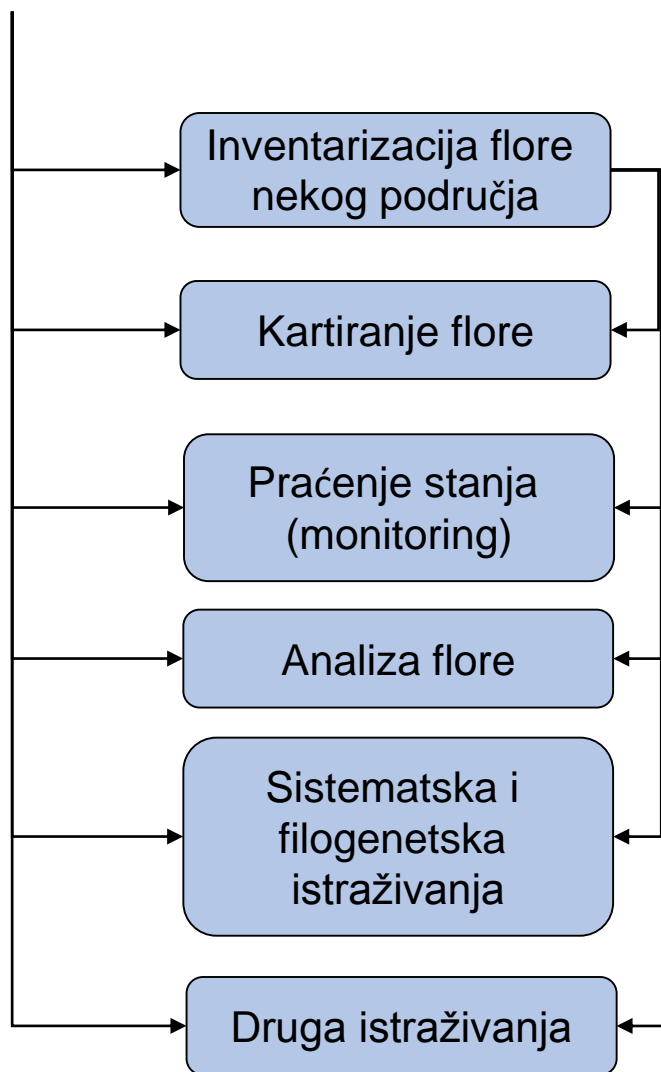


Metode rada - inventarizacija

Osnovni smjerovi



Literatura:

<https://www.haop.hr/hr/publikacije/flora-prirucnik-za-inventarizaciju-i-pracenje-stanja>

<https://www.haop.hr/hr/publikacije/stanista-prirucnik-za-inventarizaciju-i-pracenje-stanja>

<https://www.haop.hr/hr/publikacije/prirucnik-za-odredivanje-kopnenih-stanista-u-hrvatskoj-prema-direktivi-o-stanistima-eu>

Nužni preduvijet i osnovna pretpostavka

Dobro odrediti svojtu

1. Nitko ne pozna sve svojte!
2. Svi trebaju u manjoj ili većoj mjeri pomoć (priručnici, usporedni materijal, konzultacije i dr.)
3. Nije nužno poznavati sve svojte da bi se proizvodili dobri i korisni prilozi
4. Tko zna više – radi s većem brojem vrsta
5. Tko zna manje - radi s jednom ili nekoliko vrsta

Opća je preporuka:

«bolje nikakav podatak, nego krivi podatak»



Određivanje (determinacija)

Osnovni alati:

1. Ključevi za determinaciju
2. Ostali tiskani priručnici
3. Tumači pojmova
4. Usporedna zbirka
5. Digitalni izvori on-line
6. Konzultacije




Juniperus L.

Sp. Pl. 1038 (1753)
borovica (smrjeka, somina, smrk, smriča)

Ključ za vrste:

1a → Listovi su svi jednaki, igličasti, po 3 u pršljenu, češeri se razvijaju pazušno (► 2a, 2b) **2**

1b → Listovi su dvojaki, na starijim biljkama su kratki, ovalni su ili trokutasto ljuskasti i prilježli poput crjepova na krovu, a na mladim su igličasti, češeri se razvijaju terminalno (► 3a, 3b) **3**

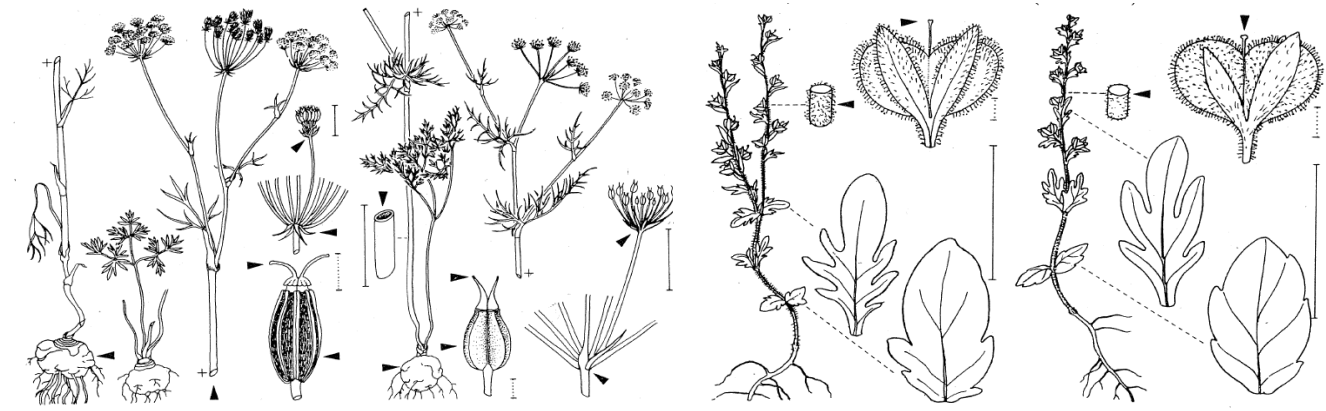
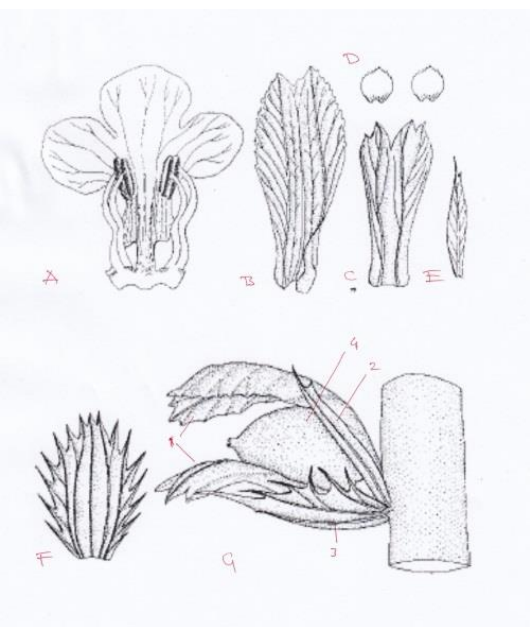
2a → S gornje strane lista jedna široka sivkasta ili bijela pruga►, s donje strane lista po sredini je tupi greben, zreli su bobičasti češeri crnomodri i pepeljasto nahukani► (kontinentalne brdske i nizinske šume)

Juniperus communis L.►

Sp. Pl. 1040 (1753)

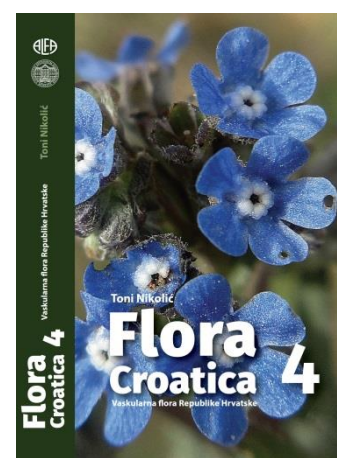
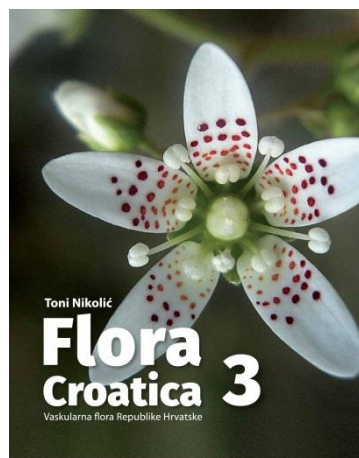
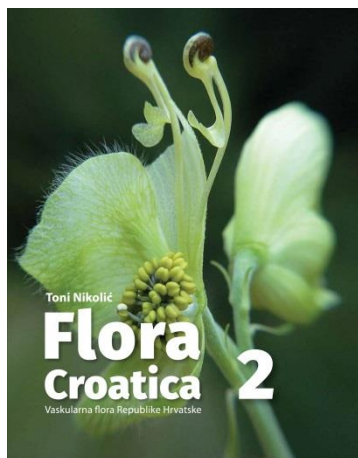
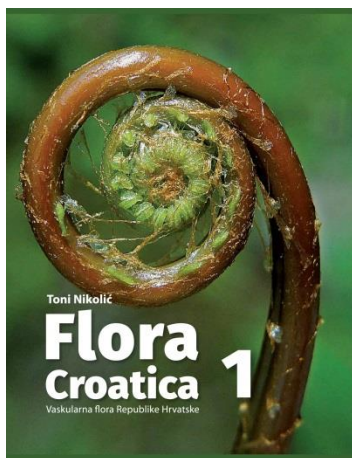
obična borovica (smrkva, kadik, smreka, brinje, smrek, resnica, šmrič, smrika, smriška, smrič, smriča, brinj, smrička, prava borovica, smrekva crna, venja, smrkovina, brin, smrekva crna, kleka, borovica, fenja, šmreka, smrekovica, smrekva plava kleka)

ZO 3; El: S 8/T 5/V 3/Ph 5/N 3/Cv 4-5; **R Eur:** Ab(A N) Ag Al Ar Au(A L) Be(B L) BH Br Bu By Cg Co Cs Ct Da Es Fa Fe Ga(F) Ge Gg(A D G) Gr Hb(E N) He Ho Hs(A S) Hu Is It La Lt Lu Ma Mk No Po Rf(C CS E K N NW) Rm Sa Si(S) Sk Sl Sr Su Tu(A E) Uk(K U); **R Hr:** III – L; IV – SZ PG GK KV ZS I KZ VV NP BM OD DZ SD ZŠ DN; otrovna, jestiva, dodatak hrani, ljekovita; **O:** brdsko-planinska područja



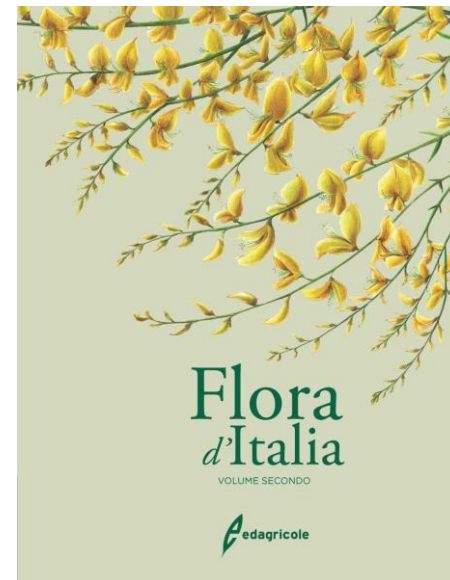
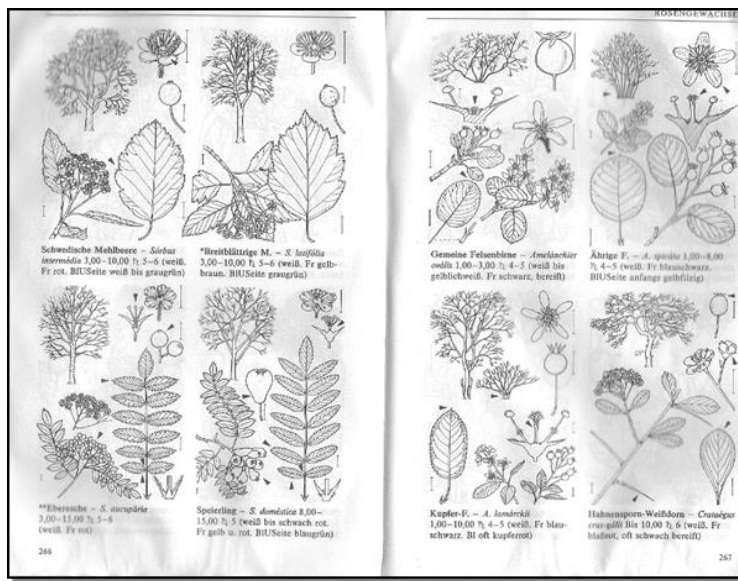
Primarna literatura

1. **Nikolić T. (2019d):** Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 4. Ekskurzijska flora. Alfa d. d., Zagreb.
2. **Nikolić T. (2020a):** Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 1. Uvodni dijelovi, sinopsis porodica, opće kazalo, literatura i dr. Alfa d. d., Zagreb.
3. **Nikolić T. (2020b):** Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 2. Ključevi za determinaciju s pratećim podatcima: Equisetidae, Lycopodiidae, Ophyoglossidae, Polypodiidae, Cycadidae, Ginkgooidae, Gnetidae, Pinidae, Magnoliidae – porodice A – FAB. Alfa d. d., Zagreb.
4. **Nikolić T. (2020c):** Flora Croatica – vaskularna flora Republike Hrvatske, Volumen 3. Ključevi za determinaciju s pratećim podatcima: Magnoliidae – porodice FAG-ZYG. Alfa d. d., Zagreb.



Određivanje (determinacija)

1. Müller F., Ritz C., Welk E., Wesche K. (2025): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. -> Ilustracije, vrlo korisno za kontinentalnu Hrvatsku, cca 40 EU, lako za nabaviti
2. Jávorka, S.; Csapody, V. (1975): Iconographia Florae Partis Austro-Orinetalis Europae Centralis. Akadémiai Kiadó, Budapest, 9-576. -> Ilustracije, vrlo korisno za kontinentalnu Hrvatsku, Kvarner, teže za nabaviti, kopije (pdf)
3. Martinčič, A.; Wraber, T.; Jogan, N.; Ravnik, V.; Podobnik, A.; Turk, B.; Vreš, B. (1999): Mala flora Slovenije. Ključ za določevanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 3-845. -> može biti korisno, na slovenskom jeziku.
4. Pignatti, S. (1982): Flora d'Italia Vols. 1-32. Edagricole, Bologna. -> korisno za mediteranske biljke, na talijanskom jeziku, skupo (pdf)



Određivanje (determinacija)

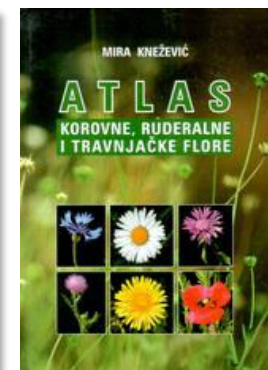
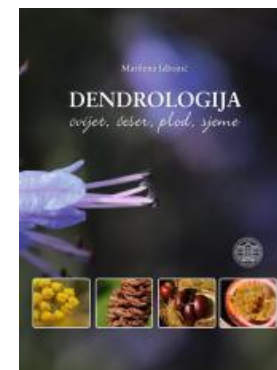
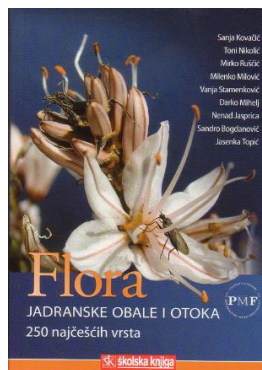
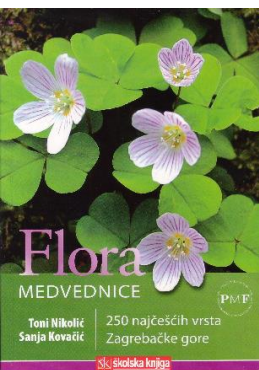
Slikovni priručnici

Prednosti: brza navigacija do roda, jeftini, pristupačni, brojni

Nedostatci: dovode do krivih determinacija, nepotpuni

Namjena: primarno popularizacija, senzibilizacija javnosti

1. **Domac R. (1994):** Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb.
2. **Nikolić, T.; Kovačić, S. (2008):** Flora Medvednice. 250 najčešćih vrsta Zagrebačke gore. Školska knjiga d.d. & Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 4-543.
3. **Kovačić, S.; Nikolić, T. i sur. (2008):** Flora jadranske obale i otoka - 250 najčešćih vrsta. Školska knjiga d.d. & Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 4-558.
4. **Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014):** Flora hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.o.o., Zagreb 6-295.
5. **Franjić J., Škvorc Ž. (2014):** Šumsko zeljasto bilje Hrvatske. Šumarski fakultet, Zagreb.
6. **Franjić J., Škvorc Ž. (2014):** Šumsko drveće i grmlje Hrvatske. Šumarski fakultet, Zagreb.
7. **Idžojić M. (2013):** Dendrologija. Šumarski fakultet, Zagreb.
8. **Knežević M. (2006):** Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore.



