

# Zoogeografske značajke faune vodozemaca Hrvatske

---

**Kletečki, Eduard**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:569195>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)





Sveučilište u Zagrebu

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

Eduard Kletečki

**ZOOGEOGRAFSKE ZNAČAJKE FAUNE  
VODOZEMACA HRVATSKE**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2018.



University of Zagreb

FACULTY OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF BIOLOGY

Eduard Kletečki

**ZOOGEOGRAPHICAL FEATURES OF THE  
AMPHIBIAN FAUNA OF CROATIA**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2018.

Ovaj je doktorski rad izrađen na Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu pod vodstvom prof dr. sc. Milorada Mrakovčića u sklopu Sveučilišnog poslijediplomskog doktorskoga studija Biologije pri Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## ZAHVALE

Ovim putem želim zahvaliti svima koji su mi pomogli da ovaj rad o zoogeografskim značajkama faune vodozemaca Hrvatske bude dovršen.

Prije svega zahvaljujem svome mentoru prof. dr. sc. Miloradu Mrakovčiću na velikom strepljenju i pomoći tijekom izrade rada.

Zahvaljujem i članovima ocjenjivačke komisije koji su svojim primjedbama i prijedlozima podigli kvalitetu rada.

Zahvaljujem dr. sc. Tatjani Vujnović na pomoći pri izradi karata, doc. dr. sc. Milanu Miloševiću na pomoći kod statističke obrade podataka, a mr. sc. Marijani Vuković na tehničkoj pomoći kod pisanja rada.

Prof. Vlatki Bišćan zahvaljujem na lekturi rada.

Zahvaljujem Državnom hidrometeorološkom zavodu Hrvatske i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu (Državnom zavodu za zaštitu prirode) na ustupljenim digitaliziranim kartama, a potomjima i za ustupanje na korištenje podataka o nalazištima vodozemaca iz projekta NIP (Natura 2000 Integration Project) u čijem su provođenju preko Državnog zavoda za zaštitu prirode sudjelovali OIKON d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, Hrvatsko ihtiološko društvo, Hrvatsko herpetološko društvo – HYLA, Udruga BIOM, Natura – Društvo za zaštitu prirode Hrvatske.

Posebnu zahvalnost dugujem dipl. ing. biol. Zdravku Pavloviću, dr. sc. Juri Skejiću, Branku i Vedranu Jalžiću, dr. sc. Srećku Leineru, dr. vet. med. Denisu Leineru i svima ostalima koji su mi pomagali u prikupljanju podataka o nalazištima vodozemaca i/ili na korištenje prepustili svoje podatke.

Zahvaljujem ujedno svojim kolegama i prijateljima koji su mi pomagali u različitim etapama nastanka ovog rada: prof. dr.sc. Nikoli Tvrtkoviću, dr.sc.Vesni Štamol, dr.sc. Maji Novosel, prof. dr. sc. Boženi Mitić, dipl.ing.biol. Dariji Čaleta.

Svojoj obitelji zahvaljujem na ogromnoj strpljivosti, a supruzi Nataši posebno na stalnom poticanju i tehničkoj pomoći u svim etapama nastanka ovog rada.

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

## ZOOGEOGRAFSKE ZNAČAJKE FAUNE VODOZEMACA HRVATSKE

EDUARD KLETEČKI

Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

Dosadašnje znanje o zoogeografiji vodozemaca Hrvatske, kao i o njihovoj ekologiji, prilično je oskudno i temelji se na radovima koji su se tom temom bavili u okviru istraživanja rasprostranjenosti vodozemaca i gmazova na području Hrvatske bez dubljeg zadiranja u zoogeografsku problematiku. To je razumljivo zato što je poznavanje rasprostranjenosti i sastava faune vodozemaca u mnogim dijelovima Hrvatske bilo slabo bez obzira na to što su uglavnom nesustavna istraživanja trajala već od 19. st. Tek u novije vrijeme prikupljena je dostatna količina podataka za izradu preciznijih karata rasprostranjenosti svojta vodozemaca. Ovaj rad, pored izrade preciznijih karata rasprostranjenosti za svaku pojedinu svojtu vodozemaca, također uspoređuje sličnosti u sastavu faune vodozemaca u različitim klimazonalnim vegetacijskim pojasevima Hrvatske i u različitim biomima. Na recentnu rasprostranjenost vodozemaca, pored ekoloških valencija svake svojte, u Hrvatskoj su velik utjecaj imale pleistocenske i postpleistocenske migracije. Na temelju analize rasprostranjenosti svojta vodozemaca Hrvatske i njihove distribucije u mezoregijama Hrvatske, uz analizu njihove povezanosti s odabranim ekološkim parametrima te povezivanjem tako dobivenih rezultata s paleontološkim nalazima i rezultatima najnovijih filogenetskih i filogeografskih istraživanja, predložena je podjela Hrvatske u šest za vodozemce različitih zoogeografskih područja.

(171 stranica, 108 slika, 4 tablice, 225 literaturnih navoda, 6 priloga, jezik izvornika hrvatski)

**Ključne riječi:** vodozemci, fauna, Hrvatska, zoogeografske značajke, klasterska analiza

Mentor: dr. sc. Milorad Mrakovčić, redoviti profesor

Ocjenjivači: dr. sc. Davor Zanella, izvanredni profesor

dr. sc. Goran Klobučar, redoviti profesor

dr. sc. Marcelo Kovačić, znanstveni savjetnik

University of Zagreb

Doctoral thesis

Faculty of Science

Division of Biology

## ZOOGEOGRAPHICAL FEATURES OF THE AMPHIBIAN FAUNA OF CROATIA

EDUARD KLETEČKI

Croatian Natural History Museum, Zagreb

Knowledge on the zoogeography of the amphibians of Croatia, as well as on their ecology, has been rather scarce and based on papers dealing with this subject in the framework of the research about the distribution of amphibians and reptiles in Croatia, without going deeper into the zoogeographical issues. This is quite understandable since the knowledge on distribution and composition of amphibian fauna for many parts of Croatia has been insufficient, regardless of the fact that mainly unsystematic explorations were conducted already since the 19th century. It is only recently that enough data have been collected to enable the production of more precise distribution maps of amphibian taxa. This thesis gives precise distribution maps for each amphibian taxon, compares similarities in composition of amphibian fauna among various climazonal vegetation belts in Croatia and among various biomes. Beside ecological valences of each taxon, in Croatia recent distribution was largely influenced by Pleistocene and post-Pleistocene migrations. Based on analyses of distribution of Croatian amphibian taxa and their distribution in Croatian mesoregions, and analyses of their connection to certain ecological parameters, and by connecting those results with palaeontological finds and results of the latest phylogenetic and pylogeographic research, this thesis proposes division of Croatia into six zoogeographically distinctive areas for amphibians.

(171 pages, 108 figures, 4 tables, 225 references, 6 supplements, original in Croatian)

**Keywords:** amphibians, fauna, Croatia, zoogeographical features, cluster analysis

Supervisor: Milorad Mrakovčić, Ph.D., Professor

Reviewers: Davor Zanella, Ph.D., Professor

Goran Klobučar, Ph.D., Professor

Marcelo Kovačić, Ph.D.

## **SADRŽAJ**

<b>1. UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 Cilj istraživanja	5
<b>2. LITERATURNI PREGLED</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERIJALI I METODE</b>	<b>18</b>
3.1. Područje istraživanja	18
3.2. Metode prikupljanja podataka	23
3.2.1. Prikupljanje podataka o distribuciji i sastavu faune vodozemaca Hrvatske	23
3.3. Sistematika	23
3.3.1. Sistematska podjela vodozemaca Hrvatske	23
3.4. Prikaz parametara korištenih u zoogeografskoj analizi rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske	26
3.4.1. Klima Hrvatske	26
3.4.2. Nadmorska visina	29
3.4.3. Temperatura zraka	30
3.4.4. Prirodna potencijalna šumska vegetacija Hrvatske i tipovi staništa	31
3.4.5. Utvrđivanje pripadnosti svojta biomima (tipovima predjela) Hrvatske	35
3.4.6. Analiza dosada objavljenih podataka o pleistocenskoj fauni i postpleistocenskom širenju vodozemaca na području Hrvatske	37
3.5. Utvrđivanje horotipova i tipova rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske	37
3.6. Statistička obrada podataka	38



<b>4. REZULTATI</b>	<b>41</b>
4.1. Rasprostranjenost zabilježenih autohtonih vrsta, podvrsta i hibrida vodozemaca Hrvatske	41
4.1.1. Nalazišta vodozemaca s podacima o sakupljaču ili literaturnom izvoru	41
4.1.2. Karte rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske	42
4.1.3. Rasprostranjenost i potencijalna rasprostranjenost vodozemaca Hrvatske s obzirom na potencijalnu prirodnu šumsku vegetaciju	68
4.1.4. Brojnost svojta vodozemaca u različitim regijama Hrvatske	87
4.1.5. Horotipovi i tipovi rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske	90
4.1.6. Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na nadmorsku visinu	93
4.1.7. Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na temperaturu	99
4.1.8. Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju	100
4.1.9. Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na tip staništa	103
4.1.10. Klasterska analiza podataka	105
4.1.10.1. Klasterska analiza prisutnosti svojta vodozemaca Hrvatske u različitim klimatskim regijama Hrvatske, različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa, različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi i na različitim nadmorskim visinama	105
4.1.10.2. CHAID analiza brojnosti nalazišta svojta vodozemaca Hrvatske u različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa i različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi	107
4.1.11. Distribucija svojta vodozemaca u biomima Hrvatske	107
4.2. Analiza sličnosti između pretpostavljenih zoogeografskih područja vodozemaca Hrvatske i određivanje zoogeografskih područja	110

<b>5. RASPRAVA</b>	<b>118</b>
<b>6. ZAKLJUČCI</b>	<b>144</b>
<b>7. LITERATURA</b>	<b>147</b>
<b>8. POPIS PRILOGA</b>	<b>171</b>
<b>PRILOZI</b>	<b>I – CXI</b>
<b>ŽIVOTOPIS</b>	<b>CXII – CXIX</b>

## 1. UVOD

Premda se posljednjih godina povećalo naše znanje o rasprostranjenosti svojta vodozemaca u Hrvatskoj, još uvijek postoji niz nepoznanica. Novija istraživanja, posebice ona iz područja molekularne filogenije, filogeografije te molekularne taksonomije (DNA barkodiranje), ukazuju na postojanje skrivenih vrsta, podvrsta i ostalih mikrotaksonomskih problema koji će se morati riješiti novim zasebnim taksonomskim istraživanjima. Time će se promijeniti naš uvid u sastav podvrsta, pa čak i vrsta na području Hrvatske, ali i područja njihova refugija tijekom pleistocena ili prije njega kao pravci i brzina širenja vrste nakon pleistocena. Unatoč prikupljenim rezultatima iz brojnih taksonomskih istraživanja (npr. Vukov i sur., 2006; Crnobrnja i sur., 1992), mnoga su pitanja još uvijek otvorena. Nadalje, promijenjena su mnoga staništa vodozemaca širom Hrvatske, najčešće utjecajem čovjeka, a time je na brojnim prostorima Hrvatske došlo do nestanka nekih, na tim prostorima, dotad živućih vrsta. Tako je npr. nestala populacija *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) s područja Grobničkog polja u okolici Rijeke (Depoli, 1898; Džukić i sur., 2005), populacija *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) s većeg broja nalazišta na području grada Zagreba (moguće svih) (Pavletić, 1964; Tvrtković, usmeno priopćenje) ili populacije *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) iz grada Rijeke, tj. Sušaka (Delta) (E. Kamenar, Inv. knj. HPM). Također, u sastav faune vodozemaca Hrvatske ušle su neke nove vrste, koje mogu hibridizirati s otprije prisutnima, npr. rod *Pelophylax* (Fitzinger, 1843). Osim toga, neke su vrste aktivno prenošene iz jednih u druge, međusobno klimatski različite, krajeve Hrvatske. Jednom takvom prenošenju svjedočio je i autor ovoga rada 1990. godine kada su žabe roda *Pelophylax* iz Slavonije prenesene na područje Cetinske krajine. Sve to jako komplicira istraživanje zoogeografskih značajki, posebice stoga što se često samo djelomice možemo osloniti na stare literaturne izvore, zbog nepotpuno ili čak pogrešno navedenih nalazišta (Pavletić, 1964). Detaljnije o svim tim problemima raspraviti će se prilikom opisa istraživanih vrsta.

Zoogeografija je dio biogeografije koji se bavi rasprostranjenošću životinja te za nju vrijedi ista definicija, a to je: „... biogeografija je znanost koja pokušava dokumentirati i razumjeti prostorne obrasce biološke raznolikosti“ (Lomolino i sur., 2010). Tradicionalno je bila definirana kao proučavanje rasprostranjenosti organizama u prošlosti i u sadašnjosti. Moderna biogeografija uključuje proučavanje svih obrazaca geografskih varijacija u prirodi (od gena do čitavih zajednica i ekosistema), elemenata biološke raznolikosti koji variraju duž geografskih gradijenata, uključujući one vezane uz prostor, izolaciju, dubinu, nadmorsku visinu i geografsku širinu. U skladu s tom definicijom u radu se pristupilo istraživanju zoogeografskih

značajki vodozemaca Hrvatske, tj. pored uvida u rasprostranjenost vrsta i podvrsta na području Hrvatske, u prošlosti i sadašnjosti, ta se rasprostranjenost pokušala objasniti vezanošću za pojedina staništa, prirodnu potencijalnu vegetaciju, prosječnu temperaturu i nadmorsku visinu.

Istraživanja faune vodozemaca u Hrvatskoj započeta su tijekom 19. st. (Schreiber, 1875; Bedriaga, 1891, 1897) i kontinuirano traju do danas s promjenjivim intenzitetom, ali su danas intenzivnija no ikad, posebice u okviru projekata Europske unije za Hrvatsku (Natura 2000 i Natura 2000 Integration Project – u daljem tekstu NIP, u čijem su provođenju preko Državnog zavoda za zaštitu prirode sudjelovali OIKON d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, Hrvatsko ihtiološko društvo, Hrvatsko herpetološko društvo – HYLEA, Udruga BIOM, Natura – Društvo za zaštitu prirode Hrvatske (2014): Projekt integracije EU Natura 2000 – Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske grupe: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera). Ta su istraživanja dovela do spoznaja kako se Hrvatska odlikuje bogatstvom faune vodozemaca značajnim i u europskim razmjerima, što je dodatno naglašeno postojanjem nekoliko endemskih svojta.

U Hrvatskoj tako danas obitava 27 zasad determiniranih svojta vodozemaca (22 vrste, od kojih pet s po dvije podvrste). Zabilježeno je 20 autohtonih vrsta vodozemaca (ako hibridogenu zelenu žabu *Pelophylax* kl. *esculenta* (Linnaeus, 1758) stavimo na popis kao zasebnu vrstu). No, taj broj nije konačan jer već sada prema nekim listama vrsta, npr. Amphibian Species of the World (Frost, 2017) i AmphibiaWeb (AmphibiaWeb, 2016) u Hrvatskoj postoje još dvije vrste vodenjaka (u ovom se radu tretiraju kao podvrste). Novija istraživanja podvrste *Bombina variegata kolombatovici* (Bedriaga, 1890) (Vukov i sur., 2006) ukazuju na to kako se radi o podvrsti (moguće vrsti – Džukić, usmeno priopćenje) *Bombina variegata scabra* (Küster, 1843). Moglo bi se uskoro utvrditi postojanje i još jedne podvrste planinskog vodenjaka – *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Džukić, usmeno priopćenje) i podvrste smeđe krastače – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) (Recuero i sur., 2011). U ovom radu kao zasebna vrsta obrađuje se istarska čovječja ribica – *Proteus* sp. iako još nije objavljen rad u kojem se tretira kao nova vrsta (Sket i sur., u pripremi), a u radu Parzefall i sur. (1999) opisana je samo kao nova podvrsta. Pored nje bi u Hrvatskoj mogle postojati još jedna ili dvije podvrste vrste *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 (Gorički, 2006).

U ovom radu nisu obrađene dvije novounesene vrste zelenih žaba, jer se naglo šire Hrvatskom i njihov će se utjecaj na zoogeografiju vodozemaca moći utvrditi tek novim terenskim

istraživanjima uz prikupljanje tkiva za „genetičke“ analize, zato što se klasičnim morfološkim istraživanjima one i njihovi hibridi vrlo teško mogu razlikovati od autohtonih vrsta. Hrvatsku faunu vodozemaca, prema sadašnjem znanju, nadopunjuju još tri podvrste (dva vodenjaka i jedan mukač).

Zbog svega navedenog teško je točno odrediti koliki postotak europskih vrsta otpada na vrste vodozemaca u Hrvatskoj. Ako kao relevantan izvor uzmemo listu vrsta Amphibian Species of the World (Frost, 2017) i iz nje izuzmemo dvije prije navedene vrste vodenjaka, u Europi živi 79 vrsta vodozemaca, pa tako hrvatskih 20 vrsta čini svega oko 25 % ukupnog broja europskih vrsta. No, iako se radi o relativno malom broju vrsta vodozemaca, područje Hrvatske za europsku je herpetologiju vrlo zanimljivo područje, prije svega jer se u njoj nalazi rub areala nekih široko rasprostranjenih vrsta kao što su *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761), *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758, *Rana arvalis* Nilsson, 1842, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) i *Pelophylax* kl. *esculenta*, nekih vrsta koje su rasprostranjene na relativno malom području, npr. *Salamandra atra* Laurenti, 1768 i *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) i regionalnih endema (*Proteus anguinus* i *Rana latastei* Boulenger, 1879). Još većoj zanimljivosti faune vodozemaca Hrvatske pridonose regionalno endemske podvrste *Lissotriton vulgaris meridionalis* Boulenger, 1882, *Lissotriton vulgaris graecus* (Wolterstorff, 1906), *Bombina variegata kolombatovici*, ili moguća nova endemska podvrsta/vrsta *Proteus* sp. iz Istre/.

Od 20 vrsta vodozemaca samo ih je devet rasprostranjeno širom Hrvatske: *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768), *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), *Bufo bufo*, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758), *Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1838) i *Pelophylax ridibunda* (Pallas, 1771), iako i od tih vrsta samo *Bufo viridis* obitava i na većini otoka i otočića dok ostalih osam vrsta ne nastanjuje ni dio područja Primorja, Dalmacije ni najveći broj otoka.

Rasprostranjenost vodozemaca u Hrvatskoj uvjetovana je različitim razlozima: paleogeografskim, valencijom svake pojedine vrste na temperaturu i vlagu, pružanjem velikih riječnih sustava i njihovih pritoka, pružanjem planinskih lanaca, ljudskim djelovanjem, a svakako i time što je Hrvatska na razmeđu nekoliko biogeografskih regija.

Na osnovi rasprostranjenosti vodozemaca i gmazova Radovanović je (1964) prvi grubo podijelio Hrvatsku na tri herpetološki različita područja: područje Panonske nizine, planinsko područje i mediteransko područje Jadrana. Novije spoznaje upućuju na to kako u Hrvatskoj imamo dvije temeljne regije s najmanje pet herpetološki različitih područja: Panonsku

regiju (kojoj se uz nizinsko područje uz Dravu i Savu pripisuje i prijelazno brdsko područje prema Dinaridima i Alpama) sa sušim istočnim (jak utjecaj vrsta stepskog panonskog zoogeografskog područja) i vlažnijim zapadnim (jači srednjoeuropski utjecaj) područjem te dinarsku regiju s tri različita područja: pretežno gorsko područje dinarskih planina od Gorskog kotara do Dinare, Istru i Kvarner s većim otocima Cresom, Krkom i Rabom te područje obalne i otočne Dalmacije (Janev Hutinec i sur., 2006). U Jelić i sur. (2012) ta se podjela pojednostavljuje tako da se Hrvatska prema Nikolić i Topić (2005) dijeli u dvije regije: Kontinentalno-gorsku i Mediteransku regiju. Kontinentalno-gorska regija nadalje se dijeli na zapadnopanonsku, istočnopanonsku i planinsku makroregiju dok Mediteranska regija pripada mediteranskoj makroregiji. Takva zoogeografska podjela temelji se uglavnom na načelima ekološke biogeografije (Monge-Najera, 2008), a manje na načelima povijesne biogeografije, što je povezano s činjenicom kako je slika paleoklimatoloških i geoloških zbivanja u prošlosti navedenog prostora daleko od toga da bi se mogla smatrati potpunom, i to posebice u vrijeme važno za disperziju recentnih rodova vodozemaca, tj. krajem paleogena i u miocenu (Džukić, 1995; Arntzen i sur., 2007). Rezultati filogenetskih istraživanja počinju davati sliku događanja za pojedine vrste i rodove vodozemaca (Bossuyt i sur., 2006; Kalezić, 1984; Recuero i sur., 2011; Sotiropoulos i sur., 2007 i dr.).

Takvu podjelu moguće je potvrditi ili dodatno osuvremeniti samo preciznijom kartom rasprostranjenosti za svaku svojtu vodozemca u Hrvatskoj i rezultatima novih filogenetskih istraživanja.

Na prikupljanju podataka o svojnama vodozemaca i njihovoj rasprostranjenosti u Hrvatskoj sudjelovali su brojni strani i domaći istraživači, koji su svoja saznanja objavili u brojnim radovima, kao npr. Brusina (1908), Burlin i Dolce (1986), Džukić i sur. (1990), Gasc i sur. (1997), Kalezić i sur. (1990), Karaman. (1928), Kletečki i sur. (1996), Kolombatović (1893), Mertens i Wermuth (1960), Pretner (1962), Radovanović (1964), Schmidtler (1977), Sehnal i Schuster (1999), Sket (1997), Tvrtković i Kletečki (1993), Werner (1908), a u posljednje vrijeme brojni znanstvenici, članovi udruga Hyla, BIOM i dr.. Nakon tih istraživanja, kojima su terenska istraživanja autora ovog rada značajno doprinijela, nastala je dovoljno obimna baza podataka s kojom se, osim detaljnog opisivanja rasprostranjenosti svake pojedine svojte vodozemaca, mogu kvalitetno obaviti i zahtjevnija istraživanja, npr. istraživanja ekologije i zoogeografije te skupine životinja. No, još uvijek na prostoru Hrvatske postoje nedovoljno istraženi prostori tako da, kada se karta Hrvatske prekrije UTM mrežom 10 X 10 km, brojni kvadrati te mreže ostaju bez zabilježenih vodozemaca.

Prostor Balkanskog poluotoka u prošlosti je bio migracijsko područje za vodozemce u smjeru istok – zapad, sjever – jug i obrnuto (Crnobrnja-Isailović, 2007). Stoga, a kao rezultat dinamične paleogeografske i klimatske povijesti, dijelovi Balkana (u koji geografski i zoogeografski možemo ubrojiti i Hrvatsku) danas baštine zanimljivu i vrlo raznoliku faunu vodozemaca [predstavnik mediteranske, srednjeeuropske, borealne i stepske herpetofaune (Crnobrnja-Isailović, 2007)]. U tom smislu posebno je zanimljiva Hrvatska, koja u svom geopolitičkom prostoru obuhvaća tipove staništa koji i danas pružaju odgovarajući životni prostor za pripadnike svih navedenih tipova herpetofaune, tj. panonsko područje, brdsko-planinsko područje i mediteransko područje ili, ako iskoristimo podatke iz rada Trochet i sur. (2014), u Hrvatskoj žive vrste vodozemaca koje su kao autohtone vrste raširene u deset od jedanaest europskih palearktičkih biogeografskih regija (Alpinskoj, Anatolijskoj, Arktičkoj, Atlantskoj, Crnomorskoj, Borealnoj, Kontinentalnoj, Mediteranskoj, Panonskoj i Stepskoj) (slika 23). Treba naglasiti kako je zoogeografija vodozemaca uvijek vezana uz osobitosti kopnenih staništa koja okružuju vodena staništa, iako je najveći broj vodozemaca bar dijelom životnog ciklusa vezan uz vodena staništa. Tako, prema radu Trochet i sur. (2014) od 20 vrsta vodozemaca Hrvatske osam vrsta (*Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Salamandra salamandra* i *Triturus carnifex*) najčešće obitava u staništima šuma umjerenog pojasa, pet vrsta (*Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis* i *Salamandra atra*) najčešće obitava na staništima travnjaka umjerenoga pojasa, jedna vrsta (*Hyla arborea*) najčešće se koristi staništima šikara umjerenog pojasa. Ostalih šest vrsta ne preferira ni jedno od navedenih staništa, već se podjednako koriste raznim kopnenim staništima biogeografskih regija Palearktika u kojima obitavaju.

