# Floristička obilježja livada na području Štirovače (NP Sjeverni Velebit)

**Vuletić, Anja**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:364837

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**



*Repository / Repozitorij:*

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb








SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
**AGRONOMSKI FAKULTET**

# FLORISTIČKA OBILJEŽJA LIVADA NA PODRUČJU ŠTIROVAČE (NP SJEVERNI VELEBIT)

DIPLOMSKI RAD

Anja Vuletić

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Ekološka poljoprivreda i agroturizam

# FLORISTIČKA OBILJEŽJA LIVADA NA PODRUČJU ŠTIROVAČE (NP SJEVERNI VELEBIT)

DIPLOMSKI RAD

Anja Vuletić

Mentor:
Prof. dr. sc. Mihaela Britvec

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

# IZJAVA STUDENTA

## O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Anja Vuletić**, JMBAG 0178088078, rođena 06.05.1992. u Sisku, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**FLORISTIČKA OBILJEŽJA LIVADA NA PODRUČJU ŠTIROVAČE (NP SJEVERNI VELEBIT)**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

_____
*Potpis studenta / studentice*

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

# IZVJEŠĆE

## O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta/ice **Anje Vuletić**, JMBAG 0178088078, naslova

**FLORISTIČKA OBILJEŽJA LIVADA NA PODRUČJU ŠTIROVAČE (NP SJEVERNI VELEBIT)**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

| Povjerenstvo: | | | potpisi: |
|---|---|---|---|
| 1. | Prof. dr. sc. Mihaela Britvec | mentor | _____ |
| 2. | Izv. prof. dr. sc. Sandro Bogdanović | član | _____ |
| 3. | Izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić | član | _____ |

# Zahvale

Ovim putem zahvaljujem se svima koji su svojom pomoći omogućili ovo istraživanje. Prvenstveno se zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Mihaeli Britvec na nesebičnoj pomoći i mnoštvu savjeta koje mi je uputila tokom rada, a svojim primjerom u meni potakla zanimanje za botaniku. Nadalje, hvala izv. prof. dr. sc. Sandru Bogdanoviću na pomoći u determinaciji biljnih vrsta i vremenu koje je izdvojio za mene. Zahvalila bih se i svim ostalim djelatnicima Zavoda za poljoprivrednu botaniku koji su sudjelovali u mom radu i pomogli mi u terenskim istraživanjima: izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić, doc. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić te gđa Dragica Miletić.

Posebno se zahvaljujem upravi i zaposlenicima Nacionalnog parka Sjeverni Velebit koji su od prvoga dana pozdravili moje istraživanje te mi osigurali logistiku, literaturu i stručnu pomoć bez čega nebi bilo moguće dovršiti ovaj diplomski rad.

Zahvaljujem se i kolegici Sonji Desnici iz Ministarstva zaštite okoliša i energetike na pomoći te savjetima oko zakona i pravilnika koje sam koristila u svome radu.

# Sadržaj


1. Uvod ..... 1

1.1. Cilj istraživanja ..... 1

2. Pregled literature ..... 2

3. Obilježja istraživanog područja ..... 6

3.1. Nacionalni park Sjeverni Velebit ..... 6

3.2. Natura 2000 u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit ..... 13

3.3. Turizam u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit ..... 14

3.4. Štirovača ..... 16

3.4.1. Geografska obilježja ..... 20

3.4.2. Geološka i pedološka obilježja ..... 20

3.4.3. Klimatska obilježja ..... 21

3.4.4. Socijalno - kulturološka obilježja i povijest područja ..... 23

4. Materijal i metode rada ..... 25

4.1. Inventarizacija flore ..... 25

4.2. Geokodiranje ..... 25

4.3. Odabir plohe ..... 26

4.4. Procjena gustoće ..... 27

4.5. Sabiranje i herbarizacija biljnog materijala ..... 27

4.6. Determinacija i nomenklatura ..... 28

4.7. Životni oblici ..... 28

4.8. Florni elementi ..... 29

4.9. Autohtona i alohtona flora ..... 29

4.10. Zaštićene biljke ..... 30

4.11. Ugrožene biljke ..... 31

4.12. Endemi ..... 33

5. Rezultati rada ..... **Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.**

5.1. Florni sastav ..... 35

5.2. Taksonomska analiza flore ..... 35

5.3. Analiza životnih oblika ..... 38

5.4. Analiza flornih elemenata ..... 39

5.5. Autohtona i alohtona flora ..... 40

5.6. Zaštićene i ugrožene biljke ..... 40

5.7. Endemi ..... 40

6. Rasprava ..... 42

7. Zaključak. ..... 44

8. Popis literature ..... 44

9. Prilog ..... 49

9.1. Popis samonikle vaskularne flore livada Štirovače ..... 49

9.2. Fotografije samonikle vaskularne flore livada Štirovače ..... 56

Životopis ..... 67

# Sažetak

Diplomskog rada studentice **Anje Vuletić**, naslova

**FLORISTIČKA OBILJEŽJA LIVADA NA PODRUČJU ŠTIROVAČE (NP SJEVERNI VELEBIT)**

Štirovača je dolina smještena u južnom dijelu Nacionalnog parka Sjeverni Velebit. Među rijetkim je lokalitetima Parka s izvorom pitke vode i potočićima koji znatno vlaže okolne livade. Danas su livade najugroženiji tip staništa u Parku te im prijeti nestanak. Kako bi utvrdili biološku vrijednost Štirovače provedeno je istraživanje samonikle vaskularne flore koje je dalo uvid u brojnost i raznolikost vrsta ovih livada. Na livadama Štirovače utvrđene su 134 biljne vrste s podvrstama, a najzastupljenije su svojte porodica *Asteraceae* i *Poaceae*. U inventariziranoj flori prevladavaju hemikriptofiti te svojte europsko-azijskog flornog elementa. Zabilježeno je pet strogo zaštićenih biljnih vrsta od kojih i jedan endem. Sedam svojti nalazi se u nekoj od kategorija ugroženosti. Ustanovljene su dvije alohtone vrste u kategoriji invazivnih neofita. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na izričitu bioraznolikost vrsta livada Štirovače s naglaskom na vrijednost vlažnih livada za prirodnu i kulturnu baštinu Hrvatske.

**Ključne riječi**: biljna raznolikost, livada, Štirovača, vaskularna flora, Velebit

## Summary

Of the master's thesis – student **Anja Vuletić,** entitled

**FLORISTIC CHARACTERISTICS OF GRASSLANDS IN THE ŠTIROVAČA AREA (NP SJEVERNI VELEBIT)**

Štirovača is a valley located in the southern part of the Northern Velebit National Park. It's one of the few sites in the Park with natural spring and water streams that significantly moisten the surrounding grasslands. Today, grasslands are the most endangered type of habitat in the Park and are threatened with extinction. In order to determine the biological value of Štirovača, a study of wild vascular flora was conducted which gave insight into the abundance and diversity of species in these grasslands. 134 plant species with subspecies have been identified in the Štirovača grasslands, with the most common species being the *Asteraceae* and *Poaceae* families. Vascular flora is dominated by hemicryptophytes and taxa of the Euro-Asian floral element. Five strictly protected plant species were recorded, including one endemic. Seven plant taxa are considered threatened. Two alien species have been identified in the invasive neophyte category. The results of this study indicate the explicit biodiversity of Štirovača grassland species, with an emphasis on the value of wet grasslands for Croatia's natural and cultural heritage.



**Keywords**: plant diversity, grasslands, Štirovača, vascular flora, Velebit

# 1. Uvod

Nacionalni park Sjeverni Velebit najmlađi je nacionalni park u Hrvatskoj, proglašen 1999. godine. To je područje velike bioraznolikosti biljnih i životinjskih vrsta, staništa te specifičnih geoloških oblika krša (Glavičić Sertić, n.d.). Nacionalni park odlikuje se gotovo netaknutom prirodom zahvaljujući razvedenom i čovjeku ponekad nedostupnom terenu, a unazad nekoliko desetljeća to stanje se održava sustavnim mjerama zaštite prirode. Prema Ljubičić i sur. (2010.) neprestane promjene biljnih staništa i oštra klima uvjetovali su razvoj specifične flore na ovom području.

Posebnu biološku vrijednost unutar Parka imaju travnjaci. Gotovo sve travnjačke površine (livade i pašnjaci) nastale su antropogenim djelovanjem u povijesti raščišćavanjem šuma kako bi se stvorili uvjeti za razvoj poljoprivrede i uzgoj stoke (Ljubičić i sur., 2010.). Danas su livade najugroženiji tip staništa u Parku. Zbog prirodne sukcesije i prestankom čovjekovog djelovanja livade zarastaju te im prijeti nestanak (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

Štirovača je šumovita zaravan u južnoistočnom predjelu Nacionalnog parka. Osim šumskih sastojina smreke te bukve s jelom ondje se u središnjem dijelu proteže prostrani travnjački proplanak sa bogatom livadnom florom. Zbog hidrogeoloških svojstava podloge kroz dolinu Štirovače prolazi nekoliko potočića koji znatno vlaže okolne livade, pa tako uz ruderalne i travnjačke vrste ondje nalazimo i vrste vlažnih staništa. Vlažne livade su specifična staništa koja bitno obogaćuju biljnu i krajobraznu raznolikost. Štirovača je jedna od najvrjednijih lokaliteta u Nacionalnom parku zbog svog karakterističnog krajobraza, bogatstva biljnih vrsta i izvora pitke vode (Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, 2008.).

Kako bi smo mogli procijeniti ugroženost te planirati sustavnu zaštitu područja nužno je utvrditi biološku vrijednost livada Štirovače. Inventarizacija i analiza biljnih vrsta prvi je korak ka tom cilju. Budući da flora Štirovače nije sustavno istražena, potrebno je provesti istraživanje samonikle vaskularne flore koje će dati uvid u brojnost i raznolikost vrsta ovih livada. Na taj način doprinijeti će se i boljem poznavanju bioraznolikosti livada kao iznimno značajnih staništa za prirodnu i kulturnu baštinu Hrvatske.

## 1.1. Cilj istraživanja

Ciljevi ovog rada su: utvrditi i napraviti popis vaskularne flore livada na području Štirovače, provesti taksonomsku analizu inventarizirane flore, provesti analizu flore prema životnim oblicima i flornim elementima, analizirati ugroženost svojti te izraditi herbarijsku zbirku koja će biti pohranjena u ZAGR Herbariju Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

# 2. Pregled literature

Zbog svojeg bogatstva biljnih vrsta, posebice endema, Velebit je oduvijek privlačio brojne strane i domaće znanstvenike. Botanička istraživanja započinju početkom 19. st. kada mađarski i češki botaničari Paul Kitaibel i Franz Waldstein provode mjesec dana na Velebitu istražujući floru. Svoje rezultate objavljuju 1812. godine u knjizi „Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae“ koja potiče druge znanstvenike na daljnja istraživanja (Pelivan, 2007.).

Nešto kasnije, 1852. godine, istraživanja započinju naši botaničari Josip Schlosser te Ljudevit Vukotinović, kojeg se smatra osnivačem hrvatske flore. Osim Velebita istraživali su i ukupnu floru Hrvatske te su svoj rad prvotno objavili u djelu „Syllabus florae croaticae“ (1857.) kojeg su kasnije uklopili u kapitalno djelo „Flora croatica“ (1857.). Vukotinović tada otkriva nove vrste za Velebit, npr. ranjenik *Anthyllis tricolor* (danas *Anthyllis vulneraria* sa svoje dvije podvrste) (Forenbacher, 2001.).

Jedan od najboljih poznavalaca kako Velebita tako i njegove flore bio je Ljudevit Rossi koji iza sebe ostavlja bogatu herbarijsku zbirku od oko 30 000 listova te djela „Pregled flore Hrvatskog Primorja“ (1930.) i „Građa za floru Južne Hrvatske“ (1930.). Poznavanje flore Velebita obogatio je raspravama o Kitaibelovu jaglacu *Primula kitaibeliana* i rijetkoj vrsti pušine *Silene graminea* (danas *Silene vallesia*). Svoja botanička i planinarska opažanja sa Velebita ujedinjuje u nažalost nikad objavljeno djelo „Velebitom uzduž i poprijeko“ (Forenbacher, 2001.).

Profesor botanike i istraživač Vincze Borbás boravi na Velebitu u razdoblju od 1875. do 1881. godine te tada otkriva i opisuje mnoge vrste: *Alchemilla velebitica* (danas *Alchemilla plicatula*), *Athamanta haynaldii* (danas *Athamanta turbith* ssp. *haynaldii*), *Campanula velebitica*, *Dianthus velebiticus*, *Knautia dinarica*, *Melampyrum velebiticum*, *Thymus balcanus* i *Thymus kerneri* (danas *Thymus praecox* ssp. *polytrichus*) (Forenbacher, 2001.).

August von Hayek, austrijski botaničar, popisuje floru Balkanskog poluotoka i u tri sveska objavljuje djelo „Prodromus florae peninsulae Balcanicae“ (1924.-1933.) koji postaje osnova proučavanja biljnih vrsta Balkana. U tom djelu između ostalog opisuje i nove vrste za Velebit: *Centaurea fritschii*, *Malcolmia illyrica* (danas *Malcolmia orsiniana* ssp. *angulifolia*), *Stellaria glochidiosperma* (danas *Stellaria nemorum* ssp. *glochidiosperma*) i druge. Hayek također utvrđuje velebitsku degeniju kao jedinu vrstu tog roda te ju naziva po njezinom otkrivaču Degenu (*Degenia velebitica*) (Forenbacher, 2001.).

Možda najznačajniji rad iza sebe ostavlja Árpád von Degen koji velebitsku floru proučava kroz dva desetljeća i pritom otkriva nove endemične vrste i podvrste. Degen 1905. godine pronalazi hrvatsku sibireju (*Sibiraea altaiensis* ssp. *croatica*) a 1907. i velebitsku degeniju

(*Degenia velebitica*) koje opisuje u većem broju znanstvenih rasprava i priloga. Fundamentalno botaničko djelo „Flora velebitica“ (1936.-1938.) piše u četiri sveska koje nakon njegove smrti objavljuje Mađarska akademija znanosti i umjetnosti (Forenbacher, 2001.).

Zagrebački profesor i botaničar Fran Kušan 1967. godine osniva Velebitski botanički vrt, a kasnije proučava životne uvjete velebitske degenije. 1971. godine otkriva nova nalazišta hrvatske sibireje na Velebitu (Forenbacher, 2001.).

Biljne vrste i zajednice Velebita bogato opisuje akademik Sergej Forenbacher u svom djelu „Velebit i njegov biljni svijet“ (1990.). Osim biljnog bogatstva opisuje i cjelokupno podneblje te hidrološke, orografske i antropogene odlike Velebita. Ovo djelo, iako pisano popularnim jezikom, danas predstavlja značajan doprinos poznavanju flore velebitskog područja (Pelivan, 2007.). Forenbacher navodi te opisuje svojte rasprostranjene i na području Štirovače, podijelivši ih na šumske i livadne vrste (Tablica 2.1.).

Tablica 2.1. Popis svojti zabilježenih na livadama Štirovače prema Forenbacher-u

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV |
|---|---|
| *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy | Kamenjarska gorska metvica |
| *Aquilegia nigricans* Baumg. | Pakujac |
| *Campanula scheuchzeri* Vill. | Šojhcerova zvončika |
| *Carum carvi* L. | Kumin |
| *Centaurea triumfetti* All. | Triumfetijeva zečina |
| *Coronilla vaginalis* Lam. | Krilastoplodni grašar |
| *Erigeron acris* L. | Kamenjarska hudoljetnica |
| *Hieracium praealtum* Vill. ex Gochnat ssp. *bauhinii* (Besser) Petunn. | Žutenica |
| *Leontodon incanus* (L.) Schrank | Sivkasti lavlji zub |
| *Leucanthemum vulgare* Lam. | Proljetna ivančica |
| *Lilium bulbiferum* L. | Lukovičavi ljiljan |
| *Orchis ustulata* L. | Crnocrveni kaćun |
| *Pedicularis hoermanniana* K. Malý | Planinski ušljivac |
| *Prunella grandiflora* (L.) Scholler | Velecvjetna celinščica |

Tablica 2.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV |
|---|---|
| *Ranunculus thora* L. | Žabnjak kolovrc |
| *Rhinanthus angustifolius* C. C. Gmel. | Uskolisni šuškavac |
| *Rumex acetosa* L. | Velika kiselica |
| *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman | Crvenkasti zmijak |
| *Taraxacum laevigatum* auct. Croat. | Maslačak |
| *Trollius europaeus* L. | Europska planinčica |
| *Viola tricolor* L. | Maćuhica |

Izvor: Forenbacher, 2001.

Od 2002. godine unutar Nacionalnog parka Sjeverni Velebit sustavno se provode višegodišnja znanstvena istraživanja. Među biološkim i ekološkim istraživanjima ističu se projekti „Trajno praćenje stanja ekosustava smreke (*Picea abies*)“ (dr. Vukelić, dr. Mikac, Šumarski fakultet, Zagreb), „Floristička i vegetacijska istraživanja travnjaka“ (dr. Alegro, Hrvatsko botaničko društvo, Zagreb), „Kartiranje travnjaka, utvrđivanje promjena travnjačkih površina i izrada karte pokrova zemljišta“ (dr. Pernar, Šumarski fakultet, Zagreb) te „Flora Premužičeve staze i područja Štirovače“ (dr. Topić, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb) (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Topić kratko navodi nekoliko značajnih vrsta za Štirovaču zajedno sa opisom biljno-ekološkog kompleksa područja no bez sustavnog istraživanja flore (Tablica 2.2.).

