

# Hrvatska središte europske raznolikosti biljaka

---

**Jurković, Ivana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

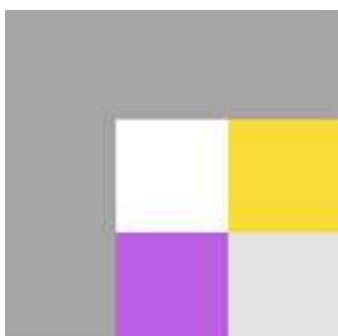
**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:141:391285>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

[FOOZOS Repository - Repository of the Faculty of Education](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

IVANA JURKOVIĆ

**HRVATSKA – SREDIŠTE EUROPSKE RAZNOLIKOSTI BILJAKA**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, 2015.



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij

**HRVATSKA - SREDIŠTE EUROPSKE RAZNOLIKOSTI BILJAKA**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Prirodoslovlje II

Mentor: izv. prof. dr. sc. Irella Bogut

Student: Ivana Jurković

Matični broj: 2110

Modul: B

Osijek

srpanj, 2015.

SAŽETAK: Biološka raznolikost označava svu raznolikost života na zemlji. Raznolikost vrsta je jedan od najboljih pokazatelja biološke raznolikosti. Biljke su osnova o kojoj ovisi ostala bioraznolikost. S 0,075 vrsta/km, Hrvatska se nalazi na trećem mjestu u Europi, odmah iza Slovenije i Albanije. U Hrvatskoj je zabilježeno 8829 vrsta i podvrsta biljaka i algi, no tek je istraženo 86% biljnog svijeta. Hrvatska je podijeljena na nekoliko biogeografskih područja prema flornom elementu. Proteže se na međi dviju vegetacijskih regija: Holarktisa i eurosibirske-mediteranske regije. U Hrvatskoj nalazimo i mnoge stanišne tipove od kojih su neki karakteristični za Hrvatsku. Hrvatska je bogata endemičnom florom zbog specifičnih povijesnih, klimatskih, geomorfoloških prilika i velikog broja stanišnih tipova. Glavni centri endemske flore su planine Velebit i Biokovo. Na Velebitu je otkriveno 2700 biljnih vrsta i 78 endema od kojih je najpoznatije velebitska degenija, dok Biokovo broji oko 1400 svojti i jedno je od endemičnih središta. Glavni razlozi ugroženosti hrvatske flore su gubitak ili degradacija staništa koja su ugrožena antropogenim aktivnostima i vegetacijskim sukcesijama. Jedan od uzročnika ugroženosti su i invazivne biljke. Kako bi se očuvala raznolikost biljaka donose se zakoni za zaštitu pojedinih svojti, navođenje svojte u nekoj od međunarodnih konvencija ili programa zaštite i lokaliteta sa zaštićenim područjima. Od 2007. koristi se mehanizam ekološke mreže Natura 2000. 2005. godine izdana je Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske koja sadrži svoje svrstane prema kriteriju ugroženosti. Crvenu knjigu možemo i pretraživati online u bazi podataka Flora Croatica Database te pretraživati i podatke o ostalim biljnim vrstama na području Hrvatske.

Ključne riječi: biološka raznolikost, flora, vegetacija, endem, Hrvatska

SUMMARY: Biological diversity refers to all the diversity of life on earth. The diversity of species is one of the best indicators of biodiversity. Plants are the basis on which depends all the other biodiversity. With 0,075 species/km<sup>2</sup>, Croatia is in the third place, just behind Slovenia and Albania. In Croatia, 8829 species and subspecies of plants and algae have been recorded, but only 86% of the plant world has been researched. Croatia is divided into several biogeographical regions according to the floral element. It stretches on the border of two vegetation regions: Holarktika and Euro-Siberian-Mediterranean region. In Croatia, there are many habitat types of which some are typical for Croatia. Croatia is rich in endemic flora due to its specific historical, climatic and geomorphological conditions and the large number of habitat types. The main centers of endemic flora are the mountains Velebit and Biokovo. 2700 plant species and 78 endemic species were discovered on Velebit, of which the most famous is the Velebit degenia, while mountain Biokovo has about 1.400 species and is one of the endemic centers. The main threat to the Croatian flora are habitat loss or degradation, which are threatened by anthropogenic activities and vegetation succession. One of the causes of vulnerability are invasive plants. In order to preserve the diversity of plants, laws for the protection of certain species are made, listing species in any of the international conventions or protection programs and sites with protected areas. Since 2007 ecologic net mechanism Natura 2000 is used. In 2005 Red Book of Croatian vascular flora was published, containing classified species listed according to the criteria of vulnerability. Red Book can also be searched online at the Flora Croatica Database, as well as the data on the other plant species on the Croatian territory.

Keywords: biodiversity, flora, vegetation, endemic plant, Croatia

## Sadržaj

1. UVOD .....	8
2. BIOLOŠKA RAZNOLIKOST .....	10
3. HRVATSKA – JEDNA OD NAJBOGATIJIH ZEMALJA EUROPE PO BILJNOJ RAZNOLIKOSTI.....	12
3.1. Podjela Hrvatske prema flornom elementu na biografska područja.....	17
3.1.1. Mediteranski florni element .....	17
3.1.2. Pontski florni element.....	18
3.1.3. Panonski florni element.....	18
3.1.4. Atlantski florni element.....	18
3.1.5. Srednjoeuropski florni element .....	18
3.1.6. Borealni florni element.....	18
3.1.7. Arkto – alpski florni element.....	19
3.1.8. Kozmopolitske i subkozmpolitske biljke .....	19
3.1.9. Endemične biljke .....	19
4. BILJNOGEOGRAFSKI POLOŽAJ I RASČLANJENOST HRVATSKE .....	21
5. EKOLOŠKI SUSTAVI I STANIŠTA.....	24
5.1. Stanišni tipovi.....	25
5.1.1. Površinske kopnene vode i močvarna staništa .....	25
5.1.2. Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine.....	26
5.1.3. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni.....	26
5.1.4. Šikare.....	28
5.1.5. Šumska staništa .....	28
5.1.6. Obalna staništa .....	29
5.1.7. Morska staništa.....	30
5.1.8. Podzemna staništa (krš i podzemlje) .....	31
6. BOGATSTVO ENDEMSKE FLORE .....	32
6.1. Velebit .....	35
6.2. Biokovo .....	37
7. UGROŽENOST BILJNE RAZNOLIKOSTI.....	39
8. OČUVANJE RAZNOLIKOSTI BILJAKA .....	42
9. CRVENA KNJIGA VASKULARNE FLORE HRVATSKE .....	44
9.1. Kriteriji rizičnosti od izumiranja .....	45

9.2. Osnovna koncepcija obrade svojti u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske.....	46
10. FLORA CROATICA DATABASE .....	49
11. ZAKLJUČAK .....	53
12. LITERATURA.....	55
13. IZVORI .....	58



## 1. UVOD

U ovom diplomskom radu osvrnuti ću se na Hrvatsku kao središte europske raznolikosti biljaka. Hrvatska je jedna od najbogatijih zemalja Europe po biljnoj raznolikosti. Bavila sam se pojmom biološke raznolikosti te važnosti biološke raznolikost za čovjeka. Svrha ovog diplomskog rada je prikazati Hrvatsku floru u odnosu na floru Europskih zemalja te istaknuti njezinu biološku raznolikost u odnosu na druge zemlje u Europi.

Bogatstvo u biljnoj raznolikosti Hrvatske pokazuje nam odnos ukupnog broja poznatih biljnih vrsta i površine državnog teritorija jer Hrvatska sa 0,075 vrsta/km<sup>2</sup> zauzima treće mjesto u Europi, odmah iza Slovenije i Albanije. Zbog svog specifičnog geografskog položaja možemo naći širok spektar različitosti ekoloških uvjeta koji osiguravaju bogat biljni i životinjski svijet. Hrvatska se nalazi na dodiru tri biogeografske regije, te je podijeljena na više biogeografskih područja prema flornom elementu. U ovom diplomskom radu dan je kratak pregled biogeografskih područja i biljnih vrsta koje ih karakteriziraju. Hrvatska je zemlja s iznimno bogatom raznolikošću staništa od kojih su neki stanišni tipovi specifični za Hrvatsku (krška staništa, biljne zajednice stijena i točila) te su prema klasifikaciji staništa prikazani stanišni tipovi i vegetacija tih stanišnih tipova.

Naša zemlja se može pohvaliti i velikim bogatstvom endemske flore u usporedbi s drugim zemljama te je središte endemizma ovog područja. Biokovo i Velebit su glavni centri endemske flore Hrvatske te je u ovom diplomskom radu prikazana flora Velebita i Biokova.

Kako bi se očuvala biljna raznolikost trebamo svakodnevno biti svjesni razloga ugroženosti biljne raznolikosti. Zbog toga u poglavlju *Ugroženost biljne raznolikosti* donosim najčešće uzroke uništavanja hrvatske biljne raznolikosti i staništa uz koje je gubitak usko vezan (antropogene djelatnosti, invazivne vrste).

I zbog toga se poduzimaju brojne mjere za očuvanje raznolikosti biljnog i životinjskog svijeta kao što su donošenje mjera i zakona za zaštitu biljnih i životinjskih vrsta i proglašavanje zaštićenih područja. Također u ovom diplomskom radu govorim i o ekološkoj mreži Natura 2000 koju je dužna provesti svaka zemlja članica Europske unije kako bi se održala biološka raznolikost Europske unije. Kako bi ukazala na potrebu praćenja i očuvanja ugroženih biljnih vrsta, predstavila sam Crvenu knjigu vaskularne flore Hrvatske koje je izdana 2005. godine, a koja treba skrenuti pozornost javnosti na očuvanje biljnog svijeta te kategorije u koje su svrstane ugrožene svojite biljaka i koncepcija po kojoj su se obrađivale u

knjizi. No kako je knjiga izdana 2005., možemo reći da su podaci već zastarjeli jer se biljni svijet svakodnevno mijenja.

Zbog toga sam u posljednjem poglavlju posvetila bazi podataka Flora Croatica Database koja se neprestano ažurira novim podacima. U njoj osim smo možemo pretraživati Crvenu knjigu također možemo dobiti podatke i o korisnom bilju, alohtonim biljkama, staništima, porodicama, pretraživati herbarij i pregledavati fotografije biljaka u galeriji te se koristiti geoportalom što nam omogućuje da na brz i jednostavan način dođemo do potrebnih informacija vezanih za biljni svijet Hrvatske.

## 2. BIOLOŠKA RAZNOLIKOST

Svi smo mi sastavni dio prirode, naši su životi usko povezani s biološkom raznolikošću. Biološka raznolikost nam osigurava hranu. Osim hrane i mnoge druge stvari koje su nam potrebne za život, npr. lijekove, gorivo. Biološka raznolikost je sveukupnost svih živih organizama koji su sastavni dijelovi ekoloških sustava, a uključuje raznolikost unutar vrsta, između vrsta, životnih zajednica te raznolikost između ekoloških sustava.<sup>1</sup>

Biološka raznolikost je pojam koji označava svu raznolikost života na zemlji, ona obuhvaća sve gene, životinjske i biljne vrste, ekološke sustave i krajobraze. (Černi, 2003.) Ona obuhvaća sva živa bića, od najjednostavnijeg virusa do viših biljaka i životinja; naglašava postojanje i važnost različitosti. Prema Međunarodnoj konvenciji o biološkoj raznolikosti biološka raznolikost može se definirati kao sveukupnost svih živih organizama koji obitavaju u različitim staništima i dio su ekoloških cjelina u i na tlu, u moru i drugim vodenim ekosustavima. (Slavica i Trontel, 2010.) Bioraznolikost je temelj zdravlja planeta i ima direktan utjecaj na život svih nas. Smanjenje bioraznolikosti znači suočavanje milijuna ljudi s budućnošću u kojoj su zalihe hrane podložnije bolestima i štetočinama, i gdje čista i pitka voda neće biti česta pojava. Za ljudsku vrstu to je zabrinjavajuća prognoza.<sup>2</sup>

Sam pojam „bioraznolikosti“ je relativno nov, osmišljen 1985. godine spajanjem dviju riječi – biološka raznolikost. Na simpoziju 1986. godine, nakon izdavanja knjige „BioDiversity“ (Wilson 1986.), čiji je urednik biolog E. O. Wilson, prihvaćeno je korištenje ove riječi i njenog koncepta.<sup>3</sup> Kulturna vrijednost je u spoznaji da biološka raznolikost ima važnu ulogu u sposobnosti budućeg preživljavanja i napredovanja čovjeka kao vrste, a gubitak tog bogatstva smanjivanje čovjekovih perspektiva. Opstanak čovjeka i kulture koju je stvorio ili će tek stvoriti, ne ovisi samo o njegovim sposobnostima i znanstveno – tehnološkom progresu, nego ovisi i o opstanku raznolikost biotičkog nasljeđa koje nije samo njemu na raspolaganju. Izumiranje vrsta nije problem vrsta i sadašnjosti, nego čovjekov problem i pitanje budućnosti. (Cifrić, 2007.) Smatra se da je raznolikost vrsta najbolji pokazatelj biološke raznolikosti. Vrsta bi se mogla opisati kao skup populacija koje se razlikuju jedna od druge na nivou genetičkih slijedova, a pripadnici iste vrste mogu se pariti i dobiti plodno

---

<sup>1</sup> (Konvencija o biološkoj raznolikosti (CBD), URL <http://www.zastita-prirode.hr/Aktivnosti-projekti-i-medunarodna-suradnja/Medunarodni-sporazumi/Konvencija-o-biološkoj-raznolikosti-CBD>, pristupljeno 21. svibnja 2015.

<sup>2</sup> Važnost biološke raznolikosti, URL [http://croatia.panda.org/naa\\_zemlja/to\\_je\\_biološka\\_raznolikost/](http://croatia.panda.org/naa_zemlja/to_je_biološka_raznolikost/), pristupljeno 2. lipnja 2015.

<sup>3</sup> Važnost biološke raznolikosti, URL [http://croatia.panda.org/naa\\_zemlja/to\\_je\\_biološka\\_raznolikost/](http://croatia.panda.org/naa_zemlja/to_je_biološka_raznolikost/), pristupljeno 2. lipnja 2015.

potomstvo. (Slavica i Trontel, 2010.) Biološka raznolikost često je povezana s tri različita premda ekološki povezana čimbenika – raznolikošću staništa, primarnom proizvodnosti i promjenama u staništu. Veća raznolikost staništa - veća bioraznolikost. Problem gubitka biološke raznolikosti utječe na ljude jer je resurs od kojeg ovise obitelji, zajednice, nacije i buduće generacije. To je veza između svih organizama na planeti, spajanje ekosustava u kojem sve vrste imaju svoju ulogu. Drugim riječima, to je mreža života. Prirodne resurse naše planete čine biljke, životinje, zemljište, voda, atmosfera, čak i sami ljudi. Svi zajedno činimo dio ekosustava naše planete, što znači da ako postoji kriza bioraznolikosti, naše zdravlje i sredstva za život će se također naći u opasnosti. Količina i tempo kojim trenutno koristimo prirodne resurse naše planete nadilazi održivost sa čak 25 %. Direktni efekt ovakvog odnosa prema prirodnim resursima je jak pritisak i izazivanje opasnosti na vrste, staništa i lokalne zajednice (kao primjer navodimo gubitak pristupa čistoj i pitkoj vodi).<sup>4</sup>

Iako pod pojmom biološke raznolikosti uključujemo i floru i faunu, u ovom diplomskom radu ću se posvetiti flori i vegetaciji Hrvatske.

Pod florom podrazumijevamo popis svih biljnih svojiti zabilježenih na nekom području. Vegetacija je skup biljnih zajednica na nekom području, dominantni fenomen krajobraza, koji čini zajedno s geomorfološkim značajkama. (Hršak i Alegro, 2008.)