### **1.1. Cilj istraživanja**

Cilj je istraživanja:

- 1) izraditi karte rasprostranjenosti svojta vodozemca zabilježenih u Hrvatskoj
- 2) na osnovi današnje rasprostranjenosti i rasprostranjenosti u bliskoj prošlosti (19. st.) utvrditi sličnost u sastavu faune vodozemaca između pojedinih klimazonalnih vegetacijskih pojaseva, tipova staništa, bioma i regija Hrvatske
- 3) utvrditi određuje li vezanost svojta vodozemaca za određene nadmorske visine, prosječnu godišnju temperaturu, određene tipove staništa, zajednice prirodne potencijalne vegetacije i biome njihovu rasprostranjenost na području Hrvatske
- 4) utvrditi u kojoj je mjeri filogenetsko podrijetlo i postpleistocensko širenje svojta

vodozemaca utjecalo na njihovu današnju rasprostranjenost u Hrvatskoj  
5) predložiti novu kartu zoogeografskih područja za vodozemce Hrvatske.

**Hipoteza:**

Nedovoljno poznavanje rasprostranjenosti pojedinih svojta vodozemaca u Hrvatskoj onemogućavalo je točnije određivanje sličnosti i razlika u sastavu faune vodozemaca pojedinih klimazonalnih područja, bioma, te precizno definiranje i razgraničavanje za vodozemce zoogeografski različitih područja Hrvatske.

Podatci dobiveni istraživanjima rasprostranjenosti svojta u razdoblju od 19. st. do danas, povezani s podacima o tipovima staništa i zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije u kojima žive, rasponima nadmorskih visina, srednjih godišnjih temperatura i klimatskih regija u kojima su zabilježeni te korištenje objavljenim rezultatima filogenetskih i paleontoloških istraživanja trebali bi omogućiti novo, preciznije definiranje tih područja.



## 2. LITERATURNI PREGLED

Pristup tumačenju zoografskih značajki faune vodozemaca Hrvatske zahtijeva dobro poznavanje sadržaja i značenja znanstvene discipline biogeografije, čiji je dio zoogeografija. U tom pogledu, važan izvor literature predstavlja knjiga MacArthura i Wilsona (1967), u kojoj autori razvijaju teoriju otočne biogeografije koja je temelj moderne biogeografije, znanosti koja je dotad bila uglavnom povijesno – opisna. Nadalje, u knjigama autora MacDonalda (2003), Lomolina i sur. (2004), Lomolina i sur. (2010) navodi se kako je biogeografija sintetička znanost, usko povezana s biologijom, ekologijom, evolucijom, geografijom, geologijom i paleontologijom, klimatologijom te kako moderna biogeografija objedinjuje paleobiogeografiju i ekološku biogeografiju. Već Hagmeier i Stults (1964) zoogeografiju dijele na geografsku (koju dijele na deskriptivnu i povijesnu) i ekološku. Radovi autora Riddlea (2009, 2011), a posredno i Wena i sur. (2013) ukazali su kako moderna biogeografija mora biti zasnovana i na filogeografiji koja na osnovi molekularno bioloških istraživanja mitohondrijalne i nuklearne DNA te populacijsko genetičkih istraživanja utvrđuje starost, porijeklo i evoluciju vrsta, mjesta pleistocenskih refugija, smjerove širenja iz refugija i daje moguće objašnjenje njihove današnje rasprostranjenosti (Hickerson et al, 2010). Prema Avise (2000) filogeografija je znanost koja proučava načela i procese koji upravljaju geografskom rasprostranjenošću genealoških linija unutar vrsta ili blisko povezanih vrsta.

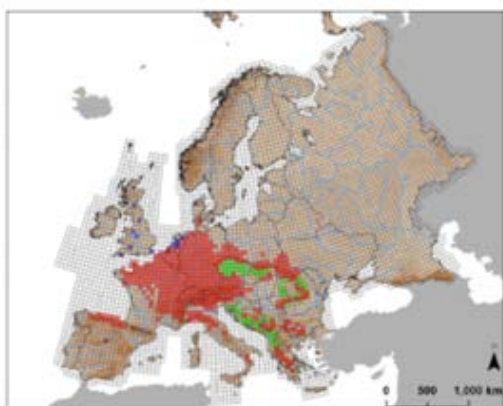
Malo je radova koji zoogeografski obrađuju područje Hrvatske. Među prvima se tom problematikom bavio zoolog – malakolog Brusina (1886) koji je Hrvatsku i Dalmaciju podijelio u tri zoogeografske pokrajine: sjevernu (između Drave i Dunava, Save i Kupe), srednju ili visinsku (od Snežnika u Sloveniji do Dinarskih planina) i južnu ili primorsku (od Rijeke do Kotora). Nakon njega, zoolog – herpetolog Werner (1897) dijeli južne dijelove austrougarskoga carstva, u koji je spadala i Hrvatska, u četiri oblasti: srednjoeuropsku, panonsku, južnoalpsku i sredozemnu. Prvi sintetički pregled tadašnje Jugoslavije daje Hadži (1930) i u njemu usporedo s pravcem pružanja Dinarida izdvaja tri zone: nizinsku, planinsku i primorsku. Nizinsku dijeli na zapadnu i istočnu provinciju, planinsku na slovensku, hrvatsku, centralno-balkansku, sjeveroistočnu i makedonsku provinciju, a primorsku na zapadno-mediteransku, sjeverno-dalmatinsku, srednje-dalmatinsku i crnogorsku provinciju. Radovanović (1951) prvi je koji je na osnovi podrijetla vodozemce i gmazove tadašnje Jugoslavije podijelio u četiri skupine: palearktički oblici, srednjoeuropski oblici, mediteranski oblici i endemični oblici. Ujedno, on je i prvi koji je podijelio Hrvatsku na tri

herpetološki različita područja: područje Panonske nizine, planinsko područje i mediteransko područje Jadrana (Radovanović, 1964). Brojne radove o biogeografiji bivše Jugoslavije u kojima obrađuje i područje Hrvatske objavio je Matvejev, sam ili u koautorstvu. Primjer su *Biogeografija Jugoslavije* (Matvejev, 1961) u kojoj daje biogeografsku sintezu i podjelu Jugoslavije i Balkanskog poluotoka, *Karta bioma Jugoslavije* (Matvejev i Puncer, 1989) u mjerilu 1 : 1 500 000 s ucrtanim biomima i za područje Hrvatske te knjiga *Kratka zoogeografija sa osnovama biogeografije i ekologije bioma Balkanskog poluostrva* (Lopatin i Matvejev, 1995) u čijem se drugom dijelu detaljno opisuju osobitosti bioma Balkanskog poluotoka, a vodozemci i gmazovi se uz skakavce, ptice i sisavce koriste kao bioidikatori svakoga bioma.

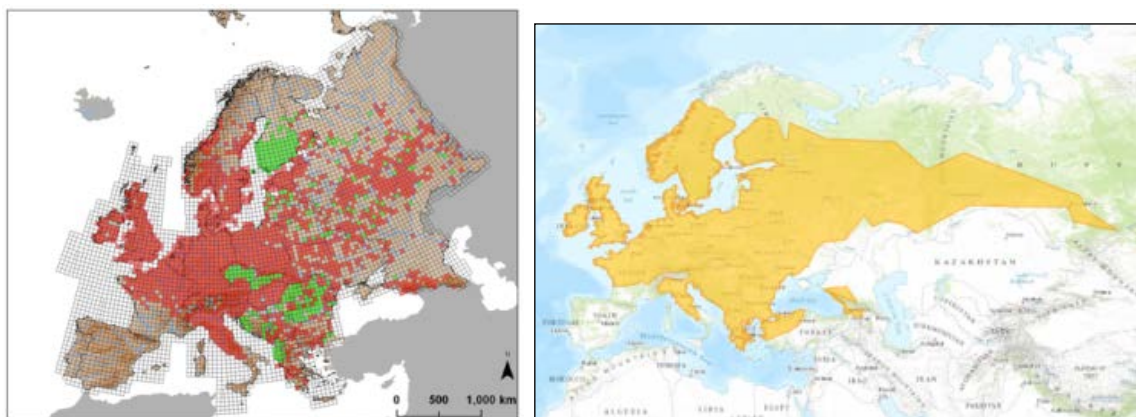
Noviji osvrti na zoogeografiju vodozemaca i gmazova Hrvatske dani su u *Crvenim knjigama vodozemaca i gmazova Hrvatske* (Janev Hutinec i sur., 2006 i Jelić i sur., 2012). U uvodu *Crvene knjige* (Janev Hutinec i sur., 2006) urednik Tvrtković daje novu podjelu na pet herpetoloških područja Hrvatske s tipičnim vrstama za svako područje. Nakon tih osvrti o zoogeografiji hrvatske herpetofaune nije bilo novijih radova. Međutim, u susjednim zemljama, Bosni i Hercegovini i Srbiji, koje imaju sličnosti u sastavu faune vodozemaca te porijeklu vodozemaca i koje imaju isto tako veliku heterogenost staništa, radilo se na zoogeografiji vodozemaca (Jablonski i sur., 2012; Vukov i sur., 2013), što je omogućilo provjeru nekih rezultata dobivenih u okviru ovoga rada, npr. horotipova koji su i u navedenim radovima određivani prema radu Vigna Taglianti i sur. (1999), fragmentiranosti areala pojedinih vrsta i sl. Za određivanje horotipova i tipova rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske korištene su karte iz radova Sillero i sur. (2014), Gasc i sur. (1997) i Wielstra i sur. (2014), za njihovu rasprostranjenost u Europi, te karte Arntzen i sur. (2007), Arntzen i sur. (2009), IUCN (2017), za njihovu rasprostranjenost na cijelom području rasprostranjenosti.



Slika 1. Rasprostranjenost vrste *Proteus anguinus* u Europi (Sillero i sur., 2014)<sup>1</sup>

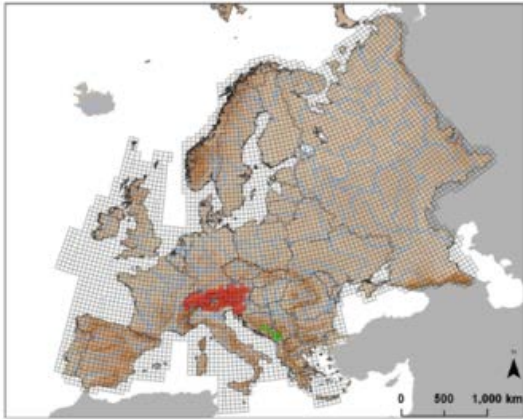


Slika 2. Rasprostranjenost vrste *Ichthyosaura alpestris* u Europi (Sillero i sur., 2014)

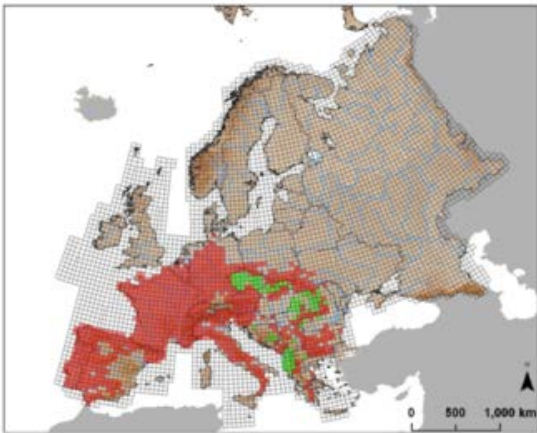


Slika 3. Rasprostranjenost vrste *Lissotriton vulgaris* u Europi (Sillero i sur., 2014) i svijetu (Arntzen i sur., 2009)

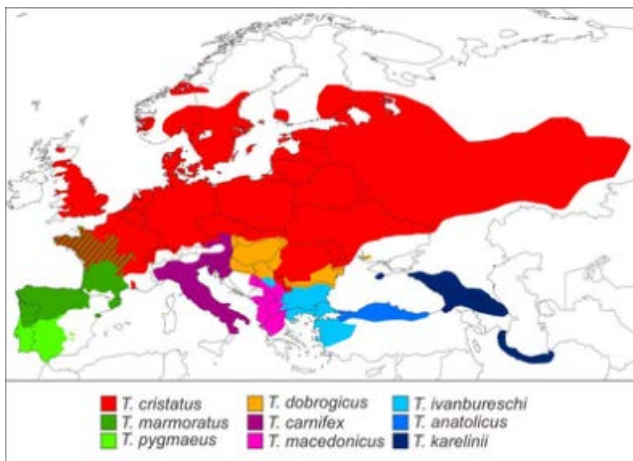
<sup>1</sup> Boje na kartama iz rada Sillero i sur. (2014) predstavljaju izvore podataka o rasprostranjenosti vrste. (crvena – iz baze raznih zemalja, zelena – iz baze Soc. Europ. Herp. i Glob. Biodiv. Inf. Fac., ljubičasta – unesene vrste) i obilježja terena (smeđa – nadmorske visine, plava – rijeke).



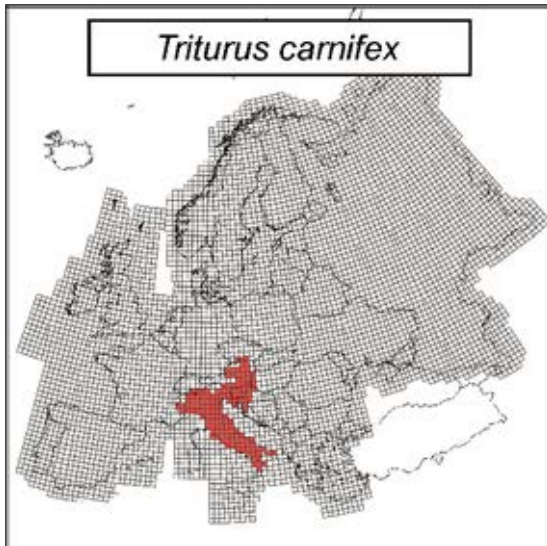
Slika 4. Rasprostranjenost vrste *Salamandra atra* u Europi (Sillero i sur., 2014)



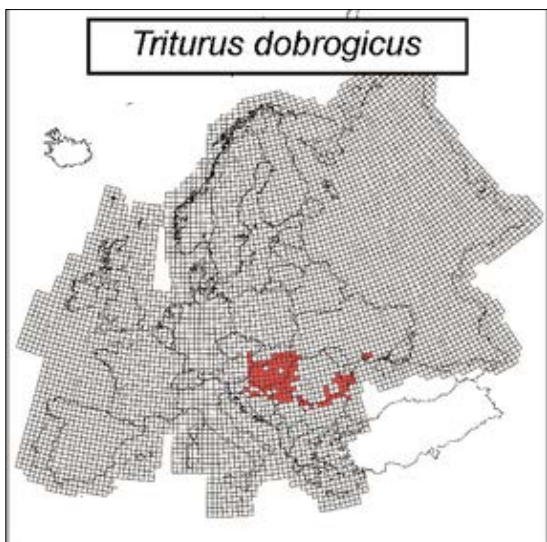
Slika 5. Rasprostranjenost vrste *Salamandra salamandra* u Europi (Sillero i sur., 2014)



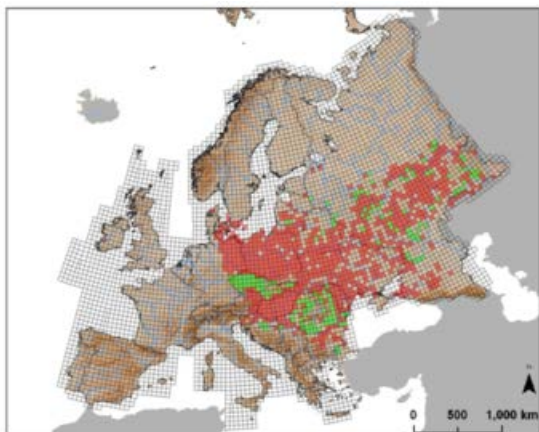
Slika 6. Rasprostranjenost vrsta *Triturus cristatus* complexa u svijetu (Arntzen i sur., 2007)



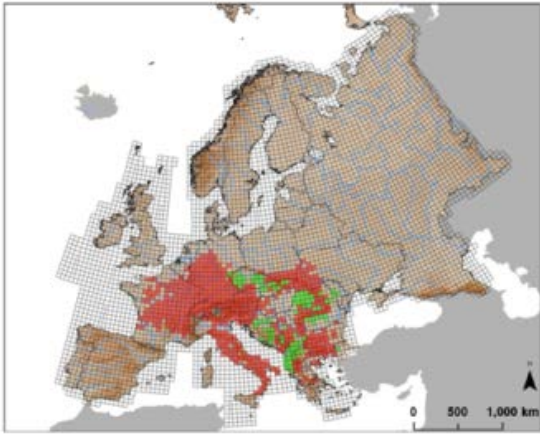
Slika 7. Rasprostranjenost vrste *Triturus carnifex* u Europi (Wielstra i sur., 2014)



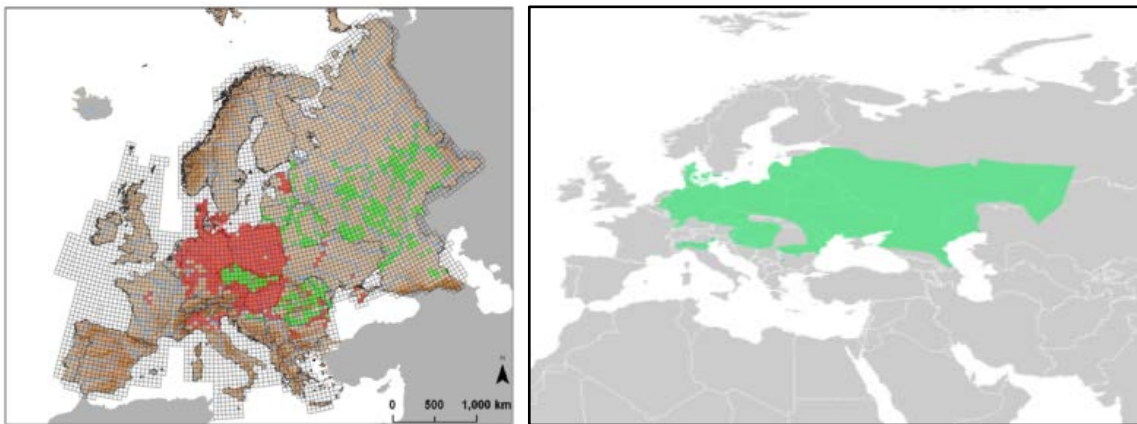
Slika 8. Rasprostranjenost vrste *Triturus dobrogicus* u Europi (Wielstra i sur., 2014)



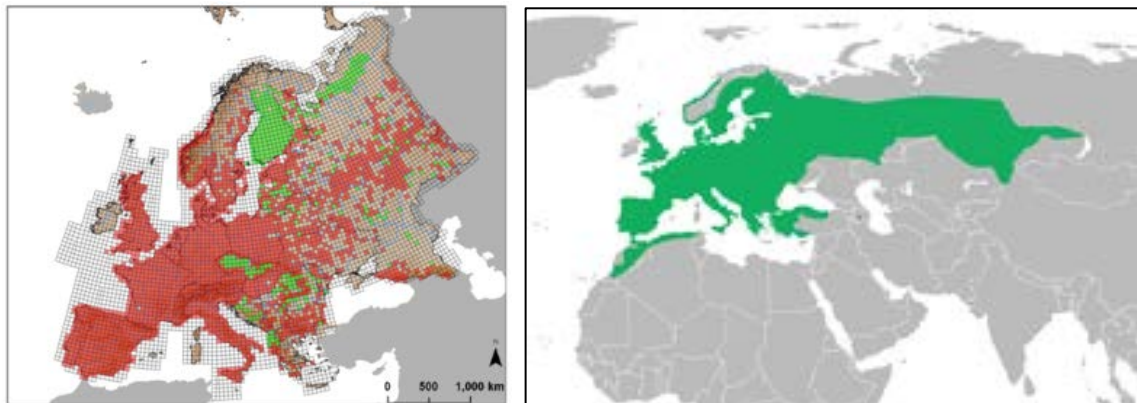
Slika 9. Rasprostranjenost vrste *Bombina bombina* u Europi (Sillero i sur., 2014)



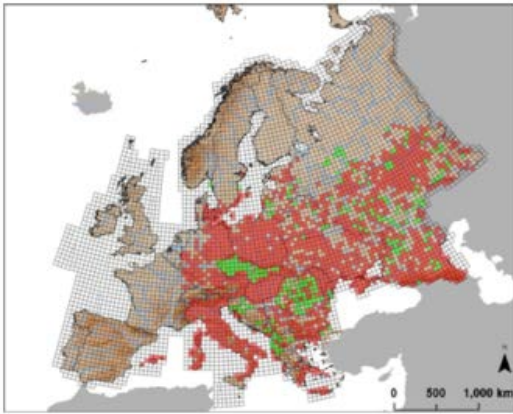
Slika 10. Rasprostranjenost vrste *Bombina variegata* u Europi (Sillero i sur., 2014)



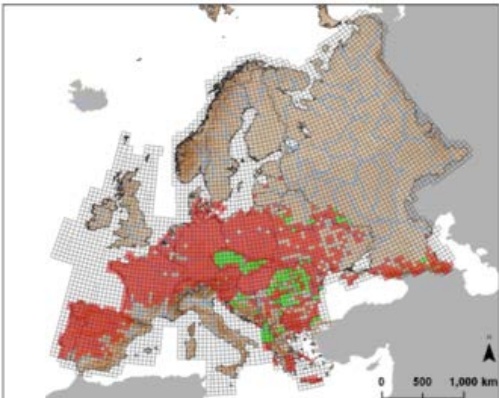
Slika 11. Rasprostranjenost vrste *Pelobates fuscus* u Europi (Sillero i sur., 2014) i svijetu (IUCN, 2017)



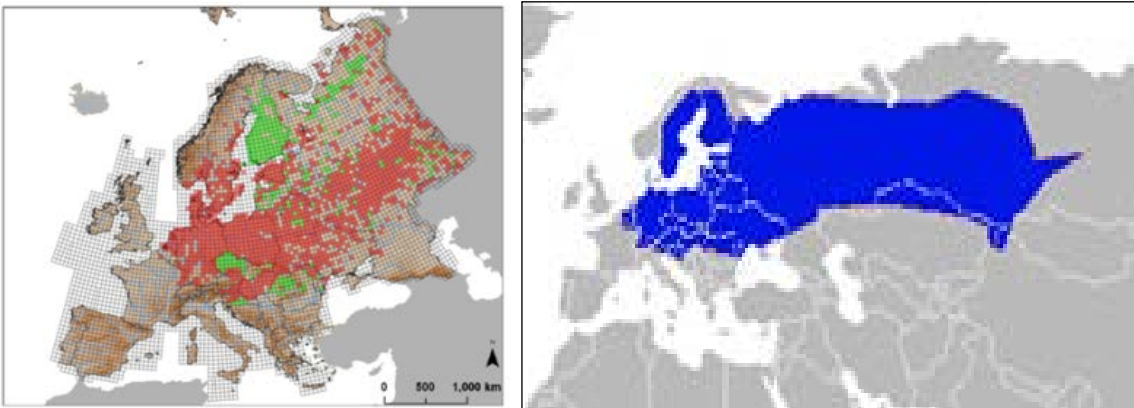
Slika 12. Rasprostranjenost vrste *Bufo bufo* u Europi (Sillero i sur., 2014) i svijetu (IUCN, 2017)



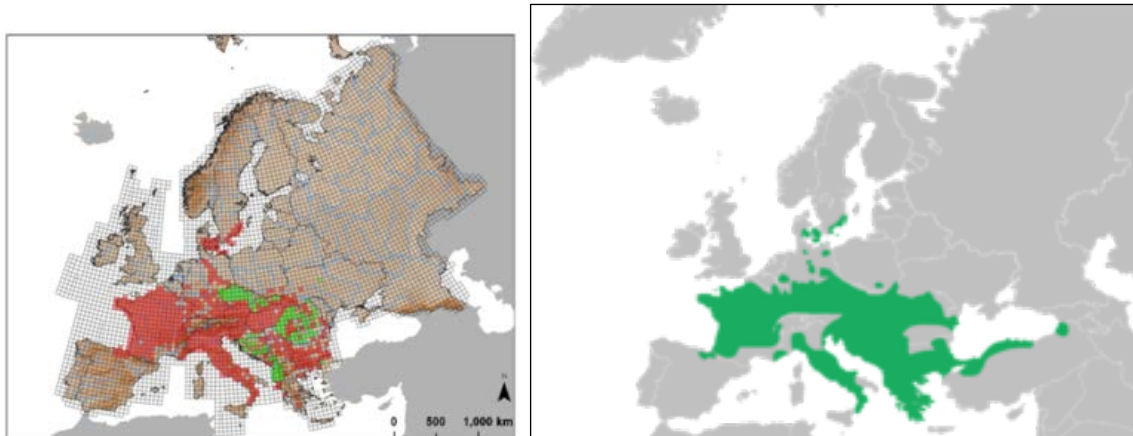
Slika 13. Rasprostranjenost vrste *Bufotes viridis* u Europi (Sillero i sur., 2014)