Tablica 2.2. Popis svojti zabilježenih na livadama Štirovače prema Topić

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV |
|---|---|
| *Epilobium angustifolium* L. | Uskolisni kiprej |
| *Hypericum perforatum* L. | Rupičasta pljuskavica |
| *Carex pilulifera* L. | Busenasti šaš |
| *Nardus stricta* L. | Stegnuta tvrdača |
| *Equisetum palustre* L. | Močvarna preslica |
| *Carex echinata* Murray | Zvjezdasti šaš |
| *Juncus conglomeratus* L. | Sivozeleni sit |
| *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. | Močvarna jezernica |
| *Carex serotina* Mérat | Crni šaš |
| *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt et Summerh. | Širokolisni kaćun |

Tablica 2.2. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV |
|---|---|
| *Gratiola officinalis* L. | Ljekovita milica |
| *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link | Stisnuta trešnica |
| *Veronica beccabunga* L. | Potočna čestoslavica |
| *Gentiana cruciata* L. | Križni srčanik |

Izvor: Topić, n.d.

Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“ do sada je izdala i tri prirodoslovna vodiča. „Velebitski botanički vrt – oaza na 1500 m“ sadrži opise 120 biljnih vrsta od njih 500-tinjak koliko ih ukupno raste u botaničkom vrtu (Skorup i sur., 2008.). Veći dio opisanih svojti rasprostranjeno je kroz cijeli Nacionalni park stoga je ovaj priručnik primjenjiv i na šire područje. „Od morskih plićaka do planine – geološki vodič po Nacionalnom parku Sjeverni Velebit“ stručni je vodič koji opisuje genezu, geološki sastav i građu područja Nacionalnog parka (Velić i Velić, 2009.). Priručnik „Od sjemenke do ploda – vodič kroz svijet drveća i grmlja Nacionalnog parka Sjeverni Velebit“ uključuje opise 119 različitih dendroloških vrsta (Kremer i Krušić Tomaić, 2015.).

Od novijih botaničkih istraživanja ističe se rad „Flora of the South-Western Part of the National Park “Northern Velebit”“ objavljen u znanstvenom časopisu *Agriculturae Conspectus Scientificus*. U njemu su navedeni rezultati floristička istraživanja vaskularne flore na jugozapadnom području Nacionalnog parka. Inventarizirano je ukupno 216 biljnih vrsta i 25 podvrsta, a kao najzastupljenije porodice navedene su *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae* i *Rosaceae* (Ljubičić i sur., 2010.).

Vaskularna flora Premužićeve staze podrobno je opisana u recentnom djelu „Biljni svijet Premužićeve staze na Velebitu“ (2019.). Djelo objedinjuje više od 660 biljnih svojti (stabala, grmova, polugrmova, zeljastih biljaka, paprati i crvotočina) sa pripadajućim opisima i fotografijama. Ovaj popularno-stručni vodič daje velik doprinos suvremenom poznavanju flore kako Premužićeve staze tako i ostatku područja Sjevernog Velebita (Kremer i sur., 2019.).

# 3. Obilježja istraživanog područja

## 3.1. Nacionalni park Sjeverni Velebit

U cjelokupnom krškom području Dinarida Velebit se odlikuje kao najduža i površinom najveća planina, a time i kao najveća planina Hrvatske (Slika 3.1.1.). Važnost Velebitskog planinskog područja prepoznata je još 1949. godine kada područje Paklenice dobiva punopravan status Nacionalnog parka te time postavlja temelj sustavne zaštite prirode cjelokupnog područja. 1978. godine UNESCO u sklopu programa Čovjek i biosfera (MAB – Man and Biosphere) proglašava planinu Velebit Svjetskim rezervatom biosfere. Na državnoj razini Velebit je prepoznat 1981. godine kada ga se proglašava Parkom prirode. Područje Sjevernog Velebita zbog svoje iznimne bioraznolikosti te bogatstva flore i krških oblika napokon postaje Nacionalnim parkom 1999. godine što ga čini najmlađim Nacionalnim parkom u Hrvatskoj (Kremer i Krušić Tomaić, 2015.). Zanimljivo je istaknuti da je područje Štirovače zbog izuzetne vrijednosti gorskih smrekovih šuma bilo među prvim nacionalnim parkovima na teritoriju Hrvatske, proglašeno 1929. godine, no nažalost ta je odredba o proglašenju vrijedila samo godinu dana (Glavičić Sertić, n.d.).

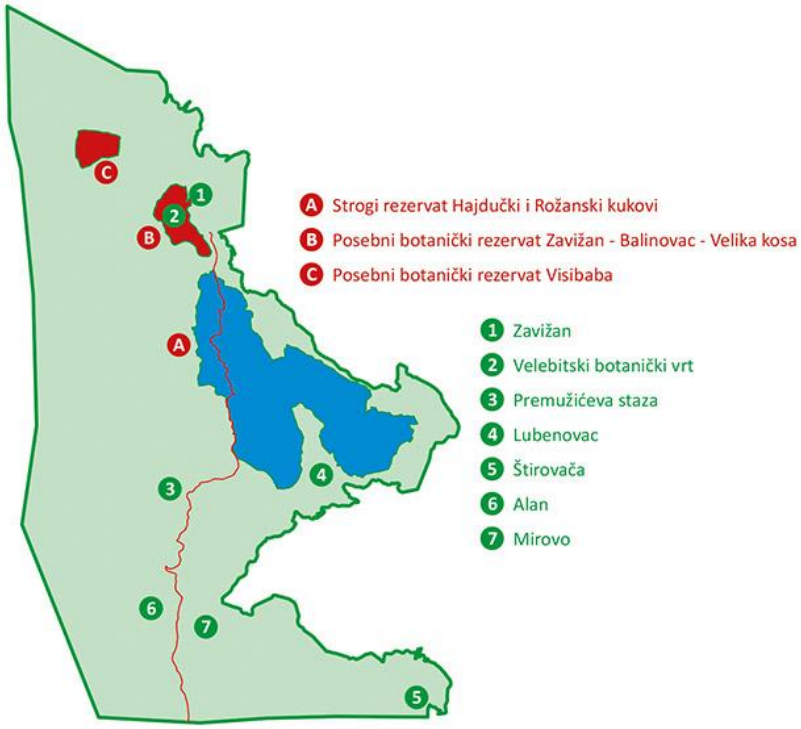



Slika 3.1.1. Položaj Nacionalnog parka Sjeverni Velebit na karti Hrvatske te unutar Parka prirode Velebit

Izvor: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/

NP Sjeverni Velebit proteže se ukupnom površinom od 109 $km^2$ te obuhvaća nadmorsku visinu od 518 do 1676 m. Na relativno malom području zatičemo nekoliko otprije zaštićenih

područja koji se nalaze pod posebnim oblikom zaštite (Slika 3.1.2.). Najbitniji za izdvojiti je strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi, proglašen još 1969. godine, a od 2017. godine nalazi se i na Popisu svjetske baštine UNESCO-a zbog svojih osobito vrijednih geomorfoloških fenomena, speleoloških objekata te izvornih bukovih šuma. Kroz Nacionalni park prolazi i dionica remek-djela suhozidnog graditeljstva, Premužićeva staza, ukupne dužine 57 km, koja je 2009. godine zaštićena na nacionalnoj razini kao kulturno dobro (Glavičić Sertić, n.d.).




Slika 3.1.2. Nacionalni park Sjeverni Velebit sa svojim zaštićenim područjima
Izvor: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/

Uz sjevernu granicu Parka nalazi se botanički rezervat Visibaba koji je najveće nalazište našeg endema hrvatske sibireje (*Sibiraea altaiensis* ssp. *croatica*), a nešto južnije i botanički rezervat Zavižan – Balinovac – Velika kosa u čijoj dolini se nalazi poznati Velebitski botanički vrt, spomenik parkovne arhitekture, osnovan 1967. godine pod vodstvom dr. Frana Kušana. (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Vrt se nalazi na 1480 m nadmorske visine, a u njegovom središnjem dijelu proteže se kružna staza kroz Balinovačku ponikvu, duga 600 m. U vrtu se nalazi oko 300 biljnih vrsta od kojih su neke samonikle, dok su neke donesene sa drugih dijelova Velebita (Glavičić Sertić i sur., n.d.). Ondje rastu i posebno značajne rijetke velebitske vrste poput već navedene hrvatske sibireje (*Sibiraea altaiensis* ssp. *croatica*), runolista (*Leontopodium alpinum*), velebitskog klinčića (*Dianthus velebiticus*), Kitajbelovog jaglaca (*Primula kitaibeliana*) i Kitajbelovog pakujca (*Aquilegia kitaibelii*), hrvatske gušarke (*Cardaminopsis croatica*) te velebitske degenije (*Degenia velebitica*) (Slike 3.1.3. i 3.1.4.).



Slika 3.1.3. Hrvatska sibireja (*Sibiraea altaiensis* ssp. *croatica*) u Velebitskom botaničkom vrtu

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 3.1.4. Velebitski klinčić (*Dianthus velebiticus*) u Velebitskom botaničkom vrtu

Izvor: Foto A. Vuletić

Prema Forenbacheru (2001.) varijabilnost biljnog svijeta i bioraznolikosti područja nastala je zahvaljujući izmjenama geoloških razdoblja, utjecaju različitih geografskih područja i klima. Sjeverni Velebit stoga je stanište primorskih, kontinentalnih i planinskih vrsta (Slika 3.1.5.). Velebit predstavlja zonu prijelaza srednjoeuropske i sredozemne vegetacije, no sjeverno područje Velebita u vegetacijskom pogledu pripada ostalim planinama sjeverozapadne Hrvatske gdje biljni pokrov nastaje pod utjecajem vegetacije Istočnih Alpa. U sjevernom dijelu je i najveći dio srednjoeuropske planinske vegetacije, dok se prema jugu sve više očituje sredozemni utjecaj, smanjujući vrste alpinskog geoelementa, dok se udio ilirske i submediteranske flore povećava. Ovdje je vrlo teško razlučiti jasnu granicu prelaska iz srednjoeuropske u mediteransku sferu utjecaja zbog toga što pripadnika planinske vegetacije ima i u južnim predjelima Velebita te obratno. Florni sastav i raspored kakvog danas zatičemo uvelike je nastao i pod utjecajem biljnih seoba te izmjenom povoljnih i nepovoljnih uvjeta za razvoj i širenje biljnih vrsta. U manjoj mjeri na biljnu raznolikost utječe antropogeno djelovanje te ljudske djelatnosti koje uključuju preživanje i obitavanje pitomih životinja, čiji je utjecaj danas ipak zanemariv. Prirodne promjene kao što su oledbe na Velebitu bile su mnogo blažeg utjecaja stoga su biljke tercijara opstale i nastavile svoje rasprostranjenje. Utjecaj mora i mediteranske klime ostavio je traga ne samo na primorskoj strani već i u unutrašnjosti velebitskog masiva, no za razliku od primorske padine, kopneni predio predstavlja uravnoteženije životne uvjete gdje biljni pokrov nije toliko ugrožen. Na kopnenim obroncima Velebita, u unutrašnjosti te na višim predjelima vegetacija se brže i pravilnije izmjenjuje, izjednačava i razvija zahvaljujući povoljnijim životnim uvjetima.



Slika 3.1.5. Izmjena vegetacije na Sjevernom Velebitu

Izvor: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/

NP Sjeverni Velebit područje je s velikim brojem biljnih zajednica s izrazitim visinskim raščlanjenjem, a koje općenito možemo podijeliti na šumske, travnjačke (livadne i pašnjačke) te biljne zajednice stijena i kamenjara (Tablica 3.1.1.) (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.). Šumski ekosustavi unutar Nacionalnog parka vrlo dobro su očuvani prvenstveno zbog pažljivog i planiranog gospodarenja, a djelomično i zbog nepristupačnosti terena. Posebnu vrijednost unutar Nacionalnog parka imaju travnjaci. Oni su vrijedan dio krajobraza zbog toga što svojim sastavom povećavaju bioraznolikost vrsta i staništa. Zbog toga su ujedno i najugroženiji tip staništa te zahtijevaju aktivnu zaštitu (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

Tablica 3.1.1. Pregled glavnih biljnih zajednica u NP Sjeverni Velebit

| | |
|---|---|
| **1.** | **Šumske zajednice** |
| 1.1. | Šuma i šikara medunca i bjelograba (*Querco-Carpinetum orientalis*) |
| 1.2. | Mješovita šuma i šikara medunca i crnoga graba (*Ostryo-Quercetum pubescentis*) |
| 1.3. | Primorska bukova šuma s jesenskom šašikom (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) |
| 1.4. | Šuma crnog bora i pustenaste dunjarice (*Cotoneastro-Pinetum nigrae*) |
| 1.5. | Dinarska bukovo-jelova šuma (*Omphalodo-Fagetum*) |
| 1.6. | Pretplaninska šuma bukve i gorskog javora (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) |
| 1.7. | Gorska šuma smreke sa šumskim pavlovcem (*Aremonio-Piceetum*) |
| 1.8. | Dinarska šuma jele na vapnenačkim blokovima (*Calamagrosti-Abietetum*) |
| 1.9. | Pretplaninska smrekova šuma s čopocem (*Listero-Piceetum abietis*) |
| 1.10. | Pretplaninska šuma smreke s ljepikom (*Adenostylo alliariae-Piceetum*) |
| 1.11. | Pretplaninska šuma smreke s alpskom pavitinom (*Clematido alpinae-Piceetum*) |
| 1.12. | Šuma bukve s velikom mrtvom koprivom (*Lamio orvalae-Fagetum*) |
| 1.13. | Šuma klekovine bora krivulja i borbaševe kozokrvine (*Lonicero borbasianae-Pinetum mugi*) |
| **2.** | **Travnjaci i vrištine** |
| 2.1. | Rudine uskolisne šašike i oštrog šaša (as. *Seslerio tenuifoliae-Caricetum firmae*) |
| 2.2. | Planinske rudine vazdazelenog šaša i uskolisne šašike (as. *Carici sempervirenti-Seslerietum tenuifoliae*) |
| 2.3. | Planinske rudine kitajbelovog šaša i alpske sunčanice (as. *Carici kitaibelianae-Helianthemetum alpestris*) |
| 2.4. | Planinske rudine kitajbelovog šaša i balkanske sunčanice (as. *Carici kitaibelianae-Helianthemetum alpestris*) |
| 2.5. | Rudine oštre vlasulje (as. *Festucetum bosniacae*) |
| 2.6. | Livada uspravnog ovsika i srednjeg trpuca (as. *Bromo-Plantaginetum mediae*) |
| 2.7. | Travnjak trave tvrdače (as. *Nardetum strictae*) |
| 2.8. | Kamenjarski pašnjak šaša crljenike i žute krške zečine (as. *Carici-Centaureetum rupestris*) |
| 2.9. | Zajednica vriska i travolisnog zvonca (as. *Saturejo-Edraianthetum*) |
| 2.10. | Vrištine *Genista radiata* |
| 2.11. | Vrištine *Juniperus nana* i *Arctostaphylos uva-ursi* |

Izvor: Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.

Tablica 3.1.1. - nastavak

| | |
|---|---|
| **3.** | **Zajednice stijena i točila** |
| 3.1. | Zajednica mahovinaste merinke i bijele padimovice (as. *Moehringio-Corydaletum ochroleucae*) |
| 3.2. | Zajednica kitajbelovog jaglaca i kluzijeve petoprste (as. *Primulo kitaibelianae-Potentilletum clusianae*) |
| 3.3. | Zajednica rascjepkane slezenice (as. *Asplenietum fissi*) |
| 3.4. | Zajednica kozlačice i prozorskog zvončića (as. *Thalictro-Campanuletum fenestrellatae*) |
| 3.5. | Zajednica mirisne paprati (as. *Dryopteridetum villarii*) |
| 3.6. | Zajednica planinskog mekinjaka (as. *Drypetum spinosae*) |
| 3.7. | Točilo s *Petasites paradoxus* |
| 3.8. | Točilo stjenjarske iglice (*Geranium macrorrhizum*) |

Izvor: Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.

Unutar Nacionalnog parka kroz godine istraživanja zabilježeno je i inventarizirano više od 950 biljnih vrsta i podvrsta te više od 160 životinjskih vrsta, pa ne čudi da je Velebit jedan od četiri hrvatska centra endemizma. Na teritoriju Parka rasprostranjeno je oko 40-ak strogih endema, koji čine 4,4% od ukupne flore Nacionalnog parka, dok se 2,3% ukupne flore nalazi na Crvenom popisu ugroženih biljaka (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/).

Krški reljef Velebita jedan je od najzanimljivijih krških područja svijeta zbog svoje raznovrsnosti i razvijenosti oblika. Krš kao geološki reljefni oblik nastao je pomoću karbonatnih naslaga velike debljine, tektonske aktivnosti te vode obogaćene ugljičnim dioksidom koja je otapala karbonatne naslage (vapnenac i dolomit). Korozijsko djelovanje vode oblikovalo je mnogobrojne krške oblike: grižine, ponikve, kukove, stupove i kipove. Unutar Nacionalnog parka posebno su vrijedni krški podzemni oblici – jame. Do 2017. godine istraženo je više od 440 speleoloških objekata, većinom jama. Četiri najdublje hrvatske jame nalaze se upravo unutar granica Parka, u Strogom rezervatu Hajdučki i Rožanski kukovi. One su od posebne važnosti za bioraznolikost vrsta podzemnog svijeta, a u njima je do 2017. godine pronađeno 33 endema Sjevernog Velebita ali i sjevernih Dinarida (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

Utjecaj čovjeka na Velebitu bilježi se od prapovijesti, o čemu svjedoče mnogi materijalni tragovi i kulturna baština. Stari mediteranci naseljavali su velebitsko područje još od 3000. g. pr. K., a nakon njih područje osvajaju Iliri koji nastavljaju tradiciju stočarenja i lova. Pojavom Rimljana u 2. stoljeću pr. K. počinje eksploatacija šuma te šumarski radovi koji su uključivali i prijevoz drva iz šume do mora. Od početka 7. st. n. e. Velebit naseljavaju Hrvati te nastavljaju tradicionalne načine korištenja prirodnih resursa. Nakon povlačenja Osmanlija sa velebitskog područja u 17. st. planinu naseljavaju bunjevački stočari, preci većine današnjeg velebitskog stanovništva (Glavičić Sertić, n.d.a).