---

<sup>4</sup> Važnost biološke raznolikosti, URL [http://croatia.panda.org/naa\\_zemlja/to\\_je\\_biološka\\_raznolikost/](http://croatia.panda.org/naa_zemlja/to_je_biološka_raznolikost/), pristupljeno 2. lipnja 2015.

### 3. HRVATSKA – JEDNA OD NAJBOGATIJIH ZEMALJA EUROPE PO BILJNOJ RAZNOLIKOSTI

Biljke su osnova o kojoj ovisi ostala bioraznolikost. Prekrivaju površinu zemlje u obliku finog pokrova, apsorbiraju energiju sunca i podržavaju tkanje života na našoj planeti. Dodaju ljepotu krajolika, hrane nas, odijevaju, daju materijal za gradnju i mnoge sastojke za medicinske pripravke. (Nikolić 2006.)

Europu nastanjuje više od 12 500 vrsta vaskularne flore (kritosjemenjače, četinjače, papratnjače, i to isključujući obimnu floru Turske), 1700 vrsta mahovina, 2500 vrsta lišajeva i najmanje 8000 vrsta makro gljiva. Flora Europe jedna je od najbolje poznatih flora na svijetu, iako su i ovdje naša saznanja o ukupnoj bioraznolikosti nepotpuna. Geografija i klima Europe osigurava veliku raznolikost staništa, od vrhova planina do obalnih područja, uključujući vrstama bogate travnjake, tresetišta i šume. Središte raznolikosti biljaka u Europi uključuju planinska područja koja okružuju Sredozemlje i Crno more s florama Španjolske, Grčke, Italije, Bugarske i Turske, sadreći i najveći dio endemičnih biljaka. Floru Europe ljudi oblikuju tisućama godina. (Nikolić 2006.)

Prema raznolikosti vaskularne flore, a s obzirom na njezinu površinu, Hrvatska se smatra najbogatijom zemljom Europe. Velik je dio ove raznolikosti posljedica prirodnih, bioloških procesa, odnosno složenih putova postanka biljaka i flore – to su zavičajne biljke (autohtone, samonikle, nativne). S druge strane, važan je i relativno velik udio hrvatske flore čine strane biljke koje su unesene na područje Hrvatske gdje prirodno nikada nisu bile rasprostranjene. (Boršić i sur. 2014.)

Skupina Država	Vaskularne biljke
Albanija	3965
Austrija	2873
Belgija	1415
Bjelorusija	1720
Cipar	1682
Češka	2500
Estonija	1448
Finska	1102

Francuska	4630
Grčka	4992
Hrvatska	4266 (7)
Irska	953
Island	483
Italija	5820
Jugoslavija	4282
Latvija	1658
Lihtenštajn	1410
Litva	1609
Luksemburg	1246
Mađarska	2214
Malta	914
Nizozemska	1221
Norveška	1310
Njemačka	3203
Poljska	2300
Portugal	3150
Rumunjska	3350
Slovačka	-
Slovenija	-
Španjolska	5048
Švedska	1900
Švicarska	2696
Turska	8579
Vel. Britan.	1623

**Tablica 1. Pregled raznolikosti vaskularne flore u pojedinim zemljama Europe prikazane brojem vrsta. Broj u zagradi pokazuje koja je Hrvatska zemlja u Europi po broju vrsta u skupini. (Izvor: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, 1999.)**

U tablici 1. možemo vidjeti da se Hrvatska nalazi u samom europskom vrhu po broju vrsta vaskularne flore uz Italiju, Španjolsku, Grčku i Tursku.

Prema izvješću od stanju prirode za razdoblje 2000. do 2006. Hrvatska se ubraja među najbogatije zemlje Europe po raznolikosti biljnih vrsta. Uzimajući u obzir omjer ukupnog

broja poznatih biljnih vrsta i površine državnog teritorija, Hrvatska sa 0,075 vrsta/km<sup>2</sup> zauzima treće mjesto u Europi, odmah iza Slovenije i Albanije. Ako se broju vrsta dodaju i podvrste, tada Hrvatska broji 0,094 svojte/km<sup>2</sup>. Oko 6,5 % hrvatske flore je endemično (346 svojti), a najpoznatiji hrvatski endem je velebitska degenija. Gotovo 740 biljnih svojti je zaštićeno, dok je 541 svojta strogo zaštićena. (Pleše 2008.)

br.	Država	br. vrsta	% ugrož.	površina (km <sup>2</sup> )	br. vrsta/km <sup>2</sup>
1	Slovenija	3216	12,00	20251,00	0,15881
2	Albanija	3031	2,60	28748,00	0,10543
3	Hrvatska <sup>1</sup>	4275	11,01	56538,00	0,07561
4	Hrvatska <sup>2</sup>	5347	8,80	56538,00	0,09457
5	Švicarska <sup>4</sup>	2696	32,00	41288,00	0,06530
6	Portugal <sup>3</sup>	5050	5,30	88500,00	0,05706
7	Slovačka <sup>4</sup>	2500	41,50	49009,00	0,05101
8	Belgija	1550	0,10	30514,00	0,05080
9	Jugoslavija (SiCG)	4282	-	102173,00	0,04191
10	Grčka	4992	11,40	131944,00	0,03783
11	Nizozemska	1221	0,10	33779,00	0,03615
12	Austrija <sup>4</sup>	29502	40,20	83850,00	0,03518
13	Danska	1450	0,10	43069,00	0,03367
14	Bugarska	3572	3,00	110912,00	0,03221
15	Mađarska <sup>4</sup>	2411	1,40	93030,00	0,02592
16	Češka <sup>4</sup>	1826	45,00	78851,00	0,02316
17	Italija	5599	5,60	301249,00	0,01859
18	Rumunjska	3400	2,90	237500,00	0,01432
19	Irska	950	25,30	70280,00	0,01352
20	Turska	8650	21,70	774810,00	0,01116
21	Španjolska	5050	19,50	504750,00	0,01000
22	Francuska	4630	0,50	543998,00	0,00851
23	Poljska	2450	1,10	311730,00	0,00786
24	Njemačka <sup>4</sup>	2742	0,50	355872,00	0,00771
25	Velika	1623	1,10	244030,00	0,00665

	Britanija				
26	Norveška	1715	0,70	324219,00	0,00529
27	Švedska	1750	0,70	449750,00	0,00389
28	Finska	1102	0,50	337032,00	0,00327

**Tablica 2. Usporedba ukupnog broja vrsta vaskularne flore nekih europskih zemalja prema redoslijedu veličine omjera br. vrsta/površina državnog teritorija (km<sup>2</sup>); 1 broj vrsta, 2 broj vrsta i podvrsta, 3 bez Madeire (796 km<sup>2</sup>) i Azore, 4 broj vrsta dopunjen prema NIKLFELD et SCHRATT-EHRENDORFER (1999) (podaci o broju vrsta i postotku ugroženih prema WALTER et GILLET 1998, površina država prema OPPITZ 1974). (Izvor: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. DZZP, 2005.)**

Flora Hrvatske zastupljena je s ukupno 4275 biljnih vrsta i 1072 podvrste (podaci iz 2001.), i po bogatstvu flore, koje se mjeri brojem vrsta po površini zauzima treće mjesto u Europi. Slovenija ima ukupno 3216 biljnih vrsta na 20.273 km<sup>2</sup>, Austrija na 83.000 km<sup>2</sup> oko 2900 vrsta, Njemačka na 350.000 km<sup>2</sup> 3300 vrsta, Francuska na 550.000 km<sup>2</sup> samo 4200 biljnih vrsta. Hrvatska spada u najšumovitija područja Europe, pa uz Slovačku ma najprirodnije šume. (Pleše 2008.)

Prema poznatim podacima flora Hrvatske sadrži 8 582 poznatih vrsta, dok stvarne procjene stavljaju taj broj na gotovo 10.000 vrsta.<sup>5</sup>

Prema tablici 3. možemo vidjeti da je u Hrvatskoj do danas zabilježeno 8.829 vrsta i podvrsta biljaka i algi. Pri tome vaskularna flora Hrvatske, koja uključuje papratnjače i sjemenjače, prema dostupnim podacima broji ukupno 4.990 vrsta i podvrsta. (Boršić i sur. 2014.)

Ovo je bogatstvo osobito koncentrirano unutar 94 važna botanička područja koja zauzimaju oko 17% državnog teritorija. Među njima se nalaze dobro poznate planine Velebit i Biokovo, pučinski otoci (Velika i Mala Palagruža, Jabuka, Sv. Andrija itd.) (Nikolić 2014.)

Skupina	Broj vrsta i podvrsta	Procijenjeni broj opisanih vrsta u svijetu	Endemi	
			?	?%
Morske alge	887 <sup>2</sup> +638 <sup>3</sup>	13513 <sup>4</sup>	?	?%
Slatkovodne alge	1668 <sup>5</sup>		6	0,36 %
Mahovine	646 <sup>6</sup>	16236	0	0,00 %

<sup>5</sup> CSI 009 Raznolikost vrsta, URL <http://www.azo.hr/Default.aspx?art=1335>, pristupljeno 1. lipnja 2015.



Papratnjače	92 <sup>7</sup>	12015	2	2,17 %
Golosjemenjače	38 <sup>8</sup>	1052	1	2,63 %
Kritosjemenjače	4860 <sup>9</sup>	268000	374	7,70 %
UKUPNO BILJKE I ALGE	8829	310816	383 ?	

**Tablica 3. Brojnost vrsta biljaka i algi u Hrvatskoj i u svijetu te zastupljenost endemskih vrsta po glavnim skupinama biljaka i algi u Hrvatskoj (Izvor: Pregled stanja prirode. Državni zavod za zaštitu prirode, 2014.)**

1 Prema IUCN (2013.);

2 Prema Viličić i sur. (2012.);

3 Prema Antolić i sur. (2011.);

4 Ukupan broj zelenih, crvenih i smeđih algi;

5 Prema Plenković-Moraj (2013.);

6 Prema Šegota i Alegro (2013.);

7 Prema Šegota i Alegro (2013.);

8 Prema Nikolić i sur. (2012.);

9 Prema Nikolić i sur. (2012.).

U tablici 4. prema Izvješću o stanju prirode za razdoblje 2000. do 2006. možemo vidjeti da je u Hrvatskoj je poznato i istraženo oko 86 % biljnoga svijeta.

	HRVATSKA			EUROPA	SVIJET
Skupina	Broj poznatih svojti	Pretpostavljeni broj svojti	Poznatost (%)	Pretpostavljeni broj svojti	Pretpostavljeni broj svojti
Alge	2.597	3.717	69,87	?	400.000
Mahovine	638	700	91,14*	1.700	22.690
Vaskularno kormofiti	5.347	5.500	97,22	12.500	320.000
Ukupno	8.582	9.917	86,54	14.200	742.690

**Tablica 4. Brojčana zastupljenost glavnih skupina biljaka i usporedba s brojem vrsta u Europi i svijetu (\* bazirano na podacima starim 40 godina) (Izvor: Izvješće o stanju prirode za razdoblje od 2000.-2006., URL [http://www.min-kulture.hr/userdocsimages/tema\\_priroda/Izvjesce\\_rev\\_MK\\_nacrt\\_260706.pdf](http://www.min-kulture.hr/userdocsimages/tema_priroda/Izvjesce_rev_MK_nacrt_260706.pdf))**

Međutim, čitavo područje Hrvatske nije jednoliko istraženo. Tako veći broj podataka o vaskularnoj flori postoji za zaštićena područja (npr. Medvednica, Plitvička jezera, Sjeverni Velebit, Paklenica) te pojedina intenzivnije istraživana područja (npr. Zagreb, Strahinšćica, otoci Brač i Vis itd.) (Boršić i sur. 2014)

Prema Izvješću o sranju prirode za razdoblje od 2000. do 2006. pojedine skupine su još uvijek nedovoljno istražene. To je slučaj sa skupnom *Bryophyta* (mahovine), jer na području Hrvatske nedostaje stručnjaka specijaliziranih za skupinu mahovina (briolozi). Pretpostavlja se da još 14% biljnih vrsta u Republici Hrvatskoj nije registrirano. Dok je popis vaskularnih biljaka gotovo završen, za lišajeve još nije napravljena inventarizacija, zbog manjka usko specijaliziranih stručnjaka.<sup>6</sup>

U Hrvatskoj nalazimo velik broj divljih vrsta koje obitavaju u raznolikim ekosustavima. Razlog tomu je specifični geografski položaj na dodiru triju biogeografskih regija te na relativno malom prostoru možemo naći širok spektar različitih ekoloških uvjeta za razvoj biljnog i životinjskog svijeta. Zato je Hrvatska s aspekta bioraznolikosti jedna od najbogatijih zemalja Europe. (Boršić i sur 2014).

U pogledu sastava biljnog svijeta važnu ulogu imala je i geološka prošlost, kada su klimatske prilike na širem europskom prostoru utjecale na današnje stanje biljnog svijeta na nekim područjima u Hrvatskoj, primjerice, na Velebitu. (Pelivan 2003.) A prema flornom elementu Hrvatska je podijeljena na više biogeografskih područja:

1. Mediteranski florni element
2. Pontski florni element
3. Panonski florni element
4. Atlantski florni element
5. Srednjoeuropski florni element
6. Borealni florni element
7. Arkto – alpski florni element
8. Kozmopolitske i subkozmpolitske biljke
9. Endemične biljke

### **3.1. Podjela Hrvatske prema flornom elementu na biografska područja**

#### **3.1.1. Mediteranski florni element**

Mediteranskom flornom elementu pripadaju svojite rasprostranjene u Sredozemlju u nekoliko skupina biljaka: općemediteranske ili cirkummediteranske biljke (česmina, divlja maslina, primorska kozja krv); istočno mediteranske vrste (vitki slak, kretske bušine, grmoliki grašar, glavičasta majčina dušica); zapadno mediteranske biljke (jupiterova glava, zelenika, grmoliki dubačac, ljepljivi bušini); mediteransko-atlantske (petrovac, oman, primorski

---

<sup>6</sup> CSI 009 Raznolikost vrsta, URL <http://www.azo.hr/Default.aspx?art=1335>, pristupljeno 1. lipnja 2015.

kotrljan, šiljasti sit); submediteranski florni element (biljke koje se osim u Sredozemlju mogu naći i u kontinentalnom dijelu zemlje (medunac, maklen, kopriović, drijen, klobučac).

### **3.1.2. Pontski florni element**

Pontski florni element obuhvaća skupine biljaka čije je središte rasprostranjenosti u stepskom i šumsko stepskom području istočno od Crnog mora. Kod nas ih ima u istočnom kontinentalnim krajevima. Neke od njih su: patuljasta perunika, gorocvijet, cjelolisna pavitina, sibirski zvončić. Subpontski florni element – tu su biljke nešto rasprostranjenije. U toj skupini su: žabnjak, uspravna pavitina, velika šumarica, gorska djetelina, srpasta vija.

### **3.1.3. Panonski florni element**

Panonski florni element obuhvaća biljke panonskog područja, a jedna od takvih je vlasulja bradica.

### **3.1.4. Atlantski florni element**

Atlantski florni element – biljke koje imaju središte areala u područjima atlantske klime i područjima gdje se osjeća utjecaj Atlantskog oceana. Kod nas je taj florni element slabo zastupljen. U toj skupini biljaka mogu se naći kod nas vrijes, zečjak, šumski oblučac, dlakava žutica.

### **3.1.5. Srednjoeuropski florni element**

Srednjoeuropski florni element – biljke rasprostranjene u srednjoj Europi. Obično su to biljke listopadnih šuma: tisa, medvjedi luk, crni gavez, livadna kadulja.