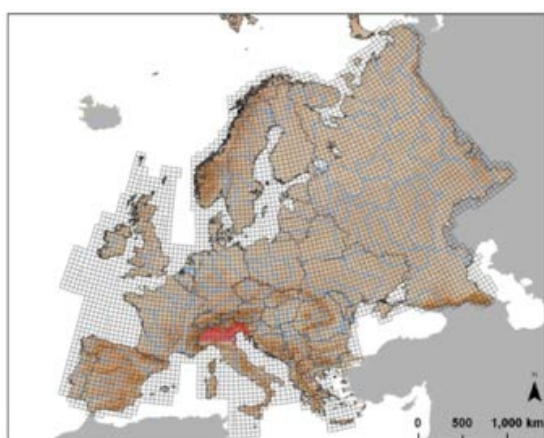
Slika 14. Rasprostranjenost vrste *Hyla arborea* u Europi (Sillero i sur., 2014)



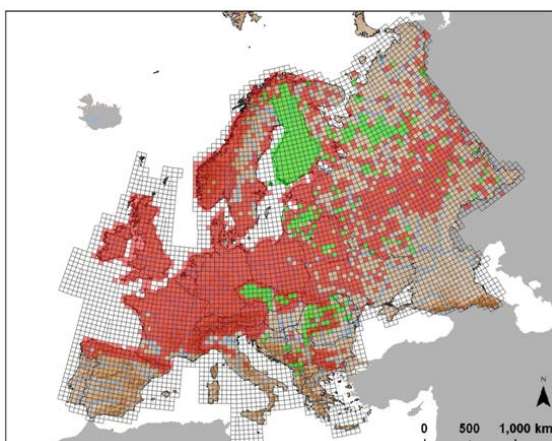
Slika 15. Rasprostranjenost vrste *Rana arvalis* u Europi (Sillero i sur., 2014) i svijetu (IUCN, 2017)



Slika 16. Rasprostranjenost vrste *Rana dalmatina* u Europi (Sillero i sur., 2014) i svijetu (IUCN, 2017)

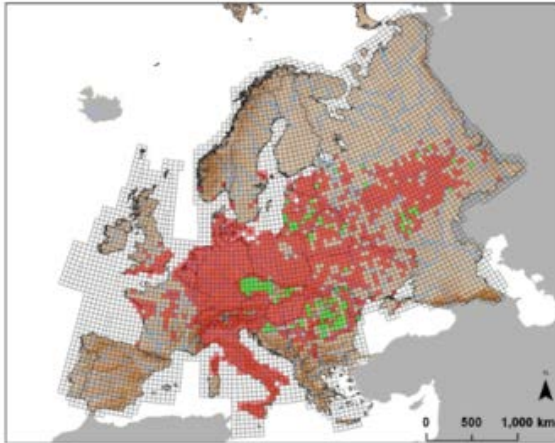


Slika 17. Rasprostranjenost vrste *Rana latastei* u Europi (Sillero i sur., 2014)



Slika 18. Rasprostranjenost vrste *Rana temporaria* u Europi (Sillero i sur., 2014)





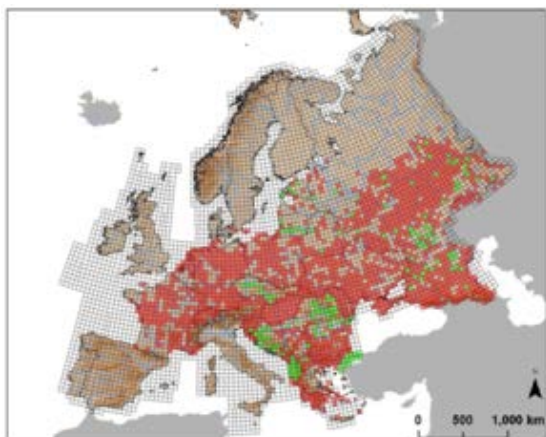
Slika 19. Rasprostranjenost hibridogenetske vrste *Pelophylax* kl. *esculentus/lessonae* u Europi (Sillero i sur., 2014)



Slika 20. Rasprostranjenost vrste *Pelophylax lessonae* u Europi (Gasc i sur., 1997)



Slika 21. Rasprostranjenost vrsta *Pelophylax ridibundus* complexa u svijetu (IUCN, 2017)



Slika 22. Rasprostranjenost vrsta *Pelophylax ridibundus /bedriagae* u Europi (Sillero i sur., 2014)

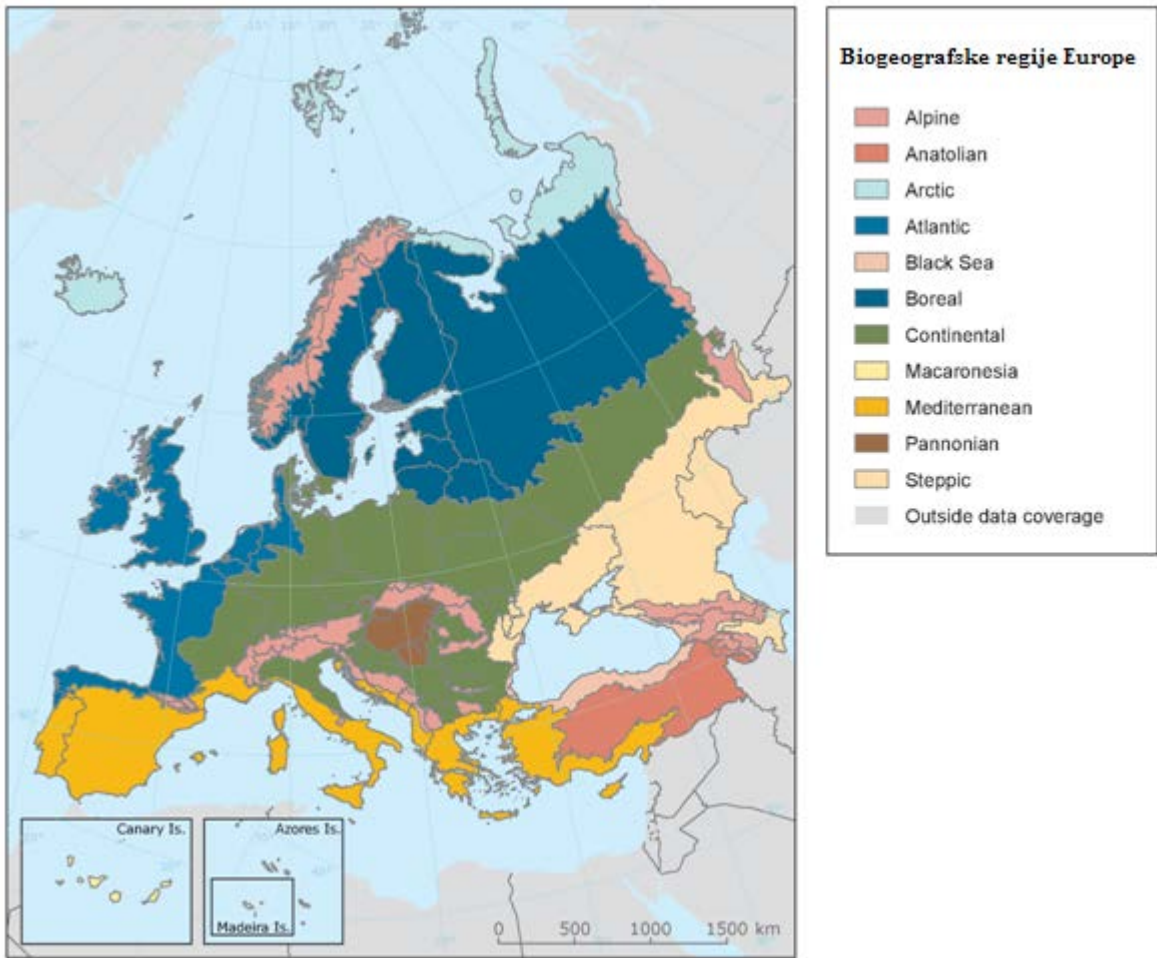
Vodozemci su skupina kralješnjaka najčešće istovremeno vezanih za vodena (uglavnom slatkovodna, rijetko bočata, kao npr. vrsta zelena krastača – *Bufo viridis*) i kopnena staništa. Prema radu Vences i Köhler (2008) od 5828 opisanih vrsta vodozemaca 4117 vrsta smatraju se vodenim (bar ličinačkom fazom vezani uz vodu), 177 vrsta ovisnima o vodi (žive u stalno vlažnim staništima), a 1534 vrsta neovisnima o vodi. U Hrvatskoj je jedna vrsta vezana samo za kopnena staništa (crni daždevnjak – *Salamandra atra*), a samo za vodena staništa vezane su čovječja ribica – *Proteus anguinus* te pedomorfne populacije planinskoga vodenjaka – *Ichthyosaura alpestris* i običnoga vodenjaka – *Lissotriton vulgaris*. No zoogeografska podjela vodozemaca (ni u ovom radu) ne vezuje se uz slatkovodne biogeografske jedinice i vodena staništa, npr. prema radu Abell i sur. (2008), već se uvijek vezuje uz biogeografiju kopna i kopnena staništa, kao u radovima Petrov (2007), Jablonski i sur. (2012), Vukov i sur. (2013), Trochet i sur. (2014) i dr., zato što se većina vodozemaca (osim za vodu potpuno vezanih vrsta) u nove prostore širi (ili sezonski migrira) kopnenim putem (Semlitsch i Skelly, 2007). U njima se vodozemci opisuju kao pripadnici faune borealnih šuma, šuma umjerenog pojasa, savana, stepa i dr., ali se navodi da nastanjuju razne tipove vodenih staništa unutar tih kopnenih staništa. Stoga su i u ovom radu, prilikom analize njihovih zoogeografskih značajki, vodozemci vezani uz prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju njihovih nalazišta prema radu Bertović (1985) i uz vegetacijske pojaseve (Alegro, 2000), ali i uz tipove staništa u koje su uključena i vodena staništa prema radu Antonić i sur. (2005). Kako samo ekološke varijable obrađene u radu (uz navedene tu su još i klima, visinska distribucija i distribucija s obzirom na srednje godišnje temperature kraja) nisu bile dostatne za određivanje zoogeografskih područja Hrvatske i njihovih granica, autor se koristio podacima iz paleontoloških radova o nalazištima pleistocenskih fosila vodozemaca na području Hrvatske (Paunović, 1983; Paunović, 1987 i Paunović, 1990 a i b) i Europe

(Sanchiz i Szyndlar, 1984; Blain i Villa, 2006; Đurić i sur., 2016; Holman, 1998; Bartolini i sur., 2014; Ivanov, 2007), te podacima iz radova o filogenetici i filogeografiji svojta vodozemaca Hrvatske (Arntzen i sur., 2007; Babik i sur., 2004; Canestrelli i Nascetti, 2008; Canestrelli i sur., 2012; Capula, 1991; Fijarczyk i sur., 2011; Gorički, 2006; Ivanović i sur., 2012; Litvinchuk i Borkin, 2009; Litvinchuk i sur., 2013; Pabijan i sur., 2015; Recuero i sur., 2011; Riberon i sur., 2001; Snell i sur., 2005; Sotiropoulos i sur., 2007; Steinfartz i sur., 2000; Stöck i sur. 2006; Stöck i sur., 2008; Stöck i sur., 2009; Teacher i sur., 2009; Veith i sur., 2003; Vences i sur., 2013; Vukov i sur., 2006; Wielstra i sur. 2016), koji su ukazali na pleistocenske i postpleistocenske putove širenja vodozemaca u Hrvatsku i iz Hrvatske te na još jedan razlog njihove današnje rasprostranjenosti.

### **3. MATERIJALI I METODE**

#### **3.1. Područje istraživanja**

Istraživanja su obavljena na čitavom području Republike Hrvatske. Hrvatska je zemljopisnim položajem srednjoeuropska i jadranska zemlja. Smještena je gotovo u srcu Europe, na dodiru mediteranskog, panonskog, dinarskog i predalpskog prostora. Prostor Hrvatske razdijeljen je u četiri biogeografske regije (slika 1): panonsku, kontinentalnu, alpsku i mediteransku (European Environment Agency, 2017). Površina joj je velika otprilike kao Danska, Nizozemska, Švicarska ili Irska (površina kopna je 56.538 km<sup>2</sup>, a obalnog mora oko 31.900 km<sup>2</sup>) dok je broj stanovnika približan onome u Finskoj, Danskoj ili Norveškoj. Iako je reljefno znatnim dijelom brdska i gorska zemlja (slika 24), Hrvatska nema ni jedan planinski vrh viši od 1900 m nadmorske visine. Oko 53 % površine naše zemlje otpada na nizine do 200 m, kojih je najviše u istočnim i sjevernim dijelovima Hrvatske. Niski obalni dijelovi ograničeni su na uzak primorski pojas, a obalna nizina nešto je prostranija samo u Istri, Ravnim kotarima i na donjem toku rijeke Neretve. Obala Jadranskog mora u Hrvatskoj ubraja se među najrazvedenije u Europi – osim 1778 km obale kopnenog dijela, Hrvatskoj pripada 1246 otoka, hridi i grebena čija je duljina obalne linije čak 4057 km (Magaš, 2013).



Slika 23. Karta biogeografskih regija Europe (European Environment Agency, 2017)



Slika 24. Reljefna karta Hrvatske (Magaš, 2013)

Legenda: smeđe boje – brdsko – planinska područja  
 zelene boje – nizinska područja

Prostor Hrvatske dijeli se na tri velike prirodno-geografske cjeline (slika 25):

- **Panonski i peripanonski prostor (Nizinska Hrvatska)** obuhvaća nizinske i brežuljkaste dijelove istočne i sjeverozapadne Hrvatske, gore više od 500 m rijetke su i „otočnog“ karaktera.
- **Brdsko-planinski prostor (Gorska Hrvatska)** dijeli panonsku Hrvatsku od njezina primorskoga dijela zato što su planine ulančane, uglavnom više od 1500 m i pružaju se duž obale u smjeru sjever – jug.
- **Jadranski prostor (Primorska Hrvatska)** obuhvaća uzak rubni primorski pojas, odijeljen od zaleđa visokim planinama. To je pretežno krški prostor s izrazito suhim ljetima. Malobrojni vodotoci najčešće se uskim sutjeskama probijaju prema moru. Hrvatsko se primorje dijeli na sjeverni (Istra i Kvarner) i južni dio (Dalmacija), s dobro izraženom uzdužnom podjelom na otočni, obalni i zagorski pojas (Magaš, 2013).



Slika 25. Prirodno geografske cjeline Hrvatske (Magaš, 2013)

Za vodozemce (osim za crnoga daždevnjaka, *Salamandra atra*) vrlo su važni različiti tipovi površinskih vodenih staništa, a za čovječju ribicu – *Proteus anguinus* podzemna vodena staništa. Stoga je za raspravu o zoogeografskim značajkama vodozemaca važno poznavati hidrografiju Hrvatske.

S obzirom na geografski smještaj Hrvatske i na njezin položaj u sklopu srednje Europe i Sredozemlja, klimatska obilježja našeg područja povoljna su za razvoj površinskih vodotokova. Budući da hidrometeorološki uvjeti u Hrvatskoj pogoduju razvoju hidrografske mreže, reljefna struktura terena i hidrogeološka obilježja stijena imaju veći utjecaj na razmještaj rijeka, njihov smjer otjecanja i gustoću tekućica i uvjetuju neke specifičnosti ovdašnje hidrografske mreže. Prema reljefu i hidrogeološkim značajkama stijena Hrvatska se dijeli na panonski i krški dio koji pripadaju dvama najvećim dijelom razdvojenim sljevovima (slika 26, Crnomorski i Jadranski slijev). U panonskom dijelu prostiru se porječja Save, Drave i Dunava. Izobilje vode u podzemlju značajan je preduvjet za gustu mrežu tekućica na kopnenoj površini. Upravo zbog toga najveća koncentracija tekućica na površini kopna i najrazgranatija riječna mreža u Hrvatskoj nalazi se u sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu zemlje. Tu mrežu čine Sava i njezini pritoci. U istočnom dijelu panonske Hrvatske najveće rijeke teku rubnim dijelovima njezinih granica. Sava sa svojim sjevernim pritocima teče

južnom, Drava s južnim pritocima sjevernom, a Dunav sa zapadnim pritocima istočnom granicom toga dijela Hrvatske.

Područje krša određeno je osobitim geomorfološkim i hidrogeološkim značajkama koje su prije svega posljedica topivosti stijena koje izgrađuju teren. Krš je na području Hrvatske rasprostranjen otprilike na polovici njezine ukupne površine. Topive karbonatne stijene različite starosti zaslužne su za razvitak krša u Hrvatskoj dok na područjima izgrađenim od drugih vrsta stijena krš nije razvijen. Nepropusni slojevi fliša zaslužni su za razvijenu hidrografsku mrežu Istre (Šafarek i Šolić, 2011). Nažalost, veliki dijelovi krša Hrvatske, posebice priobalno područje i otoci, siromašni su trajnim površinskim vodenim površinama, što utječe na brojnost faune vodozemaca tog područja.



Slika 26. Hidrografska karta Hrvatske (Šafarek i Šolić, 2011)



## **3.2. Metode prikupljanja podataka**

### **3.2.1. Prikupljanje podataka o distribuciji i sastavu faune vodozemaca Hrvatske**

#### **Recentna fauna vodozemaca**

Terenski rad na prikupljanju podataka o rasprostranjenosti i sastavu faune vodozemaca Hrvatske započeo je 1980. godine i trajao je do 2016. godine. U navedenom 36-godišnjem razdoblju podatci o rasprostranjenosti vodozemaca prikupljeni su različitim metodama lova (kečerom, lovnim posudama, vršama) te terenskim promatranjem u svim dijelovima Hrvatske (osim dijela Hrvatskog zagorja, rubnog dijela sjeveroistoka Hrvatske i onih dijelova Hrvatske koji su nedostupni zbog mina). Na početku toga razdoblja istraživanja koordinate mjesta nalaza i nadmorske visine bilježene su uz pomoć topografskih karata 1:25000 (Vojnogeografski institut, 1968 – 1986), a zadnjih 10 godina uz pomoć GPS uređaja (Garmin, e-trex Vista HCX) uz obradu u GIS programu. Osim ovih osobnih podataka prikupljenih terenskim radom autora, prikupljeni su literaturni podatci o rasprostranjenosti vodozemaca u Hrvatskoj od početnih istraživanja herpetofaune tijekom 19. st. do recentnih literaturnih podataka. Među njima su i brojni autorovi objavljeni podatci koji su mijenjali do tada poznate granice rasprostranjenosti raznih vrsta. Jedan je od najzanimljivijih prvi nalaz *Pelobates fuscus* u Istri (Džukić i sur., 2015). Na osnovi prikupljenih podataka sačinjene su karte rasprostranjenosti za svaku svoju vodozemaca zabilježenu za Hrvatsku. Podatci su geokodirani u Gauss-Krüger sustavu transformiranom u WGS84 koordinatni sustav.

## **3.3. Sistematika**

### **3.3.1. Sistematska podjela vodozemaca Hrvatske**

Za određivanje vrsta vodozemaca Hrvatske korištena je knjiga Arnold i Ovenden (2002). Sistematika vrsta vodozemaca napravljena je prema radu Glandt (2014). U radu su rodovi unutar porodica posloženi abecednim redom, a vjerojatno nova vrsta čovječje ribice (Sket i sur., u pripremi), podvrste i hibridi koje Glandt (2014) ne navodi (osim hibridogenetskih vrsta roda *Pelophylax*) uključeni su u popis vrsta uz vrste kojima pripadaju.

**Razred: Amphibia – vodozemci**

**Red: Urodela – repaši**

**Porodica: Proteidae – čovječje ribice**

*Proteus anguinus* Laurenti, 1768 – čovječja ribica

*Proteus* sp – istarska čovječja ribica – ime za vrstu predloženo je u radu Sket i sur. (u pripremi) *Proteus zubatak* Sket et Cupin, sp. n.

**Porodica Salamandridae – daždevnjaci i vodenjaci**

*Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) – planinski vodenjak

*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) – mali vodenjak

*Lissotriton vulgaris vulgaris* (Linnaeus, 1758)

*Lissotriton vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882)

*Lissotriton vulgaris graecus* (Wolterstorff, 1906)

*Salamandra atra* Laurenti, 1768 – crni daždevnjak

*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – šareni daždevnjak

*Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) – veliki planinski vodenjak, veliki vodenjak

*Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – veliki panonski vodenjak, dunavski vodenjak

*Triturus carnifex* X *Triturus dobrogicus* – hibridi velikog panonskog i dunavskog vodenjaka

**Red: Anura – bezrepci**

**Porodica: Bombinatoridae – mukači**

*Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) – crveni mukač

*Bombina varegata* (Linnaeus, 1758) – žuti mukač

*Bombina varegata kolombatovici* (Bedriaga, 1890) – dalmatinski žuti mukač

*Bombina varegata* X *Bombina bombina* – hibridi crvenog i žutog mukača

**Porodica: Pelobatidae – češnjače**

*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) – češnjača

**Porodica: Bufonidae – krastače**

*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – smeđa krastača

*Bufo viridis* (Laurenti, 1768) – zelena krastača

**Porodica: Hylidae – gatalinke**

*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – gatalinka

**Porodica: Ranidae – žabe**

*Rana arvalis* Nilsson, 1842 – močvarna smeđa žaba

*Rana arvalis wolterstorffi* Feyérvàry, 1919

*Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1838 – šumska smeđa žaba

*Rana latastei* Boulenger, 1879 – lombardijska žaba

*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – livadna smeđa žaba

*Pelophylax* kl. *esculentus* (Linnaeus, 1758) – zelena žaba (hibridogenetska „vrsta“)

*Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) – mala zelena žaba

*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) – velika zelena žaba

Napomena:

U sklopu nedavno provedenog taksonomskog i filogeografskog istraživanja vrste *Proteus anguinus* (Sket i sur, u pripremi), između ostalog određen je i slijed nukleotida mitohondrijske (mt) kontrolne regije (D-omča) uzorka iz Pule. Nekorigirane udvojene genetske udaljenosti (p-distance) između sekvenci uzorka iz Pule i uzoraka objavljenih u istraživanju Gorički i Trontelj (2006), kao i novoprikupljenih uzoraka s područja Like i Dalmacije (Sket i sur, u pripremi), pokazuju najveću sličnost  $p = 0.004$  s uzorkom PI121 iz Pincinove jame iz Istre (pristupni broj u banci gena: DQ494776 ) s kojom se u filogenetskoj analizi svrstava u istu kladu (klada „Istra“ u Gorički i Trontelj, 2006). Nekorigirane udvojene genetske udaljenosti između uzorka iz Pule i ostalih sekvenci mt kontrolne regije čovječje ribice objavljenih u tom istom istraživanju u rasponu su od 0.107 (klada „SW Slovenia“) do 0.155 (klada „Lika-Krajina“). Uz navedena genetska istraživanja u radu (Sket i sur, u pripremi) prikazani su i rezultati morfoloških istraživanja, koji su pokazali da je svih trinaest za dijagnozu vrste relevantnih morfoloških karaktera kod *Proteusa* iz Istre različito od istih karaktera kod pripadnika svih ostalih populacija *Proteusa*. Stoga je u navedenom neobjavljenom radu predloženo da se istarski *Proteus* prizna kao zasebna vrsta.

Na listama Amphibian Species of the World (Frost, 2017) i AmphibiaWeb (AmphibiaWeb, 2016) *Lissotriton vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882) i *Lissotriton vulgaris graecus* (Wolterstorff, 1906) navode se kao validne vrste *Lissotriton meridionalis* (Boulenger, 1882) i *Lissotriton graecus* (Wolterstorff, 1906). U ovom radu, slijedeći upute iz rada Speybroeck i sur. (2010), te su svoje ostavljene na razini podvrsta.

