15. Dijagram CSR strategija prema osnovnim tipovima staništa (gustoća točaka izražena bojama izračunata pomoću *kernel density* metode).

### 3.6. Zaštićene i invazivne svojte

Zabilježeno je 12 svojti koje imaju dodijeljenu neku od IUCN kategorija ugroženosti. Tri svojte su osjetljive (*Ilex aquifolium*, *Neottia nidus-avis* i *Orchis purpurea*), šest ih je gotovo ugroženo (*Anagallis arvensis*, *Cephalanthera damasonium*, *Daphne laureola*, *Epilobium montanum*, *Ruscus hypoglossum* i *Staphylea pinnata*) i jedna svojta ima kategoriju najmanje zabrinjavajuće (*Ruscus aculeatus*).

Pronađeno je ukupno osam svojti koje su karakterizirane kao invazivne (*Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia verlotiorum*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea* i *Veronica persica*).

## 4. RASPRAVA

Ovaj rad temelji se na inventarizaciji i analizi flore na području Značajnog krajolika „Zelinska glava“, te predstavlja prvi službeni popis flore za ovo područje. Na površini od 9,5 km<sup>2</sup> zabilježeno je ukupno 330 svojti vaskularnih biljaka, koje su svrstane unutar 82 biljne porodice. Najveći broj vrsta pripada sljedećim porodicama Compositae (13%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Lamiaceae (6%), Poaceae (5%), Scrophulariaceae (4%), Ranunculaceae (3%) i Brassicaceae (3%), koje su ujedno i najzastupljenije porodice u cjelokupnoj hrvatskoj flori (Dobrović i sur., 2006). Prema broju svojti koji ih nastanjuje, najbogatiji su šumski rubovi, na kojima je zabilježeno 51% od ukupnog broja svojti. Na tom području preklapaju se različiti tipova staništa i značajan je utjecaj čovjeka. Zatim slijede livade sa 18% i šikare s 10% od ukupnog broja zabilježenih svojti. Na stijenama, siparima i zidovima zabilježen je manji broj svojti (3%) zbog ekstremnijih uvjeta na koje se može prilagoditi manji broj svojti. Velik broj biljnih vrsta i podvrsta rezultat je utjecaja različitih čimbenika. U prvom redu planinski masiv Medvednica zajedno sa Samoborskim gorjem predstavlja fitogeografsku vezu između Alpa i Dinarida pa je stoga pogodan za razvoj velikog broja biljnih vrsta koje pripadaju različitim flornim elementima (Dobrović i sur., 2006). S obzirom na blizinu glavnog grada Hrvatske, ovo područje detaljno se istražuje već više od 150 godina i do sada je zabilježeno više od 1300 biljnih svojti na Medvednici (Dobrović i sur., 2006). Značajni utjecaj na bogatstvo flore ima i umjerena klima i poseban geografski položaj između južnoeuropske i srednjoeuropske florne regije te velika raznolikost stanišnih tipova kao rezultat antropogenog utjecaja na tom području. Dobrović i sur. (2006) spominju da je istočni i jugo-zapadni dio Medvednice floristički bogatiji od drugih dijelova, zbog veće raznolikosti staništa i njihovog mozaičnog rasporeda na tom području.

Fitogeografska analiza pokazuje da u istraživanom području dominiraju biljke euroazijskog flornog elementa, što je i očekivano zbog geografskog položaja Medvednice u eurosibirskoj florističkoj regiji. Sljedeće po zastupljenosti su adventivne i kultivirane svojte s 10% zbog velikih površina pod voćnjacima i nasadima drveća. Europski florni element zastupljen je sa 9% i južnoeuropski florni element (8%), koji je karakterističan za termofilna staništa, a to su većinom biljke iz submediteranske zone. Značajan je i udio srednjoeuropskog flornog elementa (8%), koji je karakterističan za listopadne šume srednje Europe pa je i u šumama najviše zastupljen. Ovakvi odnosi europskog, srednjoeuropskog i južnoeuropskog flornog elementa dobro odražavaju fitogeografski položaj istraživanog područja smještenog na jugu

srednjoeuropske florističke provincije. Prisutnost mediteranskog flornog elementa (5%) na ovom području uvjetovana je djelovanjem čovjeka, te se te vrste mogu smatrati arheofitima.

Životni oblici odražavaju prilagodbu biljaka na ekološke uvjete, a njihova zastupljenost ukazuje na klimatska obilježja tog područja (Horvat, 1949). Istraživano područje nalazi se u zoni umjerene kontinentalne klime (Hruševan, 2009) stoga je najveći broj svojiti hemikriptofit (51%), koji svoje pupove tijekom zime štite u blizini tla. Sljedeći po zastupljenosti su fanerofiti i geofiti (16%), koji dominiraju u listopadnim šumama. Terofiti, kao indikatori stupnja antropogenog utjecaja, nepovoljne uvjete preživljavaju u obliku sjemenke, a s obzirom na njihovu zastupljenost od 11%, ovo područje nije pod prevelikim antropogenim utjecajem.