Bunjevci svojim djelovanjem ostavljaju bogatu materijalnu i nematerijalnu baštinu – osnovali su najviše naselja i najintenzivnije koristili zemlju i šume, a njihov je specifičan način života na planini stvorio prepoznatljiv velebitski krajolik. Za njih je posebno karakteristično bilo alpsko stočarenje. Zime su zajedno sa stokom provodili u matičnom selu (*podima*), a dolaskom proljeća cijelo bi selo sa stokom selilo u više predjele planine, u *nadgorje*. Ondje se odvijala ispaša stoke, obrađivali su se vrtovi, skupljalo se sijeno za zimu. Tokom srpnja i kolovoza pastiri su zajedno sa stokom odlazili u najviše predjele planine, tj. *vrhgorje*, dok su žene i djeca ostajali u *nadgorskim* ljetnim stanovima. U *vrhgorju* se život svodio na brigu o stoki i kvalitetnoj ispaši. Pastiri su gradili tzv. pastirske stanove, površinom manje i jednostavnije od onih *nadgorskih*, pošto su služili samo kao skloništa i prenoćišta. Najbogatiji primjer takvog naseljenog lokaliteta unutar NP Sjeverni Velebit je Mirovo, nekadašnje središnje planinsko naselje, danas najreprezentativniji kompleks ostataka karakteristične *vrhorske* gradnje: pastirskih stanova, suhozida, šterni za vodu i štala (Slika 3.1.6.) (Glavičić Sertić, n.d.a).



Slika 3.1.6. Mirovo - jedno od najvećih nekadašnjih naselja na Velebitu

Izvor: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/

Depopulacija i iseljavanje Velebitskih naselja događalo se kroz dva vala. Prvi val uzrokovan je razdobljem industrijalizacije, kada zbog promjene načina života većinom muško stanovništvo migrira u okolne veće gradove u potrazi za poslom. Drugi val događa se nakon izgradnje Jadranske magistrale koja tradicionalne poljoprivredne djelatnosti na Velebitu okreće u turizam (Miljuš, 2006.). Današnji proplanci i livade nastale su nekadašnjim krčenjem šuma, košnjom i ispašom stoke. Napuštanje velebitskih naselja ujedno je značilo i kraj stočarstva,

zbog čega danas nekadašnji pašnjaci nestaju zbog prirodnog procesa sukcesije i širenja šuma (Glavičić Sertić, n.d.a). Poljoprivreda, stočarstvo i šumarstvo u Nacionalnom parku danas su zabranjeni Pravilnikom o unutarnjem redu u NP Sjeverni Velebit. U iznimnim slučajevima dopuštena je ispaša stoke za stanovnike područja, na odabranom teritoriju. Šumama se ne gospodari već se provodi aktivni sustav zaštite, s namjerom održavanja prašumskog i poluprašumskog sustava (Miljuš, 2006.).

U proteklom stoljeću velebitski kulturni krajolik postepeno nestaje ali danas ga ipak možemo prepoznati kroz ostatke suhozida i stanova, te nematerijalnu baštinu kroz zapise o tradicionalnom načinu života (Glavičić Sertić, n.d.a).

## 3.2. Natura 2000 u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit

Smanjenje bioraznolikosti u Europi te gubitak produktivnosti prirode obilježili su posljednje stoljeće čovjekovog djelovanja na Europskom kontinentu. Članice Europske unije zbog toga su odlučile uvesti regulatorni okvir kako bi spriječile taj gubitak. Natura 2000 je Europska ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje stanišnih tipova i ugroženih vrsta. Uključuje više od 1000 ugroženih biljnih i životinjskih vrsta te više od 27 000 stanišnih tipova na području cijele Europe. Natura 2000 djeluje kroz dvije EU direktive: Direktiva o pticama (*Bird Directive*) i Direktiva o staništima (*Habitas Directive*) (Glavičić Sertić, n.d.).

Velika bioraznolikost područja karakterizira cijeli teritorij Republike Hrvatske stoga ulaskom u Eurposku uniju ujedno postaje i članicom ekološke mreže Natura 2000. Ekološka mreža Hrvatske rasprostire se na 36 % kopnenog teritorija i 16 % obalnog mora te uključuje ukupno 39 područja očuvanja značajnih za ptice te oko 750 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (Glavičić Sertić, n.d.).

O bogatstvu flore i faune Parka danas govori i činjenica da se cijelo područje nalazi unutar Europske ekološke mreže Natura 2000 (Tablica 3.2.1.). Područje je prepoznato kao značajno za očuvanje ukupno 12 vrsta (3 biljne i 9 životinjskih) te 13 stanišnih tipova (HR2000605). Tipovi staništa koji su prepoznati kao rijetki ili ugroženi prostiru se gotovo cijelim teritorijem NP Sjeverni Velebit. Nacionalni park dio je i područja očuvanja značajnog za ptice „Velebit“ - Naturom 2000 zaštićeno je ukupno 28 ptica unutar tog područja (Glavičić Sertić, n.d.).

Tablica 3.2.1. Natura 2000 vrste i staništa unutar NP Sjeverni Velebit

| 1. | **Natura 2000 vrste** |
|---|---|
| 1.1. | Četveropjega cvilidreta (*Morimus funereus)* |
| 1.2. | Jelenak (*Lucanus cervus)* |
| 1.3. | Alpinska strizibuba (*Rosalia alpina)* |
| 1.4. | Širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus)* |
| 1.5. | Vuk (*Canis lupus)* |
| 1.6. | Medvjed (*Ursus arctos)* |
| 1.7. | Ris (*Lynx lynx)* |
| 1.8. | Kitajbelov pakujac (*Aquilegia kitaibelii)* |
| 1.9. | Planinski kotrljan (*Eryngium alpinum)* |
| 1.10. | Špiljska trokutnjača (*Congeria kusceri)* |
| 1.11. | Skopolijeva gušarka (*Arabis scopoliana)* |
| 1.12. | Danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria)* |
| **2.** | **Natura 2000 staništa** |
| 2.1. | Planinske i borealne vrištine |
| 2.2. | Klekovina bora krivulja (*Pinus mungo*) s dlakavim pjenišnikom (*Rhododendron hirsutum*) |
| 2.3. | Sastojine *Juniperus communis* na kiseloj ili bazičnoj podlozi |
| 2.4. | Planinski i pretplaninski vapnenjački travnjaci |
| 2.5. | Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) |
| 2.6. | Travnjaci tvrdnjače (*Nardus*) bogati vrstama |
| 2.7. | Acidofilne šume smreke brdskog i planinskog pojasa (*Vaccinio-Piceetea*) |
| 2.8. | Karbonatna točila (*Thalspieta rotundifolii*) |
| 2.9. | Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom |
| 2.10. | Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*) |
| 2.11. | Špilje i jame zatvorene za javnost |
| 2.12. | Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) |
| 2.13. | (Sub)mediteranske šume endemičnog crnog bora |

Izvor: Glavičić Sertić, n.d.

Unutar granica Nacionalnog parka redovno se provodi praćenje stanja odnosno monitoring, kako bi se osiguralo povoljno stanje i očuvanost Natura 2000 ugroženih vrsta i staništa. Prati se stanje šumskih ekosustava, travnjaka i gljiva te podzemne faune, potkornjaka, leptira, velikih zvijeri, divokoze, tetrijeba gluhana, lještarke, sove, ptica grabljivica i vrtne strnadice (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

## 3.3. Turizam u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit

Iako je glavna uloga Nacionalnog parka zaštita i očuvanje prirodnih vrijednosti, stanovito značenje ima i turizam. Većina zaštićenih područja a poglavito nacionalni parkovi predstavljaju često posjećenu turističku destinaciju. U zakonskoj definiciji djelatnosti nacionalnog parka uključena je turističko-rekreativna funkcija, no dopuštene su samo one

turističke radnje kojima se ne ugrožava izvornost prirode (Bralić, 2000.). NP Sjeverni Velebit zaštićeno je područje sa dopuštenim turističkim aktivnostima izuzevši Strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi, koji je uvršten u zonu stroge zaštite u kojoj nije dopušteno turističko posjećivanje (Rossini, 2016.).

NP Sjeverni Velebit najčešće posjećuju izletnici, planinari te svi oni turisti koji svoj odmor žele provesti aktivno i u rekreaciji. Kao najfrekventnija turistička infrastruktura unutar Parka ističu se planinarske staze. Više od 30 uređenih i obilježenih staza na raspolaganju je turistima prosječno od sredine svibnja do studenog, ovisno o klimatskim prilikama. Osim planinarenja, posjetitelji trenutno mogu razgledavati, fotografirati, pješačiti kroz edukativne staze te voziti bicikl zahvaljujući uređenoj mreži makadamskih i asfaltiranih cesta kroz Park (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Turizam u Parku edukativnog je karaktera te se provodi kroz nekoliko programa: u ponudi su multimedijalne prezentacije, poludnevno ili cjelodnevno stručno vođenje kroz dijelove Parka te edukativni program za djecu „Mala zelena radionica“ i „Planinska igraonica“ (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Najposjećeniji dijelovi Parka su predio Zavižana te Velebitski botanički vrt. Posjetitelji koji u Park dolaze zbog planinarenja, *hikinga* i *trekinga* najčešće obilaze Premužićevu stazu te područje Alana i Lubenovca. Od turističkih destinacija unutar Parka ističe se i Štirovača kao tradicionalno izletište lokalnog stanovništva (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.).

U Krasnom, nedaleko od ulaza u Nacionalni park, nalazi se Centar za posjetitelje – Kuća Velebita, čiji se postav proteže na četiri etaže i tematski obuhvaća nekoliko cjelina. Za cilj ima približavanje prirodnih bogatstava Velebita posjetiocima koja ponekad mogu biti nedostupna zbog nepristupačnog terena i dugog zimskog razdoblja (Glavičić Sertić i sur., n.d.). Osim Kuće Velebita, u Krasnom se nalaze Šumarski muzej i Šumarska kuća, gdje je Šumarija Krasno svoju djelatnost upotpunila i turizmom. Pokraj edukativnih sadržaja, Krasno nudi i bogatu gastronomsku ponudu: ondje se nalazi nekoliko ugostiteljskih objekata koji nude domaće specijalitete, a posebno je zanimljiva proizvodnja domaćeg sira u siranama Runolist te OPG Anić. Iz Krasnog se lokalnim cestama može doći i do okolnih sela i mjesta – Senj, Kuterevo, Kosinj, Otočac, Gacka dolina (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/).

Smještajni kapaciteti unutar Parka u planinarskim objektima uključuju Planinarski dom Zavižan, Planinarska kuća Alan te Planinarsko sklonište Rossijeva koliba, ukupnog kapaciteta 68 ležaja. Nešto komotniji, privatni smještaj omogućen je u obnovljenim tradicionalnim pastirskim stanovima na Alanu i Lubenovcu (kapaciteta 32 ležaja) (Slika 3.3.1.).



Slika 3.3.1. Obnovljeni pastirski stanovi na Lubenovcu

Izvor: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/

O turizmu u Parku se može govoriti kroz okvir ekoturizma. Ta podvrsta turizma podrazumijeva turističku aktivnost koja uključuje posjet prirodnim područjima a za cilj ima učenje, rekreiranje i druge aktivnosti uz minimalan utjecaj na okoliš. Ekoturizam potiče zaštitu prirode i bioraznolikosti te donosi ekonomsku održivost koja je od važnosti za zaštićena područja. Glavni resurs ekoturizma je prirodno dobro te ga je potrebno racionalno koristiti i zaštititi od drugih djelatnosti koje bi ga mogle ugroziti stoga je model održivog turizma najprimjereniji za ovo područje (Rossini, 2016.). Odabirom povoljnog koncepta razvoja turizma moguće je očuvati prirodne i kulturne vrijednosti ovog prostora, uz stvaranje atraktivne i prepoznatljive destinacije koja zadovoljava zahtjeve tržišta (Jovičić i Ivanović, 2004.).

## 3.4. Štirovača

Štirovača je najšumovitiji predio Nacionalnog parka Sjeverni velebit koji se nalazi na južnoj granici Parka (Velić i Velić, 2009.). Ona se sastoji od gustih šumskih sastojbina i nekoliko travnatih proplanaka od kojih je najpoznatija dolina Štirovača po kojoj je i cijelo područje dobilo ime (Slike 3.4.1., 3.4.2. i 3.4.3.). Ostali dijelovi Štirovače uključuju Jovanovića padež, Crni padež i Sunđer, od kojih se neki nalaze i izvan granica Nacionalnog parka (Pelivan, 2007.).

U neposrednoj blizini se nalazi i posebni šumski rezervat, sekundarna prašuma smreke i bukve koja se prostire na 120 ha, Klepina duliba (Mihelj, 2018.). Zajedno s Klepinom dulibom Štirovača čini najveću kršku uvalu na Velebitu (Velić i Velić, 2009.).

Dolina Štirovača okružena je gorskom smrekovom šumom koja predstavlja ostatke starih, nekada šire rasprostranjenih ledenodobskih šuma. One su relikt borealne vegetacije te u njima vladaju posebni mikroklimatski uvjeti zbog kojih se u njima zadržava hladan zrak kao rezultat temperaturne inverzije (mrazišta) (Mihelj, 2018.). Smrekove šume u širem području, s porastom visine, prelaze u bukovo – jelove šume gdje mjestimično još ima odlika prašume. Sastojine smreke i jele s bukvom predstavljaju najljepše i najočuvanije šumske sastojine unutar Nacionalnog parka, stoga područje danas spada pod objekte posebne zaštite.

Šumski predio Štirovače bogat je izvor biljne raznolikosti (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Ovdje šumska vegetacija doseže vrhunac razvoja, skupno gledajući kao šumske sastojbine te pojedinačno kao stabla natprosječne visine i razgranjenosti (Pelivan, 2007.). Na području Štirovače rastu slijedeće šumske zajednice: gorska smrekova šuma s pavlovcem (*Aremonio – Piceetum abietis*), dinarska bukovo-jelova šuma (*Omphalodo vernae – Fagetum*) i pretplaninska bukova šuma s kopljastom paprati (*Polysticho lonchiti – Fagetum*) (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). Smrekove šume svojom širokom rasprostranjenošću dominiraju prostorom, zahvaljujući pogodnom položaju zaštićene, duboke kotline gdje su utjecaji bure neznatni. Osim šuma, dobri ekološki uvjeti u vidu podloge, klime i obilja vode omogućuju razvoj posebnih biljnih zajednica (Pelivan, 2007.).

Dolina Štirovača sa svojim livadama jedna je od rijetkih lokaliteta u samom Nacionalnom parku sa nepresušnim izvorom pitke vode. Ondje se nalazi nekoliko potočića, mjestimično i ponornica, koji znatno vlaže i napajaju okolne livade. U tom kontekstu ovdje govorimo o rijetkim i ugroženim vlažnim livadama. Ovisno o hidrološkim prilikama, a pogotovo u vrijeme sezonskog topljenja snijega, potočići naplavljuju livade te stvaraju poplavnu zonu u kojoj raste sprecifična vegetacija karakteristična za vlažna staništa, što je vrlo rijetka i vrijedna pojava za Nacionalni park i Velebit općenito (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2008.). Djelovanje izvora i vodenih tokova na Štirovači najviše se očituje na dobro razvijenim šumama i bogatstvu livadne flore (Pelivan, 2007.). Različite ruderalne i travnjačke zajednice zauzimaju ostatak livada doline Štirovače. Prirodna sukcesija i širenje smrekovih šuma na livade ograničava se sustavnim planskim gospodarenjem (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2008.).

Za Nacionalni park jedinstven je i bazofilni cret koji se na maloj površini nalazi u Štirovači. Riječ je o srednjoeuropskom niskom cretu stisnute trešnice (as. *Carici-Blysmetum compressi*) na kojem rastu stisnuta trešnica *Blysmus compressus* i žuti šaš *Carex flava* (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.).

Ukupno gledajući, Štirovača je značajno znanstveno-šumarsko područje te vrijedan estetsko-turistički objekt (Mihelj, 2018.). Ona je u povijesti predstavljala kultno mjesto, često odredište planinara i istraživača, osobito botaničara, šumara i geologa (Velić i Velić, 2009.). Danas je to tradicionalno izletište i jedno od najvrjednijih prostora unutar Nacionalnog parka. Postavljena infrastruktura poput klupa, stolova, žarišta i pristupačnog izvora pitke vode privlači posjetioce tokom ljetnih mjeseci.