Određivanje (determinacija)

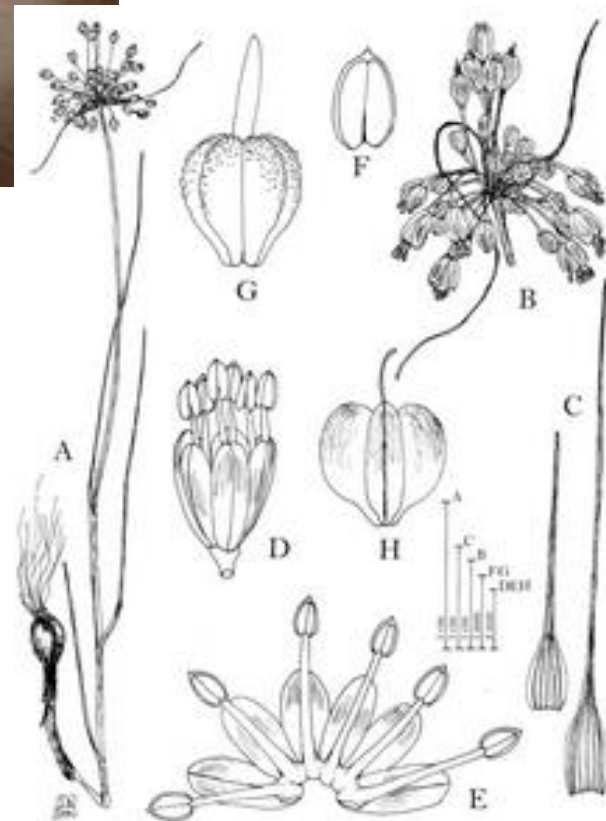
Usporedna zbirka:

- Usporedba dvojbenog ili nepoznatog materijala s herbarskom zbirkom (pomoć u određivanju usporedbom s već određenim materijalom)
- U posebnim slučajevima materijal se šalje stručnjaku za određenu skupinu na reviziju



Konzultacije:

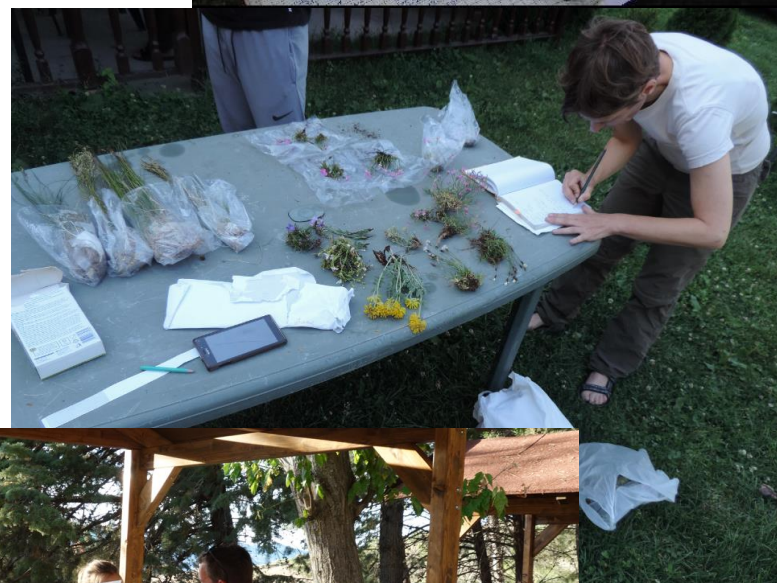
- Kad zapneš, pitaš nekoga tko zna više
- Lokalni poznavalac
- Florist profesionalac
- Fotografije na uvid mailom
- Baze podataka i fotodokumentacija na internetu (uz oprez)



Nužni preduvjet i osnovna pretpostavka

Pribor i materijal:

1. Pribor za pisanje (pisalica, bilježnica tvrdih korica)
2. Terenski obrasci za podatke (prema odabiru, 2 tipa ili namjenski kreiran i originalan obrazac)
3. Topografska ili druga karta područja
4. GPS uređaj (ili mob. uređaj s integriranim GPS-om)
5. Poželjno je ručno povećalo (lupa) ~ x 10-15
6. Priručnik (jedan ili više njih) za određivanje
7. Fotoapararat
8. Pribor i materijal za sabiranje: terenski herbar, lopatica, škare, terenske etikete



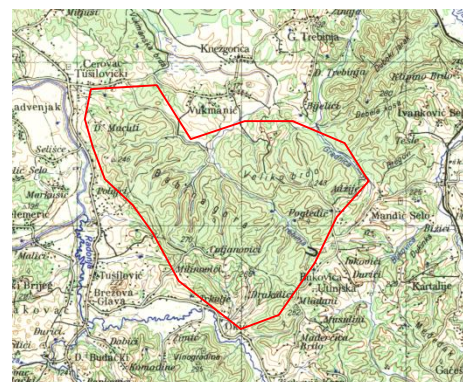
Inventarizacija flore nekog područja

Popis flore nekog područja (inventar, check lista, katastar)

1. Osnovna informacija o flori (raznolikosti nekog područja, bioraznolikost)
2. Daje odgovor na pitanje “Što imamo”
3. Daje ograničeni odgovor na pitanje “Gdje imamo”
4. Područje: država, županija, gradska četvrt, otok, planina, dolina, dvorište,
5. Selektivni popisi (ugrožene, invazivne, endemične, ljekovite, jestive,)
6. Popis je prostorno precizniji ukoliko se odnosi na manje područje



Popis flore Ilovačkog doła



Popis flore Babine gore i Velikog brda



Popis flore otoka Premude



Inventarizacija flore nekog područja

Popis flore Babine gore i Velikog brda (kod Karlovca)



TK 1:25 000

Terenski i drugi rad:

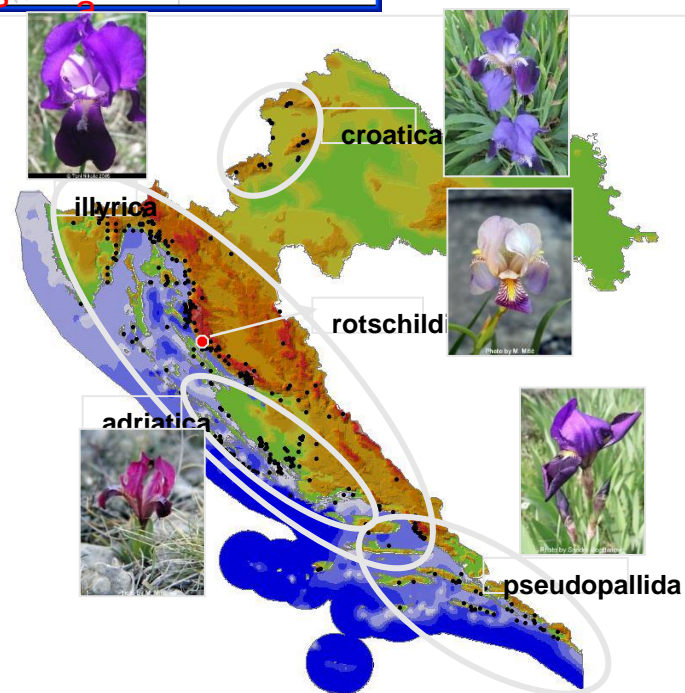
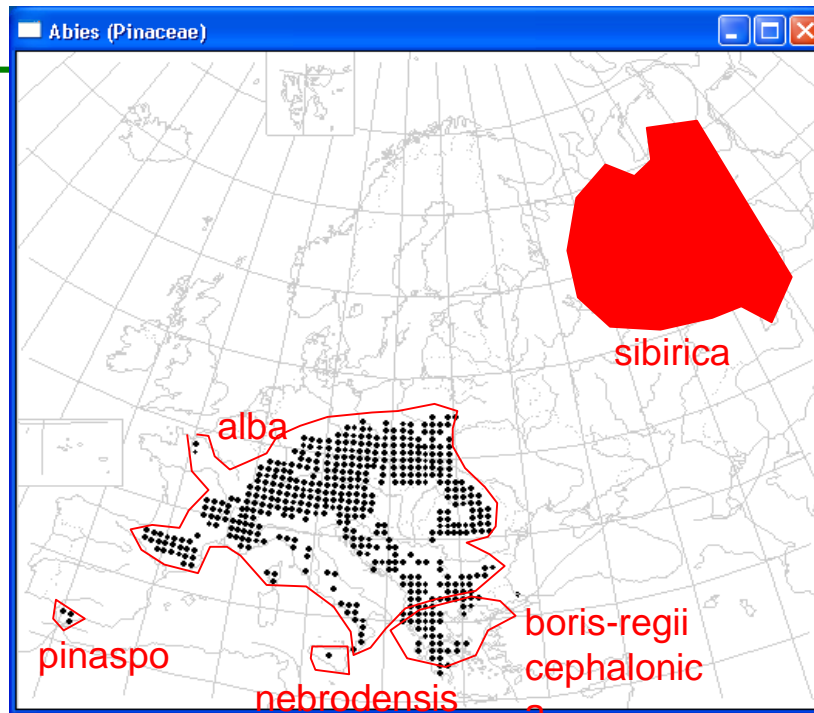
1. Upoznavanje s postojećim podacima o flori (literatura, baze podataka)
2. Imati osnovni pribor i materijal
3. **Običi teren najmanje 3 puta godišnje, zahvaćajući različite aspekte sezonskog razvoja flore**
4. **Običi sve tipove staništa**
5. Provesti djelom determinacije na terenu
6. Provesti djelom sabiranje herbarskog materijala za naknadnu determinaciju
7. Gradnja cjelovite zbirke? (opcija)
8. Izrada popisa s malom količinom podataka:
 - Tko je radio
 - Kada je radio
 - Na kojem području
 - Popis
- Izrada popisa s dodatnim podacima (popisi izlazaka, sezonski popisi, stanišni popisi, ...)

Metode rada - kartiranje

Kartiranje flore

Kartiranje flore je opetovana inventarizacija na točno geografski određenim područjima - osnovnim jedinicama kartiranja (točkastim lokalitetima, ili drugačije omeđenim područjima - kvadrati, pravokutnici, poligoni i dr.). Stvara se:

- Osnovna informacija o flori
- Osnovna informacija o prostorne jedinice kartiranja
- Odgovori na pitanje “Što imamo”
- Odgovori na pitanje “Gdje imamo” odabrane preciznosti
- Karte rasprostranjenosti pojedinih svojti
- Karte florističke raznolikosti kartiranog područja
- Brojne su primjene u znanosti i struci



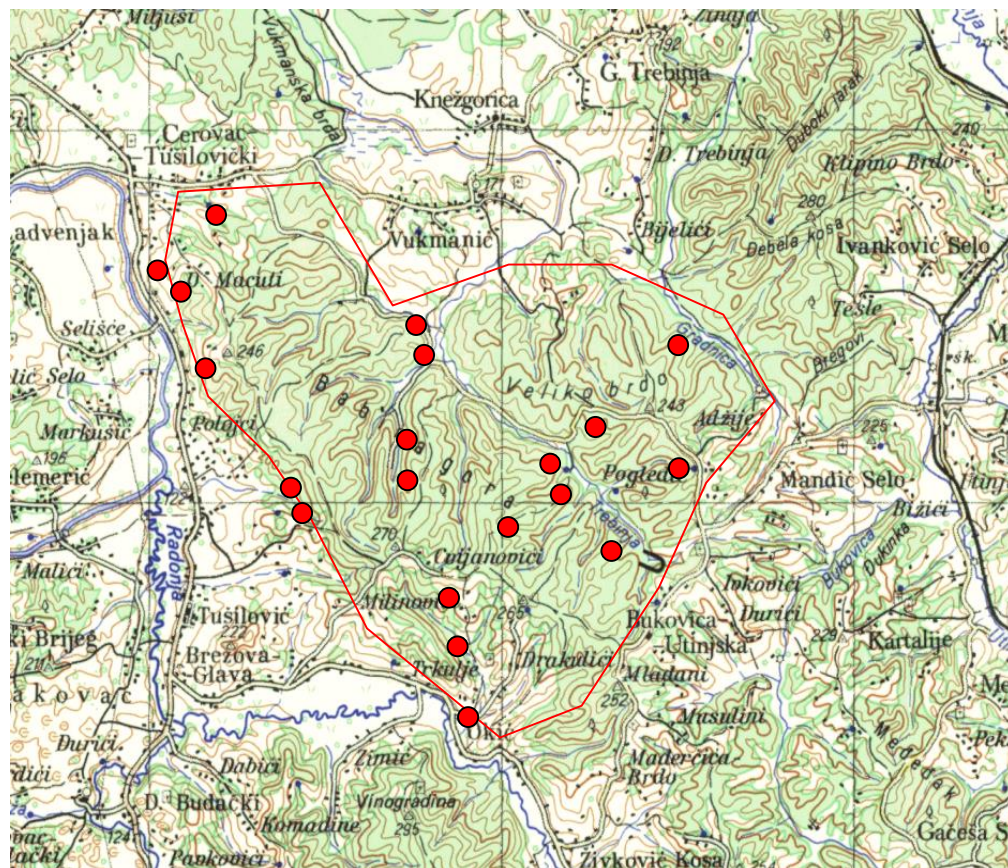
DIREKTNO

... znači pridružiti nekoj točnoj koordinati popis vrsta koje tamo rastu

Postupak:

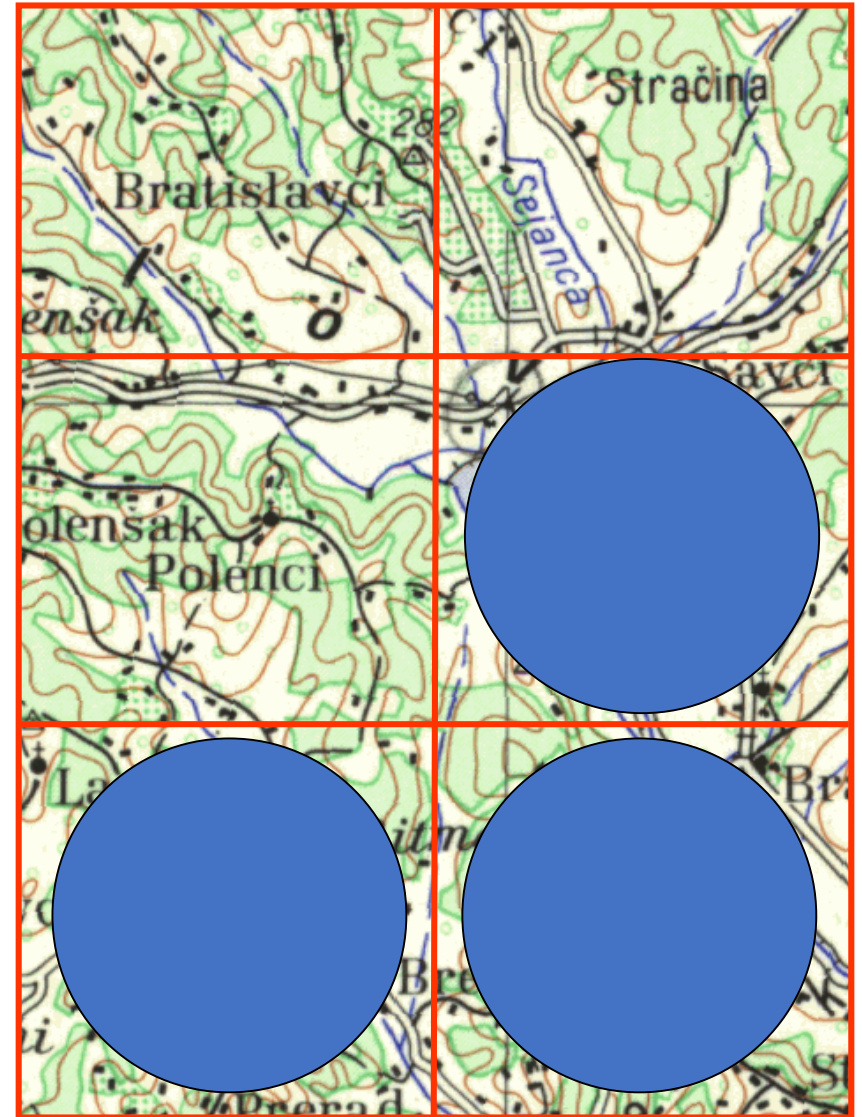
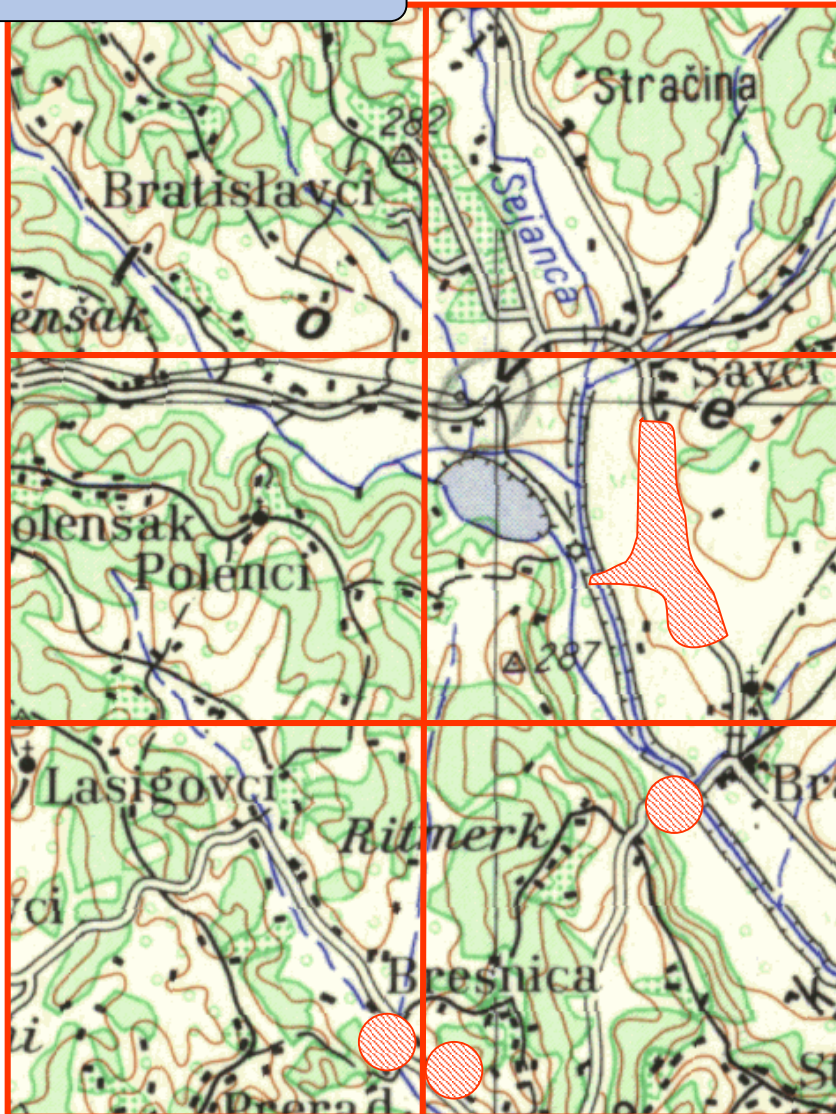
1. Odaberemo lokalitet
2. Odredimo površinu na koju će se podatak odnositi (npr. u šumi 50 x 50 m, travnjaci 5 x 5 m i sl.)
3. Odredimo koordinatu lokaliteta (georeferenciranje, geokodiranje)
4. Izrađujemo popis vrsta
5. Ispunjavamo formular (opcija)

Nastaje onoliko popisa koliko je lokaliteta obrađeno. U primjeru 20 popisa, za 20 različitih lokalitete i raznolikim staništima



**Popis flore Babine gore i Velikog brda
(kod Karlovca)**

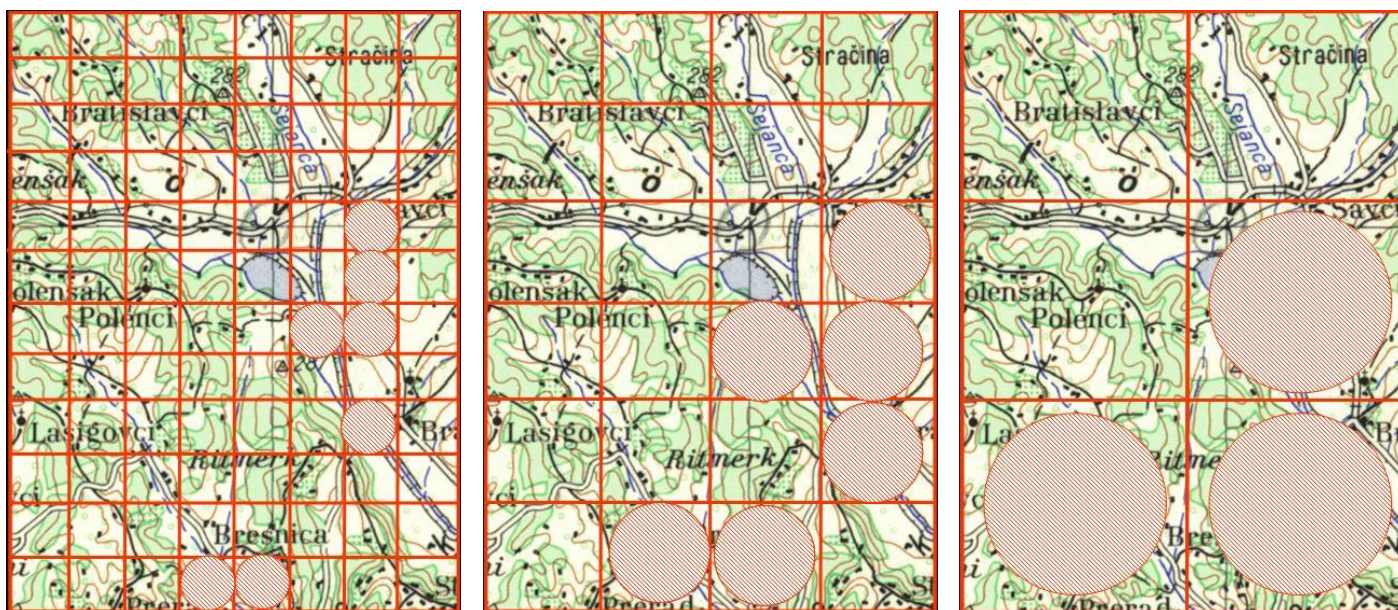
Kartiranje flore



Kartiranje flore

INDIREKTNO

Upotreba mreža za kartiranje. Popis flore se odnosi na pravokutnik određene površine, a ne na točkasti lokalitet!