Zabilježeno je 12 svojiti koje se nalaze na Crvenom popisu od toga su tri svojite osjetljive (*Ilex aquifolium*, *Neottia nidus-avis* i *Orchis purpurea*), šest ih je gotovo ugroženo (*Anagallis arvensis*, *Cephalanthera damasonium*, *Daphne laureola*, *Epilobium montanum*, *Ruscus hypoglossum* i *Staphylea pinnata*) i jedna svojita ima kategoriju najmanje zabrinjavajuće (*Ruscus aculeatus*). Zabilježene svojite većinom nastanjuju šumska staništa i staništa uz rub šume, gdje imaju više sunčeve svjetlosti, stoga je izuzetno važna zaštita šumskih staništa na ovom području.

Pronađeni tercijski relikti *Lamium orvala* i *Vicia oroboides* široko su rasprostranjeni na cijelom području Medvednice, što pokazuje da je ona bila važan refugij tijekom zadnjeg ledenog doba gdje su različite vrste pronašle sklonište (Dobrović i sur., 2006).

Zabilježeno je osam svojiti koje su karakterizirane kao invazivne (*Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia verlotiorum*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago gigantea*, *Veronica persica*) (Nikolić i sur., 2014). Te svojite su većinom korovne i ruderalne vrste, osim vrste *Robinia pseudoacacia*, koja je jedina drvenasta vrsta, a raste uz šumske rubove, a ponegdje može tvoriti i guste šumske sastojine. S obzirom da se područje nalazi u blizini naseljenog mjesta, nemoguće je, ne zabilježiti određeni broj invazivnih i kultiviranih svojiti. Iako neke vrste tvore vrlo guste populacije (*Erigeron annuus* i *Solidago gigantea*), niti jedno stanište nije ugroženo veličinom tih populacija, jer je njihova brojnost i dalje pod kontrolom.

Analizom CSR strategija uočeno je da se s najvećim brojem konkurentnih vrsta najviše ističu voćnjaci i nasadi drveća, što je razumljivo s obzirom da se ne radi o prirodnom staništu, već formiranom sadnjom drvenastih vrsta koje sve imaju konkurentnu strategiju. Konkurentna strategija je upravo strategija drvenastih vrsta, koje su dugoživuće, visoke, često s manjom

potrebom za svjetlom, tako da su na staništima koja naseljavaju, jaki konkurenti drugim biljkama. Zanimljivo je da je u šikarama udio konkurentnih vrsta 20% viši u usporedbi sa šumama. Iako na oba staništa fiziognomski dominiraju drvenaste vrste, ta razlika se može objasniti time da je u šumama dobro razvijen sloj prizemnog zeljastog bilja koje pripada ostalim strategijskim grupama, dok je u šikarama taj sloj znatno siromašniji zbog gustog sklopa sloja grmlja koji snažno zasjenjuje prizemni sloj, a ujedno ga i prostorno potiskuje. Stijene, sipari i zidovi su otvorena staništa s manjom gustoćom biljaka, tako da su i konkurentski odnosi slabi što omogućuje naseljavanje vrsta s ruderalnom strategijom. Ruderalna strategija označuje pionirske vrste, tj. uglavnom kratkoživuće, niske, neodrvjenjele vrste s visokom produkcijom sjemena i velikim zahtjevom za svjetlom. Te vrste su specijalisti, prilagođeni na posebne uvjete koji ne odgovaraju većini vrsta pa su osobito uspješne na ekološki ekstremnim staništima gdje je konkurencija drugih vrsta slaba. Prema stres tolerantnoj strategiji staništa su najujednačenija. Tu se opet ističu voćnjaci i nasadi drveća s malim udjelom vrsta s tom strategijom (7%), također zbog jake antropogene uvjetovanosti tih staništa. Iz već opisanih razloga i u šikarama je relativno mali udio te strategije (12%). Na ostalim tipovima staništa njezin udio se kreće okvirno između 25 i 35%.

Popisu vaskularne flore dodano je i 14 vrsta mahovina (Bryophyta), koje su svrstane unutar 11 porodica. S obzirom na florne elemente vaskularnih biljaka, mahovine imaju puno šire areale rasprostranjenosti, što se vidi po tome da nema endemičnih ili geografski uže definiranih grupa kao što je npr. ilirsko-balkanski florni element vaskularnih biljaka. Također, kod mahovina ne postoji mediteranski florni element, što znači da se mahovine nisu rasprostranjivale sinantropno, kao neke vaskularne biljke.

