

Flora Hrvatske

Raznolikost

Prof. dr. sc. Toni Nikolić

Botanički zavod Biološkog odsjeka
Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
Marulićev trg 9a/II (Botanički vrt), HR-10000 Zagreb
Tel: (01) 489 8064; Fax: (01) 489 8093
Mail: toni@botanic.hr; <http://www.botanic.hr>



Izborni predmet 4740:

- 4. god., Cjeloviti prediplomski i diplomski studij biologije i kemije (2+2+0, 4 ETCS)
- 5. god., Cjeloviti prediplomski i diplomski studij biologije i kemije (2+2+0, 4 ETCS)

Obavezni predmet 4328:

- 4. god., Diplomski studij eksperimentalne biologije, Modul botanika (2+3+1, 9 ECTS)
- 4. god., Terenska nastava iz botanike (60 h od ukupno 120 h)

Literatura

- tematska, tijekom nastave + web (<http://hirc.botanic.hr/flora%20hrvatske/flora-home.htm>)

Mjesto održavanja:

- Predavanja: Marulićev trg 9a (Botanički vrt, ulaz s Runjaninove ulice)
- Praktikumi: Marulićev trg 9a (Botanički vrt, ulaz s Runjaninove ulice)
- Organizacija rada, praktikumi
- Voditelj praktikuma: Vedran Šegota MsC (vedran.segota@biol.pmf.hr)

A/ Predavanja i ciljevi:

1. Upoznati se s raznolikošću flore Hrvatske i primjenom florističkih podataka
2. Upoznati se s ugroženošću flore Hrvatske i metodama procjene
3. Upoznati ekonomske potencijale hrvatske flore
4. Upoznati fenomen endemizma i važnije predstavnike
5. Upoznati alohtonu floru Hrvatske, osnovnu terminologiju, glavne invazivne predstavnike
6. Upoznati metode istraživanja flore nekog područja
7. Upoznati načine analize flore i osposobiti se za praktičan rad na istraživanju flore
8. Pisanje rada/elaborata/studije
9. Gost predavač 1 – primjena florističkih podataka u biološkoj evaluaciji prostora
10. Gost predavač 2 – taksonomska/filogenetska studija I
11. Gost predavač 3 – taksonomska/filogenetska studija II

B/ Praktikum:

1. Upoznati metode određivanja biljaka i glavna pomagala
2. Upoznati metode herbariziranja biljnog materijala
3. Upoznati metode geokodiranja nalazišta
4. Osposobiti se za samostalno istraživanje nekog područja
5. Osposobiti se za rad s Flora Croatica bazom podataka
6. Osposobiti se za izradu studije/stručnog/znanstvenog rada

C/ Terenska nastava:

1. Kartirati floru neistraženog područja

D/ Seminar:

1. Izraditi rad/studiju o flori područja istraženog u sklopu terenske nastave



DEPARTMENT OF BOTANY

Division of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb

Address: Marulićev trg 20/2, HR - 10000 Zagreb, Croatia

Phone: (+385 1) 48 98 064 Fax: (+385 1) 48 98 093

e-mail: toni@botanic.hr

FLORA HRVATSKE / FLORA OF CROATIA

kolegij BO4328 (obavezni) , BO4740 (izborni) / lecture BO4328, BO4740

▶ Opće informacije o kolegiju (home)

(General info)

▶ Program kolegija

(Programme)

▶ Terenska nastava

▶ Literatura

(References)

▶ Polaganje i rezultati

(Exams & Results)

▶ Predavanja on-line

(Lectures on-line)

▶ Flora Croatica baza

podataka

(Flora Croatica Database)

▶ Središnja biološka

knjižnica

(Central Biological Library)

▶ Druge poveznice

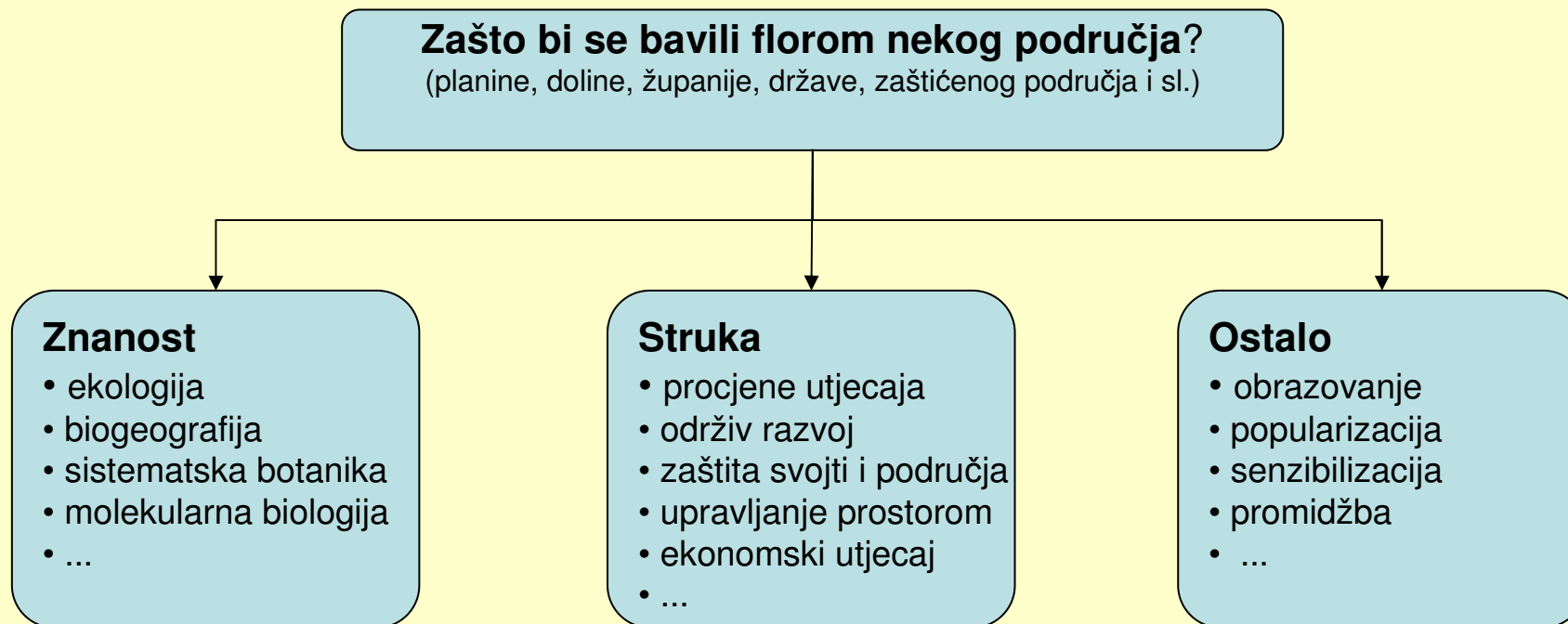
(Related links)

Opće informacije o kolegiju

- **Kolegij:** Flora Hrvatske
- **Kod:** BO4328, BO4740
- **Klasa:** obavezni kolegij, izborni kolegij
- **Smjer:** Preddiplomski studij biologije (prvostupnik biologije)-obavezni, Cjeloviti preddiplomski i diplomski studij biologije i kemije-izborni
- **Godina** studija: 3-obavezni, 4, 5-izborni.
- **ECTS:** 9 (obavezni), 4 (izborni)
- **Vrijeme** odvijanja; ljetni semestar ([kalendar nastave](#))
- **Satnica:** 2+3+1 (obavezni), 2+2+0 (izborni)
- **Mjesto odvijanja predavanja:** BO6 (Marulićev trg 20/2)
- **Mjesto odvijanja predavanja:** 8P3, 8P1
- **Raspored** nastave: prema [satnici Biološkog odsjeka](#)
- **Voditelj** kolegija: [prof. dr.sc. T. Nikolić](#)
- **Voditelj** praktikuma: I. Rešetnik, dr. sc., V. Šegota dipl. biol.
- **Voditelj** terenske nastave: T. Nikolić i suradnici
- **Uvjeti** za potpis: uredno pohađanje predavanja, najviše dva opravdana izostanka s praktikuma (obavezni - provedena terenska nastava)



Što je to “flora”? – Sve svojte (vrste i podvrste) nekog područja



Znanost, struka i ostalo - potreba za podacima:

Što imamo?

Da li i koje vrste dolaze u Hr, a da su na popisu Direktive o staništima?

Da li je invazivna vrsta X već zabilježena u HR, obzirom da se brzo širi Europom i ima negativne posljedice po zdravlje?

Gdje imamo?

Kako je vrsta X rasprostranjena u HR? (postoji zakonska obveza zaštite, lokaliteti utječu na planove upravljanja, posreduje u prijenosu bolesti, ekonomski je upotrebljiva i sl.)

Kakvo je stanje?

Da li je populacija vrste X u opadanju, porastu ili je stabilna, koliko je brojnost?

Kakav je trend u prostoru i vremenu?

Da li na brojnost i rasprostranjenost vrste X utječu biotski i abiotski faktori, te aktivnosti čovjeka? (promjene areala stvaranjem antropogenih staništa, klimatske promjene, procjena trenda – nestanak?)

Ekonomski potencijal flore

Koje se biljke stvarno koriste (etno ili industrijska upotreba), koji su realni potencijali autohtone flore, sabiranje vs. uzgoj, praktično – medarstvo, smilje, ...?

Flora kao indikator promjena u okolišu

Upotreba vrsta osjetljivih na ciljne ekološke promjene, kao pokazatelja stanja i trendova (osjetljivost na vlagu, temperaturu, metale, radiaciju i sl.)

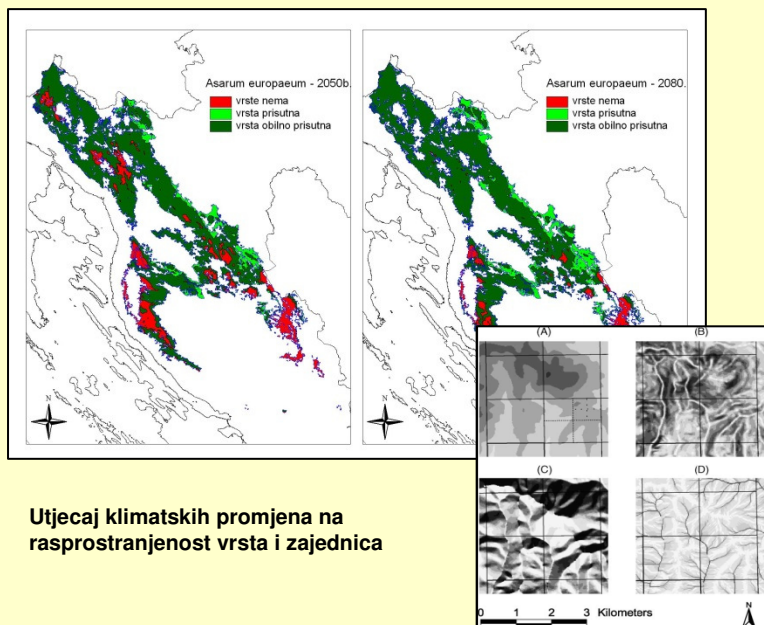
Znanstveni aspekti

Sistematska botanika, filogenija, filogeografija, biogeografija, fitocenologija, ekologija,