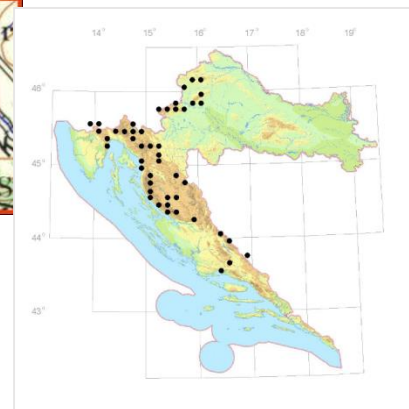


Veća preciznost



Manja preciznost

Što je polje manje površine, to je preciznost navoda veća i obrnuto. Svako polje – novi popis!



Kartiranje flore

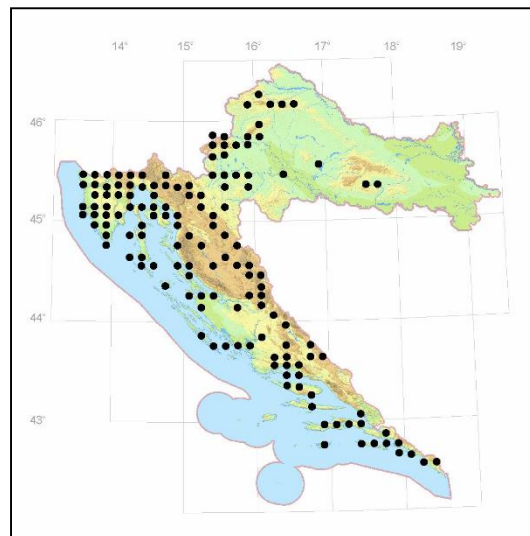
INDIREKTNO

Očite su dvije činjenice:

1. Kartirati floru po odabranoj mreži ne znači ništa drugo nego izraditi popis flore za svako polje te mreže
2. Što je osnovno polje mreže manje preciznost karte je veća

Prednosti su:

- Ekonomičnost
- Filtrirajući učinak
- Laka nadopuna ponovnim obilaskom
- Laka računalna obrada
- Jednostavan rad sa čestim vrstama
- Rasterska analiza

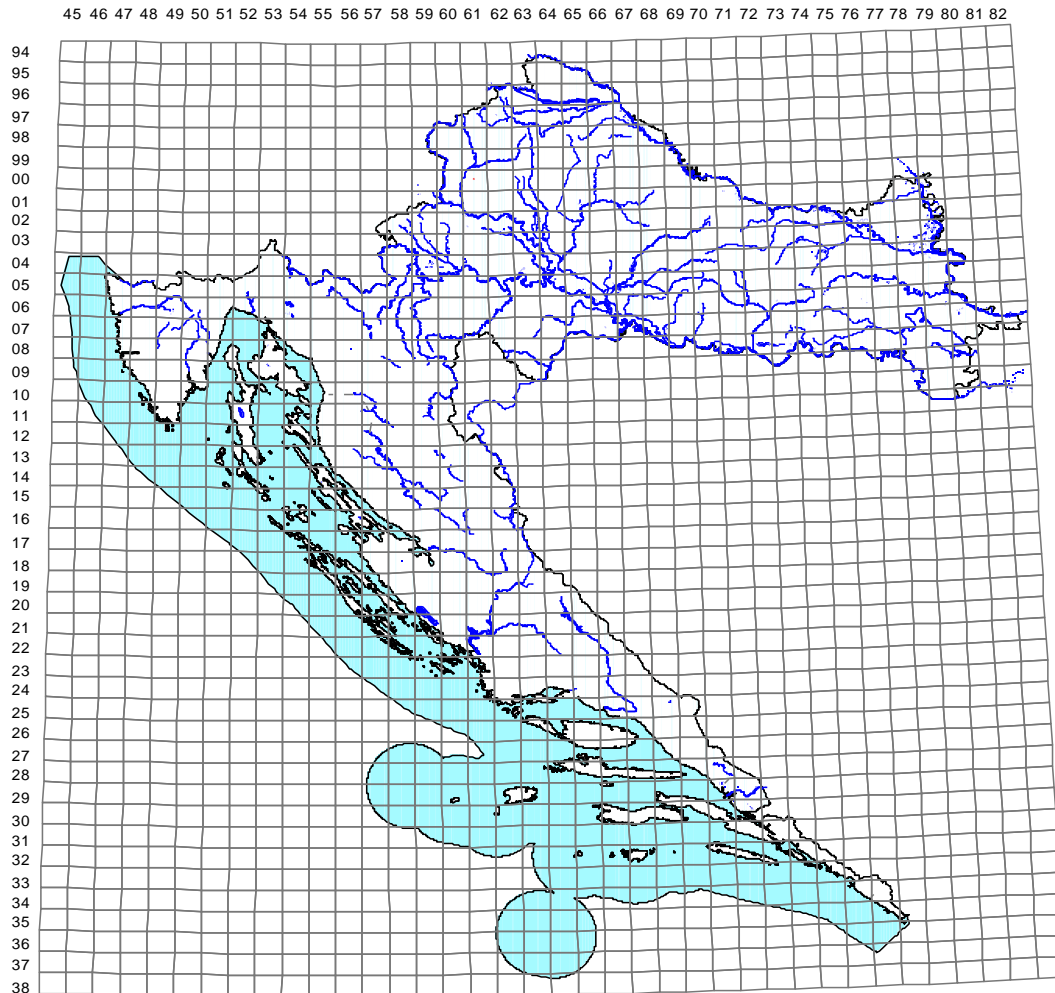


Osnovne odluke:

1. **Kako koncipirati mrežu?**
Usvojiti postojeće, razviti svoju?
2. **Koliku preciznost trebamo?**
Preciznost kartiranja putem osnovnih mreža ovisi o mnogim čimbenicima: svrsi, veličini područja, sredstvima, osobljem, ...

Kartiranje flore

INDIREKTNO



- Međunarodni standardi - MTB
- MTB (Meßtischblätter) – srednjeeuropska mreža za kartiranje flore

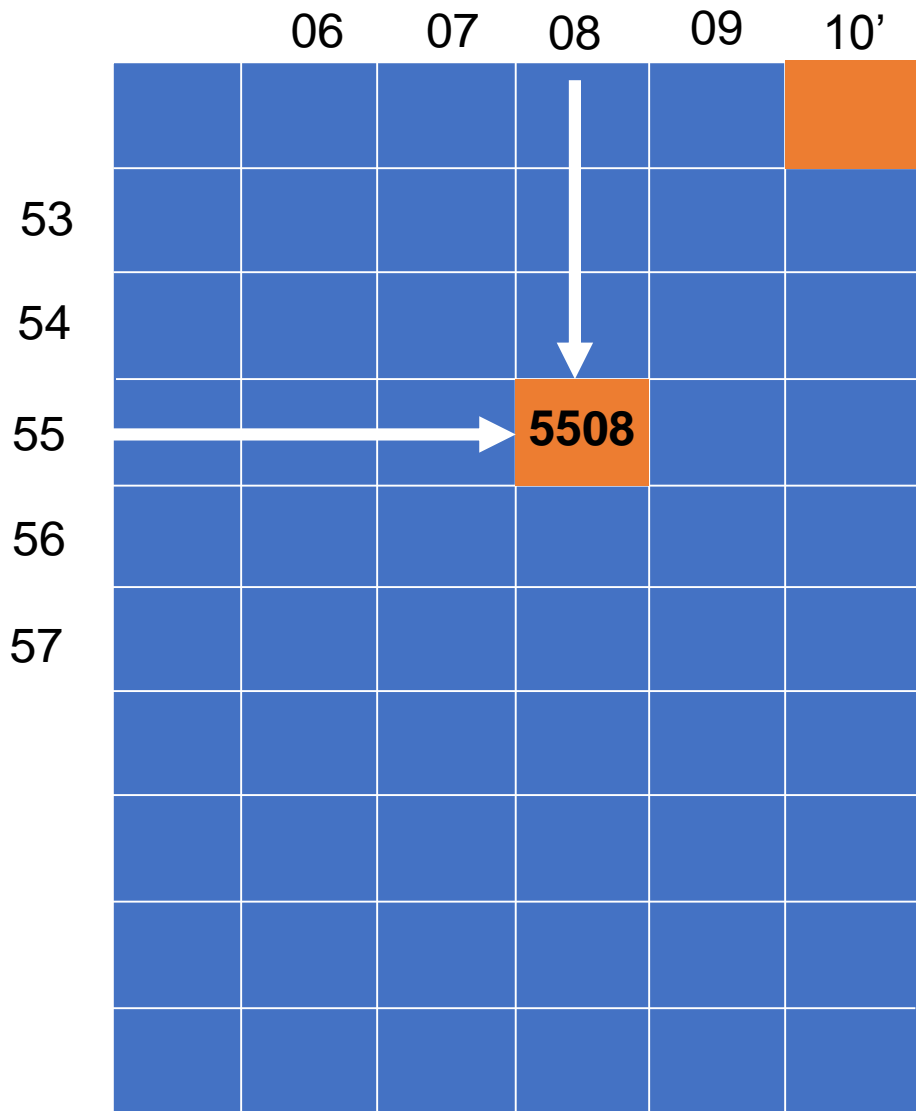
Prednosti:

- Geografski lako shvatljiva
- Lako se nanosi na bilo koju kartu

Nedostatci:

- Površine nisu jednake (?)

Kartiranje flore

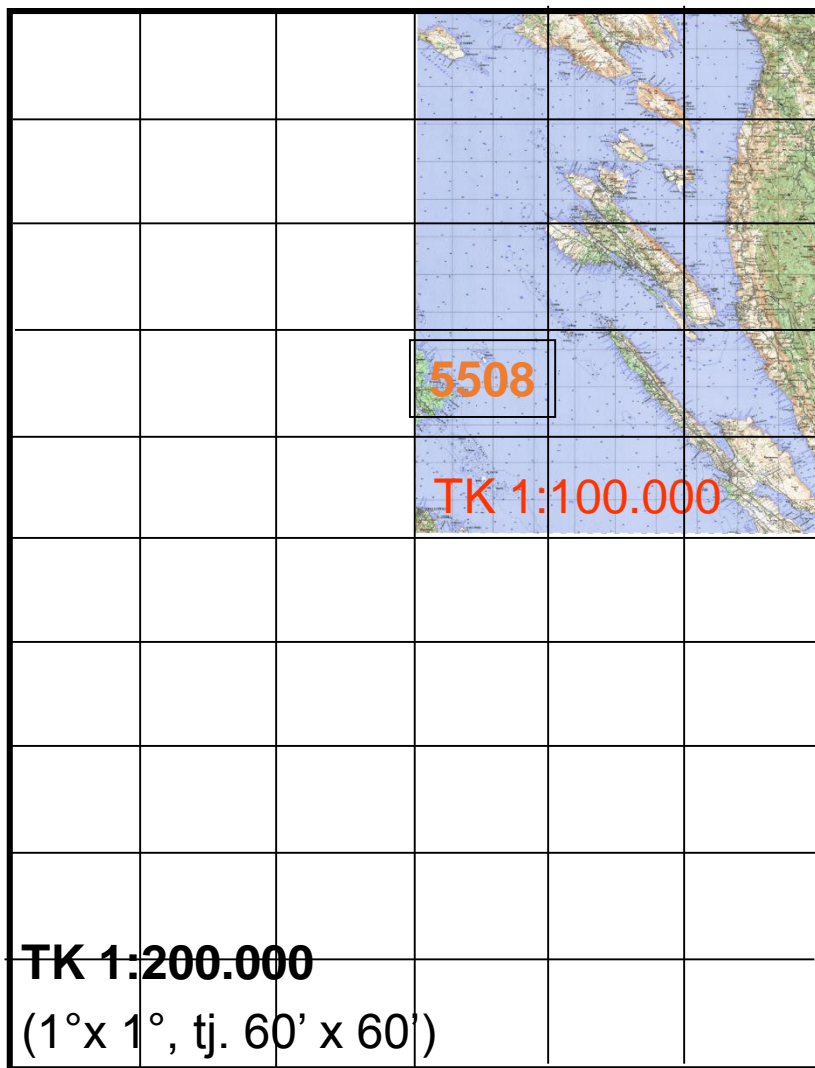


6' • **Osnovno MTB polje**, 12 x 11.1 km, cca 133 km²

- 1 karta TK 200 (1° x 1°) ima 60 osnovnih MTB polja (6' x 10')

TK 1:200 000
(1° x 1°, tj. 60' x 60')

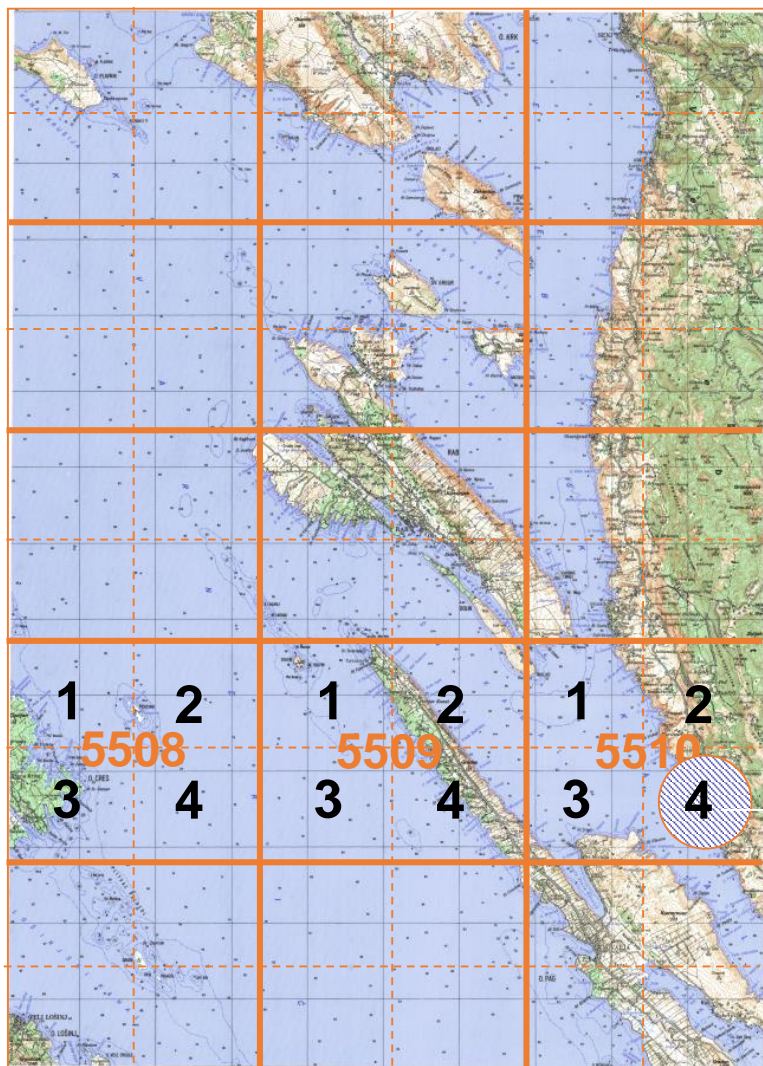
Kartiranje flore



Da li je ovo dovoljna
rezolucija za državni
teritorij? Nije!



Kartiranje flore



Minimalni uvijet – MTB ¼!

5' x 3', cca 6 x 5.6 km, tj. cca 33.3 km²

Podijeliti po okomici na 3 (MTB), pa potom 6 (MTB ¼) okomitih nizova

Podijeliti po horizontali na 5 (MTB), pa potom 10 (MTB ¼) vodoravnih nizova

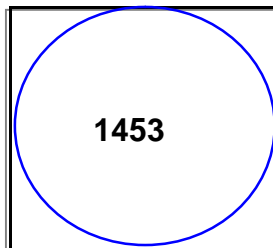
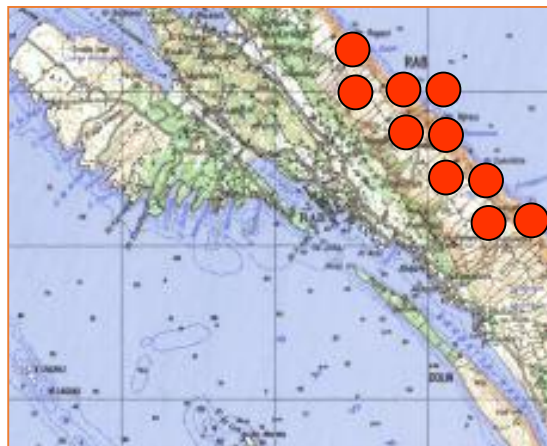
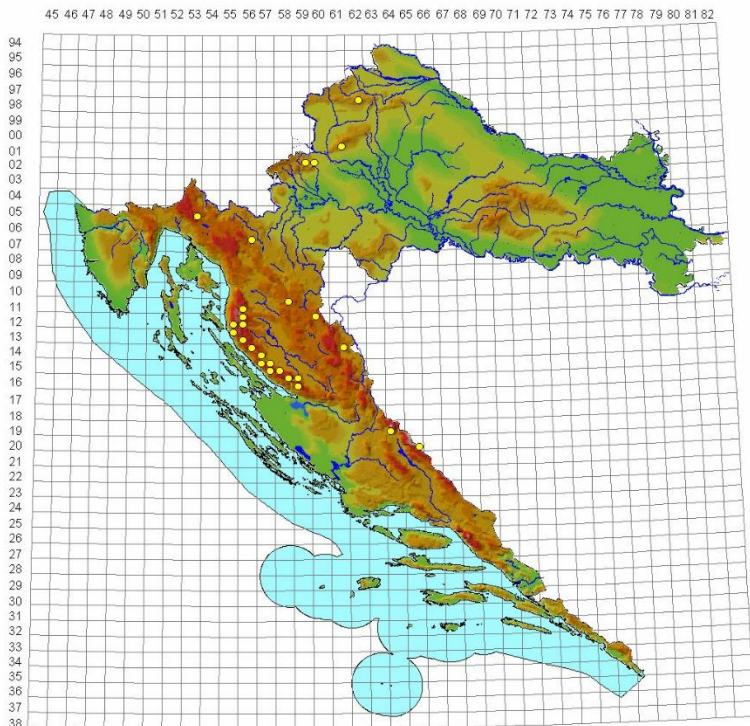
= MTB ¼ mreža na području na kojemu radite

MTB ¼ minimalni zahtjev za državnu razinu

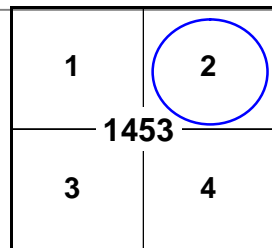
MTB ¼ = 5510.4

Kartiranje flore

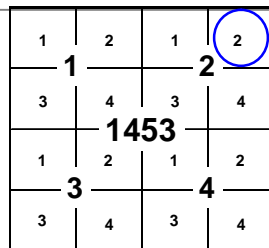
- Ekološke analize
- Manja područja
- Posebni zahtjevi naručioca
- Posebni zahtjevi znanstvene analize i dr.