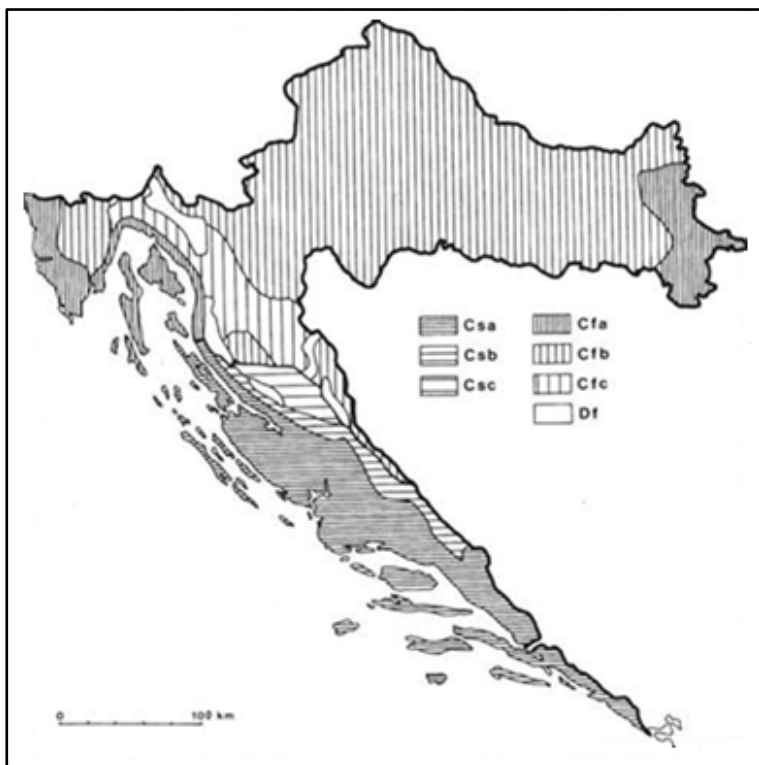
Nepriзнata podvrsta *Lissotriton vulgaris dalmaticus* (Kolombatovic, 1907) (Crnobrnja i sur., 1992) u ovom radu priključena je podvrsti *Lissotriton vulgaris graecus* (Wolterstorff, 1906), iako taj problem zahtijeva detaljnija istraživanja mitohondrijske i nuklearne DNA (ako se nakon tih istraživanja utvrdi kako je ta nepriзнata podvrsta ipak validna ili spada u *Lissotriton vulgaris vulgaris* podvrstu, to će promijeniti granicu južnoprimske zoogeografske regije).

*Pelophylax kurtmuelleri* (Gayda, 1940), kurtmilerova zelena žaba, i *Pelophylax shqipericus* (Hotz, Uzzell, Guenther, Tunner i Heppich, 1987), skadarska zelena žaba, novounesene su vrste koje se ne obrađuju u ovom radu, a one i njihovi hibridi s ostalim zelenim žabama šire se velikom brzinom u Hrvatskoj (Jelić i sur., 2015). Prema zasad neobjavljenim istraživanjima vrsta *Pelophylax kurtmuelleri* mogla bi biti uvrštena u autohtone vrste krajnjeg juga Hrvatske (Mišel Jelić – usmeno priopćenje).

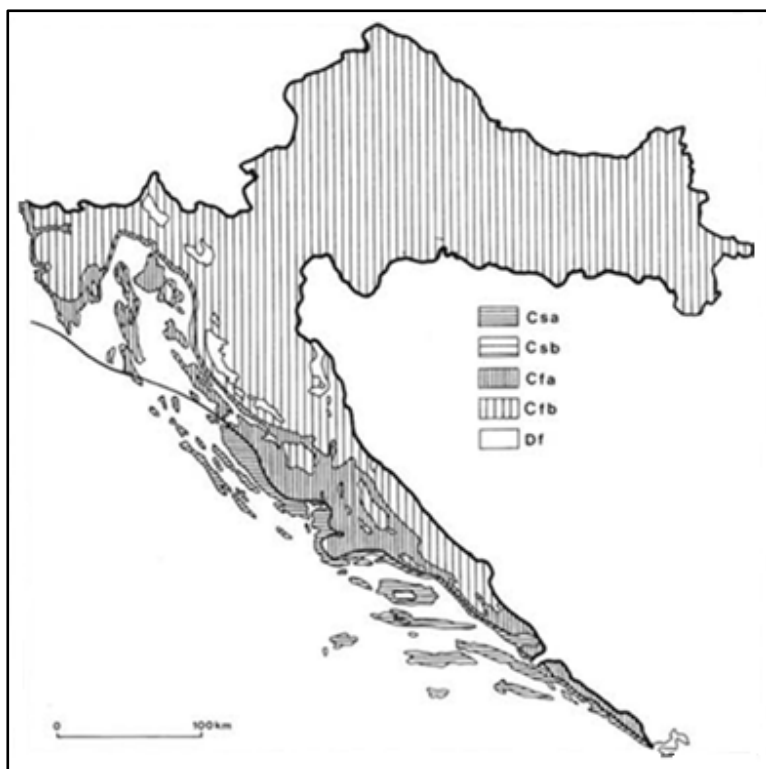
### 3.4. Prikaz parametara korištenih u zoogeografskoj analizi rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske

#### 3.4.1. Klima Hrvatske

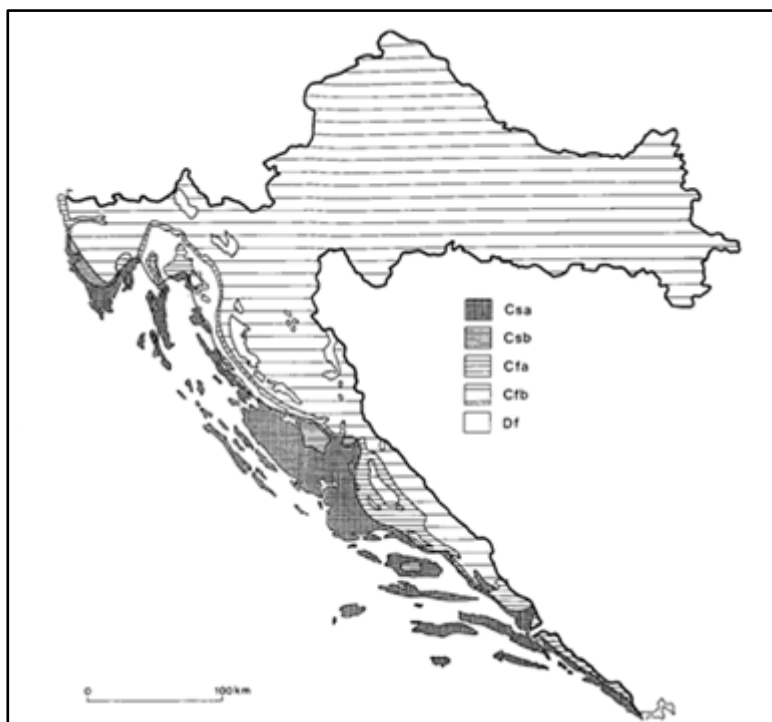
Posebno je važan čimbenik u razvoju i održanju različitosti faune vodozemaca u raznim dijelovima Hrvatske različitost klime (slike 27, 28 i 29). Srednje vrijednosti temperature zraka te njihovi maksimumi i minimumi, količina padalina i njihov godišnji hod, a u radu Filipčić (2001) i propusnost tla, određuju klimatske regije Hrvatske koje ujedno predstavljaju i osnovne klimatsko-ekološke prostore. Prema Köppenovoj klasifikaciji (slike 27 i 28) gotovo cijela kontinentalna Hrvatska ima umjereno toplu kišnu klimu (C), a samo najviši planinski krajevi snježno-šumsku klimu (D). Samo dalmatinsko priobalje i otoci imaju sredozemnu klimu (Cs), dok su u ostalim dijelovima Hrvatske zastupljeni različiti tipovi umjereno toplih i vlažnih klima (Cf) koje se međusobno razlikuju prema stupnju topline ljetnih mjeseci (vruća, topla ili svježija ljeta) i godišnjem režimu padalina (Filipčić, 1998). U radu Filipčić (2001) autorica modificira klimatsku kartu Hrvatske dodajući komponentu propusnosti tla (slika 29), a time u Cs klimatsku regiju ponovno uvrštava dijelove Istre i proširuje njezin doseg na području Dalmacije smanjujući time prostor koji obuhvaća klima tipa Cfa.



Slika 27. Klimatska regionalizacija Hrvatske za standardno razdoblje 1931. – 1960. (Filipčić, 1992)



Slika 28. Klimatska regionalizacija za standardno razdoblje 1961. – 1990. (Filipčić, 1998)



Slika 29. Klimatska regionalizacija za standardno razdoblje 1961. – 1990. modificirana dodavanjem faktora propusnosti tla (Filipčić, 2001)

Sredozemna klima s vrućim ljetom (Csa) obilježena je kasnojesenskim maksimumom padalina s vrlo suhim ljetima. Prosječna temperatura zraka najtoplijeg mjeseca jednaka je ili

viša od 22 °C, a najhladnijega viša od 4 °C. Prema radu Filipčić (1998) takvu klimu ima uzak priobalni pojas Dalmacije i svi dalmatinski otoci (slika 28), a prema radu Filipčić (2001) i dijelovi Istre i Kvarnerskoga otočja te širi prostor Dalmacije (slika 29). U razdoblju 1931. – 1960. godine njome je bilo obuhvaćeno mnogo šire područje Dalmacije (slika 27).

Sredozemna klima s toplim ljetom (Csb) obilježena je kasnojesenskim maksimumom padalina dok su ljeta vrlo suha. Prosječna temperatura zraka najtoplijeg mjeseca niža je od 22 °C, a najhladnijega viša od 4 °C. Prema radu Filipčić (1998) takvu klimu imaju samo najviši dijelovi otoka Brača i Hvara (slika 28), a prema radu Filipčić (2001) i dijelovi Bukovice (slika 29). U razdoblju 1931. – 1960. godine taj tip klime imali su dijelovi Velebita i Dinare (slika 27).

Sredozemna klima sa svježim ljetom (Csc) obilježena je kasnojesenskim maksimumom padalina dok su ljeta suha. Od 1. do 4. mjeseca srednja temperatura  $\geq 10$  °C, ali najhladniji mjesec nema srednju temperaturu nižu od -3 °C. U razdoblju 1931. – 1960. godine bila je prisutna u južnom dijelu Like (slika 27).

Umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom (Cfa) najviše se razlikuje od sredozemne klime u količini padalina kojih ima nešto više te u njihovom ravnomjernijem rasporedu tijekom godine, iako su ljeta također dosta sušna. Prema radu Filipčić (1998) takvu klimu imaju samo uski priobalni dijelovi Istre, Kvarnersko primorje s otocima, otok Pag i unutrašnjost Dalmacije (slika 28). U radu Filipčić (2001) takva klima obuhvaća još uži prostor (slika 29). U razdoblju 1931. – 1960. godine takvu klimu imao je i najistočniji dio Slavonije (slika 27).

Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom (Cfb) razlikuje se od klime Cfa po nešto nižim temperaturama zraka (poglavito u hladnijem dijelu godine), a izostaje izrazito suho razdoblje. Prosječna je temperatura najtoplijeg mjeseca iznad 20 °C, a najhladnijeg, u unutrašnjosti Istre viša je od 2 °C, a u panonskom dijelu Hrvatske između 0 i -2 °C. U kontinentalnim područjima, s klimom Cfb, toplija polovica godine ima više padalina od hladnije polovice. Prema radovima Filipčić (1998) i Filipčić (2001) taj tip klime obuhvaća najveći dio Hrvatske, tj. čitavu Slavoniju, središnju Hrvatsku, najveći dio gorske Hrvatske, unutrašnjost Istre i Dinaru (slike 28 i 29). U razdoblju 1931. – 1960. godine taj tip klime obuhvaćao je samo dio Slavonije i središnju Hrvatsku (slika 27).

Umjereno topla vlažna klima sa svježim ljetom (Cfc) u razdoblju 1931. – 1960. godine bila je zastupljena u brdsko-kotlinskim i nižim planinskim dijelovima Gorskoga kotara i Like (slika 27). Padaline su prilično ravnomjerno raspoređene tijekom godine, a nešto više ih ima u hladnijoj polovici godine. U zimskim mjesecima obilne su snježne padaline. Prosječna temperatura zraka u natopljenom mjesecu ispod 20 °C, a u najhladnijem mjesecu između 0 i -

3 °C. Česta velika naoblaka, visoka relativna vlažnost zraka i česte magle značajne su karakteristike te klime.

Vlažna snježno-šumska klima sa svježim ljetom (Dfc) zastupljena je samo u najvišim dijelovima Gorskog kotara, Like i na Dinari (slike 27, 28, 27). To su ujedno i krajevi s najviše padalina u Hrvatskoj, prilično ravnomjerno raspoređenih tijekom godine, a s nešto većom količinom u hladnijoj polovici godine. Zime imaju obilne snježne padaline. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca niža je od 18 °C, a najhladnijeg niža od -3 °C. Samo 2 – 4 mjeseca u godini imaju prosječnu temperaturu zraka višu od 10 °C.

Prema radu (Filipčić, 1998) klima Hrvatske izmijenila se u standardnom razdoblju 1961. – 1990. godine u odnosu na standardno razdoblje 1931. – 1960. godine (slike 27. i 28.). Prema novoj klimatskoj regionalizaciji izgubili su se Csc i Cfc tipovi klime. Preostalih pet tipova klime ili obuhvaćaju mnogo veće područje negoli u prethodnom standardnom razdoblju (Cfb) ili se prostor koji su prije obuhvaćali smanjio (npr. Csb i Cfa). Takve klimatske promjene postupno uvjetuju promjenu areala (širenje ili sužavanje areala) svojta vodozemaca, posebice onih s užim rasponom pojedinih ekoloških valencija (Olson i Saenz, 2013). No, kako se te promjene odvijaju sporije od promjena klime, a nedostatna istraživanja vodozemaca prije 70-ih godina prošloga stoljeća ne daju pravu sliku njihove rasprostranjenosti, takve je promjene teško potvrditi (moguća naznaka takvih promjena istraživanje je faune vodozemaca provedeno 2015. – 2017. na području NP Plitvička jezera tijekom kojeg se i pored lova trajnim plohama na istom lokalitetu nije uspio potvrditi nalaz *Salamandra atra* iz 2004. godine). Stoga, na osnovi pretpostavke o sporijem širenju ili sužavanju areala svojta vodozemaca od klimatskih promjena, podatci o rasprostranjenosti svojta vodozemaca uneseni u kartu Klimatske regionalizacije Hrvatske za standardno razdoblje 1931. – 1960. (slika 27) (Filipčić, 1992). Dobiveni podatci o prisutnosti ili odsutnosti svojta u svakoj pojedinoj klimatskoj regiji uneseni su u tablicu (Prilog 2) u *Microsoft Excell* 2010 i poslužili su za neparametrijsku multivarijantnu analizu.

### **3.4.2. Nadmorska visina**

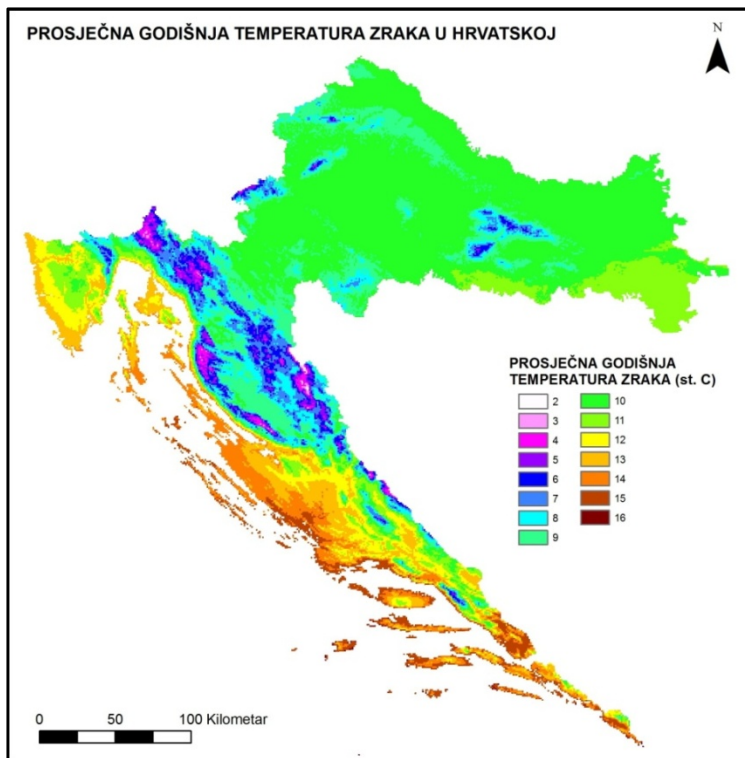
Poput klime i nadmorska visina može biti ograničavajući čimbenik u rasprostiranju svojta vodozemaca. Prilikom terenskog prikupljanja podataka ona je posljednjih deset godina bilježena GPS uređajem zajedno s koordinatama nalazišta. Podatci o nadmorskim visinama za ostala nalazišta preneseni su s digitaliziranih topografskih karata u GIS programu (na taj način provjerene su i visine dobivene GPS uređajem). Dobiveni podatci o prisutnosti ili odsutnosti

svojta na određenoj nadmorskoj visini uneseni su u tablicu (Prilog 2) u *Microsoft Excell 2010* i poslužili su za neparometrijsku multivarijantnu analizu navedenu u prethodnom poglavlju.

### **3.4.3. Temperatura zraka**

Temperatura zraka također je važan čimbenik rasprostranjenosti raznih svojta faune vodozemaca Hrvatske, pogotovo stoga što su vodozemci poikilotermne životinje. Svaka svojta posjeduje optimalan raspon temperatura koji omogućuje njezin normalan život, razmnožavanje i razvoj. Raspon prosječnih godišnjih temperatura u Hrvatskoj kreće se 2 – 16 °C (slika 30). Na temperature zraka u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora, udaljenost od mora te horizontalna izmjena zračnih masa. Znatan je i utjecaj položaja Hrvatske između velikih kopnenih masa Euroazije i sjeverne Afrike koje su termički bitno različite prirodne sredine. Maksimalne i minimalne temperature (koje su preko klimatskih regija posredno uključene u analizu) nisu odlučujući faktor u rasprostranjenosti vodozemaca jer u vrijeme kada se one javljaju vodozemci hiberniraju ili estiviraju. Podatci o rasprostranjenosti svojta vodozemaca preneseni su u digitaliziranu kartu prosječnih godišnjih temperatura Hrvatske (slika 30). Dobiveni podatci o temperaturnom rasponu za svaku svojtu uneseni su u tablicu (Prilog 2) u *Microsoft Excell 2010* i poslužili su (u prethodnom poglavlju) za navedenu multivarijantnu analizu. Ujedno je multivarijantna analiza napravljena i prema broju nalazišta svake svojte na određenoj prosječnoj godišnjoj temperaturi (Prilog 4).





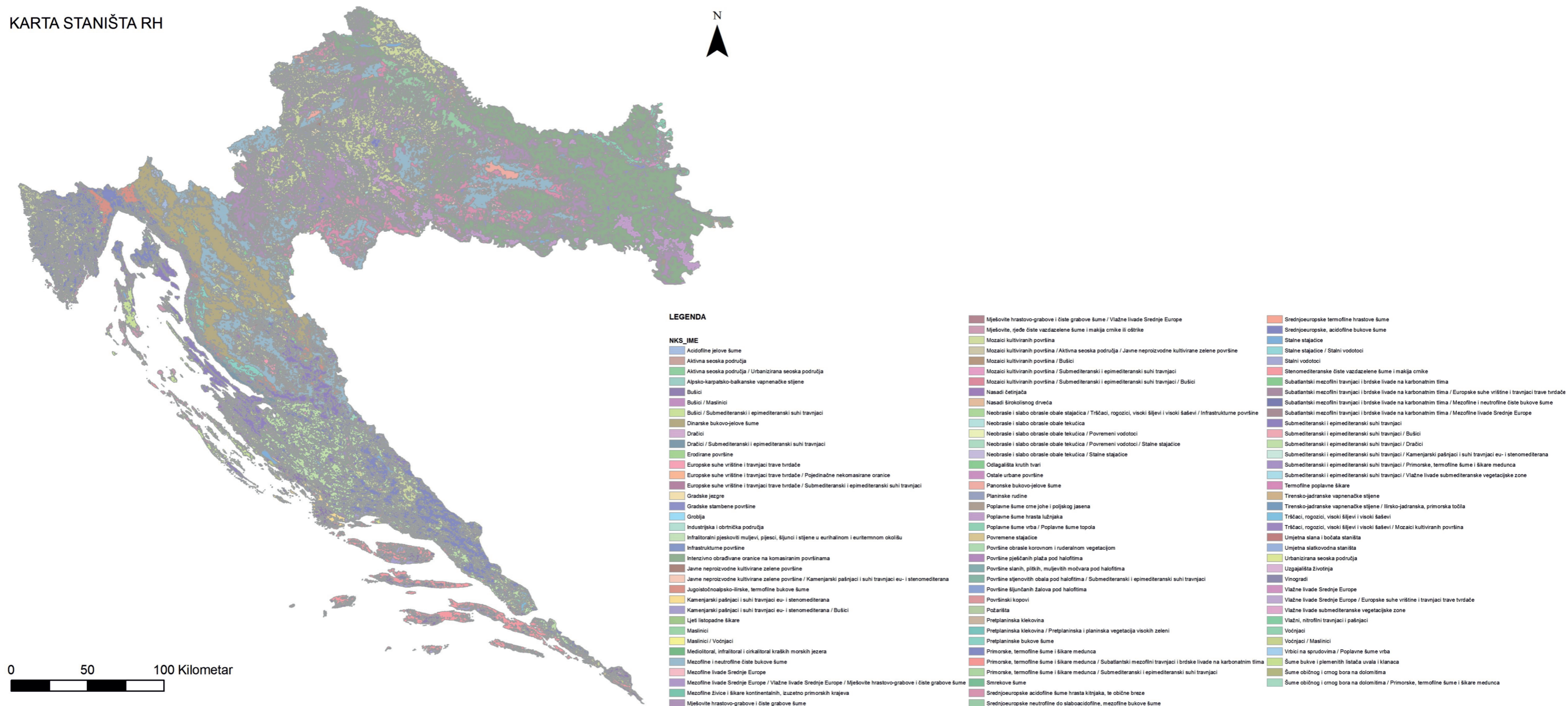
Slika 30. Prosječne godišnje temperature zraka u Hrvatskoj (ustupio Hidrometeorološki zavod Hrvatske 2012. godine)

#### 3.4.4. Prirodna potencijalna šumska vegetacija Hrvatske i tipovi staništa

Svaka pojedina svojta vodozemaca vezana je samo za određene tipove staništa, kao i za određene zajednice prirodne potencijalne šumske vegetacije. Neke od svojta autohtone faune vodozemaca Hrvatske stenovalentne su, a neke eurivalentne u odabiru tipova staništa i zajednica prirodne potencijalne vegetacije. Stoga je za sva nalazišta svih svojta vodozemaca bilo osobito važno utvrditi o kojim se tipovima staništa i zajednica radi. Na osnovi toga trebalo bi biti moguće (uzimajući u obzir abiotičke faktore, npr. temperaturu zraka i nadmorsku visinu) odrediti potencijalnu rasprostranjenost svojte. U tu svrhu poslužile su digitalizirane karte (u GIS-u) stanišnih tipova (CORINE) u RH (slika 31) i prirodne potencijalne vegetacije Hrvatske, (slika 32) (ustupio Državni zavod za zaštitu prirode 2014. godine) u koje su uneseni podatci o nalazištima. Kako karta prirodne potencijalne vegetacije oslikava samo moguće biljne zajednice na nekom prostoru Hrvatske, a ne prikazuje njihovu stvarnu prisutnost, korištena je i karta tipova staništa, koja omogućuje prostorno određivanje stvarno prisutnih prirodnih staništa, a time i prostorno određivanje uz njih vezanih potencijalnih nalazišta svojta vodozemaca. Pored prirodnih staništa u tipologiju staništa uključena su i razna antropogena staništa (gradska središta, gradske stambene površine, aktivna seoska područja, poljoprivredne površine i dr.) koja nisu geografski pozicionirana

(postoje na čitavom području Hrvatske neovisno o klimatskim, temperaturnim i drugim uvjetima), te time u statističkim analizama onemogućuju geografsko pozicioniranje potencijalnih nalazišta svojta vodozemaca vezanih za takva staništa. Kao i podatci vezani za klimu i temperaturu, i ti su podatci uneseni u tablice u *Microsoft Excell 2010* i poslužili su za prethodno navedene statističke analize.