### **3.1.6. Borealni florni element**

Područje njihova rasprostranjenja su sjeverne šume (tajge). U južnoj Europi nazivamo ih kao ostatke (relikte) iz doba hladnije klime. Kod nas su se održale u smrekovim šumama, u gorskim krajevima i cretovima: okruglolisna rosika, zmijanac, cretna breza, gorski trolist, medvjede uho. Toj skupini biljaka pripadaju i biljke subborealnog flornog elementa (nalazimo ih u srednjoj i južnoj Europi: kijačasa crvotočina, dvolisni procijep, petrov krst, obična borovica, jasika trepetljika.)

### 3.1.7. Arkto – alpski florni element

Biljke arkto-alpskog flornog elementa rasprostranjene su u hladnim područjima arktičkih tundri na sjeveru Europe te u visokim planinama na jugu Europe. Kod nas su zastupljene osinica, grozdasta kamenika, klečica. Alpskom flornom elementu pripadaju kod nas dlakavi pjenišnik, planinski stolisnik, okruglolisna čestika, bor krivulj. Atlajsko-alpskom flornom elementu pripadaju krški runolist, dvobojna planinska pilica.

### 3.1.8. Kozmopolitske i subkozmpolitske biljke

Kozmopolitske i subkozmpolitske biljke su biljke kojima je areal rasprostranjenosti na više kontinenata. U toj skupini se nalaze adventivne biljke. Širile su se po Europi zahvaljujući čovjeku, koji ih je prenosio iz njihova prirodnog areala u druga područja namjerno ili nenamjerno. Zovu se još i pridošlicama (arheofitima), jer su već u pretpovijesno vrijeme proširene iz Azije u Europu gdje su kultivirane (raž, pšenica, ječam). Neke od njih proširene su i kao nepoželjni korovi: obična loboda, rosopas, crna pomoćnica, pasja mlječika.



Slika 1. Obična loboda,  
autor: Maslo, Semir; 2013.



Slika 2. Rosopas, autor: Borovečki-Voska,  
Ljiljana; 2011.

Novopridošlice (neofiti) šire se svijetom poslije otkrića Amerike: kukuruz, krumpir, duhan, agava.

### 3.1.9. Endemične biljke

Endemične biljke su biljke kojima je areal rasprostranjenosti isključivo u našoj zemlji. Ova skupina biljaka dijeli se na ilirsko-jadranske endeme, ilirsko-balkanske endeme, kvarnersko-liburnijske endeme te hrvatske endeme. Od hrvatskih endema nabrojiti ćemo samo neke: biševska i pješčarska lazarkinja (raste na otoku Biševu), biokovski endemi (biokovsko

zvonce, suličasta zečina), velebitski endemi (velebitska degenija, velebitska prženica, trocvjetna mlječika) i dr. (Pleše 2008.)



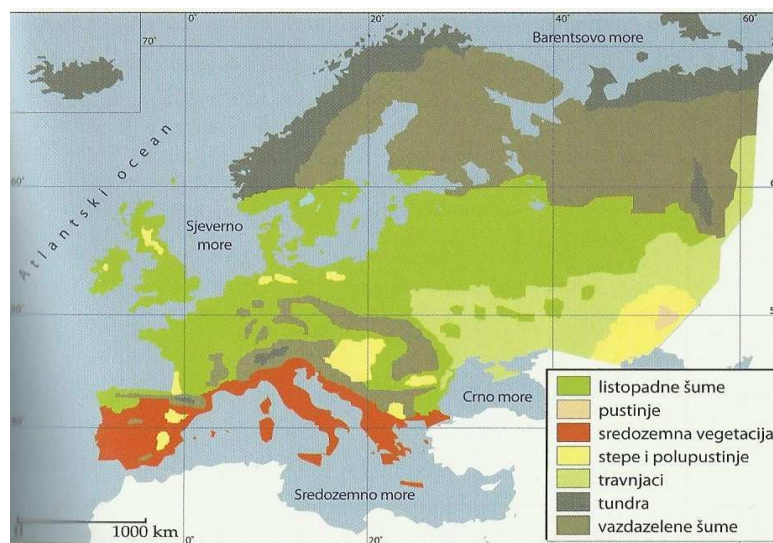
**Slika 3. Biševska lazarkinja, Izvor:**  
<http://vismapping.mi2.hr/flora-fauna/endemi/v1.jpg>, 22. lipnja 2015.



**Slika 4. Trocvjetna mlječika, Izvor:**  
[http://calphotos.berkeley.edu/imgs/512x768/0000\\_0000/0608/2262.jpeg](http://calphotos.berkeley.edu/imgs/512x768/0000_0000/0608/2262.jpeg)

## 4. BILJNOGEOGRAFSKI POLOŽAJ I RASČLANJENOST HRVATSKE

Jugoistočni dio Europe, u usporedbi s ostalim njezinim područjima, odlikuje se neobično bogatim i osebujnim biljnim pokrovom. To je bogatstvo posljedica zemljopisnog položaja, reljefnih, klimatskih i hidroloških prilika, ali i specifičnog povijesno-genetskog razvoja flore, naročito od pleistocena (diluvij) do danas. Sa zahladnjem i nastupom glacijalnih razdoblja u Europi stradala je stara arktotercijarna flora. Veliki ledenjaci glacijalnih razdoblja uništili su prvotnu floru i šumsku vegetaciju sjeverne i srednje Europe. (Topić i Šegulja, 2005.)



Slika 5. Vegetacija Europe, Izvor: [http://www.os-gkarlovcana-djurdjevac.skole.hr/Putujemo\\_Europom/Opca\\_obiljezja\\_Europe?news\\_id=1598](http://www.os-gkarlovcana-djurdjevac.skole.hr/Putujemo_Europom/Opca_obiljezja_Europe?news_id=1598), 11. lipnja 2015.

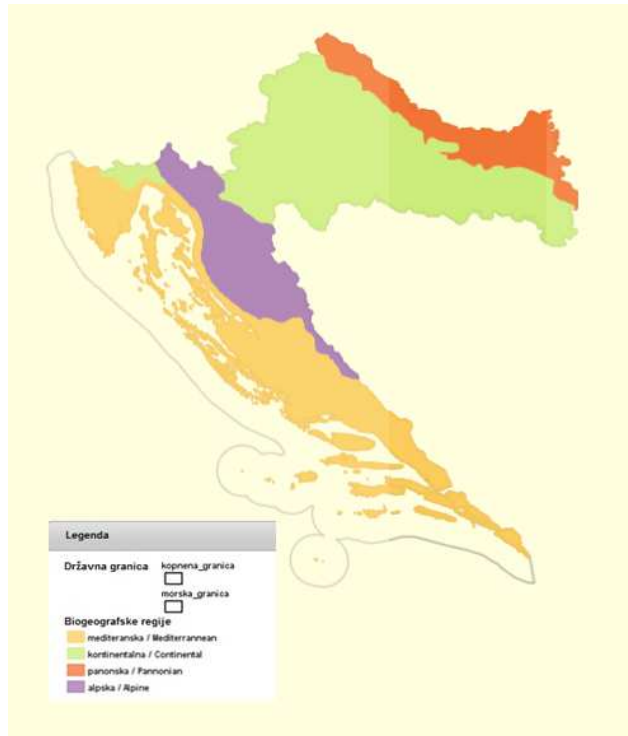
Za biljnogeografski položaj Hrvatske značajno je da se u horizontalnom smislu proteže na međi dviju bitno različitih vegetacijskih regija holarktisa (holarktičkog flornog carstva): mediteranske ili sredozemne regije (otoci i primorsko kopno) i eurosibirsko-sjevernoameričke regije (ostali kontinentalni dio Hrvatske). (Topić i Šegulja, 2005.) Značajno je, međutim, da nas vrhovima naših najviših planina dolaze do izražaja utjecaji, s jedne strane, alpsko-visokonordijske regije (osobito na sjevernijim primorskim planinama) i, s druge strane, utjecaju oromediteranske regije (južne planine). U sjeveroistočnoj, nizinskoj Hrvatskoj uočljivi su pak i utjecaji stepske (iransko-turske) regije. Sve to čini Hrvatsku biljnogeografski veoma rasčlanjenom. (Topić i Šegulja 2005.) Mediteranskoj regiji pripada čitavo područje istočnojadranskog primorja krša Hrvatske, koje se izdvaja kao poseban istočnojadranski sektor Jadranske provincije. U klimatskom pogledu to je područje pod jačim ili slabijim

utjecajem mediteranske klime, koja se odlikuje blagim i razmjerno kratkim i kišovitim zimama te suhim i vrućim ljetima. Postoje znatne razlike između dijelova Jadranske provincije smještenih uz samo more i onih koji su više ili manje udaljeni od mora u horizontalnom i vertikalnom smjeru. Stoga se razlikuju: euromediteranska zona i submediteranska zona. Euromediteranskoj zoni pripada područje vazdazelene vegetacije, a submediteranskoj zoni područje termofilne listopadne vegetacije. (Topić i Šegulja, 2005.) Hrvatska je s aspekta biološke raznolikosti jedna od najbogatijih zemalja Europe zahvaljujući svojem specifičnom geografskom položaju na razmeđu nekoliko biogeografskih regija te karakterističnim ekološkim, klimatskim i geomorfološkim uvjetima. Velika raznolikost kopnenih, morskih i podzemnih staništa rezultiralo je bogatstvom vrsta i podvrsta sa znatnim brojem endema. (Radović i sur. 2009.)

Po svojem biljnogeografskom položaju Hrvatska je među najzanimljivijima u Europi. Smještena je na samoj granici dviju vrlo raznolikih biljnogeografskih regija: sredozemne regije (otoci i primorski dio kopna) i eurosibirske – sjevernoameričke regije (ostali kopneni dio Hrvatske), što se odražava i u velikoj raznolikosti, bogatstvu i osebujnosti biljnog pokrova. Do danas je opisano oko 300 osnovnih biljnih zajednica (asocijacija) od kojih su brojne endemične. U usporedbi sa stanjem ekoloških sustava većine drugih zemalja srednje i zapadne Europe, Hrvatska se ističe očuvanošću svoje prirode. (Radović, 1999.)

Temeljem vegetacijske karte Europa je podijeljena na deset biogeografskih regija. Prema zakonodavstvu Europske unije i Bernskoj konvenciji, svaka zemlja iskazuje svoje vrste i staništa po biogeografskim regijama prisutnima na svom teritoriju. U Hrvatskoj su prisutne četiri regije – panonska, kontinentalna, alpska i mediteranska, što pokazuje veliko bogatstvo i raznolikost prirode. (Radović i sur. 2009.)





Slika 6. Biogeografske regije Hrvatske, Izvor: Geoportal – <http://hirc.botanic.hr/fcd/beta/map/distribution>, 20. svibnja 2015.

Zahvaljujući klimatskim uvjetima i zemljopisnom položaju, Hrvatska flora je bogata biljnim vrstama. Vaskularna flora Hrvatske je među bogatijima u Europi s 5593 vrste koje su rasprostranjene u svim njenim regijama. Vegetacija na području Hrvatske teži svom prirodnom klimaksu, a to je primarni ekološki sustav – šuma. (Dujmović Purgar i sur., 2007.) U odnosu na većinu europskih zemalja, Hrvatska se ističe velikom raznolikošću ekoloških sustava i staništa, koja se odražava i u velikom bogatstvu i raznolikosti flore, mikroflore i faune. Ovakvo bogatstvo uvjetovano je i položajem Hrvatske na razmeđi nekoliko biogeografskih regija, razvedenošću reljefa, geološkim, pedološkim, hidrološkim i klimatskim prilikama, ali i čovjekovim djelovanjem. (Radović, 1999)

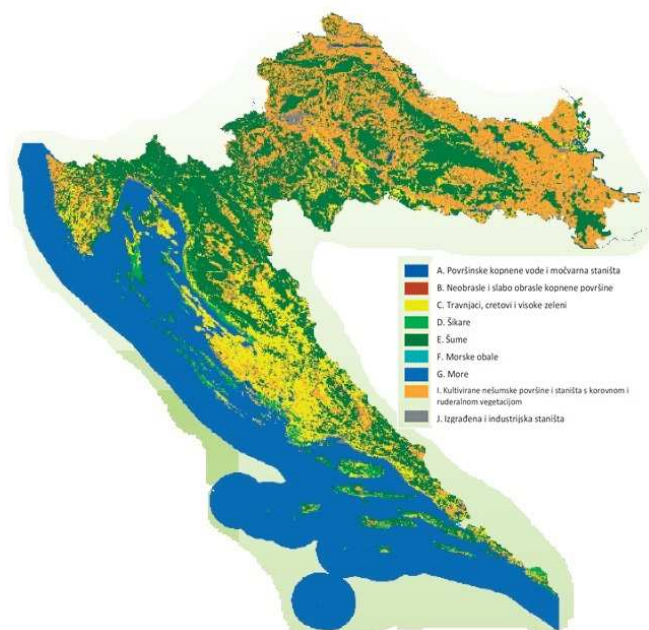


## 5. EKOLOŠKI SUSTAVI I STANIŠTA

Stanište predstavlja područje u kojem pojedini organizmi žive u stabilnoj interakciji s okolišem. Sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip, a stanišne tipove opisujemo sustavima klasifikacije staništa. (Aljoša Duplić i sur. 2015.) Prema Zakonu o zaštiti prirode NN 80/13 to je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sustava, određena zemljopisnim, biotičkim i abiotičkim svojstvima, neovisno o tome je li prirodno ili doprirodno. (Boršić i sur. 2014) Velika raznolikost staništa rasprostranjena je nizinskim, planinskim i obalnim dijelovima Hrvatske. Bogatstvo geomorfoloških formi, kako iznad, tako i ispod zemlje omogućuje trodimenzionalnu rasprostranjenost staništa doprinoseći njihovom bogatstvu. Iznimno je rijetko pronaći na prostoru jedne tako male zemlje kao što je Hrvatska takvu raznolikost staništa. Mnogi stanišni tipovi specifični su za Hrvatsku, npr. podzemna krška staništa, ili biljne zajednice stijena i točila. (Radović i sur., 2009)

Klasifikacija stanišnih tipova razvija se u Europi već dvadesetak godina. U Hrvatskoj je 2004. godine razvijena Nacionalna klasifikacija staništa (NSK). Nakon uspostave NSK-a, iste godine, izrađena je i Karta staništa Republike Hrvatske, koja prikazuje prostornu distribuciju stanišnih tipova u Hrvatskoj. NSK definira 11 glavnih klasa stanišnih tipova, od kojih se svaka klasa dalje dijeli na dodatne četiri razine, strukturirane prema razini detalja koje pružaju:

- A. površinske kopnene vode i močvarna staništa
- B. neobrasle i slabo obrasle kopnene površine
- C. travnjaci, cretovi i visoke zeleni
- D. šikare
- E. šume
- F. morske obale
- G. more
- I. kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom
- J. izgrađene i industrijska staništa
- K. kompleksi



Slika 7. Karta staništa, Izvor: Duplić i sur., 2015: 23

Prvih osam klasa opisuje većinu prirodnih i poluprirodnih tipova staništa. Posljednje su tri klase antropogena staništa nastala ljudskim djelovanjem i zajedno s prirodnima čine krajobraz. (Duplić i sur., 2015)