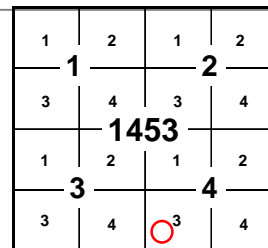
a/ MTB



b/ MTB 1/4



c/ MTB 1/16



d/ Primjer

MTB 1 (1453): ~133 km²

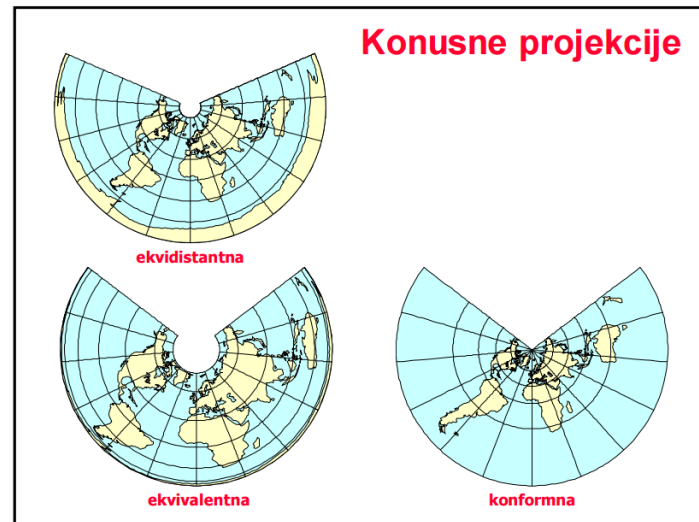
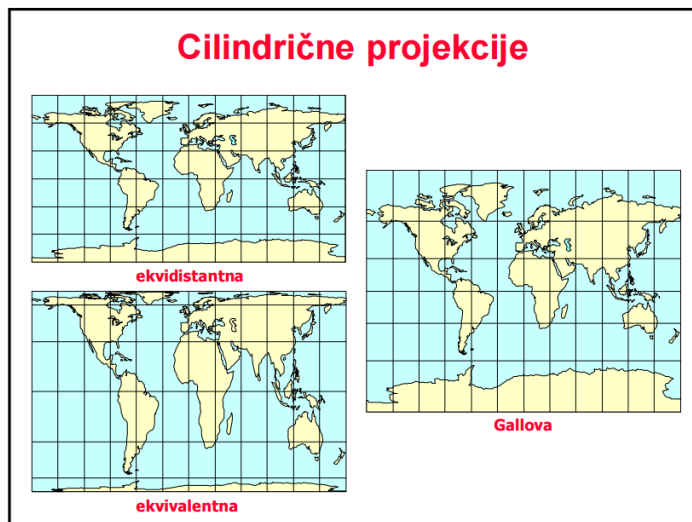
MTB ¼ (1453/2): ~33,3 km²

MTB 1/16 (1453/22): ~8,3 km²

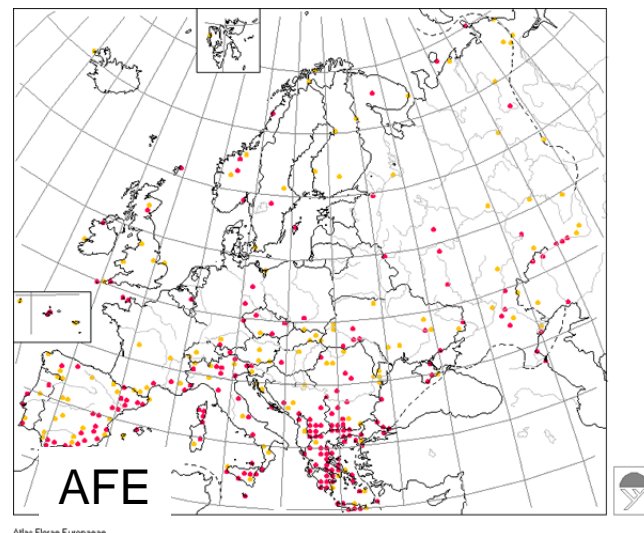
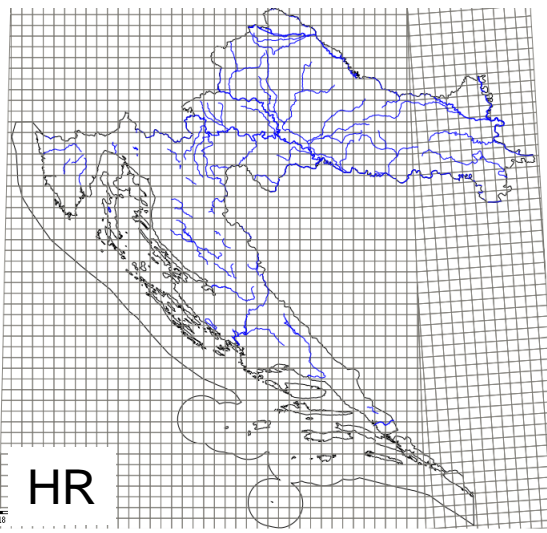
MTB 1/64 (1453/433): ~2.1 km²

Ostali standardi:

- projekcije
- UTM mreža
(**U**niversal **T**raverse **M**ercator), primarno zoologija, Atlas Florae Europaeae, ... (npr. 33TVKJ4)

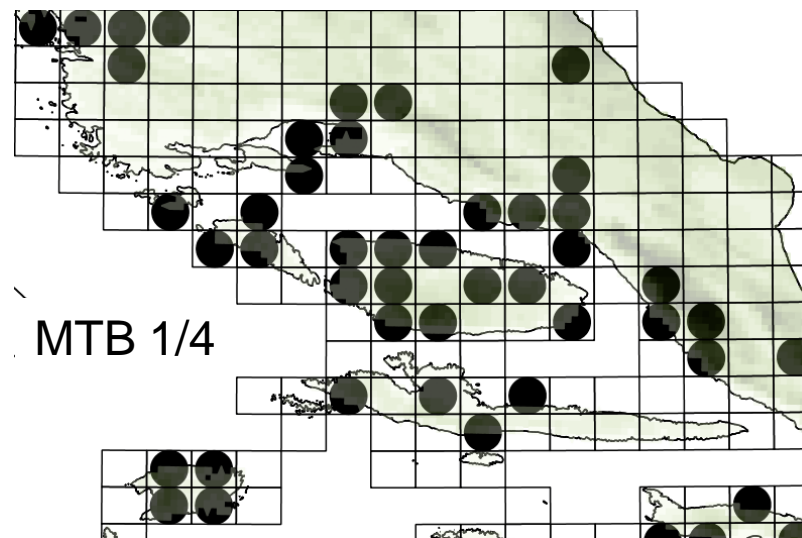
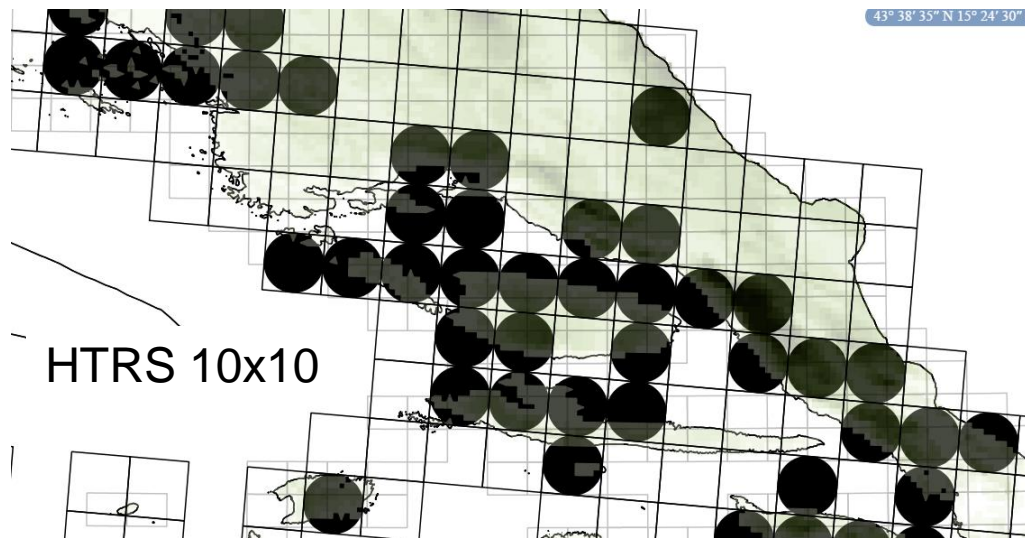
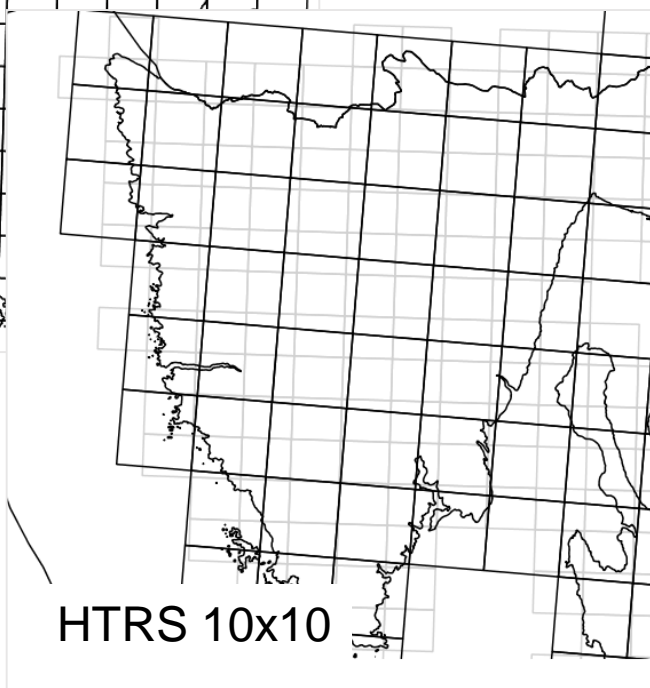
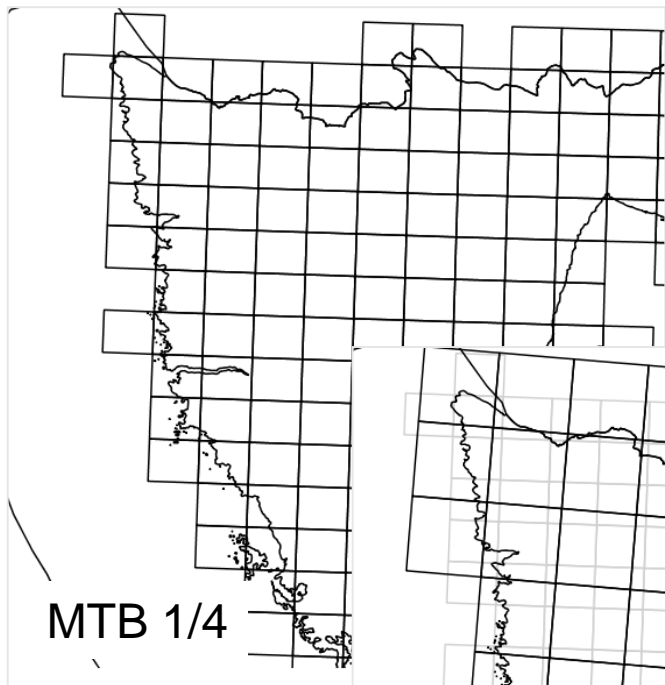


UTM



Ostali standardi:

- HTRS 10x10 (kartografska projekcija i koordinatni sustav, EU)



Isti podaci o rasprostranjenosti
Ailanthus altissima na dvije različite mreže

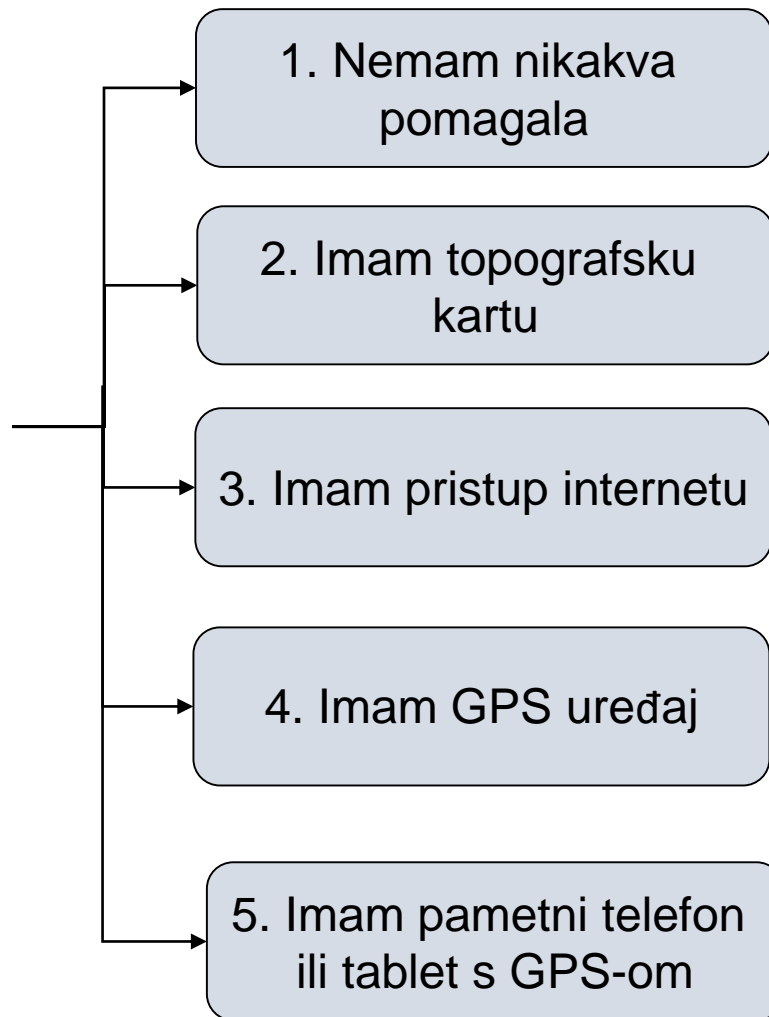
Geokodiranje

Geokodiranje (georeferenciranje):
pridruživanje koordinate nalazištu/lokalitetu

Koordinata: numerička oznaka na temelju koje se \pm jednoznačno može odrediti položaja u prostoru (više različitih sustava)

Određivanje MTB polja: također oblik geokodiranja, jer svako polje ima predodređen položaj u prostoru

Kako geokodirati nalazište/lokalitet?



Geokodiranje

1

Ah, ja nemam nikakva pomagala!

Ipak nije sve propalo, i opis lokaliteta je oblik geokodiranja, npr.

Opis lokaliteta	Dobivena preciznost
Hrvatska	57000,0 km ²
Hrvatska, Gorski Kotar	12000,0 km ²
Hrvatska, Gorski Kotar, istočno od Liča	20,0 km ²
Hrvatska, Gorski Kotar, istočno od Liča, livade Rudina	0,5 km ²

Što je opis detaljniji, geokodiranje je preciznije, pa u krajnjoj mjeri, ovisno o lokalitetu može odrediti položaj u prostoru i do ± 100 m.

Npr. Hrvatska, I-II od Tušilovića, Babina gora, na kraju ceste od Okića prema Drakulićima, 200 m južno od kote 265 (+ stanište i drugi podaci)

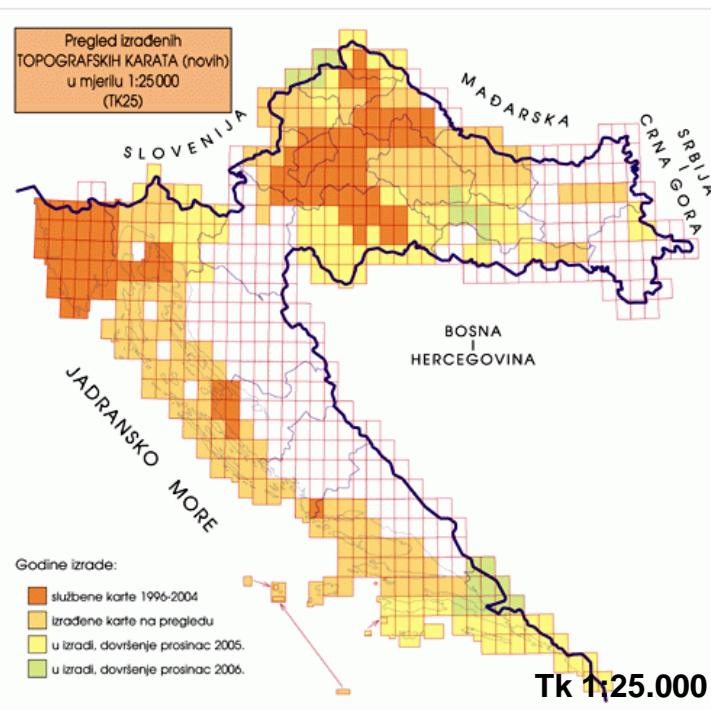
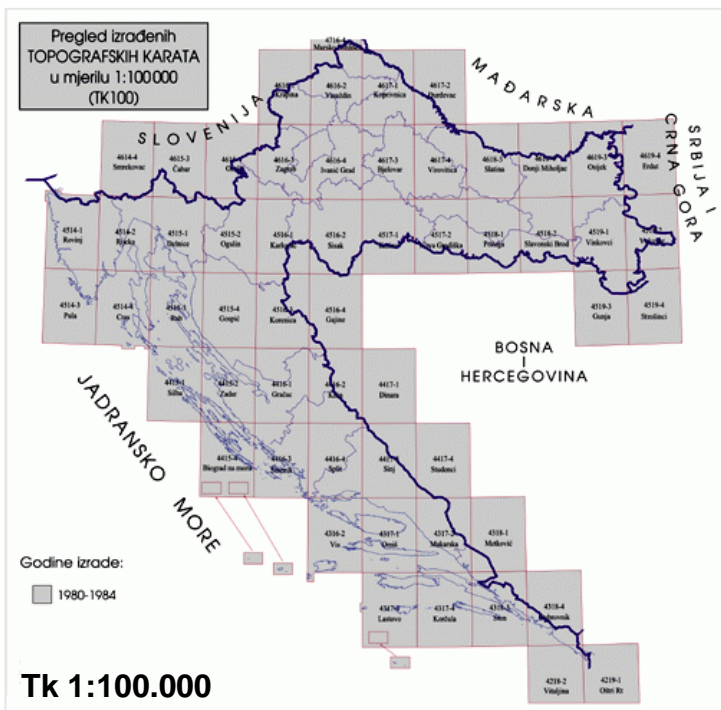


Geokodiranje

Imam topografsku kartu!