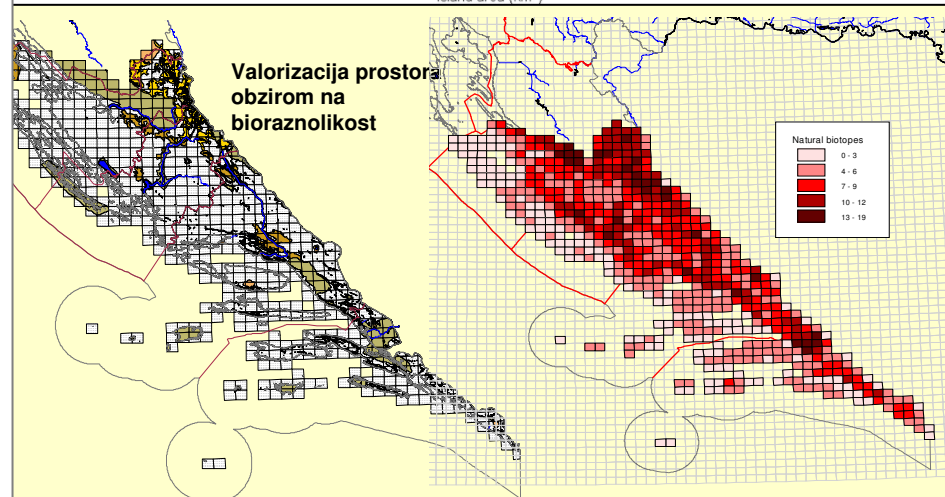
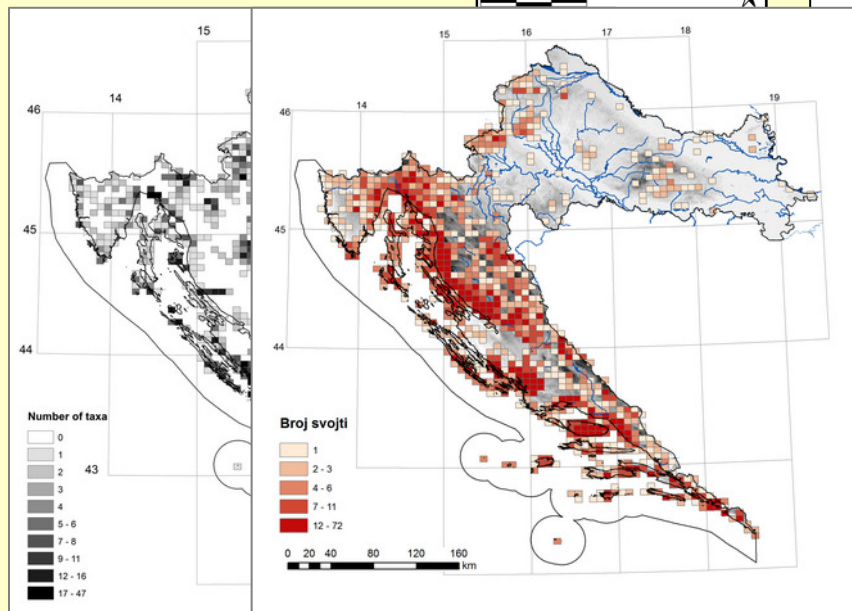
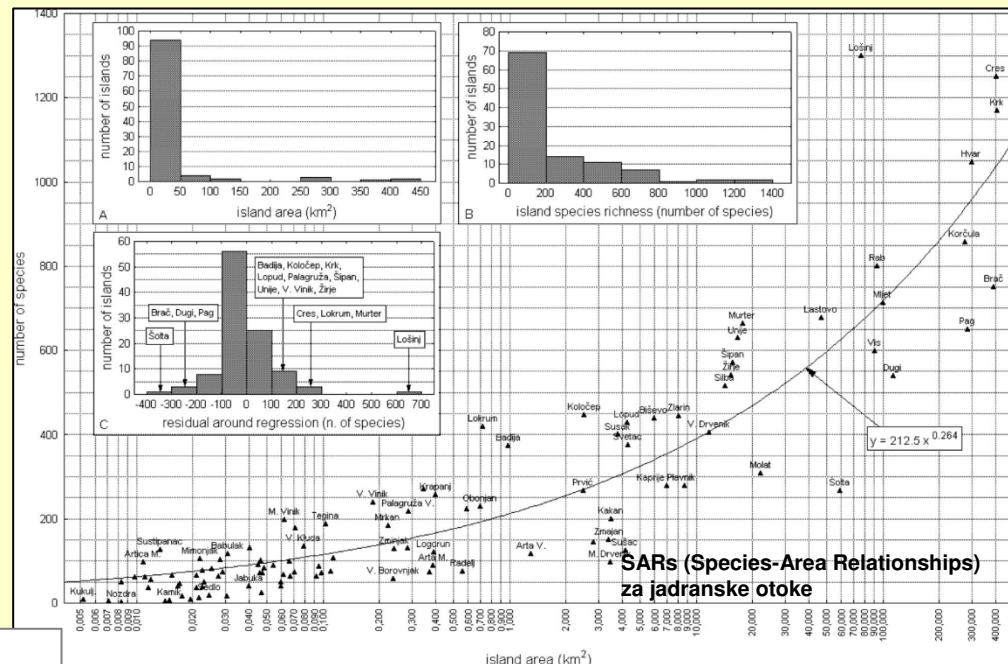
Drugi aspekti

Poznavanje flore radi obrazovanja, popularizacije, izrade promidžbenih materijala, gradnje identiteta i dr.

Flora Hrvatske

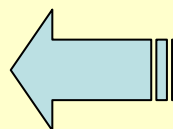
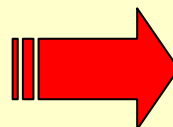


Utjecaj klimatskih promjena na rasprostranjenost vrsta i zajednica



U praktično pogledu tko su korisnici podataka o flori?

- Znanstvene ustanove (veleučilišta, fakulteti, instituti)
- Državni zavod za zaštitu prirode
- Uprava za zaštitu prirode MK
- Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta
- Ministarstvo šumarstva i poljoprivrede
- Druga ministarstva
- Agencije (AZO, APO, FZOEU, ...)
- Županijski uredi za prostorno planiranje
- Županijski uredi za zaštitu prirode
- Privatne tvrtke (izrade studija)
- Projektne jedinice (provedbe projekata)
- Međunarodni subjekti (EU, EC, investitori)
- NVU-i (domaće i strane)
- Obrazovni sustav (učenici, studenti, nastavnici, ..)
- i dr.



Tko su davaoci (proizvođači) podataka o flori?

- Fakulteti i instituti
- Prirodoslovni muzeji
- NVU-i (u manjoj mjeri)
- državna administracija (u maloj mjeri)

- općenito malobrojni botaničari
- ~30-tak profesionalca, ne više od ukupno 60-tak botaničara
- 56.000 km²!

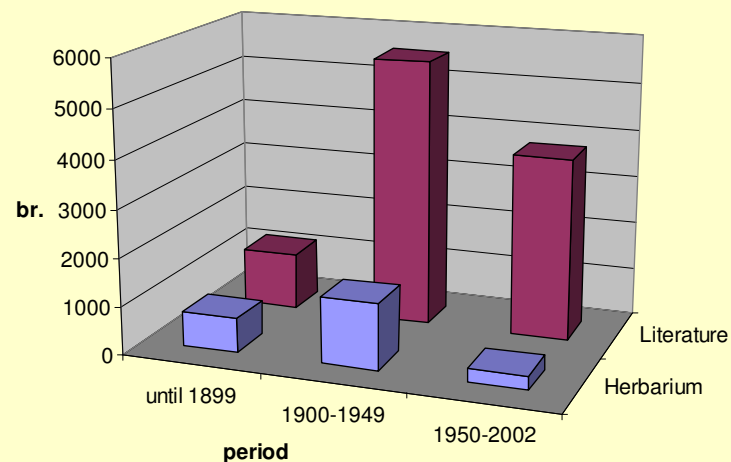
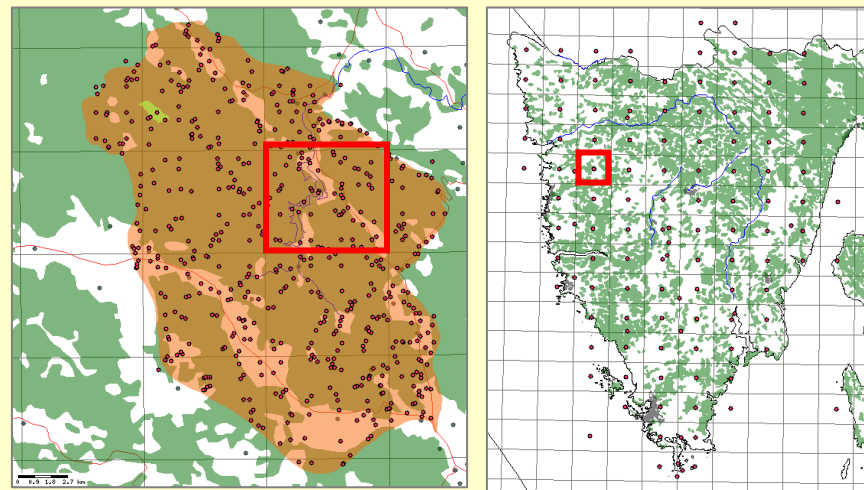


Erica herbacea L.

Nesklad između potražnje i ponude

Koji su osnovni problemi istraženosti flore u nas?

1. Raspoloživa količina podataka premala
2. Neujednačena geografska disperzija podataka
3. Teškoće u ažuriranju
4. Prevelika starost podataka
5. Loša prostorna rezolucija podataka
6. Nedostupnost i raspršenost podataka
7. Manjak standardizacije
8. Teškoće u plasmanu rezultata
9. Manjak zonacije područja
10. Nedostatak uvid u način i obim primjene
11. Nedostatno praćenje promjena
12. Manjak profesionalnog kadra
13. Manjak educiranih volontera
14. Nedostatak sustavnog financiranja
15. ...



Rješenja su očita, iako ne uvijek i laka!

S kakvom raznolikošću flore smo suočeni u Hrvatskoj?

| Br. | Podrazred | | Red | Por. | Rod | sp+ssp | sp | ssp | SE | E | STE | E uk | %SE | %E | %STE | %Euk |
|-----|-----------------------|------------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Lycopodiidae | crvotočine | 2 | 2 | 5 | 8 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Equisetidae | preslice | 1 | 1 | 1 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Ophioglossidae | jednolisti | 1 | 1 | 2 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | Polypodiidae | paprati | 4 | 13 | 25 | 70 | 64 | 10 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1,43 | 0,00 | 1,43 | 2,86 |
| | <i>Pteridophyta</i> | papratnjače | 8 | 17 | 33 | 92 | 86 | 11 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1,09 | 0,00 | 1,09 | 2,17 |
| 5 | Gnetidae | gnetumi | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | Pinidae | četinjače | 1 | 4 | 13 | 34 | 30 | 9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | 2,94 | 2,94 |
| | <i>Gymnospermae</i> | golosjemenjače | 2 | 5 | 14 | 38 | 33 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | 2,63 | 2,63 |
| 7 | Magnoliidae | kritosjemenjače | 44 | 165 | 1037 | 4860 | 4388 | 1135 | 206 | 58 | 110 | 374 | 4,24 | 1,19 | 2,26 | 7,70 |
| | 1 | Asteranae | 9 | 48 | 401 | 1895 | 1697 | 482 | 87 | 22 | 63 | 172 | 4,59 | 1,16 | 3,32 | 9,08 |
| | 2 | Buxanae | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3 | Caryophyllanae | 1 | 16 | 77 | 367 | 317 | 121 | 23 | 4 | 9 | 36 | 6,27 | 1,09 | 2,45 | 9,81 |
| | 4 | Ceratophyllanae | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5 | Lilianae | 9 | 33 | 231 | 978 | 910 | 156 | 14 | 16 | 20 | 50 | 1,43 | 1,64 | 2,04 | 5,11 |
| | 6 | Magnolianae | 3 | 4 | 6 | 14 | 12 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 7,14 | 0,00 | 7,14 | 14,29 |
| | 7 | Nymphaeanae | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 8 | Proteanae | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 9 | Ranunculanae | 1 | 4 | 33 | 205 | 177 | 65 | 24 | 1 | 2 | 27 | 11,71 | 0,49 | 0,98 | 13,17 |
| | 10 | Rosanae | 15 | 49 | 267 | 1295 | 1173 | 291 | 56 | 15 | 15 | 86 | 4,32 | 1,16 | 1,16 | 6,64 |
| | 11 | Santalanae | 1 | 2 | 5 | 16 | 14 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Saxifragales | 1 | 5 | 11 | 80 | 78 | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1,25 | 0,00 | 0,00 | 1,25 |
| | Ukupno | | 54 | 187 | 1084 | 4990 | 4507 | 1159 | 207 | 58 | 112 | 377 | 4,148 | 1,162 | 2,244 | 7,555 |

Literatura:

- Nikolić T. ed. (2010): Flora Croatica baza podataka. On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Nikolić, T. (2001): The diversity of Croatian vascular flora based on the Checklist and CROFlora database. Acta Bot. Croat. Vol. 60, No.1:49-67.

