Vaskularna flora sjeveroistočnog dijela otoka Cresa

Zagotta, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2010

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:255570

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

BIOLOŠKI ODSJEK

Ivana Zagotta

VASKULARNA FLORA SJEVEROISTOČNOG DIJELA OTOKA CRESA

Diplomski rad

Zagreb, 2010.

Ovaj rad, izrađen u Botaničkom zavodu Prirodoslovno–matematičkog fakulteta pod vodstvom prof. dr. sc. Tonija Nikolića i doc. dr. sc. Antuna Alegra, predan je na ocjenu biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja dipl. ing. biologije, smjer ekologija.

Zahvaljujem se mentoru prof. dr. sc. Toniju Nikoliću na svoj pomoći prilikom osmišljavanja i izrade ovog diplomskom rada, na njegovom usmjeravanju i savjetima.

Također zahvaljujem doc. dr. sc. Antunu Alegru što mi je pomogao tijekom rada pri determinaciji i što mi je uvijek bio na raspolaganju. Zahvaljujem mu se na strpljenju i vremenu koje mi je poklonio, te na svim korisnim savjetima koje mi je dao u tijeku izrade ovog diplomskog.

Htjela bih se zahvaliti i Vedranu Šegoti koji mi je puno pripomogao pri određivanju spornih svojti i pri traženju literature, te što je uvijek bio tu kad bi negdje zapela da ponudi rješenje.

Hvala obitelji i prijateljima koji su me podržavali tijekom studija i izrade ovog rada, te Roku Zagotti koji me pratio na većini mojih terenskih izlazaka i uvijek se brinuo da se živa i zdrava vratim kući.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

VASKULARNA FLORA SJEVEROISTOČNOG DIJELA OTOKA CRESA

Ivana Zagotta

Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Marulićev trg 20/2, Zagreb

Tijekom 2006., 2007. i 2008. godine istraživana je vaskularna flora sjeveroistočnog dijela otoka Cresa. Na području površine 15 km^2 nađeno je 329 svojti vaskularnih biljaka iz 219 rodova i 70 porodica. Najučestalije porodice su *Poaceae* (10,94%), *Fabaceae* (9,11%) i *Lamiaceae* (6,99%). Analizom flornih elemenata utvrđeno je najviše hemikriptofiti (40%), zatim slijede terofiti (26%), fanerofiti (12%), hamefiti(10%) i geofiti (9%), a najmanje ima epifita, hidrofita i parazita (zajedno 3%). Analiza flornih elemenata pokazala je najveću zastupljenost široko rasprostranjenih vrsta (18%), a nešto manje su zastupljene cirkummediteranske biljke (16%) i južnoeuropskomediteranske biljke (15%). Ekološke analize su samo potvrdile submediteranske karakteristike tog područja.

Analizom endema, zaštićenih i ugroženih svojti utvrđeno je 19 endema, 1 ugrožena i 1 osjetljiva svojta, 8 gotovo ugroženih svojti, te 42 zaštićene i 23 strogo zaštićene svojte.

(72 stranica, 31 slika, 2 tablice, 36 literaturnih navoda, 2 priloga, hrvatski jezik)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb.

Ključne riječi: flora/ Cres/ životni oblici/florni elementi/

Mentor: Dr. sc. Toni Nikolić, prof.

Pomoćni voditelj: Dr. sc. Antun Alegro, doc.

Ocijenitelji: Prof.dr.sc. Toni Nikolić, Doc.dr.sc. Nataša Bauer, Doc.dr.sc. Davor Zanella, zamjena: Prof.dr.sc. Božena Mitić

Rad prihvaćen: 13. siječnja 2010.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Division of Biology

VASCULAR FLORA OF NORTHEASTERN PART OF ISLAND CRES

Ivana Zagotta

Department of Botany, University of Zagreb, Marulićev trg 20/2, Zagreb

The research of vascular flora of northeastern part of island Cres was carried out during 2006, 2007 and 2008. 329 taxa from 219 genera and 70 families was found on the area range 15 km^2. The most abundant families are: *Poaceae* (10.94%), *Fabaceae* (9.11%) and *Lamiaceae* (6.99%). Analysis of life forms showed that hemycryptophyta are dominant (40%), followed by therophyta (26%), phanerophyta (12%), chamaephyta (10%) and geophyta (9%). There were the least epiphyta, hydrophyta and parazites (together 3%). Phytogeographical analysis showed that widespread plants are dominant, with 18% of taxa, followed by Circum-Mediterranean plants (16%) and South European – Mediterranean plants (15%). Ecological analsys only confirmed the submediterranean caractheristics of the area.

On the researched area 19 endemic taxa were found, as well as 1 species with a very high extincion risk, one with a high extincion risk, 8 nearly threatened species, 42 protected and 23 strictly protected species.

(72 pages, 31 pictures, 2 tables, 36 references, 2 appendices, original in Croatian)

Thesis deposited in Central library of Departement of Biology, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb.

Key words: flora/Cres/life-forms/

Supervisor: Dr. sc. Toni Nikolić, Prof.

Auxiliary supervisor: Dr. sc. Antun Alegro, doc.

Reviewers: Prof.dr.sc. Toni Nikolić, Doc.dr.sc. Nataša Bauer, Doc.dr.sc. Davor Zanella, substitute: Prof.dr.sc. Božena Mitić

Thesis accepted: January, 13. 2010.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1. Inventarizacija i kartiranje flore 1
1.1.1 MTB mreža za kartiranje flore 3
1.1.2 UTM (Universal Transverse Mercator) mreža 3
1.1.3 Stanje u Hrvatskoj 4
1.2 Opće karakteristike područja 4
1.2.1 Područje istraživanja 4
1.2.2 Geološke i pedološke karakteristike područja 6
1.2.3 Klimatske značajke 7
1.2.4 Vegetacija područja 7
1.3 Flora otoka cresa 8

2 CILJEVI ISTRAŽIVANJA 14

3 MATERIJALI I METODE 15
3.1 Geografski obuhvat 15
3.2 Vremensko trajanje 16
3.3 Kartiranje 16
3.4 Determiniranje 16
3.5 Florističke analize 16
3.5.1 Geografska analiza flore (prema flornim elementima) 17
3.5.2 Biološka analiza flore (prema životnim oblicima) 18
3.5.3 Analiza endemičnih, ugroženih i zakonom zaštićenih vrsta 19
3.5.3.1 Endemi 19
3.5.3.2 Ugrožene vrste 20
3.5.3.3 Zaštićene vrste 20
3.5.4 Analiza invazivnih vrsta 20
3.5.5 Ekološka analiza 21
3.5.5.1 Svjetlost 21
3.5.5.2 Voda/vlaga 21
3.5.5.3 Toplina/Temperatura 22
3.5.5.4 Kontinentalitet 23
3.5.5.5 Tekstura tla 23
3.5.5.6 Humus 24
3.5.5.7 Kiselost 24
3.5.5.8 Hranjivost 24

4 REZULTATI 25
4.1 Popis flore istraživanog područja 25
4.2 Taksonomska analiza flore 46
4.3 Analiza flornih elemenata 48
4.4 Analiza životnih oblika 49
4.5 Endemične, ugrožene i zaštićene svojte 50
4.5.1 Endemične svojte 50
4.5.2 Ugroženost 51
4.5.3 Zakonom zaštićene vrste 51
4.6 Invazivne vrste 53
4.6.1 *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle 53

4.6.2 *Conyza canadensis* Cronquist 53
4.6.3 *Phytolacca americana* L. 53
4.7 Analiza po ekološkim indeksima 54
4.7.1 Landolt – svjetlost 54
4.7.2 Landolt – vlaga 55
4.7.3 Landolt – temperatura 56
4.7.4 Landolt – Tekstura tla 57
4.7.5 Humus 58
4.7.6 Hranjivost 59
4.7.7 Reakcija tla 60
4.7.8 Kontinentalitet 61

5 RASPRAVA 62

6 ZAKLJUČAK 67

7 LITERATURA 69

8 PRILOZI 72

1. UVOD

1.1. Inventarizacija i kartiranje flore

Flora nekog područja je skup svih biljnih vrsta koje na njemu rastu, dok je inventarizacija skup svih radnji i postupaka koji će dati popis flore nekog područja, s pratećim podacima (pripadnost višim taksonomskim kategorijama, narodna imena i sl.). Cjelovita inventarizacija podrazumijeva da se svojtama pridruži i prostorna informacija, tj. podaci o njihovoj rasprostranjenosti. Taj dio inventarizacije se naziva kartiranjem flore (NIKOLIĆ 2006).

Geokodiranje je postupak pridruživanja geografske koordinate podatku skupljenom na nekom lokalitetu. Nalazište neke svojte u nekom području se na karti tog područja može najtočnije prikazati direktnim kartiranjem tako da se svi lokaliteti na kojima je vrsta nađena ucrtaju u kartu kao točke. Točna lokacija može biti prikazana s dva tipa standardnih oznaka:

- Geografske koordinate – služe određivanju položaja prikazom udaljenosti od nultog meridijana (Greenwich) i nulte paralele (ekvator). Mjestom križanja, sjecišta geografske širine i geografske dužine određuje se položaj na Zemlji. Sjecište se prikazuje u heksadecimalnom obliku, tj. stupnjevima, minutama i sekundama.
- Gauss-Krügerove koordinate ili metarske koordinate - prikazuju udaljenosti lokaliteta u metrima od nultog meridijana (Greenwich) i nulte paralele(ekvator).

Koordinate se očitavaju s prikladne karte ili GPS prijemnikom. Što je preciznost veća, podatak je bolji. Općenito je pojam "točan geografski položaj" veoma relativan. Čak i uporabom GPS uređaja točnost ostaje uvjetna, jer mnogi GPS uređaji na tržištu (pogotovo oni jeftiniji) osiguravaju točnost ne veću od ± 50 ili 100 m, dok profesionalni GPS uređaji, uz dodatne postupke poboljšavanja podatka, mogu dosegnuti točnost i ± 50 cm.
Takav točkasti zapis je pogodno primijeniti za: pozicioniranje flornih popisa, fitocenoloških snimaka, za rad na ograničenim području male površine, za označivanje lokacije, uzimanje uzoraka, određivanje položaja rubnih točaka ili centroida plohe. Ali se u slučaju potrebe može konvertirati na bilo koju drugu razinu smanjene točnosti (MTB ili UTM) ili drugačiji koordinatni sustav. Međutim ta metoda postaje neprikladnom i nepreglednom ukoliko se radi o vrsti koja je nađena na velikom broju lokaliteta ili koja dolazi na većem kontinuiranom dijelu kartiranog područja (NIKOLIĆ 2006).

Za prikazivanje područja rasprostranjenosti vrste i floristično kartiranje većih područja u čestih vrsta uvedeno je prikazivanje smanjene točnosti na umjetnim površinama tj. na rasteru ili mreži gdje se odabere jedna osnovna jedinica površine oblika kvadrata i u njoj nalaz vrste bilježi samo jednom. Takav način ima više prednosti :

- rad na terenu je ekonomičan jer se obilaskom polja svaka vrsta bilježi samo jedanput, a geografski su parametri jednaki za veliki broj vrsta
- floristički popisi za polja lako se dopunjuju kad ponovno obilazimo isto područje
- olakšana je računalna obrada podataka i karata
- jednostavniji je rad s čestim vrstama
- dostatna preciznost postiže se pravilnim odabirom veličine polja
- sakupljanje različitih tipova podataka (flora, fauna, abiotski čimbenici) na istoj mreži polja omogućuje zahtjevnije analize i prikaze.

Takav način kartiranja naziva se indirektnim kartiranjem. Ako pratimo nalaze određene svojte, njezina će konačna karta rasprostranjenosti biti skup svih polja u kojima je zabilježena (NIKOLIĆ 2006).

Kartiranje flore uporabom pravokutnih polja svojevrsno je uopćavanje. Lokalitet cijelog popisa biljaka, ako je izrađen, bit će geografski točan onoliko koliko je veliko polje na koje se odnosi. Što je polje manje, geografska je točnost veća i obrnuto. Teoretski, polje se može smanjiti na tako malenu površinu da na kraju odgovara točkastom lokalitetu s jednom koordinatom vrlo malene površine (i time odgovara direktnom kartiranju) (NIKOLIĆ 2006).

Uobičajeno je bilježiti nalaze:

- točno određene svojte (npr. neka endemična svojta, ugrožena ili drugačije odabrana)
- skupine svojta određenog značenja (npr. ugrožene, indikatorske, medonosno bilje, ljekovito, samo vrste određene zajednice, npr. vodena flora, flora travnjaka ili sl.)
- cjelokupne flore (tj. florni popis što sadrži sve biljne vrste koje na lokalitetu dolaze).

U svakom slučaju, popis nalaza vezuje se za određenu točku ili površinu, ovisno o odabranom ili mogućem sustavu geokodiranja. Što je broj vrsta koji se nastoji zabilježiti veći,

veća je i potrebna količina znanja za provedbu takva praćenja stanja, tj. inventarizacije. Što je veća geografska preciznost i gustoća podataka, to je opseg posla na terenu veći, a podatak vrijedniji (NIKOLIĆ 2006).

Uporaba mreža osnovnih polja u svrhu kartiranja flore te kasnijeg prikazivanja rasprostranjenosti pojedinih svojta uobičajena je u svijetu. Na području Hrvatske rabi se srednjoeuropska mreža za kartiranje, tzv. MTB mreža (NIKOLIĆ 2006).

1.1.1 MTB mreža za kartiranje flore

Nacionalna mreža za kartiranje i inventarizaciju flore u Hrvatskoj tzv. je MTB mreža (Od njem. Meßtischblätter). Svako polje te mreže veliko je u geografskim koordinatama 10' x 6', tj. cca 1 2 x 11.1km ili 1 33 km2. Četvrtina ovog osnovnog polja, tzv. MTB 1/4, veliko je u geografskim koordinatama 5' x 3', tj. cca 6 x 5,6 km ili 33,3 km2. No, za kartiranje manjih područja i pouzdanije podatke treba uzeti gušću mrežu, npr. MTB 1/64, kada će svaki nalaz imati geografsku preciznost od cca 2,1 km2 (1,5 x 1,4 km). Odabir veličine polja uvjetovan je namjenom podataka, no najmanji je zahtjev MTB 1/4.

Svako polje nacionalne MTB mreže za kartiranje flore ima svoju jedinstvenu oznaku koja se sastoji od 4 znamenke: prve dvije definiraju redak, a druge dvije stupac u kojem se polje nalazi. Ukoliko se to osnovno polje dijeli da bi se dobila veća gustoća mreže označavanje slijedi jednostavnu logiku koju je najlakše objasniti na primjeru: recimo da je 0952 broj osnovnog polja koje se dijeli na 4 manja koja se onda obilježavaju sa 0952.1, 0952.2, 0952.3, 0952.4. Ukoliko se ta manja polja nastave dijeliti na isti način dobije se mreža od MTB 1/16 polja obilježena na slijedeći način: 0952.11, 0952.12, 0952.13, 0952.14. MTB 1/64 polja se obilježavaju po istoj logici: 0952.111, 0952.112, 0952.113, 0952.114.

Prednost MTB mreže je to što je ona definirana realnom dužinom i širinom pa se osnovna polja lako nalaze na bilo kojoj karti na kojoj su ucrtane geografska dužina i širina. Nedostatak te mreže je taj, što se MTB mreža produžuje prema jugu osnovno se polje deformira i povećava pa tako preciznost navoda pada (NIKOLIĆ 2006).

1.1.2 UTM (Universal Transverse Mercator) mreža

To je kilometarska mreža osnovnih polja koju je razvila US Army 1947. godine za svoje potrebe. Ona nije oslonjena na geografske koordinate i jednostavno je sastavljena od kvadrata sa stranicom 10 km, odnosno površine od 100 km^2. Zemlja je podijeljena na 60 zona širokih

6˚. Zone su numerirane od 1-60 u smjeru istok -zapad. U smjeru sjever-jug ima 20 zona po 8˚ osim polarne zone od 12˚ . Te zone označene su slovima počevši s C jer su slova A, B, Y i Z rezervirana za označavanje sjevernog i južnog polarnog prostora. Kako UTM mreža sadrži kvadrate pravilnog oblika problem širenja prema jugu rješava se umetanjem novih kvadrata od koji prvi naravno nisu kvadrati već trokuti i trapezi. UTM mreža nije kompatibilna s MTB i obrnuto.

1.1.3 Stanje u Hrvatskoj

Hrvatska flora sa svoje 5593 vrste i podvrste (4462 vrste i 1131 podvrste) na svega 56 000 km^2 državne površine, jedna je od nekoliko najbogatijih na širem euroazijskom području. S ukupno 349 endema (od toga 96 stenoendema), endemizam flore tri puta je veći od svjetskog prosjeka. Biogeografija područja i zbivanja u geološkoj prošlosti uzrokom su visoke raznolikosti mnogih svojta te velikog broja endema, osobito područje Dinarida i okolna krška područja (NIKOLIĆ 2006).

Ipak na području Hrvatske kartiranje flore nije nikada sustavno provedeno, dosadašnja istraživanja imaju dosta manjkavosti:

- vrlo nejednolika istraženost (o nekim područjima nema nikakvih podataka, a druga su učestalo posjećivana),
- zastarjelost podataka (posljedica sve manjeg broja osoba koje sakupljaju nove informacije na terenu) i
- loša kvaliteta sakupljenih podaka (npr. krive determinacije, neprecizno geokodiranje) (NIKOLIĆ 2006).

1.2 Opće karakteristike područja

1.2.1 Područje istraživanja

Kvarnerskim zaljevom naziva se zaljev između Istre i Velebita unutar kojeg su smještena dva niza otoka i otočića. Jedan se niz pruža od Cresa na Lošinj i Ilovik, a drugi od Krka na Rab i Pag (RUBIĆ 1952).

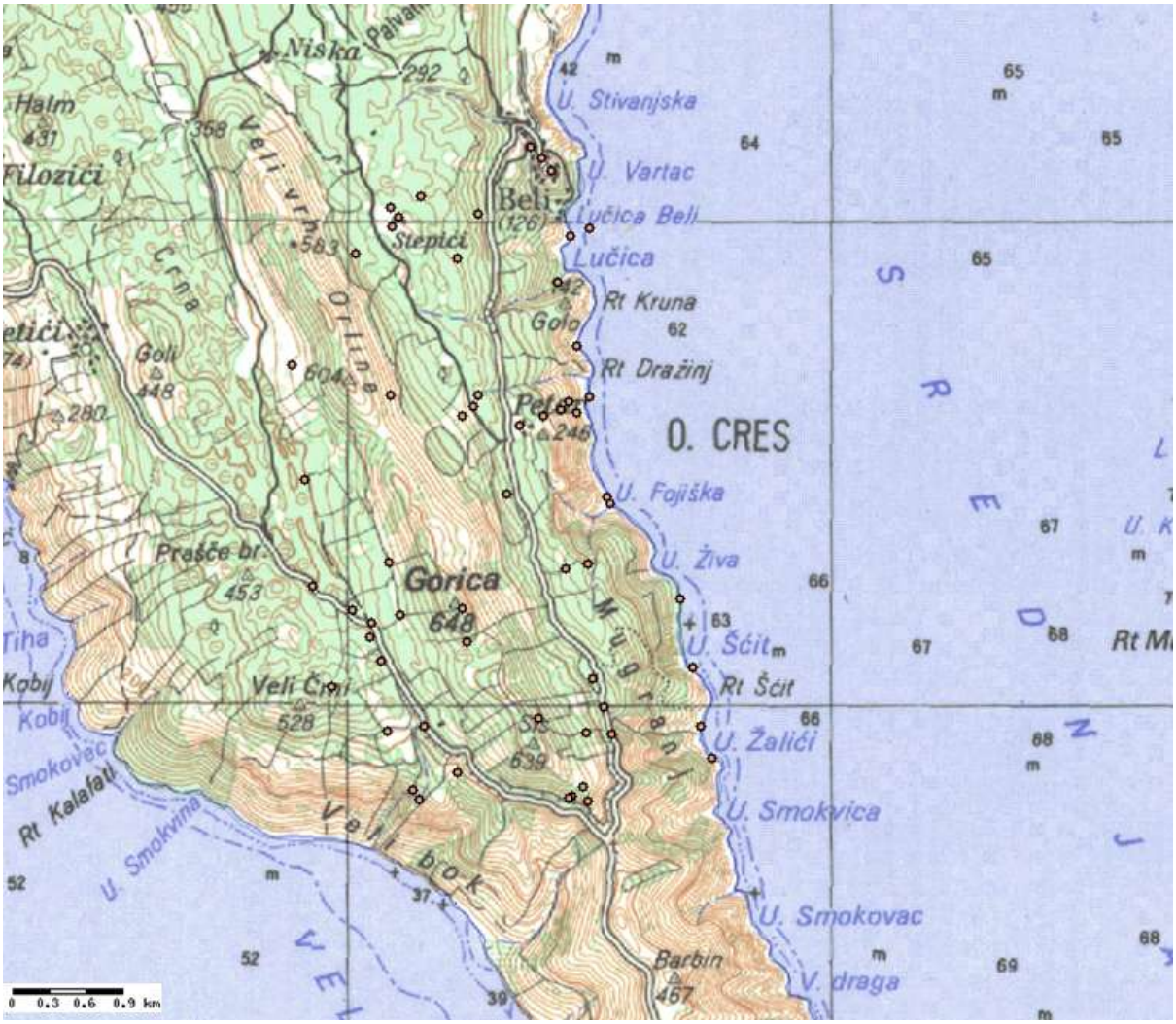
Otok Cres, prvi po veličini otok na jadranskoj obali, smješten je na sjevernom dijelu Kvarnerskog zaljeva, i izduljen je u smjeru sjever-jug. Površina mu iznosi 405,78 km^2,

njegova duljina je 65,5 km, a širina varira od 2 do 12 km (SUŠIĆ 2006). Često se u literaturi spominje uz otok Lošinj jer zajedno čine jedinstvenu geografsku otočnu cjelinu. To geografsko jedinstvo otočnog prostora najbolje je potvrđeno u antičko vrijeme i djelomično još zadržano u srednjem vijeku kada se najčešće rabi jedinstveno ime Osorski otok (CRKVENČIĆ 1975).

Istraživano područje smješteno je na sjevernom dijelu otoka Cresa (slika 2) koji se još naziva Tramuntanom (po istoimenom vjetru). Tramuntana zauzima površinu od 81,25 km^2, a širina joj se kreće između 2,3 i 7 km. To je najviši i najuži dio otoka, a prostire se između rta Jablanac i 45˚ sjeverne geografske širine. Čine ga dva grebena: viši izgrađen od gornjokrednog vapnenca s najvišim vrhovima: Gorica (648), Sis (638)(slika 1) i Orline (604), te niži, paralelan, s vrhovima Halm, Oštri i Veli Črni (SUŠIĆ 2006).



Slika 1. Pogeled sa Sisa prema Križiću (otok Cres).