KARTA STANIŠTA RH



Slika 9. Stanišni tipovi (CORINE) u Hrvatskoj (ustupio Državni zavod za zaštitu prirode,)



#### LEGENDA

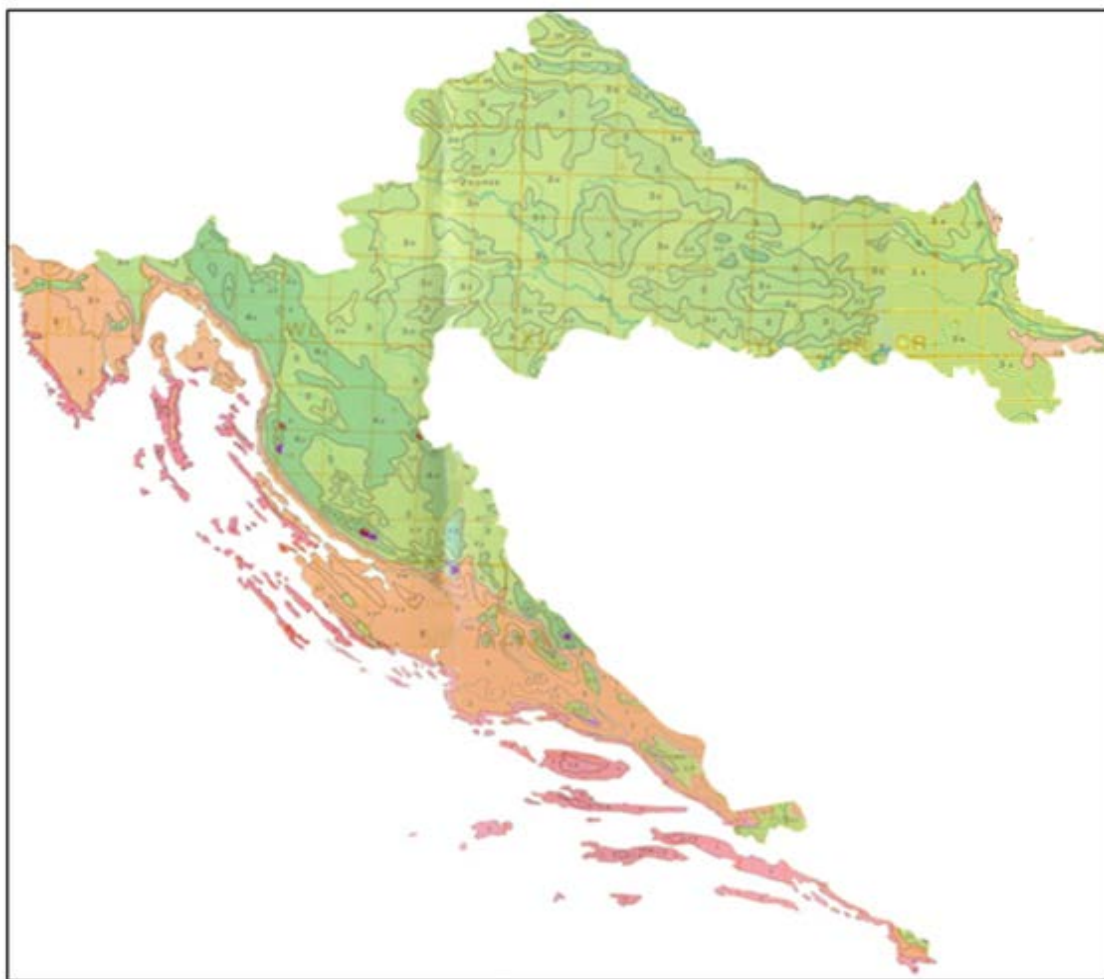
- Jadranska šuma hrasta sladuna
- Klekovina
- Makija tršlje i divlje masline
- Montana šuma bukve
- Sjeverozapadno-dinarska visokoplaninska vegetacija sa uskolistnom šašikom
- Subalpinska šuma bukve
- Tršćaci
- Česminove šume i makija s crnim grabom
- Česminove šume i makija s crnim jasenom
- Čiste jadranske česminove šume i makija
- Šuma bukve i bekice
- Šuma bukve i crnog graba
- Šuma bukve i jele
- Šuma bukve i jesenje šašike
- Šuma bukve i rebrače
- Šuma hrasta kitnjaka
- Šuma hrasta kitnjaka i graba
- Šuma jele i bekice
- Šuma jele i rebrače
- Šuma lužnjaka i brestova
- Šuma lužnjaka i graba
- Šuma lužnjaka i jasena
- Šuma lužnjaka i žestike
- Šuma lužnjaka i žutilovke
- Šuma medunca i crnog graba
- Šuma poljskog jasena i kasnog dijemavca
- Šuma topola i vrba
- Šume hrasta madunca i bjelogabića

Slika 32. Prirodna potencijalna šumska vegetacija Hrvatske (karta i legenda) (ustupio Državni zavod za zaštitu prirode)

### **3.4.5. Utvrđivanje pripadnosti svojta biomima (tipovima predjela) Hrvatske**










Za utvrđivanje zoogeografskih osobitosti vodozemaca Hrvatske i njihove pripadnosti pojedinim biomima poslužila je i karta bioma Hrvatske napravljena prema karti bioma (tipova predjela) Jugoslavije iz rada Matvejev i Puncer (1989) (slika 33). Dok je Matvejevljeva prva sintetička biogeografska analiza (Matvejev, 1961) uglavnom ekološkog karaktera i proizlazi više iz povijesnih pretpostavki, a uključuje malo elemenata deskriptivne zoogeografije zbog tadašnjeg slabog poznavanja rasprostranjenosti životinjskih grupa koje su se analizirale, njegove kasnije analize (Matvejev i Puncer, 1989; Lopatin i Matvejev, 1995) imaju mnogo više elemenata deskriptivne zoogeografije jer je za svaki biom dao popis karakterističnih biljnih i životinjskih vrsta – „životne forme“ (biomi su klimatski i geografski definirani kao kontinuirana područja sa sličnim ekogeografskim uvjetima, biljnim i životinjskim zajednicama).

Prenošenjem podataka o rasprostranjenosti s karata rasprostranjenosti svojta vodozemaca Hrvatske (slike 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 i 60) na kartu bioma Hrvatske (slika 33) utvrđen je sastav svojta za svaki biom (i za svaku ekološku varijantu bioma) zastupljen u Hrvatskoj.



Slika 33. Karta bioma Hrvatske (prema karti Matvejev i Puncer, 1989)

Legenda:

- |   |    |   |
|---|----|---|
| 1) Biomi mediteranskih šuma i makija  | 1  |  |
| 2) Biomi submediteranskih uglavnom listopadnih šuma i šikara; ekotonsko vikarijantni predjeli na karti su obilježeni s 12 ili 21  | 2  |  |
| 3) Biomi južnoeuropskih pretežno listopadnih šuma; ekotonsko-vikarijantni predjeli Obilježeni su s 23, 32, 321; redosljed brojeva ovisi o ekološkim karakteristikama koje prevladavaju; predjeli sa stepskim elementima obilježeni su s 263, 236 ili 32   | 3  |  |
| 4) Europske listopadne šume sa stepskim elementima obilježene su sa   | 36 |  |
| 5) Biomi pretežno europskih šuma četinjača borealnog tipa; isti predjeli s elementima listopadnih šuma obilježeni su s 43, a listopadne šume s elementima šuma četinjača obilježene su s 34   | 4  |  |
| 6) Biomi visokoplaninskih kamenjara, pašnjaka, ledenjaka i sipara alpsko-visokonordijskog tipa  | 5  |  |
| 7) Biomi stepa i šumo-stepa ( ovaj tip bioma u Hrvatskoj prisutan samo u vidu ekotonsko vikarijantnog predjela 263  ); isti predjeli s elementima submediteranskih ili južnoeuropskih listopadnih šuma na karti su obilježeni s 26, 236, 263, 62 ili 326 | 6  |  |
| 8) Biomi pašnjaka i šuma na kamenjarima (oro)mediteranskih planina; oromediteranski elementi u submediteranskim šumama obilježeni su s 27, u listopadnim 37, u borealnim 47 ili kombinirano 347, 437, 743 ili 473   | 7  |  |

### **3.4.6. Analiza dosad objavljenih podataka o pleistocenskoj fauni i postpleistocenskom širenju vodozemaca na području Hrvatske**

Paleogeografska analiza (Paunović, 1990 a i b) objavljenih podataka o nalazištima pleistocenskih fosila vodozemaca na području Hrvatske (Paunović, 1983; Paunović, 1987 i Paunović, 1990 a i b), kao i paleogeografske analize (Sanchiz i Szyndlar, 1984; Blain i Villa, 2006; Đurić i sur., 2016; Holman, 1998; Bartolini i sur., 2014; Ivanov, 2007) podataka o njihovim nalazištima u istočnoj, zapadnoj i središnjoj Europi te filogenetske analize rasprostranjenosti i širenja današnjih vrsta u prošlosti (od miocena do postpleistocenskih migracija) objavljene u brojnim radovima (Arntzen i sur. 2007; Babik i sur., 2004; Canestrelli i Nascetti, 2008; Canestrelli i sur., 2012; Capula, 1991; Fijarczyk i sur., 2011; Gorički, 2006; Ivanović i sur., 2012; Litvinchuk i Borkin, 2009; Litvinchuk i sur., 2013; Pabijan i sur., 2015; Recuero i sur., 2011; Riberon i sur., 2001; Snell i sur., 2005; Sotiropoulos i sur., 2007; Steinfartz i sur., 2000; Stöck i sur. 2006; Stöck i sur., 2008; Stöck i sur., 2009; Teacher i sur., 2009; Veith i sur., 2003; Vences i sur., 2013; Vukov i sur., 2006; Wielstra i sur. 2016) poslužili su za izradu karte pretpostavljenih glavnih pravaca postpleistocenskog širenja vodozemaca prema Hrvatskoj i pleistocenskih refugija na području Hrvatske (slika 100). Ujedno su (uz podatke o recentoj rasprostranjenosti, klimatskoj i stanišnoj uvjetovanosti) korišteni u utvrđivanju broja, razmještaja i granicama za vodozemce zoogeografski različitih područja Hrvatske (slika 101).

### **3. 5. Utvrđivanje horotipova i tipova rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske**

Horotipovi vodozemaca u Hrvatskoj određivani su prema klasifikaciji horotipova u radu Vigna Taglianti i sur. (1999) ili prema načelima iz toga rada, u kojem su horotipovi određeni isključivo prema obrascima rasprostranjenosti vrsta iz taksonomskih grupa Chilopoda, Coleoptera, Amphibia i Reptilia u Palearktičkoj regiji (dodatno su određeni i horotipovi za endeme Anatolije i bliskih područja te endeme i subendeme Italije i bliskih područja). Za svaki određeni obrazac rasprostranjenosti u navedenom je radu određen brojevni i troslovni kod, a za glavne horotipove zapadne Palearktičke regije priložene su i karte. Na taj način određeni horotipovi pružaju uvid u zoogeografiju vrsta za čitavo područje rasprostranjenosti na razini deskriptivne zoogeografije, a vrlo malo na razini ekološke ili povijesne zoogeografije (Hagmeier i Stults, 1964). Korištenjem navedenog načela i karata rasprostranjenosti (slike 1 – 22) u ovom su radu određeni horotipovi vrsta vodozemaca Hrvatske. Pored glavnih horotipova u radu Vigna Taglianti i sur. (1999), horotipovi su

određeni (brojčanim i četvoroslovnim kodom) i za endemske vrste Anatolije (i obližnjih predjela), te Italije (u „geografskom“ smislu priključena je Istra i Dinaridi). Ti su horotipovi poslužili za opis geografske rasprostranjenosti nekih od regionalno endemskih ili endemskih vrsta rasprostranjenih u Hrvatskoj. U navedenom radu horotipovi nisu određivani za podvrste. Tipovi rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske predloženi su prema radu Sillero i sur. (2014). U tom radu tipovi rasprostranjenosti određivani su Hijerarhijskom klaster analizom korištenjem Jacardova binarnog indeksa i UPGMA kao klasterske metode, uspoređivanjem rasprostranjenosti vrsta samo u Europi (ne na čitavom području rasprostranjenosti) na osnovi njihove rasprostranjenosti u 50 X 50 km kvadratima baziranim na WGS84 koordinatnom sustavu. Tipovi rasprostranjenosti nisu određeni za vrste iz kompleksa *Triturus cristatus* complex, *Bufo viridis* complex, *Hyla arborea* complex zbog taksonomskih problema vezanih uz vrste tih kompleksa, a time i rasprostranjenosti pojedinih vrsta, a dani su, iz istih razloga, zajednički za vrste *Pelophylax* kl. *esculentus* i *Pelophylax lessonae* te *Pelophylax ridibundus* i *Pelophylax bedriagae*. Tipovi rasprostranjenosti u radu Sillero i sur. (2014) nisu određeni za podvrste.

### **3.6. Statistička obrada podataka**

U radu je korišteno više različitih statističkih metoda.

Za utvrđivanje sličnosti vodozemaca Hrvatske s obzirom na njihovu prisutnost u različitim klimatskim regijama prema klimatskoj regionalizaciji Hrvatske za standardno razdoblje 1931. – 1960. (Filipčić, 1992), u različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije prema radu Bertović (1985), u različitim tipovima staništa prema radu Antonić i sur. (2005), na različitim nadmorskim visinama i u dijelovima Hrvatske s različitom srednjom godišnjom temperaturom (tablica u Prilogu 2) upotrijebljena je multivarijantna neparametrijska klasterska analiza Euklidske udaljenosti uz standardiziranu pripremu podataka, korištenjem programa PERMANOVA+ for PRIMER (Anderson i sur., 2008), kojom su korelirani podatci dobiveni za sve navedene ekološke parametre. Ista klasterska analiza upotrijebljena je za utvrđivanje sličnosti, tj. grupiranje predloženih zoogeografskih područja.

Za utvrđivanje međusobne sličnosti u sastavu faune vodozemaca između mezoregija Hrvatske [prema karti iz rada Nikolić i sur. (1998)] upotrijebljena je multivarijantna neparametrijska klasterska analiza (statističkom metodom Bray Curtis indeksa sličnosti, uz standardiziranu pripremu podataka) korištenjem istog programa PERMANOVA+ for PRIMER.

Za analizu grupiranja vodozemaca Hrvatske s obzirom na broj nalaza svake svojte na različitim prosječnim godišnjim temperaturama, u različitim zajednicama prirodne



potencijalne šumske vegetacije i različitim tipovima staništa korištena je metoda CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) (Magidson i SPSS Inc., 1993). CHAID metoda novija je metoda klasifikacijske analize. Postupak 'stabla odlučivanja' rezultira klasifikacijskim modelom utemeljenim na grananju. On klasificira varijable u skupine ili predviđa vrijednosti zavisnih (ciljnih) varijabla, na temelju vrijednosti nezavisnih (prediktorskih) varijabla. Taj postupak daje validacijski alat za eksploracijsku i potvrdnu klasifikacijsku analizu. Kao metoda za grananje stabla korištena je CHAID (Hi-kvadrat automatizirana interakcijska detekcija). Potječe iz osnovnog algoritma kojim se koristi za stvaranje (ne-binarnih) stabala, a za klasifikaciju problema (kada je zavisna varijabla po prirodi kategorička, ne kvantitativna) oslanja se na Hi-kvadrat test (Pearsonov hi-kvadrat) da odredi najbolje mjesto svakog sljedećeg grananja. Ako test za neki par prediktorskih kategorija nije statistički značajan kao što to definira vrijednost alpha-to-merge, on će spajati odnosne prediktorske kategorije i ponavljati taj korak (tj. naći sljedeći par kategorija koji sada može sadržavati prije spojene kategorije). Ako jest statistički značajan (manji od odnosne alpha-to-merge vrijednosti), tada će (opcionalno) računati Bonferroni korigiranu p-vrijednost za set kategorija za dotični prediktor. Slijedi odabir ('prijelom') prediktorske varijable s najmanjom prilagođenom p-vrijednosti, tj. prediktorske varijable koja će donijeti najznačajniji 'prijelom', ako je najmanja (Bonferroni) prilagođena p-vrijednost za bilo koji prediktor veća od nekih alpha-to-split vrijednosti, onda neće biti daljnjih prijeloma i to grananje je konačno. Proces se nastavlja sve dok daljnji prijelomi nisu mogući. P-vrijednost, hi-kvadrat i stupnjevi slobode (df) priloženi su uz deskriptivne dijagrame. Ta je statistička obrada izrađena uz pomoć programskog paketa IBM SPSS Statistics, verzija 24 (Free Download Manager Lib, 2017).

Za utvrđivanje sličnosti između zoogeografskih područja Hrvatske, pretpostavljenih na osnovi paleontoloških i filogeografskih podataka za svojte vodozemaca Hrvatske, klimatske različitosti, fizičke razdvojenosti (planinski lanci i rijeke), i rasprostranjenosti svojta na području Hrvatske korišten je Sørensenov indeks sličnosti QS, kojim se izračunava postotak sličnosti između dvaju uzoraka, a uzima u obzir samo kvalitativne podatke, tj. prisutnost, odnosno odsutnost pojedinih svojta u uzorku. Sørensenov indeks sličnosti izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$QS = \frac{2c}{a+b} \times 100$$

gdje je c = broj zajedničkih vrsta; a = broj vrsta u uzorku A i b = broj vrsta u uzorku B. Prema dobivenim vrijednostima u postotcima se određuje stupanj sličnosti: > 60 % – vrlo visok

indeks sličnosti; 50 – 59 % – visok indeks; 40 – 49 % umjeren indeks i < 39 % – nizak indeks. Također je za utvrđivanje sličnosti predloženih područja korištena i multivarijantna klastereska analiza napravljena uz pomoć programa PERMANOVA+ for PRIMER (Anderson i sur., 2008).

## **4. REZULTATI**

### **4.1. Rasprostranjenost zabilježenih autohtonih vrsta, podvrsta i hibrida vodozemaca Hrvatske**

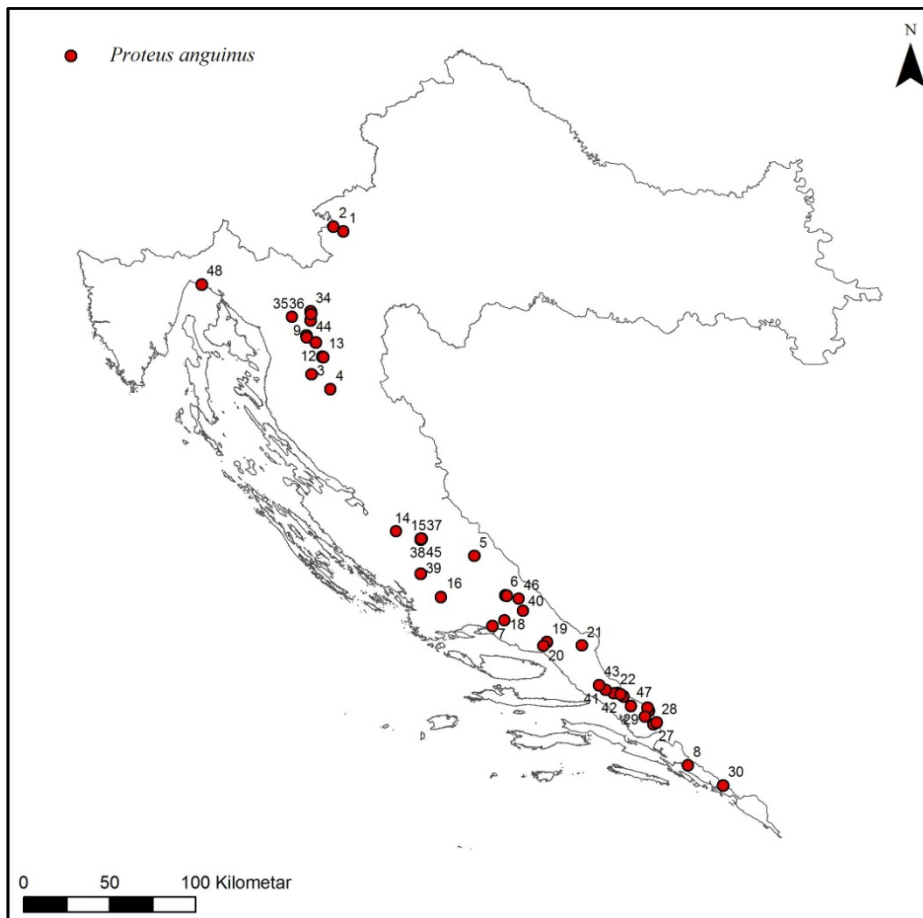
#### **4.1.1. Nalazišta vodozemaca s podacima o sakupljaču ili literaturnom izvoru**

Premda su prikupljeni i pregledani podaci s oko 9000 nalaza, u ovom radu obrađeno je njih 2143. Ostali nalazi nisu obrađivani iz sljedećih razloga: višestruko ponavljanje istog ili lokalitetom bliskog nalazišta, nemogućnost preciznog određivanja mjesta nalaza ili nepovjerenje u znanje sakupljača podatka. Najviše podataka o nalazištima prikupljeno je pregledom literaturnih izvora (880 ili oko 41 %). Među te su podatke uvrštena samo 54 nalazišta (od ukupno 4362 nalazišta) vodozemaca iz projekta NIP, zato što mijenjaju otprije poznate granice rasprostranjenosti svojta vodozemaca Hrvatske. Autorovi osobni dosad neobjavljeni podaci na drugom su mjestu (629 ili oko 29 %). Na trećem su mjestu podaci iz Inventarne knjige Središnje zbirke vodozemaca i gmazova Hrvatskoga prirodoslovnoga muzeja (425 ili oko 20 %). Ostale podatke (209 nalaza ili oko 10 %) autoru su na korištenje prepustili brojni sakupljači.

Točna nalazišta vrsta i podvrsta vodozemaca u Hrvatskoj – prema osobnim podacima autora, podacima sakupljača koji su ih prepustili autoru na korištenje i za potrebe ovoga rada iskoristivih literaturnih podataka (podatci kojima su se mogle pripisati GPS koordinate) nalaze se u tablicama u prilogu (Prilog 1) s upisanim GPS koordinatama, nadmorskim visinama, datumima nalaza (ako su poznati), imenima sakupljača i/ili literaturnih izvora iz kojih su podaci koji su obrađeni ovim istraživanjem izvađeni. Na osnovi obrađenih nalaza napravljene su karte rasprostranjenosti za svaku svojtu i hibride između vrsta.