## 5.1. Stanišni tipovi

### 5.1.1. Površinske kopnene vode i močvarna staništa

Ova klasa uključuje površinske kopnene vode, stajačice ili tekućice, s prirodnim ili poluprirodnim zajednicama, neobrasle ili obrasle vegetacijom, bilo prirodnog bilo umjetnog podrijetla. Površinske kopnene vode, stajačice ili tekućice, s prirodnim ili poluprirodnim zajednicama vrijedne su prvenstveno zbog brojnih ugroženih vrsta koje u njima obitavaju. Veliki močvarni kompleksi, iznimno su važni za očuvanje bioraznolikosti, a uglavnom su smješteni u poplavnim nizinama velikih rijeka. (Duplić i sur., 2015) Među najugroženije tipove staništa iz ove klase svrstani su riječni šljunci, pijesci i muljevi, najzastupljeniji u velikim nizinskim rijekama (Drava i Mura, te neki dijelovi rijeke Save). Ugroženi su tipovi staništa i sedrotvorni vodotoci, te sedrene barijere, karakteristični za hrvatske krške rijeke. Ova se vegetacija sastoji od euhidrofitnih zajednica mahovina i algi u vodotocima siromašnim nutrijentima, ali bogatim vapnencem, tvoreći velike naslage sedre. (Radović i

sur., 2009.) Među močvarnim biljkama koje su ugrožene ili rijetke na europskoj razini, a koje su u Hrvatskoj relativno bogato zastupljene, ističu se: sibirski perunika, strelica, vezac, idirot, sitna leća, mješinka, vodeni orašac, močvarna grozničica, lukovičasti dubačac, kockacvica, četverolisna raznorotka, pojedine vrste orhideja i druge. (Boršić i sur., 2014)

### **5.1.2. Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine**

Najzanimljivija staništa iz ove klase su točila, strmci (klifovi) i gole vapnenačke stijene. Za njih je vezan niz endemičnih i relikatnih biljaka i biljnih zajednica, rasprostranjenih uglavnom po planinskim području ili vapnenačkim stijenama obale i otoka. Točila nastaju na mjestima gdje se odlomljeni dijelovi stijena i šljunak skupljaju na dnu padina, a nastanjuju ih posebno prilagođene, često endemične, biljke kao što su Skopolijeva gušarka (*Arabis scopoliana*), Malijevo devesilje (*Seseli malyi*) te široko poznata velebitska degenija (*Degenia velebitica*). Strmci (klifovi) pojavljuju se u mediteranskom području Hrvatske, a gole vapnenačke stijene karakteristične su za planinska područja. Nastanjuje ih vegetacija pukotina stijena, koja je često endemična i posebno prilagođena tim staništima. Stijene i točila staništa su od osobite važnosti za endemične vrste, poput prozorskog zvončića (*Campanula fenestrellata subsp. fenestrellata*). (Duplić i sur., 2015.) Jedna od najvažnijih zajednica je *Phangnalo-Centaureetum ragusinae* s hrvatskim endemom dubrovačkom zečinom (*Centaurea ragusina*). (Radović i sur. 2009.) Na golim i stjenovitim vrhovima Bijelih i Samarskih stijena nalaze se mnoge alpske vrste, od kojih je najpoznatiji runolist. (Duplić i sur., 2015.)

### **5.1.3. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni**

Najrašireniji tipovi travnjaka u Hrvatskoj su mezofilne livade i pašnjaci, suhi submediteranski travnjaci te vlažni nitrofilni pašnjaci. Vlažni travnjaci najzastupljeniji su u kontinentalnom dijelu, gdje čine dio velikih močvarnih kompleksa uz nizinske rijeke, naročito uz Savu. Jedna od vrsta koja ovisi i o vlažnim travnjacima je i strogo zaštićena kockavica (*Fritillaria meleagris*). Na krškim poljima pojavljuju se vlažne livade sa specifičnim tipom vegetacije, zajednice *Deschampsietum mediae illyricum*, s najznačajnijom vrstom livadnim procjepkom (*Chouardia litardierei*). U obalnom području Hrvatske vlažni travnjaci nalaze se naročito u području delte Neretve te uz rijeku Cetinu, dok suhi mediteranski travnjaci prekrivaju velike površine obalnoga područja i njegova zaleđa. (Duplić i sur., 2015.) Gledajući s aspekta zaštite prirode najvredniji su vlažni i mediteranski suhi travnjaci. Ovi su

tipovi staništa izrazito ugroženi. Glavni su razlozi ugroženosti vlažnih travnjaka hidromelioracijski zahvati, dok su svi tipovi travnjaka ugroženi zbog zanemarivanja livada i pašnjaka uslijed napuštanja seoskih područja i ekstenzivne poljoprivrede. Vlažni travnjaci su najzastupljeniji u sjevernoj Hrvatskoj, gdje čine dio velikih močvarnih kompleksa uz nizinske rijeke, naročito uz Savu. Park prirode Lonjsko polje je ramsarsko područje s velikim povremeno plavljenim pašnjacima, po kojima cijele godine na ispaši luta na stotine konja, svinja i goveda, osim u periodu kada je poplavno područje prekriveno vodom. Na području središnje Hrvatske, koja je pretežno planinska, rasprostranjene su vrlo specifične vlažne livade. Pojavljuju se uz vodotoke koji su u ovom krškom području često isprekidani – ponekad nestanu „potonuvši“ pod zemlju, a ponekad poplave čitava krška polja koja postanu povremena jezera. Na ovim područjima razvio se specifičan tip vegetacije, zajednica *Scilio litardierei-Deschampsietum mediae*, s livadni procjepkom (*Scilla litardieri*), strogo zaštićenom vrstom prema Direktivi o staništima. (Radović i sur., 2009.) Cretovi su vlažna staništa sa zajednicama malih šaševa i cretnih mahovina. Oni predstavljaju ostatke iz glacijalnog razdoblja, razvijeni su na malim površinama (najčešće manjim od 1 ha) i izrazito su ovisni o mikroklimatskim uvjetima. Za ovaj tip staništa vezane su mnoge visoko specijalizirane, u Hrvatskoj vrlo rijetke i ugrožene bilje vrste poput mahova tresetara (*Sphagnum* spp.), okruglolisne rosike (*Drosera rotundifolia*), tustice kuckolovke (*Pinguicula vulgaris*) i bijele šiljkice (*Rhynchospora alba*). (Duplić i sur., 2015.) Cretovi su tipična vegetacija sjeverne i atlantske Europe. Kod nas su rijetki i predstavljaju ledenodopsku vegetaciju. Razlikujemo ih po nastanku i flornom sastavu, pa tako imamo visoke, prijelazne i niske cretove. Visoki cretovi opskrbljuju se vodom isključivo oborinskom, prijelazni iz oborinskih i podzemnih voda, a niski isključivo vodom iz podzemnih voda. Dijele se i na bazofilne ili ravne cretove i acidofilne u koje spadaju prijelazni i visoki cretovi. Bazofilni cretovi su pod utjecajem podzemnih voda, te ne sadrže mah tresetar. Acidofilni cretovi sadrže kiselo tlo te na njima dominira mah tresetar. (Pleše, 2008b) U Hrvatskoj ovim staništima prijete izumiranje. Većina je hrvatskih cretova nestala tijekom posljednjih nekoliko desetljeća. Danas ih je ostalo svega nekoliko, od kojih je samo nekolicinu moguće očuvati primjenom aktivnih mjera zaštite poput održavanja povoljnog vodnog režima i čišćenja vegetacije koja ih obrašćuje. Cret Blatuša jedan je od najvećih očuvanih cretova u Hrvatskoj. Zaštićen je zbog svoje specifične vegetacije, uključujući i cretnu brezu (*Betula pubescens*), kritično ugroženu i iznimno rijetku vrstu u Hrvatskoj.

#### 5.1.4. Šikare

Šikare se od šuma razlikuju ne samo izgledom, već i sastavom vegetacije koju uglavnom čine pravi grmovi i samo djelomično drveće razvijeno u obliku grmova. Makija borovica razvija se na napuštenim travnjačkim površinama kojih je sve više. Ilirski garizi karakteristična su vazdazelena vegetacija niskoga grmlja, koja često nestaje razvojem šumske vegetacije. Planinski i pretplaninski pojas prepoznatljiv je po sastojini niskih, kržljavih ili-ili priljubljenih grmića, tzv. klekovinom. U kontinentalnoj regiji ugroženi su neki tipovi šikara vrba uz rijeke, kao predalpski vrbici s rebračem (*Salici-Myricarietum*), dok su u mediteranskoj regiji ugrožene galerije oleandra (*Nerium leander*) (Duplić i sur., 2015.)

#### 5.1.5. Šumska staništa

U Hrvatskoj postoji stotinjak različitih šumskih zajednica. Ukupna površina šuma i šumskoga zemljišta iznosi oko 2,5 milijuna ha, što čini gotovo polovicu kopnene površine Hrvatske. Prema sastavu vrsta drveća, šume u Hrvatskoj su prirodne i vrlo slične prašumama od kojih su potekle. U usporedbi s europskim šumama, stupanj njihove očuvanosti iznimno je visok. Čak 95 % šumskih sastojina ima prirodni i autohtoni sastav vrsta, što je rijetko i iznimno vrijedno na svjetskoj razini. Najveći šumski kompleksi nalaze se na području zapadnih Dinarida (Gorski kotar i Velebit), gdje dominiraju šume bukve i jele te u dolini rijeke Save na poplavnim područjima (Spačva i Lonjsko polje) gdje nalazimo šume hrasta lužnjaka, običnog graba i jasena. U sredozemnoj regiji većina je šumske vegetacije u stadiju makije (euromediteran) ili šikare (submediteran), iako postoje područja s dobro očuvanim šumama hrasta crnike te crnoga bora. (Duplić i sur., 2015.)

Čak 95 % šumskih sastojina imaju prirodni sustav, što predstavlja rijetkost i izuzetnu vrijednost u svjetskim razmjerima. U šumskim zajednicama Hrvatske raste 260 zavičajnih drvenastih vrsta, a gospodarski ih je značajna otprilike šestina. Za usporedbu, golema šumska prostranstva Sibira i Skandinavije nastanjuju tek nekoliko gospodarskih vrsta drveća. U europskim razmjerima, stanje šuma u Hrvatskoj je dobro. Znatno je bolje nego u većini zemalja zapadne i srednje Europe, zahvaljujući prvenstveno načinu gospodarenja šumama. Prirodni sastav ima 95% šumskih sastojina, a šumske površine nisu se smanjile posljednjih stotinjak godina. Najugroženija vrsta drveća u Hrvatskoj je jela čija je populacija trajno oštećena preko 70%. Iza jele slijede po oštećenosti: hrast kitnjak, hrast lužnjak, poljski jasen, crni bor, smreka i pitomi kesten. (Radović, 1999.)

### 5.1.6. Obalna staništa

Obalna su staništa pod utjecajem mora, no nalaze se iznad granice plime. Grupirana su kao muljevite, pjeskovite, šljunkovite i stjenovite obale. Područja pjeskovitih i šljunkovitih plaža vrlo su rijetka na hrvatskoj obali (zastupljena na svega 5,4 % obale), a ugrožena su ljudskim djelovanjem – turističkim djelatnostima, gradnjom i nekontroliranim odlaganjem otpada. Muljeve nalazimo na zaštićenim i podložnim obalama, obično u estuarijima i ušćima naših rijeka te u najzaštićenijim dijelovima dubokih uvala. (Duplić i sur., 2015.) Ugrožene biljne svojte obale i otoka: velebitska degenija (*Degenia Velebitica*), borbaševa modričica (*Asperula borbasiana*), palagruški divlji kupus (*Brasica batteri*), susački divlji kupus (*Brasica cazzae*), ščulasta jabučka zečina (*Centaurea crithmifolia*), jabučka zečina (*C. jabukensis*), palagruška Fridrikova zečina (*C. friederici*), ježika (*Echinophora spinosa*), morski slak (*Calystegia soldanella*) i primorski žilj (*Panckratium maritimum*). (Radović, 1999.)



Slika 8. Borbaševa modričica, autor: Bogdanović, Sandro; 2012.



Slika 9. Palagruški divlji kupus, autor: Ruščić, Mirko; 2014.



Slika 10. Ščulasta jabučka zečina, autor: Bogdanović, Sandro; 2015.



Slika 11. Ježika, autor: Jasprica, Nenad; 2013.



Slika 12. Morski slak, autor: Jasprica, Nenad; 2011.



### 5.1.7. Morska staništa

Morska se staništa nalaze ispod granice plime, a uključuje zajednice slobodne vode (pelagičke) i morskog dna (bentoske). Jedno od karakterističnih morskih staništa u Hrvatskoj čine krška morska jezera čije se zajednice znatno razlikuju od okolnog priobalnog mora. Ovaj rijedak fenomen predstavlja dijelove mora koji su u kontaktu s ostalim priobalnim morem kroz sustave pukotina u kršu ili veoma uskim i plitkim kanalima. Tipični primjeri ovih staništa su Zmajev o (Rogoznica) i jezero Mir (Telašćica, Dugi otok). U širem smislu, mljetska morska jezera mogu se ubrojiti u ovu kategoriju. U srednjem i južnom Jadranu razvijene su livade morske cvjetnice (*Posedonia oceanica*), endema sredozemnog mora.



Slika 13. Morska cvjetnica, Izvor:

[http://farm6.staticflickr.com/5290/5366852004\\_f83826f3fb\\_b.jpg](http://farm6.staticflickr.com/5290/5366852004_f83826f3fb_b.jpg), 21. svibnja 2015.

Ova cvjetnica, na muljevito-pjeskovitom morskom dnu, gradi prostrane morske livade koje su „tvornice“ kisika i područja velike bioraznolikosti, jer služe kao obitavališta, mrijestilišta, rastilišta i hranilišta mnogobrojnim morskim vrstama. (Duplić i sur., 2015.) U Jadranu nalazimo preko 600 vrsta crvenih, smeđih i zelenih algi čija se naselja na plitkom morskom dnu smatraju posebnom životnom zajednicom – biocenozom fotofilnih alga. (Radović, 1999.) U Sredozemlju se Jadran ističe i kao more s najviše životinjskih i biljnih endema. Livade morskih cvjetnica značajna su staništa jer se njima hrani, razmnožava i skriva mnoštvo vrsta. Livade posidonije ugrožene su u cijelom Sredozemlju. U Hrvatskoj još uvijek prekrivaju relativno velike površine obalnih voda do dubine od 50 metara. Ovaj pojas s livadama posidonije međunarodno je važno područje za razvojne stadije glavate želve (*Caretta caretta*). (Radović i sur., 2009.)

### 5.1.8. Podzemna staništa (krš i podzemlje)

Ova staništa su jedna od najznačajnijih prirodnih posebnosti Hrvatske i svjetski poznato prirodno bogatstvo. U krškom dijelu Hrvatske, koji, zahvaljujući raznolikosti oblika i ekoloških uvjeta u njima, pružaju dom raznovrsnoj i bogatoj podzemnoj fauni. Podzemna su staništa i na europskoj razini prepoznata kao ugrožena a izuzetno su bogata endemskim vrstama. U Hrvatskoj je poznato preko 9000 špilja i jama. (Duplić i sur., 2015.)



Slika 14. Pazinska jama, Izvor:  
[http://img15.deviantart.net/e0ea/i/2011/327/1/7/pazinska\\_jama\\_by\\_panonski-d4h153v.jpg](http://img15.deviantart.net/e0ea/i/2011/327/1/7/pazinska_jama_by_panonski-d4h153v.jpg), 21. lipnja 2015.



Slika 15. Cerovačka špilja, Izvor:  
<http://elacd.carnet.hr/images/b/bc/Cerova%C4%8Dke.jpg>, 21. lipnja 2015.



## 6. BOGATSTVO ENDEMSKE FLORE

Endemi su svojite rasprostranjene samo na određenom području, a ukoliko je ta svojita ograničena na vrlo maleno područje, isključivo unutar nacionalnih granica, predstavlja stenoendem. Velik broj endema u odnosu na ukupan broj pronađenih svojiti ukazuje na vrijednu biološku raznolikost. (Zovko i sur. 2011.)