## 5. ZAKLJUČAK

- Područje Zelinske glave karakterizira velika raznolikost vaskularne flore, gdje je na relativno maloj površini zabilježeno ukupno 330 biljnih svojti, koje su svrstane unutar 82 biljne porodice. Nadalje, zabilježeno je 14 vrsta mahovina (Bryophyta), koje su svrstane unutar 11 porodica, a za cjelovitiji popis mahovina za ovo područje, neophodno je provesti detaljnija istraživanja.
- Prema broju pronađenih svojti, najbogatiji su šumski rubovi, na kojima je zabilježeno 51% od ukupnog broja svojti, sljedeće su livade (18%) i šikare (10%).
- Istraživano područje nalazi se u zoni umjerene kontinentalne klime stoga najveći broj svojti pripada životnom obliku hemikriptofita (51%). Sljedeći po zastupljenosti su fanerofiti i geofiti (16%), koji dominiraju u listopadnim šumama. Terofiti, kao indikatori stupnja antropogenog utjecaja, sa svojom zastupljenosti od 11%, pokazuju znatan antropogeni utjecaj.
- Fitogeografski je ovo područje određeno vrstama listopadnih šuma euroazijskog flornog elementa, a otvorena staništa, nastala uslijed čovjekovog djelovanja, omogućila su naseljavanje biljaka iz submediterana i južne Europe.
- S najvećim brojem vrsta konkurentne životne strategije najviše se ističu voćnjaci i nasadi drveća, u kojima dominiraju drvenaste vrste koje sve imaju takvu strategiju. U šikarama je udio konkurentnih vrsta 20% viši u usporedbi sa šumama. Stijene, sipari i zidovi su otvorena staništa s manjom gustoćom biljaka pa su i konkurentski odnosi slabi što omogućuje naseljavanje vrsta s ruderalnom strategijom. Prema stres tolerantnoj strategiji staništa su najujednačenija.
- Zabilježeno je 12 svojti kojima je dodijeljena jedna od IUCN kategorija ugroženosti, a s obzirom da najveći broj tih svojti nastanjuje šumska staništa i staništa uz rub šume, važna je zaštita šumskih staništa na ovom području.
- Iako ovo istraživanje nije pokazalo da postoji antropogeni utjecaj koji bi doveo do osiromašenja flore, važno je povećati stupanj kontrole unošenja novih vrsta s ciljem zaštite autohtonih svojti. S druge strane, livade i vlažna staništa, ugrožena su prirodnom sukcesijom, zbog smanjenog utjecaja čovjeka, a posebno izostankom redovite košnje i održavanja livada.

Ovaj rad predstavlja temelje za buduća istraživanja flore ovog područja, uspostavljanje monitoringa zaštićenih i ugroženih svojti, ali i kontrolu praćenja širenja invazivnih vrsta.

## 6. LITERATURA

Aeschimann D., Lauber K., Moser D. M., Theurillat J.-P. (2004): Flora alpina 1-3. Haupt Verlag, Bern-Stuttgart-Wien.

Dobrović I., Nikolić T., Jelaska S. D., Plazibat M., Hršak V., Šoštarić R. (2006): An evaluation of floristic diversity in Medvednica Nature Park (northwestern Croatia), *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana*, 140:3, 234-244

Domac R. (1994): Flora Hrvatske – priručnik za određivanje bilja, Školska knjiga, Zagreb.

Eggenberg S., Möhl A. (2013): Flora vegetativa. Haupt Verlag, Bern.

Ellenberg H., Leuschner C. (2012): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Grime J. P. (1979): Plant strategies and vegetation processes. John Wiley and Sons, New York

Hess H. E., Landolt E., Hirzel R., Baltisberger M. (2010): Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Sechste, aktualisierte und überarbeitete Auflage. Springer Verlag, Basel.

Hodgson J. G., Wilson P. J., Hunt R., Grime J. P., Thompson K. (1999): Allocating CSR-plant function types: a soft approach to a hard problem. *OIKOS* 85: 282-294, Copenhagen

Horvat, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 434 pp.

Hruševar, D. (2009): Flora istočne Medvednice. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno- matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb, 65 pp.

Javorka S., Csapody V. (1991): *Iconographia florum partis austro-orientalis Europae centralis*. Akademiai Kiado, Budapest.

Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmli W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J., Urmi E., Vust M., Wohlgemuth T. (2010): Flora indicativa - Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt Verlag, Bern.

Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B. (2007): Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

- Maurer K., Schweingruber F. H., Theurillat J., Urmi E., Vust M., Wohlgemuth T. (2010): *Flora indicativa - Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen*. Haupt Verlag, Bern.
- Mihelić P., Alegro A. (2018): *Fitogeografske značajke naselja Bregane*. *Acta Geographica Croatica* Vol. 43/44, Zagreb.
- Nikolić T., Topić J. (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske – Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014): *Flora Hrvatske: invazivne biljke*. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T. (2019): *Flora Croatica 4 – Vaskularna flora Republike Hrvatske*. Alfa d.d., Zagreb.
- Nikolić T. (2020): *Flora Croatica Database On-Line* (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Oberdorfer E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionflora*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Parolly G., Rohwer, J. G. (2019): *Schmeil-Fitschen Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder*.
- Pignatti S. (2018): *Flora d'Italia 1-3. Edagricole*, Bologna.
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (2013): NN 144/2013.
- Raunkiaer C. (1934): *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press, Oxford.
- Rothmaler W. (2011): *Exkursionsflora von Deutschland*. Spektrum Akadaemischer Verlag, Heilederberg.
- Simon T., Horánszky A., Dobloyi K., Szerdahelyi T., Horváth F. (1992): *A magyar edényes flóra értékelő táblázata*, u: Simon T., Magyarországi A.: *A magyarországi edényes flóra határozója*: 837-955. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/5184](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/5184) pristupljeno (14.12.2020.)