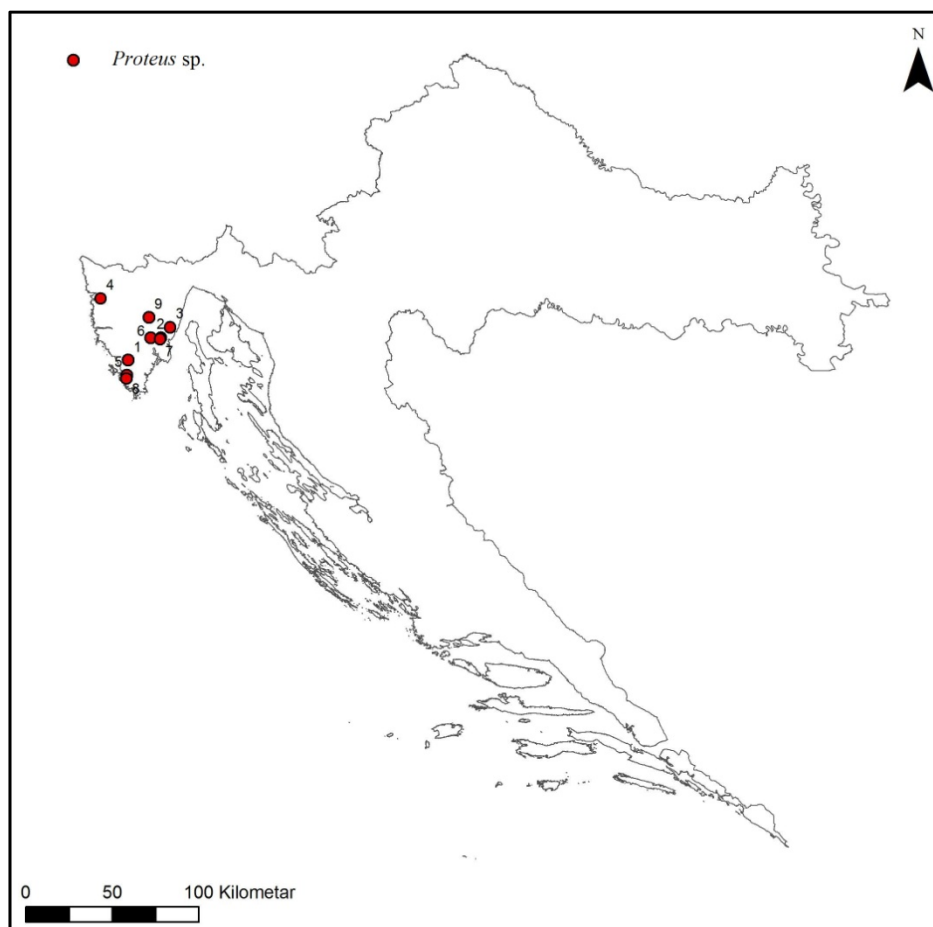
#### 4.1.2. Karte rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske

##### 1. *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 – čovječja ribica



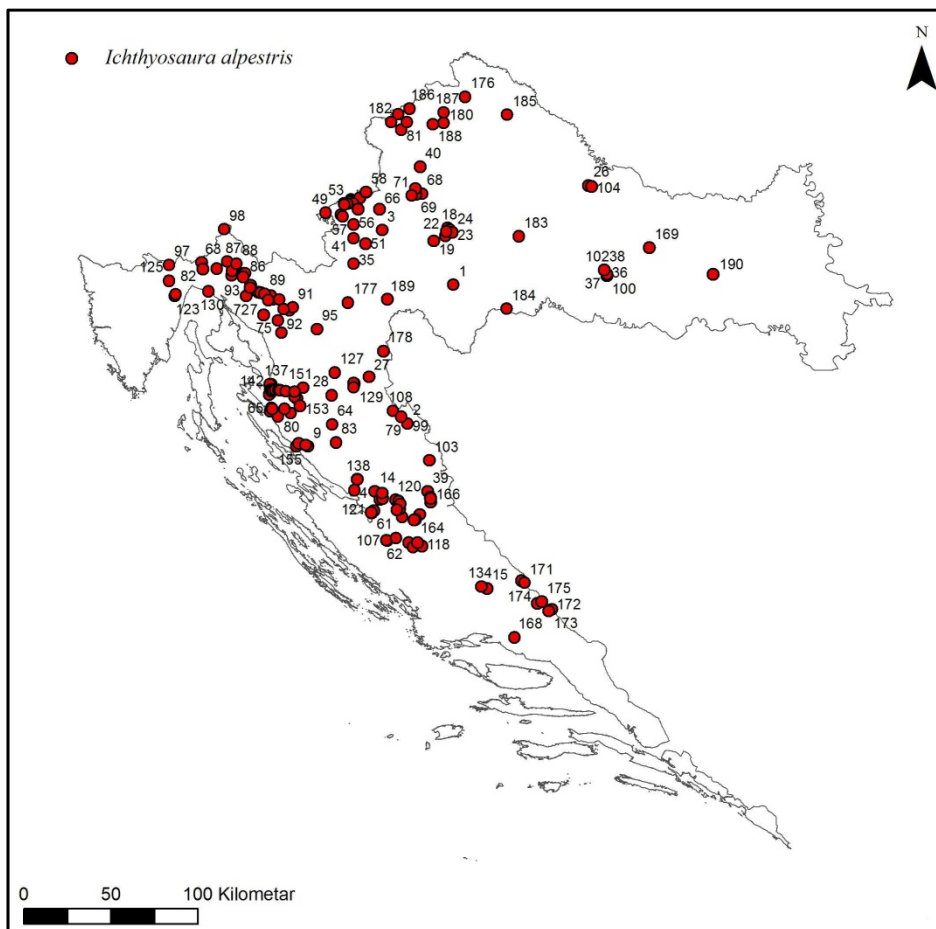
Slika 35. Nalazišta *Proteus anguinus* u Hrvatskoj

2. *Proteus* sp. – istarska čovječja ribica



Slika 36. Nalazišta *Proteus* sp. u Hrvatskoj

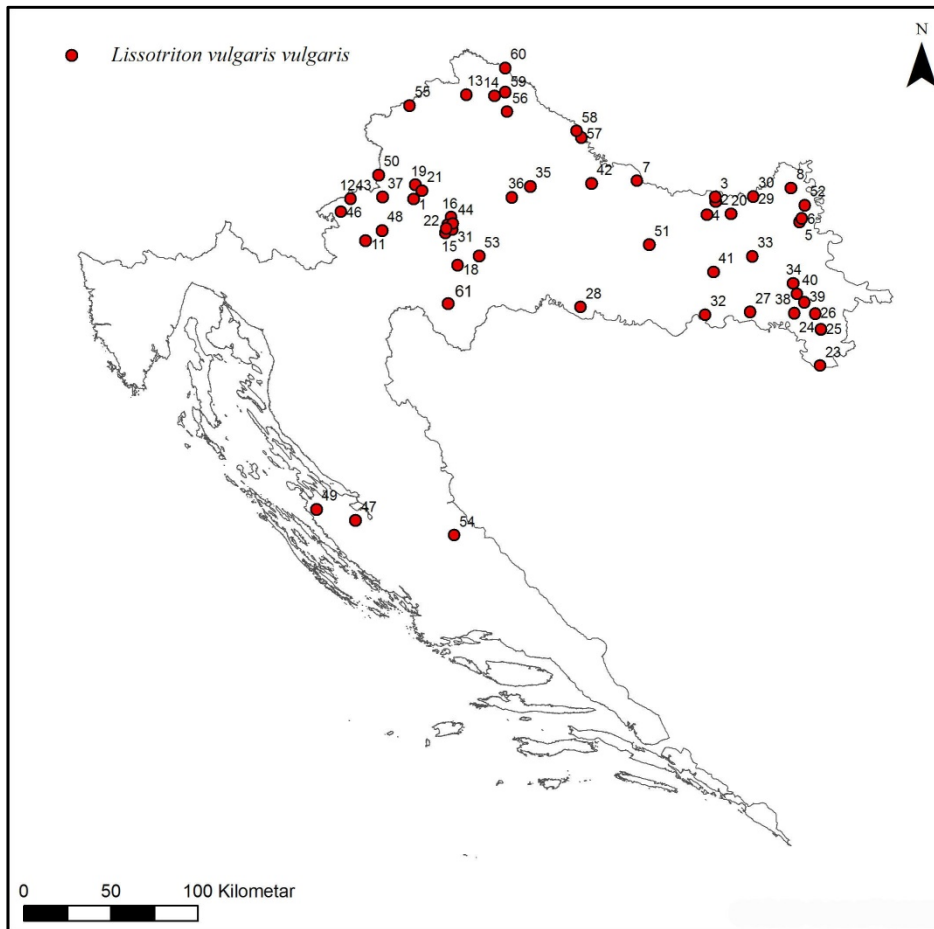
### 3. *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) – planinski vodenjak



Slika 37. Nalazišta *Ichthyosaura alpestris* u Hrvatskoj

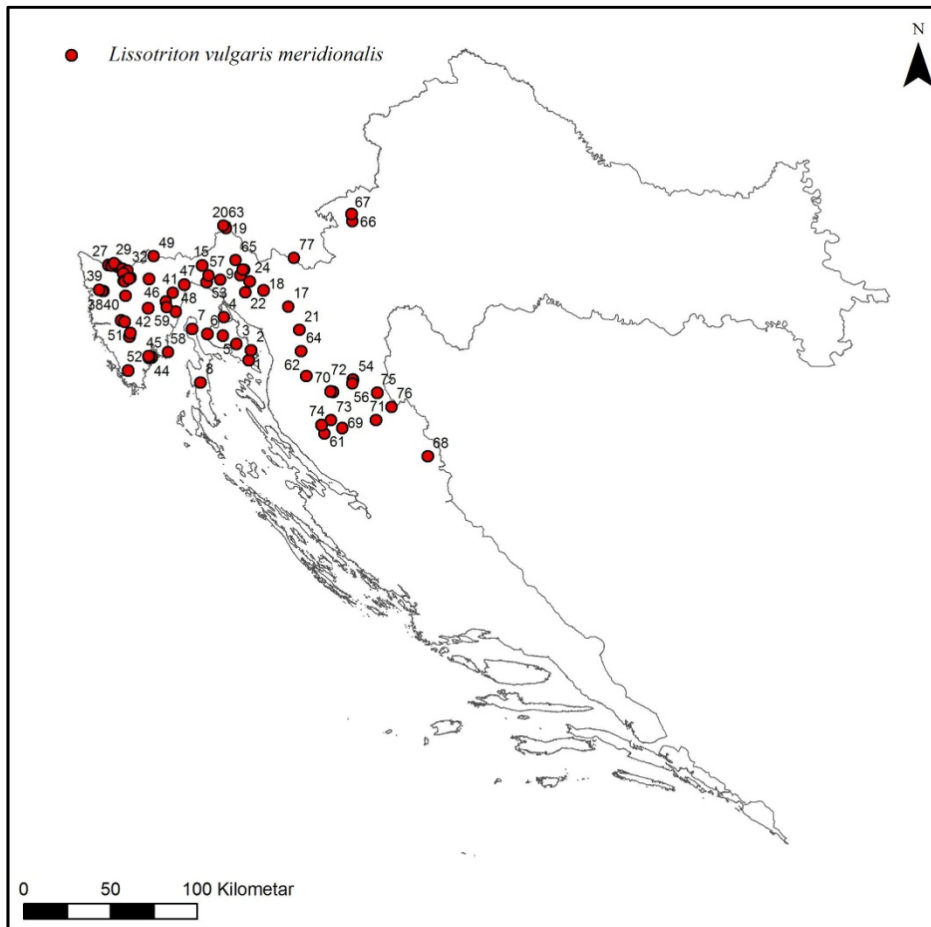
4. *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) – mali vodenjak

4a. *Lissotriton vulgaris vulgaris* (Linnaeus, 1758)



Slika 38. Nalazišta podvrste *Lissotriton vulgaris vulgaris* u Hrvatskoj

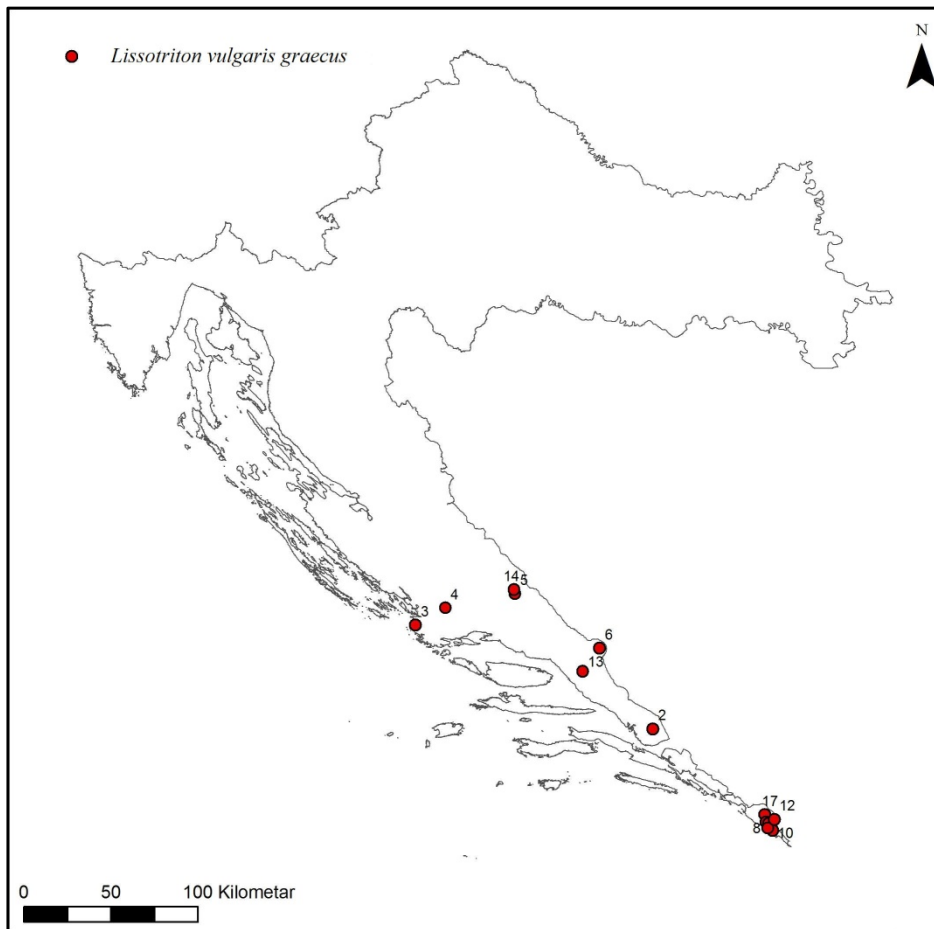
4b. *Lissotriton vulgaris meridionalis* (Boulenger, 1882)



Slika 39. Nalazišta podvrste *Lissotriton vulgaris meridionalis* u Hrvatskoj

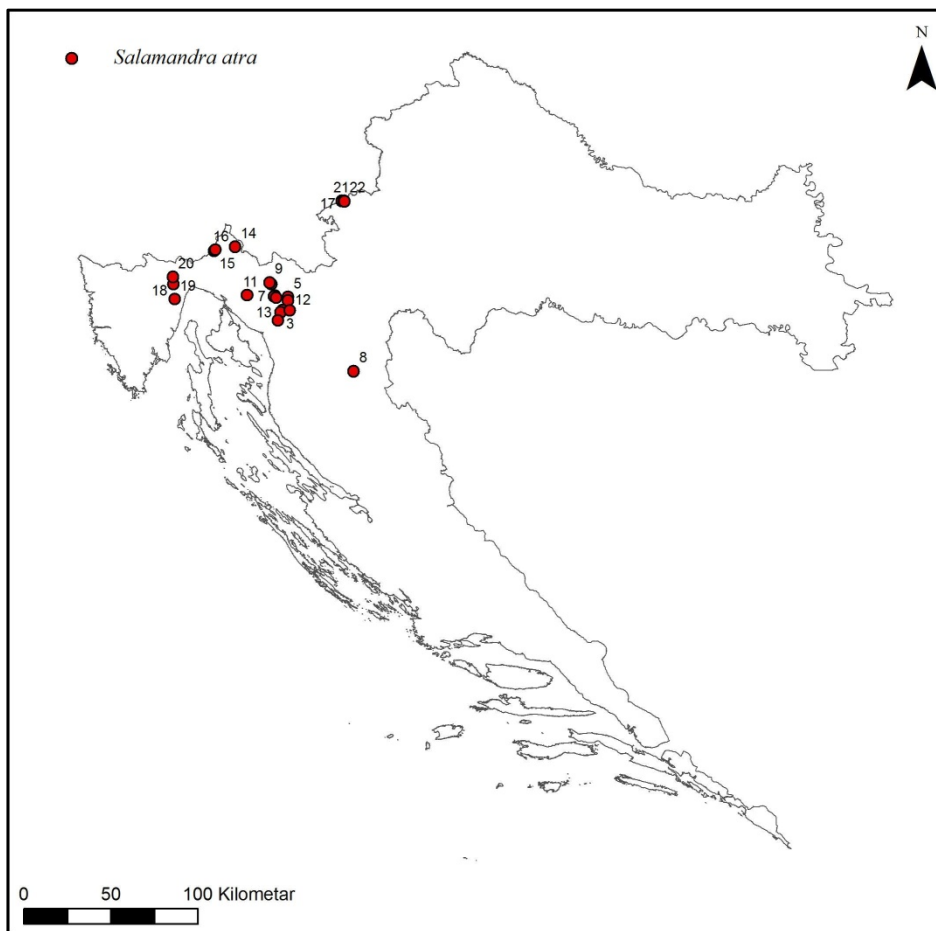


4c. *Lissotriton vulgaris graecus* (Wolterstorff, 1906)



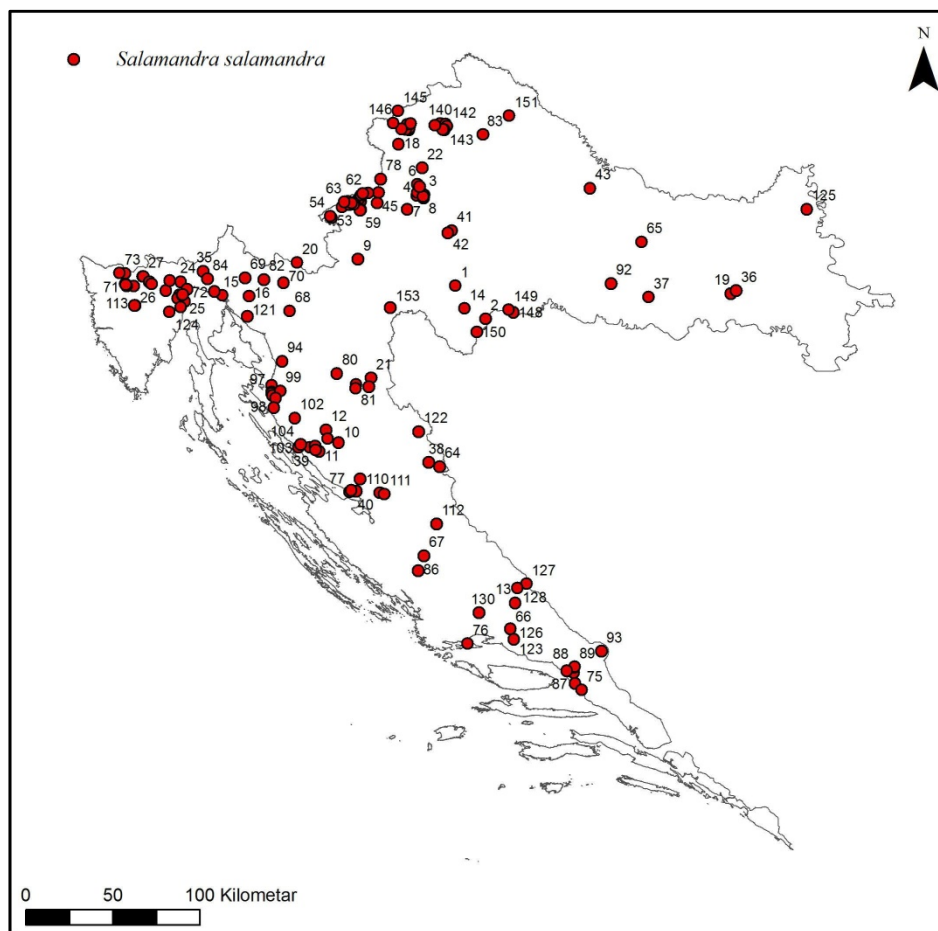
Slika 40. Nalazišta podvrste *Lissotriton vulgaris graecus* u Hrvatskoj

5. *Salamandra atra* Laurenti, 1768 – crni daždevnjak



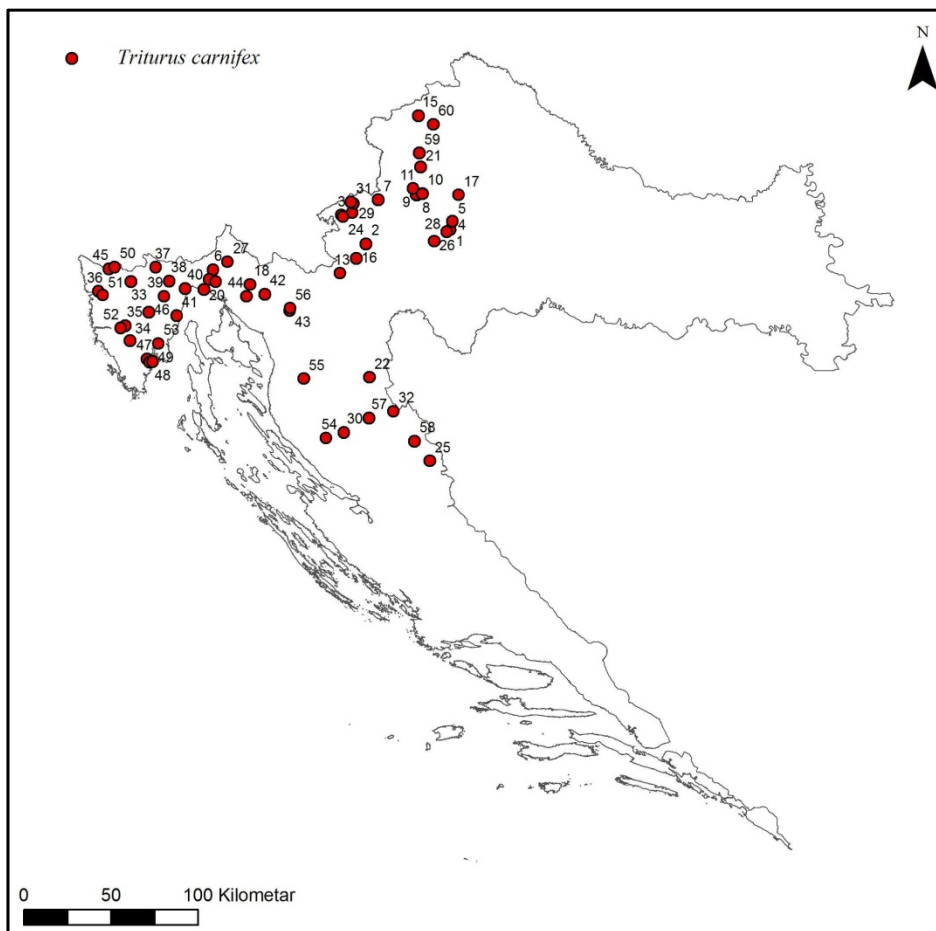
Slika 41. Nalazišta vrste *Salamandra atra* u Hrvatskoj

6. *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – šareni daždevnjak



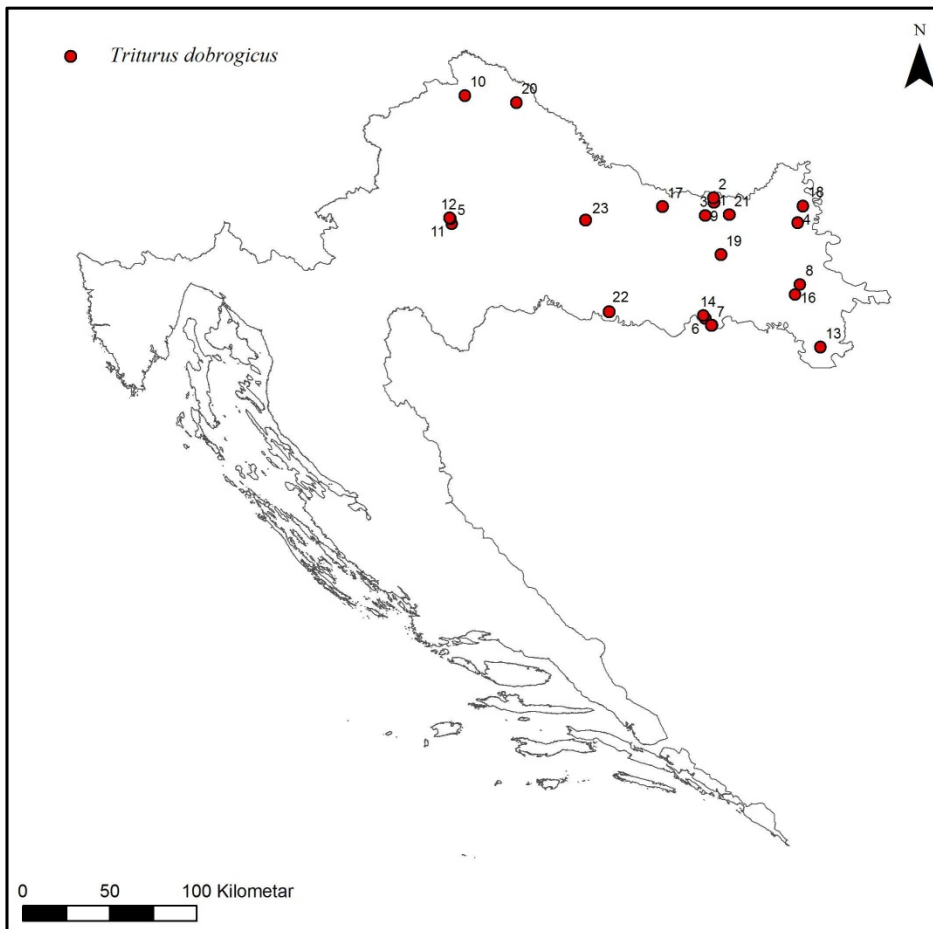
Slika 42. Nalazišta vrste *Salamandra salamandra* u Hrvatskoj

7. *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) – veliki planinski vodenjak, veliki vodenjak



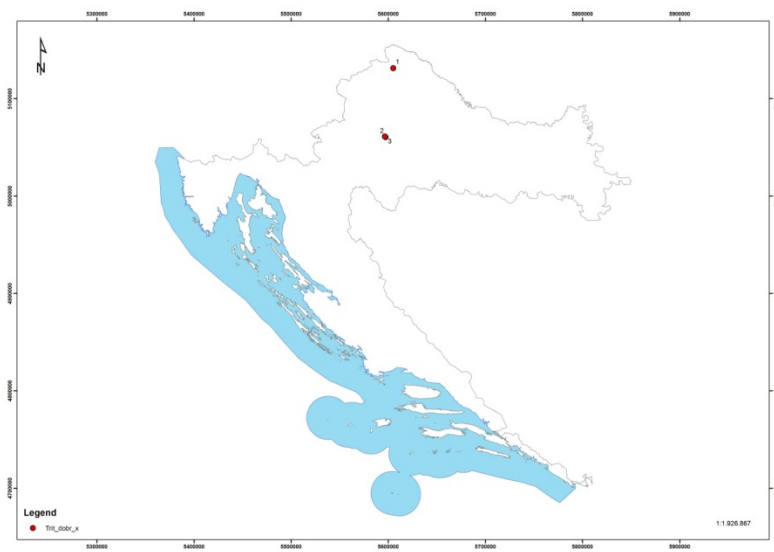
Slika 43. Nalazišta vrste *Triturus carnifex* u Hrvatskoj

8. *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – veliki panonski vodenjak, dunavski vodenjak