Slika 2. Područje istraživanja s lokalitetima uzorkovanja vaskularne flore

1.2.2 Geološke i pedološke karakteristike područja

Dominantni elementi petrografske građe otočnog prostora predstavljeni su debeloslojnim rudistnim krednim vapnencima, pločastim trošivim krednim vapnencima i dolomitima različitog sastava i otpornosti. Pružanje slojeva je pretežno u smjeru sjever- jug i sjeverozapad- jugoistok. Međusobni raspored i nagibi slojeva upućuju na to da je najveći dio otočnog prostora u osnovi antiklinalne građe. Jezgru antiklinale čine kredni dolomiti u zoni udoline Vranskog jezera. Sjeveroistočni dio Cresa pokazuje sve osobine izdignutog sjeveroistočnog krila antiklinale. Različita otpornost kompaktnijih i čistijih vapnenaca prema trošivim vapnencima i dolomitima dolazi snažno do izražaja. Dvije najveće reljefne udoline (zavala Vranskog jezera i potopljena Valunska draga) tipični su primjeri udubljenja u trošivoj dolomitnoj podlozi (CRKVENČIĆ 1975.).

Oskudica pokrova tla i dominacija krša bitna je osobina sjevernog Hrvatskog primorja. Na višim krškim dijelovima i padinama, ima malo tla. Uništavanjem ionako oskudna biljnog pokrova isprano je rahlo tlo. U pukotinama kamenjara održalo se malo crvenice, a veće krpe crvenice su izuzetna pojava (CRKVENČIĆ 1975). Crvenica je klimazonalno tlo Sredozemlja crvene ili crvenkaste boje, nastalo uglavnom kemijskim trošenjem vapnenca i dolomita (HORVAT 1949). Lakše propušta vodu od gline, a što se više miješe sa glinom, to je masnije (RUBIĆ 1952). Osim crvenice u primorskom području razvija se zonalni pojas smeđih primorskih tala koja se odlikuju smeđom bojom, a predstavljaju prelazni oblik Sredozemnih crvenica i podzola (klimazonalno tlo kopnenih dijelova Hrvatske i Slovenije)(HORVAT 1949).

1.2.3 Klimatske značajke

Izduženost otoka u meridionalnom smislu omogućava postupni prijelaz klimatskih osobina, što posebno dolazi do izražaja ako se usporede klimatski podaci dobiveni mjerenjima u Cresu i Malom Lošinju. U Cresu srednja temperatura najtoplijeg mjeseca srpnja je 25,6˚C, a u Malom Lošinju 24,1˚C. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca (siječanj) je u Cresu 6,5˚C, dok je u Malom Lošinju 7,9˚C. Količina padalina iznosi 1141 mm u gradu Cresu, a u Malom Lošinju 963mm. Na sjevernom dijelu otoka Cresa količina padalina je nešto veća i iznosi 1250 mm. Broj dana s maksimalnom temperaturom višom od 25˚C iznosi 112 u godini na Cresu, a na Lošinju 91 dan (CRKVENČIĆ 1975). Svi ovi podaci upućuju na veći kontinentalitet otoka Cresa: kolebanja temperature su veća, naoblake ima manje (broj sunčanih dana je veći) bez obzira što padalina ima više. Prema jugu klima postaje umjerenija.

Bitan klimatski element je i sjeverozapadni vjetar odnosno bura koja je dominantna zimi, ali prisutna kroz cijelu godinu. Zimi (osobito u Senju i Rijeci) ima orkansku snagu, ali njezina brzina opada prema zapadu, tako da je u Lošinju i Puli slabija. Na istraživanom području čest je sjeverni vjetar Tramuntana koji je slabiji od bure.

1.2.4 Vegetacija područja

Najviši sjeverni dio otoka Cresa u biljnogeografskom smislu pripada submediteranskoj zoni listopadnih šuma hrasta medunca i bijelog graba (*Querce-Carpinetum orientalis*), dok južni dio pripada zoni vazdazelenih šuma crnike s crnim jasenom (*Orno-Quercutum ilicis*). Submediteranska zona se dijeli na dva visinska pojasa: niži sa šumom medunca i bijelog

graba i viši sa šumom medunca i crnog graba (*Ostryo-Qurcetum pubescentis*) (KLEPAC i sur 1992).

Bitan dio vegetacije otoka Cresa čine različiti degradacijski stadiji šuma: šikare, dračici, makije, garizi. Bitni su i kamenjarski pašnjaci koji se razvijaju na potpuno degradiranim površinama (GAŽI-BASKOVA i ŠEGULJA 1992).

1.3 Flora otoka Cresa

Istraživanja flore i vegetacije otoka započela su već u XVIII. stoljeću. Godine 1770. prvi botaničar, koji je stupio na kršovito tlo otoka Cresa, bio je dr. Domenico Cirilli, profesor botanike i prirodnih nauka u Napulju (HIRC 1913). Istraživanja su nastavljena do današnjih dana: u prvoj polovini 19. stoljeća na ovim područjima je istraživao Visiani, početkom 20. stoljeća Haračić, Hirc, Marchesseti, Horvatić, Morton, a u drugoj polovici 20. stoljeća Gaži-Baskova, Trinajstić, Dubravec, Šegulja, Klepac, Pelčer i Lončar. Ipak flora otoka Cresa još nikad dosada nije bila sustavno istražena, inventarizirana i kartirana. Što se tiče brojnosti flore, na temelju dosadašnjih istraživanja zabilježeno je od strane Visianija (1842-50), Haračića (1905), Hirca (1913), Marchesettija (1930), Mortona (1930) i Gaži-Baskove 933 vrste vaskularne flore na ukupnom području otoka Cresa (GAŽI-BASKOVA i ŠEGULJA 1992).

U bazu podataka vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ ur. 2009) prije recentnog istraživanja bilo je uneseno 223 svojte zabilježene na otoku Cresu. To su:

1. *Abies alba* Mill.
2. *Acer campestre* L.
3. *Acer monspessulanum* L.
4. *Achillea millefolium* L. ssp. *millefolium*
5. *Achillea virescens* (Fenzl) Heimerl
6. *Adiantum capillus-veneris* L. NT
7. *Aegilops cylindrica* Host NT
8. *Aegilops neglecta* Req. ex Bertol. NT
9. *Aethionema saxatile* (L.) R. Br.
10. *Ajuga genevensis* L.
11. *Alisma lanceolatum* With.
12. *Allium roseum* L.
13. *Alyssum simplex* Rudolphi
14. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. NT
15. *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *rubiflora* (DC.) Arcang.
16. *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *weldeniana* (Rchb.) Cullen
17. *Aristolochia croatica* Horvatić NT
18. *Artemisia absinthium* L.

19. *Arum italicum* Mill.
20. *Asparagus acutifolius* L.
21. *Asplenium ceterach* L.
22. *Asplenium hybridum (*Milde*)* Bange NT
23. *Asplenium scolopendrium* L.
24. *Asplenium trichomanes* L.
25. *Astragalus monspessulanus* L. ssp. *illyricus (*Bernhardt*)* Chater
26. *Astragalus muelleri* Steud. et Hochst. NT
27. *Aurinia leucadea* (Guss.) C. Koch NT
28. *Aurinia sinuata* (L.) Griseb.
29. *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv.
30. *Briza maxima* L.
31. *Bromus madritensis* L.
32. *Bromus racemosus* L.
33. *Campanula persicifolia* L.
34. *Campanula pyramidalis* L.
35. *Campanula rapunculus* L.
36. *Capsella rubella* Reut.
37. *Cardamine maritima* Port. ex DC. NT
38. *Carduus pycnocephalus* L.
39. *Carex divisa* Huds. EN
40. *Carex extensa* Gooden. EN
41. *Carex hostiana* DC. EN
42. *Carpinus orientalis* Miller
43. *Cedrus atlantica* (Endl.) Carriere
44. *Centaurea dalmatica* A.Kern. NT
45. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce NT
46. *Cephalanthera* longifolia (L.) Fritsch NT
47. *Cerastium pumilum* Curtis ssp. *glutinosum* (Fries) Jalas
48. *Chamaecytisus spinescens* (C. Presl) Rothm. ssp. *ala-venti* Radić
49. *Chouardia litardierei* (Breistr.) Speta NT
50. *Cichorium endivia* L. ssp. *divaricatum* (Schousb.) P.D.Sell
51. *Clematis flammula* L.
52. *Clematis vitalba* L.
53. *Convolvulus althaeoides* L.
54. *Cornus sanguinea* L.
55. *Coronilla emerus* L. ssp. *emeroides* Boiss. et Spruner
56. *Coronopus didymus* (L.) Sm.
57. *Corydalis acaulis* (Wulfen) Pers. NT
58. *Crataegus monogyna* Jacq.
59. *Crepis capillaris* (L.) Wallr.
60. *Cyclamen hederifolium* Aiton.
61. *Cyclamen purpurascens* Mill. NT
62. *Cyclamen repandum* Sibth. et Sm. NT
63. *Cymbalaria muralis* P.Gaertn., B.Mey. et Scherb.
64. *Cynoglossum creticum* Mill.
65. *Cyperus flavescens* L. VU
66. *Cyperus fuscus* L. VU
67. *Cyperus longus* L. VU

68. *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman
69. *Delphinium staphisagria* L. EN
70. *Desmazeria rigida* (L.) Tutin
71. *Dorycnium herbaceum* Vill.
72. *Drypis spinosa* L. ssp. *jacquiniana* Murb. et Wettst. ex Murb. Lunds. LC
73. *Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A.DC.
74. *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis CR
75. *Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis NT
76. *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw.
77. *Equisetum arvense* L.
78. *Equisetum ramosissimum* Desf.
79. *Erodium cicutarium* (L.) L' Hér.
80. *Euphorbia characias* L. ssp. *wulfenii* (Hoppe ex Koch) A. M. Sm.
81. *Euphorbia fragifera* Jan
82. *Euphorbia helioscopia* L.
83. *Euphorbia myrsinites* L.
84. *Ficus carica* L.
85. *Foeniculum vulgare* Mill.
86. *Fraxinus ornus* L.
87. *Galium aparine* L.
88. *Galium lucidum* All.
89. *Genista sylvestris* Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.
90. *Geranium lucidum* L.
91. *Geranium molle* L.
92. *Geranium purpureum* Vill.
93. *Geranium rotundifolium* L.
94. *Geum urbanum* L.
95. *Gladiolus communis* L.
96. *Glaucium flavum* Crantz EN
97. *Globularia alypum* L. NT
98. *Hedera helix* L.
99. *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don
100. *Helleborus multifidus* Vis.
101. *Helleborus multifidus* Vis. ssp. *istriacus* (Schiffn.) Merxm. et Podl.
102. *Herniaria hirsuta* L.
103. *Hibiscus trionum* L. EN
104. *Hieracium pilosella* L.
105. *Himantoglossum adriaticum* H.Baumann NT
106. *Hippocrepis comosa* L.
107. *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link) Arcang.
108. *Ilex aquifolium* L. VU
109. *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*
110. *Lamium maculatum* L.
111. *Lathyrus aphaca* L.
112. *Lathyrus setifolius* L.
113. *Laurus nobilis* L.
114. *Lepidium campestre* (L.) R. Br.
115. *Leucanthemum vulgare* Lam.
116. *Limodorum abortivum* (L.) Sw.

117. *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) O. Kuntze
118. *Lonicera etrusca* Santi
119. *Lonicera implexa* Aiton
120. *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.
121. *Lotus corniculatus* L.
122. *Lycium europaeum* L. NT
123. *Malva sylvestris* L.
124. *Marrubium incanum* Desr.
125. *Medicago arabica* (L.) Huds.
126. *Medicago marina* L. DD
127. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.
128. *Melissa officinalis* L.
129. *Muscari comosum* (L.) Mill.
130. *Narcissus radiiflorus Salisb.*
131. *Narcissus tazetta* L. NT
132. *Olea europaea* L.
133. *Ophrys apifera* Huds. EN
134. *Ophrys bertolonii* Moretti VU
135. *Ophrys fuciflora* Haller VU
136. *Ophrys fusca* Link VU
137. *Ophrys illyrica* S.Hertel et K.Hertel
138. *Ophrys scolopax* Cav. ssp. *cornuta* (Steven) E.G.Camus
139. *Ophrys sphegodes* Mill. VU
140. *Ophrys sphegodes* Mill. ssp. *atrata* (Lindl.) E.Mayer
141. *Ophrys sphegodes* Mill. ssp. *sphegodes*
142. *Ophrys sphegodes* Mill. ssp. *tommasinii* (Vis.) Soó
143. *Orchis coriophora* L. ssp. *fragrans* (Pollini) K.Richt.
144. *Orchis militaris* L. VU
145. *Orchis morio* L. NT
146. *Orchis morio* L. ssp. *picta* (Loisel.) K.Richt.
147. *Orchis purpurea* Huds. VU
148. *Orchis quadripunctata* Cirillo ex Ten. VU
149. *Orchis simia* Lam. VU
150. *Orchis tridentata* Scop. VU
151. *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.
152. *Ornithogalum pyramidale* L.
153. *Ornithogalum umbellatum* L.
154. *Ostrya carpinifolia* Scop.
155. *Osyris alba* L.
156. *Oxalis deppei* Loddiges ex Sweet
157. *Paliurus spina-christi* Mill.
158. *Pallenis spinosa* (L.) Cass.
159. *Parietaria judaica* L.

160. *Petrorhagia saxifraga* (Ser. ex DC.) Link
161. *Phillyrea media* L.
162. *Physalis alkekengi* L.
163. *Pinus brutia* Ten.
164. *Pinus halepensis* Mill.
165. *Pinus nigra* Arnold ssp. *dalmatica* (Vis.) Franco NT
166. *Pistacia terebinthus* L.
167. *Plantago holosteum* Scop. LC
168. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. VU
169. *Polypodium cambricum* L.
170. *Potamogeton crispus* L.
171. *Prunus mahaleb* L.
172. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn
173. *Quercus ilex* L.
174. *Quercus pubescens* Willd.
175. *Ranunculus neapolitanus* Ten.
176. *Reichardia picroides* (L.) Roth
177. *Reseda lutea* L.
178. *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn.
179. *Rhamnus intermedius* Steud. et Hohst. NT
180. *Rosa arvensis* Huds.
181. *Rosa sempervirens* L.
182. *Rosmarinus officinalis* L.
183. *Rubia peregrina* L.
184. *Rumex pulcher* L.
185. *Ruscus hypoglossum* L. NT
186. *Saccharum ravennae* (L.) Murray CR
187. *Salsola kali* L. VU
188. *Salsola soda* L. VU
189. *Salvia bertolonii* Vis.
190. *Salvia officinalis* L.
191. *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.
192. *Satureja montana* L.
193. *Scrophularia canina* L. ssp. *canina*
194. *Securigera cretica* (L.) Lassen
195. *Securigera securidaca* (L.) Degen et Dörfl.
196. *Seseli elatum* L. ssp. *gouanii* (Koch) P. W. Ball
197. *Seseli montanum* L. ssp. *tommasinii* (Rchb. f.) Arcang.
198. *Sideritis romana* L.
199. *Silene latifolia* Poir. ssp. *alba* (Mill.) Greuter et Bourdet
200. *Silene vulgaris* (Moench.) Garcke
201. *Silene vulgaris* (Moench.) Garcke ssp. *angustifolia* Hayek
202. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
203. *Smilax aspera* L.
204. *Sorbus domestica* L.
205. *Spartium junceum* L.

206. *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.
207. *Stachys cretica* L. ssp. *salviifolia* (Ten.) Rech. f.
208. *Stellaria media* (L.) Vill.
209. *Suaeda maritima* (L.) Dumort. VU
210. *Tamus communis* L.
211. *Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch.Bip.
212. *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.Bip.
213. *Thalictrum minus* L.
214. *Tordylium apulum* L.
215. *Torilis nodosa* (L.) Gaertn.
216. *Tragopogon porrifolius* L.
217. *Trifolium nigrescens* Viv.
218. *Trifolium resupinatum* L. VU
219. *Trifolium stellatum* L.
220. *Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W.Schmidt
221. *Urtica dioica* L.
222. *Verbascum phoeniceum* L.
223. *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.

2 CILJEVI ISTRAŽIVANJA

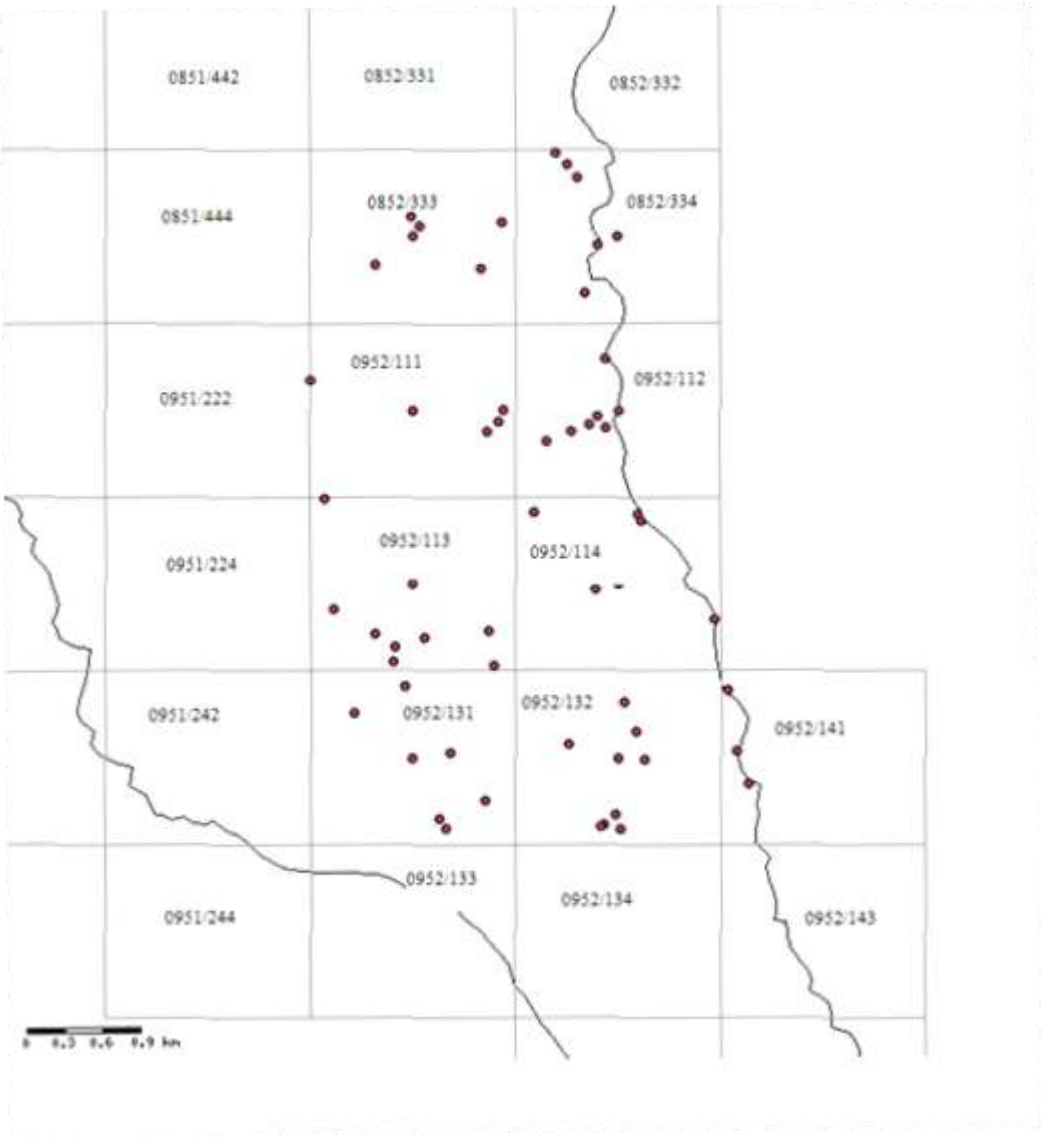
Ciljevi ovog rada bili su:

1. Napraviti popis vaskularne flore na području sjeveroistočnog dijela otoka Cresa određenog MTB 1/64 poljima: 0852/333, 0852/334, 0952/111, 0952/112, 0952/113, 0952/114, 0952/131, 0952/132 i 0952/141, na temelju terenskih opažanja i kasnije obrade prikupljenog herbarskog materijala.
2. Napraviti florističke analize:
    - Taksonomska analiza flore (analiza vrsta prema pripadnosti porodicama i višim taksonomskim kategorijama)
    - Geografska analiza flore (analiza po flornim elementima)
    - Biološka analiza flore (analiza životnih oblika)
    - Analiza endemičnih, ugroženih i zaštićenih vrsta
    - Analiza invazivnih vrsta
    - Ekološka analiza flore (analiza po ekološkim indeksima)

3 MATERIJALI I METODE

3.1 Geografski obuhvat

Krajnja sjeverna granica istraživanog područja je gradić Beli, a krajnja južna točka je raskršće dviju cesta koje prolaze istraživanim područjem: jedna povezuje trajektno pristanište Porozina s gradom Cresom (Cres), a druga cesta se proteže od Belog i spaja se na glavnu cestu Porozina-Cres na mjestu koje lokalno stanovništvo zove Križić. Istočna granica definirana je obalom, a zapadne krajnje točke su vrhovi Veli vrh i Veli Črni. Istraživano područje zauzima kopnenu površinu od otprilike 15 km^2.



Slika 3. Kartirana MTB 1/64 polja i lokaliteti uzorkovanja flore.

3.2 Vremensko trajanje

Terenska istraživanja provedena su tijekom ljeta i jeseni 2006., proljeća, ljeta i jeseni 2007., te proljeća i ljeta 2008. godine. Terenski rad obuhvaćao je bilježenje opaženih svojti u terensku bilježnicu, skupljanje i fotografiranje biljnog materijala, te bilježenje koordinata za svako nalazište. Svako nalazište je bilo posjećivano nekoliko puta osim teže dostupnih nalazišta uz samu obalu koja sam obišla samo jedanput. Objekt istraživanja bila je isključivo vaskularna flora, a biljni materijal je naknadno prešan i sušen, zatim herbariziran i etiketiran. Pri tom je skupljeno ukupno 1140 herbarskih primjeraka.

3.3 Kartiranje

Kartiranje je provođeno prema standardima srednjeeuropskog kartiranja flore – na MTB 1/64 poljima (NIKOLIĆ, 2006). Istraživanje je obuhvatilo 9 MTB 1/64 polja (0852/333, 0852/334, 0952/111, 0952/112, 0952/113, 0952/114, 0952/131, 0952/132, 0952/141) unutar kojih je ukupno geokodirano 51 nalazište (slika 3.). Za geokodiranje točkastih lokaliteta korištene su Gauss-Krügerove koordinate. Svojte koje su nađene unutar nekog MTB polja, ali nisu nađene ni na jednom geokodiranom nalazištu pridružene su tom MTB polju s definiranim centroidom.