FCD trenutno sadrži 8 podrazreda, 19 nadredova, 56 redova, 189 porodica, 1088 rodova, 4521 vrsta i 1168 podvrsta.
Ukupan broj vrsta i podvrsta: 5010

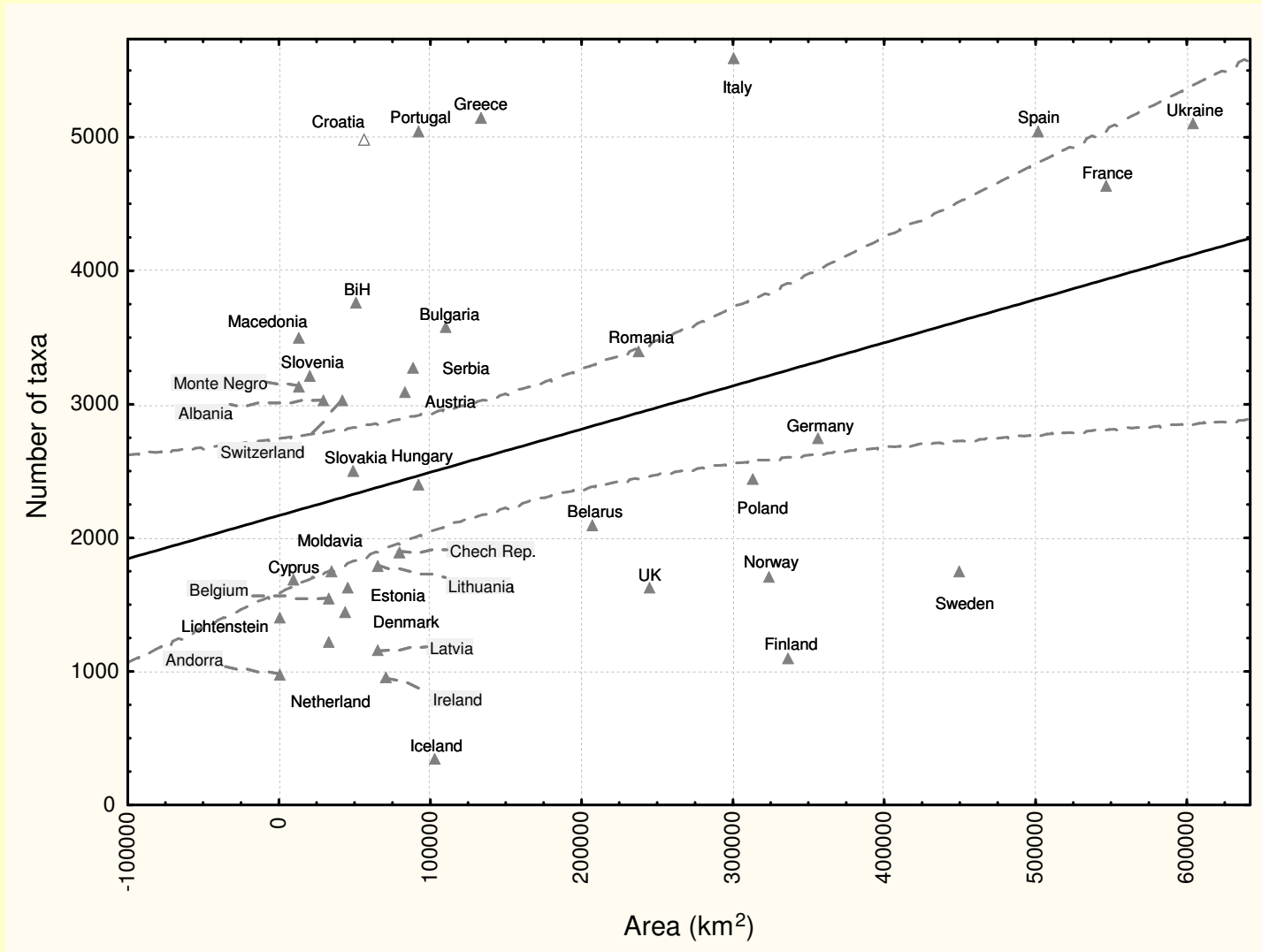
Najveće porodice hrvatske flore

~65% flore gradi 15 porodica

| no. Porodica | sp.+ssp. | ssp. | sp. | % od ukupne flore |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| 1 <i>Fabaceae</i> | 458 | 105 | 353 | 8,18 |
| 2 <i>Asteraceae</i> | 448 | 116 | 332 | 8,00 |
| 3 <i>Poaceae</i> | 341 | 29 | 312 | 6,09 |
| 4 <i>Cichoriaceae</i> | 294 | 65 | 229 | 5,25 |
| 5 <i>Brassicaceae</i> | 272 | 73 | 199 | 4,86 |
| 6 <i>Caryophyllaceae</i> | 236 | 85 | 151 | 4,22 |
| 7 <i>Apiaceae</i> | 233 | 61 | 172 | 4,16 |
| 8 <i>Lamiaceae</i> | 226 | 54 | 172 | 4,04 |
| 9 <i>Rosaceae</i> | 217 | 24 | 193 | 3,88 |
| 10 <i>Scrophulariaceae</i> | 197 | 37 | 160 | 3,52 |
| 11 <i>Ranunculaceae</i> | 181 | 50 | 131 | 3,23 |
| 12 <i>Liliaceae</i> | 154 | 24 | 130 | 2,75 |
| 13 <i>Cyperaceae</i> | 129 | 9 | 120 | 2,30 |
| 14 <i>Orchidaceae</i> | 129 | 41 | 88 | 2,30 |
| 15 <i>Boraginaceae</i> | 103 | 28 | 75 | 1,84 |
| Ukupno top lista | 3618 | 801 | 2817 | 64,62 |
| Ukupno ostale | 1981 | 344 | 1638 | 35,38 |
| Ukupno | 5599 | 1145 | 4455 | 100,00 |

| no. Porodica | sp.+ssp. | ssp. | sp. | % od ukupne flore |
|---------------------------|----------|------|-----|-------------------|
| 1 <i>Compositae</i> | 799 | 134 | 665 | 14,27 |
| 2 <i>Fabaceae</i> | 458 | 105 | 353 | 8,18 |
| 3 <i>Poaceae</i> | 341 | 29 | 312 | 6,09 |
| 4 <i>Brassicaceae</i> | 272 | 73 | 199 | 4,86 |
| 5 <i>Caryophyllaceae</i> | 236 | 85 | 151 | 4,22 |
| 6 <i>Apiaceae</i> | 233 | 61 | 172 | 4,16 |
| 7 <i>Lamiaceae</i> | 226 | 54 | 172 | 4,04 |
| 8 <i>Rosaceae</i> | 217 | 24 | 193 | 3,88 |
| 9 <i>Scrophulariaceae</i> | 197 | 37 | 160 | 3,52 |
| 10 <i>Ranunculaceae</i> | 181 | 50 | 131 | 3,23 |
| 11 <i>Liliaceae</i> | 154 | 24 | 130 | 2,75 |
| 12 <i>Cyperaceae</i> | 129 | 9 | 120 | 2,30 |
| 13 <i>Orchidaceae</i> | 129 | 41 | 88 | 2,30 |
| 14 <i>Boraginaceae</i> | 103 | 28 | 75 | 1,84 |

Da li je flora hrvatske realno bogata vrstama?



Da li je flora hrvatske realno bogata vrstama?

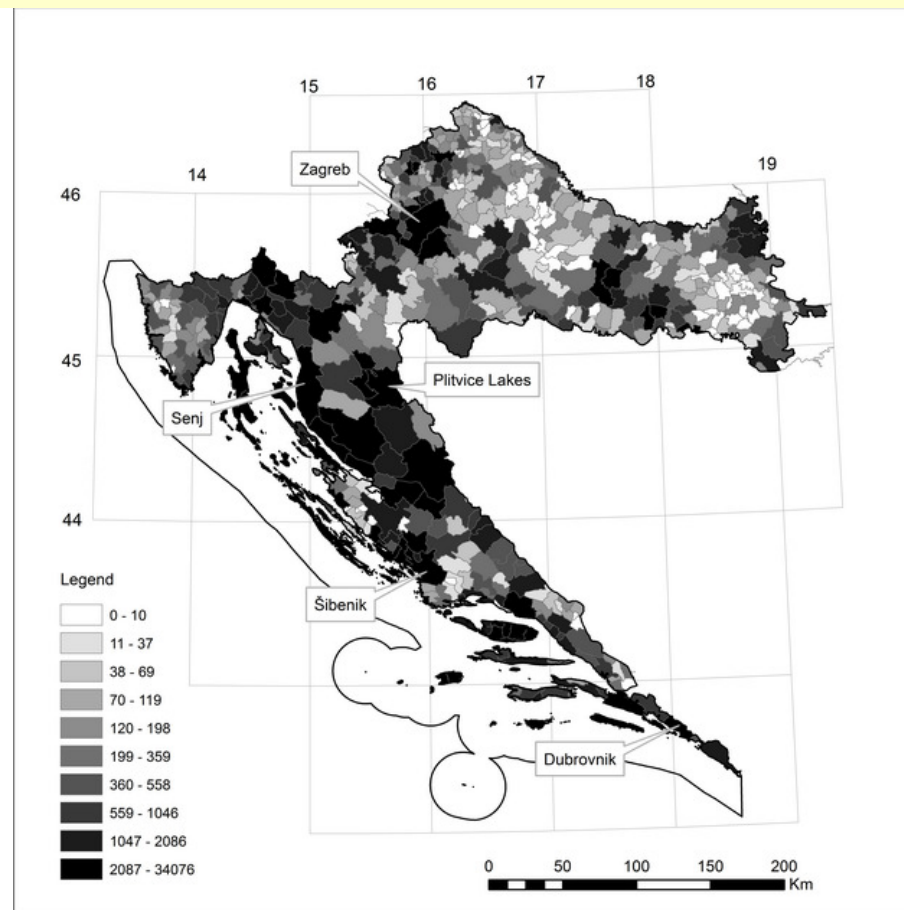
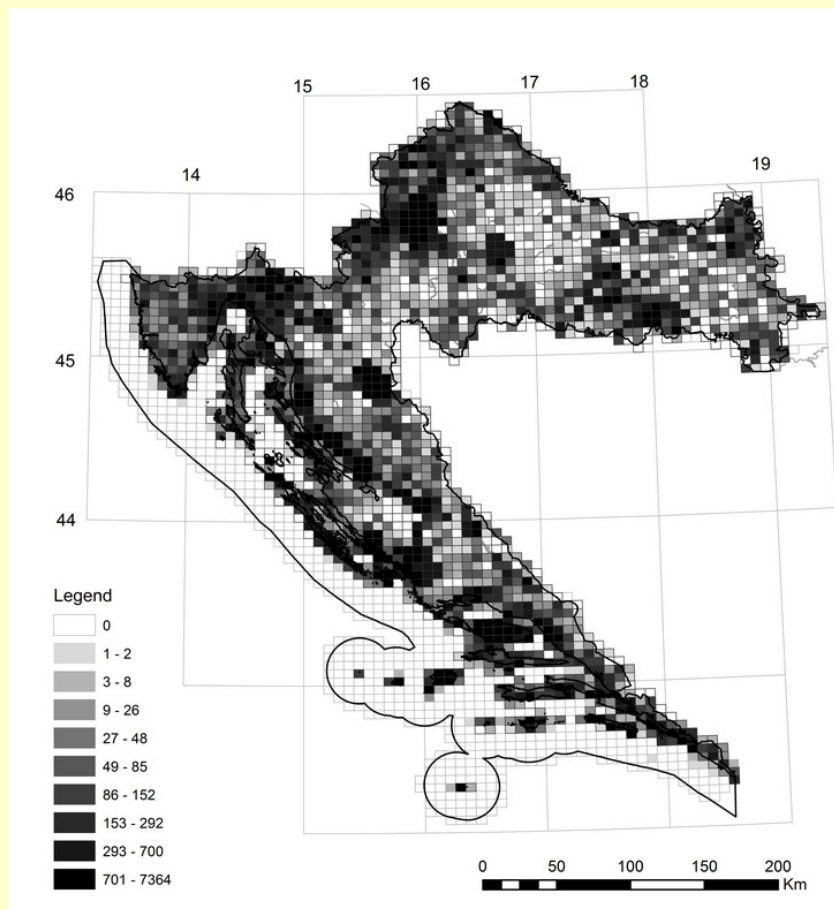
Flora Hrvatske