Hrvatska je izuzetno bogata endemičnom florom. U usporedbi s nekim susjednim zemljama (npr. Slovenija s 0,07 % endemičnih svojiti u užem smislu i za sve florističke skupine) Hrvatska sa svojih 5,8 % endemičnih vrsta predstavlja središte endemizma ovog područja. Ovakva situacija posljedica je specifičnih povijesnih, geomorfoloških i klimatskih prilika. (Radović, 1999.) Zbog posebnih ekoloških, klimatskih, geomorfoloških prilika te velikog broja različitih stanišnih tipova Republika Hrvatska vrlo je bogata endemskom florom i faunom. Jedan od razloga velikog broje endema, posebice tercijarnih relikata, jest činjenica da naša područja nisu bila pod značajnijim utjecajem glacijacije. Od ukupnog broja svih poznatih svojiti (njih 38 268), čak 2,8% ih se smatra endemičnima. (Zovko i sur. 2011.)

Skupina	Endema	Ukupno vrsta	%
Alge	152	2.597	5.85
Mahovine	7	638	1.72
Papratnjače	2	75	2.67
Golosjemenjače	1	46	2.17
Kritosjemenjače	277	4.145	6.53
Ukupno	429	7.501	5.82

**Tablica 5. Broj endemskih svojiti u Hrvatskoj u pojedinim skupinama biljaka (Izvor: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, 1999.)**

Od ukupnog broja poznatih biljnih svojiti, njih 5,9 % je endemično, a najviše endema pripada skupini vaskularne flore (čak 365 svojiti), a zatim skupini alga (152 svojite). Neko od najpoznatiji biljnih endema, koji su ujedno i stenoendemi, jesu biokovsko zvonce (*Edraianthus pumilio*), velebitska degenija (*Degenia velebitica*) i dubrovačka zečina (*Centaurea ragusina*). (Zovko i sur., 2011.)



Slika 15. Biokovsko zvonce, autor: Ruščić, Mirko; 2014



Slika 16. Velebitska degenija, autor: Milović, Milenko; 2014.



Slika 17. Dubrovačka zečina, autor: Ruščić, Mirko; 2014.

Prema podacima Nikolića i Milašinovića (2012.) u Hrvatskoj raste 377 endemskih biljnih vrsta ili podvrsta. Prema njima, u Hrvatskoj raste 112 usko rasprostranjenih endema i 265 subendema. Područja s najvećom koncentracijom usko rasprostranjenih endema su planine Velebit, Biokovo i Mosor, iza kojih slijedi kvarnersko područje, srednje i južnodalmatinski otoci te Konavle. (Boršić i sur., 2014.) Neke od njih su šire rasprostranjene (subendemi, npr. livadni procjepak – *Chouardia litardierei*, rešetkasta mrižica – *Limanium cancellatum*, buhač – *Tanacetum cinerariifolium*), a neke rastu samo na jednom ili nekoliko nalazišta. (Boršić i sur., 2014.)



Slika 18. Rešetkasta mrižica, autor: Maslo, Semir, 2011.



Slika 19. Buhač, autor: Ruščić, Mirko; 2014.

Hrvatska se ističe i osobitim endemskim rodом cvjetnica, rodом *Degenia*, s jedinom vrstom, poznatom velebitskom degenijom. Točila na području srednjeg Velebita staništa su najpoznatije endemične vrste velebitske degenije (*Degenia velebitica*). (Radović i sur., 2009.) Vrsta je jedna od najznačajnijih u velebitskoj flori, ali i u flori Europe. Danas je degenija ugrožena i zakonom zaštićena biljka, a kao simbol osobitosti hrvatske flore, postala je motivom kovanice od 50 lipa i prigodne poštanske marke. U morfološkom pogledu, degenija je tipičan predstavnik porodice krstašica. U razdoblju cvjetanja odlikuje se jarko žutim cvjetovima tetramerne građe, tj. cvjetovima građenim od četiri latice i četiri lapa. U vrijeme ploda, razvija za porodicu karakterističnu komuščicu, napuhanu u oblik malene kugle. Razmnožava se sjemenom. Pojavljuje se na kementim velebitskim staništima, giblјivim vaprenačkim točilima, izloženim jakom vjetru. Zabilježena je na svega nekoliko lokaliteta (Šugarska duliba, Bačića kosa) na Velebitu, a odnedavno i izvan njega, na nižim nadmorskim visinama (iznad Sibirja). Populacije su malobrojne, a sumnja se na njihovo smanjivanje otkako je vrsta opisana. (Radović, 1999.)



Slika 20. Velebitska degenija, autor: Milović, Milenko; 2014.



Slika 21. Velebitska degenija, autor: Borovečki-Voska, Ljiljana; 2013.

Naročito velik broj endema može se naći na jadranskim otocima i planinskim masivima Biokova i Velebita. Među planinskim endemima velik je broj tercijskih relikata. (Radović i sur. 2009.)

Što se tiče mahovina u Hrvatskoj je zabilježeno ukupno 646 vrsta, od čega 488 vrsta pripada skupini pravih mahovina (*Bryophyta*), 156 skupini jetrenjarki (*Marchantiophyta*), a dvije vrste skupini *Anthocerotopyta*). U Jadranu postoje dva centra endemizma morskih alga. Prvi se nalazi na sjeveru i obuhvaća zapadnu obalu Istre i Kvarner, dok je drugi na otvorenom moru središnjeg Jadrana te obuhvaća otoke Jabuku, Brusnik, Sv. Andriju, Vis, Biševo i Palagružu. Pri tome je uz otok Jabuku zabilježena 31 vrsta endemskih bentoskih alga, a na

području Visa i Biševa oko 40 vrsta endema. Značajno manje endemskih vrsta bentonskih algi zabilježeno je oko Palagruže, njih 16. Uz to što je Jabuka jedno od najznačajnijih endemskih nalazišta alga, ono je ujedno i mjesto na kojem su alge nađene na najvećoj dubini u Jadranu na 260-ak metara. (Boršić i sur., 2014.)

U Hrvatskoj je zabilježeno ukupno šest endemskih vrsta slatkovodnih alga: *Achnanthes plitvicensis*, *Cyclotella plitvicensis*, *C. pevalek*, *C. juriljii*, *Navicula jakovljevici* i *N. plitvicensis*. (Boršić i sur. 2014.) Otočni su se endemi razvili uglavnom zbog izolacije. Najveći broj otočnih endema pripada rodu *Centaurea*. (Radović i sur., 2009.)

Glavni centri endemske flore su planine Biokovo i Velebit, dok je endemska fauna najzastupljenija u podzemnim staništima, krškim rijekama jadranskog vodnog područja te na otocima. (Zovko i sur., 2011.)

## 6.1. Velebit



Slika 22. Velebit, Izvor: <http://elacd.carnet.hr/images/6/6c/Velebit.jpg>, 15. svibnja 2015.

Na obroncima Velebita uspijeva oko 2000 vrsta i podvrsta vaskularnih biljaka, od kojih su mnoge rijetke, endemične i zakonom zaštićene. Opće karakteristike velebitskog masiva, poput položaja na razmeđi mora i kopna i razmjerno širokog visinskog raspona, svakako su utjecale na bogatstvo i raznovrsnost flore te velebitne planine. Ne treba zaboraviti ni utjecaj, tzv. glacijacija ili odleđbi kao velikih klimatskih promjena iz Zemljine prošlosti, na današnji sastav flore, a treba spomenuti i stoljetni utjecaj čovjeka bez kojeg ovaj masiv ne bi imao današnji izgled. (Nikolić i sur., 2010.)



Raslinstvo Velebita svoju osebujnost i svoj čar, koji odavno privlači pažnju ljubitelja prirode, uvelike zahvaljuje upravo opisanim općim odlikama velebitskog brdskog masiva, odlikama što su tijekom geoloških razdoblja utjecale, a utječu i danas, na razvoj i opstanak biljnog svijeta. Na relativno velikom, prijelaznom prostoru srednjoeuropske i sredozemne vegetacije biljni se svijet razvijao slično kao i svijet drugih planina Dinarskog gorja. Upravo je sukobljavanje i prepletanje dvaju različitih vegetacijskih područja, srednjoeuropskog i sredozemnog, jedna od osnovnih karakteristika biljnog svijeta Velebita. (Forenbacher, 2001.)

Botaničari su otkrili više od 2700 biljnih vrsta i 78 endema. Po tome je Velebit floristički najzanimljivija hrvatska planina. Nigdje nema tako puno raznolikih biljnih vrsta. Na Velebitu imamo potpuno različita staništa, primorska i kontinentalna, te stjenovita i šumska, pa vrhove kukova i dna vrtača. *Degenia velebitica* najpoznatija je velebitska biljka, endem koji raste na nekoliko mjesta na Velebitu. Osim nje poznata je i hrvatska sibireja. Bukva, jela i smreka prednjače u šumama Nacionalnog parka. Većina je šuma, osobito oko Hajdučkih i Rožanskih kukova izvorna, nedirnuta tijekom vremena, te je zadržala iskonske prašumske značajke. To se može zahvaliti neprohodnosti, pa prema tome i nemogućnosti sječe i izvlačenja trupaca. (Stiperski, 2008)

Florističku vrijednost ovog prostora dodatno povećavaju glacijalni relikti biljke koje su za vrijeme glacijacije bile mnogo šire rasprostranjene, a danas su se zadržale na izoliranim mjestima s hladnijom mikroklimom. To su npr. pasvica (*Soldanella alpina*), proljetna šištara (*Gentiana verna*), vlasnata runjika (*Hieracium villosum*) i runolist (*Leontopodium alpinum*). Osim njih valja spomenuti npr. metličastu vlasulju (*Festuca paniculata*), najveća od svih u tome rodu, koja čini velike sastojine unutar planinskih rudina zajednice *Festucetum bosnicae*, sivkastu suručicu (*Spiraea cana*) na stjenovitom terenu južnog Velebita, rijetke u našoj flori ilirsku ljubovku (*Malcolmia orsiniana* ssp. *angulifolia*), balkansku kozju bradu (*Tragopogon balcanicus*), gorski dimnjak (*Crepis bocconi*), pušinu (*Silene vallesia* ssp. *graminea*), a svakako bi se našlo još mnogo rijetkih a nespomenutih svojta. (Nikolić i sur., 2010.)

Kad su Ujedinjeni narodi (UNESCO) proglašavali Sjeverni Velebit zaštićenim područjem biološke raznolikosti, Nacionalni park Paklenica bio je pravi predstavnik vegetacijske raznolikosti uz mnogobrojne druge detalje po čitavoj planini. (Stiperski, 2008.)

## 6.2. Biokovo



Slika 23. Biokovo, Izvor: [http://www.parksdinarides.org/files/image/content-biokovo\\_v-1353166597.jpg](http://www.parksdinarides.org/files/image/content-biokovo_v-1353166597.jpg), 10. lipnja 2015.

Ukupna flora Biokova u širem smislu (od Cetine do Neretve) obuhvaća preko 1400 svojta. I. Kušan za uže područje Biokova navodi 735 svojti, dok prema J. Radiću flora Biokova obuhvaća 1275 svojti. To nisu konačni brojevi jer se stalno otkrivaju nove vrste. Posebnost flori Biokova daje velik broj endemskih biljaka, na što je ukazao još Franz Portenschlag – Ledermaver početkom 19. st. Biokovo je jedno od endemičnih središta u Hrvatskoj, područje posebno velike koncentracije endemičnih i subendemičnih biljnih svojti za što postoji više razloga. Prvi je izolacija od susjednih područja, koja je preduvjet za izražen endemizam. Biokovo je, u odnosu na druge dinarske planine, relativno izolirana planina, s primorske strane morem, a sa zagorske relativno širokom nizinom. Drugi je razlog izraženi reljef Biokova, koji omogućuje različite tipove staništa. Treći je razlog biogeografski položaj Biokova, na granici dviju fitogeografskih regija te specifična geološka prošlost cijelog područja. Zato velik broj biljaka, vrlo različita podrijetla i starost, rastu zajedno na Biokovu, čine veliku raznolikost flore i visok stupanj endemizma Biokova. Endeme i subendeme Biokova dijelimo u dvije skupine, one koje rastu na Biokovu, ali i na drugim širim ili užim područjima, te endeme koji su opisani s Biokova i na njemu imaju tipsko nalazište (locus classicus). Neki od njih rastu samo na Biokovu, dok su neki utvrđeni i drugdje. (Hršak i Alegro, 2008.)

Od flornih elemenata kojom su obuhvaćene endemične svojte tu se susreće liburnijski element (*npr. Drypis spinosa* ssp. *Tergestinus*, *Cordamine maritima*, *Limun tammasinii*), istočnojadranski i dalmatinski element (*npr. Vincetoxicum hidrudinaria* ssp. *Adriaticum*,

*Stachys spinulosa*, *Silene reichenbachii*, *Trifolium dalmaticum*...). Od ostalih flornih elemenata tu je čitavi niz grupa, od arkoalpskog i borealnog, preko srednjoeuropskog, južноеuropskog, pontskog i ilirskog do mediteranskog. Takav sastav floru Biokova čini iznimno osebujnom i jedinstvenom. Slično miješanje različitih elemenata nalazimo još jedino na Velebitu. (Nikolić i sur., 2010.)

## 7. UGROŽENOST BILJNE RAZNOLIKOSTI

Prema Izvješću o stanju prirode za razdoblje od 2000. do 2006. g. Glavni razlozi ugroženosti hrvatske flore su gubitak ili degradacija staništa izazvana ljudskim utjecajem posebice kroz poljoprivredu, prekomjerno iskorištavanje, industrijski razvoj, turizam, gradnju, infrastrukture i naselja, isušivanje staništa, melioracije i slično. (Radović i sur., 2009.). Procijenjeno je da je čak 62% svih uzročnika ugroženosti vaskularne flore Hrvatske povezano s gubitkom ili degradacijom staništa, prvenstveno zbog antropogenih utjecaja.

Staništa su prvenstveno ugrožena antropogenim djelovanjem no i prirodne vegetacijske sukcesije također dovode do promjena na staništu i nestanak brojnih vrsta. (Boršić i sur., 2014.) Među takvim antropogenim aktivnostima treba spomenuti izgradnju elektrana i stvaranje brana akumulacijskih jezera, izgradnju odvodnih kanala za natapanje poljoprivrednih površina, odvodnjavanje močvarnih i sličnih staništa i sl. Druga važna antropogena djelatnost koja dovodi do gubitka staništa je poljoprivredna djelatnost. Oranjem travnjaka i korištenjem gnojiva nestaju travnjačke vrste, a zamjenjuju ih korovne okopavinske vrste eutrofnih staništa. Obrnuto, napuštanjem oranica i prestankom ratarstva nestaju i segetalni korovi. Uporabom herbicida poljoprivredi nestaju autohtone korovne vrste, a zamjenjuju ih agresivniji i otporniji korovi, često alohtonog podrijetla (npr. *Ambrosia artemisiifolia* L.)

Od drugih antropogenih aktivnosti koje dovode do gubitka staništa potrebno je spomenuti izgradnju i širenje naselja s pripadajućom infrastrukturom te turističku djelatnost (uglavnom vezanu uz devastaciju rijetkih tipova priobalnih staništa). Gubitak staništa nije nužno uzrokovan antropogenim utjecajima. Prirodne vegetacijske sukcesije također dovode do promjena na staništu i nestanka brojnih vrsta. Osim vodenih i močvarnih površina te visokoplaninskih područja prirodna klimazonalna vegetacija Hrvatske je šuma. Livadne površine koje danas nalazimo u Hrvatskoj nastale su isključivo pod utjecajem čovjeka, koji je na taj način doprinio povećanju biološke raznolikosti. Bez ispaše, košnje i sličnih djelatnosti travnjaci i livade postupno zarastaju prelazeći u bušike, šikare i na kraju šume.