<https://zeleni-prsten.hr/web/zelinska-glava/> pristupljeno (14.12.2020.)

<https://www.tz-zelina.hr/sveti-ivan-zelina/item/72-o-gradu> pristupljeno (14.12.2020.)

<http://www.visitzagrebcounty.hr/mjesta/sveti-ivan-zelina/povijest-zelina/> pristupljeno  
(14.12.2020.)

## FOTOGRAFIJE

<http://www.visitzagrebcounty.hr/tz/karta-zupanije/> (pristupljeno 2.1.2021.)

<https://inputapp.io/> (pristupljeno 2.1.2021.)

<http://www.bioportal.hr/gis/> (pristupljeno 2.1.2021.)



## 7. PRILOZI

**Prilog 1.** Popis vaskularne flore; florni elementi (1.-općemediteranski, 2.-ilirsko-balkanski, 3.-južnoeuropski, 4.-atlantski, 5.-južnoeuropsko-pontski, 6.-jugoistočnoeuropski, 7.-srednjeuropski, 8.-europski, 9.-euroazijski, 10.-cirkumholarktički, 11.-kozmpoliti, 12.-kultivirane i adventivne svojte); životni oblici (P-fanerofiti, N-nanofanerofiti, Ch-hamefiti, H-hemikriptofiti, T-terofiti, G-geofiti); ugroženost (DD-nedovoljno podataka, LC-najmanje zabrinjavajuća, NT-gotovo ugrožena, VU-osjetljiva), invazivnost (+).

TAKSONOMSKA KATEGORIJA	VRSTA	IUCN KATEGORIJA UGROŽENOSTI	INVAZIVNOST	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
PTERIDOPHYTA					
Aspleniaceae (3)	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.			10	H
	<i>Asplenium scolopendrium</i> L.			10	H
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.			11	H
Dryopteridaceae (2)	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott			11	G
	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth			11	H
Equisetaceae (2)	<i>Equisetum arvense</i> L.			10	G
	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.			8	G
Hypolepidaceae (1)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn			11	G
Polypodiaceae (1)	<i>Polypodium vulgare</i> L.			11	H
Woodsiaceae (2)	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth			10	H
	<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman			10	G
SPERMATOPHYTA					
GYMNOSPERMAE					
GINKGOOPHYTINA					
Ginkgoaceae (1)	<i>Ginkgo biloba</i> L.			12	P
CONIFEROPHYTINA					
Cupressaceae (1)	<i>Thuja occidentalis</i> L.			12	P

Pinaceae (6)	<i>Cedrus deodara</i> (D. Don) G. Don			12	P
	<i>Larix decidua</i> Mill.			12	P
	<i>Picea abies</i> L.			8	P
	<i>Picea pungens</i> Engelm.			12	P
	<i>Pinus nigra</i> J.F. Arnold			12	P
	<i>Pinus strobus</i> L.			12	P
ANGIOSPERMAE					
MAGNOLIOPSIDA					
Aceraceae (3)	<i>Acer campestre</i> L.			9	P
	<i>Acer platanoides</i> L.			7	P
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			8	P
Anacardiaceae (1)	<i>Hedera helix</i> L.			7	P
Apiaceae (7)	<i>Aegopodium podagraria</i> L.			9	H
	<i>Angelica sylvestris</i> L.			9	H
	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.			9	H
	<i>Daucus carota</i> L.			1	H
	<i>Hacquetia epipactis</i> (Scop.) DC.			2	H
	<i>Heracleum sphondylium</i> L.			9	H
	<i>Sanicula europaea</i> L.			9	H
Aquifoliaceae (1)	<i>Ilex aquifolium</i> L.	VU		12	P
Aristolochiaceae (1)	<i>Asarum europaeum</i> L.			9	H
Asclepiadaceae (1)	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.			9	G
Balsaminaceae (1)	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.			9	T
Betulaceae (1)	<i>Betula pendula</i> Roth			9	P
Boraginaceae (5)	<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.			5	H
	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.			9	H
	<i>Omphalodes verna</i> Moench			2	H
	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.			6	H
	<i>Symphytum tuberosum</i> L.			3	G