2

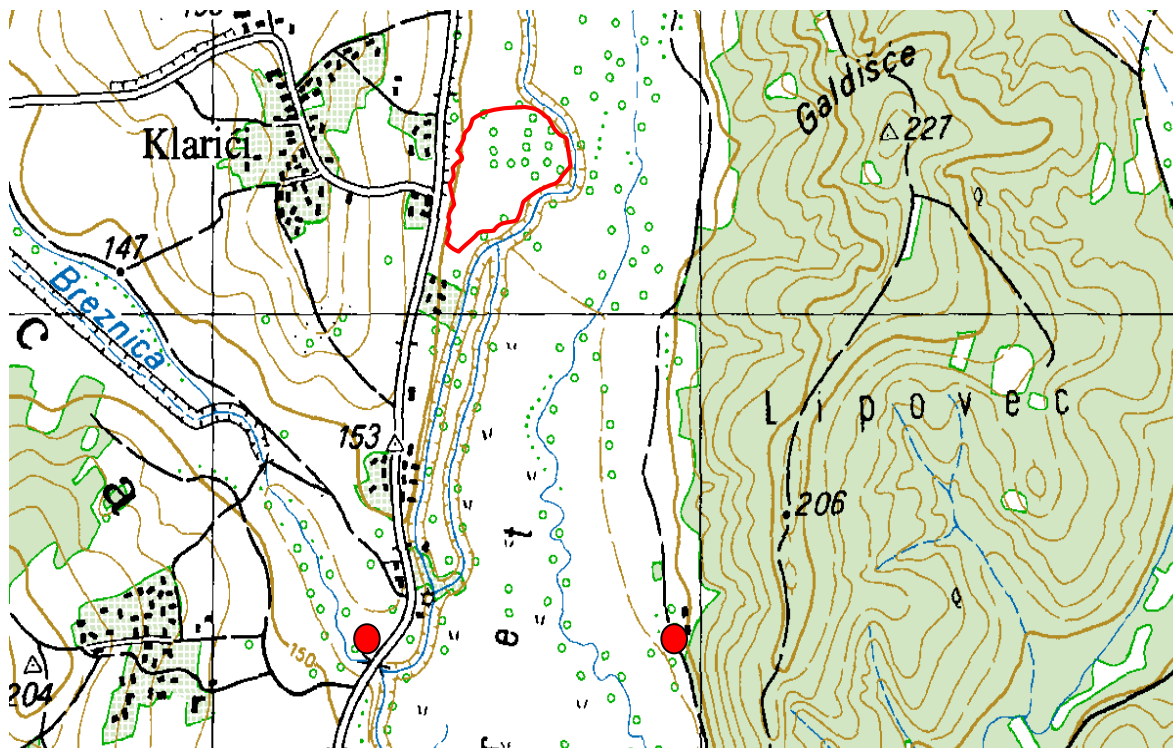
- Gotovo obavezno pomagalo, bez obzira na sve ostalo
- Preporučljivo je raditi najmanje s mjerilom 1 : 100 000 (1 cm na karti = 1km u naravi) ili 1 : 25 000 (1 cm na karti = 250 m u naravi)
- Porijeklo karte: Veliki atlas Hrvatske (2002) ili kod DGU-a (<https://geoportal.nipp.hr>)



Geokodiranje

2

Najjednostavnije geokodiranje – ucrtati na kartu lokalitet na koji se podaci odnose



Pretpostavka: znati gdje se nalazimo (greška od 1 mm na karti je greška od 100 m u naravi na TK 100), kopija karta treba biti dio izvještaja.

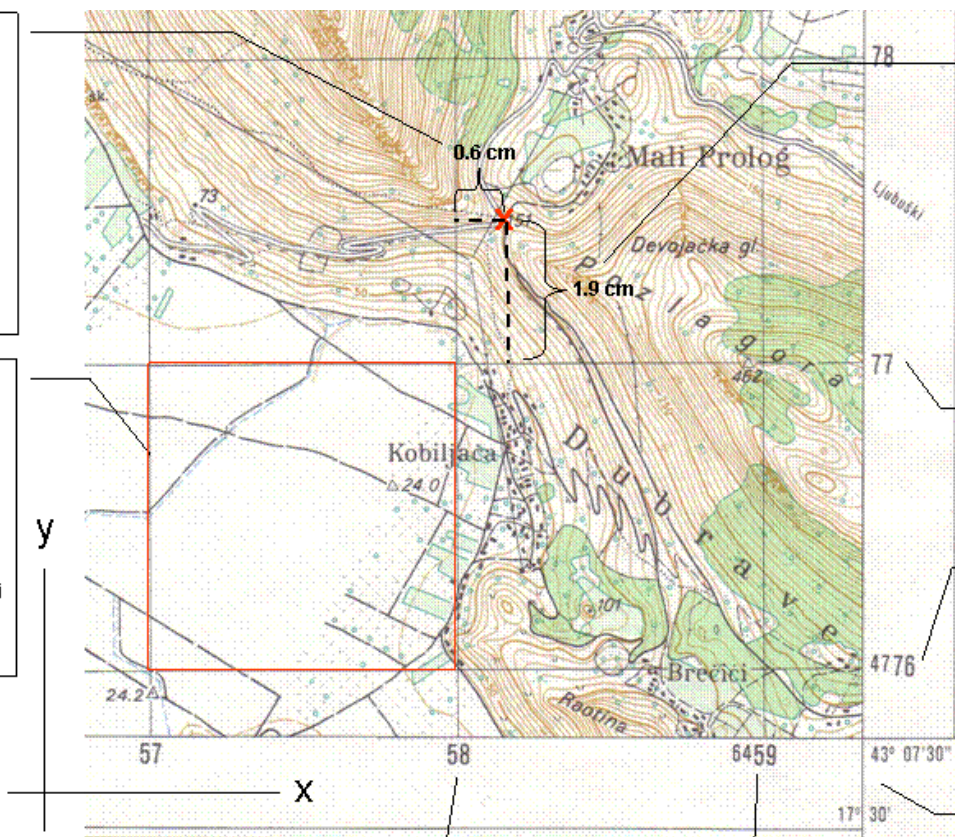
Geokodiranje

2

Bilježenje Gaus-Krügerove koordinate

Udaljenost točke od koordinatne mreže u smjeru istoka izraženo u cm izmjereno ravnalom. Na karti 1:25000, 1 cm na karti predstavlja 250 m u naravi, te izmjerenih 0,6 cm predstavlja razmjerno 150 m u naravi (0,6 x 250).

Kvadrant Gauß-Krügerove mreže na karti mjerila 1:25000 je velik 1x1 km, tj. 1 km². Oznaka kvadrata je određena linijama koordinatne mreže koje definiraju njegov donji lijevi ugao, tj. jugo-zapadni ugao (4776-6457)



Udaljenost točke od koordinatne mreže u smjeru sjevera izraženo u cm izmjereno ravnalom. Na karti 1:25000, 1 cm na karti predstavlja 250 m u naravi, te izmjerenih 1,9 cm predstavlja razmjerno 475 m u naravi (1,9 x 250).

Skraćeni način prikaza udaljenosti od 0-te paralele u smjeru sjevera, zapravo, 4777 km

Udaljenost od 0-te paralele (ekvator) u smjeru sjevera izraženo u km (=4776000 m)

Geografska koordinata ugla karte u heksadecimalnom obliku (°, ', ")

Skraćeni način prikaza udaljenosti od 0-tog meridijana u smjeru istoka, zapravo, 6458 km

Udaljenost od 0-tog meridijana u smjeru istoka izraženo u km (=6459000 m)

Konačna pravokutna Gaus-Krüger koordinata je dakle
X = 4777475 i Y = 6458150
± 25 m

Geokodiranje

Imam lak i brz pristup internetu!

1. Geokodiranje MTB poljima
2. Geokodiranje UTM mrežom
3. Geokodiranje Gaus-Kruegerovim koordinatama
4. Geokodiranje HTRS96, HDKS, EPGS sustavima

Flora Croatia Database Geoportal

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)

mjerilo povećavanje / smanjivanje mjerila (zoom in / zoom out) prikaz odabranog sadržaja rezultati upita pop-up varijable autorstvo prikazanih tema

Klimatski podaci: 23%

prikaži temu omogući upit promijeni prozornost odaberi varijablu

prikaži preko cijelog ekrana spremi kartu u png formatu vrati se na izvorno mjerilo prikaži legendu za aktivne teme spremi koordinatu (Ctrl+lijevi gumb miša)

3

Citiranje: Nikolić T. ur. (2015): Flora Croatia baza podataka – Geoportal. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (<http://hirc.botanic.hr/fcd/beta/map/distribution/>). Datum pristupa:

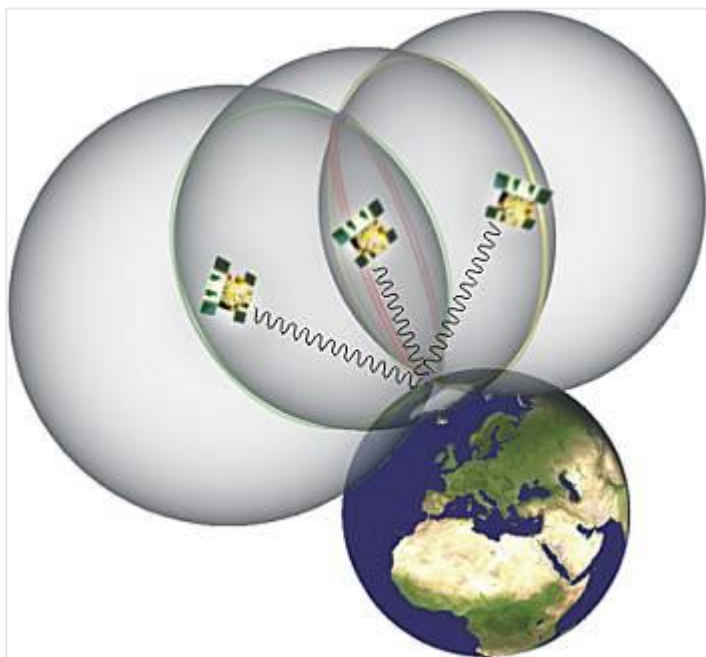
upotrijebi FCD Geoportal (open), DGU, Bioportal (HAOP) ili dr. na adresi <http://hirc.botanic.hr/fcd/beta/map/distribution/>

Geokodiranje

Imam GPS uređaj!

4

«Global Positioning System», ili skraćeno GPS, je globalni satelitski sustav pozicioniranja primarno razvijen za vojne namjene s namjerom brzog određivanja položaja neke točke bilo gdje na Zemlji i u bilo kojem trenutku.



1. mora biti pravilno podešen
2. brojne funkcije
3. integrirana kartografija
 - 1000 - 3000 kn (i više za posebne namjene, sve manji, sve precizniji i sve jeftiniji)

Metode rada - praćenje

Praćenje stanja (monitoring)

- Svrha je pratiti da li brojnost populacije neke vrste opada, raste ili je stabilna, ovisno o poduzetim mjerama zaštite ili uzročniku ugrožavanja (stvarnom i potencijalnom).

Očito je da moramo mjeriti veličinu populacije!

Mjerenje se obavlja na uzorcima, tzv. “plohamama”, tj. točno određenim površinama.

Potrebno je odrediti:

1. Trajnost plohe (privremene/stalne)
2. Površina plohe (koliko m²?)
3. Broj ploha (1 – n?)
4. Položaj plohe (odabran/slučajan/sistematski)
5. Način obilježavanja plohe na terenu (čime i kako?)
6. Geokodirati plohe (položaj plohe u prostoru)



Trajnost plohe (privremene/stalne)



Tablica 5. Prednosti i nedostaci osnovnih postupaka obilježavanja trajnih ploha na terenu

Metoda	Prednosti	Nedostaci
Kartiranje	<ul style="list-style-type: none"> dovoljnatočnost, osobito na manjem broju većih ploha velikatočnost uz tehnički zahtjevnije postupke 	<ul style="list-style-type: none"> težeprijemljivo na velikim i homogenim područjima kada nedostaju dovoljno bliske i upotrebljive osobitosti na terenu kao uporišne točke vremenskizahtjevna ako se označuje velik broj ploha potrebno posjedovanje (ili najam) prikladnih uređaja i znanje o njihovoj uporabi
Klinčenje	<ul style="list-style-type: none"> brza i laka metoda nije zahtjevna u pogledu resursa 	<ul style="list-style-type: none"> klinovi mogu prekriti vegetacija, pa ih je teško pronaći uklonjeni klinovi (slučajno ili namjerno) znače trajan gubitak položaja plohe
Bojanje	<ul style="list-style-type: none"> brza i laka metoda 	<ul style="list-style-type: none"> prikladno samo za određene tipove ploha (na stijenama, zidovima, šumskim sastojinama) boje vremenom blijede pa se mora obnovljati
Podzemne oznake	<ul style="list-style-type: none"> točnost 	<ul style="list-style-type: none"> tehnički zahtjevnost otežana primjena na nepogodnim tlima
Fotografija	<ul style="list-style-type: none"> dobar prilog svim metodama obilježavanja specijalne fotografije uz dodatne tehnike (GPS, GIS) daju iznimne rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> kaosostalan pristup uglavnom nedostatna sofisticiranije varijante su tehnički, edukacijski i financijski često veoma zahtjevne

Površina plohe (ovisi o tipu staništa)



Tablica 3. Preporučljive minimalne veličine ploha sukladno biljnom pokrovu unutar kojega se obavlja procjena brojnosti populacije (podatci dani za šumske rubove odnose se na duljinu)

Biljni pokrov	Površina (m ²)
zajednice mahovina, lišajeva i algi	0,01 – 0,25
slanuše, slane močvare	4 – 16
pijesci kontinentalni i obalni	4 – 16
strmci (klifovi)	4 – 16
priobalni i kontinentalni šljunci	4 – 16
zajednice vodenjara	5 – 10
vlažni pašnjaci	10 – 20
vlažne livade (košarice)	10 – 25
vrištine	10 – 25
ruderalne zajednice (smetištarke)	10 – 50
suhi travnjaci (livade i pašnjaci)	50 – 100
šikare i bušici (garizi)	100 – 1000
šumske zajednice (uključivo sloj drveća)	500 – 2500
šumske zajednice (samo prizemni sloj zeljastog bilja)	50 – 200
šumski rubovi za sloj drveća i grmlja (u obliku trake)	30 – 50 m
šumski rubovi za zeljasto bilje (u obliku trake)	10 – 20 m

Položaj plohe (odabran/slučajan/ sistematski)

Tablica 4. Prednosti i nedostaci osnovnih postupaka odabira položaja ploha na promatranom području

Položaj plohe	Prednosti	Nedostaci
Odabran	<ul style="list-style-type: none"> • brzo i jednostavno ako znanje o staništu ili svojti zadovoljava • plohe se mogu odabrati tako da pokriju fenomen koji se želi promatrati 	<ul style="list-style-type: none"> • ekstrapolacijom rezultata mjerenja nije moguća bez dobrog obrazloženja • potrebno je veliko znanje o staništu i svojti • statistička analiza je nemoguća ili otežana
Slučajan	<ul style="list-style-type: none"> • minimalni zahtjevi glede poznavanja osobina staništa • laka analiza podataka i statistička evaluacija 	<ul style="list-style-type: none"> • uglavnom je potrebna priprema prije odlaska na teren • analiza ploha na terenu i obrada podataka može oduzeti mnogo vremena • krivi odabir veličine i broja ploha može uzrokovati pogreške u tumačenju
Sistematski	<ul style="list-style-type: none"> • pogodno u slučaju pravilne prostorne razdiobe mjerene osobine (gradijenti) • olakšan odabir položaja ploha na terenu, statistička obrada i kartiranje 	<ul style="list-style-type: none"> • pogreške u slučaju nejednolike prostorne razdiobe promatrane osobine (npr. nakupine biljaka s međusobnim razmacima) • otežane interpolacije i pojedini tipovi statističke obrade

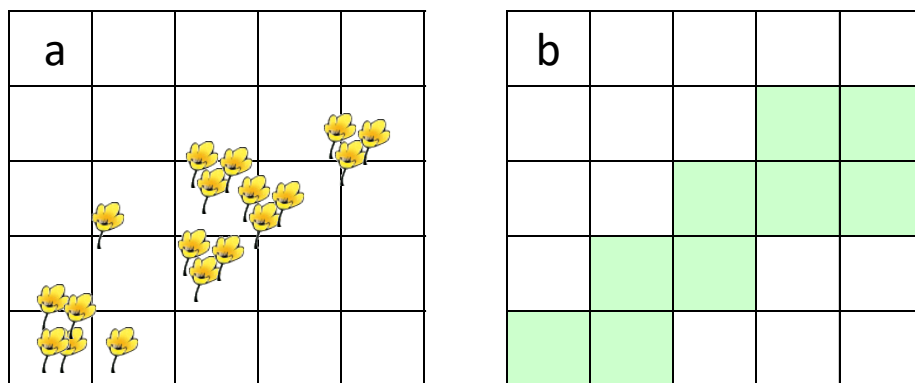
Praćenje stanja (monitoring)

Mjerenja osobitosti populacije

1

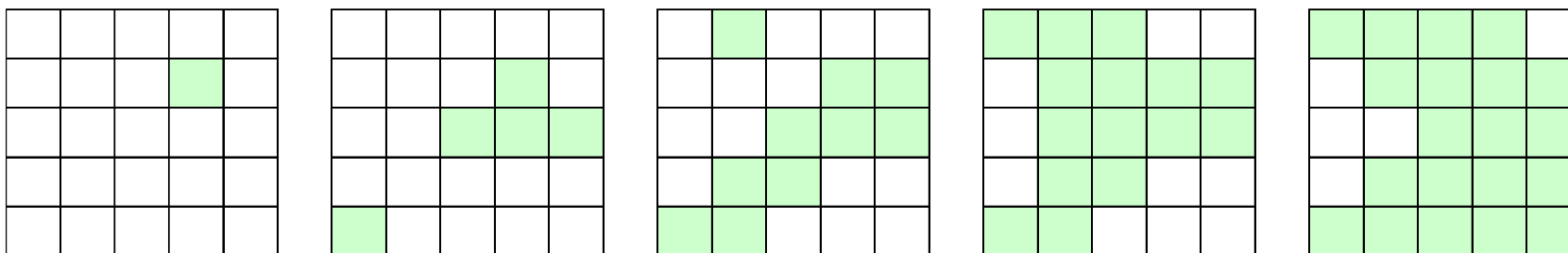
Učestalost (U) je udio ploha (površine) na kojima je nazočna neka svojta u odnosu na sve promatrane plohe (ukupnu površinu promatranja). *Mjeri se* bilježenjem prisustva ili odsustva promatrane vrste u svakoj plohi (U1) ili *procjenjuje* (U2). Iskazuje se u postotku (%) u odnosu na ukupnu promatranu površinu, tj. sumu površina svih ploha (frekvencija, eng. Frequency)