Slika 3.4.1. Dolina Štirovača – centralni dio i istočna livada

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 3.4.2. Dolina Štirovača - jug

Izvor: Foto A. Vuletić



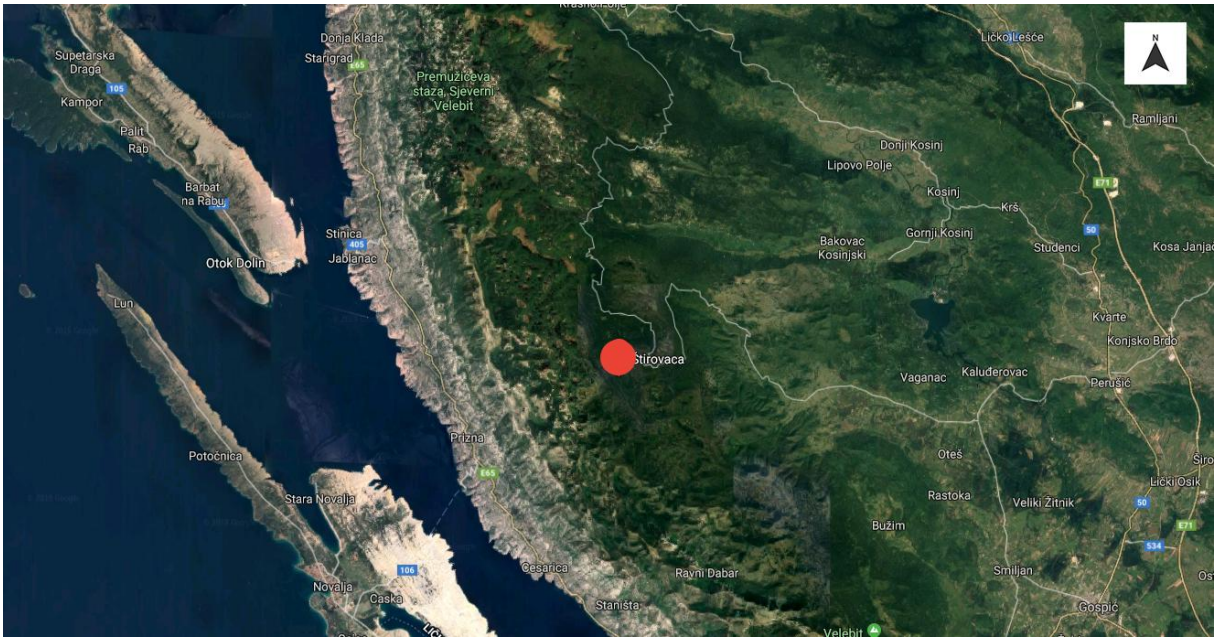
Slika 3.4.3. Dolina Štirovača – zapadna livada

Izvor: Foto A. Vuletić

### 3.4.1. Geografska obilježja

Zatvorena depresija koritastog oblika u kojoj je smještena Štirovača proteže se između središnjeg i kopnenog niza vrhova srednjeg Velebita (Slika 3.4.1.1.). Geografski se nalazi na razmeđi između sjevernog i srednjeg Velebita (Forenbacher, 2001.). Čitavo područje Nacionalnog parka Sjeverni Velebit, pa tako i Štirovača, pripada Gradu Senju (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

Nalazi se na nadmorskoj visini od oko 1100 m, a prostire se površinom oko 8 km dužine i 1-2 km širine. Proteže se između 44°39'58.2" i 44°38'05.6" sjeverne širine te 44°39'39.5" i 44°38'16.3" istočne dužine. Dolina Štirovače izduženog je oblika, pružanja sjever – jug, te je sa svih stana omeđena strmim kosama okolnih brda mjestimično viših od 1500 m (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.).



Slika 3.4.1.1. Geografski položaj Štirovače (označen crvenim krugom)
Izvor: https://www.google.hr/maps/

### 3.4.2. Geološka i pedološka obilježja

Geološki slojevi podloge na kojoj se nalazi šire područje Štirovače potječu iz naslaga trijasa (karnik, norik) i jure. Upravo ove podloge smatraju se najstarijim stijenama unutar Nacionalnog parka. Naslage su nastale prije 235 do 200 milijuna godina kroz tri taložna procesa; prvi taložni proces koji se odvijao u plitkom moru, drugi nakon povlačenja mora te treći u vrijeme kada je more u plićem sloju ponovno preplavilo područje (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/). U užem dijelu Štirovače geološku podlogu čine naslage srednjeg trijasa ($T_2^2$), gornjeg trijasa ($T_3^{1,2}$ i $T_3^{2,3}$) i lijasa ($J_1$), a na području Štirovačkih livada pokrivene su i kvartarnim naslagama koje variraju u debljini i litološkom sastavu ($prQ_1$, $deQ_2$, $elQ_2$ i $alQ_2$).

Karbonatne stijene srednjeg trijasa (ladinik $T_2^2$) uglavnom su vapnenačke naslage koje mjestimično prelaze u dolomite te su intenzivno raspucane, razlomljene i okršene što se doima kao reljef paleookršavanja (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2008.). Ladinički vapnenci nalaze se u jezgri Štirovačke antiklinale (Velić i Velić, 2009.).

Hidrogeološke karakteristike stijena i geološka građa osnovna su razlika koja Štirovaču čini bitno drugačijom od ostalih dijelova Nacionalnog parka (Slika 3.4.2.1.). Navedena podloga spada u dobropropusnu, nepropusnu i slabopropusnu grupu stijena što omogućava zadržavanje vode na površini ili u njenoj blizini, forimirajući niz stalnih i povremenih vodenih tokova koji tek nailaskom na raspucane i okršene naslage odlaze u podzemlje (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.). Taj se fenomen može objasniti činjenicom da je Štirovača okružena vodonepropusnim gornjotrijaskim crvenkastim klastičnim naslagama i slabo propusnim dolomitom koji zajedno sa kvartarnim rastresitim nanosom djeluje kao vodonosnik (Velić i Velić, 2009.). Na Štirovači su dakle prisutni svi hidrogeološki fenomeni krša: izvor, površinski tok i ponorna zona (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.).



Slika 3.4.2.1. Hidrološki element u dolini Štirovače

Izvor: Foto A. Vuletić

Na području Štirovače inventarizirano je 9 tipova i 20 podtipova tala od kojih su najzastupljeniji: smeđe tlo na vapnencima i dolomitima, kiselo smeđe tlo na pješčenjacima, lesivirana tla, crnice na vapnencima, kiselo smeđe podzolasto tlo, rendzine, podzoli i koluvijalna tla. Uži potez Štirovače, u zaravnjenom dijelu doline, zbog kiselog matičnog supstrata razvija najdublja i najkiselija tla. Reakcija tla je kisela: 3,98 – 4,19 pH. Svi tipovi tala na Štirovači imaju sadržaj humusa veći od 10% što ih svrstava u vrlo jako humuzna. Po mehaničkom sastavu na istraživanom području se nalaze laka glinasta do glinasto-ilovasta tla (Vrbek i Pilaš, 2007.).

### 3.4.3. Klimatska obilježja

Velebit geografski predstavlja prirodnu granicu dvaju vegetacijskih regija te se prema Köppenu nalazi između područja s Cf klimom (tip C, podtip f – umjereno topla vlažna klima) i Cs (tip C, podtip s – sredozemna klima) stoga ju možemo okarakterizirati kao područje nepredvidivih klimatskih promjena (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.). Klimatske

promjene ovise o geomorfološkoj razvedenosti brdskog masiva, a ovisno o varijacijama u reljefu možemo govoriti i o mikroklimatskim prilikama. Velebitska klima vrlo je oštra. Period niskih temperatura, visoke razine vlage i velike količine oborina traje veći dio godine – od listopada pa do sredine svibnja, dok toplo razdoblje traje kraće – od svibnja do rujna (Forenbacher 2001.)

Pri analizi klimatoloških obilježja područja Štirovače potrebno je uzeti više referentnih točaka, stoga su prikupljeni podaci meteoroloških postaja Gospić, Senj te Zavižan (Tablice 3.4.3.1. i 3.4.3.2.).

Tablica 3.4.3.1. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C]

| Područje/mjesec | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gospić[1] | -1.7 | -0.5 | 3.8 | 8.5 | 13.2 | 16.8 | 19.1 | 18.3 | 14.1 | 9.2 | 4.4 | 0.1 |
| Senj[2] | 6.2 | 6.7 | 9.6 | 13.4 | 18.0 | 22.0 | 24.7 | 24.4 | 20.2 | 15.6 | 11.1 | 7.5 |
| Zavižan[3] | -4.0 | -4.2 | -1.8 | 1.8 | 6.6 | 10.4 | 12.8 | 12.7 | 9.0 | 5.2 | 0.7 | -2.6 |

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1)

Tablica 3.4.3.2. Ukupne mjesečne količine oborina u 2018. godini [mm]

| Podr./mj. | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gospić | 145,1 | 206,8 | 239,5 | 74,4 | 148,4 | 95,1 | 32,7 | 79,5 | 66,8 | 138,8 | 125,0 | 86,2 |
| Senj | 87,2 | 176,4 | 145,9 | 84,4 | 139,0 | 66,6 | 27,0 | 65,6 | 36,4 | 163,4 | 116,2 | 109,3 |
| Zavižan | 131,2 | 357,7 | 232,2 | 144,6 | 145,4 | 117,1 | 41,0 | 50,8 | 62,7 | 129,7 | 140,0 | 141,2 |

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k2_1)

Područje Zavižana jedno je od najhladnijih područja Hrvatske. Ono bilježi oko 158 dana u godini s minimalnom temperaturom nižom od 0 °C (Forenbacher, 2001.), dok je više od 180 dana u godini relativna vlaga zraka 80% (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/) što pridonosi osjećaju hladnoće. Srednja godišnja temperatura zabilježena u meteorološkoj postaji Zavižan iznosi 3,3 °C. Najviša zabilježena temperatura iznosila je 28 °C, a najniža -28 °C (u periodu 1953. – 2018. godine). Najtopliji mjesec u 2018. godini bio je srpanj sa prosječnom temperaturom 12,8 °C, a najhladniji veljača sa -4,2 °C. U Gospiću su iste vrijednosti iznosile 19,1 °C za srpanj te -1,7 °C za siječanj, dok je u Senju u srpnju izmjereno 24,7 °C i najniža temperatura 6,2 °C u siječnju (https://meteo.hr/). Velike temperaturne razlike između dana i noći karakteristične su za sva razdoblja godine (Forenbacher, 2001.).

Prema statističkim podacima, šire područje Zavižana područje je s najvećom količinom oborina u Hrvatskoj. Prema podacima iz 2018. godine ukupna prosječna količina oborina na Zavižanu iznosila je 1693,6 mm po četvornome metru. U Gospiću ta količina iznosila je

[1] za razdoblje 1872-2018
[2] za razdoblje 1948-2018
[3] za razdoblje 1953-2018

1438,3 mm, dok je u Senju zabilježeno 1217,4 mm oborina po četvornome metru (https://meteo.hr/). Izuzevši 2018. godinu, područje Nacionalnog parka prosječno bilježi 2500 – 3000 mm srednjih godišnjih količina oborina (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2007.). Prema podacima, na području Štirovače zabilježeno je u prosjeku oko 2600 mm padalina godišnje (Javna ustanova „NP Sjeverni Velebit“, 2008.).

Na Zavižanu snijeg ponekad padne tijekom svih mjeseci u godini. Prosječan period snježne zime traje dulje od sedam mjeseci. Snijeg se obično pojavljuje između rujna i studenoga, a po pravilu traje do svibnja (Forenbacher, 2001.). U veljači i ožujku visina snježnog pokrivača prosječno iznosi oko 130 cm (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/).
Hladno podneblje visinskog područja Velebita podložno je utjecaju snažnih vjetrova, pogotovo bure, čiji nastanak je vezan uz prodore hladnih zračnih masa sa sjevera. Područje Zavižana i Senja posebno je izloženo jakim i olujnim vjetrovima gdje je ta pojava zabilježena u prosjeku 102 dana u godini. Najjača zabilježena orkanska bura na Zavižanu iznosila je 136,8 km/h (http://www.np-sjeverni-velebit.hr/).

### 3.4.4. Socijalno - kulturološka obilježja i povijest područja

Štirovača je kroz povijest bila frenkventno gospodarsko područje. Zbog svojih prirodnih vrijednosti, kvalitetnih šuma i pristupa pitkoj vodi imala je značajnu ulogu u gospodarskom razvoju Like i Primorja. Ondje je 1870. godine započeta drvnoprerađivačka industrija i sagrađeno pripadajuće stambeno naselje (Slike 3.4.4.1. i 3.4.4.2.). Na Štirovači se nalazi izvor s dovoljnim protokom vode za parni pogon pilane. Infrastruktura se sastojala od pilanske hale, strojarnice, skladišta za rezanu građu, dvaju upravnih zgrada („stara“ i „nova“), stovarišta pilanskih otpadaka i lugarnice (Tonković, 1995.). Razlaganje je piljevine sporo te su ostali dijelovi plješivih površina, pa mjesto stovarišta pilanskih otpadaka i danas možemo prepoznati (Topić, n.d.). Pomoćni objekti uključivali su kantinu za radnike: trgovinu, gostionicu i kuhinju. Sagrađeno je nekoliko smještajnih objekata za radnike, a zbog izoliranosti cijeli kompleks poprimio je sociološki karakter naselja. Kućice za stanovanje, „bajte“, gradili su sami radnici od drvnih trupaca, a pokrivali su ih četinom i korama s ogoljenih trupaca. Osim radnika pilane ovdje su živjeli i šumarski radnici te stočari. Pilana Štirovača 1912. godine pretrpila je požar nakon kojeg se kompleks obnavlja te nastavlja s radom. Kasnije, tokom 2. svjetskog rata ponovno stradava u požaru koji je ujedno bio i kraj rada pilane, a s tim nestaje i radničko naselje (Tonković, 1995.).

Prof. Pavao Rogić, koji se bavio antroponimijom Velebitskih naselja, u svom povijesnom radu opisuje predjele Velebita te im dodjeljuje imena, između ostalog i prema nazivima biljaka karakterističnih za ta područja (e.g. Jelovac, Jagodnjak). Štirovača je tako dobila ime po tada poznatoj biljci narodnog imena *štir* koju danas povezujemo sa trokutnolisnom lobodom (*Chenopodium bonus-henricus*) (Tonković, 1995.).



Slika 3.4.4.1. Pilana na Štirovači u razdoblju prije 2. svjetskog rata[4]

Izvor: Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku (kopija, signatura IEF foto 20580)



Slika 3.4.4.2. Radnici pilane na Štirovači[5]

Izvor: Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku (kopija, signatura IEF foto 20581)

[4] Originalni naziv fotografije: „Štirovača, pilana balvana, sjeverni Velebit“. Autor: Radivoj Simonović.

[5] Originalni naziv fotografije: „Bircuz u Štirovači, sjeverni Velebit“. Autor: Radivoj Simonović.

# 4. Materijal i metode rada

## 4.1. Inventarizacija flore

Inventarizacija je prvi korak ka dobivanju floristićkih podataka nekog područja. Ona uključuje primjenu više postupaka kroz nekoliko koraka koji se obavljaju prije, tijekom i neposredno nakon terenskih istraživanja odabranog lokaliteta. Rezultat inventarizacije je popis flore nekog područja sa obilnim pratećim podacima poput taksonomske pripadnosti i narodnih imena. Ovisno o potrebama istraživanja, popis flore izrađuje se na razini geografske regije, države ili manjih područja. Širi pojam inventarizacije flore uključuje i prostorne informacije odnosno podatke o rasprostranjenosti svojti, a to se naziva kartiranjem flore. Rezultati inventarizacije odnosno kartiranja flore predstavljaju *input* za provedbu daljnjih, složenijih analiza: ukupnu floristićku rasprostranjenost, čimbenike rasprostranjenosti, optimizaciju i planiranje zaštite (Nikolić, 2006.).

Prema Nikoliću (2006.) prije inventarizacije potrebno je odgovoriti na nekoliko pitanja o ciljevima, predmetu inventarizacije i metodama. Motivi inventarizacije samonikle vaskularne flore Štirovače bile su općenite potrebe za većom i točnijom količinom informacija o biljnim vrstama tog područja, pošto flora Štirovače nikada nije bila sustavno istraživana. Kao željeni rezultat istraživanja postavljen je popis svojti te pripadajuće informacije o pronađenim svojtama.

Terenska istraživanja livada na području Štirovače obavljena su kroz dvije vegetacijske sezone, u pet navrata: 03.07.2018., 07.08.2018., 27.05.2019., 26.06.2019. i 17.07.2019.

Fotografiranje je neizostavan korak u inventarizaciji neke flore ili staništa. Fotografija je bitan i kvalitetan podatak koji za svoju svrhu ima dokumentiranje lokaliteta, položaja plohe, stanja područja u ovisnosti o dobu godine te stvaranje predodžbe o vegetaciji, strukturi i starosti zatečenog stanja (Topić i sur., 2006.). U svrhu izrade fotodokumentacije u ovom istraživanju korišten je digitalni fotoaparat marke Canon 500d.

## 4.2. Geokodiranje

Prema Nikoliću (2006.) geokodiranje znači pridruživanje prostornih informacija nekom podatku sa terena. U slučaju botaničkog geokodiranja govorimo o biljnim vrstama popraćenim podatcima o geografskim koordinatama nalazišta. O točnom i preciznom geokodiranju svojti na terenu ovisi uspješnost konačnih rezultata istraživanja.

Postoji više metoda geokodiranja različite točnosti. Geokodirati se može bez pomagala, opisujući lokalitet na kojem je sakupljen podatak (e.g. nalazište: Hrvatska, Gorski kotar,

istočno od Liča, livade Rudina). Ovakav podatak ne pruža detaljnu informaciju pošto ovisno o položaju može obuhvaćati i područje od više stotina metara kvadratnih, stoga se ova metoda danas koristi u nedostatku tehničke opreme poput GPS uređaja i ostalih digitalnih pomagala (Nikolić, 2006.).