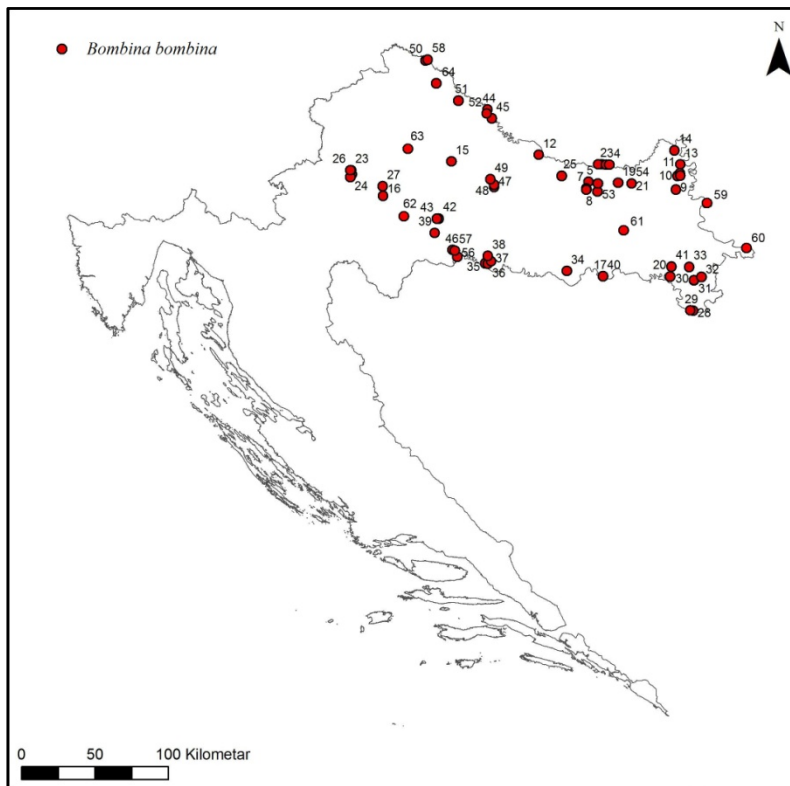
Slika 44. Nalazišta vrste *Triturus dobrogicus* u Hrvatskoj

*Triturus carnifex* X *Triturus dobrogicus*



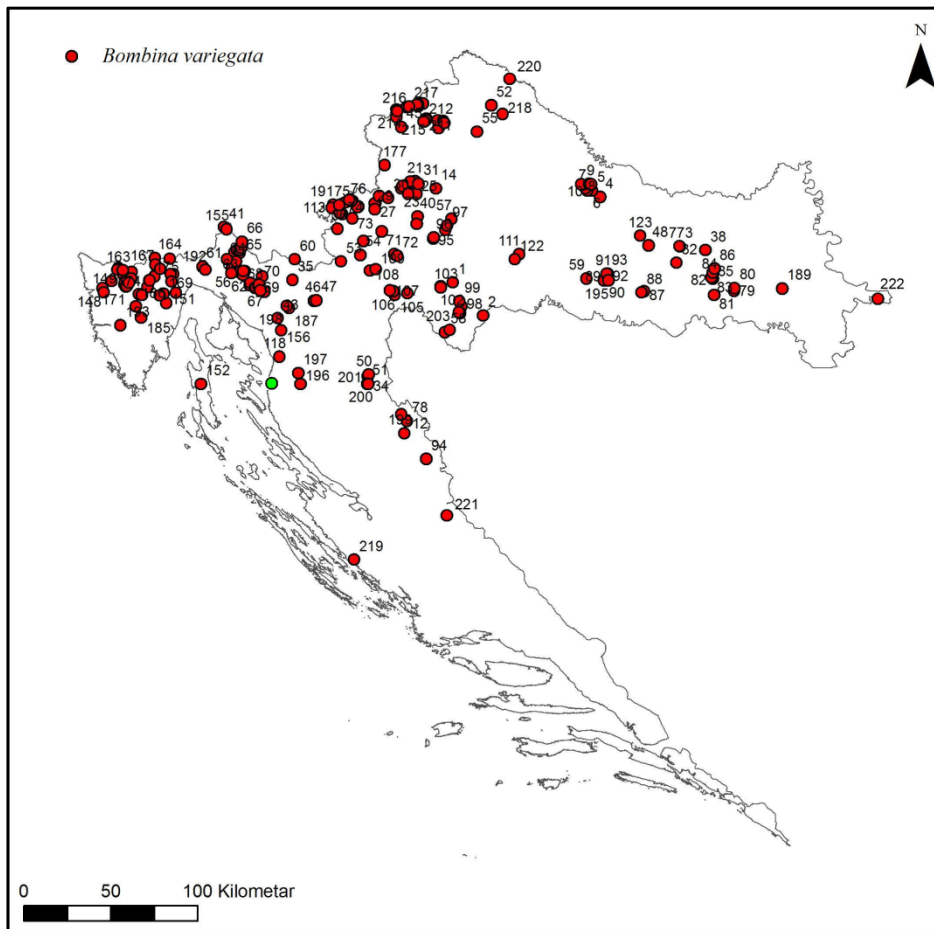
Slika 45. Nalazišta hibrida *Triturus carnifex* X *Triturus dobrogicus* u Hrvatskoj

9. *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) – crveni mukač



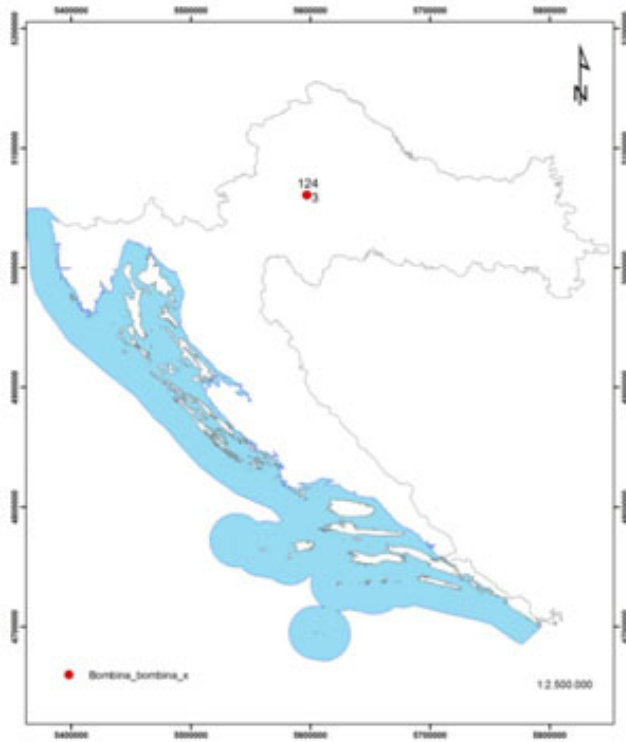
Slika 46. Nalazišta vrste *Bombina bombina* u Hrvatskoj

10. *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), žuti mukač



Slika 47. Nalazišta vrste *Bombina variegata* u Hrvatskoj <sup>2</sup>

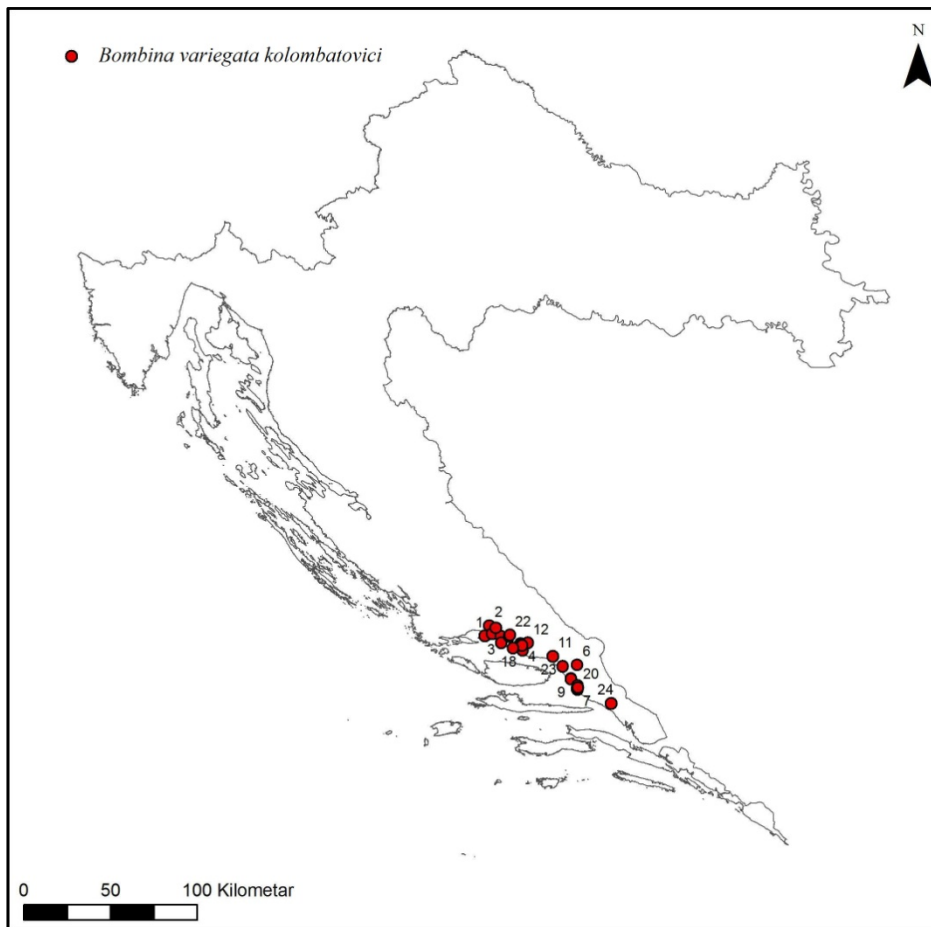
<sup>2</sup> Zelena točka na karti lokacija je (okolica Donje Klade) na koju je iz Like (okolica mjesta Kuterevo) prenesen veći broj primjeraka *Bombina variegata* i formirao stabilnu populaciju – podatak nije korišten u zoogeografskoj analizi.



Slika 48. Nalazišta hibrida *Bombina variegata* X *Bombina bombina* u Hrvatskoj

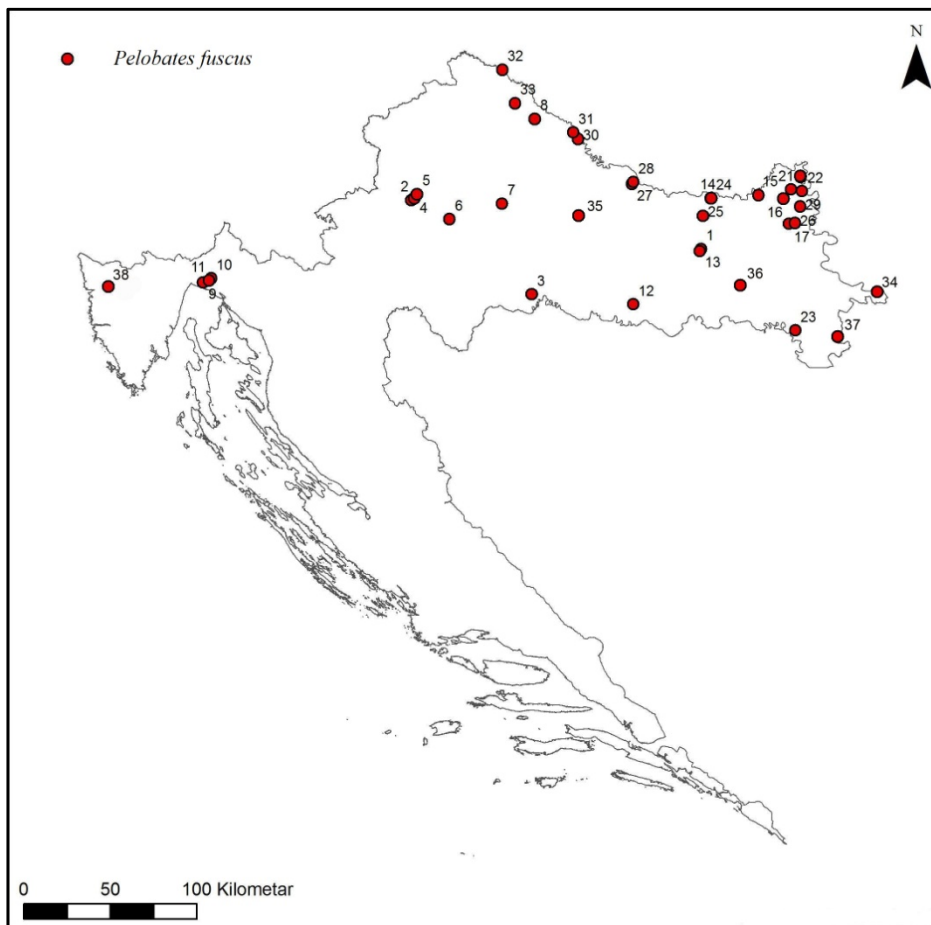


10a. *Bombina variegata kolombatovichi* (Bedriaga, 1890), dalmatinski mukač



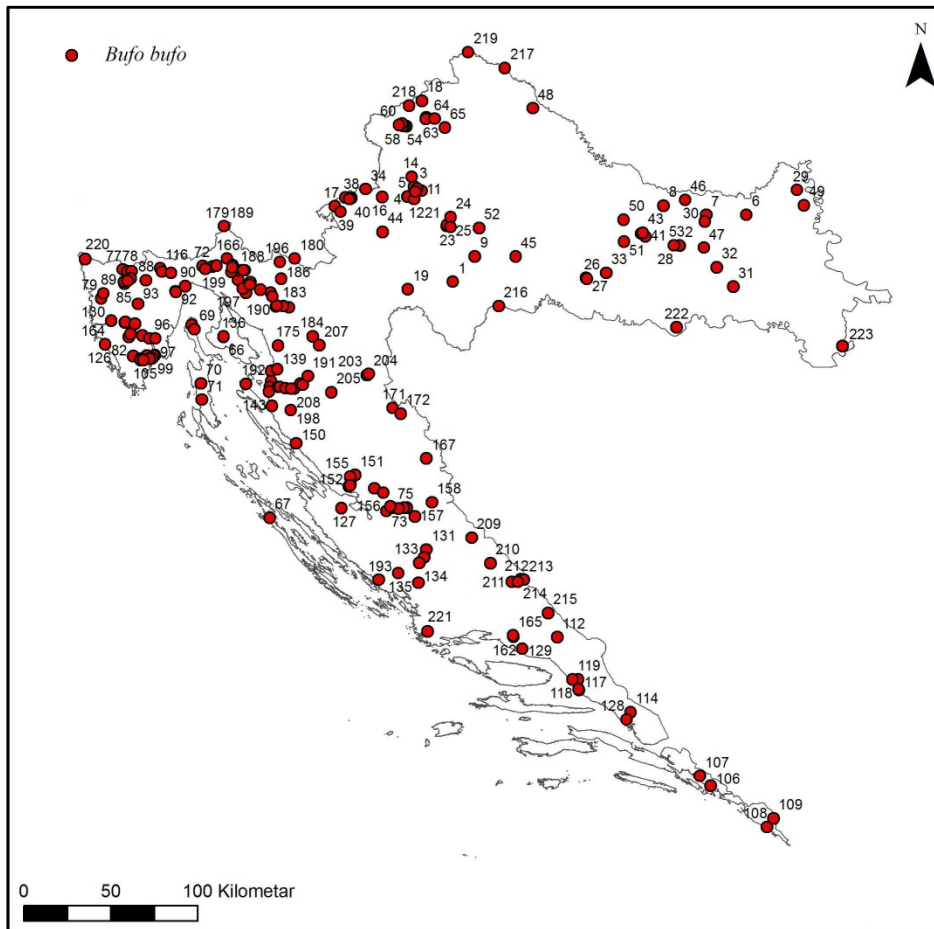
Slika 49. Nalazišta podvrste *Bombina variegata kolombatovichi* u Hrvatskoj

11. *Pelobates fuscus* Laurenti, 1738, češnjača



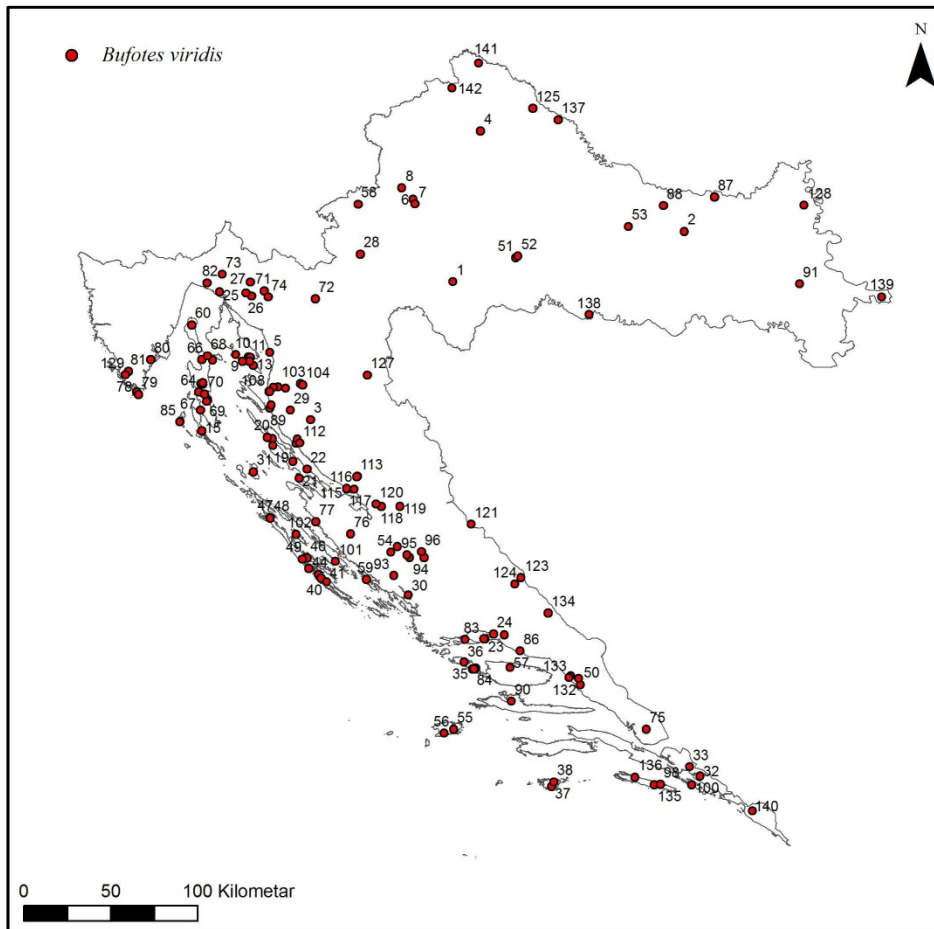
Slika 50. Nalazišta vrste *Pelobates fuscus* u Hrvatskoj

12. *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), smeđa krastača



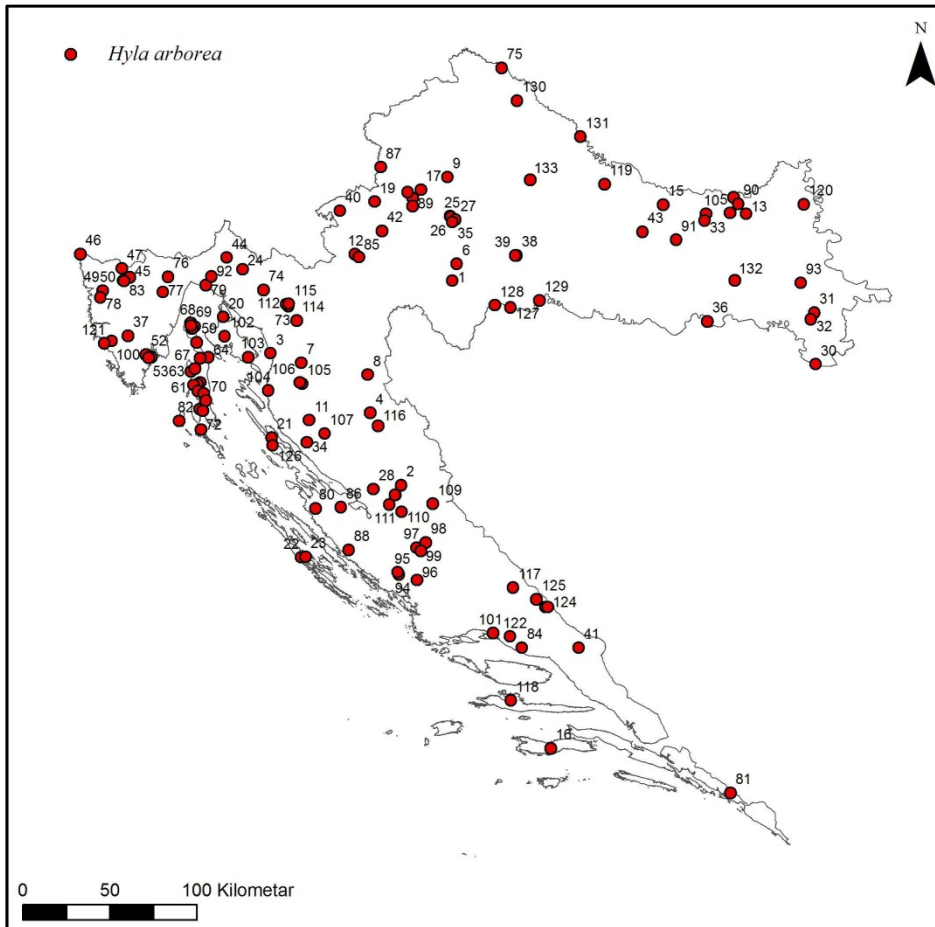
Slika 51. Nalazišta vrste *Bufo bufo* u Europi u Hrvatskoj

13. *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) – zelena krastača



Slika 52. Nalazišta vrste *Bufo viridis* u Hrvatskoj

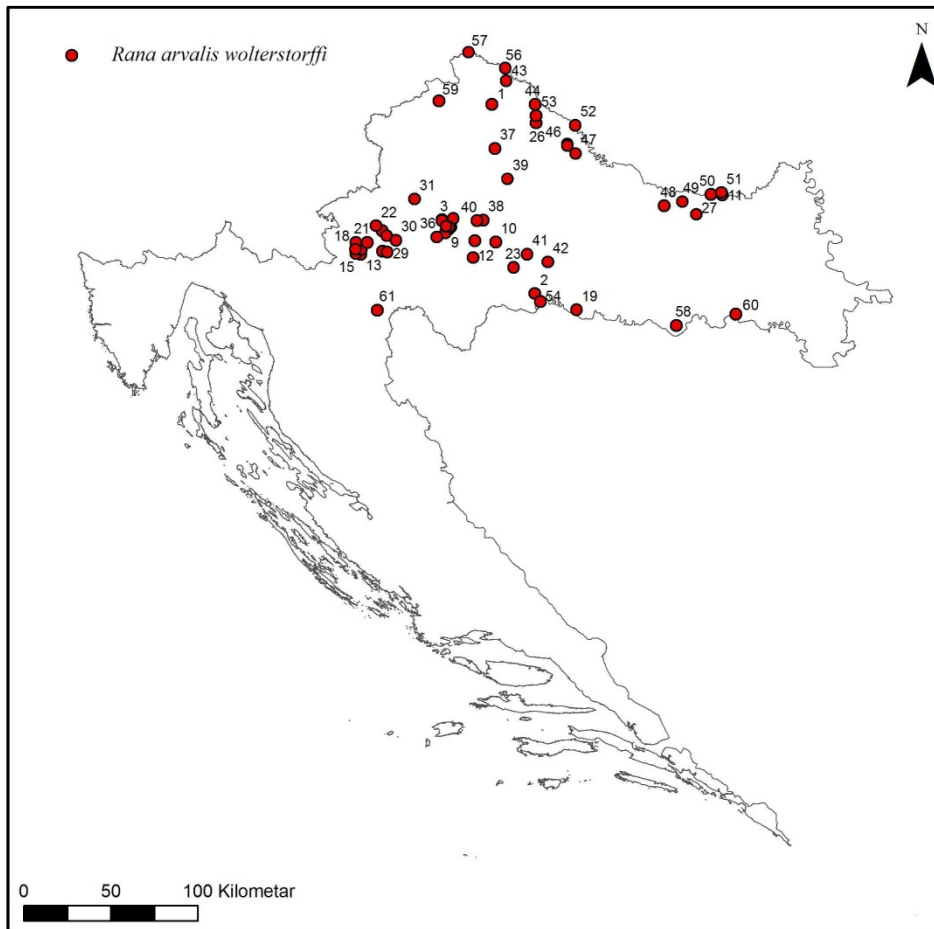
14. *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – gatalinka