Mjerenje



a/ promatrano područje s površinom od 25 ploha, tj. osnovnih jedinica površine na kojima raste promatrana svojta,
b/ ukupno 9 ploha na kojima se promatrana svojta pojavljuje; ukoliko 25 ploha čini 100% promatrane površine, tada je 9 ploha na kojima se svojta pojavljuje čini 36% ukupne površine. Kažemo za svojta da ima učestalost $U1 = 36\%$

Procjena



4%

20%

40%

60%

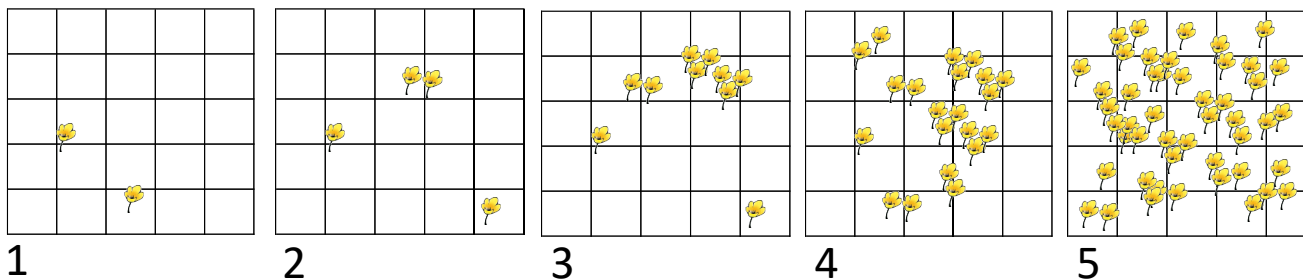
80%

Praćenje stanja (monitoring)

Mjerenja osobitosti populacije

Gustoća populacije (G) neke vrste je **izmjeren** (G1) ili **procjenjen** (G2) broj jedinki na jedinici površine (također brojnost jedinki, abundancija, eng. Density)

Procjena



Mjerenje = prebrojavanje na određenoj površini

Stupanj

Opis

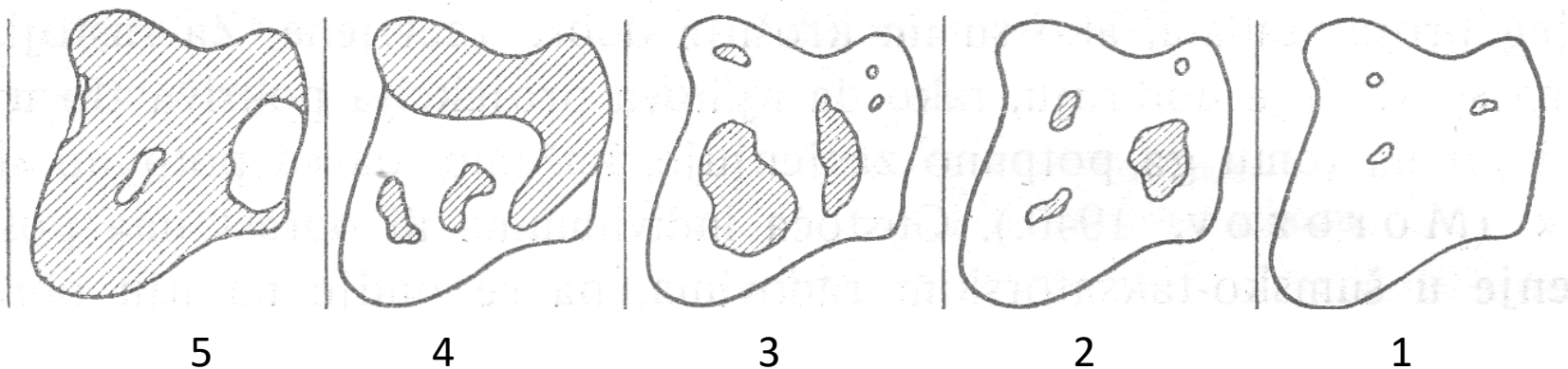
- | | |
|---|----------------------|
| 1 | vrlo rijetko nazočna |
| 2 | rijetko nazočna |
| 3 | slabo nazočna |
| 4 | brojno nazočna |
| 5 | vrlo brojno nazočna |

Braun-Blanquetova ljestvica s pet stupnjeva



Pokrovnost (P) je mjera koja određuje površinu tla koju pokrivaju nadzemni dijelovi neke svojte (uglavnom stabljike s listovima), kao da se promatraju odozgo (tlocrtno).

(eng. Cover). **Procjenjuje se.**



Stupanj	Pokrovnost (%)
---------	----------------

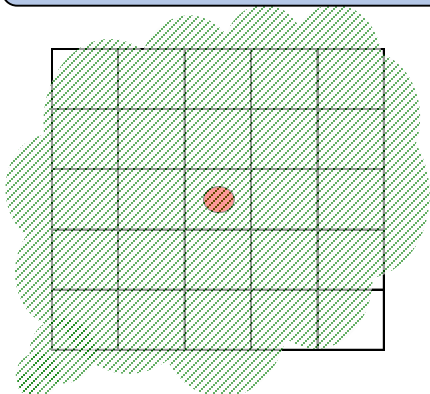
5	75-100
4	50-75
3	25-50
2	10-25
1	1-10

Npr. u bukovoj šumi na plohi od 25 m²:

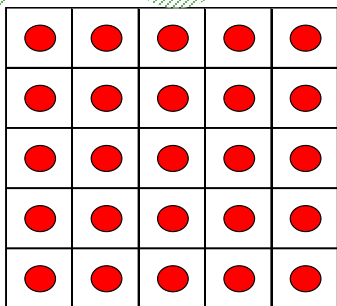
Vrsta	U (%)	G (no)	P (%)
Fagus sylvatica - bukva	<4	1	75-100 % (5)
Asperula odorata - lazarkinja	35	125	10-25 % (2)

Praćenje stanja (monitoring)

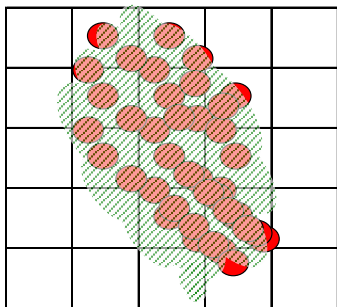
Hipotetski primjeri



$U_1 = 4\%$
 $G_1 = 1$
 $P = 5$ (100%)



$U_1 = 100\%$
 $G_1 = 25$
 $P = 3$ (25-50%)



$U_1 = 44\%$
 $G_1 = 75$
 $P = 3$ (25-50%)



Praćenje stanja (monitoring)

Mjerenja osobitosti populacije

Kako često mjeriti? Ovisi o

1. jednogodišnje biljke ili kratkoživuće trajnice,
2. vrste s malenom populacijom, tj. one sa svega nekoliko jedinki ili s nekoliko malenih subpopulacija,
3. vrste s vrlo malenom, ograničenom rasprostranjenošću,
4. vrste s malenom reproduktivnom sposobnošću,
5. vrste koje nastanjuju osjetljiva staništa ili staništa koja se dinamično mijenjaju, te
6. vrste koje nastanjuju staništa izložena naglim promjenama uslijed ljudske djelatnosti.



pojedinačna



busen



jastuk



gomila

Photo by Sandro Bogdanovic

Upoznati se s biologijom vrste!

Praćenje stanja (monitoring)

Obrazac za kartiranje manjeg broja svojti A2

<https://www.haop.hr/hr/publikacije/flora-prirucnik-za-inventarizaciju-i-pracenje-stanja>

A2

Formular za kartiranje manjeg broja svojti nekog područja

Podatci o promatraču

Ime i prezime: Datum opažanja:

Adresa za kontakt:

Tel., faks, e-mail:

Podatci o lokalitetu

Tip lokaliteta: MTB polje Točkasti lokalitet Stanište NKS:

Opis lokaliteta:

Komentar lokaliteta:

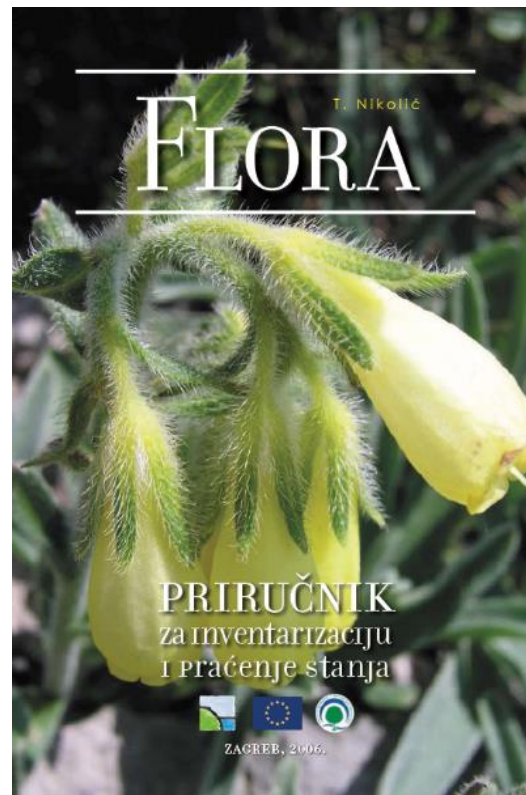
Koordinata: MTB polje Puntjako koordinata: Karta TK 100 Karta TK 25
 - Y Karta TK 50 GPS

Fotografija lokaliteta: Da U prilogu Datoteka:

Podatci o svojtnama

Br.	Ime svojta	P	Hb	Foto
1	<i>Quercus robur</i>			X
2	<i>Tilia cordata</i>			
3	<i>Salvia pratensis</i>			X
4	<i>Bellis perennis</i>			X
5	<i>Caltha palustris</i>			
6	<i>Ranunculus acris</i>	65		
7	<i>Poa pratensis</i>			X
8	<i>Taraxacum officinalis</i>		X	
9	<i>Alnus glutinosa</i>		X	
10	<i>Salix alba</i>			X
11	<i>Urtica dioica</i>	20		
12				

Molimo Vas potvrditi, uključiti adresnu, ortnu ili druge podatke, otkrivi li dodatne podatke. Izdavanje formulara priloženo uz 8 formulara predstavlja dio projekta "Izgradnja baza podataka za praćenje stanja i kartiranje manjeg broja svojti nekog područja".
 1
 FLORA • INVENTARIZACIJA I PRAĆENJE STANJA • Formular A2



Praćenje stanja (monitoring)

Obrazac za mjerenje ili procjenu populacije određene vrste A3

<https://www.haop.hr/hr/publikacije/flora-prirucnik-za-inventarizaciju-i-pracenje-stanja>

11.3.1 Primjer ispunjenog formulara A3

A3

Formular za procjenu stanja populacije

Podatci o promatraču

Ime i prezime: Datum:

Adresa za kontakt:
 Tel., faks, e-mail:

Podatci o plohi

Tip plohe: Trajna Privremena Oznaka plohe:

Oblježena: Uočena na karti M 1: Drugačije:

GPS koor. uglova GPS koor. središta Klinovi Bojanje

Staništa NKS: nepoznavato Položaj odabran Slučajan Sistematski

Opis lokaliteta:

Komentar lokaliteta/plohe:

Površina plohe: Procijenjena Izmjerena m²

Fotografija lokaliteta: Da U prilogu Datoteka

Uzroci ugroženosti:

Podatci o svojstava

B.	Svojta	Grada	Čestice	Učestalost	P
1	<i>Fritillaria meleagris</i>	1	14	26	2
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Grada: 1 jedinica, 2 bunarovi, 3 jastuci, 4 gomile; P – pokrivenost

U bazi podataka: Uneseno: Datum unosa:

Molimo ispunjavati, uključujući i slike, crte ili planove, ispunjavajući prilikom izdavanja formulara podatke za identifikaciju vrste i stanja populacije. Kontakt: haop@haop.hr, web: www.haop.hr

FLORA • INVENTARIZACIJA I PRAĆENJE STANJA • Formular A3



A3

Skica lokaliteta/plohe

Procjena gustoće (G2)

Procjena učestalosti (U2)

Procjena pokrivenosti (P)

FLORA • INVENTARIZACIJA I PRAĆENJE STANJA • Formular A3

Analiza flore

Primjeri:

1. Vaskularna flora Nacionalnog parka Krka (Hrvatska)

Autori: Hršak, V., Šegota, V., Sedlar, Z.

Časopis: Glasnik Hrvatskog botaničkog društva, Vol. 10(1-2), 2022. hrcak.srce.hr/file/426212

2. Flora Hrastovičke gore (područje grada Petrinje)

Autori: Bučar, M., Jelaska, S. D.

Časopis: Natura Croatica, Vol. 31 No. 1, 2022. hrcak.srce.hr/clanak/407273

3. Neofiti u flori Bedekovčine (sjeverozapadna Hrvatska)

Autori: Stančić, Z.

Časopis: Natura Croatica, Vol. 31 No. 1, 2022. hrcak.srce.hr/clanak/407267

4. Flora triju otočića u korčulanskom arhipelagu (jugoistočni Jadran)

Autori: Ruščić, M., Čorić, B., Marinović, N.

Časopis: Natura Croatica, Vol. 31 No. 2, 2022. hrcak.srce.hr/clanak/417251

5. Vaskularna flora Šumskog parka Tuškanac (Zagreb, Hrvatska)

Autori: Essert, S., Koštro, A., Hruševar, D.

Časopis: Natura Croatica, Vol. 32 No. 1, 2023. hrcak.srce.hr/clanak/436385

6. Florni sastav ruderalnih staništa uz novosagrađene pristupne ceste mostu Pelješac

Autori: Jasprica, N., Pandža, M., Milović, M.

Časopis: Natura Croatica, Vol. 32 No. 1, 2023. hrcak.srce.hr/clanak/437827

Osnovne sastavnice

1. **Naslov** / Title
2. **Autor(i)** / Author(s)
3. **Adrese autora** / Author(s) address (*corresponding author)
4. **Sažetak** / Summary
5. **Ključne riječi** / Key words
6. **Uvod** / Introduction
7. **Materijal i metode** / Material & Methods
8. **Rezultati** / Results
9. **Rasprava** / Discussion
10. **(Zaključak)** / (Conclusion)
11. **Literatura** / References
12. **(Zahvale)** / Acknowledgements
13. **(Prilog, prilozi)** / Annexes

Naslov:

mora jasno ukazati na sadržaj
mnogi prosuđuju o sadržaju na temelju naslova
pretraživanje prema riječima naslova

....

FLORA AND VEGETATION OF SVETI ANDRIJA
ISLAND, SOUTHERN CROATIA

A NEW CONTRIBUTION TO THE FLORA OF
THE POŽEGA VALLEY AND
THE SURROUNDING MOUNTAINS

THE FLORA OF STUPNIK AND ITS
SURROUNDINGS (NORTHWEST CROATIA)

FLORA OF THE ISLAND OF VRGADA AND
THE SURROUNDING ISLETS

Autor(i):

- puna imena i prezimena autora
- slijed je odraz značaja autora u izradi rada
- obično je prvi autor kontakt osoba (*corresponding author), no ne nužno

....

Adrese autora

- povezane s autorom indeksom
- puna adresa dostatna za korespondenciju
- ...

LADA PILJAC-KOSOVIC¹ & MARIJA PANDŽA²

¹Agronomy school, Gjуре Prejca 2, 10 000 Zagreb, Croatia
(lada.piljac-kosovic@skole.hr)

²»Murterski škoji« Primary school, Put škole 8, 22 243 Murter, Croatia

Sažetak / Summary

- značajna sastavnica rada
- najveći broj autora privučenih naslovom čita samo sažetak, te rad odbacuje ili prosuđuje da mu je potreban, te nastavlja čitanje Uvoda
- daje odgovore na pitanja: gdje je rađeno, što je rađeno, kako je rađeno, što su glavni rezultati, što je(su) glavni zaključak(ci)
- rad u malom, čitak i pitak, jasan i za ne-stručnjake

Tomašević, M.: A new contribution to the flora of the Požega Valley and the surrounding mountains. Nat. Croat., Vol. 15, No. 1–2, 43–60, 2006, Zagreb.

121 taxa of vascular plants are reported as having been discovered in the area of the Požega Valley and the surrounding mountains, the total number of taxa in the area now coming to 1588. The chorological spectrum shows 25% of Eurasian elements, 15.74% consist of widespread plants, 14.74 % South European and 3.72% of the Mediterranean element, 7.19% of the European and 4.59% of the Central European element, and 3.65% of the East European-Pontic floral element. According to life forms, vascular plants were represented in the following numbers: Hemicryptophyta (H) – 711, Therophyta (T) – 383, Geophyta (G) – 162, Phanerophyta (P) – 220, Chamaephyta (CH) – 77 and Hydrophyta (Hy) – 35. The most common families: *Asteraceae* – 146 taxa, *Poaceae* – 125, *Fabaceae* – 102, *Rosaceae* – 76 plant taxa. Some rare and interesting taxa are: *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Senecio thapsoides* DC. subsp. *visianianus* (Papaf ex Vis.) Vandas, *Dianthus giganteus* D'Urv subsp. *croaticus* (Borb.) Tutin, *Scorzonera austriaca* Willd., *Trifolium glomeratum* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik, *Spiraea cana* Walld. et Kit., *Iris croatica* I. Horvat et M. Horvat, *Iris variegata* L.

Ključne riječi

- definiraju područje biologije na koji se rad odnosi
- upotreba u bazama podataka

Key words: flora, the Požega Valley, Croatia

Key words: flora, vegetation, Sveti Andrija Island, southern Adriatic, Croatia

Key words: the island of Vrgada, the islets Artina, Obrovanj and Rakita, flora, taxonomy, Croatia

Uvod

- uvodi čitatelja u problematiku i potrebi rada
- daje stanje istraženosti !
- daje okvire unutar kojih je rad napravljen (prostorne, povijesne, metodološke i dr.)
- pruža podatke o dosadašnjim spoznajama
- vodi k ciljevima rada (ljevak!), tj. **zašto** je rađeno to što je rađeno
- čitatelji često čitaju samo uvodni dio, dobivaju opću informaciju o području rada, mora im biti jasno iako se ne bave botanikom i florom

INTRODUCTION

The Požega Valley and the surrounding mountains represent the western border region of East Croatia (Slavonia) towards Central Croatia. The survey region is located in the meso-region of the meso-mountains of the Slavonian river basin, the east Pannonian macroregion in Croatia. (NIKOLIĆ *et al.*, 1998:30, Fig.6), in UTM network, quadrant XL, YL and BR (100 x 100 km).

In the north, the valley is bordered by the mountains Papuk (952 m) and Krndija (790 m), Mt Psunj (984 m) in the west, higher and separate from the south-eastern part of Požeška gora (618 m) and Dilj gora (495 m). The valley itself is mildly undulating for 40 km in the east-west direction and 15–20 km long in south-north direction (SIĆ, 1975).

Mt Psunj, Mt Papuk and Mt Krndija are mostly formed of magmatic and metamorphic rocks, somewhat less of Mesozoic limestone and dolomite, while the bordering parts are formed of tertiary sediments. Požeška gora is formed to a lesser degree of magmatic and metamorphic cliffs, mostly of Mesozoic and Tertiary sediments, while Dilj gora is formed of only Tertiary sediments. The bottom of the valley is formed of Quaternary layers (TAKŠIĆ, 1977).