3.4 Determiniranje

Biljni materijal određivan je djelomično tijekom terenskih izlazaka, a većinom u herbaru Botaničkog zavoda PMF-a u Zagrebu. Teže odredljive svojte odmah su uspoređivane s herbarskim materijalom u herbaru. Pri određivanju svojti korišteni su sljedeći determinacijski priručnici: DOMAC (2002), JAVORKA (1991), ALEGRO i BOGDANOVIĆ (2003), ALEGRO (2003), BOGDANOVIĆ (2003), ALEGRO i sur. (2003), PIGNATTI (1982), BLAMEY i GRAY-WILSON (2004), MARTINČIĆ ur.(2007), ROTHMALER (1987), EGGENBERG i MöHL (2007), HORVATIĆ ur. (1967-1973), PERICIN (2001) i TRINAJSTIĆ ur. (1974-1986).

Sistematika i nazivi svojti usklađeni su prema bazi podataka vaskularne flore Hrvatske (FCD)(NIKOLIĆ 2009.)

3.5 Florističke analize

Provedene su slijedeće analize flore:

3.5.1 Geografska analiza flore (prema flornim elementima)

Pod pojmom florni element podrazumijeva se skupina vrsta koja je ujedinjena u neku grupu po nekom kriteriju, npr. geografskom rasprostranjenju (geoelement), zajedničkom porijeklu (genoelement), istom vremenu nastanka (kronoelement), migraciji (migroelement), pripadnost istoj biljnoj zajednici (cenoelement) ili sličnim ekološkim zahtjevima (ekoelement). Flora nekog područja može se okarakterizirati definiranjem i prikazom spektra flornih elemenata a na temelju toga se može i odrediti pripadnost nekog područja nekom širem geobotaničkom području. Za većinu svojta podaci o pripadnosti flornim elementima preuzeti su iz HORVATIĆ i sur. (1967/1968) i HORVATIĆ (1963), a za one koje nisu mogle biti određene prema toj literature korišteni su podaci iz MILOVIĆA (2002) i PIGNATTIA (2005). Biljke su razvrstane po flornim elementima na slijedeći način (slova u zagradama se koriste u daljnjem tekstu):

1. Mediteranski florni element (M)
   - 1.1.Općemediteranske (cirkummediteranske) biljke (CME)
   - 1.2.Zapadnomediteranske biljke (WME)
   - 1.3.Istočnomediteranske biljke (EME)
   - 1.4.Ilirsko-mediteranske biljke
     - 1.4.1. Ilirsko-južnoeuropske biljke (ISEU)
     - 1.4.2. Ilirsko-jadranske biljke
       - 1.4.2.1.Ilirsko-jadranske endemične biljke (IADE)
       - 1.4.2.2.Kvarnersko-liburnijske endemične biljke (KVALIE)
       - 1.4.2.3.Ilirsko-apeninske biljke (IAP)
   - 1.5.Mediteransko-atlantske biljke (MEAT)
   - 1.6.Europsko-mediteranske biljke (EUME)
   - 1.7.Mediteransko-pontske biljke (MEPO)
2. Ilirsko-balkanski florni element
   - 2.1.Ilirsko-balkanske endemične biljke
   - 2.2.Balkansko-apeninske biljke
3. Liburnijsko-montane endemične biljke
4. Južnoeuropski florni element(SEU)
   - 4.1.Južnoeuropsko-mediteranske biljke (SEUME)
   - 4.2.Južnoeuropsko-pontske biljke (SEUPO)
   - 4.3.Južnoeuropsko-kontinentalne biljke (SEUCO)

4.4.Južnoeuropsko-montane biljke (SEUMO)

5. Atlantski florni element (AT)
6. Subatlantski florni element (SUBAT)
7. Jugoistočnoeuropski florni element (SEEU)
8. Srednjoeuropski florni element (CEU)
9. Europski florni element (EU)
10. Euroazijski florni element (EUAS)
11. Biljke cirkumholarktičkog rasprostranjenja (CHSP)
12. Biljke širokog rasprostranjenja (WSP)
13. Kultivirane i adventivne biljke, te neofiti (ADV)

3.5.2 Biološka analiza flore (prema životnim oblicima)

Životni oblici predstavljaju skup prilagodbi biljaka na ekološke uvjete u kojima žive. Klasifikacija prema životnim oblicima koja se danas najviše upotrebljava napravio je danski botaničar RAUNKIAER. Klasifikacija se temelji na prilagodbama biljaka na preživljavanje nepovoljnog razdoblja, odnosno na položaju i zaštiti pupova koji su odgovorni zaobnovu biljke nakon nepovoljnog razdoblja. Prema toj klasifikaciji razlikuje se 5 glavnih tipova životnih oblika biljaka:

1. Fanerofiti (P)– drvenaste ili zeljaste biljke koje pupove za obnovu imaju na visini većoj od 25 cm iznad tla. To je drveće i grmlje.

2.Hamefiti (Ch)– drvenaste ili zeljaste biljke koje izrastu do visine 25 cm čiji ogranci odumiru do te visine i tu imaju pupove za obnovu iza nepovoljnog razdoblja. To su neki niski grmovi i sl.

3. Hemikriptofiti (H)–trajnice kojima periodično odumiru stabljike i kojima su pupovi za obnovu u razini tla ili neposredno ispod ili iznad tla, često zaštićene tlom ili odumrlim dijelovima biljke poput busena, rozeta i slično.

4. Kriptofiti – biljke kojima periodično odumiru svi nadzemni organi dok se organi za preživljavanje nalaze u nekom mediju. Organi za preživljavanje mogu biti lukovice, gomolji, podzemni izdanci zadebljle stabljike ili korijena. Prema tipu medija one se dijele na:

1. Geofite (G)– organi za preživljavanje nalaze se u tlu

2. Helofite – organi za preživljavanje nalaze se u mulju močvara, izdanak je najvećim dijelom izvan vode

3. Hidrofite (A) – organi za preživljavanje su na dnu vodenih tijela, stabljika je najvećim dijelom u vodi, listovi su na površini vode ili ispod i jedino cvjetovi su izvan vode.

5. Terofiti (T) – preživljavaju nepovoljno razdoblje u obliku neaktivnih sjemenki.

Spektar životnih oblika pokazuje ekološke(prvenstvenoklimatske) uvjete u području za koji je prikazan.

Osim ovih 5 glavnih tipova životnih oblika još je važno spomenuti:

Lijane (L) - biljke koje su penjačice na drugim biljkama

Hamefit (Z) - patuljasti drvenasti grm, rijetko preko 0,5 m,

Hamefit (C) - niski grm, zeljasti

Nanofaneorofit (N) - grm ili nisko drvo, 0,5 do 5 m

Parazit (V)

U analizi životnih oblika nanofanerofiti su priključeni fanerofitima, zeljasti hamefiti (C) su združeni sa drvenastim hamefitima (Z) u jedinstvenu skupinu hamefita (Ch).

Različita zastupljenost životnih oblika ukazuje na različite ekološke, najviše klimatske uvjete tog područja. Za potrebe ovog rada podaci su preuzeti iz baze podataka vaskularne flore Hrvatske (http://hirc.botanic.hr) (NIKOLIĆ ur. 2009). Oni podaci koji nisu nađeni u bazi preuzeti su iz drugih radova: MILOVIĆ (2002), PIGNATTI (2005) i ŠEGOTA (2008).

3.5.3 Analiza endemičnih, ugroženih i zakonom zaštićenih vrsta

3.5.3.1 Endemi

U širem smislu može se reći da su endemi sve one svojte koje imaju prostorno ograničen areal tj. koji se nalaze u jendom manjem ili većem području i izvan njega ih drugdje nema.

Taj ograničeni, mali areal može nastati smanjivanjem nekad većeg areala (reliktni endemi) ili je posljedica mladosti vrste koja je relativno nedavno nastala (neoendemi). Endemi su vezani za izolirana područja gdje nedostaje intenzivnija izmjena genetičkog materijala s populacijama u susjednim područjima, kao što je to slučaj primjerice na otocima i izoliranim planinama. Endemične svojte nađene u ovom istraživanju provjerene su u popisu endema u bazi podataka vaskularne flore Hrvatske (http://hirc.botanic.hr) (NIKOLIĆ 2009).

3.5.3.2 Ugrožene vrste

Kategorije ugroženosti određene su prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005) gdje su navedene slijedeće kategorije rizičnosti od izumiranja:
EX – izumrla svojta

RE - regionalno izumrla svojta

CR – kritično ugrožena svojta

EN – ugrožena svojta

VU – osjetljiva svojta

NT – gotovo ugrožena svojta

LC – najmanje zabrinjavajuća svojta

DD – nedovoljno poznata svojta

NE – neobrađena svojta

3.5.3.3 Zaštićene vrste

Analiza zakonom zaštićenih vrsta napravljena je uz pomoć baze podataka vaskularne flore Hrvatske (http://hirc.botanic.hr) (NIKOLIĆ 2009). Analizirane su svojte prema Zakonu o zaštiti prirode iz 2004. godine i prema Zakonu o zaštiti prirode iz 2006. Zakonom zaštićene svojte nisu nužno i ugrožene, a ugrožene svojte nisu uvijek zaštićene. Iz odnosa Zakonom zaštićenih svojta i provedene procjene rizičnosti od izumiranja vidi se da više od 60% zakonom zaštićenih svojti nije više ugroženo, dok dok je samo jedna od 90 svojti suočenih s vrlo visokim rizikom od izumiranja (CR) zaštićena. Godine 2009. izdan je novi Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Unutar njega objavljen je i novi popis Zakonom zaštićenih i strogo zaštićenih svojti, ali po njemu nisu rađene analize flore istraživanog područja (NARODNE NOVINE 2009.).

3.5.4 Analiza invazivnih vrsta

Invazivne biljke su alohtone svojte koje pokazuju izuzetnu sposobnost brzog samostalnog razmnožavanja, često imaju veliku gustoću i pokrovnost, uspješno neovisno rasprostranjivanje na području na koje su unesene, te prikladne fiziološke prilagodbe na

uvjete u novome okolišu. Često su kompetitivnije od autohtonih vrsta i potiskuju autohtonu vegetaciju.

3.5.5 Ekološka analiza

Dalje su napravljene statističke analize florne liste po svim ekološkim indeksima navedenim u bazi podataka vaskularne flore Hrvatske (http://hirc.botanic.hr) (NIKOLIĆ ur. 2009): Ellenbergu (anatomija, svjetlost, kontinentalitet, vlaga, dinamika vlage, kiselost, dušik, slinitet, otpornostTM, olistalost, fitocenoza, strategija, temperatura) i Landoltu (vlaga, kiselost, hranjivost, humus, svjetlost, temperatura, kontinentalitet, dinamika vlage, tekstura tla), zatim hemerobija po Kowariku, pridošlice po Sukopp et al., soc.-eko. Grupa po Kunicku, doba cvatnje po Rothmaleru, cvatnja po Rothmaleru, ispaša po Klapp et al., oprašivanje i rasprostranjivanje. Kako je za mnoge svojte pojedini indeks bio nepoznat, u razmatranje su uzete samo one analize za koje je indeks bio poznat za 60% ili više svojti sa florne liste. Analize kod kojih je indeks bio poznat za manje od 60% svojti nisu razmatrane.
U sve analize uključene su samo one svojte zabilježene u ovom istraživanju.

3.5.5.1 Svjetlost

Ukupna sunčana svijetlost dolazi na Zemlju ili nepromijenjena kao 'direktna svijetlost' ili raspršena kao difuzna svijetlost. Ona djeluje na zelenu biljku prvenstveno kod procesa asimilacije i u povećanju prirasta biljaka, ali osim toga ima i golemo ekološko značenje. (HORVAT,1949) Lichtgenuss ili potreba svijetla predstavlja kvocijent intenziteta osvjetljenja na staništu u odnosu na puno osvjetljenje otvorenog staništa. Najčešće se izražava u postocima. Zasjenjenje može značiti smanjenje inteziteta osvjetljenja ili smanjenje trajanja osvjetljenja ili oboje. Biljke su se prilagodile morfološki, anatomski i fiziološki na najrazličitije svjetlosne uvjete. Zato se razlikuju:

- obligatni heliofiti – dolaze isključivo na otvorenim staništima s punim osvjetljenjem ili neznatnom zasjenom L=100% (breze, borovi, bušini itd.)
- fakultativni heliofiti – dolaze na staništima različitog stupnja osvjetljenosti od otvorenih staništa do znatnije zasjenjenih. Lichtgenuss se kreće u širokim granicama.
- obligatni skiofiti – dolaze isključivo na zasjenjenim staništima i ne podnose puno osvjetljenje. To je većina biljaka iz prizemnog sloja u šumama, gotovo sve paprati i sl.

3.5.5.2 Voda/vlaga

Na rasprostranjenje biljaka najznačajnija su dva klimatska faktora: voda i temperatura. Ta dva faktora su najvažnija i za karakterizaciju klime nekog područja.

Voda je od najveće važnosti za biljke. Ona predstavlja supstrat za fotosintezu, kao i transportno sredstvo za dopremu svih potrebnih hranjiva u tijelo biljke. Sačinjava najveći težinski dio biljnog tkiva, obično preko 90%. Voda u biljku dolazi uglavnom preko korijena, ali ima i posebnih prilagodbi kod biljaka koje imaju na svojim staništima posebne hidrološke uvjete.

Voda u ekosistem najčešće dolazi iz oborine. Za opskrbu biljaka vodom važni su količina oborine, vremenski raspored oborine, intenzitet i oblik. Količine oborine variraju u različitim krajevima od 0 do preko 12000 mm godišnje. Vremenski raspored padalina kroz godinu također varira od mjesta do mjesta. Ali osim što je važan klimatski faktor, voda je i bitan edafski faktor. Voda se u tlu nalazi u obliku pare, konstitucionom (voda vezana u kemijskim spojevima), hidroskopskom (voda vezana za čestice tla) i kapilarnom oliku, te kao cijedna i donja voda. (HORVAT, 1949.) Od svih tih oblika jedino je kapilarna voda iskoristiva za biljku. Ovisno o teksturi tla, volumenu pora i o humusu koji se nalazi u tlu, različita je količina vode koja prolazi kroz tlo i koja se u njemu zadržava, čak i ako je količina oborine jednaka. Primjerice pjeskovita tla lako primaju, ali i lako propuštaju vodu, dok glinasta tla vodu primaju vrlo teško, ali je dugo zadržavaju (HORVAT 1949).

3.5.5.3 Toplina/Temperatura

Toplina djelujuje na sve važnije životne procese od starenja, asimilacije i disimilacije do razmnažanja i gibanja. Ako temperatura padne ispod određenog minimuma, prestat će najprije aktivni život,a kod još jačeg sniženja nastupit će smrt od studeni. Isto biva i kad se temperatura digne iznad određenog maksimuma. Životni će se procesi tada brzo zaustaviti, a kod još jačeg povišenja nastupa naglo smrt od vrućine. Između tih dviju krajnosti teku životni procesi nesmetano i postižu svoj najpovoljniji razvitak – svoj optimum. Ta životna amplituda je za pojedine vrste vrlo različita. Vrlo niske i vrlo visoke temperature djeluju na sposobnost konkurencije pojedinih vrsta i omogućuju često velike promjene u sastavu vegetacije.

Toplina je uz vodu najvažniji klimatski faktor o kojem ovisi rasprostranjenje biljaka. Tako se i razlikuju na globalnoj razini termičke florističke i vegetacijske zone. Ustvari temperatura i voda određuju u kombinaciji povoljno mjesto i/ili vrijeme za razvoj biljaka. Zato u uvjetima gdje postoje termička ili hidrička godišnja doba dio godine koji je povoljan za razvoj biljaka

zovemo vegetacijska sezona**.** Dakle to je razdoblje koje biljke moraju iskoristiti za kompletiranje svog godišnjeg ciklusa jer su tada ekološki uvjeti povoljni za rastenje i reprodukciju. Za život pojedinih zajednica često su bitna godišnja i dnevna kolebanja temperature, jer neke zajednice podnose velika kolebanja, dok su druge vrlo osjetljive u tom pogledu.

3.5.5.4 Kontinentalitet

Klima nekog područja uvjetovana je sa dva glavna činioca: geografskom širinom te kontinentalitetom. Geografska širina uvjetuje glavne klimatske zone s obzirom na udaljenost od ekvatora (tropska, subtropska, umjerena i hladna klima). Međutim na klimu u velikoj mjeri utječu vodeni i kopneni sustavi, koji uvjetuju goleme razlike između oceanske i kontinentalne klime (HORVAT 1949). More djeluje kao spremište topline, kao prostor slobodne cirkulacije zraka i kao izvor vodene pare, te na taj način najmoćniji terestrički čimbenik. Osnovna podjela klimatskih tipova po oceanitetu i kontinentalitetu svodi se na djelovanje mora, jer nema fizikalnog stanja ni procesa u atmosferi, na koji ne bi utjecala blizina morske pučine (ŠKREB 1942). Ekstremno oceanska klima ističe se obiljem vlage u zraku, jednolikim rasporedom topline i vlage, te malenim kolebanjima tokom godine. Ekstremno kontinentalna klima se ističe suhoćom zraka, ekstremnim kolebanjima tokom godine, ali i tokom dana, te slabom naoblakom. Između ova dva tipa klime postoje i prijelazni oblici, a na svakom tom klimatskom području rasti će specifičan oblik vegetacije.

3.5.5.5 Tekstura tla

Tlo se razlikuje u prvom redu s obzirom na veličinu čestica od kojih je sastavljeno. One se prema veličini dijele na dvije velike skupine: čestice skeleta (veće od 2 mm) i čestice sitnice (manje od 2 mm). Dalje se čestice skeleta dijele na čestice šljunka (0,2 – 2 cm) i čestice kamena (veće od 2 cm). Čestice sitnice se dijele u četiri kategorije: glinaste čestice (manje su od 0,01 mm), čestice praha (0,01 – 0,05 mm), čestice praškastog pijeska (0.05 – 0,1 mm) i čestice pijeska (0,1 – 2 mm). Po Gračaninu (1947) tla s velikim udjelom skeleta se dijele na: skeletna tla (ona koja imaju preko 50% skeleta) i skeletoidna tla (ona koja imaju manje skeleta). Sitna tla je podijelio na grubo disperzirana ili laka tla, te na fino disperzirana ili teška tla. Disperzija uvjetuje važne osobine tla: prozračivanje, sposobnost i brzinu adsorpcije, provođenje vode i dr. Na temelju mehaničke analize tla Gračanin svrstava tla u tri skupine: pjeskulje (sadrže više od 50% pijeska), ilovače (sadrže manje od 50% pijeska i manje od 50%

čestica gline) i gline (sadrže više od 50% čestica gline). Biljne zajednice razlikuju se u svojim zahtjevima prema mehaničkom sastavu tla.

3.5.5.6 Humus

Humus je mrtva organska tvar koju biljke mogu iskoristiti samo ako se mineralizira (obično uz pomoć mikroorganizama iz tla). Tla se vrlo lako razlikuju već po boji: humozna tla su obično smeđe do vrlo tamne boje. Adsorptivno zasićeni humus nastaje kod povoljnog prozračivanja u nazočnosti elektrolita (prvenstveno Ca, Mg) i raširen je u nekim tipovima tla: črnozemu, rendzini i nekim planinskim crnicama. Osim svih drugih važnih fizikalnih, kemijskih i bioloških osobina kojim humus djeluje na biljnu zajednicu, on je i važan izvor dušika.

3.5.5.7 Kiselost

Reakcija tla je određena koncetracijom H^+ ili OH^- iona. Tla kod kojih je koncetracija H^+ iona veća su kisela, ona kod kojih je koncetracija OH^- iona veća su bazična, a tamo gdje su koncetracije izjednačene tla su neutralna. Reakcija se obično označava sa oznakom pH: tla sa pH 7 su nautralna, sa pH manjim od 7 su kisela, a sa većim od 7 su neutralna.

Reakcija tla nije jednaka na cijeloj plohi, ona može biti podvrgnuta znatnoj promjenjivosti. Zavisi o dubini tla te se često mijenja u pojedinim slojevima profila. Razlike su osobito velike na vapnenačkim tlima, koja su neposredno uz vapnenačku podlogu izrazito bazična, dok kod debljih slojeva zemlje tlo na površini može imati neutralnu i konačno kiselu reakciju (pogotovo u humidnijim područjima).

3.5.5.8 Hranjivost

Hranjivost se odnosi na koncetraciju dušika u tlu. Dušik je važan za život i razvitak biljke. On je osnovni sastavni dio bjelančevina, koje služe biljci kao rezervna tvar i u izgradnji protoplazme. Opskrba dušikom je vrlo teška, jer zelena biljka ne može iskoristiti elementarni dušik. Ona prima dušik samo u obliku dušičnih spojeva iz zemlje (nitrata i amonijevih spojeva). Iako je dušik potreban svim biljkama, ipak se pojedine zajednice razlikuju s obzirom na potrebe dušika. Neke zajednice podnose manje količine dušičnih spojeva u tlu, dok su neke prilagođene velikim količinama dušičnih spojeva i uspijevaju samo na mjestima, gdje ima dovoljno nitrata. Takve se zajednice nazivaju nitrofilnima (HORVAT, 1949.).

4 REZULTATI

4.1 Popis flore istraživanog područja

Tijekom floističkog istraživanja sjeveroistočnog dijela otoka Cresa ukupno je zabilježeno 329 biljnih svojti:

Pteridophyta

Filicopsida

Adiantaceae

1. *Adiantum capillus-veneris* L.

Aspleniaceae

2. *Asplenium ceterach* L.
3. *Asplenium ruta-mur*aria L.
4. *Asplenium trichomanes* L.

Hypolepidaceae

5. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Polypodiaceae

6. *Polypodium cambricum* L.

Spermatophyte
Gymnospermae
Coniferopsida
Cupressaceae

7. *Juniperus oxycedrus* L.

Angiospermae

Magnolipsida (Magnoliateae, Dycotiledones)

Aceraceae

8. *Acer campestre* L.
9. *Acer monspessulanum* L.

Anacardiaceae

10. *Cotinus coggygria* Scop.
11. *Pistacia terebinthus* L.
12. *Rhus typhina* L.

Apiaceae

13. *Bunium alpinum* Waldst. et Kit.
14. *Bunium alpinum* Waldst. et Kit. ssp. *montanum* (W.D.J.Koch) P. W. Ball
15. *Bupleurum veronense* Turra
16. *Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simonk.
17. *Crithmum maritimum* L. (slika 4.)
18. *Eryngium amethystinum* L.
19. *Foeniculum vulgare* Mill.
20. *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr.
21. *Pimpinella saxifraga* L.
22. *Seseli elatum* L. ssp. *gouanii* (Koch) P. W. Ball
23. *Seseli pallasii* Besser
24. *Torilis arvensis* (Huds.) Link
25. *Torilis nodosa* (L.) Gaertn.

Apocynaceae

26. *Nerium oleander* L.
27. *Vinca minor* L.

Araliaceae

28. *Hedera helix* L.

Aristolochiaceae

29. *Aristolochia lutea* Desf.

30. *Aristolochia pallida* Willd.