Nalazište se može geokodirati i uporabom geografske karte, pri čemu je bitno poznavati osobine karata i njima se pravilno koristiti. Za korištenje ove metode preporučene su topografska karta (TK) u mjerilu 1:100 000 ili 1:25 000 te Hrvatska osnovna karta (HOK) 1:5000 koje odabiremo ovisno o veličini i kompleksnosti istraživanog područja. Ucrtavanjem lokaliteta na kartu i označavanjem geografske koordinate pružamo prilično točnu informaciju o položaju nalazišta određene vrste (Nikolić, 2006.).

Najbrža, najjednostavnija i najpreciznija metoda geokodiranja na terenu je uporaba GPS uređaja. GPS (Global Positioning System) pruža brzo određivanje točnog položaja neke lokacije na Zemlji. GPS prijamnici mogu prikazati koordinate na više načina (Nikolić, 2006.). Danas je prihvaćen i preporuča se Hrvatski terestrički referentni sustav (HTRS96) a za potrebe kartografije u uporabi je sustav poprečne Mercatorove projekcije (HTRS96/TM) (http://listovi.dgu.hr/).

Za potrebe geokodiranja područja Štirovače prilikom terenskih istraživanja korištena je metoda uporabe GPS ručnog prijamnika marke Garmin te uporaba HOK karte u mjerilu 1:5000.

## 4.3. Odabir plohe

Odabir veličine plohe na kojoj se provodi inventarizacija ovisi o više faktora. Potrebno je odabrati dovoljnu površinu plohe kako bi sadržavala većinu ili sve vrste karakteristične za to stanište. O veličini plohe ovisi potpunost floističkog popisa te točnost podataka o pokrovnosti, učestalosti i gustoći pojavljivanja određenih vrsta. Osim veličine plohe, za relevantne rezultate bitan je i odabir njezina položaja unutar istraživanog područja koji može biti: odabran, slučajan ili sistematski (Nikolić, 2006.).

Prilikom inventarizacije flore Štirovače istraživana ploha je odabrana, odnosno subjektivno je procijenjeno gdje smjestiti plohu unutar područja kako bi što bolje predstavila populaciju (Nikolić, 2006.).

S obzirom na relativno malu površinu istraživanog područja određena je jedna ploha koja je centralno smještena u prostor a svojom površinom obuhvatila je gotovo cijeli predio livada Štirovače. Odabirom jedne površinski veće plohe postiže se heterogena, vjerodostojna i

realna slika postojeće flore, s obzirom na varijacije u flornom sastavu na pojedinim mikrolokacijama samih livada.

Prema Nikoliću (2006.) položaj plohe koji je odabran je brz i jednostavan, te se plohe mogu vrlo lako odabrati tako da pokriju fenomen koji se želi promatrati; s druge strane, potrebno je imati znanje o staništu i području koje se istražuje što iziskuje veći trud prije inventarizacije flore.

## 4.4. Procjena gustoće

Inventariziranim biljnim vrstama livada Štirovače pridodan je stupanj gustoće jedinki neke svojte metodom procjene na terenu. Prema Nikoliću (2006.) preporučena ljestvica za procjenu gustoće jedinki je ljestvica prema Braun-Blanquetu sa pet stupnjeva, te će se ista koristiti u ovom radu za analizu procjene gustoće.

Tablica 4.4.1. Ljestvica za procjenu brojnosti jedinka prema Braun-Blanquetu

| Stupanj | Opis |
|---|---|
| 1 | Vrlo rijetko nazočna |
| 2 | Rijetko nazočna |
| 3 | Slabo nazočna |
| 4 | Brojno nazočna |
| 5 | Vrlo brojno nazočna |

Izvor: Nikolić (2006.)

## 4.5. Sabiranje i herbarizacija biljnog materijala

Prilikom inventarizacije vaskularne flore livada Štirovače jedan od ciljeva bio je herbarizacija primjeraka sakupljenih na terenu i pohrana u ZAGR Herbarij Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Herbarij označava kolekciju osušenih biljnih primjeraka, prethodno sakupljenih na nekom području, s odgovarajućim podacima i unutarnjom organizacijom (Nikolić, 1996.). Biljni materijal je sabiran iz dva razloga: radi naknadne determinacije biljnih vrsta u laboratoriju te radi pohrane u herbarij u svrhu očuvanja informacija o pojedinim svojtama.

Biljni primjerci samonikle vaskularne flore Štirovače sakupljani su na terenu u pet navrata, u periodu cvatnje. Prema standardiziranom načinu herbariziranja (Nikolić, 1996.) svaki sakupljeni primjerak izabran je kao reprezentativan za pripadajuću vrstu. Nakon sabiranja primjerci su odloženi u terensku mapu, u položaj koji u najvećoj mjeri odgovara prirodnom habitusu. Prilikom polaganja u mapu primjerci su označeni te su zabilježene informacije o

procjeni gustoće populacije. Za potrebe herbariziranja na terenu korištena je dakle terenska preša, papir za terensku mapu (novinski papir), škare, lopatica, ručna lupa i terenske etikete.

Nakon determinacije i taksonomske analize u laboratoriju osušeni primjerci su označeni herbarskim brojem te etiketirani. Prema Nikoliću (1996.) osnovne informacije koje moraju pratiti svaki sabrani primjerak su: latinsko ime roda i vrste, narodno ime (ako je poznato), opis nalazišta sa geokoordinatama, opis staništa, nadmorska visina, datum sabiranja te ime osobe koja je obavila sabiranje i determinaciju. Prije same pohrane u herbarij primjerci su konzervirani i očišćeni od insekata metodom hlađenja (zamrzavanja).

## 4.6. Determinacija i nomenklatura

Biljne vrste inventarizirane na području Štirovače determinirane su direktnim opažanjem na terenu te naknadno u laboratoriju pomoću binokularne lupe i stanardne literature. Za determinaciju biljnih vrsta korišteni su floristički ključevi i ikonografije (Domac, 2002., Jávorka i Csapody, 1991., Jäger i sur., 2017.). Taksonomska nomenklatura i hrvatski nazivi svojti usklađeni su prema Flora Croatica bazi podataka (Nikolić, 2019.). U popisu vaskularne flore livada Štirovače, vrste i podvrste navedene su abecednim redom unutar viših sistematskih skupina (svojti) prema Nikoliću (2013.).

## 4.7. Životni oblici

Prema Horvatu (1949.) biljne vrste možemo svrstati u dva različita sustava ovisno o položaju gledišta: sustav vrsta kao članova srodnih morfološko-sistematskih cjelina (sistematika bilja), ili kao takozvanih životnih oblika. Životni oblici biljnih vrsta opisuju prilagodbe određene vrste nastale životnim prilikama okoline. Sustav razdiobe biljnih vrsta prema životnom obliku izradio je C. C. Raunkiaer još 1905. godine, uzevši za osnovu podjele onu prilagodbu biljke koja služi njezinom održavanju u najnepovoljnije godišnje doba. Raunkiaerov sistem životnih oblika nadopunjen je Braun – Blanquetovom razdiobom osnovnih oblika sa pripadajućim manjim skupinama.

U ovom radu obaviti će se analiza životnih oblika po Horvatu (1949.) prema idućim kategorijama:

*Therophyta* (terofiti) - **T**

- Jednogodišnje biljke čiji razvoj od klijanja do stvaranja sjemenke traje jednu vegetacijsku sezonu. Nepovoljno razdoblje preživljavaju u obliku sjemena.

*Geophyta* (geofiti) - **G**

- Više biljke s trajnim dijelovima u tlu. Nepovoljno razdoblje preživljavaju u zemlji u obliku podanka, lukovica, gomolja ili korijenja.

*Hemicryptophyta* (hemikriptofiti) - **H**

- Trajne biljke s pupovima neposredno na površini zemlje. Nepovoljno razdoblje preživljavaju zaštićene tkivom.

*Chamaephyta* (hamefiti) - **Ch**

- Trajne biljke koje ne izdižu pupove iznad 25 cm. Pupovi se nalaze iznad površine zemlje, a nepovoljno razdoblje preživljavaju zaštićene jastučastim rastom, ljuskama, obamrlim gornjim dijelovima ili snijegom.

## 4.8. Florni elementi

Skupine biljnih vrsta nekog područja možemo razvrstati po biljnogeografskim kategorijama te ih nazivamo florni elementi. Pri analizi flornih elemenata najčešće se uzima geoelement koji uključuje sve biljne svojte sa sličnim područjem rasprostranjenja (arealom) (http://www.enciklopedija.hr/). U ovom radu obavljena je biljnogeografska analiza flornih elemenata prema Pignattiju i sur. (2005.) a u manjoj mjeri prema *Flora Croatica* bazi podataka (2019.). Inventarizirane vrste livada Štirovače biti će svrstane u iduće kategorije flornih elemenata sa pripadajućim kraticama:

1. Mediteranski (sredozemni) florni element - **med**
2. Ilirsko-balkanski florni element - **ilba**
3. Južnoeuropski florni element - **jeu**
4. Istočnoeuropsko-pontski florni element - **ieup**
5. Jugoistočnoeuropski florni element - **jieu**
6. Europski florni element - **eu**
7. Srednjoeuropski florni element - **seu**
8. Europsko-azijski florni element - **eua**
9. Biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti - **cirk**
10. Biljke široke rasprostranjenosti - **šir**
11. Kultivirane i adventivne biljke – **kult**

## 4.9. Autohtona i alohtona flora

Biljne vrste moguće je analizirati prema porijeklu i uvjetima pojavljivanja u istraživanom području pa ih prema tome možemo dijeliti na: autohtone, kriptogene i alohtone vrste.

Autohtone (nativne) su one vrste koje se prirodno pojavljuju u zadanom području (e.g. Hrvatska) neovisno o ljudskim aktivnostima, a njihova rasprostranjenost uvjetovana je prirodnim čimbenicima. S druge strane, alohtone (strane) vrste su one koje su u zadano područje introducirane i nalaze se izvan područja prirodne rasprostranjenosti, a čije je pojavljivanje nastalo ljudskim ili drugim aktivnostima (namjernim i nenamjernim). Za kriptogene vrste nije poznato da li se na nekom području pojavljuju zbog antropogenog djelovanja ili nativno, stoga ne pripadaju niti jednoj od dvije kategorije, ali ih se po potrebi može naknadno klasificirati (Mitić i sur., 2008.).
Alohtonu floru možemo dalje kategorizirati prema štetnosti utjecaja na dvije potkategorije. Invazivna alohtona flora uključuje one naturalizirane vrste koje svojim reproduktivnim djelovanjem štetno utječu na druge vrste, bioraznolikost, ekosustav, stanište i ljude. Neinvazivne vrste zbog manje sposobnosti reprodukcije nemaju štetan utjecaj na okoliš te ih se ne kategorizira kao potencijalno opasne (Mitić i sur., 2008.).

U ovom radu obaviti će se analiza udjela autohtone i alohtone inventarizirane flore livada Štirovače prema Flora Croatica bazi podataka (2019.) prema idućim kategorijama:

1. AUTOHTONA FLORA – **AU**
2. ALOHTONA FLORA – **AL**
   - 2.1. Izvan kulture – **ik**
     - 2.1.1. Naturalizirana – **na**
       - 2.1.1.1. Invazivna – **inv**
       - 2.1.1.2. Ne-invazivna – **neinv**
     - 2.1.2. Povremena – **pov**
3. U kulturi – **uk**

## 4.10. Zaštićene biljke

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19) predstavlja državnopravni okvir kojim se uređuje sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih dijelova te druga pitanja s tim u vezi. Prema Članku 3. (NN 15/18) priroda je sveukupna bioraznolikost, krajobrazna raznolikost i georaznolikost koja se nalazi na teritoriju Republike Hrvatske te je kao takva od interesa za RH i uživa njezinu osobnu zaštitu. Najvažniji ciljevi i zadaće zaštite prirode uključuju očuvanje i obnavljanje bioraznolikosti prirodnih stanišnih tipova, divljih vrsta i njihovih staništa; očuvanje krajobrazne raznolikosti i georaznolikosti u stanju prirodne ravnoteže; utvrđivanje i praćenje stanja prirode; osiguranje sustava zaštite; osiguranje održivog korištenja prirodnih dobara te sprječavanje štetnih zahvata i poremećaja u prirodi. Da bi se provodila zaštita prirode potrebno je prvenstveno utvrditi i procijeniti stanje prirode (Čl. 6. NN 15/18). Sustavna inventarizacija flore jedan je od koraka ka boljem poznavanju

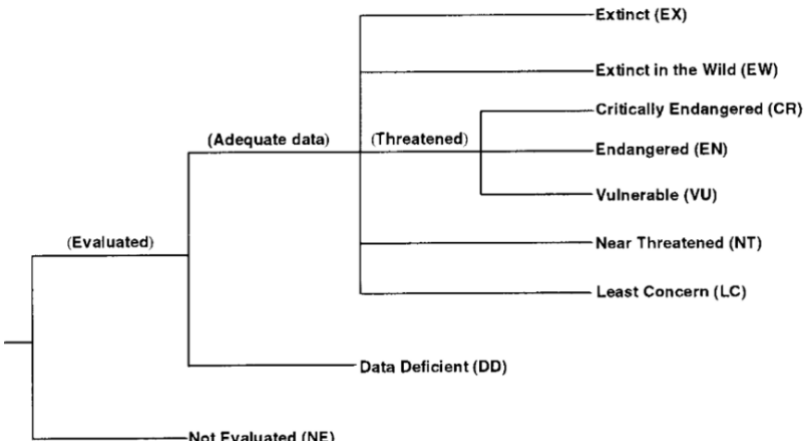
bioraznolikosti i uspostavi sustava upravljanja prirodom (Zakon o zaštiti prirode NN 80/13, 15/18, 14/19, 2019.).

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/2016) je podzakonski akt čije je donošenje propisano Zakonom o zaštiti prirode. Strogo zaštićenim vrstama se proglašavaju vrste koje su u opasnosti od izumiranja, endemi ili one vrste koje na taj način moraju biti zaštićene prema propisima Europske unije ili na temelju međunarodnih ugovora kojih je Republika Hrvatska stranka (http://www.haop.hr/). Na popisu se, između ostalih, nalaze i 983 biljne vrste te podvrste (Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama NN 144/2013, 73/2016, 2016.). Ovim pravilnim zabranjeno je branje ili uništavanje strogo zaštićenih biljaka iz područja njihove prirodne rasprostranjenosti. Zaštitu uživaju i samonikle biljke koje se nalaze u nacionalnom parku čak i onda kada nisu direktno zaštićene kao pojedina vrsta (http://www.haop.hr/). Sukladno tome možemo tvrditi da su biljne vrste inventarizirane na području livada Štirovače pod dvostrukim sustavom zaštite. Određene vrste koje su uključene na popis Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama nalaze se pod direktnom zaštitom, te sve ostale samonikle vrste, pošto se nalaze na području posebne zaštite (Nacionalni park Sjeverni Velebit). Za sakupljanje primjeraka iz prirode u svrhu herbariziranja bilo je potrebno zatražiti dozvolu za istraživanje vaskularne flore i izuzimanje njezinih jedinki iz prirode. Dozvolu je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju članka 145., 145.a i 155. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18).

## 4.11. Ugrožene biljke

Procjena ugroženosti biljnih vrsta Hrvatske i njihov popis nalazi se u dokumentu kojeg nazivamo Crveni popis. On sadrži osnovne informacije o kategorijama ugroženosti pojedine vrste. Crveni popis razrađen je u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske, te osim osnovnih podataka ondje se nalaze i informacije o biologiji pojedinih vrsta, uzroku ugroženosti, rasprostranjenosti vrsta te potrebnim mjerama zaštite. Svrha izrade ovakvih popisa je usmjeravanje pozornosti na svojte koje se smatraju ugroženima te kao takve zahtijevaju razne aktivnosti i mjere zaštite kako bi se očuvale (Nikolić i Topić, 2005.). U Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske ukupno 760 svojti smješteno je u neku od kategorija ugroženosti: jedna svojta opisana je kao izumrla (EX), 10 svojti je regionalno izumrlo (RE), 90 svojti je kritično ugroženo (CR), 62 svojte su ugrožene (EN), 71 svojta je osjetljiva (VU), 186 svojti je gotovo ugroženo (NT), dok je njih 340 nedovoljno poznato (DD). Ukupno 7,8 % flore Hrvatske je ugroženo, u usporedbi s ukupnom količinom vrsta vaskularne flore (Nikolić i Topić, 2005.).

Crvena knjiga klasificira pojedine svojte prema kategorijama ugroženosti (Slika 4.10.1.). Kako bi podaci bili usporedivi na globalnoj razini usklađeni su sa IUCN kategorijama ugroženosti verzije 3.1 (*IUCN: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*) (Nikolić i Topić, 2005.).




Slika 4.11.1. Struktura IUCN kategorija ugroženosti

Izvor: https://bumblebeespecialistgroup.org/resources/

U ovom radu obavljena je analiza ugroženosti inventariziranih biljnih vrsta prema Flora Croatica bazi podataka (Nikolić, 2019.) i Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i Topić, 2005.) koristeći sljedeće kategorije ugroženosti:

Izumrla svojta (orig. *Extinct*) – **EX**

- Svojta se proglašava izumrlom kada temeljita istraživanja na poznatim i/ili pretpostavljenim staništima diljem njezine povijesne rasprostranjenosti ne potvrde nijedan živući individuum.

Svojta izumrla u prirodnim staništima (orig. *Extinct in the Wild*) – **EW**

- Svojta je izumrla u prirodnim staništima kada je poznato je da se održava jedino u kulturi, zatočeništvu ili naturaliziranoj populaciji izvan bivšega prirodnog areala.

Regionalno izumrla svojta (orig. Regionally Extinct) – **RE**

- Svojta se smatra regionalno izumrlom kada nema razumne sumnje da je i posljednja jedinka potencijalno sposobna za razmnožavanje uginula ili nestala iz područja, ili, ako se radi o svojti posjetitelju, svojta se smatra regionalno izumrlom ako više ne posjećuje ciljno područje (tj. ne pojavljuje se u njemu).