The western parts of the valley are characterized by a milder and wetter climate while the eastern parts have less precipitation, much warmer summers and colder winters. The average annual temperature in the period 1951–1980 was 10.4° C. The coldest month is January (–1° C) and the warmest July (20.4° C). The annual quantity of precipitation is 794 mm. The southwest part of the valley has 900 mm and Psunj, Papuk and Krndija about 1000 mm of precipitation. On average there are 62 frosty days. The relief structure of the region accounts for the climatic characteristics changing from Eastern Croatia to Central Croatian regimes (THE METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICE, 1990).

položaj

geografija

geologija

klima

Research into the flora and vegetation of the Požega Valley and the surrounding mountains has discussed the phytogeographical position of Slavonia. In this small area the influences of three different floristic regions can be found. The area of the Požega Valley, according to its ground cover, has the characteristics primarily of the Euro-Siberian-North American region, as has the greatest part of Croatia. The low-lying part of the Valley includes the climatic zones of forests of the alliance *Carpinion – betuli illyricum* Ht. 1956. The mountainous areas are regions of the climatic zones of the forest alliance *Aremonio – Fagion* /Ht. 1938/ Török *et al.* 1989, including mixed forests of the association *Abieti – Fagetum »pannonicum«*, Rauš, 1969, prov.

The proximity of the Middle European vegetation province – Pannonian sector and the Mediterranean vegetation region are reflected in the composition of the flora in this region. The eastern parts of the Valley and the whole of Eastern Slavonia are considered a transitional area towards Aralo-Caspian zones of the alliance *Aceri tatarici-Quercion* Zolyomi et Jakucs 1957, in the northeast, or a transitional area towards south-east that is to say towards the zone of submediterranean thermophilic flora and vegetation (the order *Quercetalia pubescentis* Br. – Bl. /1931/ 1937.), and the forest association *Orno – quercetum pubescentis* Klika 38, and the forest association *Quercetum frainetto-cerris* Rudski 1949 (ILIJANIĆ, 1977).

vegetacija

florističke regije

Due to the heterogeneousness of the geomorphological, geological and climatic conditions and the specific phytogeographical location, the region is characterized by the richness and heterogeneousness of the vascular flora plant taxa.

Several authors have written on the flora of this region, as well as those quoted in papers by the present author (1998a, b) to which the following names should be added: FRANJIĆ (1993), ŠEGULJA (1998), TOMAŠEVIĆ (1999).

Past floristic surveys of the Požega Valley and the surrounding mountains were not systematic so it is impossible to estimate the exact number of plant taxa from this period, for example PILLER & MITTERPACHER (1783) noted about 140 species, KOMLANEC (1872/73) 661 species, while ILJANIĆ (1977) brings the list of plant taxa up to 1030, of which 102 taxa have not been confirmed. So far this is the most complete survey of the vascular flora of this region. All earlier floristic data have been included.

A floristic survey during 1972–1998 in the area of the Požega Valley and the surrounding mountains confirmed 1467 vascular flora plant taxa. The flora was also analyzed with respect to its floral elements and life forms (TOMAŠEVIĆ, 1972; 1998a: 1998b).

The specific phytogeographic position and the incompleteness of previous surveys led to the need for additional floristic surveys of the region. My intention has been to integrate all these floristic data and from this new synopsis to provide a definition of the phytogeographical characteristics of the flora of the Požega valley and surrounding mountains.

Further surveys of the flora in the Požega Valley and the surrounding mountains demonstrated the existence of 121 more plant taxa vascular flora that had never before been noted in this area. A list of them is to be found below.

stanje istraženosti
povijesni pregled

svrha i ciljevi

Materijal i metode

- potpuna metodologija koja omogućuje provjeru i ponavljanje rezultata
- gdje je točno rađeno (položaj u odnosu na Zagreb, Hr, ...)
- na koliko lokaliteta (xy koordinate, kartografski prikaz, ...)
- kada je rađeno (period)
- kako je rađeno (GPS, florne liste, broj terenskih izlazaka, determinacija, ...)
- gdje su podaci (unos u FCD, herbar, ...)
- kako su podaci analizirani i tumačeni (vidi dalje, ...)
- navodi literature za sve metode i postupke

MATERIAL AND METHODS

Floristic research was done in the period 1998–2004 in different plant communities and different habitats throughout the area of the Požega Valley.

The area investigated and the localities from which rooted species originate are shown on the map (Fig. 1).

Along with each species name, the localities are specified according to geographical position and marked by numbers 1– 36 (UTM grid, 10 x 10 km, in brackets).

All plant species defined in these researches can be found in the herbarium which has been deposited in the Town Museum in Požega in 1995.

As well as indigenous plant taxa the paper also records also adventitious and cultivated plants. This register also includes plant species *Datura innoxia* Miller recorded by FRANJIĆ in 1993.

Taxa are determined according to standard keys for determination (TUTIN *et al.*, 1964–1980; JOSIFOVIĆ *et al.*, 1971–1976; DOMAC, 1973; TRINAJSTIĆ, 1974–1986, HORVATIĆ & TRINAJSTIĆ, 1973).

kada?

gdje?

Hb

determinacija

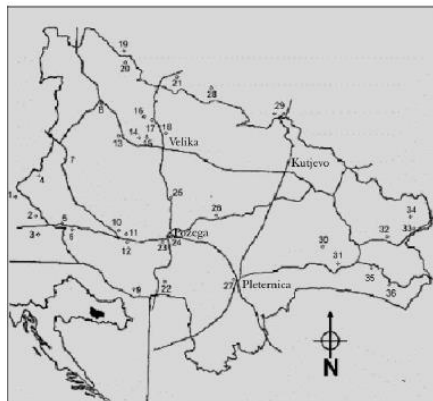


Fig. 1. Area investigated

Localities: 1 – Podvrško XL92; 2 – Sinlije XL92; 3 – Baničevac XL92; 4 – Rudina XL 92, 5 – Oblakovac XL92; 6 – Busnovi XL92; 7 – Orljavac XL93; 8 – Vučjak Kamenski XL94; 9 – Škrabutnik YL01; 10 – Jaguplije YL02; 11 – Stara Lipa YL02; 12 – Nurkovac YL02; 13 – Poljanska YL03; 14 – Stražeman YL03; 15 – Potočani YL03; 16 – Turjak-Mališćak YL03; 17 – Pliš YL03; 18 – Velika, Lapjak, Tisica-Dubočanka YL03; 19 – vrh Papuka YL04; 20 – Zapadni Papuk II, odjel 80a YL04; 21 Jankovac YL 04, 22 – Vrhovci Crkveni YL12; 23 – Drškovci YL12; 24– Požega YL12; 25 – Mihaljevci YL12; 26 – Jakišć YL12; 27 – Pleternica YL11; 28 – Pušina YL14; 29 – Krdija-Duzlučka planina; kota – »Stari grad«; Kapavac YL24; 30 – Veliki Bilac YL32; 31 – Djedina Rijeka YL32; 32 – Kneževac BR63; 33 – Stari Zdenkovac BR63; 34 – Mokreš BR63; 35 – Sovski dol BR62; 36 – Paka BR 62

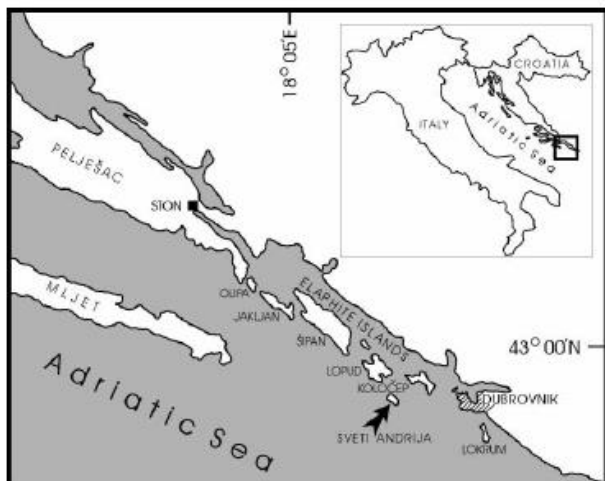
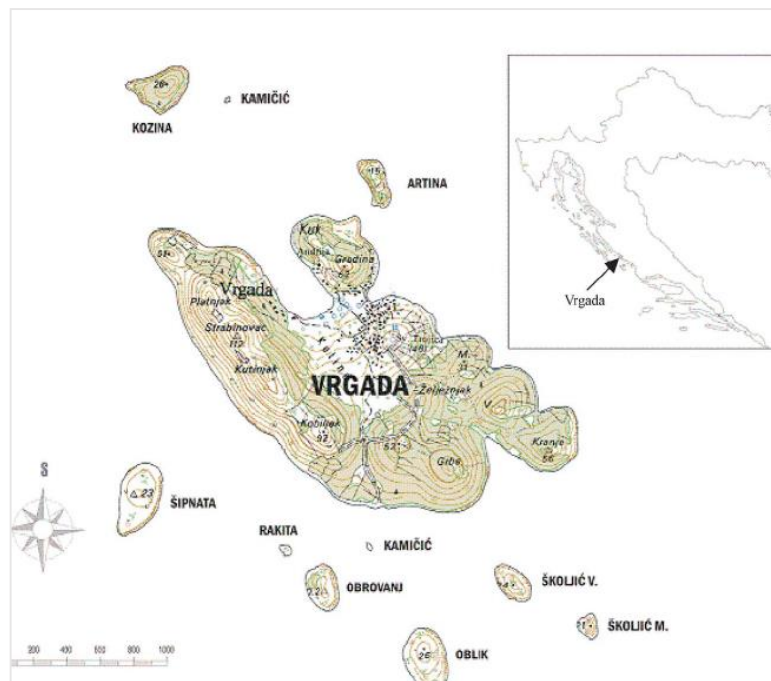


Fig. 1. Geographical position of Sveti Andrija Island, southern Adriatic

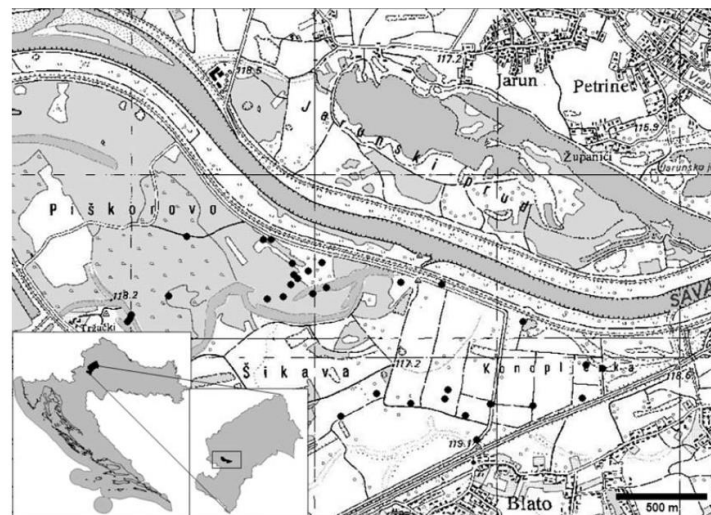


Fig. 1. Geographical position of the investigated area. On the 1:25.000 scale topographic map, the research sites are marked with black dots.

Chorological classification (classification by floral elements) is after HORVATIĆ *et al.* (1967–1968), and ŠEGULJA (1977), and those species not listed here after TUTIN *et al.* (1964–1980), HORVATIĆ & TRINAJSTIĆ (1973), TRINAJSTIĆ (1974–1986), JOSIFOVIĆ *et al.* (1971–1976), and floral elements are determined. The analysis of the floral elements and life forms has given a certain picture of the phytogeographic characteristics of the flora of the Požega Valley. Numbers printed in bold stand for the following floristic elements:

- | | |
|--|--|
| 1. Mediterranean floral element | 8. European floral element |
| 2. Illyrian-Balkan floral element | 9. Pannonian floral element |
| 3. South European floral element | 10. Eurasian floral element |
| 4. Atlantic floral element | 11. Circum-Holarctic floral element |
| 5. East European-Pontic floral element | 12. Widespread plants |
| 6. Southeast European floral element | 13. Cultivated and adventitious plants |
| 7. Central European floral element | |

florni elementi

To make the phytogeographic analysis more complete floral element and life form analysis figures were taken from the article (TOMAŠEVIĆ, 1998 b) and complemented with facts from the register of plant taxa.

Ellenbergovi ekološki indeksi

Skala	T (temperatura, orig. T)	S (svjetlost, orig. L)	R (reakcija tla, orig. R)	N (dušik, orig. N)	H (slanost, orig. S)	V (vlaga, orig. F)
0	-	-	-	-	svojta ne podnosi zaslanjenje	-
1	pokazatelj hladnoće (visoka brdska staništa, alpski i nivalni stupanj)	biljka duboke sjene (1%-30% relativnog svjetla)	pokazatelj jako kiselih tala (nikada ne dolazi na slabo kiselim do bazičnim tlima)	pokazatelj staništa najsiromašnijih dušikom	svojta podnosi zaslanjenje (najčešće na tlima bez ili siromašnim solima, ali povremeno i na slanijim tlima - 0 do 0.1% Cl ⁻)	pokazatelj jako suhih tala (staništa često isušena, ograničena na suha tla)
2	između 1 i 3 (mnoge alpske vrste)	između 1 i 3	između 1 i 3	između 1 i 3	oligohalina svojta (češća na tlima sa vrlo malim sadržajem klorida, 0.05 do 0.3% Cl ⁻)	između 1 i 3
3	pokazatelj prohladnosti (pretežno subalpska staništa)	biljka sjene (manje od 5% relativnog svjetla ali i svjetlije)	pokazatelj kiselih tala (težište na kiselim tlima iznimno dolazi i na neutralnim tlima)	pokazatelj staništa siromašnim dušikom (češća nego na umjerenom bogatim dušikom, iznimno na bogatijim)	β-mezohalina svojta (najčešća na tlima s malom količinom Cl ⁻ , 0.3 do 0.5%)	pokazatelj suhih tala (češće dolazi na suhim nego na svježim tlima, nema je na vlažnim tlima)
4	između 3 i 5 (osobito visoko planinske i planinske vrste)	između 3 i 5	između 3 i 5	između 3 i 5	alfa/β-mezohalina svojta (najčešća na tlima s malom do umjerenom količinom Cl ⁻ , 0.5 do 0.7%)	između 3 i 5

The analysis took into consideration endangered plant taxa according to the Red Book of the Vascular Flora of Croatia (NIKOLIĆ & TOPIĆ, 2005).

The register of plants indicates the threat status if a certain plant taxa is in one of these categories.

The following species were formerly noted incorrectly as *Pulsatilla vulgaris* and *Himanthoglossum hircinum*, and should be *Pulsatilla grandis* Wender (NIKOLIĆ, 1994) and *Himanthoglossum adriaticum* H. Baumann (HRŠAK, 2000).

ugroženost



Ugroženost:

CR - critically endangered
DD - data deficient
EN - endangered
EW - extinct in the wild
EX - extinct
LC - least concern
NE - not evaluated
NT - near threatened
RE - regionally extinct
VU - vulnerable

Rezultati

- što je točno radom utvrđeno
- potpuni podaci sa svim detaljima (tablice, liste)
- rezultati statističke obrade (udjeli, postotci, grafikoni)
- obično najsuhoparniji dio rada

RESULTS

List of species

P T E R I D O P H Y T A

FILICOPSIDA

A s p l e n i a c e a e

Asplenium ceterach L. (H, South European-Mediterranean)

Asplenium onopteris L. (H, Circum-Mediterranean)

S P E R M A T O P H Y T A

GYMNOSPERMAE

C u p r e s s a c e a e

Cupressus sempervirens L. (P, Cult. & adv.)

Juniperus phoenicea L. (P, Circum-Mediterranean)

E p h e d r a c e a e

Ephedra fragilis Desf. subsp. *campylopoda* (C. A. Meyer) Asch. & Graeb. (Ch, East-Mediterranean)

P i n a c e a e

Pinus halepensis Miller (P, Circum-Mediterranean)

Pinus pinea L. (P, Circum-Mediterranean)

u florističkim radovima, obično popis vrsta s pratećim podacima (ž.o., alohtonost, ugroženost, ili dr.). Ako je lista duga – Prilog/Annex

Tab. 1. Number of taxa (species and lower units) on the southern Adriatic islands

Island	Surface area (km ²)	Altitude (m)	Taxa	Genera	Families	References
Mljet	101	514	716	363	87	REGULA-BEVILACQUA & ILJANIĆ 1984; TRINAJSTIĆ 1985, 1995b
Šipan	15.8	243	617	326	82	M. HEĆIMOVIĆ 1981
Lopud	4.63	216	429	277	76	M. & S. HEĆIMOVIĆ 1986; TRINAJSTIĆ & JASPRICA 1998
Koločep	2.4	125	444	299	80	M. & S. HEĆIMOVIĆ 1987
Daksa	0.59	24	225	169	66	M. & S. HEĆIMOVIĆ 1989
Lokrum	0.72	91	400	259	71	S. HEĆIMOVIĆ 1982
Mrkan	0.28	65	179	150	58	S. HEĆIMOVIĆ 1982
Bobara	0.075	45	86	78	35	S. HEĆIMOVIĆ 1982
Supetar	0.039	8	39	36	19	JASPRICA & KOVAČIĆ 2002
Sveti Andrija	0.053	57	160	134	61	This study

Tab. 2. Life forms (%)

Island	T	H	P	Ch	G	Hy
Mljet	45.3	19.87	11.92	11.26	10.59	0.83
Šipan	46	25	11	7	11	–
Lopud	45.67	23.42	13.12	10.3	7.49	–
Koločep	46.4	20.95	14.41	11.04	6.98	0.22
Daksa	41.33	19.11	17.33	11.56	10.67	–
Lokrum*	42	25	13	8	12	–
Sveti Andrija	36.4	25.31	18.18	12.98	6.49	0.64

T – therophytes, H – hemicryptophytes, P – phanerophytes, Ch – chamaephytes, G – geophytes, Hy – hydrophytes. * Data for Lokrum Island includes those for the Mrkan and Bobara islands.