Asclepiadaceae

31. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

Asteraceae

32. *Achillea virescens* (Fenzl) Heimerl

33. *Artemisia alba* Turra

34. *Bellis annua* L.

35. *Bellis perennis* L.

36. *Carduus micropterus* (Borbás) Teyber

37. *Carlina corymbosa* L.

38. *Carthamus lanatus* L.

39. *Centaurea montana* L.

40. *Centaurea spinosociliata* Seenus

41. *Centaurea spinosociliata* Seenus ssp. *tommasinii* (A.Kern.) Dostál

42. *Centaurea triumfetti* All.

43. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist

44. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter

45. *Echinops ritro* L. ssp. *ruthenicus* (M.Bieb.) Nyman

46. *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don

47. *Inula conyza* DC.

48. *Leucanthemum ircutianum* DC.

49. *Leucanthemum vulgare* Lam.

50. *Senecio vulgaris* L.

Boraginacaee

51. *Alkanna tinctoria* Tausch

52. *Cynoglossum columnae* Ten.

53. *Echium plantagineum* L.

54. *Echium vulgare* L.

55. *Myosotis arvensis* (L.) Hill

56. Onosma dalmatica Schelle

57. Symphytum tuberosum L.

Brassicaceae

58. Aethionema saxatile (L.) R. Br.

59. Alyssum alyssoides (L.) L.

60. Alyssum simplex Rudolphi

61. Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.

62. Capsella rubella Reut.

63. Cardamine hirsuta L.

64. Erophila verna (L.) Chevall.

65. Hornungia petraea (L.) Rchb.

66. Lepidium graminifolium L.

67. Thlaspi arvense L.

Campanulacae

68. Campanula istriaca Feer (slika 9.)

69. Campanula rapunculus L.

70. Campanula trachelium L.

71. Edraianthus tenuifolius (Waldst. et Kit.) A.DC. (slika 8.)

Caprifoliaceae

72. Lonicera implexa Aiton

73. Lonicera periclymenum L.

74. Sambucus ebulus L.

75. Sambucus nigra L.

Caryophyllaceae

76. Arenaria leptoclados (Reichenb.) Guss.

77. Arenaria serpyllifolia L.

78. Cerastium brachypetalum Pers.

79. Cerastium glomeratum Thuill.

80. Dianthus armeria L.

81. Dianthus ciliatus Guss.

82. Minuartia capillacea (All.) Graebner in Ascherson et Graebner

83. Petrorhagia saxifraga (L.) Link

84. Polycarpon tetraphyllum (L.) L.

85. Silene latifolia Poir. ssp. *alba* (Mill.) Greuter et Bourdet

86. Silene vulgaris (Moench) Garcke ssp. *angustifolia* Hayek

87. Stellaria media (L.) Vill.

Chenopodiaceae

88. Chenopodium album L.

Cichoraceae

89. Cichorium intybus L.

90. Crepis neglecta L.

91. Crepis setosa Haller f.

92. Crepis tectorum L.

93. Hieracium hoppeanum Schult.

94. Hieracium pilosella L.

95. Hieracium piloselloides Vill.

96. Hieracium umbellatum L.

97. Lapsana communis L.

98. Leontodon autumnalis L.

99. Leontodon crispus Vill.

100. Picris hispidissima (Bartl.) Koch

101. Reichardia picroides (L.) Roth

102. Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.

103. Sonchus arvensis L.

104. Sonchus asper (L.) Hill ssp. *glaucescens* (Jord.) Ball

105. Taraxacum officinale Weber

Cistaceae

106. Fumana ericoides (Cav.) Gand.

107. Fumana procumbens (Dunal) Gren. et Godr.

108. Helianthemum nummularium (L.) Mill. ssp. *obscurum* (Čelak.) Holub

Clusiaceae

109. *Hypericum perforatum* L. ssp. *veronense* (Schrank) H. Lindb.

Convolvulaceae

110. *Convolvulus althaeoides* L. ssp. *tenuissimus* (Sibth. et Sm.) Stace

111. *Convolvulus arvensis* L.

112. *Convolvulus cantabrica* L.

Cornaceae

113. *Cornus mas* L.

Corylaceae

114. *Carpinus orientalis* Mill.

115. *Ostrya carpinifolia* Scop.

Crassulaceae

116. *Sedum album* L. (slika 12.)

117. *Sedum sexangulare* L.

Dipsacaceae

118. *Knautia illyrica* Beck

Euphorbiaceae

119. *Euphorbia amygdaloides* L.

120. *Euphorbia characias* L. ssp. *wulfenii* (Hoppe ex Koch) A. M. Sm.

121. *Euphorbia cyparissias* L.

122. *Euphorbia exigua* L.

123. *Euphorbia falcata* L.

124. *Euphorbia fragifera* Jan

125. *Euphorbia helioscopia* L.

126. *Euphorbia myrsinites* L.

127. *Euphorbia peplis* L.

128. *Euphorbia peplus* L.

129. *Euphorbia seguieriana* Neck.

130. *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe

Fabaceae

131. *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *praepropera* (A.Kern.) Bornm.
132. *Colutea arborescens* L.
133. *Coronilla emerus* L. ssp. *emeroides* Boiss. et Spruner
134. *Dorycnium germanicum* (Gremli) Rikli
135. *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
136. *Genista sylvestris* Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.
137. *Hippocrepis comosa* L.
138. *Lathyrus aphaca* L.
139. *Lathyrus pratensis* L.
140. *Lotus corniculatus* L.
141. *Lotus corniculatus* L. ssp. *hirsutus* Rothm.
142. *Medicago arabica* (L.) Huds.
143. *Medicago falcata* L.
144. *Medicago lupulina* L.
145. *Medicago minima* (L.) Bartal.
146. *Medicago prostrata* Jacq.
147. *Ononis antiquorum* (L.) Arcang.
148. *Securigera cretica* (L.) Lassen
149. *Securigera securidaca* (L.) Degen et Dörfl.
150. *Spartium junceum* L.
151. *Trifolium campestre* Schreber
152. *Trifolium hybridum* L.
153. *Trifolium pratense* L.
154. *Trifolium repens* L.
155. *Trifolium scabrum* L.
156. *Trifolium stellatum* L.
157. *Trifolium striatum* L.
158. *Vicia cracca* L.
159. *Vicia grandiflora* Scop.
160. *Vicia hirsuta* (L.) Gray

Fagaceae

161. *Castanea sativa* Miller

162. *Quercus ilex* L.

163. *Quercus pubescens* Willd.

Fumariaceae

164. Fumaria officinalis L.

Gentianaceae

165. *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce

166. *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. et Link) Fritsch

Geraniaceae

167. *Erodium cicutarium* (L.) L' Hér.

168. *Geranium columbinum* L.

169. *Geranium molle* L.

170. *Geranium purpureum* Vill.

171. *Geranium robertianum* L.

172. *Geranium rotundifolium* L.

Juglanaceae

173. *Juglans regia* L.

Lamiaceae

174. *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy

175. *Ajuga genevensis* L.

176. *Calamintha nepetoides* Jord.

177. *Calamintha sylvatica* Bromf.

178. *Lamium maculatum* L.

179. *Lavandula angustifolia* Mill.

180. *Marrubium incanum* Desr.

181. *Prunella laciniata* (L.) L.

182. *Prunella vulgaris* L.

183. *Rosmarinus officinalis* L.

184. *Salvia bertolonii* Vis.
185. *Salvia officinalis* L.
186. *Satureja montana* L.
187. *Stachys cretica* L.
188. *Stachys recta* L.
189. *Stachys subcrenata* Vis.
190. *Stachys sylvatica* L.
191. *Stachys thirkei* K.Koch
192. *Teucrium chamaedrys* L.
193. *Teucrium flavum* L.
194. *Teucrium montanum* L.
195. *Teucrium polium* L.
196. *Thymus longicaulis* C.Presl

Lauraceae

197. *Laurus nobilis* L.

Moraceae

198. *Ficus carica* L.

Oleaceae

199. *Fraxinus ornus* L.
200. *Olea europaea* L.
201. *Phillyrea media* L.
202. *Syringa vulgaris* L.

Orobanchaceae

203. *Orobanche minor* Sm. (slika 13.)

Oxalidaceae

204. *Oxalis corniculata* L.
205. *Oxalis fontana* Bunge

Phytolaccaceae

206. *Phytolacca americana* L.

Plantaginaceae

207. *Plantago holosteum* Scop.

208. *Plantago lanceolata* L.

209. *Plantago major* L.

Polygalaceae

210. *Polygala nicaeensis* Risso ex Koch

Polygonaceae

211. *Rumex pulcher* L.

Primulaceae

212. *Anagallis arvensis* L.

213. *Cyclamen purpurascens* Mill. (slika 11.)

214. *Cyclamen repandum* Sibth. et Sm.

Punicaceae

215. *Punica granatum* L. (slika 15.)

Ranunculaceae

216. *Anemone hortensis* L.

217. *Clematis vitalba* L.

218. *Delphinium staphisagria* L. (slika 10.)

219. *Helleborus multifidus* Vis.

220. *Helleborus multifidus* Vis. ssp. *istriacus* (Schiffn.) Merxm. et Podl.

221. *Nigella damascena* L.

222. *Ranunculus bulbosus* L.

223. *Ranunculus ficaria* L. ssp. *calthifolius* (Rchb.) Arcang.

224. *Ranunculus sardous* Crantz

225. *Thalictrum minus* L.

Rhamnaceae

226. *Paliurus spina-christi* Mill.

227. *Rhamnus intermedius* Steud. et Hohst.

Rosaceae

228. *Agrimonia eupatoria* L.
229. *Aphanes arvensis* L.
230. *Crataegus monogyna* Jacq.
231. *Filipendula vulgaris* Moench
232. *Fragaria vesca* L.
233. *Geum urbanum* L.
234. *Potentilla australis* Krašan
235. *Potentilla micrantha* Ramond ex DC.
236. *Prunus mahaleb* L.
237. *Rosa arvensis* Huds.
238. *Rosa subcollina* (Christ) Dalla Torre et Sarnth.
239. *Rubus ulmifolius* Schott (slika 7.)
240. *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.
241. *Sorbus domestica* L.

Rubiaceae

242. *Asperula cynanchica* L.
243. *Cruciata laevipes* Opiz
244. *Galium aparine* L.
245. *Galium corrudifolium* Vill.
246. *Galium divaricatum* Pourr. ex Lam.
247. *Galium lucidum* All.
248. *Galium mollugo* L.
249. *Sherardia arvensis* L.
250. *Valantia muralis* L.

Santalaceae

251. *Thesium divaricatum* Jan. ex Mert. et Koch

Saxifragaceae

252. *Saxifraga tridactylites* L.

Scrophulariaceae

253. *Antirrhinum majus* L.

254. *Cymbalaria muralis* P.Gaertn., B.Mey. et Scherb.

255. *Scrophularia canina* L.

256. *Verbascum speciosum* Schrad.

257. *Veronica arvensis* L.

258. *Veronica officinalis* L.

259. *Veronica persica* Poir.

260. *Veronica polita* Fr.

Simaroubaceae

261. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Solanaceae

262. *Solanum nigrum* L.

Tiliaceae

263. *Tilia cordata* Mill.

Urticaceae

264. *Parietaria judaica* L.

265. *Parietaria officinalis* L.

266. *Urtica dioica* L.

Verbenaceae

267. *Verbena officinalis* L.

268. *Vitex agnus-castus* L.

Violaceae

269. *Viola adriatica* Freyn

270. *Viola alba* Besser

271. *Viola arvensis* Murray

272. *Viola hirta* L.

Vitaceae

273. *Vitis vinifera* L.

Liliopsida (Liliateae, Monocotyledones)

Agavaceae

274. *Agave americana* L.

Araceae

275. *Arum italicum* Mill.

Cyperaceae

276. *Carex caryophyllea* Latourr.

277. *Carex divulsa* Stokes

278. *Carex hallerana* Asso

Dioscoreaceae

279. *Tamus communis* L.

Juncaceae

280. *Luzula campestris* (L.) DC.

Liliaceae

281. *Allium ampeloprasum* L.

282. *Asparagus acutifolius* L.

283. *Colchicum kochii* Parl.

284. *Muscari neglectum* Guss. ex Ten.

285. *Ornithogalum kochii* Parl. (slika 5.)

286. *Ruscus aculeatus* L.

287. *Smilax aspera* L.

288. *Linum tenuifolium* L.

Orchidaceae

289. *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch
290. *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser
291. *Orchis morio* L.
292. *Orchis provincialis* Balb. (slika 14.)

Poaceae

293. *Aegilops geniculata* Roth
294. *Agrostis stolonifera* L.
295. *Anthoxanthum odoratum* L.
296. *Avena barbata* Pott ex Link
297. *Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv. ssp. *rupestre* (Host) Schübl. et M.Martens
298. *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv.
299. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.
300. *Bromus erectus* Huds. ssp. *condensatu*s (Hack.) Asch. et Graebn.
301. *Bromus hordeaceus* L.
302. *Bromus hordeaceus* L. ssp. *molliformis* (Lloyd) Maire et Weiller
303. *Bromus madritensis* L.
304. *Bromus squarrosus* L.
305. *Bromus sterilis* L.
306. *Cynosurus echinatus* L.
307. *Dactylis glomerata* L.
308. *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman
309. *Dasypyrum villosum* (L.) P.Candargy
310. *Desmazeria rigida* (L.) Tutin
311. *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty
312. *Elymus repens* (L.) Gould
313. *Festuca rupicola* Heuff.
314. *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz et Thell.
315. *Hordeum murinum* L.
316. *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link) Arcang.
317. *Koeleria splend*ens C.Presl
318. *Lolium perenne* L.
319. *Melica ciliata* L. (slika 6.)

320. *Phleum pratense* L.
321. *Poa annua* L.
322. *Poa bulbosa* L.
323. *Poa pratensis* L.
324. *Poa trivialis* L. ssp. *sylvicola* (Guss.) H.Lindb.
325. *Sesleria autumnalis* (Scop.) F.W.Schultz
326. *Setaria viridis* (L.) P.Beauv.
327. *Stipa bromoides* (L.) Dörfl.
328. *Stipa pennata* L. ssp. *eriocaulis* (Borbás) Martinovský et Skalický

Potamogetonaceae

329. *Potamogeton natans* L.

Uz navedene svojte sabrane su i one koje kasnije nisu mogle biti determinirane do razine vrste, ali su determinirane do razine roda. Takve su: *Helleborus sp., Gallium sp., Rubus sp., Fragaria sp., Geranium sp., Hieracium sp., Taraxacum sp., Verbascum sp., Rosa sp., Leontodon sp.,Crispus sp., Lactuca sp.* Također je pronađen *Acer sp.* koji morfologijom lista sliči na međuoblik vrsta *Acer campestre* L. i *Acer monspessulanum* L. Te neodređene vrste izostavljene su iz daljnjih analiza i diskusija.

Na slijedećih šest stranica prikazane su neke slike svojti nađenih na terenu.



Slika 4. *Crithmum maritimum* L. (foto: I. Zagotta)



Slika 5. *Ornithogalum kochii* Parl. (foto: I. Zagotta)



Slika 6. *Melica ciliata* L. (foto: I. Zagotta)



Slika 7. *Rubus ulmifolius* Schott. (foto: I.Zagotta)



Slika 8. *Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A.DC. (foto: I. Zagotta)



Slika 9. *Campanula istriaca* Feer (foto: I. Zagotta)



Slika 10. *Delphinium staphisagria* L. (foto: I. Zagotta)



Slika 11. *Cyclamen purpurascens* Mill. (foto: I. Zagotta)



Slika 12. *Sedum album* L. (foto: I. Zagotta)



Slika 13. *Orobanche minor* Sm. (foto: I. Zagotta)



Slika 14. *Orchis provincialis* Balb. (foto: I. Zagotta)



Slika15. *Punica granatum* L. (foto: I. Zagotta)

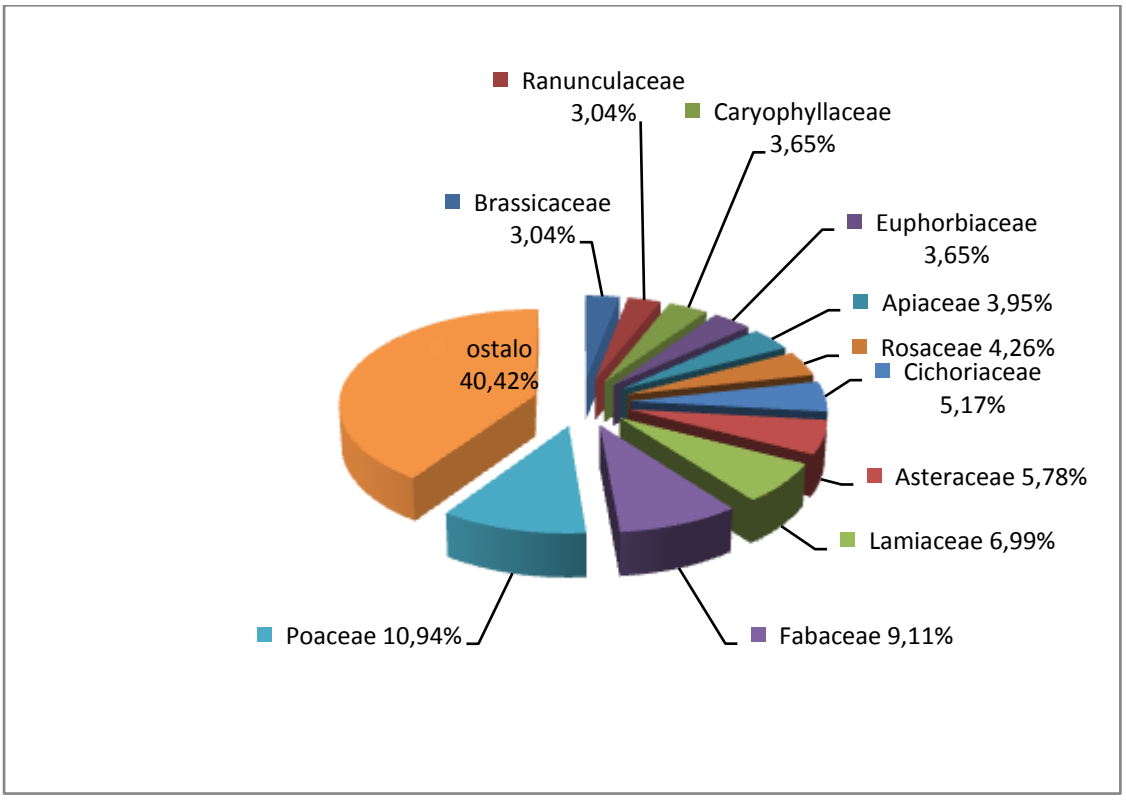
4.2 Taksonomska analiza flore

Na osnovi terenskih opažanja i kasnije obrade prikupljenog herbarskog i fotodokumentiranog materijala, utvrđeno je ukupno 329 svojti, od toga 304 vrsta i 25 podvrsta, unutar 219 rodova i 70 porodica.

Od viših sistematskih skupina najzastupljunije su dvosupnice (*Magnoliopsida*) sa ukupnim udjelom svojti od 81,16% (tablica 1.).

Tablica 1. Zastupljenost viših taksonomskih skupina

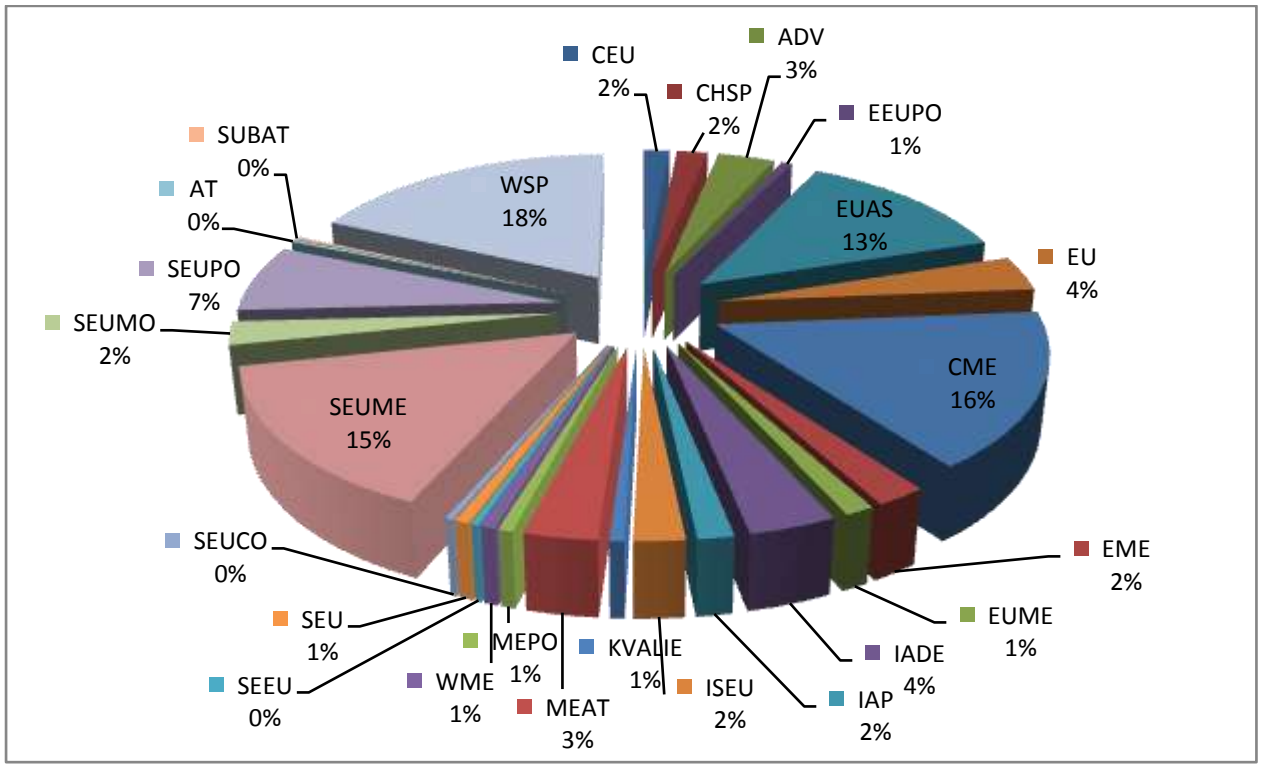
Sistematska kategorija			Broj porodica	Broj rodova	Broj vrsta	Broj podvrsta	Broj svojti	Postotak svojti
Pteridophyta			4	4	6	0	6	1,82%
Spermatophyta	Gimnospermae		1	1	1	0	1	0,30%
	Angiospermae	Magnoliopsida	56	174	264	18	267	81,16%
		Liliopsida	9	40	33	7	55	16,72%
Ukupno			70	219	304	25	329	100,00%



Slika 16. Postotni prikaz najzastupljenijih porodica

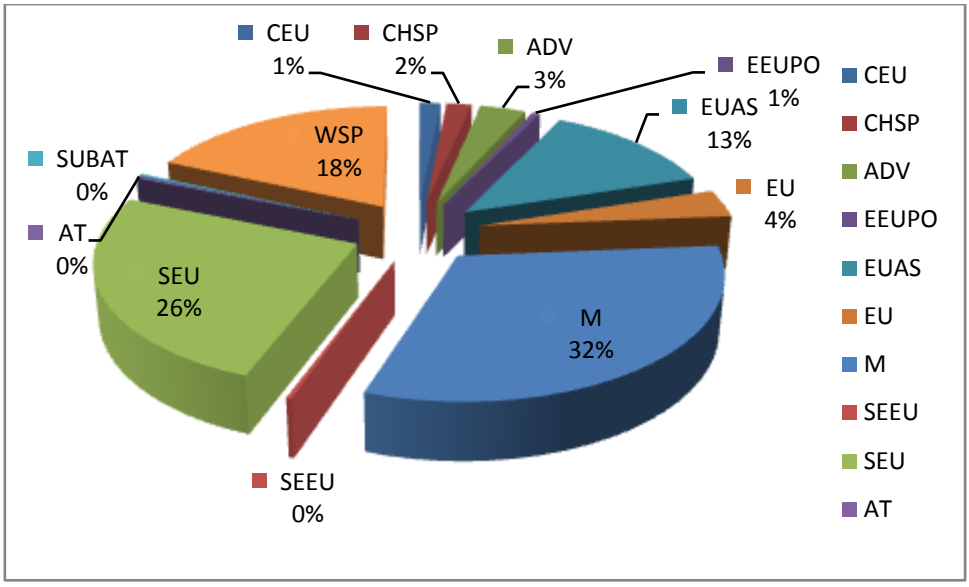
Najzastupljenije porodice po broju svojti su *Poaceae* (10,94 %), *Fabaceae* (9,11%), *Lamiaceae (*6,99%), *Asteraceae (*5,78%), *Cichoriaceae* (5,17%), *Rosaceae (*4,26%), *Apiaceae* (3,95%), *Euphorbiaceae* (3,65%), *Caryophyllaceae* (3,65%), *Ranunculaceae* (3,04%) i *Brassicacea*e 3,04%. Prvih 5 najzastupljenijih porodica (*Poaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae* i *Cichoriaceae)* čine 37,99% flore istraživanog područja (slika 16.).