Prema izvješću o stanju prirode za razdoblje od 2000. do 2006. zbog napredovanja sukcesija najugroženije biljne vrste su one močvarnih i cretnih staništa. Cretovi u Hrvatskoj predstavljaju južnu granicu rasprostranjenja tog stanišnog tipa karakterističnog za srednju i sjevernu Europu. Osim izravnog utjecaja čovjeka, na cretove i pripadajuću vegetaciju negativno djeluje i zaraštavanje te su preostali cretovi danas u degradiranom stanju. Za uspješno očuvanje cretova nužna je aktivna zaštita koja uključuje uklanjanje vrsta koje



uzrokuju zaraštavanje cretova, poput trave beskoljenke (*Molinia coerulea* (L.) Moench), čiji visoki buseni zasjenjuju prizemni sloj heliofilnih vrsta. U nedostatku aktivnog održavanje cretova mnogi nestaju, a sa njima i karakteristične vrste. Poznat je primjer okrugloisne rosike (*Drosera rotundifolia* L.) na cretu Lepenica u Gorskom kotaru, koja je 2002. godine nestala, a sama je površina creta jako smanjena zbog intenzivnog zaraštavanja. Sukcesije ugrožavaju i pješčana staništa, od kojih su se danas održali jedino Đurđevački i Kloštarski pijesci, kao ostaci nekoć prostranih i gibljivih Podravske pijesaka. Osim cretova i pijesaka, zarastanje prijeti i mnogim travnjacima, pašnjacima, stepolikim i vlažnim livadama te ostalim tipovima livadnih staništa.

Od ostalih uzročnika ugroženosti vaskularne flore veliki problem predstavljaju invazivne strane vrste, kao što su npr. amorfa (*Amorpha fruticosa* L.), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.), vodena kuga (*Elodea canadensis* Michx.) i srebrnolisna pomoćnica (*Solanum elaeagnifolium* Cav.), koje s prirodnih staništa potiskuje samonikle biljne vrste.



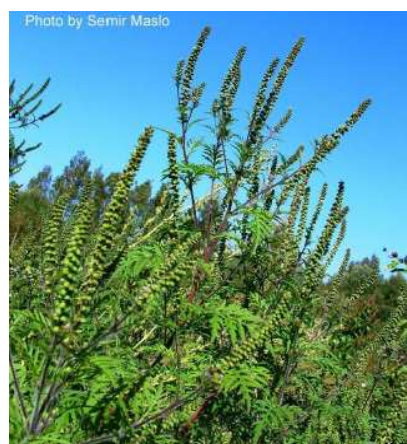
Slika 24. Amorfa, autor: Topić, Jasenka; 2010.



Slika 25. Vodena kuga, autor: Topić, Jasenka; 2005.



Slika 26. Srebrnolisna pomoćnica, autor: Borovečki-Voska, Ljiljana; 2014.



Slika 27. Ambrozija, autor: Maslo, Semir; 2011.

Invazivne biljke su tu, oko nas. Nanose štetu okolini, biološkoj raznolikosti i nama samima. Problem invazivnih biljaka i drugih invazivnih organizama stvorio je čovjek, Naime, stvorili smo nove antropogene tipove staništa (urbana područja, obradiva područja, parkove, vrtove, utjecana šumska područja, isušena močvarna staništa i sl.), a istodobno smo, na razne načine, u njih prenijeli biljke iz drugih dijelova svijeta. Kad se ovakve biljke u ovim novim, za njih neprirodnim okolnostima počnu prirodno ponašati, tj. razmnožavati i širiti, tada se nosimo s neželjenim posljedicama, a biljke nazivamo invazivnim. (Nikolić, 2014.) Invazivne biljke mogu smanjivati biološku raznolikost. One svojim osobinama, koje im na njihovom izvornom području osiguravaju opstanak u sklopu prirodne vegetacije, na novom području na kojem su prenesene mogu pokazivati znatno veću kompetitivnost u odnosu na lokalne vrste, te ih postupno istiskivati i zamijeniti, sa svim negativnim sekundarnim učincima. Pojedine invazivne biljke rastu u vrlo gustim sklopovima koji znatno smanjuju ili u cjelosti onemogućuju rast drugih biljaka na istom mjestu, čime broj vrsta na jedinici površine znatno opada, sa svim negativnim sekundarnim učincima. Ovaj učinak može biti dodatno pojačan negativnim alelopatskim učinkom na druge biljke. (Nikolić, 2014.) Izvješće o stanju prirode za razdoblje od 2000. do 2006. nam govori da različiti tipovi onečišćenja također uzrokuju promjene u okolišu pa tako i ugrožavaju opstanak pojedinih vrsta. Posljedica onečišćenja je etrofikacija tla i voda, što primjerice u moru ima za posljedicu pojavu „cvjetanja“.

## 8. OČUVANJE RAZNOLIKOSTI BILJAKA

Europska strategija smatra da djelatnosti očuvanja trebaju biti usmjerene na one biljke i staništa koje zaštitu trebaju najviše. Djelatnosti će uključivati mješavinu politike i zakonodavstva, kao i posebne mjere na terenu. Posebni okviri očuvanja trebaju se razviti za: obnovu ugroženih vrsta, oporavljanja od utjecaja intenzivne poljoprivrede i šumarstva, sprječavanje uništavanja staništa osiguravanjem prikladnog upravljanja, latiti se problema zagađenja okoliša, osobito zagađenja voda, boriti se sa ekološkim ugrožavanjem izazvanim ne-nativnim invazivnim vrstama. Jedan od glavnih mehanizama za očuvanje vrsta je njihova stroga zaštita. Strogo zaštićene biljke, gljive, lišajevе i alge nije dopušteno brati, rezati, sjeći, iskopavati, sakupljati i uništavati u prirodi. Kako bi se osiguralo očuvanje vrsta, izrađuju se i provode planovi upravljanja vrstama. Ovi planovi definiraju aktivnosti za očuvanje vrsta i potrebne ljudske i materijalne resurse za njihovu provedbu. (Duplić, 2015.) Primjenjivane mjere zaštite najčešće su vezane uz dva tipa aktivnosti. Prva je skupina mjera, tj. aktivnosti, temeljena na politici, a obuhvaća svih 56 % primjenjivanih mjera. Ta je kategorija promatrana u širem značenju i sadrži dosadašnju zakonsku zaštitu pojedinih svojti, navođenja svojte u nekoj od međunarodnih konvencija ili programa zaštite, pa i planirane a neprovedene djelatnosti. Drugi važan tip primjenjivanih aktivnosti, uglavnom one povezane sa zaštitom staništa i lokaliteta u zaštićenim područjima, sudjeluje u ukupnom broju svih aktivnosti s 43 %. (Nikolić i Topić, 2015.) Proglašavanje područja zaštićenim u nekoj od nacionalnih kategorija zaštite jedan je od najstarijih i najučinkovitijih načina očuvanja kako pojedinih dijelova prirode tako i cjelokupnih ekosustava, odnosno bioraznolikosti općenito. U Hrvatskoj je zaštićeno 418 područja u jednoj od devet nacionalnih kategorija zaštite, odnosno nešto više od 8 % ukupnog teritorija Hrvatske. (Duplić, 2015.)

Kategorija zaštite	Broj zaštićenih područja	Površina zaštićenih područja u km <sup>2</sup>			Udio površine zaštićenih područja u ukupnoj površini RH (%)		
		Kopno	more	Ukupno	Kopno	more	ukupno
Strogi rezervat	2	24,25	0,00	24,25	0,04	0,00	0,03
Nacionalni park	8	763,11	216,52	979,63	1,33	0,68	1,10
Posebni rezervat	77	286,74	115,06	401,79	0,50	0,36	0,45
Park prirode	11	4130,14	189,71	4319,85	6,77	0,60	4,56
Regionalni park	2	1027,21	0,00	1027,21	1,80	0,00	1,16
Spomenik prirode	85	2,26	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00

Značajni krajobraz	85	1186,67	97,72	1284,40	1,75	0,30	1,3
Park-šuma	28	30,60	0,00	30,60	0,05	0,00	0,04
Spomenik parkovne arhitekture	121	8,38	0,00	8,38	0,01	0,00	0,01
Ukupno	419	7459,37	619,01	8078,38	12,27	1,94	8,57

**Tablica 6. Zaštićena područja u Hrvatskoj (Izvor: Priroda Hrvatske – riznica za bolju budućnost, DZZP, program Ujedinjenih naroda UNDP, 2014.)**

U Hrvatskoj se mehanizam ekološke mreže koristi od 2007. godine kao uspostava ekološke mreže Europske unije – Natura 2000. (Duplić, 2015.) Natura 2000 je europska ekološka mreža uspostavljena kako bi se zaštitila značajna stanišna područja te zadržala biološka raznolikost prostora Europske unije. Svaka država članica Europske unije dužna je u mrežu Natura 2000 uključiti najvažnija područja za svaku pojedinu vrst i stanišni tip naveden u odgovarajućim dodacima direktiva. Hrvatska je u svom postupku pristupanju Europskoj uniji zatražila dopunu Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s 13 vrsta biljnog i životinjskog svijeta (dinarski voluhar, mosorska gušterica, planinski žutokrug, oštrulja, mekousna, dalmatinski okaš, velebitska degenija i oštroglava gušterica) te dva stanišna tipa karakteristična za područje Republike Hrvatske (sedrene barijere krških rijeka te submediteranski travnjaci sveze). (Grgić i Varga, 2013.) Danas ekološka mreža Republike Hrvatske (Natura 2000) obuhvaća 36,67 % kopnenog teritorija i 16,39 % obalnog mora. Najveći udio površine ekološke mreže zauzimaju šume (35 %), ko 20 % čine vodene površine zajedno s morem, a 20 % mreže je poljodjelskih područja. (Duplić, 2015.)

## 9. CRVENA KNJIGA VASKULARNE FLORE HRVATSKE

Crvene liste (takoder crveni popisi, eng. Red List) i crvene knjige (eng. Red Data Books, Red Books) pripadaju najšire primjenjivanim alatima u zaštiti biološke raznolikosti u svijetu. Te su publikacije nužni katalozi ugroženih svojti u kojima je svaka vrsta popraćena barem podatkom o kategoriji ili razini ugroženosti, a prema suvremenim zahtjevima i nizom pratećih informacija. Glavna je svrha crvenih lista li knjiga da usmjere pozornost svekolike javnosti, NVO-a, stručnih, vladinih i drugih službi, na svojte koje se smatraju ugroženima, pa zahtijevaju određene programe zaštite ili drugu aktivnost kako bi se očuvale. Sam naziv „crvena“ upozorava na alarmantnost sadržanih podataka i potrebu za intervencijom, a nerijetko kao „upozoravajuća boja“ i prati takvu publikaciju.

Crvena knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske izrađena „s ciljem da stručnoj, ali i svekolikoj javnosti skrene pozornost na potrebu očuvanja biljnog svijeta“. Sadrži 2226 svojte, s relativnim kartama rasprostranjenosti za svaku. Uzimajući u obzir relativno bogatstvo flore, u Hrvatskoj status ugroženosti ima 4,61% svojta. (Nikolić i Topić, 2005.)

Crvena knjiga vaskularne flore (paprati, golosjemenjače i kritosjemenjače) rezultat je velikog projekta izradbe crvenih knjiga koje je financiralo bivše Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja. Izradba Crvene knjige vaskularne flore jedan je od osnovnih koraka kojim Hrvatska pridonosi zajedničkom cilju, a to je zaustavljanje gubitka raznolikosti biljaka kako u Hrvatskoj, tako i u Europi i u cijelom svijetu. (Nikolić, Topić 2005.) Snažan razvoj gospodarstva i promjene u uporabi zemljišta uzrokovali su izumiranje pojedinih vrsta i njihovu sve veću ugroženost. Crveni popis europske vaskularne flore, kao i odgovarajući popis hrvatske vaskularne flore, svjedoče o takvom negativnom trendu. Tako su, primjerice, samo u Europi dosad izumrle 64 vrsta, a u Hrvatskoj njih 11. Na Crvenom popisu vaskularne flore nalazi se ukupno 760 svojti, od kojih je njih 420 pred izumiranjem ili bi im ono moglo uskoro zaprijetiti. Crvena knjiga vaskularne flore djelo je iznimna značenja budući da su u njemu prvi put sustavno objedinjeni dosad poznati podaci o vaskularnoj flori. Bitno je napomenuti da je Crvena knjiga dinamičan materijal koji treba sustavno nadopunjavati novim podacima što iziskuje ulaganja u nova istraživanja. (Nikolić, Topić 2005.)

Prema Izvješću o stanju prirode za razdoblje od 2000. do 2006. u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (2005.) navedeno je 760 ugroženih svojti biljaka (14,2% od ukupnog broja poznatih svojti hrvatske flore). U Hrvatskoj se nalazi ukupno 760 svojti, od kojih je njih 420 pred izumiranjem ili bi im ono uskoro moglo zaprijetiti. (Nikolić i Topić, 2005.)

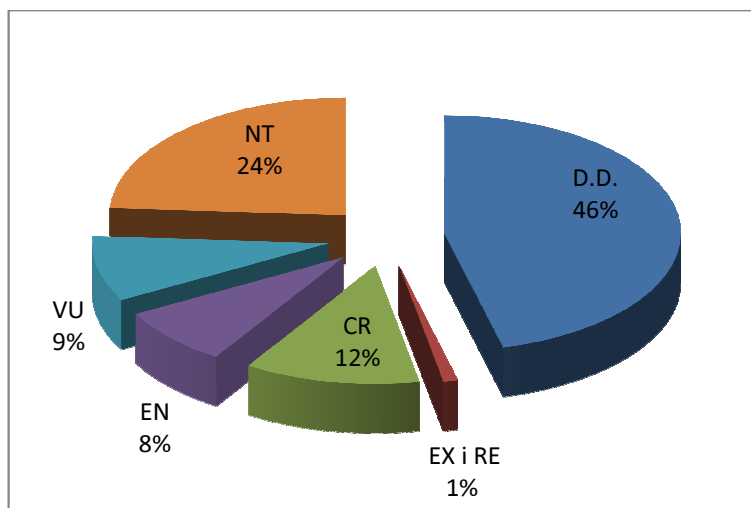
## 9.1. Kriteriji rizičnosti od izumiranja

Kriteriji rizičnosti od izumiranja su:

1. **Izumrla (EX)** - Svojta je izumrla (org. Extinct) kada više nema sumnje da je i posljednja jedinka uginula. Svojta se proglašava izumrlom kada temeljita istraživanja na poznatim i/ili pretpostavljenim staništima u odgovarajuće doba (dnevno, sezonski, godišnje) diljem njezine povijesne rasprostranjenosti ne potvrde nijedan živući individuum.
2. **Izumrla u prirodnim staništima (EW)** - Svojta je izumrla u prirodnim staništima (orgi. Extinct in the Wild) kada je poznato je da se održava jedino u kulturi, zatočeništvu ili naturaliziranoj populaciji (ili populacijama) izvan bivšeg prirodnog areala.
3. **Kritično ugrožena (CR)** - Svojta je kritično ugrožena kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za kritičnu ugroženost, pa se stoga smatra suočenom s izuzetno visokim rizikom od nestajanja u prirodnim staništima.
4. **Ugrožena (EN)** - Svojta je ugrožena kada najbolji dostupni pokazatelji pokazuju da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za ugroženost, pa se stoga smatra suočenom s vrlo visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.
5. **Osjetljiva (VU)** - Svojta je osjetljiva kada najbolji dostupni pokazatelj pokazuje da svojta zadovoljava barem jedan od kriterija, A do E, za osjetljivost, pa se stoga smatra suočenom s visokim rizikom nestajanja na prirodnim staništima.
6. **Gotovo ugrožena (NT)** - Svojta je ugrožena kada je pravilno procijenjena, ali trenutačno ne zadovoljava nijednu od kategorija kritično ugrožena, ugrožena ili osjetljiva vrsta, no blizu je takvoj procjeni ili je vjerojatno da će biti tako procijenjena u bliskoj budućnosti.
7. **Najmanje zabrinjavajuća (LC)** - Svojta je najmanje zabrinjavajuća kada je procjenjivana temeljem kriterija, ali nije trenutačno označena kao kritično ugrožena, ugrožena ili osjetljiva.
8. **Nedovoljno poznata (DD)** - Svojta je nedovoljno poznata kada nema odgovarajućih podataka za izravnu ili neizravnu procjenu rizika od nestajanja, temeljem njezine rasprostranjenosti i/ili statusa populacija.