Kritično ugrožena svojta (orig. *Critically Endangered*) – **CR**

- Svojta je kritično ugrožena kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za kritičnu ugroženost, pa se stoga smatra suočenom s izuzetno visokim rizikom od nestajanja u prirodnim staništima.

Ugrožena svojta (orig. *Endangered*) – **EN**

- Svojta je ugrožena kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za ugroženost, pa se stoga smatra suočenom s vrlo visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.

Osjetljiva svojta (orig. *Vulnerable*) – **VU**

- Svojta je osjetljiva kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za osjetljivost, pa se stoga smatra suočenom s visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.

Gotovo ugrožena svojta (orig. *Near Threatened*) – **NT**

- Svojta je gotovo ugrožena kada je pravilno procijenjena, ali trenutačno ne zadovoljava nijednu od kategorija *kritično ugrožena*, *ugrožena ili osjetljiva svojta*, no blizu je takvoj procjeni ili je vjerojatno da će biti tako procijenjena u bliskoj budućnosti.

Najmanje zabrinjavajuća svojta (orig. *Least Concern*) – **LC**

- Svojta je najmanje zabrinjavajuća kada je procjenjivana temeljem kriterija, ali nije trenutačno označena kao kritično ugrožena, ugrožena, osjetljiva ili gotovo ugrožena.

Nedovoljno poznata svojta (orig. *Data Deficient*) – **DD**

- Svojta je nedovoljno poznata kada nema odgovarajućih podataka za izravnu ili neizravnu procjenu rizika od nestajanja, temeljem njezine rasprostranjenosti i/ili statusa populacija.

## 4.12. Endemi

Endemične svojte su one koje se pojavljuju unutar ograničenog geografskog područja. U tom smislu područje možemo definirati na više načina: kao subjektivno shvaćeno područje manjeg obuhvata, kao određeni tip staništa ili ekosustava, kao biogeografsku regiju ili politički definirano područje (Nikolić i sur., 2015.).

Endemične svojte Hrvatske definirane su prema politički određenom području sa jasnim određenim teritorijalnim (državnim) granicama. Ipak, hrvatski endemi dijele se na dvije skupine s obzirom na rasprostranjenost unutar nacionalnih granica: stenoendemi (pojavljuju se isključivo unutar teritorijalnih granica) te endemi (šireg areala od stenoendema, sa manjom mogućnošću prelaska teritorijalne granice u susjedne zemlje) (Nikolić i sur., 2015.).

Endemi su vrlo vrijedne osobitosti flore svakog područja. Razlog tomu je činjenica da oni sadrže jedinstvene genotipove nastale specifičnim evolucijskim razvojem i uvjetima u ekološkom okruženju. Flora Hrvatske uključuje velik broj endemičnih svojti te je u tom pogledu nekoliko puta bogatija od očekivanog prosjeka. Unutar granica Hrvatske zabilježeno je ukupno 384 endemičnih vrsta i podvrsta (274 endema i 110 stenoendema) što čini 7,6 % od ukupne hrvatske flore (Nikolić i sur., 2015.).

U ovom radu obavljena je analiza prisutnosti endemičnih svojti u ukupnoj inventariziranoj flori Štirovače prema Nikolić i sur. (2015.) te Flora Croatica bazi podataka (Nikolić, 2019.) i to prema idućim kategorijama:

Endemi - **E**
Svojte rasprostranjene unutar određenog geografskog područja unutar čega se razlikuju:

- Subendemi – **E (Su)**
  Svojte šireg areala rasprostranjenosti, ponekad većeg od zadanog geografskog područja (endem u širem smislu).
- Stenoendemi – **E (St)**
  Izrazito malog areala rasprostranjenosti (endem u užem smislu).

# 5. Rezultati rada

## 5.1. Florni sastav

Samonikla vaskularna flora livada Štirovače inventarizirana je kroz dvije vegetacijske sezone u razdoblju od 2018. do 2019. godine. Na istraživanom području (koordinate nalazišta N 44°41.892' E 15°03.281') zabilježene su ukupno 134 vrste i podvrste koje su svrstane u 39 porodica i 97 rodova. Popis samonikle vaskularne flore livada Štirovače nalazi se u Prilogu 1.

## 5.2. Taksonomska analiza flore

Sve vrste i podvrste zabilježene na području Štirovače, njih 134, razvrstane su u papratnjače (*Pteridophyta*) i sjemenjače (*Spermatophyta*). Unutar papratnjača inventarizirane su samo dvije biljne vrste (1,5 % od ukupne flore) dok se u skupini sjemenjača, i to u podskupini kritosjemenjača (*Angiospermae*) nalazi njih 132 (98,5 %).

Ustanovljeno je da najviše svojti pripada pravim dvosupnicama ili eudikotiledonama (75,4 %) i jednosupnicama ili monokotiledonama (23,1 %), dok najmanje ima papratnjača (1,5 %) (Tablica 5.2.1.).

Tablica 5.2.1. Taksonomska analiza flore livada Štirovače

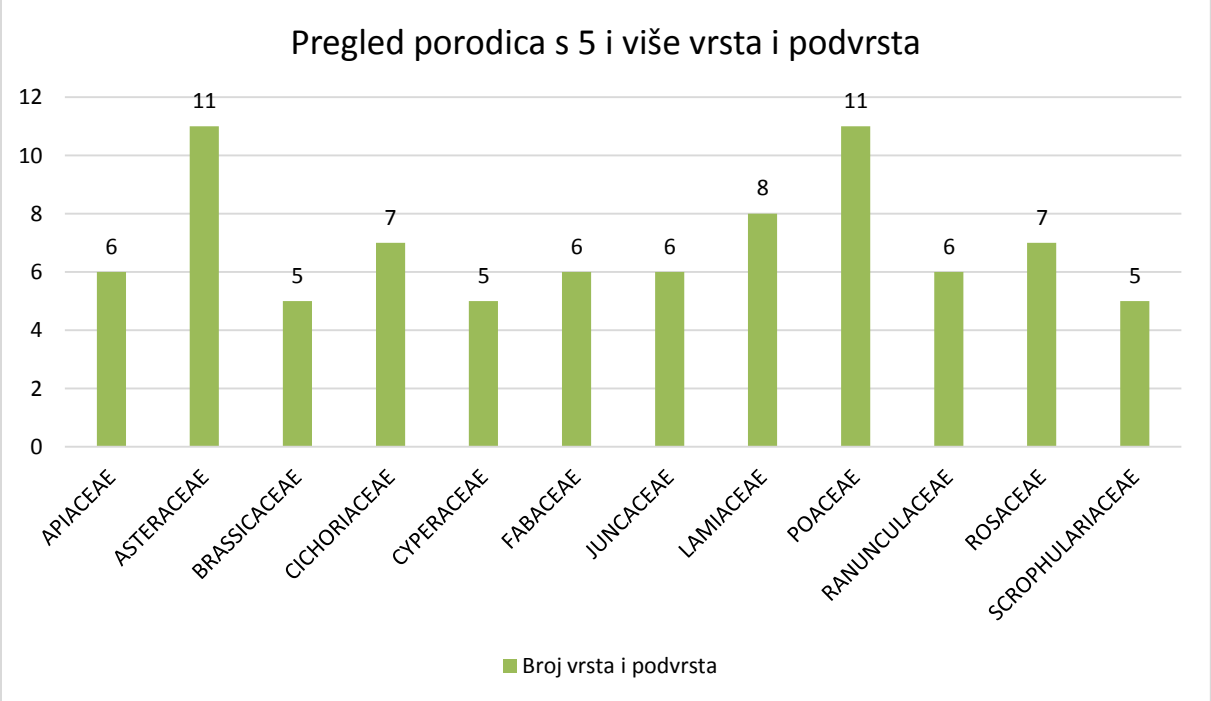
| | papratnjače | sjemenjače | | UKUPNO |
|---|---|---|---|---|
| | | kritosjemenjače | | |
| | | jednosupnice | prave dvosupnice | |
| PORODICA | 1 | 9 | 29 | 39 |
| ROD | 1 | 19 | 77 | 97 |
| VRSTA | 2 | 31 | 99 | **134** |
| PODVRSTA | 0 | 0 | 2 | |
| UDIO SVOJTI (%) | 1,5 | 23,1 | 75,4 | 100 |

Najzastupljenije porodice u sastavu flore Štirovače su *Asteraceae* (11 svojti), *Poaceae* (11 svojti), *Lamiaceae* (8 svojti), *Cichoriaceae* (7 svojti) te *Rosaceae* (7 svojti). Ukupno 12 porodica prepoznato je kao značajno sa zastupljenošću od pet i više vrsta i podvrsta (Tablica 5.2.2., Slika 5.2.1.). Ostale porodice zajedno uključuju 52 taksona te čine 38,2 % od ukupne flore (Tablica 5.2.2.).

Tablica 5.2.2. Pregled porodica s pet i više vrsta i podvrsta

| PORODICA | BROJ SVOJTI | UDIO (%) |
|---|---|---|
| ***Asteraceae*** | **11** | **8,3** |
| ***Poaceae*** | **11** | **8,3** |
| *Lamiaceae* | 8 | 5,9 |
| *Cichoriaceae* | 7 | 5,3 |
| *Rosaceae* | 7 | 5,3 |
| *Apiaceae* | 6 | 4,5 |
| *Fabaceae* | 6 | 4,5 |
| *Juncaceae* | 6 | 4,5 |
| *Ranunculaceae* | 6 | 4,5 |
| *Brassicaceae* | 5 | 3,8 |
| *Cyperaceae* | 5 | 3,8 |
| *Scrophulariaceae* | 5 | 3,8 |
| Ostale porodice ukupno | 51 | 38,2 |
| UKUPNO | 134 | 100 |

Na temelju taksonomske analize napravljen je grafički prikaz udjela broja vrsta i podvrsta 12 najzastupljenijih porodica (Slika 5.2.1.).




Slika 5.2.1. Pregled porodica s pet i više vrsta i podvrsta

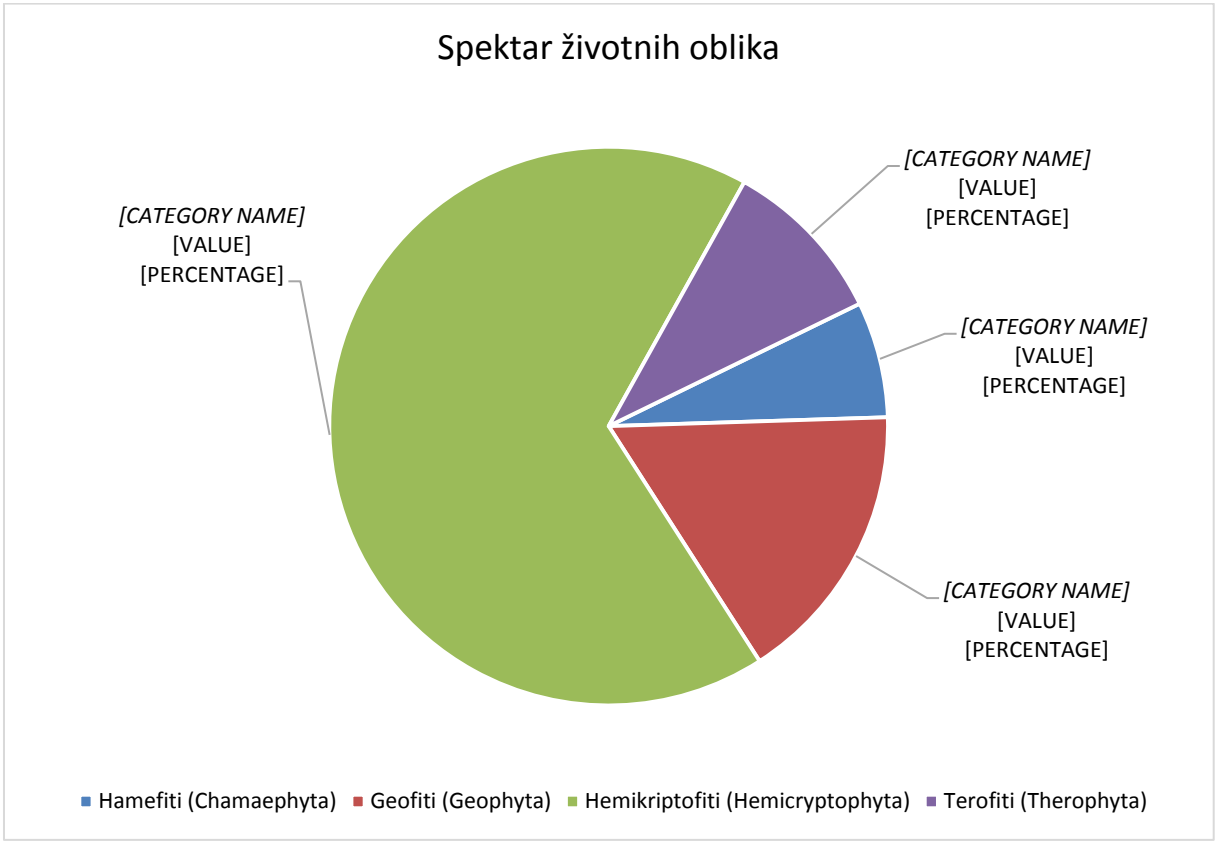
## 5.3. Analiza životnih oblika

Samonikla vaskularna flora analizirana je prema životnim oblicima. Analizom su utvrđena četiri životna oblika inventariziranih svojti: hamefiti (*Chamaephyta*), geofiti (*Geophyta*), hemikriptofiti (*Hemicryptophyta*) te terofiti (*Therophyta*). Prema analizi najzastupljeniji životni oblik su hemikriptofiti s 90 svojti što čini 67,2 % ukupne flore Štirovače. Najmanje zastupljeni su hamefiti s 9 svojti (6,7 % od ukupne flore) (Tablica 5.3.1.).

Tablica 5.3.1. Zastupljenost životnih oblika

| ŽIVOTNI OBLIK | BROJ SVOJTI | UDIO (%) |
|---|---|---|
| Geofiti (*Geophyta*) | 22 | 16,4 |
| Hamefiti (*Chamaephyta*) | 9 | 6,7 |
| **Hemikriptofiti (*Hemicryptophyta*)** | **90** | **67,2** |
| Terofiti (*Therophyta*) | 13 | 9,7 |
| UKUPNO | 134 | 100 |

Na temelju analize životnih oblika napravljen je grafički prikaz udjela broja vrsta i podvrsta u pojedinim kategorijama životnih oblika (Slika 5.3.1.).




Slika 5.3.1. Spektar životnih oblika

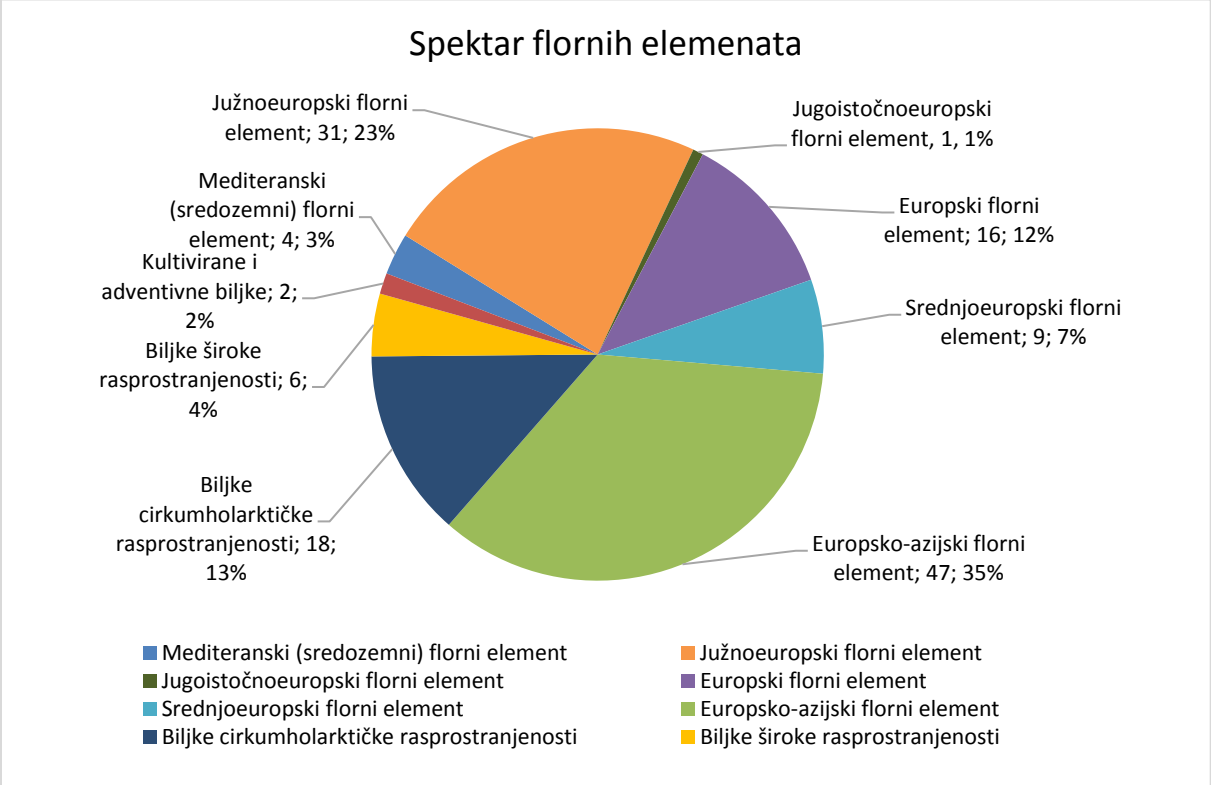
## 5.4. Analiza flornih elemenata

Fitogeografskom analizom samonikle vaskularne flore Štirovače utvrđena je pripadnost svojti glavnim grupama flornih elemenata. Najveći broj svojti, njih 47, pripada Europsko-azijskom flornom elementu (35,3 % od ukupne flore). Slijedi južnoeuropski florni element (22,6 %) te biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti (13,5 %) (Tablica 5.4.1.).