4.3 Analiza flornih elemenata



Slika 17. Spektar flornih elemenata (uključeni podelementi)

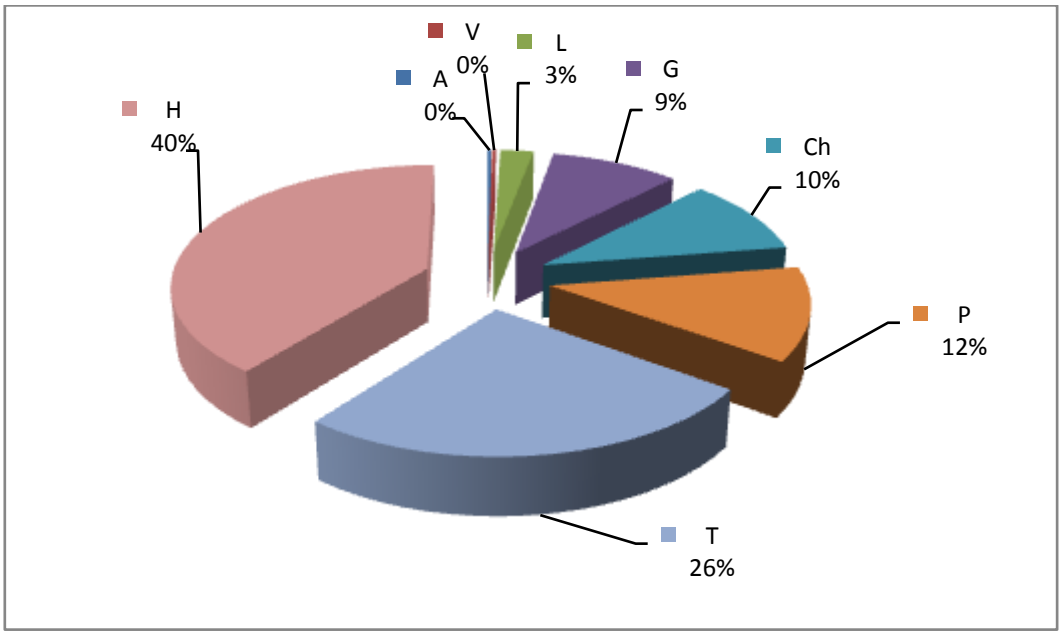
Po pripadajućem broju svojti najviše su zastupljene široko rasprostranjene vrste sa 60 svojti (18%), a zatim cirkummediteranski florni element s 53 svojte (16%), i na trećem mjestu južnoeuropskomediteranski florni element s 50 svojti (15%) (slika 17.). Međutim spojimo li sve florne podelemente pripadajući viši florni element dobiva se analiza koja daje slijedeću sliku: najviše je zastupljen mediteranski florni element sa 104 svojte (32%), slijedi južnoeuropski s 84 (26%) i 60 široko rasprostranjenih svojti (18%) (slika 18.).



Slika 18. Spektar flornih elemenata (podelementi nisu uključeni)

4.4 Analiza životnih oblika

Analiza životnih oblika je pokazala da u flori istraživanog područja najviše ima hemikriptofita (147 svojti ili 40%), a zatim su nešto manje zastupljeni terofiti s 96 svojti (26%) i fanerofiti s 43 svojte (12%) (slika 19.).



Slika 19. Spektar životnih oblika

4.5 Endemične, ugrožene i zaštićene svojte

4.5.1 Endemične svojte

Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 19 endemičnih svojti (5,8% s obzirom na ukupan broj svojti). Uglavnom su to ilirsko-jadranski endemi, osim dvije svojte koje pripadaju kvarnersko-liburnijskim endemičnim biljkama (*Campanula istriaca* Feer i *Helleborus multifidus* Vis. ssp. *istriacus* (Schiffn.) Merxm. et Podl.). Ilirsko-jadranske endemične biljke su ilirsko-mediteranske biljke u najužem smislu riječi, koje su u svom rasprostranjenju ograničene na eumediteranske i sumediteranske krajeve tzv. ilirsko-jadranskog primorja (u širem smislu riječi), dakle na područje, koje se usporedo s istočnojadranskom obalom proteže od Slovenskog i Istarsko-kvarnerskog primorja na sjeveru sve do Albanije na jugu (HORVATIĆ 1967-68). Endemične svojte koje su nađene na istraživanom području su :

1. *Achillea virescens* (Fenzl) Heimerl
2. *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *praepropera* (A.Kern.) Bornm.
3. *Campanula istriaca* Feer
4. *Carduus micropterus* (Borbás) Teyber*
5. *Centaurea spinosociliata* Seenus
6. *Centaurea spinosociliata* Seenus ssp. *tommasinii* (A.Kern.) Dostál
7. *Dianthus ciliatus* Guss.*
8. *Edraianthus tenuifolius* (Waldst. et Kit.) A.DC.*
9. *Euphorbia fragifera* Jan*
10. *Genista sylvestris* Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.
11. *Helleborus multifidus* Vis.
12. *Helleborus multifidus* Vis. ssp. *istriacus* (Schiffn.) Merxm. et Podl.
13. *Knautia illyrica* Beck
14. *Onosma dalmatica* Schelle
15. *Picris hispidissima* (Bartl.) Koch*
16. *Potentilla australis* Krašan*
17. *Rhamnus intermedius* Steud. et Hohst.
18. *Salvia bertolonii* Vis.*
19. *Viola adriatica* Freyn

Podaci o endemičnim svojtama preuzeti su iz FCD (NIKOLIĆ 2009) i prema HORVATIĆU (1967-68) (svojte preuzete iz Horvatića označene su *).

4.5.2 Ugroženost

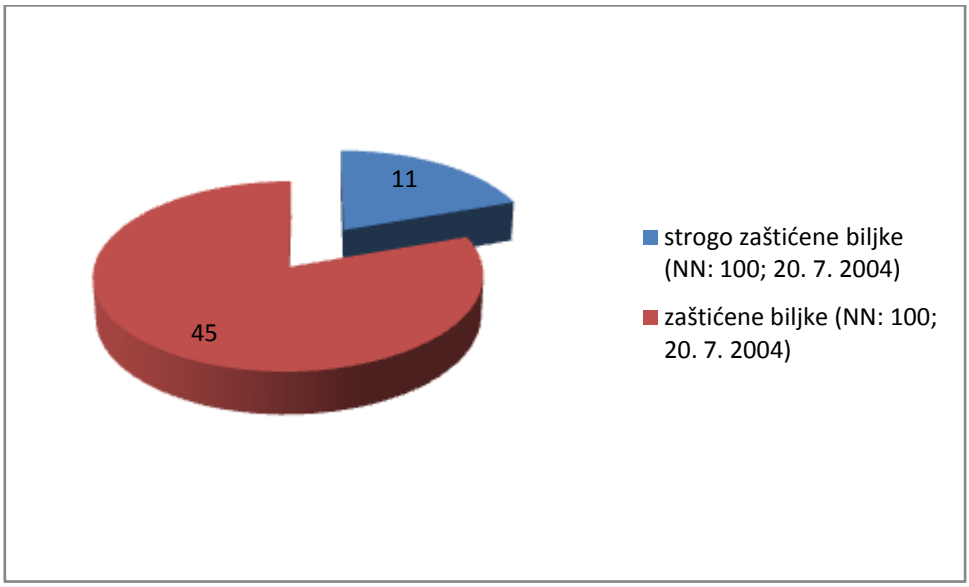
Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 18 vrsta iz Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005). U tablici 2. navedena su njihova imena i kategorija ugroženosti. Najvišu kategoriju ugroženosti ima vrsta *Delphinium staphisagria* L. koja je ugrožena, a na istraživanom području nađena je samo jedanput.

Tablica 2. Ugrožene svojte prema NIKOLIĆ i TOPIĆ (2005) (EN – ugrožena svojta, VU – osjetljiva svojta, NT – gotovo ugrožena svojta, LC – najmanje zabrinjavajuća svojta, DD – nedovoljno poznata svojta)

Svojta	**Kategorija ugroženosti**
Orchis provincialis Balb.	VU
Adiantum capillus-veneris L.	NT
Campanula istriaca Feer	NT
Centaurea spinosociliata Seenus	NT
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	NT
Cyclamen purpurascens Mill.	NT
Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	NT
Orchis morio L.	NT
Rhamnus intermedius Steud. et Hohst.	NT
Ornithogalum kochii Parl.	LC
Plantago holosteum Scop.	LC
Poa annua L.	LC
Poa trivialis L. ssp. *sylvicola* (Guss.) H.Lindb.	LC
Ruscus aculeatus L.	LC
Delphinium staphisagria L.	EN
Centaurea spinosociliata Seenus ssp. *tommasinii* (A.Kern.) Dostál	DD
Echinops ritro L. ssp. *ruthenicus* (M.Bieb.) Nyman	DD
Knautia illyrica Beck	DD

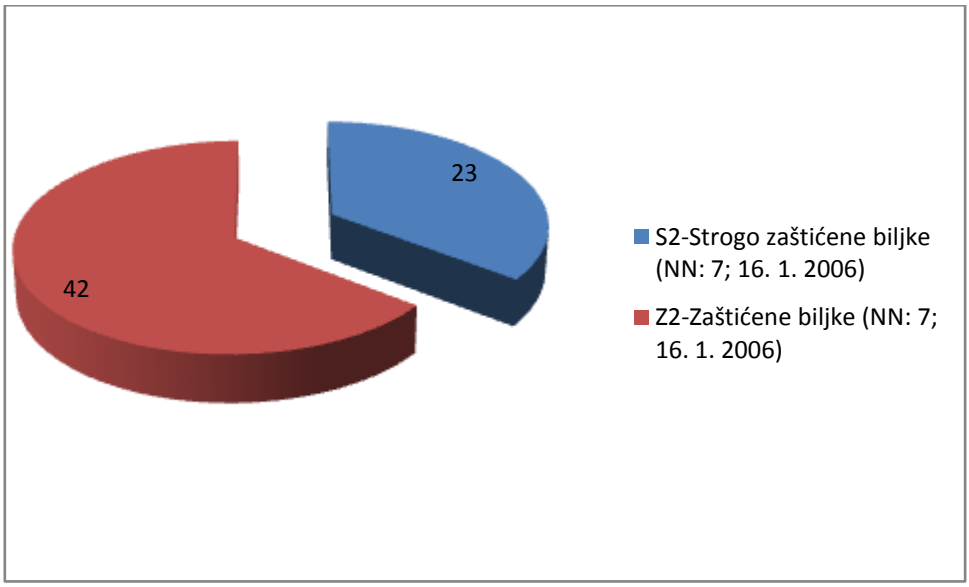
4.5.3 Zakonom zaštićene vrste

Tijekom istraživnja nađeno je 45 zakonom zaštićenih vrsta i 11 zakonom strogo zaštićenih vrsta prema Zakonu o zaštiti prirode (NN: 100; 20.7.2004) (slika 20.). Od toga su 3 vrste i zaštićene i strogo zaštićene. Podaci su preuzeti iz FCD.



Slika 20. Broj Zakonom zaštićenih vrsta 2004.godine

Prema Zakonu o zaštiti prirode iz 2006. (NN: 7; 16.1.2006) nađeno je 23 strogo zaštićenih i 42 zaštićene svojte (slika 21.).



Slika 21. Broj Zakonom zaštićenih vrsta 2006.godine

4.6 Invazivne vrste

Na sjeveroistočnom dijelu otoka Cresa nađene su tri invazivne vrste:

4.6.1 *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

U Europu je unesen 1751. godine i sađen je kao ukrasna biljka. Danas je vjerojatno najagresivnija invazivna vrsta. Pojedinačno, dobro razvijeno stablo, godišnje proizvede i više od 300 000 sjemenki koje izrazito lako kliju. Zabilježeni su slučajevi cvjetanja mladica starih tek šest tjedana. Biljka se širi i nespolno, snažnim tjeranjem izdanaka iz korijenova sustava koji se pojavljuju na udaljenosti i do 20 m od matičnoga stabla. Toksini iz listova i izlučevina korijena otežavaju rast brojnim drugim biljnim vrstama.
Uspijeva na dobro osvijetljenim, termofilnim staništima. Vrsta je otporna na visoku razinu onečišćenja zraka te je često sađena vrsta u gradskim naseljima (ur. NIKOLIĆ, 2009).

4.6.2 *Conyza canadensis* Cronquist

Jedna od najinvazivnijih, široko rasprostranjenjih biljaka, a pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Potječe iz Sjeverne Amerike, a u Europi se prvi put spominje 1655. Godine u katalogu botaničkog vrta u Bloisu (Francuska). Ova jednogodišnja zelen naraste do 150 cm visine, a na vrhu stvara cvat s brojnim malenim bijelo-žutim glavicama. Biljka stvara veliki broj sitnih dlakavih sjemenki, koje se vjetrom lako rasprostranjuju na velike udaljenosti. U Dalmaciji uspijeva duž cijele obale, otocima i zaleđu (GRBIĆ 2006).

4.6.3 *Phytolacca americana* L.

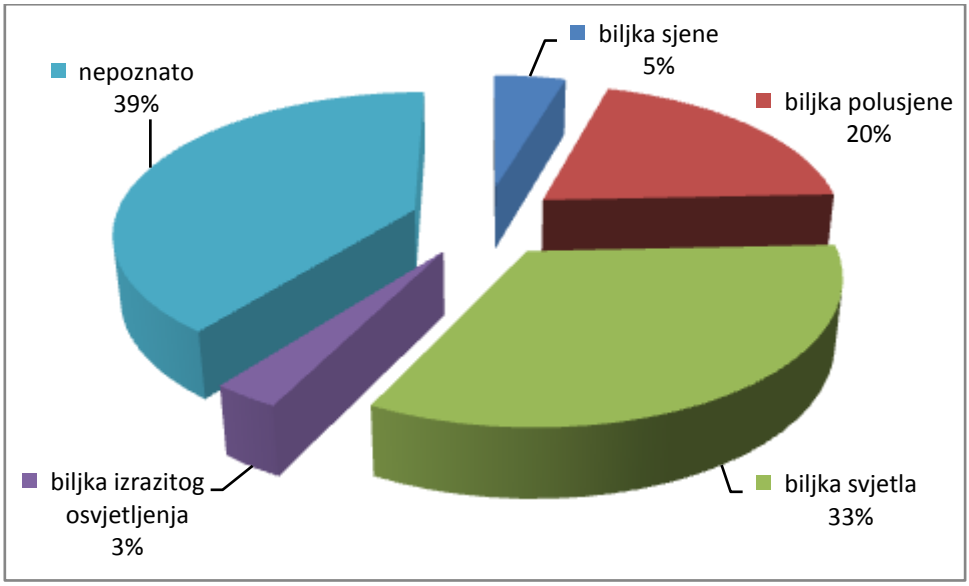
Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike, odakle je prenešena najprije u Francusku, gdje su uzgajali vjerojatno zbog plodova. Kasnije se proširila kao kulturna i podivljala biljka i po drugim europskim zemljama, ponajviše sredozemnog područja. U domovini su je Indijanci koristili u prehrani - mladi izdanci predstavljali su zdravo proljetno povrće. Korijen i plodovi su otrovni, ali čini se da kuhanjem gube otrovnost (ur. NIKOLIĆ 2009.).

4.7 Analiza po ekološkim indeksima

Budući da za veći dio analiza nije bilo dosta podataka (indeksi su bili poznati za manje od 60% svojti sa popisa flore), one nisu uzete u razmatranje. U razmatranje su uzete samo statističke analize po slijedećim ekološkim indeksima:

4.7.1 Landolt – svjetlost

Landoltov indeks za afinitet biljke prema svjetlu bio je poznat za 199 svojti (61%). Od tih 199 svoti 119 ih pripada tipu biljke svjetla ili izrazitog osvjetljenja, a 80 svojti tipu biljke polusjene ili sjene. Postotni udjeli pojedinih tipova nalaze se na slici 22.



Slika 22. Postotni udio biljaka s obzirom na svjetlost

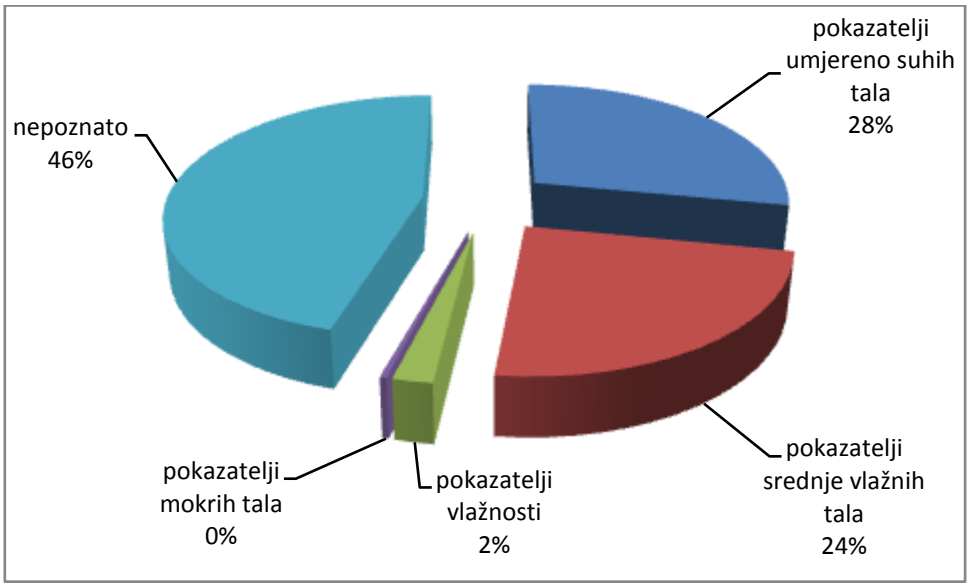
- biljka sjene (zasjenjena mjesta, uglavnom 3-10% relativne osvjetljenosti a na svjetlu samo uz slabom kompeticijom)
- biljka polusjene (najčešće >10% relativne osvjetljenosti, napunom svijetlu rijeđa)
- biljka svjetla (puno svjetlo, povremeno podnosi manju zasjenu)
- biljka izrazitog osvjetljenja (samo pri punom svjetlu, nepodnose nikakvu zasjenu)

4.7.2 Landolt – vlaga

Različite vrste biljaka mogu naseljavati tla različite vlažnosti, pa ovisno o tome kojem su tlu najbolje prilagođene, Landolt razlikuje pet skupina:

- izraziti pokazatelji suhoće (biljke rasprostranjene uglavnom na vrlo suhim tlima; na mokrim tlima ih nema, nisu konkurentne)
- pokazatelji umjereno suhih tala (biljke rasprostranjene uglavnom na suhim tlima; nema ih na vrlo suhim i mokrim tlima; na vlaznim tlima uglavnom nisu konkurentne)
- pokazatelji srednje ("ne ekstremnih", manje-više "svježih tala) vlažnih tala (biljke na umjereno suhim, do vlažnim tlima, široka ekološka ampl., izbjegavajau suha i mokra tla)
- pokazatelji vlažnosti (biljke rasprostranjene uglavnom na vlažnim do vrlo vlažnim tlima, povremeno i na mokrim tlima, ne dolaze na suhim tlima)
- pokazatelji mokrih tala (biljke rasprostranjene na mokrim tlima, natopljenim vodom, izbjegavaju srednje vlažna i suha tla)

Na istraživanom području od onih svojti kojima je Landoltov indeks za vlagu poznat (199 svojti), najviše su zastupljene one biljke koje su pokazatelji umjereno suhih tala, a nešto manje su pristine biljke koje su pokazatelji srednje vlažnih tala (slika 23.).