9. **Neobrađena (NE)** - Kod kategorije neobrađena svojta i raspoloživi podaci o njoj, nisu vrednovani prema danim kriterijima za procjenu ugroženosti. (Nikolić i Topić, 2005.)

Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske ukupno 223 vrste i podvrste suočene su s visokim rizikom od izumiranja što čini 29 % svih procijenjenih vrsta. Jedna je vrsta globalno izumrla u divljini (EX), 10 vrsta i podvrsta je regionalno izumrlo (RE), dok ih je 90 kritično ugroženih (CR). Čak 340 ih je nedovoljno poznato (DD) što je 45 % svih procijenjenih vrsta. Do sada crveni popis vaskularne flore nije u potpunosti revidiran te nisu rađene nove procjene, no početkom 2013. godine započela je priprema za njegovu reviziju. (Boršić i sur. 2014.)



Slika 28. Zastupljenost pojedinih kategorija ugroženosti u ukupnom broju ugrožene flore (EX-izumrle, RE-regionalno izumrle, CR-kritično ugrožene, EN-ugrožene, VU-rizične, NT-niskorizične, DD-nedovoljno poznate) (Izvor: Crvena knjiga vaskularne flore, DZZP, 2005.)

## 9.2. Osnovna koncepcija obrade svojti u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske

Svaka svojta obrađena u Crvenoj knjizi vaskularne flore obrađena je prema ujednačenim sastavnicama. U velikoj mjeri vrste sadrže elemente potrebne za međunarodnu evaluaciju, u nekim segmentima i više od toga. Dobar dio priključenih podataka potječe iz baze o vaskularnoj flori Hrvatske, CROFlora.

Sastavnice prema kojima je obrađena svojta su:

1. **Latinsko ime svojte s autorizacijom** – validna imena svojta na latinskom jeziku dana su prema Popisu flore Hrvatske.

2. **Sinonimi** – uzeti su prema Popisu flore Hrvatske iz naknadnih dopuna baze podataka CROFlora.
3. **Pripadnost porodici i redu** - Svakoj svojiti koja je predmetom Crvene knjige (na razini vrste ili podvrste) pridodan je podatak o pripadnosti višim taksonomskim kategorijama, porodici i redu.
4. **Hrvatska i druga imena svojta** – popis imena sadrži uz narodna imena i hrvatska imena koja se ne primjenjuju te imena na drugim jezicima (engleski, njemački, talijanski, francuski, slovenski).
5. **IUCN kategorija i kriteriji** – svaka izdvojena svojta za koju je postojala opravdana sumnja da su ugrožene ili potencijalno ugrožene svojte, prošla propisanu metodologiju procjene ugroženosti i na temelju toga su definirane skupine biljaka u kategorijama EX, RE, CR, VU te one koje ostaju u ostalim kategorijama (NT, LC i DD) i koje nisu predmetom obrade ove knjige.
6. **Populacijski trend** – obavljena je procjena populacijskog trenda za pojedinu svojtu (↑ - populacija je u porastu, broj jedinki raste; → - populacija je stabilna; ↓ - populacija je u opadanju, broj jedinki se smanjuje, ? – populacijski trendovi su nepoznati ili podaci nisu pouzdani).
7. **Regionalna prilagodba kategorije** – uz svaku svojtu naveden je podatak o razredu kojem pripada (I-III) (s obzirom na procijenjenu zastupljenost globalne populacije na području Hrvatske, komentirana je mogućnost reintrodukcije prirodnim putevima, s obzirom na udaljenost najbližih populacija u susjednim područjima, načina rasprostranjivanja, te vjerojatnosti takvih procesa i sugerirana je promjena kategorije ukoliko je obnova populacije, u nas ugroženih svojti, procijenjena kao moguća ili je ista ostala nepromijenjena.
8. **Prethodna IUCN kategorija** – oznaka „IUCN II“ ukazuje na prethodnu kategoriju ugroženosti.
9. **IUCN status u susjednim zemljama, Europi i svijetu** – usporedba statusa ugroženosti u Hrvatskoj u odnosu na susjedne zemlje omogućen je prikazivanjem kategorija ugroženosti u zemljama s kojima Hrvatska neposredno graniči.
10. **Uzroci ugroženosti** – dani su u dva oblika. Prvi je opisani prikaz ugroženosti, temeljem opažanja na terenu, zabilježenih oblika ugroženosti i iskustva suradnika. Drugi oblik prikaza ugroženosti u skladu je s IUCN tipifikacijom uzroka ugroženosti.
11. **Staništa** – staništa na kojima se svojta pojavljuje dana su u tri oblika: opisanim prikazom, prema CORINE klasifikaciji i prema GLCC/SCC klasifikaciji staništa.



12. **Mjere zaštite** – poduzimane mjere zaštite neke svojte vezane su u Hrvatskoj uglavnom uz zaštitu Zakonom o zaštiti prirode (NN 30/1994, 15.04.1994; donio Zastupnički dom Sabora Republike Hrvatske na sjednici 30. Ožujka 1994.). U tih je svojta naveden datum zaštite, te volumene i godišta Narodnih novina u kojima je dotični članak objavljen.
13. **Mjere zaštite prema IUCN kategorizaciji** – potreba za standardizacijom mjera zaštite (primjenjivanih, onih koji se primjenjuju, te tek planiranih) rezultirala je izradbom Hierarhijskog sustava mjera zaštite, izrađenom od strane IUCN/SSC.
14. **Rasprostranjenost u Hrvatskoj** – podaci o rasprostranjenosti potiču iz tri izvora: herbarskih zbirki, literature, te u manjoj mjeri opažanje na terenu, uključujući usmena priopćenja pojedinih suradnika.
15. **Rasprostranjenost u Europi** – prikazana je prisutnošću svojte u tzv. „botaničkim državama“ koje uglavnom odgovaraju njihovim političkim granicama.
16. **Opis svojte** – sadrži osnovna morfološka i anatomska obilježja određene svojte, većinom dostatna za njezino prepoznavanje, te pojedine elemente njezine biologije kada su zanimljivi ili specifični.
17. **Ostali podaci** –informacije o životnom obliku, broju kromosoma, pripadnosti flornom elementu, specifični ekološki zahtjevi, uporaba, zanimljivosti vezane uz oprašivanje, podrijetlo imena, autoru i sl.
18. **Foto dokumentacija** – svojta je prikazana fotografijom ili snimkom herbarskog primjerka.
19. **Literatura** – odabir referencija zasniva se uglavnom na posljednjim podacima o određenoj svojti.
20. **Autorstvo** – osnovni podaci o svakoj svojti potječu iz baze podataka CROFlora. Svaka vrsta je uglavnom višeautorski rad, pa je često teško razlučiti autorstvo. (Nikolić i Topić, 2005.)

## 10. FLORA CROATICA DATABASE

Baza podataka Flora Croatica (FCD 1.2 i više inačice) pokrenuta je u okviru projekta „Biološka baza podataka i GIS II“ pod voditeljstvom doc. dr. Toni Nikolića. Baza je dograđivana u više navrata, u okviru različitih projekata i inicijativa. Financijsku potporu za neposredni i posredni razvoj, te upotrebu su u proteklo razdoblju pružili: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Centar za krš, Hrvatski pčelarski savez. Baza podataka razvijena je u suradnji s Fakultetom za elektrotehniku i računarstvo Sveučilišta u Zagrebu. Dostupnost baze za širu javnost putem WWW sučelja osigurano je u suradnji s CARNet-om, hrvatskom akademskom i istraživačkom mrežom. Podaci su unošeni tijekom posljednjih 10-ak godina u okviru realizacije više različitih projekata, inicijativa, na volonterskoj osnovi od strane stručnih suradnika, honorarnih djelatnika, diplomanata, razmjenom s drugim ustanovama u zemlji i svijetu i dr. Unos podataka je stalan.

Osnovna namjena Flora Croatica baze je: pohrana, ažuriranje, izvještavanje i analiza podataka vaskularne flore Hrvatske koji potječu iz područja sistematike (nomenklatura, sinonimika, autorizacija), korologije (rasprostranjenost temeljem literaturnih podataka, herbarskih zbirki opažanja na terenu, usmenih priopćenja), bibliografije, etimologije, ekologije (ekološki indeksi), ekonomske botanike, zaštite i dr. Baza omogućuje obradu numeričkih, tekstualnih, slikovnih i video zapisa, te je povezana s GIS aplikacijama (Arc info, Arc View, Map Info, Map Server).

Flora Croatica Database podržava rad za dvije skupine korisnika:

1. javne korisnike: to su svi korisnici koji pristupe FCD upotrebom sučelja u potrazi za određenim podatkom. Javnim korisnicima dostupni su samo javni podaci i ne mogu iste mijenjati te su obvezni u slučaju primjene podataka adekvatno citirati izvornik.
2. ovlaštene korisnici imaju mogućnost unosa novih podataka i preinake postojećih. Ovlaštenim korisnikom postaje se nakon dogovora s administratorom FCD-a, te provedenom obukom. Ovlaštene korisnik dobiva korisničko ime i zaporku. (Nikolić, 2015.)

Flora Croatica Database se sastoji iz nekoliko glavnih cjelina (modula) i niz podcjelina.

### 1. Crvena knjiga

Crvena knjiga sadrži podatke o ugroženim svojama vaskularne flore Hrvatske. Svoje možemo prikazivati prema porodici, rodu, vrsti i narodnom imenu. Također možemo i prema

ugroženosti (CR-kritično ugrožena, DD-nedovoljno poznata, EN – ugrožena, EW – izumrla u prirodnim staništima, EX - izumrla, LC – najmanje zabrinjavajuća, NE - neobrađena, NT – gotovo ugrožena, RE – regionalno izumrla, VU – osjetljiva). Uzroke ugroženosti koji se mogu odabrati su: gubitak staništa (primarno zbog utjecaja čovjeka), neposredni gubitci/iskorištavanje, indirektno posljedice, prirodne katastrofe, atmosferska zagađenja, zagađivanje tla/vode, unutrašnji faktori, ostalo, nepoznatost. Prema mjerama zaštite možemo odabrati vrstu mjera (primjenjiva i predviđena), aktivnosti temeljene na politici, komunikacija i obrazovanje, istraživačke aktivnosti, aktivnosti vezane uz stanište i lokalitete, aktivnosti vezne uz svojtu, ostalo. I prema kriteriju procjene: redukcija populacije (smanjivanje broja jedinki), smanjivanje areala (obim pojavljivanja i rasprostranjenosti), brojnost malih populacija (procijenjena), izuzetno male i ograničene populacije, kvalitativne analize vjerojatnosti nestajanja.

## **2. Bibliografija**

Ona sadrži podatke o popularnim, stručnim i znanstvenim radovima objavljenim na temu flore i vegetacije Hrvatske, domaćih i stranih autora. Na stranici se nalaze tri kartice: pretraga, unos referenci i standardi ispisa. Kod pretrage kako bismo dobili podatke o objavljenim radovima, u kriterijima pretrage možemo izabrati tip rada iz padajućeg izbornika (diplomski rad, doktorska disertacija, elaborat – studija, habilitacija, katalog izložbe, knjiga, magistarski rad, ostalo, rad u časopisu, rad u knjizi, rad u zborniku, skripta, specijalistički rad, teza, web dokument, zbornik). Kriteriji pretrage su još i autorstvo, godina, naslov, ključne riječi te ID reference.

## **3. Korisno bilje**

Sadrži podatke o ekonomskoj upotrebljivosti biljaka. Korisno bilje možemo pretraživati prema porodici, rodu, vrsti te narodnim imenom. Također i prema namjeni za koju se neka biljka koristi (hrana, životinjska hrana, hrana za bezkralježnjake, goriva, otrovi za kralježnjake, lijekovi, izvori gena, dodaci hrani, medonosne biljke, materijali, upotreba u društvu, otrovi za nekralježnjake, upotreba u okolišu). Možemo i pretraživati rezultate sa slikom. Kao rezultat pretrage dobivamo poveznice na stranicu koje sadrže podatke o biljci (lat. ime, red, porodica, rod, mjesto objavljivanja, autore, narodna imena, fotografije te za ono što se ona upotrebljava.) Također možemo pokrenuti statističku analizu odnosno analizu florne liste s obzirom na odabrane indekse. Indeksi koje možemo pohraniti i zahtijevati statističku analizu su: anatomija, florni element, tip rasprostranjivanja, tekstura tla, životni oblik, tip oprašivanja, svjetlost, kontinentalitet, vlaga, dinamika vlage, kiselost tla, dušik,

salinitet, olistalost, humus, temperatura, hemerobija, konkurentnost, cvjetanje, crvena knjiga, zakonska zaštita, endemičnost, invazivnost, porodice.

#### **4. Alohtone biljke**

Sadrži podatke o vrstama koje nisu autohtone na području Hrvatske. Alohtone biljke možemo pretraživati prema porodici, rodu, vrsti, narodnim imenom te vrstom invazivnosti.

#### **5. Galerija**

Pretraživati možemo fotografije vrsta i fotografije staništa. FCD trenutno sadrži 7006 fotografija za 4367 vrsta i podvrsta, od 161 autora. Vrste pretražujemo prema kriterijima porodica, rod, vrsta, narodno ime, objekt, tehnika, autor). Kod pretrage staništa broj fotografija je 526, broj tipova sa staništa je 221, a broj autora 7. Kako bi pretražili fotografije staništa, trebamo unijeti oznaku staništa, opis staništa, tehniku ili autora).

#### **6. Staništa**

Možemo odabrati sustav klasifikacije staništa prema kojima želimo pretraživati staništa, stanište, svojta, prema ugroženosti i učestalosti.

#### **7. Porodice**

Možemo na kartici opis upisati naziv porodice te dobiti detaljnije podatke o porodici. Zatim možemo usporediti dvije porodice i među njima tražiti sličnosti i razlike. Kod identifikacije odabiremo iz kategorija osobine te nam statistika pretraživanja pokazuje koliko porodica zadovoljava kriterije, a koliko ne zadovoljava, te nam se prikazuju porodice koje zadovoljavaju kriterije pretrage.

#### **8. Opažanja**

Za korištenje je potrebno imati korisničko ime i zaporku.

#### **9. Herbar**

FCD sadrži 37535 podataka iz 15 zbirki. Kriteriji pretrage su: Id herbara, ime svojte, rod, sabirač, naziv zbirke, nalazište, sa slikom, inventarni broj, porodica, tip primjerka, datum sabiranja, godina sabiranja, zemlja (TIDWG).

#### **10. Analiza raznolikosti**

Prema prostornom profilu svojti možemo pretraživati tip analize (učestalost nalaza ili ekološki profil), minimalnu preciznost, ime svojte, prostorne teme. Za korištenje kartice analiza raznolikosti potrebno je da korisnik ima korisničko ime i zaporku. Prostorni podaci navedeni su abecednim redoslijedom i mogu se preuzeti na računalo.