Tablica 5.4.1. Zastupljenost glavnih grupa flornih elemenata prema broju svojti

| FLORNI ELEMENT | BROJ SVOJTI | UDIO (%) |
|---|---|---|
| Mediteranski (sredozemni) | 4 | 3,0 |
| Južnoeuropski | 31 | 23,1 |
| Jugoistočnoeuropski | 1 | 0,8 |
| Europski | 16 | 12,0 |
| Srednjoeuropski | 9 | 6,7 |
| **Europsko-azijski** | **47** | **35,0** |
| Biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti | 18 | 13,4 |
| Biljke široke rasprostranjenosti | 6 | 4,5 |
| Kultivirane i adventivne biljke | 2 | 1,5 |
| UKUPNO | 134 | 100 |

Na temelju fitogeografske analize napravljen je grafički prikaz udjela broja vrsta i podvrsta u pojedinim grupama flornih elemenata (Slika 5.4.1.).




Slika 5.4.1. Spektar flornih elemenata

## 5.5. Autohtona i alohtona flora

U inventariziranoj flori Štirovače ustanovljene su 132 autohtone svojte (98,5 % od ukupne flore). Dvije su svojte alohtone (1,5 %) te se obje nalaze u kategoriji invazivnih neofita:

- *Erigeron annuus* (L.) Pers.
- *Juncus tenuis* Willd.

## 5.6. Zaštićene i ugrožene biljke

Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama obavljena je analiza zastupljenosti vrsta u kategoriji „Strogo zaštićene“. Utvrđeno je ukupno pet strogo zaštićenih svojti (3,8 % od ukupne flore) (Tablica 5.6.1.).

Porodica *Orchidaceae* (orhideje) strogo je zaštićena zakonom radi opasnosti od izumiranja što uključuje sve rodove, vrste i podvrste ove porodice. U flori Štirovače inventarizirane su četiri vrste iz porodice *Orchidaceae* (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Orchis mascula* (L.) L.). Vrsta *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb. se u ovoj kategoriji nalazi zbog svog statusa endema.

Tablica 5.6.1. Popis strogo zaštićenih svojti

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV |
|---|---|
| *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó | Pjegava orhideja |
| *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó | Kukuljičasti kaćun |
| *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. | Mrežasti vranjak |
| *Orchis mascula* (L.) L. | Muški kaćun |
| *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb. | Dragušac raznolistni |

Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i Topić, 2005.) provedena je analiza ugroženosti flore Štirovače. Inventarizirano je ukupno sedam svojti koje se nalaze u jednoj od kategorija ugroženosti (Tablica 5.6.2.) što čini 5,3 % od ukupne flore. Najzastupljenije su gotovo ugrožene svojte (NT) dok se samo jedna svojta nalazi u kategoriji visokorizično ugroženih svojti (EN) (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó).

Tablica 5.6.2. Popis ugroženih svojti

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | KATEGORIJA UGROŽENOSTI |
|---|---|---|
| *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó | Kukuljičasti kaćun | EN |
| *Chenopodium bonus-henricus* L. | Trokutnolisna loboda | NT |
| *Orchis mascula* (L.) L. | Muški kaćun | NT |
| *Trollius europaeus* L. | Europska planinčica | NT |
| *Poa annua* L. | Jednogodišnja vlasnjača | LC |
| *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman | Crvenkasti zmijak | DD |
| *Veratrum album* L. | Bijela čemerika | DD |

## 5.7. Endemi

Prema obavljenoj analizi zastupljenosti endema u flori Štirovače inventarizirana je jedna endemična vrsta *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb. (dragušac raznolistni) iz porodice *Brassicaceae* (kupusnjače) (Slika 5.7.1.). Svojta se prema Nikoliću i sur. (2015.) nalazi u kategoriji endem (E).



Slika 5.7.1. Endemična vrsta *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb.

Izvor: Foto I. Vitasović-Kosić

# 6. Rasprava

Samonikla vaskularna flora livada Štirovače sastoji se od karakterističnih travnjačkih vrsta planinskih predjela, no veći dio zauzimaju vrste netipične za travnjačke zajednice. Ovaj fenomen može se objasniti položajem samih livada u krajobraznom presjeku: relativno mala livadna površina okružena je gustim sklopom šumskih i prašumskih ekosustava. Blizina smrekovih te buko-jelovih šuma ima velik utjecaj na livadnu floru koji se očituje na nekoliko načina. Prvenstveno se ovdje može govoriti o zaštićenom položaju koji nije podložan nepovoljnim utjecajima velebitske klime poput oštrih vjetrova i snježnih mećava. Nadalje, jasno definirana prijelazna zona vegetacije između travnjaka i šumskog predjela ovdje izostaje što rezultira pojavom prizemnih šumskih vrsta u flornom sastavu livada (*Vaccinium myrtillus* L., *Astrantia major* L., *Prenanthes purpurea* L., *Allium ursinum* L., *Oxalis acetosella* L., *Petasites albus* (L.) Gaertn. i dr.).

Prema Forenbacheru (2001.) vrste tipične za livade na području Velebita dijele se na brojno zastupljene i rijetko zastupljene svojte. U tom pogledu livadne vrste Štirovače manjim su dijelom *brojno zastupljene* na velebitskom području što ju svrstava u područja specifične flore. U flornom sastavu tako su u manjem udjelu zastupljene česte livadne vrste (*Salvia pratensis* L., *Trifolium montanum* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Plantago media* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Potentilla erecta* (L.) Raeuschel, *Phyteuma spicatum* L., *Centaurea jacea* L. i dr.). Za razliku od ostalih livadnih područja Velebita, na Štirovači je zabilježen velik broj *slabo i rijetko zastupljenih* vrsta velebitskih livada (*Colchium autumnale* L., *Centaurea fritschii* Hayek, *Vicia cracca* L., *Campanula glomerata* L., *Gentiana* sp., *Gentianella* sp., *Polygala vulgaris* L., *Carex caryophyllea* Latourr. i dr.).

Zbog specifičnih hidrogeoloških uvjeta odnosno sezonskog plavljenja zapadne livade ovdje bilježimo pojavu vrsta vlažnih i vodenih staništa (*Agrostis gigantea* Roth, *Caltha palustris* L., *Equisetum arvense* L., *E. palustre* L., *Fragaria vesca* L., *Veronica beccabunga* L. i dr.) te zajedno s drugim indikatorima može se zaključiti da se na Štirovači između ostalog prostiru i vlažne livade koje su rijetka i ugrožena staništa u Hrvatskoj.

Pošto je Štirovača u povijesti bilježila značajan antropogeni utjecaj te se ovdje kretala i zadržavala stoka, u sastavu flore nalazimo i vrste staništa bogatih dušikom (*Chenopodium bonus-henricus* L., *Rumex* sp.) kojima ovo tlo pogoduje.

Posebno je zanimljiva pojava nekoliko vrsta iz porodice *Orchidaceae* koje se soliterno pojavljuju u sastavu hrvatskih livada, dok je na Štirovači njihova brojnost i rasprostranjenost bitno veća (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Orchis mascula* (L.) L.). Od velikog značaja su i vrste planinskih travnjaka koje su prema Flora Croatica bazi podataka (Nikolić, 2019.) općenito rijetke ili vrlo rijetke u flori Hrvatske

(*Aira elegantissima* Schur, *Alchemilla xantochlora* Rothm., *Astrantia major* L., *Campanula scheuchzeri* Vill., *Carduus carduelis* (L.) Gren., *Cicerbita alpina* (L.) Wallr., *Geum rivale* L., *Knautia dinarica* (Murb.) Borbás, *Poa alpina* L., *Polygala alpestris* Rchb., *Primula elatior* (L.) L., *Scabiosa lucida* Vill., *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman, *Trollius europaeus* L.).

Inventarizirana vrsta *Gentiana cruciata* L. (križni srčanik) zahtjeva pažnju prilikom planiranja zaštite područja Štirovače pošto u njenim cvijetnim pupovima obitavaju gusjenice strogo zaštićenog i ugroženog leptira *Phengaris alcon rebeli* (gorski plavac) (Glavičić Sertić i sur., n.d.).

Forenbacher (2001.) još 1990. godine po prvi puta popisuje vrste značajne za livade Štirovače. Od ukupno 22 svojte njih devet je inventarizirano i prilikom ovog istraživanja. Novije terensko istraživanje prema J. Topić (n.d.) navodi 14 biljnih vrsta zabilježenih na području Štirovače od kojih je samo šest ponovno inventarizirano u ovom radu. Ta dinamika može ukazivati na mogućnost nestanka nekoliko danas rijetkih i ugroženih svojti sa ovog područja (*Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link, *Carex pilulifera* L., C. echinata Murray, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt et Summerh., *Lilium bulbiferum* L., *Orchis ustulata* L.) osim ako nije riječ o vrlo rapidnim sezonskim promjenama u vegetaciji i flornom sastavu koji otežavaju pronalazak navedenih vrsta.

Prema Ljubičić i sur. (2010.) fitogeografska analiza vrsta jugozapadnog područja Sjevernog Velebita pokazuje najveći udio svojti euroazijskog elementa (46,1 %), dok je analizom životnih oblika utvrđeno najviše hemikriptofita (46,9 %), što se u diplomskom radu i potvrdilo (35 % svojti euroazijskog flornog elemeta te 67 % hemikriptofita od ukupne flore livada Štirovače).

# 7. Zaključak

Štirovača je jedna od najvrjednijih lokaliteta u Nacionalnom parku zbog svog karakterističnog krajobraza, bogatstva biljnih vrsta i izvora pitke vode. Kako bi se mogla procijeniti ugroženost te planirati sustavna zaštita područja bilo je potrebno provesti istraživanje samonikle vaskularne flore livada Štirovače.

U razdoblju od 2018. do 2019. godine na istraživanom području inventarizirane su ukupno 134 biljne vrste i podvrste smještene u 97 rodova i 39 porodica. Najzastupljenije porodice u sastavu flore livada Štirovače su *Asteraceae* (8,3 %), *Poaceae* (8,3 %), *Lamiaceae* (5,9 %), *Cichoriaceae* (5,3 %) te *Rosaceae* (5,3 %) dok je ukupna zastupljenost ostalih porodica 38,2 % od ukupne flore.

Prema analizi životnih oblika među samoniklom vaskularnom florom Štirovače najzastupljeniji su hemikriptofiti (67,2 %), slijede geofiti (16,4 %), terofiti (9,87%) te najmanje hamefiti (6,7 % od ukupne flore).

Fitogeografskom analizom zastupljenosti flornih elemenata uvrđeno je najviše europsko-azijskih svojti (35,0 %), zatim južnoeuropskih svojti (23,1 %) te svojti cirkumholarktičke rasprostranjenosti (13,4 % od ukupne flore).

Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama, u flornom sastavu livada Štirovače inventarizirano je pet strogo zaštićenih vrsta (3,8 % od ukupne flore): *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Orchis mascula* (L.) L. te endemična vrsta *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb.

Nadalje, inventarizirano je sedam svojti koje se nalaze u jednoj od kategorija ugroženosti sukladno Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske: *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó (EN), *Chenopodium bonus-henricus* L. (NT), *Orchis mascula* (L.) L. (NT), *Trollius europaeus* L. (NT), *Poa annua* L. (LC), *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman (DD) i *Veratrum album* L. (DD).

U sastavu flore zabilježene su dvije alohtone vrste u kategoriji invazivnih neofita (*Erigeron anuus* (L.) Pers. i *Juncus tenuis* Willd.) no zbog male brojnosti jedinki i visoke zastupljenosti autohtone flore (98.5 %) ne predstavljaju opasnost za ekosustav.

Prema provedenim analizama možemo zaključiti da su livade Štirovače područje izričite bioraznolikosti vrsta, a osobito valja naglasiti činjenicu da su to vlažne livade koje predstavljaju iznimno značajna staništa za prirodnu i kulturnu baštinu Hrvatske.

# 8. Popis literature


Anonymous. (2016.). Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013, 73/2016).

Anonymous (2019.). Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19).

Bralić I. (2000.). Turizam i nacionalni parkovi u Hrvatskoj. Turizam. 48(4): 373-378.

Domac R. (2002.). Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.

Forenbacher S. (2001.). Velebit i njegov biljni svijet. Školska knjiga, Zagreb.

Glavičić Sertić I. (n.d.). Ekološka mreža Natura 2000 u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit. Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

Glavičić Sertić I. (n.d.a). Trag čovjeka u planini. Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

Glavičić Sertić I, Katalinić V, Lupret-Obradović S, Šilić T, Krušić Tomaić I, Kljajo D. Nacionalni park Sjeverni Velebit. (n.d.). Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

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

Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“. (2008.). Baza podataka (usmeno priopćenje).

Jávorka S, Csapody V. (1991.). Iconographia Florae Partis Austro-orientalis Europae Centralis. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Jäger E, Müller F, Ritz C.M., Welk E, Wesche K. (2017.). Rothmaler, Exkursionsflora von Deutchland, Gefäßpflanzen: Atlasband. Springer Spektrum, Berlin.

Jovičić D, Ivanović V. (2004.). Menadžment turizma u nacionalnim parkovima. Tourism and Hospitality Management. 10 (3-4): 93-105.

Kremer D, Brkljačić A, Randić M. (2019.). Biljni svijet Premužićeve staze na Velebitu. Javna ustanova „Park prirode Velebit“ / Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Gospić / Krasno.

Kremer D, Krušić Tomaić I. (2015.). Od sjemenke do ploda: vodič kroz svijet drveća i grmlja Nacionalnog parka Sjeverni Velebit. Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

Ljubičić I, Britvec M, Plazibat M, Vitasović Kosić I. (2010.). Agriculturae Conspectus Scientificus. 75 (2): 67-73.

Mihelj D. (2018.). Biljni svijet Srednjeg Velebita. Prirodoslovlje. 18 (1-2): 121-148.

Miljuš T. (2006.). Valorizacija i revitalizacija travnjaka u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit, diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.

Mitić B, Boršić I, Dujmović I, Bogdanović S, Milović M, Cigić P, Rešetnik I, Nikolić T. (2008.). Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. Natura Croatica. 17(2): 73-90.

Nacionalni park Sjeverni Velebit (2007.). Plan upravljanja Nacionalnim parkom “Sjeverni Velebit” 2008 – 2017. Krasno.

Nikolić T. (1996.). Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.

Nikolić T. (2006.). Flora: priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Nikolić T. (2013.). Sistematska botanika – raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb.

Nikolić T. (2019.). Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Nikolić T, Milović M, Bogdanović S, Jasprica N. (2015.). Endemi u hrvatskoj flori. Alfa d.d., Zagreb.

Nikolić T, Topić J. (2005.). Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske. Kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Pelivan A. (2007.). Velebit. Ekološki glasnik, Donja Lomnica.

Pignatti S, Menegoni P, Pietrosanti S. (2005.). Valori di bioindicatione delle piante vascolari della Flora d'Italia – bioindicator values of vascular plants of the Flora of Italy. Braun-Blanquetia. 39: 3-95.

Rossini I. (2016.). Turističko vrednovanje Velebita, završni rad. Veleučilište u Šibeniku, Odjel menadžmenta, preddiplomski stručni studij menadžment, Šibenik.

Skorup V, Kovačić S, Kremer D, Mihelj D. (2008.). Velebitski botanički vrt – oaza na 1500 m. Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

Tonković D. (1995.). Štirovača kao negdašnje središte za preradu drva Srednjeg Velebita. Šumarski list. 5-6, CXIX (1995): 201-206.

Topić J. (n.d.). Prijedlog uređenja i zaštite područja Štirovače u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit. Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Topić J, Ilijanić Lj, Tvrtković N, Nikolić T. (2006.). Staništa – priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Velić I, Velić J. (2009.). Od morskih plićaka do planine – geološki vodič kroz Nacionalni park Sjeverni Velebit. Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno.

Vrbek B, Pilaš I. (2007.). Prilog poznavanju tala Štirovače na Velebitu. Šumarski institut Jastrebarsko. 42 (2): 155–166.

**Popis korištenih izvora - poveznica**

DHMZ - Državni hidrometeorološki zavod.
https://meteo.hr/ (pristupljeno: 05. rujna 2019.)

HAOP - Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.
http://www.haop.hr/hr/ (pristupljeno 08. rujna 2019.)

Nikolić T. (2019.). FCD – Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
https://hirc.botanic.hr/fcd/ (pristupljeno 09. rujna 2019.)

Sjeverni Velebit Nacionalni park.
http://www.np-sjeverni-velebit.hr/ (pristupljeno: 26. kolovoza 2019.)

Hrvatska enciklopedija.
http://www.enciklopedija.hr/ (pristupljeno: 20. rujna 2019.)

Republika Hrvatska – Državna geodetska uprava.
http://listovi.dgu.hr/ (pristupljeno 25. rujna 2019.)