| Country | Observed | Predicted | Residual | Standard predicted residuals | Standard residuals | Standard error of predicted values |
|------------------------|----------|-----------|----------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Croatia | 4990 | 2348,02 | 2641,98 | -0,55 | 1,98 | 241,93 |
| Portugal | 5050 | 2465,74 | 2584,26 | -0,33 | 1,94 | 222,71 |
| Greece | 5148 | 2596,14 | 2551,86 | -0,09 | 1,91 | 211,94 |
| Italy | 5599 | 3141,31 | 2457,69 | 0,94 | 1,84 | 290,98 |
| Bosnia and Herzegovina | 3760 | 2332,27 | 1427,73 | -0,58 | 1,07 | 245,08 |
| Macedonia, FYR | 3500 | 2212,00 | 1288,00 | -0,81 | 0,96 | 272,78 |
| Spain | 5050 | 3787,54 | 1262,46 | 2,15 | 0,95 | 505,76 |
| Bulgaria | 3572 | 2525,65 | 1046,35 | -0,22 | 0,78 | 216,26 |
| Slovenia | 3216 | 2232,38 | 983,62 | -0,77 | 0,74 | 267,67 |
| Ukraine | 5100 | 4119,56 | 980,44 | 2,77 | 0,73 | 629,31 |
| Montenegro | 3136 | 2211,55 | 924,45 | -0,81 | 0,69 | 272,89 |
| Serbia | 3272 | 2452,71 | 819,29 | -0,36 | 0,61 | 224,43 |
| Albania | 3031 | 2259,87 | 771,13 | -0,72 | 0,58 | 261,03 |
| Switzerland | 3030 | 2300,44 | 729,56 | -0,64 | 0,55 | 251,80 |
| France | 4630 | 3936,44 | 693,56 | 2,43 | 0,52 | 560,62 |
| Austria | 3100 | 2438,14 | 661,86 | -0,38 | 0,50 | 226,48 |
| Romania | 3400 | 2935,15 | 464,85 | 0,55 | 0,35 | 241,62 |
| Slovakia | 2500 | 2325,41 | 174,59 | -0,59 | 0,13 | 246,49 |
| Hungary | 2411 | 2467,81 | -56,81 | -0,33 | -0,04 | 222,44 |
| Cyprus | 1682 | 2196,80 | -514,80 | -0,84 | -0,39 | 276,68 |
| Czech Republic | 1900 | 2421,94 | -521,94 | -0,41 | -0,39 | 228,91 |
| Moldavia | 1752 | 2276,38 | -524,38 | -0,69 | -0,39 | 257,19 |
| Germany | 2742 | 3321,79 | -579,79 | 1,28 | -0,43 | 344,85 |
| Lithuania | 1796 | 2377,79 | -581,78 | -0,50 | -0,44 | 236,32 |
| Estonia | 1630 | 2313,18 | -683,18 | -0,62 | -0,51 | 249,05 |
| Belgium | 1550 | 2272,15 | -722,15 | -0,69 | -0,54 | 258,17 |
| Poland | 2450 | 3178,37 | -728,37 | 1,01 | -0,55 | 301,41 |
| Belarus | 2100 | 2838,43 | -738,43 | 0,37 | -0,55 | 225,31 |
| Liechtenstein | 1400 | 2167,39 | -767,39 | -0,89 | -0,57 | 284,45 |
| Denmark | 1450 | 2306,28 | -856,27 | -0,63 | -0,64 | 250,53 |
| Netherlands | 1221 | 2276,14 | -1055,14 | -0,69 | -0,79 | 257,25 |
| Andorra | 980 | 2168,38 | -1188,38 | -0,89 | -0,89 | 284,18 |
| Latvia | 1153 | 2375,80 | -1222,80 | -0,50 | -0,92 | 236,68 |
| United Kingdom | 1623 | 2958,62 | -1335,62 | 0,59 | -1,00 | 246,34 |
| Ireland | 950 | 2394,22 | -1444,22 | -0,47 | -1,08 | 233,44 |
| Norway | 1715 | 3215,68 | -1500,68 | 1,08 | -1,12 | 312,27 |
| Sweden | 1750 | 3622,45 | -1872,45 | 1,84 | -1,40 | 446,41 |
| Finland | 1102 | 3257,13 | -2155,13 | 1,15 | -1,61 | 324,72 |
| Island | 340 | 2500,06 | -2160,06 | -0,27 | -1,62 | 218,71 |

| Region | alfa-S |
|-----------------------------|--------------|
| 1 Madagaskar | 0,452 |
| 2 New Guinea | 0,420 |
| 3 Adriatic islands - Lokrum | 0,406 |
| 4 Philipines | 0,403 |
| 5 Macaronesian islands | 0,400 |
| 6 Borneo | 0,385 |
| 7 Cuba | 0,374 |
| 8 Jamaica | 0,356 |
| 9 Adriatic islands - Badija | 0,315 |
| 10 Hispanola | 0,314 |
| 11 Taiwan | 0,261 |
| 12 Java | 0,250 |
| 13 Madeira islands | 0,219 |
| 14 Campbell islands | -0,117 |
| 15 Ireland | -0,310 |
| 16 Chatham islands | -0,413 |
| 17 Faeroe islands | -0,487 |
| 18 Marquesas islands | -0,501 |
| 19 Iceland | -0,746 |
| 20 Falkland islands | -0,755 |
| 21 Greenland | -1,086 |
| 22 Svalbard | -1,115 |



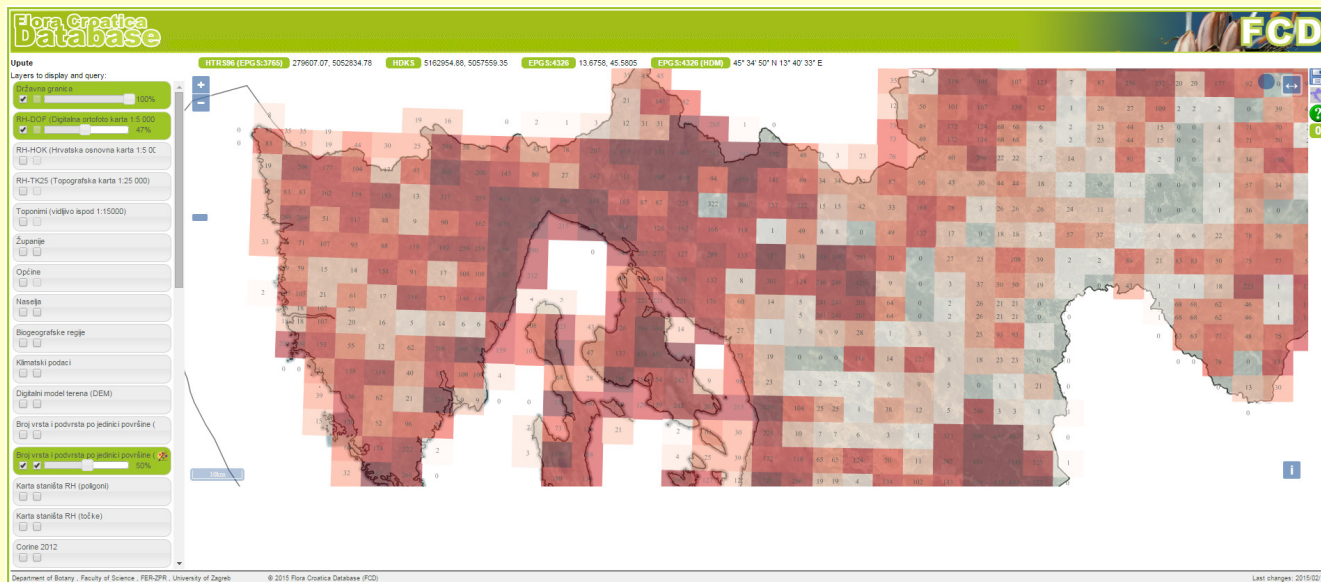
Kakva je prostorna razdioba podataka o flori?