#### **11. Geoportal**

Namijenjen je prikazu različitih tipova prostornih informacija. Osim javnog prikaza rasprostranjenosti svojti vaskularne flore Hrvatske na mrežama MTB ¼ i HTRS 10x10,

omogućen je i pregled različitih drugih tipova podataka. Korisnik može izraditi ekološki ili drugačiji profil za bilo koju točku u Hrvatskoj različitog sadržaja: Klima, orografija, stanišni tipovi, biljni pokrov, administrativne jedinice, objekti zaštite i dr. Osobitost je prikaz broja vrsta i podvrsta po jedinici površine (raznolikost), kao i prikaz stanja istraženosti vaskularne flore. Osim izvornih sadržaja FCD-a, prikazuju se i podaci koji izvorno dolaze iz drugih nadležnih ustanova (GDU, DZZP, AZO).<sup>7</sup>

## **12. Poveznice**

Ovdje možemo pronaći razne poveznice odnosno nešto općenito o Flori Croatica bazi podataka, kako koristiti ovu bazu podataka te kako ju citirati. Donosi nam poveznice i na baze u svijetu kao što su: ePIC, IPNI, ITIS, Baza podataka flore Europe, W3 - Tropicos, GRIN, ILDIS, PESI, NCU-3e) te poveznice na razne organizacije (TDWG, IAPT, IOPI, OPTIMA; IUCN). Te na kraju se nalaze neke opće poveznice (Internet Directory for Botany, Atlas flore Europe, Indeks Herbariorum, GBIF - Globalni informacijski sustav o bioraznolikosti, Hrvatsko botaničko društvo.) (Nikolić, 2015.)

---

<sup>7</sup> Novi Flora Croatica – Geoportal, URL [http://www.hbod.hr/hr/Novi\\_Flora\\_Croatica\\_Geoportal](http://www.hbod.hr/hr/Novi_Flora_Croatica_Geoportal), pristupljeno 10. lipnja 2015.

## 11. ZAKLJUČAK

Biološka raznolikost ima važnu ulogu u životu čovjeka. Osigurava nam hranu, lijekove, gorivo. Najbolji pokazatelj biološke raznolikosti je raznolikost vrsta. Gubitak biološke raznolikosti utječe na ljude jer je resurs od kojeg ovise obitelji, zajednice, nacije i buduće generacije.

S obzirom na njenu površinu, Hrvatska se prema raznolikosti vaskularne flore smatra jednom od najbogatijih zemalja Europe. S 0,075 vrsta/km<sup>2</sup> zauzima treće mjesto u Europi, iza Slovenije i Albanije. U Hrvatskoj je zabilježeno do danas 8.829 vrsta i podvrsta biljka i algi. Pojedine skupine su još uvijek nedovoljno istražene. Hrvatska se nalazi na dodiru triju biogeografskih regija te na malom prostoru postoji širok spektar različitih ekoloških uvjeta za razvoj biljnog i životinjskog svijeta. Prema flornom elementu Hrvatska je podijeljena na više biogeografskih područja (mediteranski florni element, pontski florni element, panonski florni element, atlantski florni element, srednjoeuropski florni element, borealni florni element, arktički florni element, kozmopolitske i subkozmpolitske biljke, endemične biljke). Hrvatski biljnogeografski položaj proteže se na međi između dvije vegetacijske regije: Holarktisa i eurosibirsko-sjevernoameričke regije. U Hrvatskoj možemo pronaći veliku raznolikost staništa, a neki su stanišni tipovi karakteristični za Hrvatsku (podzemna krška staništa, biljne zajednice stijena i točila).

Hrvatska je bogata endemičnom florom i sa svojim 5,8% endemičnih vrsta predstavlja središte endemizma ovog područja. Neki od najpoznatijih biljnih endema su i stenoendemi biokovsko zvonice, velebitska degenija i dubrovačka zečina. Glavni centri endemske flore su planine Velebit i Biokovo. Na Velebitu je otkriveno više od 2700 biljnih vrsta i 78 endema, od kojih su najpoznatije velebitska degenija i hrvatska sibireja. Flora Biokova obuhvaća oko 1400 svojta.

Do smanjenja biološke raznolikosti i ugroženosti hrvatske flore dolazi zbog gubitka ili degradacije staništa. Prevenstveno su ugrožena antropogenim aktivnostima (izgradnja elektrana, izgradnja odvodnih kanala, poljoprivredna djelatnost, izgradnja i širenje naselja). Vegetacijske sukcesije također dovode do promjena na staništu i nestanka vrsta, a velik problem predstavljaju i invazivne biljke. Provode se brojne mjere kako bi se očuvala biljna raznolikost. Donose se zakoni za zaštitu pojedinih svojti, navođenje svojte u nekoj od međunarodnih konvencija ili program zaštite i lokaliteta sa zaštićenim područjima. Koristi se mehanizam ekološke mreže. Natura 2000 je ekološka mreža koju je dužna provesti svaka

članica Europske unije kako bi se održala biološka raznolikost Europske unije. Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske je crvena knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske izrađena s ciljem da upozori na potrebu očuvanja biljnog svijeta. U njoj je navedeno 760 ugroženih svojiti biljaka, a kriteriji rizičnosti od izumiranja po kojima su svojite svrstane su: EX, EW, CR, EN, VU, NT, LC, DD, NE.

Flora Hrvatske je sadržana u bazi podataka Flora Croatica, a osnovna namjena baz je pohrana, ažuriranje, izvještavanje i analiza podataka vaskularne flore. Možemo pretraživati Crvenu knjigu, bibliografiju, korisno bilje, alohtone biljke, fotografije u galeriji porodice, staništa, herbarij i koristit geoportal online. Baza podataka se redovito ažurira te omogućava praćenje biljne raznolikosti Hrvatske.

Danas čovjek svojim djelovanjem uništava biljnu raznolikost te je potrebno osvijestiti društvo na probleme koji dolaze sa smanjenjem biljne raznolikosti kako bi se pridržavalo mjera zaštite, ali i osvijestiti svakog čovjeka da je njegova dužnost brinuti o biljnim vrstama koje ga okružuju, ne dopustiti svojim djelovanjem njihovo izumiranje i prema prirodi se odnositi s poštovanjem.

## 12. LITERATURA

### Knjige

1. Duplić, A, Gambiroža, P., Kutleša, P., Opačić, B. i Ribarić, A. (2015). *Priroda Hrvatske: riznica za bolju budućnost*. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode, Program Ujedinjenih naroda za razvoj – UNDP.
2. Forenbacher, S. (2001). *Velebit i njegov biljni svijet*. Zagreb: Školska knjiga.
3. Nikolić T., Topić J. i Vuković N. (2010). *Botanički važna područja Hrvatske*. Zagreb: Školska knjiga, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet
4. Nikolić, T. (2014). *Flora Hrvatske: invazivne biljke*. Zagreb: Alfa.
5. Nikolić, T., Topić J.(2005). *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
6. Pelivan, A. (2003). *Vodič kroz prirodne ljepote u Hrvatskoj*. Zagreb: Ekološki glasnik.
7. Radović J., Čivić K., Topić R. i Posavec Vukelić V. (2009). *Biološka raznolikost Hrvatske – drugo izmijenjeno izdanje*. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo Republike Hrvatske.
8. Radović, J. (1999). *Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite*. Zagreb: Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša.
9. Stiperski, Z. (2008). *Hrvatski nacionalni parkovi i parkovi prirode*. Zagreb: Turistička naklada

### Poglavlja u knjigama

1. Boršić i sur. (2014). Pregled stanja prirode. U A. Štrbenac i sur. (ur.), *Analiza stanja prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008.-2012.* (1-88). Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
2. Hršak V., Alegro A. (2008). Biljni svijet Biokova. U I. Alduk i sur. (ur.), *Biokovo* (87-109). Zagreb: Graphis d.o.o., Park prirode Biokovo.
3. Topić J., Šegulja N. (2005). Biljnogeografski položaj i rasčlanjenost Hrvatske. U T. Nikolić, J. Topić (ur.), *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske* (14-17). Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.



## Članci u časopisima

1. Cifrić, I. (2007). Pravo na život ili izumiranje: Biološka raznolikost kao vrijednost. *Soc. ekol. Zagreb*, Vol 16., No 4, 297 – 319
2. Černi, L. (2003). Kako ne uspijevamo održati održivo. *Nedjeljni Vjesnik*, str. 28
3. Dujmović Purgar, D., Šindrak, Z., Voća, S., Šnajder, I., Vokurka, A., Duralija, B. (2007). Rasprostranjenost roda *Robus* u Hrvatskoj. *Pomologia Croatica*, Vol 13. (br. 2), 105.-106.
4. Grgić, M., Varga, M. (2013). Uspostava ekološke mreže Natura 2000 i uloga INSPIRE direktive. *Ekscentar*, br. 2., 54-57
5. Pleše, V. (2008a). Hrvatska je po bogatstvu flore treća zemlja Europe. *Hrvatske šume – časopis za popularizaciju šumarstva*, br. 138., 2-5
6. Pleše, V. (2008b). Ugroženi cretovi i biljke mesožderke. *Hrvatske šume - časopis za popularizaciju šumarstva*, br. 138., 12-14
7. Slavica, A., Trontel, A. (2010). Biološka raznolikost i održivi razvoj. *Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition*, br. 5, 24-30
8. Zovko M. i sur. (2011). Poznate i endemične svojte. *Okoliš na dlanu*, br. 1, 12

## Internetske stranice:

1. CSI 009 Raznolikost vrsta, dostupno na: <http://www.azo.hr/lgs.axd?t=16&id=1632>, Internet; pristupljeno 1. lipnja 2015.
2. Izvješće o stanju prirode za razdoblje 2000.-2006.; Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode; dostupno na: [http://www.min-kulture.hr/userdocsimages/tema\\_priroda/Izvjescje\\_rev\\_MK\\_nacrt\\_260706.pdf](http://www.min-kulture.hr/userdocsimages/tema_priroda/Izvjescje_rev_MK_nacrt_260706.pdf), pristupljeno 10. svibnja 2015.
3. Konvencija o biološkoj raznolikosti (CBD), Internet portal zaštite prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode; dostupno na: <http://www.zastita-prirode.hr/Aktivnosti-projekti-i-medunarodna-suradnja/Medunarodni-sporazumi/Konvencija-o-biološkoj-raznolikosti-CBD>; Internet; pristupljeno 21. svibnja 2015.
4. Nikolić T. ur. (2015.): Flora Croatica Database (URL <http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Internet, pristupljeno 23. svibnja 2015.

5. Novi Flora Croatica – Geoportal,; dostupno na:  
[http://www.hbod.hr/hr/Novi\\_Flora\\_Croatica\\_Geoportal](http://www.hbod.hr/hr/Novi_Flora_Croatica_Geoportal), Internet, pristupljeno 6. lipnja 2015.
6. Važnost biološke raznolikosti; dostupno na:  
[http://croatia.panda.org/naa\\_zemlja/to\\_je\\_biološka\\_raznolikost](http://croatia.panda.org/naa_zemlja/to_je_biološka_raznolikost); Internet; pristupljeno 2. lipnja 2015.

### 13. IZVORI

Slika 1. Obična loboda, autor: Maslo, Semir; 2013.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=44021>, pristupljeno: 23. lipnja 2015.

Slika 2. Rosopas, autor: Borovečki-Voska, Ljiljana; 2011.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=22602>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 3. Biševska lazarkinja; dostupno na: <http://vismapping.mi2.hr/flora-fauna/endemi/v1.jpg>, pristupljeno: 23. lipnja 2015.

Slika 4.: Trocvjetna mlječika; dostupno na:

[http://calphotos.berkeley.edu/imgs/512x768/0000\\_0000/0608/2262.jpeg](http://calphotos.berkeley.edu/imgs/512x768/0000_0000/0608/2262.jpeg), pristupljeno: 15. lipnja 2015.

Slika 5. Vegetacija Europe; dostupno na: : [http://www.os-gkarlovcana-djurdjevac.skole.hr/Putujemo\\_Europom/Opc\\_a\\_obiljezja\\_Europe?news\\_id=1598](http://www.os-gkarlovcana-djurdjevac.skole.hr/Putujemo_Europom/Opc_a_obiljezja_Europe?news_id=1598), pristupljeno: 11. lipnja 2015.

Slika 6. Biogeografske regije Hrvatske; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/beta/map/distribution>, pristupljeno: 20. svibnja 2015.

Slika 7. Karta staništa; Duplić i sur., 2015: 23

Slika 8. Borbaševa modričica; autor: Bogdanović, Sandro; 2012.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=40064>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 9. Palagruški divlji kupus; autor: Ruščić, Mirko; 2014.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=64734>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 10. Ščulasta jabučka zečina; autor: Bogdanović, Sandro; 2015.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=69631>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 11. Ježika; autor: Jasprica, Nenad; 2013.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=42669>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 12. Morski slak; autor: Jasprica, Nenad; 2011.; dostupno na:

<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=20040>, pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 13. Posidonia oceanica, dostupno na:

[http://farm6.staticflickr.com/5290/5366852004\\_f83826f3fb\\_b.jpg](http://farm6.staticflickr.com/5290/5366852004_f83826f3fb_b.jpg), pristupljeno: 22. lipnja 2015.

Slika 14. Pazinska jama; dostupno na:

[http://img15.deviantart.net/e0ea/i/2011/327/1/7/pazinska\\_jama\\_by\\_panonski-d4h153v.jpg](http://img15.deviantart.net/e0ea/i/2011/327/1/7/pazinska_jama_by_panonski-d4h153v.jpg), pristupljeno: 21. lipnja 2015.

Slika 15. Biokovsko zvonce; autor: Ruščić, Mirko; 2014.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=64928> , pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 16. Velebitska degenija; autor: Milović, Milenko; 2014.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=64468> , pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 17. Dubrovačka zečina; autor: Reščić, Mirko; 2014.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=64773> , pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 18. Rešetkasta mrižica; autor: Maslo, Semir; 2011.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=20916>, pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 19. Buhač; autor: Reščić, Mirko; 2014.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=65054>, pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 20. Velebitska degenija; autor: Milović, Milenko; 2014.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=64465> , pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 21. Velebitska degenija; autor: Borovečki-Voska, Ljiljana; 2013.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=45059>, pristupljeno: 15. lipnja 2015.

Slika 22. Velebit; dostupno na: <http://elacd.carnet.hr/images/6/6c/Velebit.jpg> , pristupljeno:  
15. svibnja 2015.

Slika 23. Biokovo; dostupno na: [http://www.parksdinarides.org/files/image/content-biokovo\\_v-1353166597.jpg](http://www.parksdinarides.org/files/image/content-biokovo_v-1353166597.jpg), pristupljeno: 10. lipnja 2015.

Slika 24. Amorfa; autor: Topić, Jasenka; 2010.; dostupno na:  
<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=6421>, pristupljeno: 15. lipnja 2015.

Slika 25. Vodena kuga; autor: Topić, Jasenka; 2005.; dostupno na:  
[http://www.thismia.com/E/Elodea\\_canadensis1.jpg](http://www.thismia.com/E/Elodea_canadensis1.jpg), pristupljeno: 20. lipnja 2015.

Slika 26. Srebrnolisna pomoćnica; autor: Borovečki-Voska, Ljiljana; 2014.; dostupno na:  
[http://www.wildflower.org/image\\_archive/320x240/JAM6151/6151\\_IMG01040.JPG](http://www.wildflower.org/image_archive/320x240/JAM6151/6151_IMG01040.JPG) ,  
pristupljeno: 15. lipnja 2015.

Slika 27. Ambrozija; autor: Maslo, Semir; 2011.; dostupno na:  
<http://www.narodnilijek.com/web/wp-content/uploads/ambrozija-u-cvatu.jpg>, pristupljeno: 10.  
lipnja 2015.

Slika 28. Crvena knjiga vaskularne flore, DZZP, 2005.