# 9. Prilog

## 9.1. Popis samonikle vaskularne flore livada Štirovače

Prilog 9.1. Ukupni popis samonikle vaskularne flore livada Štirovače (ŽO – životni oblik; FE – florni element; AU/AL – autohtona/alohtona vrsta; EN – endemična vrsta; SZ – vrsta strogo zaštićena zakonom; UG – kategorija ugroženosti; P – procjena gustoće)

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***PTERIDOPHYTA*** | | | | | | | | |
| *EQUISETACEAE* | | | | | | | | |
| *Equisetum arvense* L. | Poljska preslica | G | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Equisetum palustre* L. | Močvarna preslica | G | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| ***SPERMATOPHYTA (ANGIOSPERMAE)*** | | | | | | | | |
| **JEDNOSUPNICE** | | | | | | | | |
| *ASPARAGACEAE* | | | | | | | | |
| *Muscari botryoides* (L.) Mill. | Mala presličica | G | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *AMARYLLIDACEAE* | | | | | | | | |
| *Allium carinatum* L. | Hrptasti luk | G | jeu | AU | - | NE | | 1 |
| *Allium ursinum* L. | Medvjeđi luk | G | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *IRIDACEAE* | | | | | | | | |
| *Crocus vernus* (L.) Hill | Šafran | G | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *ORCHIDACEAE* | | | | | | | | |
| *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó | Pjegava orhideja | G | eua | AU | - | DA | | 1 |
| *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó | Kukuljičasti kaćun | G | eua | AU | - | DA | EN | 3 |
| *Gymnadenia conopsea* (L.) | Mrežasti vranjak | G | eua | AU | - | DA | | 2 |
| *Orchis mascula* (L.) L. | Muški kaćun | G | eu | AU | - | DA | NT | 3 |
| *COLCHICACEAE* | | | | | | | | |
| *Colchicum autumnale* L. | Jesenski mrazovac | G | seu | AU | - | NE | | 2 |
| *MELANTHIACEAE* | | | | | | | | |
| *Veratrum album* L. | Bijela čemerika | G | eua | AU | - | NE | DD | 4 |
| *CYPERACEAE* | | | | | | | | |
| *Carex caryophyllea* Latourr. | Proljetni šaš | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Carex digitata* L. | Prstasti šaš | H | eua | AU | - | NE | | 2 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *CYPERACEAE* | | | | | |
| *Carex elata* All. | Kruti šaš | H | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *Carex flacca* Schreb. | Modrozeleni šaš | G | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Carex hirta* L. | Runjavi šaš | G | eu | AU | - | NE | | 2 |
| | | | *JUNCACEAE* | | | | | |
| *Juncus articulatus* L. | Člankoviti sit | G | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Juncus effusus* L. | Lepršavi sit | H | šir | AU | - | NE | | 3 |
| *Juncus tenuis* Willd. | Nježni sit | H | kult | AL – inv | - | NE | | 2 |
| *Luzula campestris* (L.) DC. | Poljska bekica | H | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Luzula forsteri* (Sm.) DC. | Forsterova bekica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin | Šumska bekica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| | | | *POACEAE* | | | | | |
| *Agrostis gigantea* Roth | Bijela rosulja | H | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *Aira elegantissima* Schur | Vlasasta metlača | T | jeu | AU | - | NE | | 1 |
| *Briza media* L. | Srednja treslica | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *Dactylis glomerata* L. | Čvorasta oštrica | H | eua | AU | - | NE | | 5 |
| *Festuca pratensis* Huds. | Livadna vlasulja | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Festuca rupicola* Heuff. | Brazdičasta vlasulja | H | seu | AU | - | NE | | 2 |
| *Nardus stricta* L. | Stegnuta tvrdača | H | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *Phleum pretense* L. | Livadna mačica | H | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Poa alpina* L. | Planinska vlasnjača | H | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Poa annua* L. | Jednogodišnja vlasnjača | T | šir | AU | - | NE | LC | 3 |
| *Poa pratensis* L. | Livadna vlasnjača | H | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| | | | **PRAVE DVOSUPNICE** | | | | | |
| | | | *APIACEAE* | | | | | |
| *Angelica sylvestris* L. | Šumska anđelika | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Anthriscus sylvestris* agg. (L.) Hoffm. | Šumska krasuljica | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Astrantia major* L. | Velika zvjezdanka | H | jeu | AU | - | NE | | 1 |
| *Carum carvi* L. | Kumin | H | eua | AU | - | NE | | 5 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *APIACEAE* | | | | | |
| *Heracleum sphondylium* L. | Livadna šapika | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Laserpitium krapfii* Crantz | Gladac | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| | | | *ASTERACEAE* | | | | | |
| *Achillea millefolium* L. | Obični stolisnik | H | eua | AU | - | NE | | 5 |
| *Buphthalmun salicifolium* L. | Žuti volujac | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Carduus carduelis* (L.) Gren. | Rasperani stričak | H | jieu | AU | - | NE | | 2 |
| *Centaurea bracteata* Scop. | Prozirnobijela zečina | H | jeu | AU | - | NE | | 4 |
| *Centaurea fritschii* Hayek | Fričova zečina | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Centaurea jacea* L. | Livadna zečina | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *Cirsium arvense* (L.) Scop. | Poljski osjak | G | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Erigeron annuus* (L.) Pers. | Jednogodišnja krasolika | T | kult | AL – inv | - | NE | | 2 |
| *Leucanthemum vulgare* Lam. | Proljetna ivančica | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Petasites albus* (L.) Gaertn. | Bijeli lopuh | G | seu | AU | - | NE | | 1 |
| *Tussilago farfara* L. | Proljetni podbjel | G | eua | AU | - | NE | | 3 |
| | | | *CAMPANULACEAE* | | | | | |
| *Campanula glomerata* L. | Livadna zvončika | H | eua | AU | - | NE | | 1 |
| *Campanula scheuchzeri* Vill. | Šojhcerova zvončika | H | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *Phyteuma spicatum* L. | Klasasta zečica | H | seu | AU | - | NE | | 2 |
| | | | *CICHORIACEAE* | | | | | |
| *Aposeris foetida* (L.) Less | Smrdljiva ognjičica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Cicerbita alpina* (L.) Wallr. | Ljubičasti mliječ | H | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *Crepis foetida* L. | Smrdljivi dimak | T | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *Prenanthes purpurea* L. | Crvena gorčika | H | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman | Crvenkasti zmijak | H | jeu | AU | - | NE | DD | 1 |
| *Taraxacum officinale* Weber | Ljekoviti maslačak | H | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Taraxacum palustre* (Lyons) Symons | Maslačak | H | eua | AU | - | NE | | 3 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *BORAGINACEAE* | | | | | | | | |
| *Myosotis sylvatica* Hoffm. | Šumska potočnica | H | eua | AU | | NE | | 3 |
| *Symphytum tuberosum* L. | Čvorasti gavez | G | jeu | AU | | NE | | 2 |
| *BRASSICACEAE* | | | | | | | | |
| *Arabis hirsuta* (L.) Scop. | Oštrodlakava gušarka | H | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *Barbarea vulgaris* R. Br. | Obična repnica | H | šir | AU | - | NE | | 2 |
| *Cardamine hirsuta* L. | Oštrodlakava režuha | T | šir | AU | - | NE | | 3 |
| *Cardamine trifolia* L. | Trolisna režuha | H | med | AU | - | NE | | 3 |
| *Rorippa lippizensis* (Wulfen) Rchb. | Dragušac raznolistni | H | jeu | AU | E | DA | | 2 |
| *Sinapis* sp. | Gorušica | - | - | AU | - | NE | | 2 |
| *CARYOPHYLLACEAE* | | | | | | | | |
| *Silene dioica* (L.) Clairv. | Crveni golesak | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Silene vulgaris* (Moench) Garcke | Naduta pušina | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Stellaria graminea* L. | Travolika mišjakinja | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Stellaria nemorum* L. ssp. *glochidiosperma* Murb. | Mišjakinja | H | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *CHENOPODIACEAE* | | | | | | | | |
| *Chenopodium bonus-henricus* L. | Trokutnolisna loboda | H | cirk | AU | - | NE | NT | 3 |
| *POLYGONACEAE* | | | | | | | | |
| *Rumex acetosa* L. | Velika kiselica | H | cirk | AU | - | NE | | 3 |
| *Rumex crispus* L. | Kovrčava kiselica | H | šir | AU | - | NE | | 2 |
| *DIPSACACEAE* | | | | | | | | |
| *Knautia dinarica* (Murb.) Borbás | Dinarska prženica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Scabiosa lucida* Vill. | Svjetlucava zvjezdoglavka | T | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *ERICACEAE* | | | | | | | | |
| *Vaccinium myrtillus* L. | Obična borovnica | Ch | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *PRIMULACEAE* | | | | | | | | |
| *Primula elatior* (L.) L. | Blijedožuti jaglac | H | seu | AU | - | NE | | 2 |
| *Primula vulgaris* Huds. | Rani jaglac | H | eu | AU | - | NE | | 2 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *FABACEAE* | | | | | |
| *Chamaespartium sagittale* (L.) Gibbs | Lipica | Ch | seu | AU | - | NE | | 2 |
| *Lathyrus pratensis* L. | Livadna kukavičica | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Lotus corniculatus* L. | Rošićava djetelina | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Medicago lupulina* L. | Hmeljasta vija | T | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Trifolium montanum* L. | Gorska djetelina | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Vicia cracca* L. | Ptičja grahorica | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| | | | *POLYGALACEAE* | | | | | |
| *Polygala alpestris* Rchb. | Krestušac | H | jeu | AU | - | NE | | 1 |
| *Polygala vulgaris* L. | Obični krestušac | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| | | | *GENTIANACEAE* | | | | | |
| *Gentiana cruciata* L. | Križni srčanik | H | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Gentiana tergestina* Beck | Tršćanski srčanik | H | med | AU | - | NE | | 2 |
| *Gentianella anisodonta* (Borbás) Á. Löve et D. Löve | Srčanik | H | med | AU | - | NE | | 1 |
| *Gentianella ciliata* (L.) Borkh. | Trepavičavi srčanik | T | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| | | | *RUBIACEAE* | | | | | |
| *Galium mollugo* L. | Livadna broćika | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Galium palustre* L. | Cretna broćika | H | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Galium verum* L. | Prava broćika | T | eu | AU | - | NE | | 2 |
| | | | *LAMIACEAE* | | | | | |
| *Ajuga reptans* L. | Puzajuća ivica | Ch | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Clinopodium vulgare* L. | Čepić | H | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *Galeopsis* sp. | Šupljozub | - | - | AU | - | NE | | 2 |
| *Lamium maculatum* L. | Pjegava mrtva kopriva | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *Mentha longifolia* (L.) Huds. | Dugolisna metvica | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Prunella laciniata* (L.) L. | Žućkasta celinščica | H | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *Prunella vulgaris* L. | Obična celinščica | H | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *Salvia pratensis* L. | Livadna kadulja | H | jeu | AU | - | NE | | 4 |
| *Thymus pulegioides* L. | Obična majčina dušica | Ch | eua | AU | - | NE | | 4 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *PLANTAGINACEAE* | | | | | | | | |
| *Plantago argentea* Chaix | Srebrnolisni trputac | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Plantago media* L. | Srednji trputac | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *SCROPHULARIACEAE* | | | | | | | | |
| *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich | Runjavi škrobotac | T | seu | AU | - | NE | | 2 |
| *Rhinanthus angustifolius* C. C. Gmel. | Uskolisni šuškavac | T | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Veronica beccabunga* L. | Potočna čestoslavica | Ch | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Veronica chamaedrys* L. | Dvorednodlakava čestoslavica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *Veronica urticifolia* Jacq. | Širokolisna čestoslavica | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *CLUSIACEAE* | | | | | | | | |
| *Hypericum perforatum* L. | Rupičasta pljuskavica | H | eua | AU | - | NE | | 5 |
| *EUPHORBIACEAE* | | | | | | | | |
| *Euphorbia amygdaloides* L. | Bademasta mlječika | Ch | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Euphorbia carniolica* Jacq. | Kranjska mlječika | H | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *VIOLACEAE* | | | | | | | | |
| *Viola arvensis* Murray | Poljska ljubica | T | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau | Šumska ljubica | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Viola tricolor* L. | Maćuhica | T | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *CISTACEAE* | | | | | | | | |
| *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. | Obična sunčanica | Ch | eu | AU | - | NE | | 2 |
| *MALVACEAE* | | | | | | | | |
| *Malva moschata* L. | Mošusni sljez | H | jeu | AU | - | NE | | 3 |
| *ONAGRACEAE* | | | | | | | | |
| *Epilobium angustifolium* L. | Uskolisni kiprej | H | cirk | AU | - | NE | | 4 |
| *OXALIDACEAE* | | | | | | | | |
| *Oxalis acetosella* L. | Šumski cecelj | G | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *RANUNCULACEAE* | | | | | | | | |
| *Anemone nemorosa* L. | Bijela šumarica | G | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *Caltha palustris* L. | Močvarna kaljužnica | H | cirk | AU | - | NE | | 4 |

Prilog 9.1. – nastavak

| SVOJTA | HRVATSKI NAZIV | ŽO | FE | AU/AL | EN | SZ | UG | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *RANUNCULACEAE* | | | | | | | | |
| *Ranunculus acris* L. | Žabnjak ljutić | H | šir | AU | - | NE | | 4 |
| *Ranunculus lanuginosus* L. | Vunenasti žabnjak | H | eu | AU | - | NE | | 3 |
| *Ranunculus thora* L. | Žabnjak kolovrc | G | jeu | AU | - | NE | | 2 |
| *Trollius europaeus* L. | Europska planinčica | H | eua | AU | - | NE | NT | 5 |
| *ROSACEAE* | | | | | | | | |
| *Alchemilla xantochlora* Roth. | Vrkuta | H | seu | AU | - | NE | | 5 |
| *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. | Prava končara | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *Fragaria vesca* L. | Šumska jagoda | Ch | eua | AU | - | NE | | 3 |
| *Geum rivale* L. | Potočni blaženak | H | cirk | AU | - | NE | | 2 |
| *Potentilla australis* Krašan | Južni petoprst | H | med | AU | - | NE | | 2 |
| *Potentilla erecta* (L.) Raeuschel | Petolist srčenjak | H | eua | AU | - | NE | | 4 |
| *Sanguisorba minor* Scop. | Mala krvara | H | eua | AU | - | NE | | 2 |
| *CRASSULACEAE* | | | | | | | | |
| *Sedum sexangulare* L. | Bolonjski žednjak | Ch | seu | AU | - | NE | | 2 |

## 9.2. Fotografije samonikle vaskularne flore livada Štirovače



Slika 9.2.1. *Alchemilla xantochlora* Rothm.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.2. *Anemone nemorosa* L.

Izvor: Foto NP "Sjeverni Velebit"



Slika 9.2.3. *Caltha palustris* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.4. *Chenopodium bonus-henricus* L.

Izvor: Foto I. Vitasović Kosić



Slika 9.2.5. *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.6. *Epilobium angustifolium* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.7. *Euphorbia carniolica* Jacq.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.8. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.9. *Gentiana cruciata* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.10. *Gentiana tergestina* Beck

Izvor: Foto NP "Sjeverni Velebit"



Slika 9.2.11. *Gentianella anisodonta* (Borbás) Á. Löve et D. Löve

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.12. *Geum rivale* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.13. *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.14. *Knautia dinarica* (Murb.) Borbás

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.15. *Lamium maculatum* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.16. *Malva moschata* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.17. *Petasites albus* (L.) Gaertn.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.18. *Phyteuma spicatum* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.19. *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.20. *Scorzonera purpurea* L. ssp. *rosea* (Waldst.et Kit.) Nyman

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.21. *Trollius europaeus* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.22. *Veronica beccabunga* L.

Izvor: Foto A. Vuletić



Slika 9.2.23. *Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau

Izvor: Foto A. Vuletić

# Životopis

Anja Vuletić rođena je 06. svibnja 1992. godine u Sisku. Ondje završava Osnovnu školu 22. lipnja te usporedno s tim pohađa i Osnovnu glazbenu školu Frana Lothke. Godine 2007. upisuje Školu primijenjene umjetnosti i dizajna u Zagrebu gdje je i maturirala na odjelu dizajna unutrašnje arhitekture.

2011. godine upisuje preddiplomski studij krajobrazne arhitekture pri Agronomskom fakultetu u Zagrebu. U sklopu studija stručnu praksu obavlja u HEP d.d. – Sektor za zaštitu okoliša i održivi razvoj, gdje sudjeluje na projektima oblikovanja i revitalizacije okoliša vezanog uz objekte za proizvodnju energije. Studij krajobrazne arhitekture završava 2017. godine sa završnim radom na temu „Ukrasna, uzgojna i uporabna svojstva različitih vrsta roda *Vaccinium*“ pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Vesne Židovec.

2017. godine upisuje diplomski studij Ekološke poljoprivrede i agroturizma, te kroz dvije godine studija razvija interes za botaničke znanosti. Od veljače do svibnja 2019. godine boravi u Austriji gdje obavlja stručnu praksu na Zavodu za botaniku te Zavodu za ekologiju Sveučilišta u Innsbrucku. Ondje se bavi molekularnom genetikom, determinacijom biljnih vrsta i sjemena, morfometrijom, laboratorijskim praksama te herbarskom kolekcijom pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Bože Frajmana. Tokom akademske godine 2018./2019. aktivno sudjeluje u Botaničkoj grupi Agronomskog fakulteta. U kolovozu 2019. godine učestvuje na 6. Hrvatskom botaničkom simpoziju sa radom na temu „Proljetna flora livada na području Štirovače (NP Sjeverni Velebit)“. Usporedno s tim završava diplomski rad na Zavodu za poljoprivrednu botaniku Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Tečno se koristi engleskim jezikom u govoru i pismu (B2 razina) te njemačkim jezikom (A2 razina). Informatički je pismena te se aktivno služi Windows i MAC OS operativnim sustavima, Office i Adobe paketima, Autocad-om te programima za prostorno modeliranje.