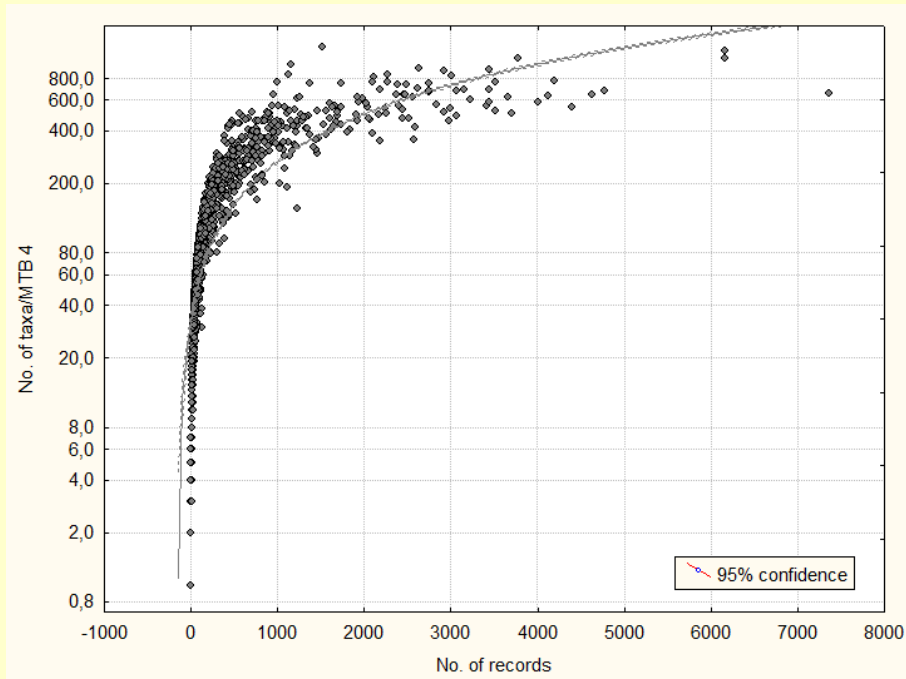


Broj podataka po jediničnom polju

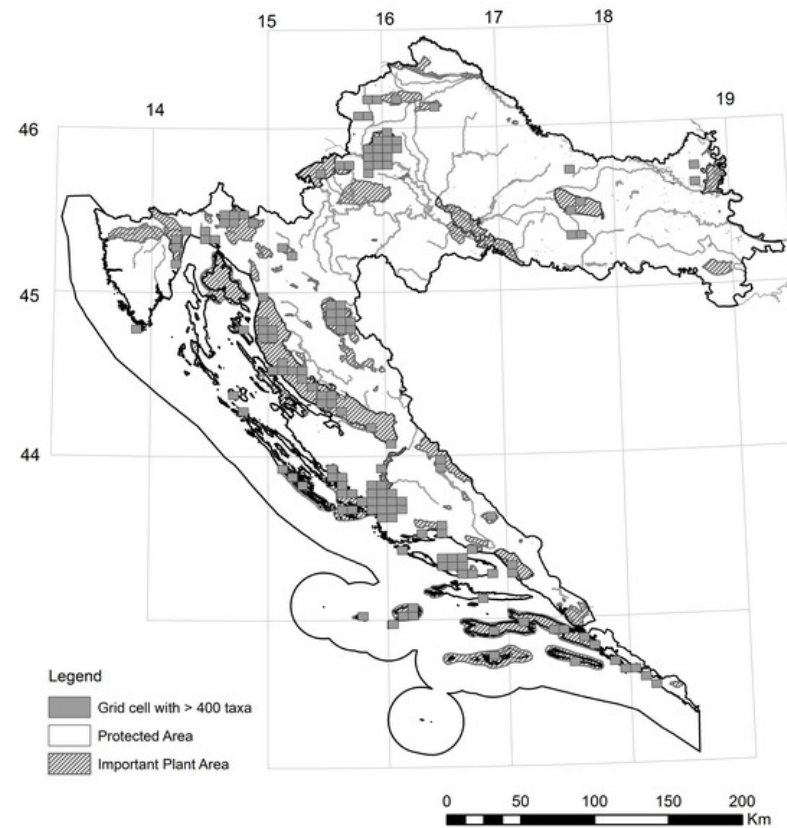
Potpuno nepoznata flora: Andrijaševci, Privlaka, Vođinci, Pribislavec, Cerna, Vladislavci, Galovac, Dežanovac, Sikirevci, Zrinski Topolovac, Velika Trnovitica, Primorski Dolac, Jarmina, Kloštar Ivanić, Strahoninec, Slavonski Šamac and Polača

Kakva je prostorna razdioba podataka o flori i raznolikosti informacija u stvarnom vremenu





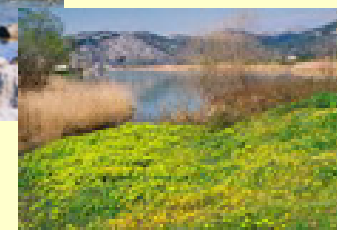
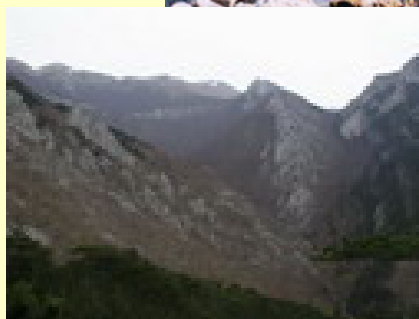
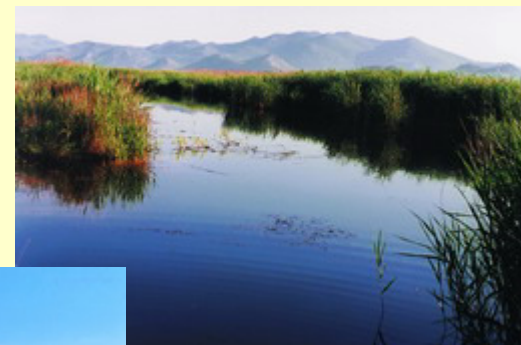
Ovisnost broja navoda i ukupnog broja utvrđenih vrsta



Središta raznolikosti: > 400 vrsta/MTB 4

Što utječe na bogatstvo flore?

1. Abiotski čimbenici
 - Klima
 - Geologija
 - Pedologija
 - Reljef
 - Slivovi
 - Stajačice, tekućice
 - ...
2. Biotski čimbenici
 - Fauna
3. Raznolikost staništa (1+2)
4. Zbivanja u geološkoj prošlosti
5. Tijek evolucije i divergencija
6. Čovjek
7.



Što utječe na bogatstvo flore?

Reljef, vode, geologija

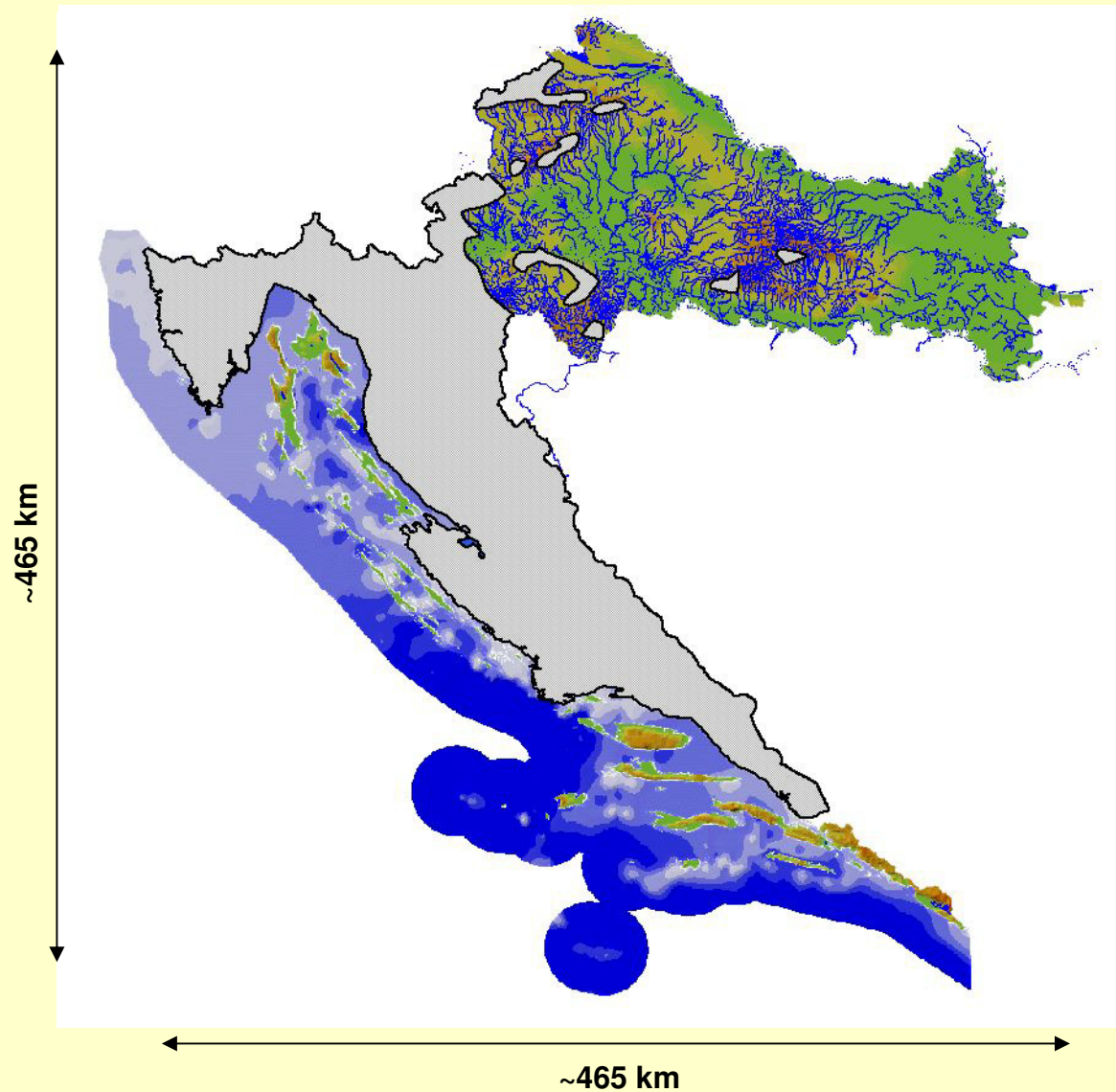
Reljefne osobitosti (nizinska, gorska i primorska područja)

Prostorna distribucija nadzemnih kopnenih voda

Geološka podloga i utjecaj krša

Literatura:

- Herak, M. (1990): Geologija. 5. izd. Školska knjiga d.d., Zagreb, v-xv, 1-429.
- Cvitanović, A. (1974-75): Geografija SR Hrvatske, knjiga 1-6. Školska knjiga d.d., Zagreb
- Stražičić, N. (1989): Pomorska geografija Jugoslavije. Školska knjiga d.d., Zagreb, v-vii, 1-311
- Horvat, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1-434.



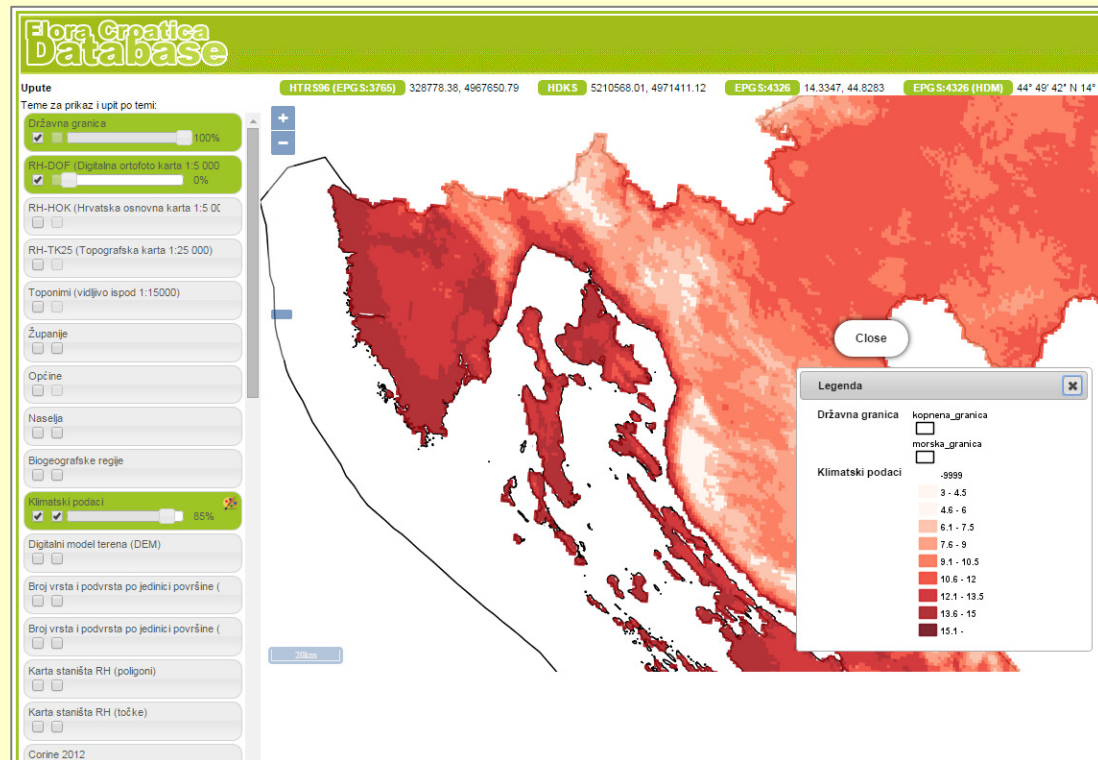
Što utječe na bogatstvo flore?