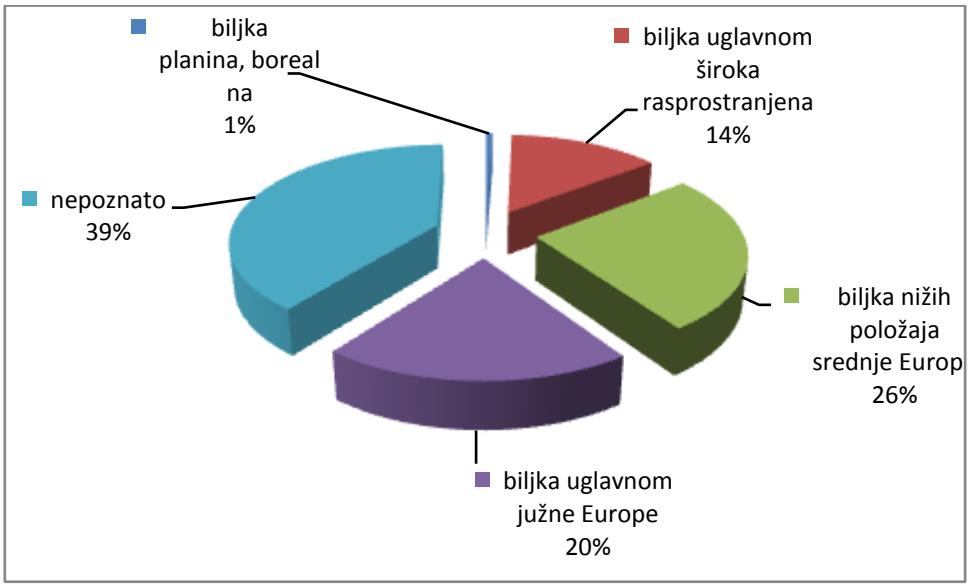


Slika 23. Postotni prikaz s obzirom na vlažnost

4.7.3 Landolt – temperatura

S obzirom na temperaturu, na istraživanom području nađene su biljke koje po Landoltu mogu biti svrstane u slijedeće kategorije:

- biljka planina, borealna (b. uglavnom rasp. u subalpskom pojasu, na sunčanim mjestima i u alpskom pojasu; mjestimično i nize ovisno o mikroklimi)
- biljka uglavnom široko rasprostranjena (b. uglavnom rasp. u brdskom pojasu, često i niže ili u subalpskom pojasu)
- biljka nižih položaja srednje Europe (b. uglavnom rasp. u nizinskom pojasu, a na sunčanim mjestima zalaze i više)
- biljke uglavnom južne Europe (b. uglavnom rasp. na toplijim staništima)



Slika 24. Postotni prikaz s obzirom na temperaturu

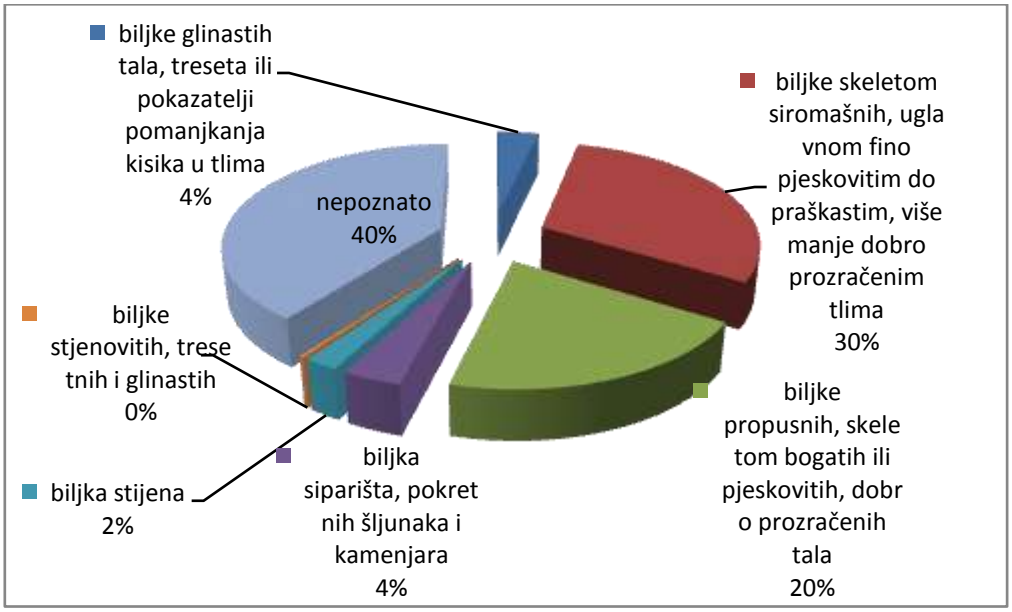
Od 329 svojti nađenih na istraživanom području landolto indeks za vlagu je nepoznat za 130 svojti (39%). Od 199 svojti kojima je indeks poznat najzastupljenije su biljke nižih položaja jsrednje Europe i biljke južne Europe, odnosno biljke koje su uglavnom rasprostranjene na toplijim i sunčanijim staništima (slika 24.).

4.7.4 Landolt – Tekstura tla

Biljne zajednice razlikuju se u svojim zahtjevima prema sastavu tla. Jedne su raširene samo na skeletnim tlima, druge samo na sitnim tlima. S obzirom na zahtjeve pojedine biljke prema teksturi tla napravljena je statistička analiza prema Landoltovim indeksima u FCD. Prema Landoltu mogu se razlikovati slijedeće kategorije:

- biljke stjenovitih, tresetnih i glinastih tala (org.: "x")
- biljka stijena (b. uglavnom rasp. na stijenama, blokovima i zidovima)
- biljka siparišta, pokretnih šljunaka i kamenjara (b. uglavnom rasp. na srednje do grubljim šljuncima/kamenju; promjera čestica >2 mm)
- biljke propusnih, skeletom bogatih ili pjeskovitih, dobro prozračenih tala (srednji promjer čestica u rizosferi 0.05 - 2 mm
- biljke skeletom siromašnih, uglavnom fino pjeskovitim do praškastim, više manje dobro prozračenim tlima (srednji promjer čestica u rizosferi 0.002 - 0.05 mm). Na šljunku i stijenama ne dolaze.
- biljke glinastih tala, treseta ili pokazatelji pomanjkanja kisika u tlima (b. uglavnom rasp. na tlima sa vrlo sitnim česticama, gline, najčešće nepropusnim za vodu, siromašna kisikom)(srednji promjer čestica u rizosferi < 0.002 mm).

Landoltov indeks za teksturu tla bio je poznat za 198 svojti (60%). Od njh su najzastupljenije biljke skeletom siromašnih, uglavnom fino pjeskovitim do praškastim, više manje dobro prozračenim tlima (slika 25.).

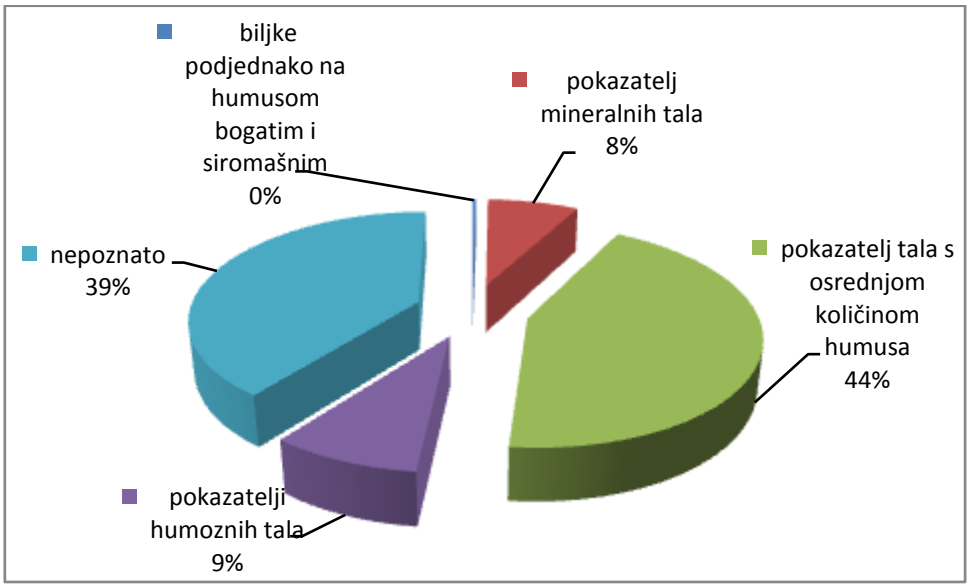


Slika 25. Postotni udio biljaka s obzirom na teksturu tla

4.7.5 Humus

S obzirom na količinu humusa u tlu razvijaju se različite biljne zajednice, pa je na temelju landoltovih indeksa za humus napravljena analiza svojti koje su nađene na istraživanom području. Izdvojene su slijedeće kategorije:

- biljke podjednako na humusom bogatim i siromašnim tlima (org. "x")
- pokazatelj mineralnih tala (biljke uglavnom na tlima s malim humusnim pokrovom, ne dolaze na cretovima i prhlini - "moder")
- pokazatelj tala s osrednjom količinom humusa (biljke uglavnom na prahlini - "mull", rijetko na tlima s bez humusa i na cretovima)
- pokazatelji humoznih tala (biljke uglavnom na humoznim tlima, prhlina, prahlina i trulini; dijelom zakorijenjena u mineralno tlo)

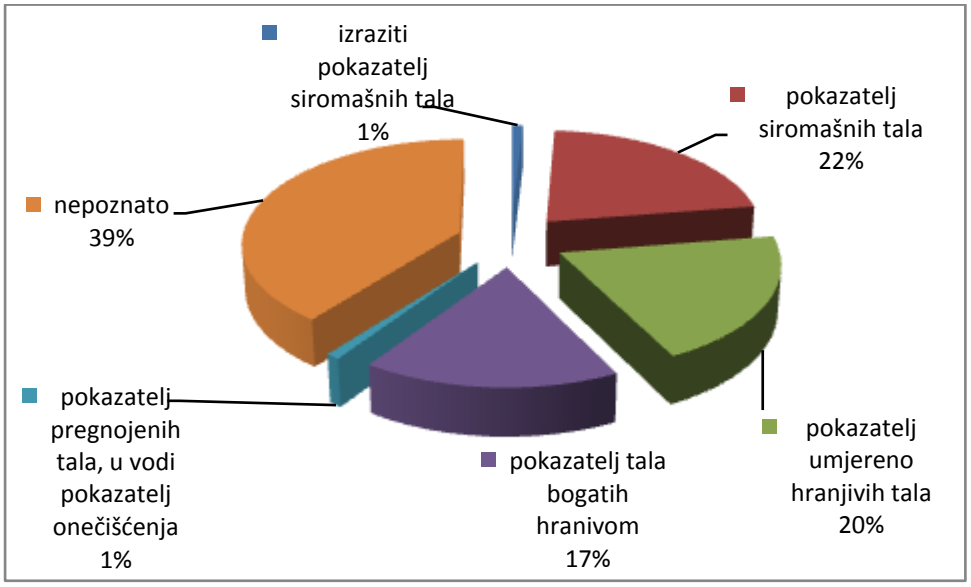


Slika 26. Postotni udio biljaka s obziro na humus

Landoltov indeks za humus bio je poznat za 199 svojti (61%). Od toga su najzastupljeniji pokazatelji tala s osrednjom količinom humusa (144 svojte) (slika 26.).

4.7.6 Hranjivost

- izraziti pokazatelj siromašnih tala (biljke na vrlo siromašnim tlima, ne dolazi na hranjivijim tlima)
- pokazatelj siromašnih tala (biljke na hranivom siromašnom tlu, uglavnom ne dolaze na tlima s dobrom i jako dobrom hranivošću, nije dovoljno konkurentna)
- pokazatelj umjereno hranjivih tala (biljke na vrlo siromašnim i na bogatim tlima ne dolazi)
- pokazatelj tala bogatih hranivom (biljke na hranivom bogatim tlima, rijetko na siromašnim tlima)
- pokazatelj pregnojenih tala, u vodi pokazatelj onečišćenja (biljke na tlima s pretjerano velikom količinom hraniva, uglavnom dušika, nikada na siromašnim tlima)



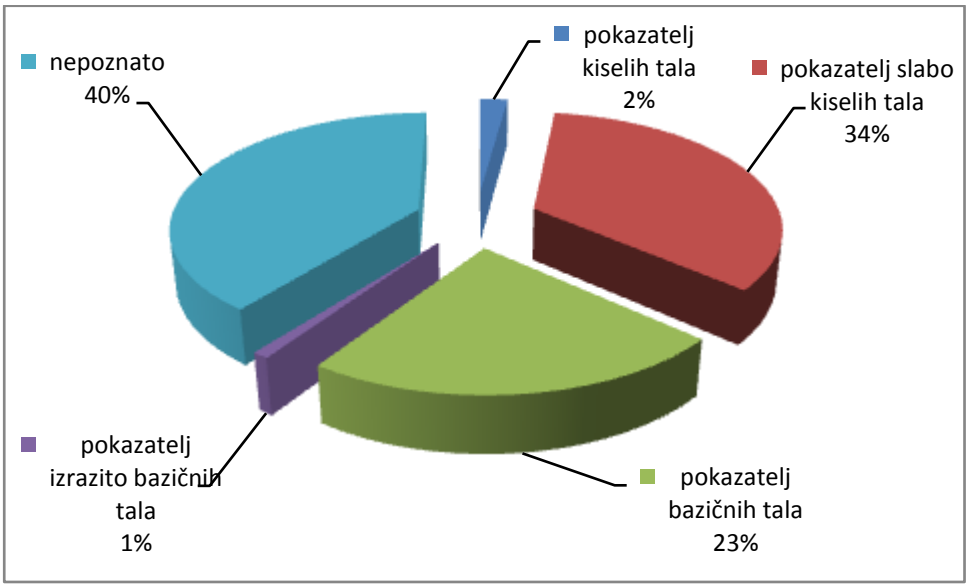
Slika 27. Postotni udio biljaka s obzirom na hranjivost

Landoltov indeks za hranjivost bio je poznat za 199 vrsta (61%). Najviše ima onih svojti koje su pokazatelji siromašnih tala, ali nije zanemariv ni udio svojti koje ukazuju na tla srednje hranjivosti i tla bogata hranjivom. Ove tri skupine su podjednako zastupljene (slika 27.).

4.7.7 Reakcija tla

S obzirom na pH-vrijednost tla koju pojedine biljke zahtjevaju, izdvojene su slijedeće kategorije:

- pokazatelj kiselih tala (biljke rasprostranjena na kiselim tlima, pH 3.5-5.5, ponekada dolazi na neutralnim do bazičnim tlima)
- pokazatelj slabo kiselih tala (pH 4.5-7.5, nikada na vrlo kiselim tlima, ponekada na neutralnim do slabo bazičnim tlima)
- pokazatelj bazičnih tala (biljke rasprostranjena na tlima bogatim bazama, pH 5.5-8.0, nikada na vrlo kiselim tlima)
- pokazatelj izrazito bazičnih tala (najčešće pokazatelji Ca) (biljke skoro uvijek na tlima pH >6.5, izbjegava kisela tla)



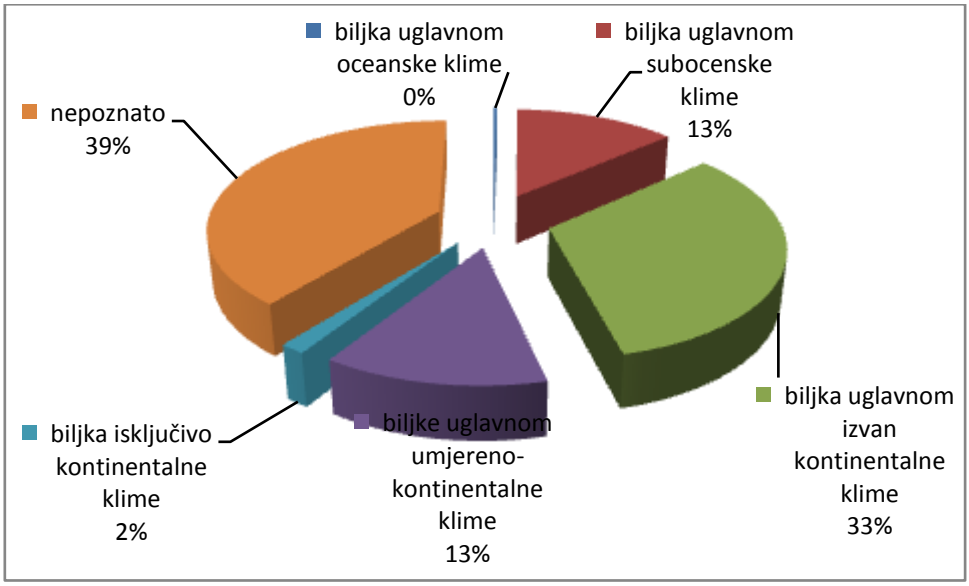
Slika 28. Postotni udio biljaka s obzirom na kiselost tla

Landoltov indeks za kiselost bio je poznat za 199 svojti i na temelju toga je napravljena statistička analiza. Najviše ima svojti koje ukazuju na blago kisela do neutralna tla, a nešto manje onih svojti koje su pokazatelji tala bogatih bazama (slika 28.).

4.7.8 Kontinentalitet

S ozirom na kontinentalitet biljka prema Landoltu može biti unutar ovih skupina:

- biljka uglavnom oceanske klime; blage zime, visoka vlaga zraka, biljke s višim temperaturnim indeksima osjetljive na hladnoću, a s nižim traži dulji snježni pokrovač)
- biljka uglavnom subocenske klime; ne podnose kasne mrazove i velike temperaturne ekstreme; nema ih u kontinentalnoj klimi ili samo uz posebne uvijete
- biljka uglavnom izvan kontinentalne klime (skoro cijela Švicarska)
- biljke uglavnom umjereno-kontinentalne klime; podnose velike temperaturne razlike, niske zimske temperature i malu vlažnost zraka; izbjegavaju dulje zadržavanje snijega
- biljka isključivo kontinentalne klime; pretežno na mjestima eksponiranim vjetru i suncu



Slika 29. Postotni udio biljaka s obzirom na kontinentalitet

Indeks za kontinentalitet bio je poznat za 199 svojti. Od toga su na istraživanom području najviše bile prisutne biljke uglavnom izvan kontinentalne klime, a drugo mjesto po zastupljenosti dijele biljke umjerenokontinentalne klime i biljke uglavnom suboceanske klime (slika 29.).

5 RASPRAVA

Tijekom trogodišnjeg istraživanja sjeveroistočnog dijela otoka Cresa zabilježeno je ukupno 329 svojti. Starija istraživanja početkom i sredinom prošlog stoljeća bila su nesistemska i nedostatna. Prema podacima iz literature iz prijašnjih istraživanja zabilježeno je na cijelom otoku 933 svojti. U samom istraživanju za preliminarni popis flore korišten je popis prema Nikolić ur. (2009). Taj popis broji ukupno 223 svojte. Sadašnjim istraživanjem potvrđeno je s tog preliminarnog popisa 101 svojta, a zabilježeno je još 228 novih.

Najzastupljenije porodice unutar ovog istraživanja su *Poaceae* (10,94 %), *Fabaceae* (9,11%), *Lamiaceae (*6,99%), *Asteraceae (*5,78%) i *Cichoriaceae* (5,17%). Inače su navedene porodice najzastupljenije porodice u Hrvatskoj flori, ali u drugačijem omjeru: *Fabaceae* (8,6%), *Asteraceae (*8,4%), *Poaceae* (6,4 %), *Cichoriaceae* (5,5%) i *Brassicaceae* (5,1%) (NIKOLIĆ 2005). Može se primjetiti da se među najzastupljeniijim porodicama na sjeveroistočnom dijelu otoka Cresa nalazi porodica *Lamiaceae,* dok u ukupnoj flori Hrvatske zauzima tek osmo mijesto. *Brassicaceae* je inače u ukupnoj flori Hrvatske na 5.mjestu, u ovom istraživanju je po zastupljenosti smještena na osmo mijesto dijeleći ga sa porodicom Rannunculaceae. Združivanjem porodica *Asteraceae (*5,78%) i *Cichoriaceae* (5,17%) u jedinstvenu skupinu *Compositae*, ova porodica se u flori sjeveroistočnog dijela otoka Cresa penje na prvo mijesto s udjelom 10,95%, kao i u Hrvatskoj flori (13,9%)(izračunato prema NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Te se razlike u udjelima porodica mogu objasniti zbog različite veličine uspoređivanih područja (površina Hrvatske je puno veća od površine istraživanog područja), jer veće površine uglavnom sadrže veći raspon gradijenta ekoloških čimbenika i heterogenost staništa, što u većini slučajeva znači i veći broj svojti (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Sastav flore istraživanog područja ukazuje na njegov submediteranski karakter. Naime 18,2% svojti pripada skupini biljaka široke rasprostranjenosti, dok cirkummediteranskom flornom elementu pripada 16.1% svojti, a južnoeuropskomediteranskom 14,9%. Euroazijskom flornom elementu pripada 12,8% svojti. Iz toga se jasno vidi velika zastupljenost mediteranskih svojti, ali i velika eksponiranost kontinentskim utjecajima. Prostor sjevernog Cresa pokazuje veliku mikroreljefnu raščlanjenost. (CRKVENČIĆ 1975). U reljefnim udubljenjima s ispranom zakiseljenom crvenicom nalaze se submediteranske šumske zajednice s kestenom (KLEPAC 1992). To upućuje na analogije tog područja sa susjednim opatijskim primorjem. (CRKVENČIĆ 1975). Niže padine otoka Cresa obrašćuje šuma i šikara bjelograba dok na većim nadmorskim visinama dominira submediteranska šuma

medunca i crnog graba. Ekološki je zanimljiva pojava hrasta crnike u submediteranskom dijelu otoka Cresa, osobito na obalnim klisurama izloženim buri (KLEPAC 1992). Tu pojavu hrasta crnike spominje i I.Trinajstić (1983.) u svojim istraživanjima kod naselja Merag. On opisuje gustu šikaru hrasta crnike i crnog graba koju izdvaja u as. *Ostryo-Quercetum ilicis.* Također je zanimljiva pojava crnog graba na relativno niskoj nadmorskoj visini. U vegetacijskoj slici sjeveroistočnog dijela otoka Cresa (posebno na istočnim padinama) prisutni su u znatnoj mjeri degradacijski oblici šume: šikare, dračici i kamenjarski pašnjaci. Često se šumske drvenaste vrste pojavljuju na pašnjacima (npr. *Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Coronilla emeroides, Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia*) samo što u ovom slučaju imaju grmoliki oblik, a mogu biti tako kržljava rasta da ne nadvisuju travu i grmove kadulje (slika 30.). Čitava morfologija je izmjenjena. Listovi su isto tako sitniji u odnosu na one primjerke nađene u šumi. Te istočne padine zbog velikog nagiba dosta su izložene vjetru, pogotovo buri. Tako se kržljav rast drveća može objasniti djelovanjem vjetra. Na izloženim vrhovima koji su duboko ispod gornje granice šume nalazi se kržljava šuma ili livada. Prema grebenu stabla se naglo snizuju, njihov je uzrast nepravilan, a prirast slab. Šuma prelazi u šikaru, a ova u livadu. Razlog je ovoj pojavi u jakom dijelovnju vjetra na izloženim grebenima i osamljenim vrhovima (‘fenomen vrhova’ po Scharfetteru 1938) (citirano iz HORVAT 1949). Brojne primjere o velikim razlikama između vegetacije staništa izloženih vjetru i staništa zaštićenih od vjetra susrećemo na planinskim rudinama, ali i u nižim područjima, naročito u primorskim krajevima, gdje djeluje strahovitom snagom bura (HORVAT 1949). Razlika u prirastu vegetacije na osojnoj i prisojnoj strani dobro se vidi na Sisu (slika 31.).