Brassicaceae (10)	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara et Grande			9	H
	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.			9	H
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.			11	H
	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz			7	G
	<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Crantz			9	G
	<i>Cardamine hirsuta</i> L.			4	T
	<i>Cardamine impatiens</i> L.			9	H
	<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek			8	T
	<i>Lunaria rediviva</i> L.			8	H
	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser			7	H
Campanulaceae (2)	<i>Campanula patula</i> L.			8	H
	<i>Campanula trachelium</i> L.			9	H
Cannabaceae (1)	<i>Humulus lupulus</i> L.			9	H
Caprifoliaceae (4)	<i>Sambucus ebulus</i> L.			8	H
	<i>Sambucus nigra</i> L.			8	P
	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake			12	N
	<i>Viburnum lantana</i> L.			9	N
Caryophyllaceae (8)	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.			11	T
	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp.			3	T
	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.			1	T
	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.			9	H
	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.			8	H
	<i>Silene nutans</i> L.			9	H
	<i>Stellaria holostea</i> L.			9	Ch
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.			1	T
Celastraceae (1)	<i>Euonymus europaeus</i> L.			9	P
Chenopodiaceae (1)	<i>Chenopodium album</i> L.			9	T
Clusiaceae (2)	<i>Hypericum hirsutum</i> L.			9	H
	<i>Hypericum perforatum</i> L.			9	H

Compositae (44)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		+	12	T
	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.			3	H
	<i>Arctium lappa</i> L.			9	H
	<i>Artemisia absinthium</i> L.			12	Ch
	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte		+	12	H
	<i>Artemisia vulgaris</i> L.			11	H
	<i>Bellis perennis</i> L.			9	H
	<i>Bidens frondosa</i> L.			12	T
	<i>Centaurea jacea</i> L.			9	H
	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.			3	H
	<i>Cichorium intybus</i> L.			9	H
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.			9	G
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.			9	H
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist		+	12	T
	<i>Crepis biennis</i> L.			7	H
	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.			9	T
	<i>Crepis vesicaria</i> L. ssp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell.			4	H
	<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.			3	G
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.		+	12	H
	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.			9	H
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		+	12	T
	<i>Hieracium murorum</i> L.			9	H
	<i>Inula conyza</i> DC.			3	H
	<i>Lactuca serriola</i> L.			9	H
	<i>Lapsana communis</i> L.			9	H
	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.			9	H
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip.			4	T
	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Fresen.			7	H
	<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.			9	G

	<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. et Schreb.			9	G
	<i>Prenanthes purpurea</i> L.			8	H
	<i>Senecio ovatus</i> (P.Gaertn.,B.Mey. Et Scherb.) Willd.			3	H
	<i>Senecio vulgaris</i> L.			1	T
	<i>Solidago gigantea</i> Aiton		+	12	H
	<i>Solidago virgaurea</i> L.			9	H
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill			9	T
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.			1	T
	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.			9	H
	<i>Tanacetum macrophyllum</i> (Waldst. et Kit.) Sch. Bip.			5	H
	<i>Tanacetum vulgare</i> L.			9	H
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber			11	H
	<i>Tussilago farfara</i> L.			9	H
Convolvulaceae (1)	<i>Convolvulus arvensis</i> L.			9	H
Cornaceae (2)	<i>Cornus mas</i> L.			3	P
	<i>Cornus sanguinea</i> L.			8	P
Corylaceae (2)	<i>Carpinus betulus</i> L.			7	P
	<i>Corylus avellana</i> L.			8	P
Crassulaceae (1)	<i>Sedum telephium</i> L.			12	H
Dipsacaceae (2)	<i>Dipsacus pilosus</i> L.			9	H
	<i>Knautia drymeia</i> Heuff.			2	H
Euphorbiaceae (5)	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.			9	Ch
	<i>Euphorbia dulcis</i> L.			5	G
	<i>Euphorbia epithymoides</i> Kern.			4	Ch
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.			1	T
	<i>Mercurialis perennis</i> L.			8	G
Fabaceae (23)	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.			9	H

	<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) Link			8	Ch
	<i>Coronilla varia</i> L.			8	H
	<i>Galega officinalis</i> L.			1	H
	<i>Genista januensis</i> L.			6	Ch
	<i>Genista tinctoria</i> L.			5	Ch
	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernhardt			8	G
	<i>Lathyrus pratensis</i> L.			9	H
	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.			9	H
	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernhardt			1	H
	<i>Lotus corniculatus</i> L.			9	H
	<i>Medicago lupulina</i> L.			9	T
	<i>Medicago sativa</i> L.			1	H
	<i>Melilotus alba</i> Medik.			9	H
	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.			9	H
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		+	12	P
	<i>Trifolium pratense</i> L.			9	H
	<i>Trifolium repens</i> L.			9	H
	<i>Trifolium rubens</i> L.			7	H
	<i>Vicia cracca</i> L.			9	H
	<i>Vicia dumetorum</i> L.			9	H
	<i>Vicia oroboides</i> Wulfen			9	H
	<i>Vicia sativa</i> L.			1	T
Fagaceae (4)	<i>Castanea sativa</i> Mill.			3	P
	<i>Fagus sylvatica</i> L.			7	P
	<i>Quercus cerris</i> L.			3	P
	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.			7	P
Fumariaceae (2)	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. et Koerte				G
	<i>Corydalis solidia</i> (L.) Swartz			9	G
Gentianaceae (1)	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.			3	H