Klima

Ukupna klimatska raznolikost
(oborine, temperaturni prosjeci,
snjeg, utjecaj reljefa, mora, ...

Literatura:

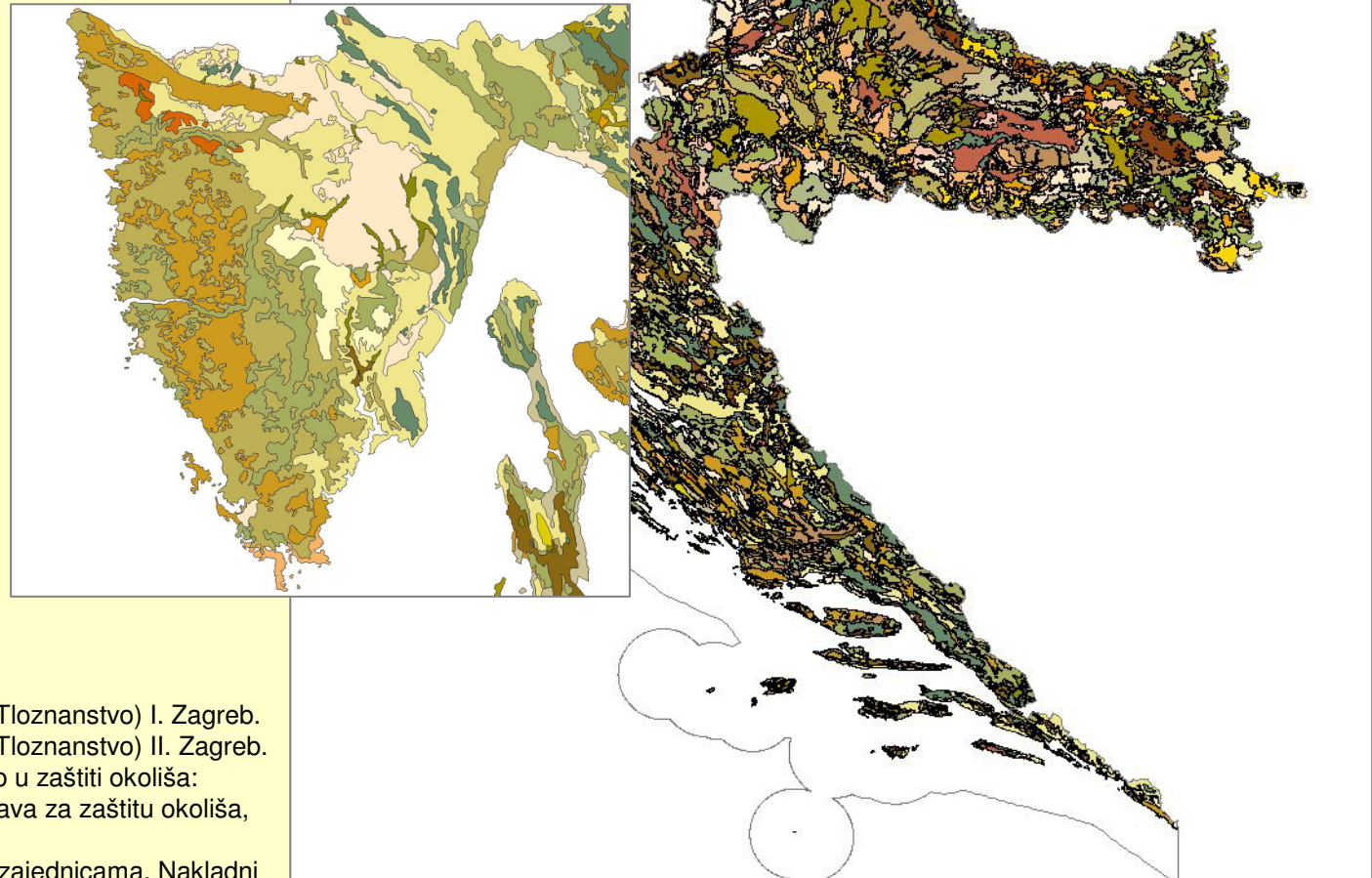
- Šegota, T.; Filipčić, A. (1996):** Klimatologija za geografe. Školska knjiga d.d., Zagreb, v-viii, 1-471.
- Penzar, B.; Penzar, I.; Orlić, M. (2001):** Vrijeme i klima hrvatskog Jadrana. Nakladna kuća "Dr. Feletar", Zagreb, 9-258.
- Zaninović, K. ur. (2008):** Climate atlas of Croatia 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
- Horvat, I. (1949):** Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1-434.



Što utječe na bogatstvo flore?

Pedologija

Raznolikost tipova tala
Karta tala 1:300.000



Literatura:

- Gračanin, M. (1946):** Pedologija (Tloznanstvo) I. Zagreb.
- Gračanin, M. (1947):** Pedologija (Tloznanstvo) II. Zagreb.
- Martinović, J. (1998):** Tloznanstvo u zaštiti okoliša: priručnik za inženjere. Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb, 5-288.
- Horvat, I. (1949):** Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1-434.

Što utječe na bogatstvo flore?

Ljudi

Zauzimanje površine

Nestanak staništa

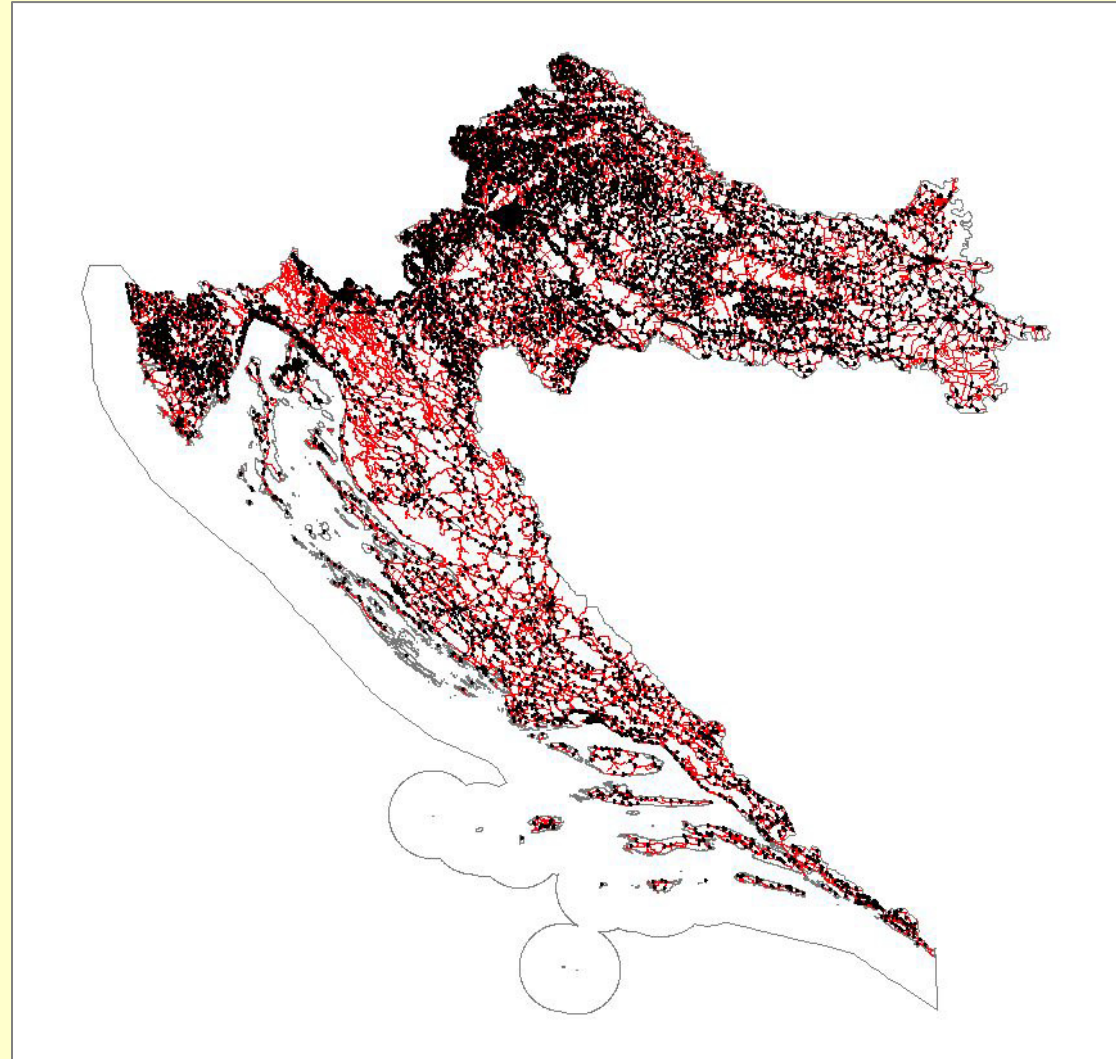
Prenamjena prostora

Sekundarni učinci populacije

....