Antropogeni utjecaj na otoku Cresu i Tramuntani nije zanemariv. Ljudi su na otoku Cresu prisutni još od neolita (SUŠIĆ 2006), ali u novijoj povijesti imali su veći utjecaj, budući da tek tada počinje sistematsko gospodarenje tim područjem. Sječa šuma koju su provodili Mlečani tokom tri stoljeća (od 15. do 18.stoljeća) i pošumljavanje za vrijeme Austrougarske (KLEPAC 1992) nije u tolikoj mjeri utjecala na vegetaciju koliko ispaša (GAŽI-BASKOVA, ŠEGULJA 1992). Ekstenzivni način stočarstva na Tramuntani održao se još iz prerimskog razdoblja. Ovce žive slobodno na otoku, poput divljih životinja (SUŠIĆ 2006). Ispaša ima bitan utjecaj na floristički sastav vegetacije travnjaka. (GAŽI-BASKOVA, ŠEGULJA 1992). Antropogeni utjecaj se vidi i po postojanju adventivnih i alohtonih invazivnih vrsta.

Zastupljenost određenih životnih oblika mijenja se zavisno o klimi i o staništu. Ekološki uvjeti na submediteranskom području uvjetuju zastupljenost onih životnih oblika koji su u mogućnosti prevladati klimatske specifičnosti ovog područja. Ljeti vlada suša i temperature

zraka su visoke, pa je ljeto nepovoljno razdoblje. Ipak u odnosu na eumediteran klima je humidnija (na sjevernom Cresu je godišnja količina padalina 1250 mm, dok je na Lošinju 963 mm). Suhim ljetima najbolje su prilagođeni terofiti koji preživljavaju kroz nepovoljno razdoblje u obliku sjemenki. Ipak su od terofita na istraživanom području više zastupljeni hemikriptofiti (biljke s pupovima neposredno iznad tla, preživljavaju zaštićeni tkivom) što bi se moglo objasniti većom humidnošću na tom prostoru.

Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 19 endemičnih svojti (5,8%). Ukupno je zabilježeno 18 biljnih svojti koje pripadaju nekoj od kategorija ugroženosti iz Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ I TOPIĆ ur. 2005). To su uglavnom gotovo ugrožene svojte (njih 8). 5 svojti je najmanje zabrinjavajuće, 3 su nedovoljno poznate. *Delphinium staphisagria L.*pripada kategoriji ugrožene svojte, a razlozi za ugroženost ove svojte su prema crvenoj knjizi promjene u poljoprivredi, dogradnja ljudskih naselja i infrastrukture. Osjetljiva svojta je *Orchis provincialis Balb.* a razlog su promjene na staništu zbog poljoprivredne djelatnosti.

Na istraživanom području nađeno je 45 zaštićenih vrsta i 11 strogo zaštićenih prema Zakonu o zaštiti prirode iz 2004.godine (NN: 100; 20. 7. 2004). Prema nadopunama u Zakonu o zaštiti prirode iz 2006.godine, od svojti koje su nađene na istraživanom području zaštićene su 42 svojte, a strogo zaštićene 23 svojte (NN: 7; 16. 1. 2006). Broj zaštićenih svojti je ostao gotovo isti, malo se smanjio, ali broj vrsta koje su strogo zaštićene jako se povećao. Tri svojte koje su bile 2004. zaštićene, 2006. su dobile status strogo zaštićenih (*Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch i *Orchis morio* L.). Dvije vrste (*Alkanna tinctoria* Tausch i *Allium ampeloprasum* L.) više nisu zaštićene, ali nisu ni ugrožene.

Iz analiza po ekološkim faktorima vidljivo je da su najviše zastupljene biljke svjetla (vole puno svjetlo, ali povremeno podnose manju zasjenu). Nešto manje prisutne vrste koje pripadaju biljkama polusjene i sjene vjerojatno se odnose na one vrste koje rastu u prizemnim slojevima šuma i na zasjenjenijim padinama.

Zavisno o temperaturi najviše su prisutne biljke koja vole topla i sunčana mjesta. Takav rezultat je bio očekivan s obzirom na klimatske prilike istraživanog područja.

S ozirom na vlažnost tla najviše su prisutne vrste koje ukazuju na umjereno suha tla (80), a nije zanemariv ni broj vrsta koji ukazuje na srednje vlažna tla (68) i izrazitih pokazatelja suhih tla (44). Može se primjetiti veliki broj pokazatelja suhih tala, a s obzirom na veću humidnost klime, suhoća tla se može objasniti velikim nagibom terena i vapnenačkom podlogom koja lako propušta vodu (HORVAT 1949). U samoj unutrašnjosti otoka, između

dva visinska grebena te na nekim manjim područjima zadržava se veća količina vlage na što upućuju biljke pokazatelji srednje vlažnosti tla.

S ozirom na kontinentalitet tu su najviše prisutne vrste koje pripadaju tipu biljaka uglavnom izvan kontinentalne klime, a manje su zastupljene kategorije biljaka uglavnom suboceanske klime i biljaka uglavnom umjereno-kontinentalne klime. Analiza flore s obzirom na kontinentalitet samo još jednom potvrđuje submediteranski karakter tog područja.

Zastupljenost humusa u tlu je osrednja. Na neutralnom, blagom humusu razvija se posebna bazifilna zajednica, a na istraživanom području to su šume hrasta medunca i crnog graba. Na kiselom humusu razvija se izrazito acidofilna vegetacija kao što je šuma hrasta i pitomog kestena. (HORVAT 1949).

S obzirom na kiselost prevladavaju biljke pokazatelji blago kiselih do neutralnih tala (pH 4.5-7.5, nikada na vrlo kiselim tlima, ponekada na neutralnim do slabo bazičnim tlima).

S obzirom na hranjivost tla najviše su zastupljene biljke koje dolaze na siromašnim tlima i umjereno hranjivim tlima.

Na padinama gdje prevladava kamenjar, relativno je malo tla i često je smješteno u dubljim slojevima, te je pod većim utjecajem oborina (ispiranje tla). Tako je tu i količina humusa manja. Iz analize po indeksima za humus, kiselost i hranjivost može se vidjeti da prevladavaju biljke koje su pokazatelji blago kiselih tala s osrednjom količinom humusa i koja su siromašna do umjereno hranjiva. Upravo takva tla su crvenica i smeđe primorsko tlo koja su dominantna na istraživanom području.

Analiza prema teksturi tla pokazuje dominaciju oblika koji ukazuju na pjeskovita, praškasta i skeletom siromašna tla. Ti rezultati su neočekivani s obzirom na dominaciju krša na istraživanom području. Naime, Landoltovi indeksi razvijeni su za područje srednje Europe, pa nisu uvijek prikladni za naša područja. To bi moglo objasniti ove razlike.



Slika 30.Kržljavi i morfološki izmjenjeni fanerofiti na mjestima izloženima vjetru (*Quercus pubescens* Willd., *Ostrya carpinifolia* Scop. I *Fraxinus ornus* L.)



Slika31. Razlika u vegetaciji na strani izloženoj buri (desno) i jugu (lijevo).

6 ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja flore sjeveroistočnog dijela otoka Cresa mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. U radu analizirana je flora područja sjeveroistočnog dijela otoka Cresa kopnene površine 15 km^2.
2. Kartiranje je provođeno prema standardima srednjeeuropskog kartiranja flore – na MTB 1/64 poljima (NIKOLIĆ, 2006). Kartirano je 9 MTB 1/64 polja, i zabilježen 51 točkasti lokalitet.
3. Pri tom je skupljeno ukupno 1140 herbarskih primjeraka i izrađena fotodokumentacija od 4000 digitalnih slika.
4. Na istraživanom području utvrđeno je 329 svojti, od toga 304 vrste i 25 podvrsta, unutar 219 rodova i 70 porodica. Najzastupljunije su *Magnoliopsida* (81,16%) i *Liliopsida* (16,72%), dok je udio ostalih skupina samo 2,12 %.
5. Pri tom je potvrđena 101 svojta s preliminarnog popisa, a zabilježeno je još 228 novih. Time je dan originalni prilog izradi atlasa flore Hrvatske i dopunjena je baza podataka FCD.
6. Najzastupljenije porodice po broju svojti su *Poaceae* (10,94 %), *Fabaceae* (9,11%), *Lamiaceae (*6,99%), *Asteraceae (*5,78%), *Cichoriaceae* (5,17%), *Rosaceae (*4,26%), *Apiaceae* (3,95%), *Euphorbiaceae* (3,65%), *Caryophyllaceae* (3,65%), *Ranunculaceae* (3,04%) i *Brassicacea*e (3,04%). Prvih 5 najzastupljenijih porodica (*Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Asteraceae* i *Cichoriaceae)* čine 37,99% flore istraživanog područja.
7. Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 19 endemičnih svojti, uglavnom lijilirskojadranski endema. Zabilježeno je i ukupno 18 vrsta iz Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ i TOPIĆ ur. 2005). Najviše su to gotovo ugrožene svojte. Na istraživanom području nađeno je 45 zaštićenih vrsta (NN: 100; 20. 7. 2004) i 11 strogo zaštićenih (NN: 100; 20. 7. 2004). Prema Zakonu o zaštiti prirode iz 2006. (NN: 7; 16.1.2006) nađeno je 23 strogo zaštićenih i 42 zaštićene svojte.
8. Utvrđene su tri alohtone invazivne svojte.
9. Sastav flore s obzirom na florne elemente ukazuje na submediteranski karakter područja. 60 svojti pripada skupini biljaka široke rasprostranjenosti, dok cirkummediteranskom flornom elementu pripada 53 svojte, a

južnoeuropskomediteranskom 50 svojti. Iz toga se jasno vidi velika zastupljenost mediteranskih svojti, ali i eksponiranost kontinentskim utjecajima.

10. Od životnih oblika najzastupljeniji su hemikriptofiti, a onda terofiti i fanerofiti. U odnosu na sredozemnu floru gdje dominiraju terofiti, dominacija hemikriptofita na istraživanom području može se objasniti hladnijom i humidnijom (submediteranskom) klimom sjevernog Kvarnera u odnosu na eumediteran.
11. Ekološke analize su pokazale najveću zastupljenost biljaka koje dolaze na svijetlim, sunčanim i toplim mjestima, na umjereno suhim tlima koja su blago kisela do neutralna, srednje bogata humusom, ali s obzirom na hranjivost su siromašna ili umjereno hranjiva. Takve biljke su očekivane na tom području s obzirom na klimu i edafske čimbenike.

7 LITERATURA

ALEGRO, A. (2003): Bromus L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

ALEGRO, A. (2003): Rubus L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

ALEGRO, A. (2003): Thymus L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

ALEGRO, A., BOGDANOVIĆ, S. (2003): Dianthus L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

ALEGRO, A., BOGDANOVIĆ, S., TOPIĆ, J. (2003): Carex L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

ANONYMUS (2009): Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. NARODNE NOVINE 99/09 (14. 08. 2009).

BLAMEY, M., GREY-WILSON, CH. (2004): Wild Flowers of Mediterranean. Harper Collins Publisher, London.

BOGDANOVIĆ, S. (2003): Rosa L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

BOGDANOVIĆ, S. (2003): Silene L. U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

BOGDANOVIĆ, S. (2003): Taraxacum Weber U: NIKOLIĆ, T. ur.: Ključevi za određivnje svojti kritičnih skupina. Botanički zavod PMF-a. Interna verzija br. 01.

CRKVENČIĆ, I., FRIGANOVIĆ, M., PAVIĆ, R., ROGIĆ, V., SIĆ, M. (1975): Geografija SR Hrvatske, knjiga 5 – Sjeverno Hrvatsko primorje. Školska knjiga, Zagreb.

DOMAC, R. (1994): Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.

EGGENBERG, S., MÖHL, A. (2007): Flora vegetative, Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. Haupt Verl., Bern-Stuttgard-Wien.

GAŽI – BASKOVA, V., ŠEGULJA, N. (1992): Travnjačka i kamenjerska vegetacija otoka Cresa. Biologija Cresa i Lošinja (Otočki ljetopis Cres-Lošinj 8): 95-102.

GRBIĆ, A. (2006): Flora šljunčara 'Čingi-lingi' kod Molvi. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

HIRC, D. (1913): Građa za floru otoka Cresa. Rad JAZU (200): 19-88.

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

HORVATIĆ, S. (1963): Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prirodoslovna istraživanja. JAZU 33. Acta Biologica 4: 1-187.

HORVATIĆ, S. ur. (1967-1973):Analitička flora Jugoslavije 1, 1-2. Institut za botaniku Sveučilištau Zagrebu, Zagreb.

HORVATIĆ, S., ILIJANIĆ, LJ., MARKOVIĆ-GOSPODARIĆ, LJ. (1967/1968): Biljni pokrov okoline Senja. Senjski zbornik 3, 298-323.

JAVORKA, S., CSAPODY, V. (1991): Iconographia florae partis austro-orientalis Europae centralis. Akademiae Kiado, Budapest.

KLEPAC, D., PELCER, Z., LONČAR, B. (1992): Šume otoka Cresa i Lošinja. Biologija Cresa i Lošinja (Otočki ljetopis Cres-Lošinj 8): 77-79.

MARTINČIĆ, A. (2007): Mala flora Slovenije – ključ za določanje paprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

MILOVIĆ, M. (2002): The flora of Šibenik and its surroundings. Natura Croatica 11(2): 171-224.

NIKOLIĆ, T. (2006): Flora – Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

NIKOLIĆ, T. ur.(2009): Flora Croatica Database – On-Line. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb (URL http://hirc.botanic.hr/fcd)

NIKOLIĆ, T., TOPIĆ, J. (2005): Crvena flora vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike hrvatske – Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

PERICIN, C. (2001): Flori e piante dell'Istria, distributioni per ambiente. Università popolare di Trieste, Rovigno – Trieste, 2001.

PIGNATTI, S. (1982): Flora d'Italia. Edizioni Agricole, Bologna.

PIGNATTI, S. (2005): Valori di bioindiccazione delle piante vascolari della flora d'Italia. Braun-Blanquetia 39: 1-97.

ROTHMALER, W., JÄGER, E., SHUBERT, R., WERNER, K. (1987): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD 3. Atlas der Gefäßpflanzen. Volk und Wissen Volseigener Verlag., Berlin.

RUBIĆ, I. (1952): Naši otoci na Jadranu. Novo doba , Split.

SUŠIĆ, G. (2006): Tramuntana. Lambert, d.o.o., Rijeka.

ŠEGOTA, V. (2008): Flora otočića i hridi Kvarnera. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

TRINAJSTIĆ, I. (1965): Istraživanja zimzelene šumske vegetacije sjevernog Cresa. Acta Botanica Croatica XXIV: 137-142.

TRINAJSTIĆ, I. ur. (1974-1986): Analitička flora Jugoslavije 1(3-7), 2(1-4). Institut za botaniku Sveučilištau Zagrebu, Zagreb.

8 PRILOZI

Prilog 1. Florni elementi, životni oblici i prisutnost na MTB 1/64 poljima.

Prilog 2. Zakonom zaštićene svojte

Prilog 1. Životni oblici, florni elementi i prisutnost na MTB 1/64 poljima. (životni oblici: fanerofiti (P), nanofanerofit (N), hemikriptofit (H), drvenast hamefit (Z), zeljasti hamefit (C), hamefit(Ch), geofit (G), terofit (T), hidrofit (A), lijana/penjačica (L), parazit (V),*podatak preuzet iz MILOVIĆ (2002), **podatak preuzet iz PIGNATTI (2005), ***podatak preuzet iz ŠEGOTA (2008); florni elementi: općemediteranske (cirkummediteranske) biljke (CME), zapadnomediteranske biljke (WME), istočnomediteranske biljke (EME), ilirsko-južnoeuropske biljke (ISEU), ilirsko-jadranske endemične biljke (IADE), kvarnersko-liburnijske endemične biljke (KVALIE), ilirsko-apeninske biljke (IAP), mediteransko-atlantske biljke (MEAT), Europsko-mediteranske biljke (EUME), mediteransko-pontske biljke (MEPO), južnoeuropski florni element(SEU), južnoeuropsko-mediteranske biljke (SEUME), južnoeuropsko-pontske biljke (SEUPO), južnoeuropsko-kontinentalne biljke (SEUCO), južnoeuropsko-montane biljke (SEUMO), atlantski florni element (AT), subatlantski florni element (SUBAT), jugoistočnoeuropski florni element (SEEU), srednjoeuropski florni element (CEU), europski florni element (EU), euroazijski florni element (EUAS), biljke cirkumholarktičkog rasprostranjenja (CHSP), biljke širokog rasprostranjenja (WSP), kultivirane i adventivne biljke, te neofiti (ADV); prisutnost na polju označeno je brojem MTB 1/64 polja).

Ime vrste	Zivotni oblik	Florni element	Prisutnost na MTB 1/64 polju								
Acer campestre L.	P	SEUPO	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131	0952/132	0852/333		
Acer monspessulanum L.	P	SEUME	0952/111		0952/113		0952/131	0952/132	0852/333		
Achillea virescens (Fenzl) Heimerl	H	SEUMO	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		
Acinos arvensis (Lam.) Dandy	C,T	EU			0952/113	0952/114	0952/131	0952/132			
Adiantum capillus-veneris L.	H	WSP				0952/114					
Aegilops geniculata Roth	T	SEUME					0952/131				
Aethionema saxatile (L.) R. Br.	C*	SEUME		0952/112		0952/114	0952/131	0952/132			0952/141
Agave americana L.	P*	ADV								0852/334	
Agrimonia eupatoria L.	H	CHSP	0952/111	0952/112						0852/334	
Agrostis stolonifera L.	H	SEUME				0952/114		0952/132			
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	P	ADV								0852/334	
Ajuga genevensis L.	H	EUAS	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131				
Alkanna tinctoria Tausch	H*	CME						0952/132			
Allium ampeloprasum L.	G	CME		0952/112							
Alyssum alyssoides (L.) L.	H,T	SEUME					0952/131	0952/132			
Alyssum simplex Rudolphi		WSP					0952/131	0952/132			
Anagallis arvensis L.	T	WSP	0952/111			0952/114				0852/334	
Anemone hortensis L.	G**	CME		0952/112				0952/132			
Anthoxanthum odoratum L.	H,T	EUAS							0852/333		
Anthyllis vulneraria L. ssp. praepropera (A.Kern.) Bornm.	T	EUME			0952/113			0952/132			
Antirrhinum majus L.	T	WME						0952/132		0852/334	
Aphanes arvensis L.	T	WSP								0852/334	
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	T	WSP								0852/334	
Arenaria leptoclados (Reichenb.) Guss.	T*	EUAS						0952/132		0852/334	
Arenaria serpyllifolia L.	C,T	WSP			0952/113			0952/132		0852/334	

Aristolochia lutea Desf.	G**	WSP	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132			
Aristolochia pallida Willd.	G	CME					0952/131				
Artemisia alba Turra	C*	SEUME					0952/131				
Arum italicum Mill.	G	MEAT		0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Asparagus acutifolius L.	G*	CME	0952/111	0952/112			0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Asperula cynanchica L.	H	SEUME	0952/111					0952/132		0852/334	
Asplenium ceterach L.	H	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	
Asplenium ruta-muraria L.	H	CHSP		0952/112	0952/113		0952/131	0952/132			
Asplenium trichomanes L.	H	WSP	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Avena barbata Pott ex Link	T	WSP								0852/334	
Bellis annua L.	T*	CME		0952/112			0952/131				
Bellis perennis L.	H	SEUPO				0952/114					
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv. ssp. rupestre (Host) Schübl. et M.Martens	H*	SUBAT		0952/112			0952/131				
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.	H*	WME				0952/114					
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.	H	EUAS						0952/132			
Bromus erectus Huds. ssp. condensatus (Hack.) Asch. et Graebn.	H*	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Bromus hordeaceus L.	T	WSP		0952/112							
Bromus hordeaceus L. ssp. molliformis (Lloyd) Maire et Weiller	T	SEUPO		0952/112							
Bromus madritensis L.	T	MEAT		0952/112	0952/113		0952/131		0852/333		
Bromus squarrosus L.	T	SEUPO		0952/112				0952/132			
Bromus sterilis L.	T	CME		0952/112						0852/334	
Bunium alpinum Waldst. et Kit.	G*	SEUMO			0952/113			0952/132			

Bunium alpinum Waldst. et Kit. ssp. montanum (W.D.J.Koch) P. W. Ball	G*	IADE			0952/113		0952/131	0952/132				
Bupleurum veronense Turra	T	CME	0952/111	0952/112				0952/132		0852/334		
Calamintha nepetoides Jord.	H	SEUPO	0952/111	0952/112		0952/114	0952/131	0952/132		0852/334		
Calamintha sylvatica Bromf.	H	CEU	0952/111			0952/114						
Campanula istriaca Feer	H*	KVALIE						0952/132		0852/334	0952/141	
Campanula rapunculus L.	H	EUAS	0952/111	0952/112			0952/131		0852/333			
Campanula trachelium L.	H	EUAS	0952/111				0952/131					
Capsella rubella Reut.	T	CME					0952/131		0852/333	0852/334		
Cardamine hirsuta L.	H,T	WSP			0952/113			0952/132		0852/334		
Carduus micropterus (Borbás) Teyber	H*	IADE	0952/111	0952/112		0952/114		0952/132				
Carex caryophyllea Latourr.	H,G	EUAS		0952/112				0952/132				
Carex divulsa Stokes	H	WSP		0952/112			0952/131		0852/333			
Carex hallerana Asso	H	SEUME						0952/132				
Carlina corymbosa L.	H*	CME	0952/111	0952/112		0952/114	0952/131	0952/132				
Carpinus orientalis Mill.	P*	ISEU		0952/112		0952/114		0952/132	0852/333	0852/334		
Carthamus lanatus L.	T*	CME		0952/112								
Castanea sativa Miller	P*	CEU				0952/114						
Centaurea montana L.	H	SEUMO	0952/111	0952/112						0852/334		
Centaurea spinosociliata Seenus	H*	CME						0952/132		0852/334		
Centaurea spinosociliata Seenus ssp. tommasinii (A.Kern.) Dostál	H*	CME		0952/112		0952/114	0952/131			0852/334		
Centaurea triumfetti All.	H	SEUMO				0952/114	0952/131					
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce	T	EUAS				0952/114						
Centaurium tenuiflorum (Hoffmanns. et Link) Fritsch	T*	EUAS							0852/333			

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	G	EUAS	0952/111					0952/132			
Cerastium brachypetalum Pers.	T	SEUME	0952/111						0852/333		
Cerastium glomeratum Thuill.	T	WSP	0952/111	0952/112		0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Chenopodium album L.	T	WSP									0952/141
Cichorium intybus L.	H	WSP	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114					
Clematis vitalba L.	P,L	EU	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonk.	H**	SEEU			0952/113		0952/131				
Colchicum kochii Parl.	G*	EME	0952/111			0952/114					
Colutea arborescens L.	N	CME		0952/112			0952/131			0852/334	0952/141
Convolvulus althaeoides L. ssp. tenuissimus (Sibth. et Sm.) Stace	H	EME			0952/113	0952/114	0952/131	0952/132			
Convolvulus arvensis L.	L,G,H	WSP								0852/334	
Convolvulus cantabrica L.	C	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113			0952/132			
Conyza canadensis (L.) Cronquist	T,H	ADV								0852/334	
Cornus mas L.	P,N	SEUCO	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Coronilla emerus L. ssp. emeroides Boiss. et Spruner	N	EME	0952/111	0952/112		0952/114		0952/132			
Cotinus coggygria Scop.	N	SEUPO				0952/114					0952/141
Crataegus monogyna Jacq.	P,N	EUAS	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Crepis neglecta L.	T*	EUME		0952/112		0952/114	0952/131		0852/333	0852/334	
Crepis setosa Haller f.	T,H	SEUPO									0952/141
Crepis tectorum L.	T,H	EUAS					0952/131				
Crithmum maritimum L.	C*	MEAT		0952/112		0952/114				0852/334	0952/141
Cruciata laevipes Opiz	H	EUAS	0952/111								
Cyclamen purpurascens Mill.	G	SEUMO			0952/113		0952/131	0952/132			
Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	G	CME		0952/112		0952/114		0952/132			