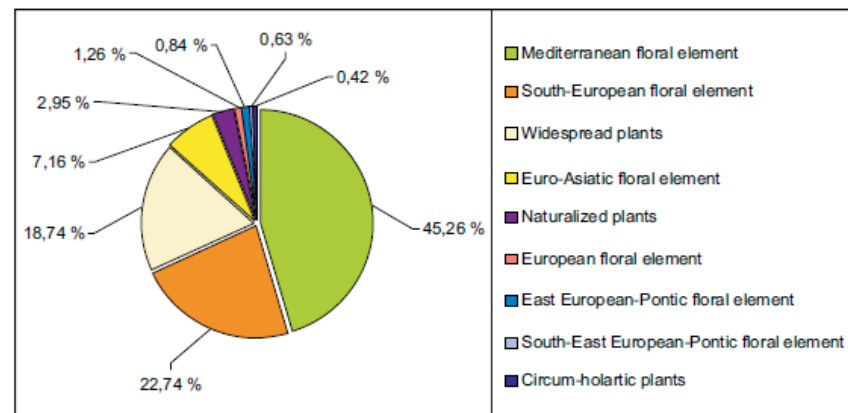


Fig. 2. Spectrum of floral elements in the flora of the islands

Tab. 3. A list of families with more than 20 species from the total flora of the Požega Valley

Family	Number of species and subspecies	% of total taxa 1588
1. Asteraceae	146	9,19
2. Poaceae	125	7,87
3. Fabaceae	102	6,42
4. Rosaceae	76	4,76
5. Lamiaceae	69	4,35
6. Brassicaceae	65	4,09
7. Scrophulariaceae	64	4,03
7. Apiaceae	60	3,78
8. Caryophyllaceae	59	3,72
9. Cichoriaceae	52	3,27
10. Liliaceae	50	3,15
11. Ranunculaceae	49	3,09
12. Cyperaceae	46	2,89
13. Orchidaceae	37	2,33
14. Rubiaceae	26	1,64
15. Boraginaceae	23	1,45

Rasprava

- najsloženiji i najzahtjevniji dio rada!
- kritičko razmatranje Rezultata
- dovođenje u vezu s objavljenim podacima drugih autora
- biološko tumačenje značenja nalaza i Rezultata
- naglašavanje odstupanja u odnosu na očekivano/poznato
- uz Uvod, najviše citata literature i drugih izvora podataka
- vodi postupno u zaključak
- zaključak je uglavnom posljednji dio Rasprave

Analysis of the complete flora of the region shows that the greatest role among plant life is played by plants of the Eurasian floral element (397 or 25.00 %), then by widespread plant species (250 or 15.74 %) and the plants of the European (114 or 7.18 %) as well as of the Central European floral element (73 or 4.59 %).

These data show that in the phytogeographical aspect the Požega Valley and surrounding mountains belong to the Euro-Siberian – North American region. A rather important share in the flora of this region is taken by plants of the South European floral element (234 or 14,74 %) and Mediterranean plants (59 or 3,72 %). Plant taxa of the South European and Mediterranean floral elements grow mostly in dry grassland, rocky ground, forest edges and hedges on southern slopes and thermophilic habitats and favourable local climatic conditions and protected areas due to articulation of the relief. There are 58 or 3.65 % plant species of the Aralo-Caspian region. Other floral elements are much less represented.

This combination of flora in the area is conditioned not only by present conditions but also by conditions in previous geological eras. That is why plants that are remains from ancient eras can be found here as well as newcomers (neophytes). In the group of cultivated and adventitious plants (254 or 15.99 %) there are numerous neophyte species. Some of them are grown because they are important for nutrition, decoration or for industry for instance *Solanum tuberosum*, *Zea mays*, *Nicotiana tabacum*, originating from South America. Many weeds and ruderal plants have been transferred in the same way, such as, to mention only some of the species transferred from North America,; *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium italicum*, *Helianthus tuberosus*, *Phytolacca americana*, *Panicum capillare*, *Amaranthus retroflexus* while *Galinsoga parvi-*

tumačenje udjela flornih elemenata

definiranje pripadnosti florističkoj regiji

utjecaj geološke prošlosti na sastav flore

itd.

NIKOLIĆ, 2007) were also earlier known as neophytes and invasive species in the flora of Croatia: such as *Ambrosia artemisiifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Solidago gigantea* (e.g. TRINAJSTIĆ, 1984; ŠOŠTARIĆ & MARKOVIĆ, 1998), and *Conyza canadensis* (MILOVIĆ, 2004). From the 1960s findings of *Bidens frondosa* along the entire length of river Sava were recorded (MARKOVIĆ, 1970). For the Lučko area *Asclepias syriaca* was mentioned by MARKOVIĆ-GOSPODARIĆ (1965). In the 1970s, *Reynoutria japonica* started to expand, and spread quickly alongside the Sava River (TRINAJSTIĆ *et al.*, 1994). *Chamomilla suaveolens* was known from the middle of the 20th century from Gorski kotar and the Lika region, from where it later spread to Hrvatsko Zagorje and more recently to Turopolje (MARKOVIĆ & LUKAČ, 1993). As inventory and monitoring of invasive alien taxa is necessary for real knowledge about their impact on the indigenous flora and biodiversity of Croatia (cf. MITIĆ *et al.*, 2006), these data will contribute to initial information for future IAS studies.

According to the new Red Book of Vascular Plants of Croatia (NIKOLIĆ & TOPIĆ, 2005) *Lilium martagon*, *Alopecurus geniculatus*, *Carex vesicaria* and *Glyceria fluitans* are species faced with high extinction risk and indicate the significance of the studied area.

In comparison of number of species per km², with some other floristically researched continental areas in Croatia (cf. STANČIĆ, 1994; ŠOŠTARIĆ & MARKOVIĆ, 1998; ALEGRO *et al.*, 2006), we can conclude that the floristic diversity of the research area is relatively high, probably mostly because of the habitat diversity and human impact. Namely, in the past, the vegetation of the studied area was oak-hornbeam and beech forests with stabile and smaller number of species (ŠOŠTARIĆ, 2004), but anthropogenic activities changed such habitats and caused increasing number of plant taxa adapted to new habitats, as has been shown for some other continental areas in Croatia (e. g. ALEGRO *et al.*, 2006).

ktirički osvrt na
invazivne vrste

osvrt na ugrožene vrste
i značenje

komentar utjecaja
drugih čimbenika na
sastav flore

Zaključak

- komentar svih sastavnica Rezultata (analiza udjela porodica,
- ugroženih svojti, invazivnih svojti, zaštićenih svojti)
- zaključak o “bogatstvu” područja, potrebi poznavanja urbane flore i sl.
- zaključak izdvojen ili integriran u raspravu prema nahođenju

CONCLUSIONS

1. Sveti Andrija Island has 160 vascular plant taxa, included into 134 genera and 61 families. The total number of taxa represents about 3% of the Croatian vascular flora.
2. The flora has a Mediterranean character. It is dominated by plants with a Mediterranean floral element (46.2%) and the life-forms are dominated by therophytes (36.4%).
3. The island has six Illyrian-Adriatic endemic plants. Four plant communities were determined: *Quercu ilicis-Pinetum halepensis*, *Posidonietum oceanicae*, *Limonietum anfracti* and *Lavateretum arboreae*.

Literatura

- citiranje prema napatku časopisa

KOVAČIĆ, S., & JASPRICA, N., 2002: Endemične, rijetke i ugrožene biljke na dubrovačkim otocima. *Dubrovnik (Matica hrvatska)* 1–2, 416–422.

KUO, J. & DEN HARTOG, C., 2001: Seagrass taxonomy and identification key. In: SHORT, F.T., COLES, R.G. & SHORT, C.A. (eds.): *Global seagrass research methods*, pp. 31–58. Elsevier, Amsterdam-London, New York, Oxford-Paris-Shannon-Tokyo.

LOVRIĆ, A.Ž. & ANTONIĆ, O., 1995: Flora richness and endemism in Croatian Adriatic islands. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 34, 127.

MUCINA, L., 1997: Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot. Phytotax.* 32, 117–172.

NIKOLIĆ, T. (ed.), 1994: *Flora Croatica, Index Florae Croatiae, Pars 1. Nat. Croat.* 3 (Suppl. 2), 1–116.

Zahvala

- projekt, radna skupina, okvir, osobe, ustanove, ulagači, sponzori, donatori i sl.

ACKNOWLEDGEMENTS

Research funding came from the City of Dubrovnik. We thank Nike Sudarević and Marija Crnčević for their very useful contributions and help. The authors thank the two anonymous reviewers for their helpful comments. Thanks are also extended to Biserka Simatović for improving the English.

<https://doi.org/10.46232/flashbod.13.2.1>

**Contribution to the knowledge of the genus
Dactylorhiza (Orchidaceae), and the first record
of *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut. ex Rchb.)
Soó in Croatia**

ROKO ČIČMIR^{1*}, JOŽE KOSEC², NEVENKA KOSEC²

Sistematska i
filogenetska
istraživanja

<https://hrcak.srce.hr/207526>

Glasnik Hrvatskog botaničkog društva

6(2) 2018.

Prilozi poznavanju flore Hrvatske / Contributions to the knowledge of the Croatian flora

**The new circumscription of the genus *Alyssum* L. (Brassicaceae)
in the flora of Croatia**

original scientific paper / izvorni znanstveni članak

Ivana Rešetnik (Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 20/II, HR-10000 Zagreb, Croatia; ivana.resetnik@biol.pmf.hr; corresponding author / autor za korespondenciju)

Stanislav Španiel (Institute of Botany, Plant Science and Biodiversity Centre, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK-84523 Bratislava, Slovakia; stanislav.spaniel@savba.sk; Department of Botany, Faculty of Science, Charles University in Prague, Benátská 2, CZ-12801 Prague, Czech; spaniels@natur.cuni.cz)

Rešetnik, I., Španiel, S. (2018): The new circumscription of the genus *Alyssum* L. (Brassicaceae) in the flora of Croatia. Glas. Hrvat. bot. druš. 6(2): 4-16.

Table 1. The comparison of traditional taxonomic and nomenclatural treatment in Flora Croatica Database and the newly proposed treatment.

Flora Croatica Database	new treatment for Croatian flora
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.
<i>Alyssum austrodalmaticum</i> Trinajstić	<i>Alyssum austrodalmaticum</i> Trinajstić
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	<i>Alyssum turkestanicum</i> Regel & Schmalh.
<i>Alyssum hirsutum</i> M. Bieb.	excluded
<i>Alyssum montanum</i> L.	excluded, populations attributed to <i>Alyssum austrodalmaticum</i> Trinajstić
<i>Alyssum montanum</i> L. ssp. <i>gmelinii</i> (Jord.) Em. Schmid	<i>Alyssum gmelinii</i> Jord. & Fourn.
<i>Alyssum montanum</i> L. ssp. <i>molliusculum</i> (Rchb.) Jáv.	excluded, populations attributed to <i>Alyssum austrodalmaticum</i> Trinajstić
<i>Alyssum montanum</i> L. ssp. <i>pagense</i> (Baumgartner) Hayek	excluded, populations attributed to <i>Alyssum austrodalmaticum</i> Trinajstić
<i>Alyssum montanum</i> L. ssp. <i>pluscanescens</i> (Raim. ex Baumgartner) Trpin	<i>Alyssum pluscanescens</i> (Raim. ex Jos. Baumgartner) Španiel, Lihová & Marhold
<i>Alyssum murale</i> Waldst. et Kit.	<i>Odontarrhena muralis</i> (Waldst. & Kit.) Endl.
<i>Alyssum ovirense</i> A. Kern.	excluded
<i>Alyssum repens</i> Baumg.	<i>Alyssum repens</i> Baumg.
<i>Alyssum repens</i> Baumg. ssp. <i>transsilvanicum</i> (Schur) Nyman	excluded
<i>Alyssum repens</i> Baumg. ssp. <i>trichostachyum</i> (Rupr.) Hayek	excluded
<i>Alyssum serpyllifolium</i> Desf.	excluded, populations attributed to <i>Odontarrhena metajnae</i> (Plazibat) Španiel, Al-Shehbaz, D.A. German & Marhold
<i>Alyssum simplex</i> Rudolphi	<i>Alyssum simplex</i> Rudolphi
<i>Alyssum strigosum</i> Banks et Solander	<i>Alyssum strigosum</i> Banks & Sol.
<i>Alyssum tortuosum</i> Willd.	<i>Odontarrhena tortuosa</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) C.A. Mey.
<i>Alyssum wierzbickii</i> Heuff.	excluded



Figure 2. *Dactylorhiza traunsteineri*, June 3, 2024, Rudanovac, Croatia: A – specimens collected for the herbarium, B – details of lips and spurs, C – sparsely spotted and narrow leaves (photos by R. Čičmir).

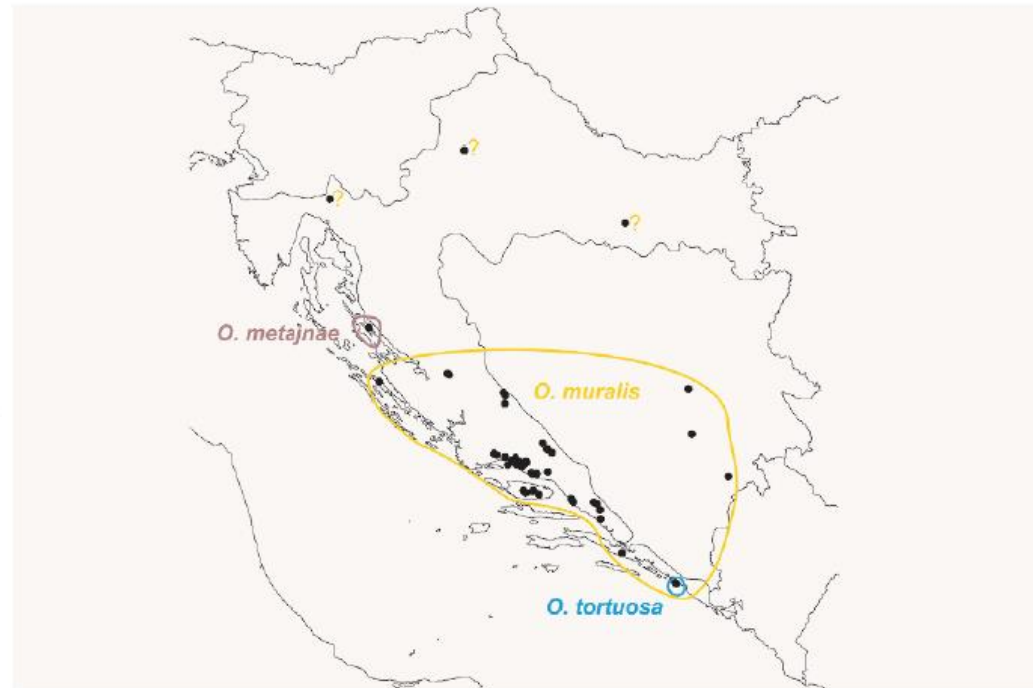


Figure 1. Distribution of *Odontarrhena* taxa in Croatia according to Flora Croatica Database.

Results and discussion

***Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *D. majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh., *D. fuchsii* (Druce) Soó and *D. romana* (Sebastiani) Soó**

According to Flora Croatica Database, of the 12 taxa listed for Croatia, *Dactylorhiza sambucina*, *D. incarnata*, *D. majalis* and *D. fuchsii*, are rather common species and each of them has a significant number of records throughout the country. This is also in line with Kranjčev (2005) and our personal long-term field research. In contrast, the Mediterranean *D. romana* is a rare species in the country and has been recorded only in southern Dalmatia on the Pelješac peninsula and the islands of Korčula, Hvar (Kranjčev 2005) and Brač (authors' personal observations). Recently, a single specimen was recorded on the island of Mljet (Vedran Šegota, pers. comm.). These five species do not pose any major problem in identification and do not need any further comment.

Other taxa appear problematic due to misidentification in the field and in herbarium, and it seems that several of them have never been reliably recorded and documented in Croatia. Each of these problematic taxa is discussed separately below.

***Dactylorhiza cordigera* (Fries) Soó**

This morphologically very distinctive species of more eastern distribution, essentially a Balkan-Carpathian endemic, having Bosnia and Herzegovina as its western distribution limit, has never been mentioned in modern literature for

Discussion

The generic and species concepts of the genus *Alyssum* implemented in the present paper reflect the most recent phylogenetic, taxonomic, and nomenclatural studies at the genus and tribe level (Španiel et al. 2011a, b, 2012a, b, 2015, 2017a, b, Rešetnik et al. 2013, Zozomova-Lihová et al. 2014).

The most evident change is the resurrection of the genus *Odontarrhena* (Španiel et al. 2015) with the three representatives in the Croatian flora. The genus *Odontarrhena* was established in 1830 (Ledebour 1830), and although its species were frequently described and acknowledged in older literature, they are treated as members of the genus *Alyssum* (comprising the section *Odontarrhena*) in majority of the recent floras (Ball & Dudley 1993, Ančev 2007, Király et al. 2011, Meyer 2011, Sárbu et al. 2013, Španiel et al. 2014, Strid 2016, Uhlemann 2017, Vangjeli 2017). The species of the genus are perennials with uniovulate locules, usually toothed, appendaged filaments, yellow, rarely creamy white petals, with style usually 1 - 3 mm long and often subumbellate compound inflorescence (rarely a simple raceme). Eighty seven species are predominantly distributed in mountainous areas of Palaeoarctics (one native species in north-west North America) with the centre of diversity in Mediterranean region, Balkan Peninsula, and southwestern Asia (Španiel et al. 2015).

The most common species of the genus in Croatia is *O. muralis* (Waldst. & Kit.) Endl. (syn. *Alyssum murale*). It is distributed in the southern parts (Lika and Dalmatia), while the three observations (Risnjak, Zagreb and Požega) need confirmation (Fig. 1). The second species that has been mentioned in Croatian flora is *O. tortuosa*

Identification key in English

- 1a. Inflorescence compound, often subumbellate, rarely a simple raceme. Ovules 2 per ovary (1 ovule developing in each loculus). Perennials*Odontarrhena*
- 1b. Inflorescence a simple raceme, rarely with few branches from the base. Ovules 4 per ovary (2 ovules developing in each loculus). Annuals or perennials*Alyssum*

***Odontarrhena* C.A.Mey. ex Ledeb.**

- 1a. Stem erect, 25-80 cm high. Leaves bicolorous, green or grey-green on the upper surface, grey or white beneath. Silicula is not densely pubescent, surface of valves is visible. Seeds c. 3 mm long, with wing*O. muralis*
- 1b. Stem procumbent to erect, or ascending, 6-35(-60) cm high. Leaves concolorous, grey or white, but the cauline sometimes differing from the basal in colour. Silicula densely pubescent, surface of valves is not visible. Seeds c. 1.5 mm long, not or only narrowly winged2
- 2a. Leaves of non-flowering shoots more or less flat*O. tortuosa*
- 2b. Leaves of non-flowering shoots plicate*O. metajnae*

Identification key in Croatian

- 1a. Cvat složen, često štitasta metlica, rijetko jednostavni grozd. Dva sjemena zametka u plodnici (1 sjemeni zametak u svakom pretincu). Trajnice*Odontarrhena*
- 1b. Cvat jednostavni grozd, rijetko s par ogranaka od baze. Četiri sjemena zametka u plodnici (2 sjemena zametka u svakom pretincu). Jednogodišnje biljke ili trajnice*Alyssum*

***Odontarrhena* C.A.Mey. ex Ledeb.**

- 1a. Stabljika uspravna, 25 - 80 cm duga. Listovi dvobojni, zeleni ili sivo-zeleni na gornjoj strani, sivi ili bjelkasti na donjoj strani. Komuščica nije gusto dlakava, površina zaklopaca je vidljiva. Sjemenke duge oko 3 mm, s krilcima*O. muralis*
- 1b. Stabljika polegnuta do uspravna ili pridignuta, 6 - 35 (-60) cm duga. Listovi jednobojni, sivi ili bjelkasti, stabljični listovi se ponekad razlikuju u boji od bazalnih. Komuščica vrlo gusto dlakava, površina zaklopaca nije vidljiva. Sjemenke duge oko 1.5 mm, bez ili samo s uskim krilcima2
- 2a. Listovi sterilnih izdanaka su plosnati*O. tortuosa*
- 2b. Listovi sterilnih izdanaka su žljebovito smotani*O. metajnae*