Literatura:

- Ministarstvo zaštite okoliša i prostronog uređenje (<http://www.mzopu.hr/>), Prostorni planovi, Izvješće o stanju okoliša.
- Agencija za zaštitu okoliša <http://www.azo.hr/>
- Državni zavod za statistiku (<http://www.dzs.hr/>)



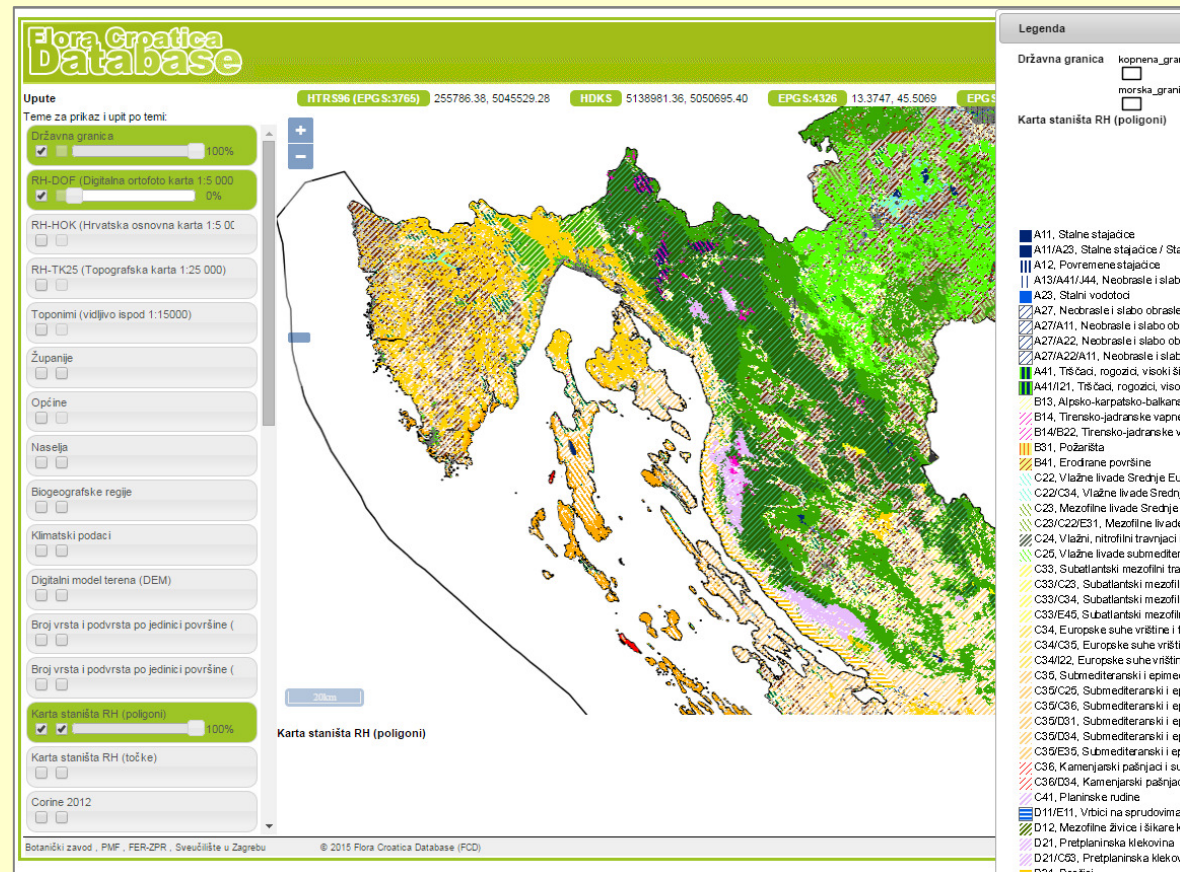
Što utječe na bogatstvo flore?

Staništa

Biotska + abiotska komponenta
Složen sustav interakcija
Velika mozaičnost
Vremenska i prostorna dinamika
Karta staništa RH 1:100.000

Literatura:

- Antonić, O. I sur. (2005):** Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.) – pregled projekta (Mapping the habitats of The Republic of Croatia (2000.-2004.) – The project overview). Drypis Vol. 1, No.1:1.
- Antonić, O. I sur. (2005):** Klasifikacija staništa Republike Hrvatske (Habitat classification of the Republic of Croatia). Drypis Vol. 1, No.1:2.
- Topić, J.; Ilijanić, Lj.; Tvrtković, N.; Nikolić, T. (2006):** Staništa. Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-64.
- Anonymus (2006):** CORINE Land Cover Hrvatska (CLC Hrvatska) (AZO <http://www.azo.hr/>)



Što utječe na bogatstvo flore?

Pokrov zemljišta
(Land Cover)

CORINE Land Cover (CLC)
metodologija
Vremenska i prostorna dinamika

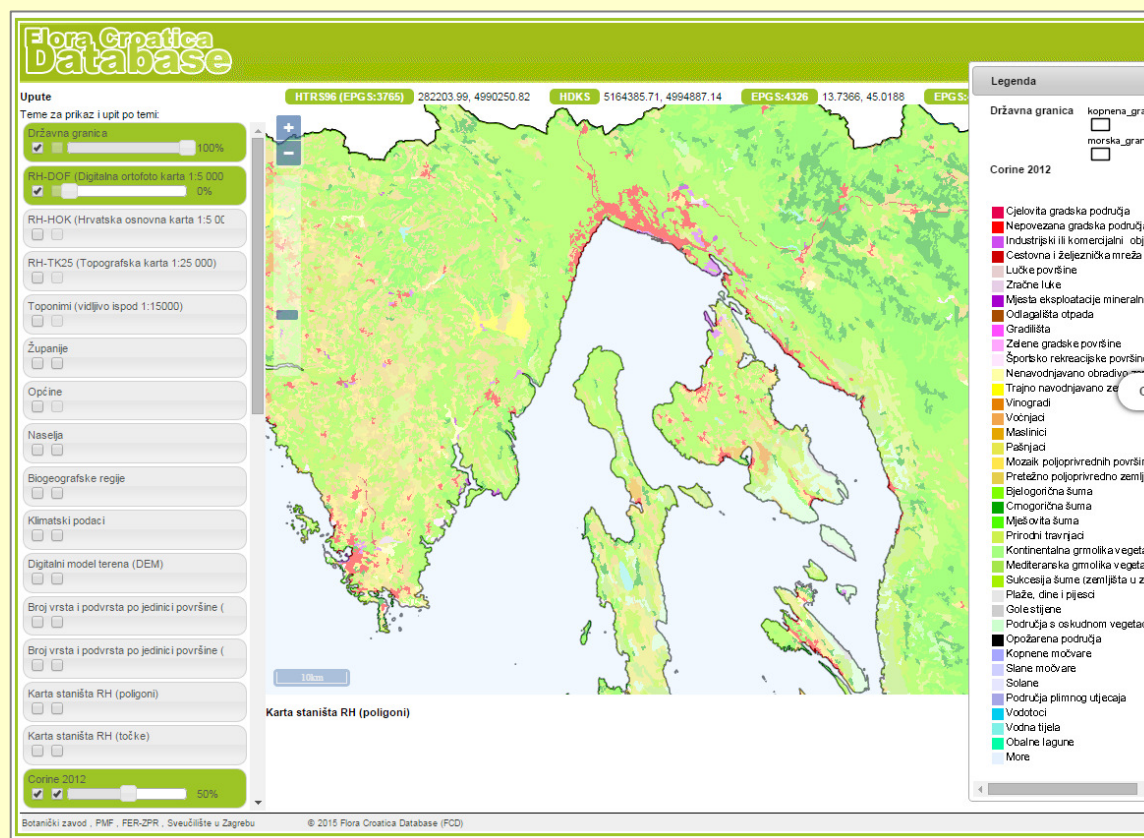
Baze pokrova zemljišta:

CLC 1980
CLC 1990
CLC 2000
CLC 2006
CLC 2012

Baze promjena:

CLC change 1980-1990
CLC change 1980-2000
CLC change 1990-2000
CLC change 2000-2006

Odgovorna ustanova Agencija za zaštitu okoliša (<http://www.azo.hr>)



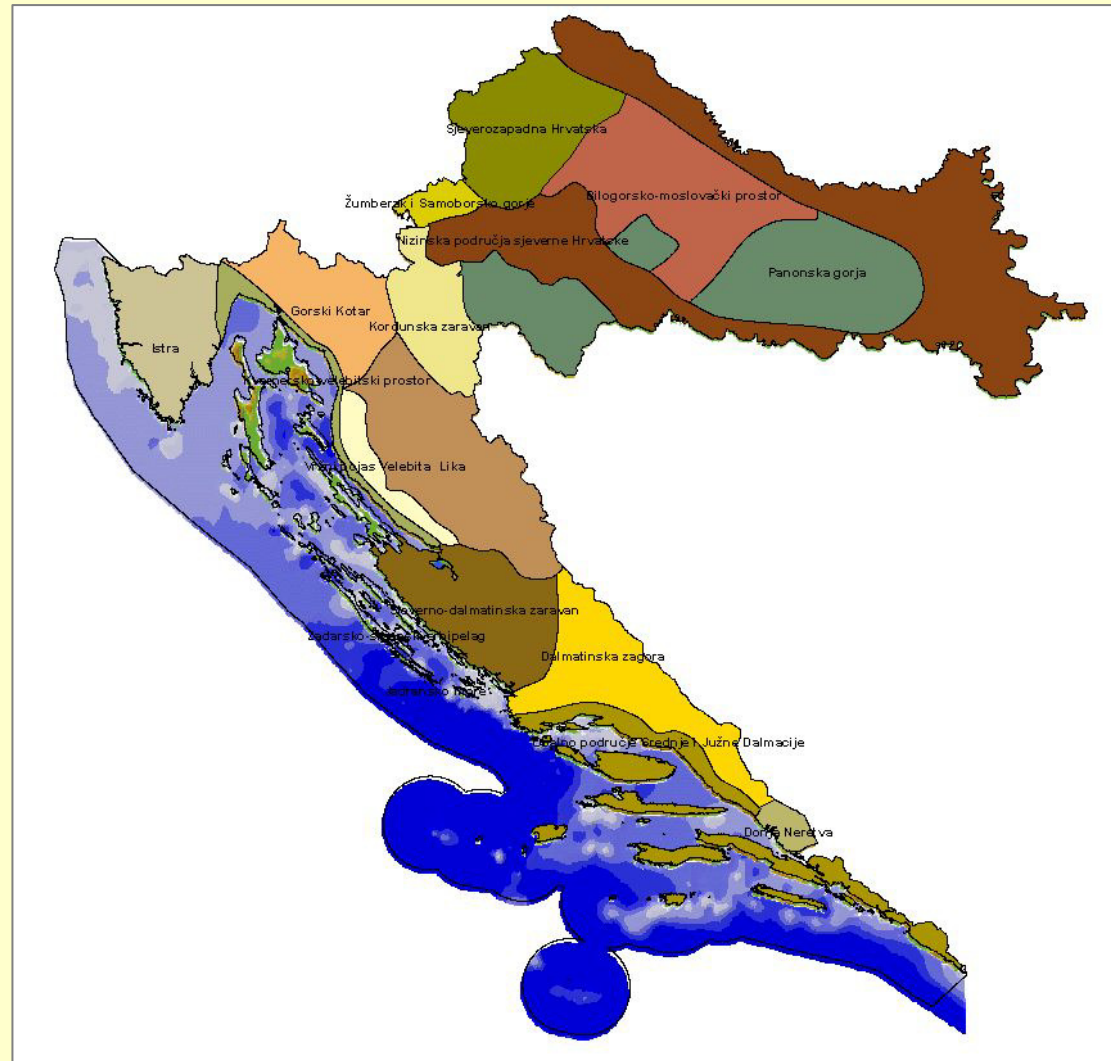
Što utječe na bogatstvo flore?

Proizlazi regionalna podjela

Fizionomski prepoznatljive regije na temelju više kriterija

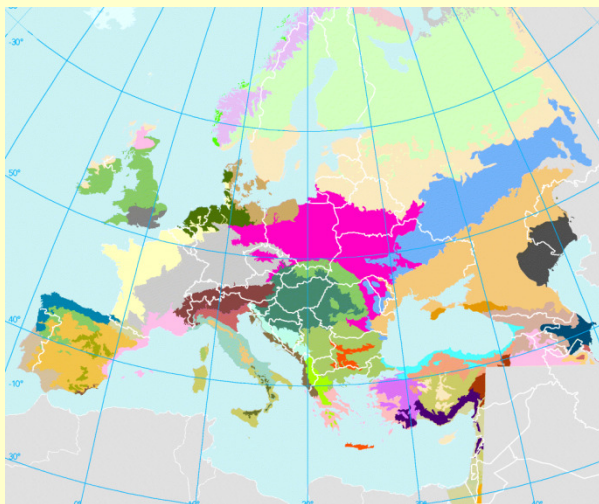
Literatura:

- Nikolić, T.; Bukovec, D.; Šopf, J.; Jelaska, S.D. (1998):** Kartiranje flore Hrvatske: Mogućnosti i standardi. Nat. Croat. Vol. 7, No.Suppl. 1:1-62.
- Roglić J. (2006):** Geografske regije Hrvatske i susjednih zemalja. Geografske posebnosti i razvojni procesi sabrana djela, knjiga V. Školska knjiga Zagreb.