Geraniaceae (2)	<i>Geranium phaeum</i> L.			3	H
	<i>Geranium robertianum</i> L.			10	H
Juglandaceae (1)	<i>Juglans regia</i> L.			12	P
Lamiaceae (21)	<i>Ajuga reptans</i> L.			9	H
	<i>Calamintha nepetoides</i> Jord.			3	G
	<i>Clinopodium vulgare</i> L.			9	G
	<i>Betonica officinalis</i> L.			8	H
	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.			5	T
	<i>Glechoma hederacea</i> L.			9	H
	<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.			10	H
	<i>Lamium album</i> L.			3	H
	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.			9	H
	<i>Lamium maculatum</i> L.			9	H
	<i>Lamium orvala</i> L.			2	H
	<i>Lamium purpureum</i> L.			9	T
	<i>Lycopus europaeus</i> L.			9	H
	<i>Melittis melissophyllum</i> L.			7	H
	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.			9	H
	<i>Prunella vulgaris</i> L.			10	H
	<i>Salvia glutinosa</i> L.			9	H
	<i>Salvia pratensis</i> L.			1	H
	<i>Salvia verticillata</i> L.			3	H
	<i>Stachys alpina</i> L.			8	H
	<i>Stachys sylvatica</i> L.			9	H
Linaceae (1)	<i>Linum catharticum</i> L.			9	T
Malvaceae (2)	<i>Malva alcea</i> L.			3	H
	<i>Malva sylvestris</i> L.			9	H
Oleaceae (3)	<i>Fraxinus ornus</i> L.			3	P
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.			9	P
	<i>Syringa vulgaris</i> L.			12	P

Onagraceae (2)	<i>Circaea lutetiana</i> L.			9	H
	<i>Epilobium montanum</i> L.	NT		9	H
Orobanchaceae (1)	<i>Orobanche gracilis</i> Sm.			1	G
Oxalidaceae (2)	<i>Oxalis acetosella</i> L.			11	H
	<i>Oxalis fontana</i> Bunge			12	G
Papaveraceae (2)	<i>Chelidonium majus</i> L.			9	H
	<i>Papaver rhoeas</i> L.			1	T
Plantaginaceae (3)	<i>Plantago lanceolata</i> L.			9	H
	<i>Plantago major</i> L.			9	H
	<i>Plantago media</i> L.			9	H
Polygalaceae (1)	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr			9	H
Polygonaceae (5)	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve			11	T
	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub			9	T
	<i>Rumex acetosa</i> L.			9	H
	<i>Rumex acetosella</i> L.			11	H
	<i>Rumex crispus</i> L.			11	H
Primulaceae (5)	<i>Anagallis arvensis</i> L.	NT		11	T
	<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.			12	G
	<i>Lysimachia nummularia</i> L.			8	H
	<i>Lysimachia punctata</i> L.			5	H
	<i>Primula vulgaris</i> Huds.			10	H
Ranunculaceae (11)	<i>Aconitum lycoctonum</i> L. ssp. <i>vulparia</i> (Reichenb.) Nyam			9	H
	<i>Anemone nemorosa</i> L.			7	G
	<i>Anemone ranunculoides</i> L.			9	G
	<i>Clematis vitalba</i> L.			8	P
	<i>Hepatica nobilis</i> Schreber			7	H
	<i>Isopyrum thalictroides</i> L.			9	G
	<i>Ranunculus acris</i> L.			9	H
	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.			9	G



	<i>Ranunculus ficaria</i> L.			7	G
	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.			7	H
	<i>Ranunculus repens</i> L.			9	H
Rosaceae (24)	<i>Achillea millefolium</i> L.			9	H
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.			10	H
	<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald			9	H
	<i>Crataegus leavigata</i> (Poir.) DC.			8	P
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.			9	P
	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.			12	P
	<i>Fragaria vesca</i> L.			9	H
	<i>Geum urbanum</i> L.			11	H
	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.			8	P
	<i>Mespilus germanica</i> L.			12	P
	<i>Potentilla micrantha</i> Ramond ex DC.			3	H
	<i>Potentilla reptans</i> L.			9	H
	<i>Prunus avium</i> L.			9	P
	<i>Prunus domestica</i> L.			12	P
	<i>Prunus laurocerasus</i> L.			12	P
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch			12	P
	<i>Pyrus communis</i> L.			12	P
	<i>Rosa arvensis</i> Huds.			7	Ch
	<i>Rosa canina</i> L.			9	P
	<i>Rubus idaeus</i> L.			9	N
	<i>Rubus</i> sp.				N
	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz			8	P
	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz			9	P
Rubiaceae (7)	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.			3	H
	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz			3	H
	<i>Galium aparine</i> L.			9	T
	<i>Galium mollugo</i> L.			9	H