Cymbalaria muralis P.Gaertn., B.Mey. et Scherb.	C,H	SEUME						0952/132			
Cynoglossum columnae Ten.	T*	EME	0952/111								
Cynosurus echinatus L.	T	CME	0952/111			0952/114		0952/132			
Dactylis glomerata L.	H	EUAS				0952/114	0952/131		0852/333		
Dactylis glomerata L. ssp. hispanica (Roth) Nyman	H	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Dasypyrum villosum (L.) P.Candargy	T*	MEPO					0952/131				
Delphinium staphisagria L.	T*	CME								0852/334	
Desmazeria rigida (L.) Tutin	T	MEAT		0952/112	0952/113		0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Dianthus armeria L.	T,H	SEUPO							0852/333		
Dianthus ciliatus Guss.	H*	IADE								0852/334	
Dichanthium ischaemum (L.) Roberty	H	SEUME						0952/132			
Dittrichia viscosa (L.) Greuter	H*	CME									0952/141
Dorycnium germanicum (Gremli) Rikli	Z	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131	0952/132			
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	Z	CME	0952/111				0952/131				
Echinops ritro L. ssp. ruthenicus (M.Bieb.) Nyman	H*	MEAT		0952/112				0952/132			0952/141
Echium plantagineum L.	T*	CME						0952/132			
Echium vulgare L.	H	EU					0952/131				
Edraianthus tenuifolius (Waldst. et Kit.) A.DC.	C*	IADE			0952/113		0952/131	0952/132			
Elymus repens (L.) Gould	G	WSP		0952/112							
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser	G	SEUPO					0952/131				
Erodium cicutarium (L.) Ľ Hér.	T,H	WSP				0952/114		0952/132			
Erophila verna (L.) Chevall.	T	WSP			0952/113					0852/334	
Eryngium amethystinum L.	H	ISEU	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	
Euphorbia amygdaloides L.	C	CEU	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		

Euphorbia characias L. ssp. wulfenii (Hoppe ex Koch) A. M. Sm.	C*	IADE		0952/112		0952/114				0852/334	
Euphorbia cyparissias L.	G,H	EUAS		0952/112		0952/114		0952/132			
Euphorbia exigua L.	T	SEUME		0952/112			0952/131	0952/132			
Euphorbia falcata L.	T	SEUME					0952/131				
Euphorbia fragifera Jan	C	IADE					0952/131	0952/132			
Euphorbia helioscopia L.	T	WSP								0852/334	
Euphorbia myrsinites L.	Ch**	EME			0952/113	0952/114	0952/131	0952/132			0952/141
Euphorbia peplis L.	T	MEAT	0952/111			0952/114				0852/334	
Euphorbia peplus L.	T	WSP								0852/334	
Euphorbia seguieriana Neck.	H**	CME									
Festuca rupicola Heuff.	H	CEU			0952/113		0952/131	0952/132	0852/333		
Ficus carica L.	P	ADV		0952/112		0952/114		0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Filipendula vulgaris Moench	H	EUAS						0952/132			
Foeniculum vulgare Mill.	G	CME								0852/334	
Fragaria vesca L.	H	WSP						0952/132			
Fraxinus ornus L.	P	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Fumana ericoides (Cav.) Gand.	C*	CME						0952/132			
Fumana procumbens (Dunal) Gren. et Godr.	C*	SEUME					0952/131				
Fumaria officinalis L.	T	WSP								0852/334	
Galium aparine L.	L,T	WSP								0852/334	
Galium corrudifolium Vill.	H*	SEUME				0952/114	0952/131			0852/334	
Galium divaricatum Pourr. ex Lam.	T**	CME					0952/131		0852/333		
Galium lucidum All.	H	SEUME	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Galium mollugo L.	H	EUAS	0952/111	0952/112		0952/114		0952/132	0852/333		
Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz et Thell.	T	MEAT		0952/112		0952/114					

Genista sylvestris Scop. ssp. dalmatica (Bartl.) H. Lindb.	C*	IADE	0952/111	0952/112			0952/131	0952/132			
Geranium columbinum L.	T	EUAS	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		
Geranium molle L.	T	WSP		0952/112			0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Geranium purpureum Vill.	T,H	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Geranium robertianum L.	T,H	WSP		0952/112				0952/132		0852/334	0952/141
Geranium rotundifolium L.	T	EUAS	0952/111		0952/113			0952/132			
Geum urbanum L.	H	WSP		0952/112					0852/333		
Hedera helix L.	P,Z,L	EU	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Helianthemum nummularium (L.) Mill. ssp. obscurum (Čelak.) Holub	Z	SEUME	0952/111		0952/113		0952/131	0952/132	0852/333		
Helichrysum italicum (Roth) G.Don	Z	CME		0952/112		0952/114		0952/132		0852/334	0952/141
Helleborus multifidus Vis.	G**	IAP	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131		0852/333		
Helleborus multifidus Vis. ssp. istriacus (Schiffn.) Merxm. et Podl.	G**	KVALIE				0952/114		0952/132		0852/334	
Hieracium hoppeanum Schult.	H	SEUMO			0952/113	0952/114					
Hieracium pilosella L.	H	SEUPO				0952/114		0952/132			
Hieracium piloselloides Vill.	H	ISEU						0952/132			
Hieracium umbellatum L.	H	CHSP				0952/114					
Hippocrepis comosa L.	C,H	SEUME		0952/112	0952/113		0952/131	0952/132			
Hordeum murinum L.	T	CHSP		0952/112							
Hordeum murinum L. ssp. leporinum (Link) Arcang.	T*	CME						0952/132			
Hornungia petraea (L.) Rchb.	T	WSP						0952/132			
Hypericum perforatum L. ssp. veronense (Schrank) H. Lindb.	H**	SEUME						0952/132	0852/333		
Inula conyza DC.	H	SEUPO						0952/132			
Juglans regia L.	P	ADV								0852/334	

Juniperus oxycedrus L.	N	CME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	0952/141
Knautia illyrica Beck	H**	IAP	0952/111	0952/112				0952/132	0852/333		
Koeleria splendens C.Presl	H*	SEUME	0952/111				0952/131				
Lamium maculatum L.	H	EUAS	0952/111	0952/112	0952/113			0952/132		0852/334	
Lapsana communis L.	T,H	EUAS	0952/111	0952/112							
Lathyrus aphaca L.	L,T	SEUME	0952/111								
Lathyrus pratensis L.	L,H	EUAS		0952/112							
Laurus nobilis L.	N	CME		0952/112						0852/334	
Lavandula angustifolia Mill.	N	EEUPO								0852/334	
Leontodon autumnalis L.	H	EUAS							0852/333		
Leontodon crispus Vill.	H	SEUME		0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	
Lepidium graminifolium L.	H	SEUPO						0952/132			
Leucanthemum ircutianum DC.	H	SEUME		0952/112							
Leucanthemum vulgare Lam.	H	EUAS				0952/114	0952/131				0952/141
Linum tenuifolium L.	C,H	SEUPO					0952/131	0952/132		0852/334	
Lolium perenne L.	H	SEUPO		0952/112			0952/131		0852/333		
Lonicera implexa Aiton	P*	CME									0952/141
Lonicera periclymenum L.	N,L	AT					0952/131				
Lotus corniculatus L.	H	WSP	0952/111	0952/112		0952/114		0952/132		0852/334	
Lotus corniculatus L. ssp. hirsutus Rothm.	H*	SEUME		0952/112		0952/114	0952/131	0952/132			
Luzula campestris (L.) DC.	H	WSP							0852/333		
Marrubium incanum Desr.	H*	IAP	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		
Medicago arabica (L.) Huds.	T	WSP								0852/334	
Medicago falcata L.	H	EUAS			0952/113						
Medicago lupulina L.	T,H	WSP	0952/111	0952/112				0952/132			
Medicago minima (L.) Bartal.	T	WSP					0952/131		0852/333	0852/334	
Medicago prostrata Jacq.	H	SEUME	0952/111		0952/113		0952/131				
Melica ciliata L.	H	EUAS		0952/112	0952/113	0952/114		0952/132		0852/334	

Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe	G	ISEU			0952/113		0952/131	0952/132				
Minuartia capillacea (All.) Graebner in Ascherson et Graebner	Ch**	SEU								0852/334		
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	G	SEUME						0952/132				
Myosotis arvensis (L.) Hill	T,H	EUAS		0952/112	0952/113	0952/114	0952/131			0852/334		
Nerium oleander L.	N	CME								0852/334		
Nigella damascena L.	T	CME				0952/114						
Olea europaea L.	P	ADV		0952/112		0952/114	0952/131			0852/334		
Ononis antiquorum (L.) Arcang.	Ch***	EU	0952/111									
Onosma dalmatica Schelle	H***	CME	0952/111				0952/131	0952/132				
Orchis morio L.	G	EUAS	0952/111									
Orchis provincialis Balb.	G	CME		0952/112				0952/132				
Ornithogalum kochii Parl.	G	EME	0952/111		0952/113		0952/131	0952/132		0852/334		
Orobanche minor Sm.	V,G,T	SEUME						0952/132				
Ostrya carpinifolia Scop.	P	ISEU	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334		
Oxalis corniculata L.	T	WSP				0952/114				0852/334		
Oxalis fontana Bunge	G,T	ADV				0952/114						
Paliurus spina-christi Mill.	N	ISEU	0952/111	0952/112		0952/114	0952/131			0852/334	0952/141	
Parietaria judaica L.	H	SEUME		0952/112		0952/114				0852/334	0952/141	
Parietaria officinalis L.	H	EU								0852/334	0952/141	
Petrorhagia saxifraga (L.) Link	H	SEUME	0952/111	0952/112		0952/114	0952/131	0952/132				
Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr.	H	SEUME									0952/141	
Phillyrea media L.	P**	SEUME		0952/112		0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	0952/141	
Phleum pratense L.	H	CHSP	0952/111					0952/132				
Phytolacca americana L.	G	ADV								0852/334		
Picris hispidissima (Bartl.) Koch	H*	IADE				0952/114		0952/132			0952/141	
Pimpinella saxifraga L.	H	SEUPO				0952/114				0852/334		

Pistacia terebinthus L.	P	CME		0952/112		0952/114	0952/131		0852/333	0852/334	
Plantago holosteum Scop.	T*	SEUME					0952/131				
Plantago lanceolata L.	H	WSP	0952/111		0952/113		0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Plantago major L.	H	WSP	0952/111	0952/112		0952/114				0852/334	
Poa annua L.	T,H	WSP	0952/111							0852/334	
Poa bulbosa L.	H	EUAS			0952/113		0952/131		0852/333		
Poa pratensis L.	G,H	WSP								0852/334	
Poa trivialis L. ssp. sylvicola (Guss.) H.Lindb.	H	SEUME					0952/131				
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.	T	SEUME	0952/111		0952/113			0952/132		0852/334	
Polygala nicaeensis Risso ex Koch	H*	CME	0952/111		0952/113						
Polypodium cambricum L.	H*	WSP								0852/334	
Potamogeton natans L.	A	WSP	0952/111								
Potentilla australis Krašan	H**	IADE	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131	0952/132			
Potentilla micrantha Ramond ex DC.	H	SEUPO			0952/113						
Prunella laciniata (L.) L.	H	SEUME				0952/114			0852/333		
Prunella vulgaris L.	H	WSP	0952/111								
Prunus mahaleb L.	N	SEUPO						0952/132			
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	G	WSP				0952/114		0952/132			
Punica granatum L.	N	CME		0952/112						0852/334	
Quercus ilex L.	P	CME		0952/112						0852/334	0952/141
Quercus pubescens Willd.	P	SEUPO	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Ranunculus bulbosus L.	G,H	EUAS						0952/132			
Ranunculus ficaria L. ssp. calthifolius (Rchb.) Arcang.	G*	EU		0952/112		0952/114	0952/131	0952/132			
Ranunculus sardous Crantz	T	WSP					0952/131			0852/334	
Reichardia picroides (L.) Roth	H	CME		0952/112							0952/141
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn.	T	CME								0852/334	

Rhamnus intermedius Steud. et Hohst.	P*	SEUME	0952/111		0952/113	0952/114		0952/132	0852/333		
Rhus typhina L.	P	ADV								0852/334	
Rosa arvensis Huds.	N,Z	CEU					0952/131				
Rosa subcollina (Christ) Dalla Torre et Sarnth.	N**	EU		0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		
Rosmarinus officinalis L.	P*	CME								0852/334	
Rubus ulmifolius Schott	N	MEAT		0952/112			0952/131		0852/333		
Rumex pulcher L.	T,H	SEUPO		0952/112					0852/333		
Ruscus aculeatus L.	N	EUME		0952/112							0952/141
Salvia bertolonii Vis.		IADE	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131				
Salvia officinalis L.	C	EUME		0952/112		0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	0952/141
Sambucus ebulus L.	H	EU		0952/112							
Sambucus nigra L.	N	EU								0852/334	
Sanguisorba minor Scop. ssp. muricata Briq.	H	SEUME	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333		
Satureja montana L.	C*	SEUME		0952/112		0952/114	0952/131			0852/334	0952/141
Saxifraga tridactylites L.	T	WSP						0952/132			
Scrophularia canina L.	H	SEUME			0952/113			0952/132			
Securigera cretica (L.) Lassen	T	EME		0952/112		0952/114				0852/334	
Securigera securidaca (L.) Degen et Dörfl.	T*	CME								0852/334	
Sedum album L.	C	EUAS								0852/334	
Sedum sexangulare L.	C	EU	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Senecio vulgaris L.	T,H	WSP								0852/334	
Seseli elatum L. ssp. gouanii (Koch) P. W. Ball	H**	SEUMO		0952/112							
Seseli pallasii Besser	H*	SEUPO						0952/132			
Sesleria autumnalis (Scop.) F.W.Schultz	H	ISEU				0952/114		0952/132	0852/333		
Setaria viridis (L.) P.Beauv.	T	EUAS						0952/132			

Sherardia arvensis L.	T	WSP		0952/112					0852/333	0852/334	
Silene latifolia Poir. ssp. alba (Mill.) Greuter et Bourdet	H	EUAS		0952/112							
Silene vulgaris (Moench) Garcke ssp. angustifolia Hayek	H**	SEUME		0952/112							0952/141
Smilax aspera L.	N**	CME				0952/114					0952/141
Solanum nigrum L.	T	WSP		0952/112		0952/114		0952/132		0852/334	
Sonchus arvensis L.	G,H	WSP								0852/334	
Sonchus asper (L.) Hill ssp. glaucescens (Jord.) Ball	H	CME		0952/112						0852/334	0952/141
Sorbus domestica L.	P	CME		0952/112			0952/131	0952/132			
Spartium junceum L.	N	CME				0952/114				0852/334	
Stachys cretica L.	H*	IAP	0952/111								
Stachys recta L.	H	SEUPO				0952/114				0852/334	
Stachys subcrenata Vis.	H**	IAP		0952/112			0952/131	0952/132	0852/333	0852/334	
Stachys sylvatica L.	H	EUAS		0952/112							
Stachys thirkei K.Koch	H**	SEUMO			0952/113	0952/114		0952/132			
Stellaria media (L.) Vill.	T	WSP								0852/334	
Stipa bromoides (L.) Dörfl.	H*	CME									0952/141
Stipa pennata L. ssp. eriocaulis (Borbás) Martinovský et Skalický	H	EUAS	0952/111				0952/131				
Symphytum tuberosum L.	G	SEU						0952/132			
Syringa vulgaris L.	N	ADV								0852/334	
Tamus communis L.	L,G	SEUME	0952/111	0952/112				0952/132	0852/333		
Taraxacum officinale Weber	H	WSP								0852/334	
Teucrium chamaedrys L.	Z	SEUPO		0952/112	0952/113		0952/131	0952/132			
Teucrium flavum L.	Ch**	CME		0952/112							
Teucrium montanum L.	Z	SEUME	0952/111			0952/114	0952/131	0952/132			
Teucrium polium L.	C*	MEPO	0952/111	0952/112	0952/113	0952/114	0952/131	0952/132		0852/334	
Thalictrum minus L.	H	WSP					0952/131	0952/132			

Thesium divaricatum Jan. ex Mert. et Koch	H,C	CME					0952/131			
Thlaspi arvense L.	T	ADV			0952/113			0952/132		
Thymus longicaulis C.Presl	C	IADE	0952/111		0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	
Tilia cordata Mill.	P	EU								0852/334
Torilis arvensis (Huds.) Link	T	WSP		0952/112						0852/334
Torilis nodosa (L.) Gaertn.	T	MEAT				0952/114			0852/333	0852/334
Trifolium campestre Schreber	T	WSP				0952/114	0952/131		0852/333	0852/334
Trifolium hybridum L.	H	MEAT								0852/334
Trifolium pratense L.	H	EUAS						0952/132		0852/334
Trifolium repens L.	C,H	WSP	0952/111	0952/112	0952/113		0952/131		0852/333	0852/334
Trifolium scabrum L.	T	CME					0952/131			
Trifolium stellatum L.	T	CME							0852/333	
Trifolium striatum L.	T,H	EUAS	0952/111		0952/113				0852/333	
Urtica dioica L.	H	WSP	0952/111	0952/112				0952/132	0852/333	0852/334
Valantia muralis L.	T	CME			0952/113					
Verbascum speciosum Schrad.	H**	CME	0952/111	0952/112						
Verbena officinalis L.	T,H	WSP		0952/112				0952/132		
Veronica arvensis L.	T	EUAS			0952/113		0952/131			0852/334
Veronica officinalis L.	C	CHSP				0952/114				
Veronica persica Poir.	T	WSP								0852/334
Veronica polita Fr.	T	EUAS								0852/334
Vicia cracca L.	L,H	EUAS		0952/112						
Vicia grandiflora Scop.	T,H	EEUPO		0952/112						
Vicia hirsuta (L.) Gray	T	WSP							0852/333	
Vinca minor L.	C	SEUPO								0852/334
Vincetoxicum hirundinaria Medik.	H	EUAS								0852/334
Viola adriatica Freyn	H*	IADE		0952/112	0952/113		0952/131	0952/132		0852/334

Viola alba Besser	H	SEUME					0952/131	0952/132		0852/334
Viola arvensis Murray	T	WSP			0952/113					
Viola hirta L.	H	EUAS			0952/113	0952/114	0952/131	0952/132	0852/333	
Vitex agnus-castus L.	P*	CME				0952/114				0852/334
Vitis vinifera L.	P	WSP	0952/111	0952/112		0952/114			0852/333	0852/334

Prilog 2. Zakonom zaštićene svojte (z1- zaštićene svojte po Zakonu o zaštiti prirode iz 2004., s1- strogo zaštićene svojte po Zakonu o zaštiti prirode iz 2004., z2- zaštićene svojte po Zakonu o zaštiti prirode iz 2006., s2- strogo zaštićene svojte po Zakonu o zaštiti prirode iz 2006.)

Achillea virescens (Fenzl) Heimerl	s2
Adiantum capillus-veneris L.	z1,z2
Agrimonia eupatoria L.	z1,z2
Alkanna tinctoria Tausch	z1
Allium ampeloprasum L.	z1
Anemone hortensis L.	z1,z2
Anthyllis vulneraria L. ssp. *praepropera* (A.Kern.) Bornm.	s1,s2
Arum italicum Mill.	z1,z2
Calamintha nepetoides Jord.	z1,z2
Campanula istriaca Feer	s1,s2
Carduus micropterus (Borbás) Teyber ssp. *micropterus*	s2
Carthamus lanatus L.	z1,z2
Centaurea spinosociliata Seenus	s1,s2
Centaurea spinosociliata Seenus ssp. *tommasinii* (A.Kern.) Dostál	s2
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	z1,s2
Colchicum kochii Parl.	z1,z2
Colutea arborescens L.	z1,z2
Cotinus coggygria Scop.	z1,z2
Crataegus monogyna Jacq.	z2
Cyclamen purpurascens Mill.	z1,z2
Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	z1,z2
Delphinium staphisagria L.	s1,s2
Dianthus armeria L.	s2
Dianthus ciliatus Guss.	s2
Dichanthium ischaemum (L.) Roberty	s2
Echinops ritro L. ssp. *ruthenicu*s (M.Bieb.) Nyman	s2
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser	z1,s2
Genista sylvestris Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.	s1,s2
Geranium robertianum L.	z1,z2
Geum urbanum L.	z1,z2
Helichrysum italicum (Roth) G.Don	z1,z2
Helleborus multifidus Vis.	s1,s2
Helleborus multifidus Vis. ssp. *istriacus (*Schiffn.) Merxm. et Podl.	s1,s2
Hieracium pilosella L.	z1,z2
Knautia illyrica Beck	s1,s2
Laurus nobilis L.	z1,z2

Linum tenuifolium L.	z1,z2
Marrubium incanum Desr.	z1,z2
Orchis morio L.	z1,s2
Orchis provincialis Balb.	s1,s2,z1
Ornithogalum kochii Parl.	z1,z2
Pimpinella saxifraga L.	z1,z2
Prunus mahaleb L.	z1,z2
Ranunculus bulbosus L.	z1,z2
Ranunculus ficaria L. ssp. c*althifolius* (Rchb.) Arcang.	z2
Ranunculus sardous Crantz	z2
Rhamnus intermedius Steud. et Hohst.	s1,s2
Rosa arvensis Huds.	z2
Rosa subcollina (Christ) Dalla Torre et Sarnth.	z2
Solanum nigrum L.	z2
*Sorbus domestic*a L.	z1,z2
Stachys recta L.	z1,z2
Stipa bromoides (L.) Dörfl.	s2
Stipa pennata L. ssp. *eriocaulis* (Borbás) Martinovský et Skalický	s2
Symphytum tuberosum L.	z1,z2
Tamus communis L.	z1,z2
Teucrium chamaedrys L.	z1,z2
Teucrium montanum L.	z1,z2
Thalictrum minus L.	z1,z2
Thymus longicaulis C.Presl	z1,z2
Verbascum speciosum Schrad.	z1,z2
Veronica officinalis L.	z1,z2
Vinca minor L.	z1,z2
Vincetoxicum hirundinaria Medik.	z1,z2
Viola adriatica Freyn	s1,s2
Viola arvensis Murray	z1,z2
Vitex agnus-castus L.	z1,z2