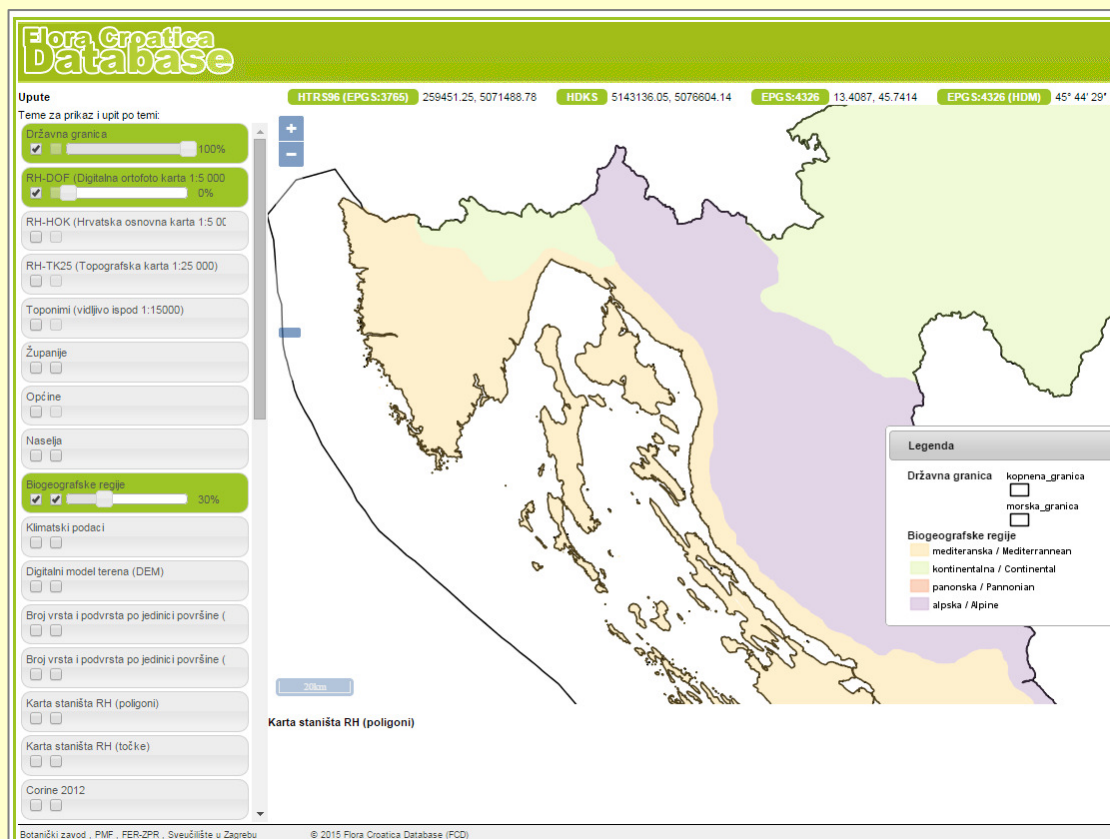


Što utječe na bogatstvo flore?

Biogeografske i ekološke zone
Međunarodna podjela Europe



T. Nikolić



Izvor: European Environment Agency (<http://www.eea.europa.eu/>)

Flora Hrvatske-2012

odabir tema za prikaz i upit

pop-up za puni naziv teme

prikaz koordinata različitim sustavima

prikaz koordinata u HTRS96 sustavu

povuci temu u željeni slijed (drži lijevu tipku miša)

The screenshot shows the Flora Croatica Database Geoportals interface. On the left, there is a sidebar with a list of themes for display and search, including 'RH-DOF (Digitalna ortofoto karta 1:10000)', 'Državna granica', 'RH-HOK (Hrvatska osnovna karta 1:5 000)', 'RH-TK25 (Topografska karta 1:25 000)', 'Toponimi (vidljivo ispod 1:15000)', 'Županije', 'Općine', 'Naselja', 'Klimatski podaci', 'Digitalni model terena (DEM)', 'Broj vrsta i podvrsta po jedinici površine', 'Broj navoda po jedinici površine (HTRS 1)', 'Broj izvora navoda po jedinici površine (H)', 'Broj vrsta i podvrsta po jedinici površine', and 'Broj navoda po jedinici površine (MTB 1/4)'. The 'Klimatski podaci' theme is selected and set to 0% opacity. The main map area shows a satellite view of a mountainous region in Croatia. A scale bar is visible at the bottom left of the map. A table of climate data is displayed at the bottom of the map area.

| CELL CODE | EOFORIGIN | NOFORIGIN | Bio_1 | Bio_2 | Bio_3 | Bio_4 | Bio_5 | Bio_6 | Bio_7 | Bio_8 | Bio_9 | Bio_10 | Bio_11 | Bio_12 | Bio_13 | Bio_14 | Bio_15 | Bio_16 | Bio_17 | Bio_18 | Bio_19 |
|---------------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1km:4727N2475 | 4.727000000000e+006 | 2.475000000000e+006 | 9.9 | 8.5 | 30 | 67.89 | 25.1 | -2.5 | 27.6 | 6.1 | 5.1 | 18.5 | 1.1 | 1311 | 151 | 88 | 20 | 436 | 276 | 284 | 327 |
| 1km:4727N2476 | 4.727000000000e+006 | 2.476000000000e+006 | 10.9 | 8.8 | 31 | 67.8 | 26.3 | -1.8 | 28.1 | 7.1 | 6.2 | 19.6 | 2.1 | 1279 | 149 | 21 | 428 | 267 | 274 | 319 | |

mjerilo

povećavanje / smanjivanje mjerila (zoom in / zoom out)

prikaz odabranog sadržaja

rezultati upita

pop-up varijable

autorstvo prikazanih tema

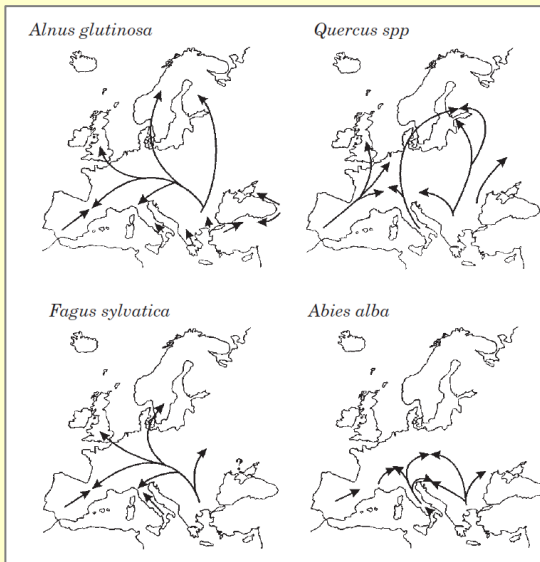
This close-up shows the 'Klimatski podaci' theme selection interface. It includes a checkbox for 'prikaži temu', a slider for 'omogući upit' (set to 23%), a button for 'promijeni prozornost', and a button for 'odaberi varijablu'.

This close-up shows the map control toolbar. It includes a button for 'prikaži preko cijelog ekrana', a button for 'spremi kartu u png formatu', a button for 'vрати se na izvorno mjerilo', a button for 'prikaži legendu za aktivne teme', a button for 'spremi koordinatu', and a button for 'Ctrl+lijevi gumb miša'.

Što utječe na bogatstvo flore?

Zbivanja u prošlosti

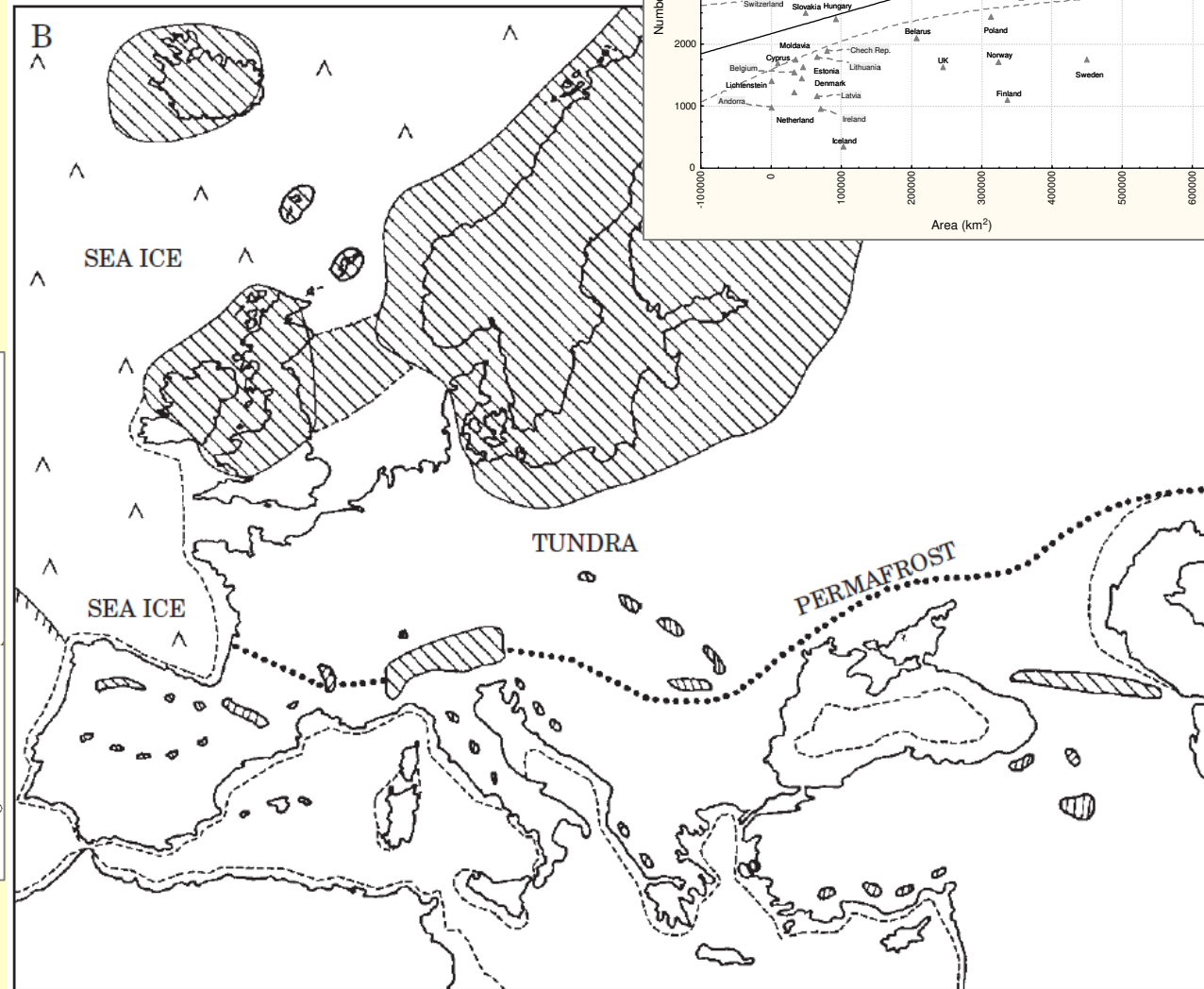
- Utjecaj ledenih doba
- Migracije vrsta
- Refugiji
- Relikti



Literatura:

•Hewitt G. M. (1999): Biol. J. Linn. Soc. 68:87-112

T. Nikolić



Flora Hrvatske-2012

27