	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.			9	G
	<i>Galium sylvaticum</i> L.			7	G
	<i>Galium verum</i> L.			9	H
Salicaceae (4)	<i>Populus alba</i> L.			9	P
	<i>Populus tremula</i> L.			7	P
	<i>Salix alba</i> L.			9	P
	<i>Salix caprea</i> L.			9	P
Santalaceae (1)	<i>Viscum album</i> L.			9	Ch
Sapindaceae (1)	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.			12	P
Saxifragaceae (1)	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.			10	H
Scrophulariaceae (13)	<i>Lathraea squamaria</i> L.			9	G
	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.			9	G
	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.			9	T
	<i>Rhinanthus minor</i> L.			9	T
	<i>Scrophularia nodosa</i> L.			9	H
	<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort.	DD		9	H
	<i>Scrophularia scopolii</i> Hoppe			9	H
	<i>Verbascum nigrum</i> L.			9	H
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.			9	Ch
	<i>Veronica officinalis</i> L.			9	H
	<i>Veronica persica</i> Poir.		+	12	T
	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.			9	H
	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.			7	Ch
Simaroubaceae (1)	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle			12	P
Solanaceae (5)	<i>Atropa bella-donna</i> L.			9	H
	<i>Physalis alkekengi</i> L.			3	H
	<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.			2	H
	<i>Solanum dulcamara</i> L.			9	Ch
	<i>Solanum nigrum</i> L.			10	T
Staphyleaceae (1)	<i>Staphylea pinnata</i> L.	NT		9	P

Thymelaeaceae (2)	<i>Daphne laureola</i> L.	NT		4	N
	<i>Daphne mezereum</i> L.			9	P
Tiliaceae (1)	<i>Tilia cordata</i> Mill.			7	P
Ulmaceae (1)	<i>Ulmus glabra</i> Huds.			7	P
Urticaceae (2)	<i>Parietaria officinalis</i> L.			3	H
	<i>Urtica dioica</i> L.			9	H
Verbenaceae (1)	<i>Verbena officinalis</i> L.			9	T
Violaceae (4)	<i>Viola alba</i> Besser			7	H
	<i>Viola canina</i> ssp. <i>montana</i> (L.) Hartm.			9	H
	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau			7	H
	<i>Viola arvensis</i> Murray			9	T
Vitaceae (1)	<i>Vitis vinifera</i> L.			12	P
LILIOPSIDA					
Alismataceae (1)	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.			11	G
Amaryllidaceae (1)	<i>Allium ursinum</i> L.			9	G
Araceae (1)	<i>Arum maculatum</i> L.			8	G
Asparagaceae (4)	<i>Convallaria majalis</i> L.			10	G
	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.			10	G
	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	LC		12	G
	<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	NT		1	G
Colchicaceae (1)	<i>Colchicum autumnale</i> L.			7	G
Cyperaceae (7)	<i>Carex divulsa</i> Stokes			1	H
	<i>Carex flacca</i> Schreb.			8	G
	<i>Carex hirta</i> L.			9	H
	<i>Carex pendula</i> Huds.			9	H
	<i>Carex remota</i> L.			10	H
	<i>Carex sylvatica</i> Huds.			9	H
	<i>Carex vulpina</i> L.			9	H
Dioscoreaceae (1)	<i>Tamus communis</i> L.			3	G

Iridaceae (1)	<i>Crocus vernus</i> L.			3	G
Juncaceae (2)	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy et Wilmott			7	H
	<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin			8	H
Liliaceae (2)	<i>Erythronium dens-canis</i> L.			2	G
	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl.			9	G
Melanthiaceae (2)	<i>Paris quadrifolia</i> L.	DD		9	G
	<i>Veratrum album</i> L.			9	H
Orchidaceae (7)	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	NT		3	G
	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.			3	G
	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz			9	G
	<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.			3	G
	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	VU		9	G
	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	VU		8	G
	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.			9	G
Poaceae (15)	<i>Alopecurus pratensis</i> L.			9	H
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.			9	H
	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl			8	H
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds) P.Beauv.			9	H
	<i>Briza media</i> L.			9	H
	<i>Bromus hordaceus</i> L.			9	T
	<i>Bromus sterilis</i> L.			9	T
	<i>Cynosurus cristatus</i> L.			9	H
	<i>Dactylis glomerata</i> L.			9	H
	<i>Holcus lanatus</i> L.			9	H
	<i>Lolium perene</i> L.			9	H
	<i>Melica nutans</i> L.			5	H
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.			11	G	

	<i>Poa annua</i> L.			11	T
	<i>Poa trivialis</i> L.			9	H

**Prilog 2.** Popis mahovina (*Bryophyta*); Florni element 1: 2.-borealno-arktičko montani, 5.-borealno-tempratni, 6.-široko-tempratni, 7.-tempratni, 8.-južno-tempratni; Florni element 2: 2.-suboceanski, 3.-europski, 6.- cirkumploarni.

TAKSONOMSKA KATEGORIJA	VRSTA	FLORNI ELEMENT 1	FLORNI ELEMENT 2
MONOSPORANGIOPHYTA			
MARCHANTIIDAE			
Pseudolepicoleaceae (1)	<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.	2	6
Scapaniaceae (1)	<i>Diplophyllum albicans</i> (L.) Dumort.	5	2
BRYIDAE			
Anomodontaceae (2)	<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Hüb.	5	6
	<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor	5	6
Brachytheciaceae (2)	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	5	6
	<i>Eurhynchium angustirete</i> (Broth.) T.J.Kop.		
Amblystegiaceae (1)	<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.	5	6
Hylocomiaceae (1)	<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	5	3
Fissidentaceae (2)	<i>Fissidens dubius</i> P.Beauv.	7	3
	<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	8	3
Hypnaceae (1)	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	6	6
Leucobryaceae (1)	<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	7	3
Polytrichaceae (1)	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	5	6
Pottiaceae (1)	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	5	6

# ŽIVOTOPIS

Rođena sam 25.1.1996. u Zagrebu. Školske godine 2010./2011. upisala sam prirodoslovnu gimnaziju u Prirodoslovnoj školi Vladimira Preloga u Zagrebu. Državnu maturu položila sam 2014. godine. Akademske godine 2014./2015. upisala sam redoviti preddiplomski sveučilišni studij Eksperimentalne biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (dalje u tekstu PMF). Preddiplomski studij Eksperimentalne biologije završila sam 2018. godine. Akademske godine 2018./2019. upisala sam Diplomski studij Eksperimentalne biologije, modul Botanika.

U akademskoj godini 2018./2019., imenovana sam demonstratoricom na kolegiju Sistematska botanika. Stručnu praksu odradila sam u zbirci Herbarium Croaticum Botaničkog zavoda PMF-a. Od 2018. godine sudjelovala sam u provedbi manifestacije Dan i noć na PMF-u u sklopu Noći biologije. Od 2018. godine aktivni sam član i voditelj sekcije za ljekovito bilje, a kasnije i sekcije za botaniku u Udruzi studenata biologije - BIUS. U sklopu Udruge 2019. godine provodila sam projekt Inventarizacije flore Zelinske gore, koji je financiralo Sveučilište u Zagrebu nakon provedenog natječajnog postupka. Održavala sam redovite terenske izlaske na Zelinsku goru u svrhu edukacije studenata i popularizacije znanosti. Od 2019. godine radila sam kao student - stručni vodič u Botaničkom vrtu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 2019. godine sudjelovala sam na 5. Simpoziju studenata biologije u Zagrebu, a iste godine predstavila sam i rezultate vlastitog istraživanja na 6. Hrvatskom botaničkom simpoziju. 2019. godine volontirala sam u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit u sklopu programa Njegovateljica planinskog bilja. Nakon dugogodišnjeg rada u udruzi BIUS, 2020. godine, organizirala sam Veliki teren u PP Žumberak – Samoborsko gorje.

Zajedno s kolegama objavila sam nekoliko znanstvenih radova. *Vascular flora of Jelenovac Forest Park (Zagreb, Croatia)* objavljen je u Glasniku Hrvatskog botaničkog društva (2020), zatim *Rare and endangered orchid *Cypripedium calceolus* L. refound in Gorski Kotar (W Croatia) after 126 years* objavljen u *Natura Croatica: periodicum Musei historiae naturalis Croatici*, 29 (2020). *Floristic mapping of the island of Zlarin (Northern Dalmatia)*, prezentiran na simpoziju i objavljen u Knjizi sažetaka 6. Hrvatskog botaničkog simpozija u Zagrebu (2019) te *Contribution to the knowledge of the vascular flora of Zagreb: Forest park Jelenovac*, koji je također prezentiran kao poster na navedenom simpoziju.

Iskusna sam u Microsoft officeu (Powerpoint, Word, Excel), dobro baratam engleskim jezikom. Kao voditeljica sekcije za botaniku i organizatorica Projekta "Zelinska glava" stekla sam važne

vještine upravljanja i koordinacije velikih skupina ljudi. Poboljšanju vještina doprinijelo je i vodstvo radionica na Noći biologije i uloga studentskog koordinatora na manifestaciji Noći biologije 2020 (otkazano zbog COVID-19). Organizacijom Velikog terena u sklopu udruge BIUS pokazala sam dobre organizacijske vještine. Komunikacijske vještine poboljšala sam provođenjem stručnog vodstva u Botaničkom vrtu, održavanjem izlaganja na simpoziju na engleskom jeziku i sudjelovanjem u radijskoj emisiji Iz zelene Zeline, kao stručni suradnik i suvoditelj.