Slika 53. Nalazišta vrste *Hyla arborea* u Hrvatskoj

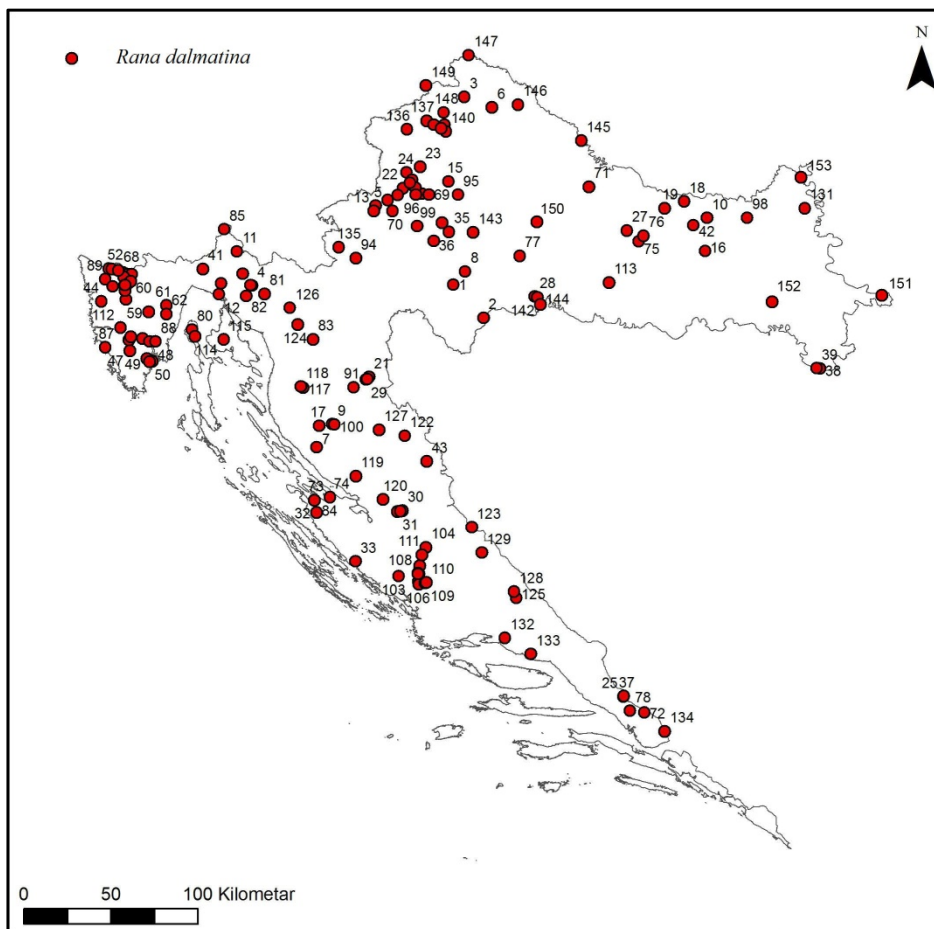
15. *Rana arvalis* Nilsson, 1842 – močvarna smeđa žaba

15a. *Rana arvalis wolterstorffi* Fejérváry, 1919



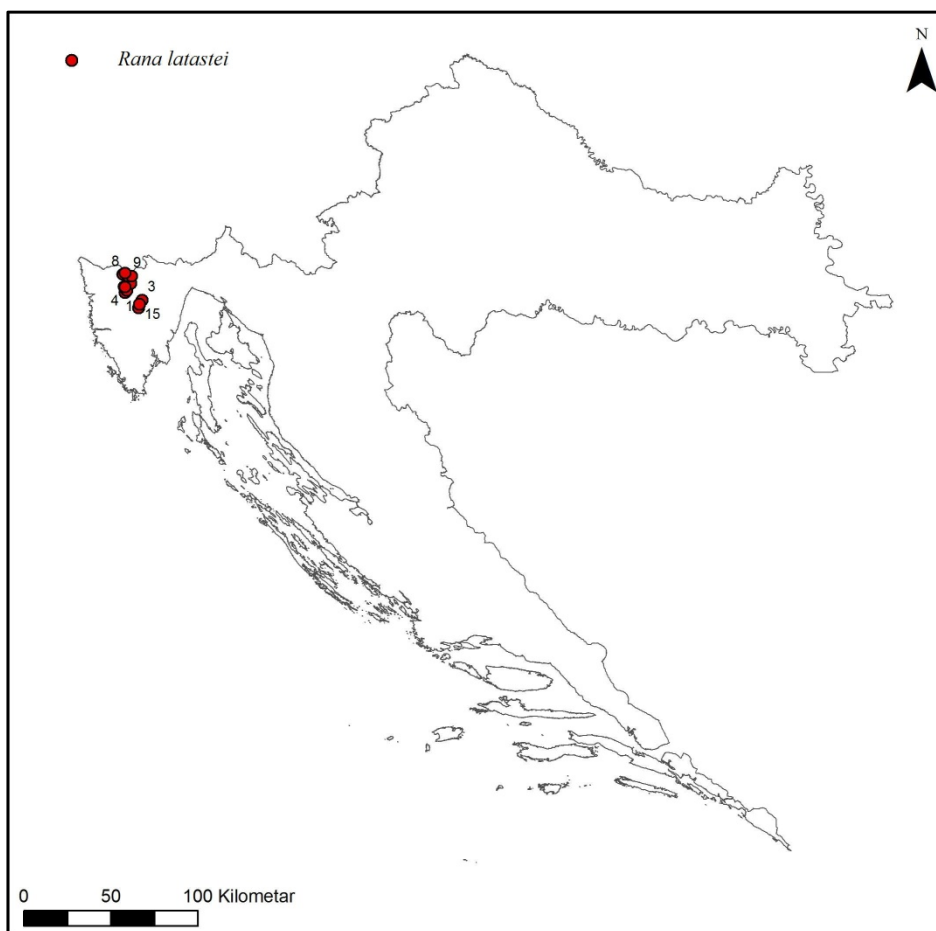
Slika 54. Nalazišta podvrste *Rana arvalis wolterstorffi* u Hrvatskoj

16. *Rana dalmatina* Fitzinger u Bonaparte, 1838 – šumska smeđa žaba



Slika 55. Nalazišta vrste *Rana dalmatina* u Hrvatskoj

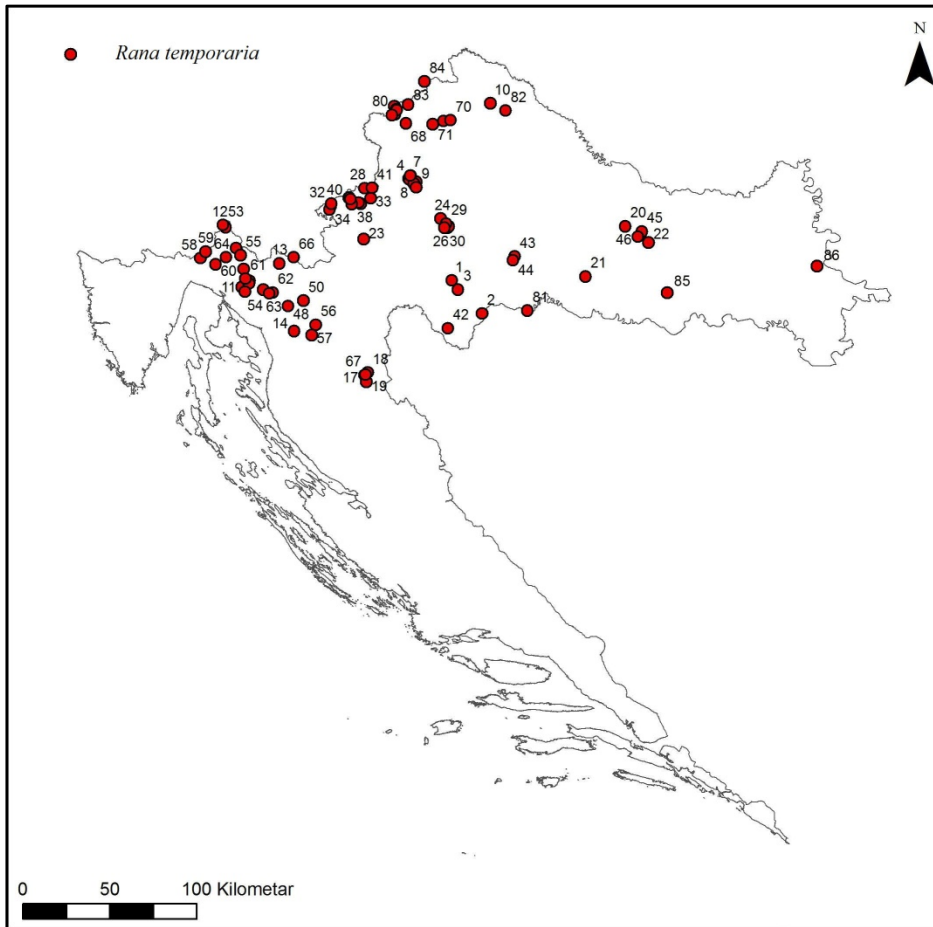
17. *Rana latastei* Boulenger, 1879 – lombardijska žaba



Slika 56. Nalazišta vrste *Rana latastei* u Hrvatskoj

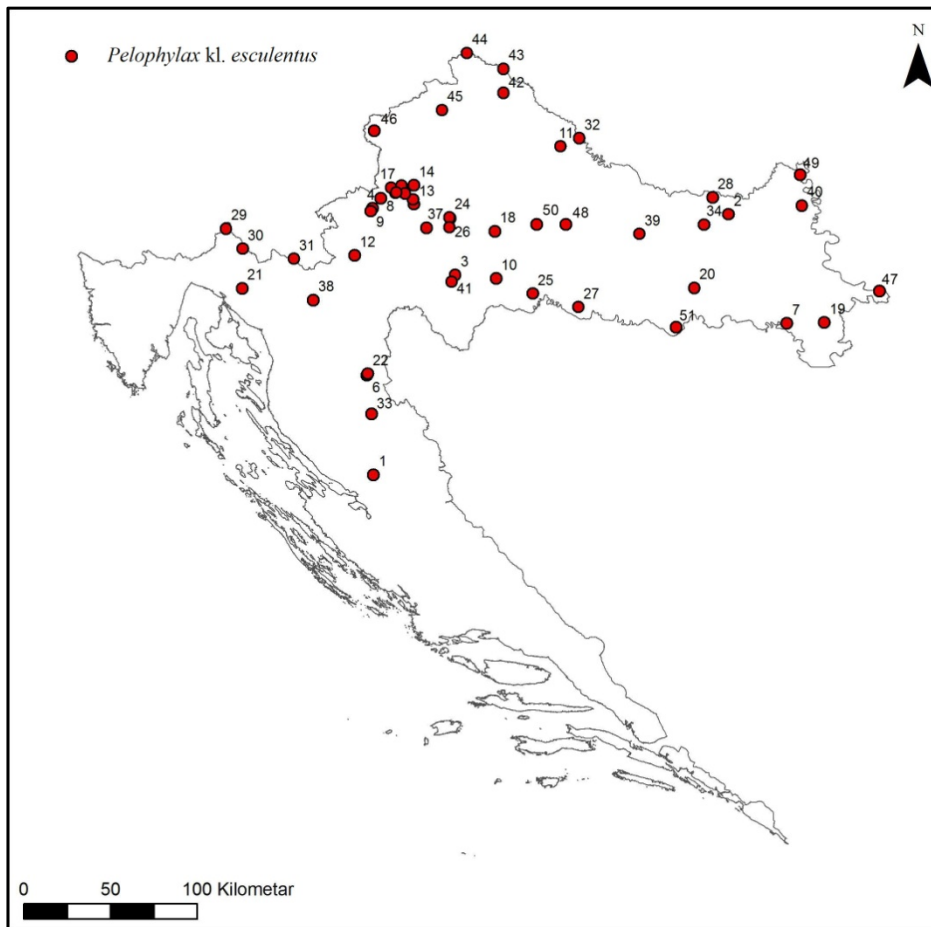


18. *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – livadna smeđa žaba



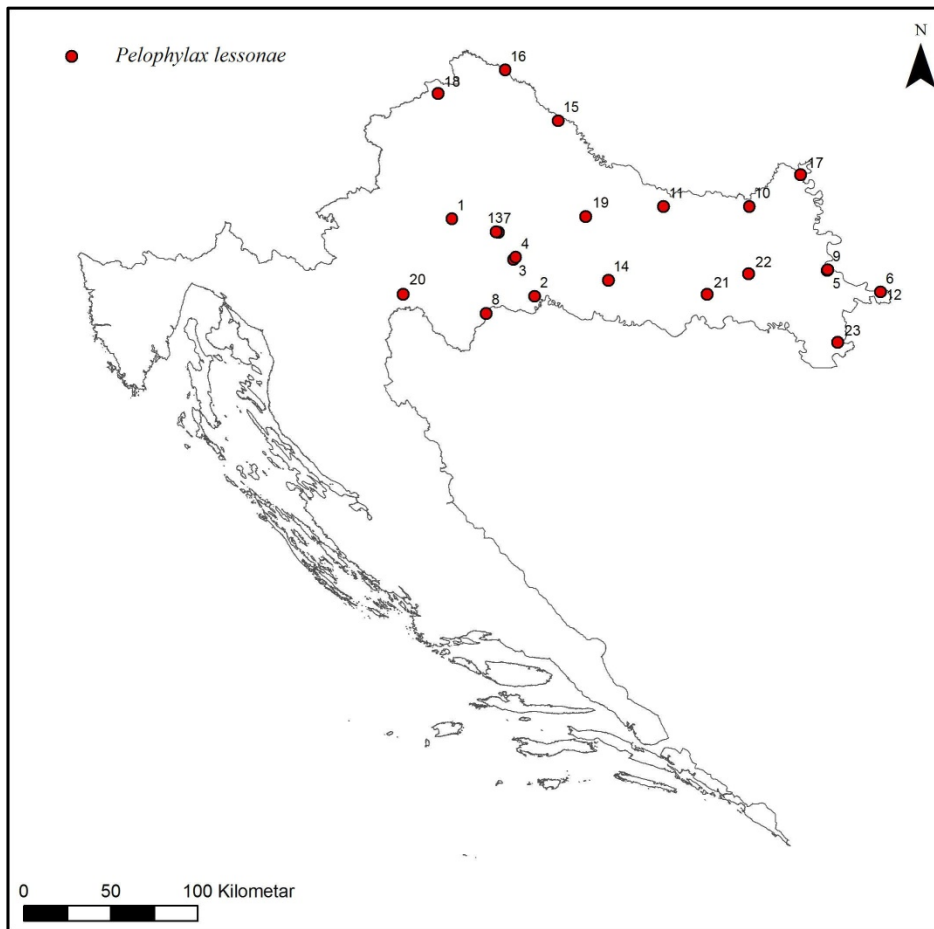
Slika 57. Nalazišta vrste *Rana temporaria* u Hrvatskoj

19. *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758) – zelena žaba (hibridogenetska „vrsta“)



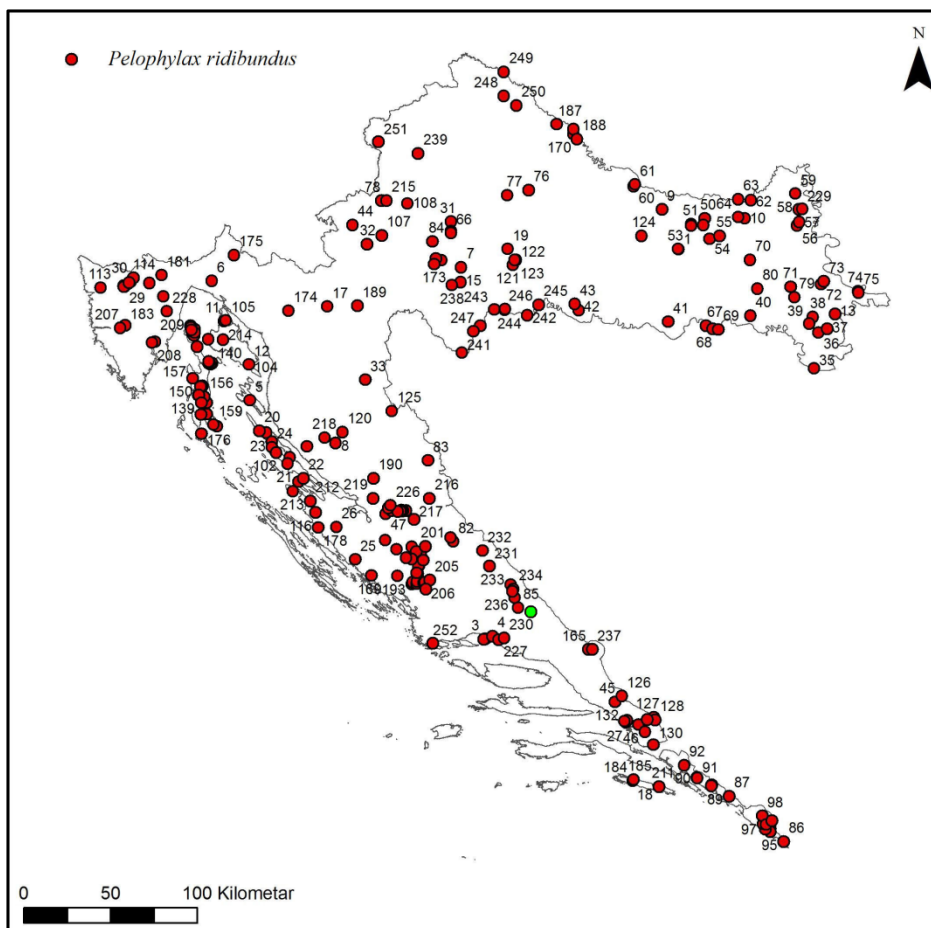
Slika 58. Nalazišta hibridogenetske vrste *Pelophylax kl. esculentus* u Hrvatskoj

20. *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) – mala zelena žaba



Slika 59. Nalazišta vrste *Pelophylax lessonae* u Hrvatskoj

21. *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)



Slika 60. Nalazišta vrsta *Pelophylax ridibundus* u Hrvatskoj<sup>3</sup>

Iz priloženih karata vidljivo je kako se distribucija vodozemaca na području Hrvatske razlikuje od svojte do svojte. Vidljivo je također da još uvijek postoje prostori u Hrvatskoj koje bi trebalo detaljnije istražiti kako bi se dobila cjelovitija slika rasprostranjenosti nekih vrsta. Širom Hrvatske rasprostranjene su sljedeće vrste: *Bufo bufo* (slika 51), *Bufotes viridis* (slika 52), *Hyla arborea* (slika 53), *Rana dalmatina* (slika 55), *Pelophylax ridibundus* (slika 60). No, i među tim širokorasprostranjenim vrstama samo *Bufotes viridis* obitava na većini velikih, ali i na brojnim manjim i malim otocima hrvatske obale Jadrana od sjevera do juga. Ostale nabrojane vrste mogu se naći uglavnom na svega nekoliko većih otoka sjevernoga, srednjega ili južnoga dijela Jadrana. *Salamandra salamandra* (slika 42) vrsta je koja je rasprostranjena na gotovo čitavom prostoru Hrvatske, ali nije nađena na južnom dijelu istarskog poluotoka, južnije od Neretve, te u južnom dijelu istočne Slavonije, s time da postoje veliki dijelovi središnje Hrvatske u kojima nije nađena (vjerojatno zbog nedovoljne

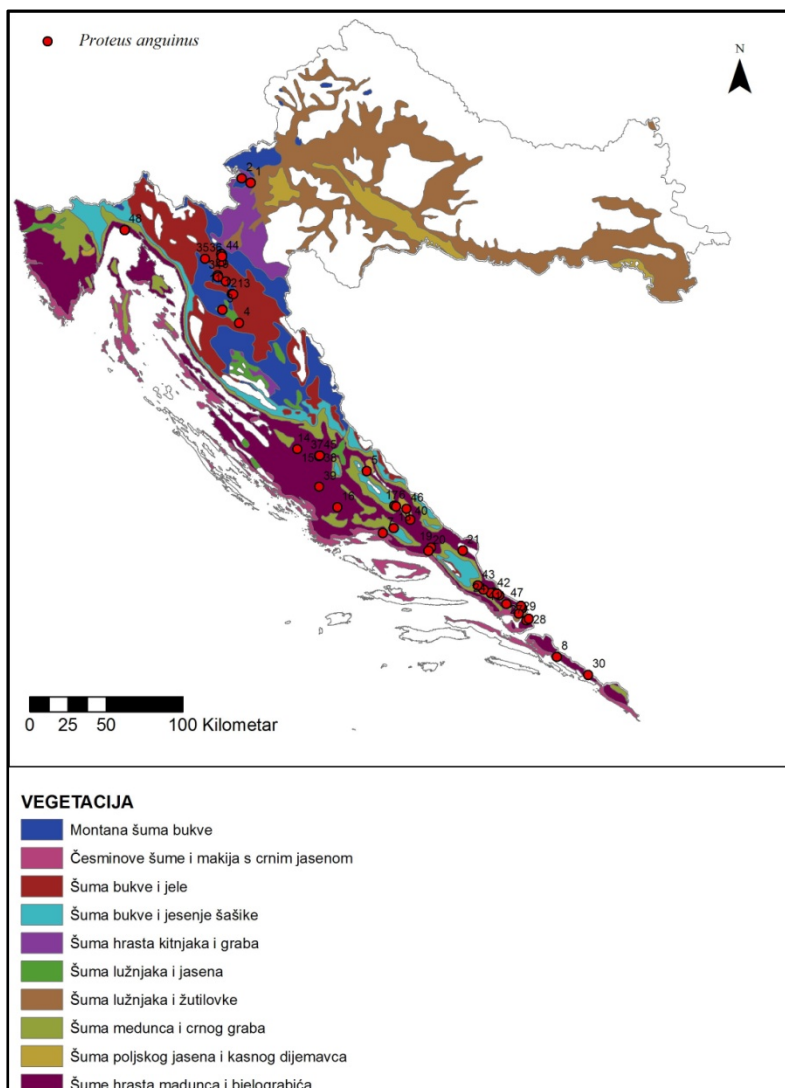
<sup>3</sup> Zelena točka na karti lokacija je (okolica Sinja – rijeka Cetina) na koju je iz Slavonije 1990. godine preneseno nekoliko tisuća primjeraka zelenih žaba vrsta *Pelophylax ridibundu*, *Pelophylax lessonae* i *Pelophylax kl. esculentus* – podatak nije korišten u zoogeografskoj analizi.

istraženosti tih prostora). Druge svojte pronađene su samo na pojedinim dijelovima hrvatskog teritorija. Među njima šire su rasprostranjene: *Proteus anguinus* (slika 35) (brdska i nizinska krška područja dijela Gorskog kotara i sjeverozapadne Like te nakon prekida od rijeke Zrmanje do krajnjeg juga Hrvatske, uz izdvojena nalazišta kod Ozlja), *Ichthyosaura alpestris* (slika 37) (cijela Hrvatska osim istočne Slavonije, nizinskog dijela Istre i juga Hrvatske), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (slika 38) (čitav sjeverni dio Hrvatske te izdvojena populacija u Ravnim kotarima i Bukovici), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (slika 39) (samo zapadni dio Hrvatske, od granice sa Slovenijom na jug do Ličke Plješivice te na sjever do Žumberka), *Salamandra atra* (slika 41) (gorski dijelovi Istre, Gorskog kotara, izdvojene populacije na Žumberku i Maloj Kapeli), *Triturus carnifex* (slika 43) (središnja Hrvatska te sjeverni i jugozapadni dio Hrvatske uključujući i gotovo čitavu Istru – izuzev zapadne obale, na jugu naseljava Liku, a na istoku Turopolje), *Triturus dobrogicus* (slika 44) (isključivo nizinski dijelovi središnje i sjeverne Hrvatske, uz tokove rijeka Save, Drave i Dunava te njihovih pritoka), *Bombina bombina* (slika 46) (isto kao i prethodna vrsta), *Bombina varegata* (slika 47) (dio brdskih i nizinskih prostora sjevera Hrvatske, osim istočnog dijela, središnja Hrvatska na zapad do sjevernog dijela istarskog poluotoka + nalaz na Cresu, a na jugu naseljava Liku, s izdvojenim nalazištem uz Vransko jezero kod Pakoštana), *Pelobates fuscus* (slika 29) (nizinski dijelovi središnje i sjeverne Hrvatske uz rijeke Savu, Dravu, Dunav i njihove pritoke, te nalazište uz rijeku Mirnu u Istri i kod Rijeke – Grobničko polje), *Rana arvalis wolterstorffi* (slika 54) (samo nizinski predjeli sjeverozapadne i središnje Hrvatske na zapad do Karlovca), *Rana temporaria* (slika 57) (nizinski i brdski krajevi središnje Hrvatske, na sjever do Martijanca i Dubrave Križovljanske u Međimurju, na istoku naseljava Papuk, na zapadu Gorski kotar, a prema jugu sjevernu Liku), *Pelophylax* kl. *esculentus* (slika 58) (cijela sjeverna i središnja Hrvatska, na zapadu naseljava Gorski kotar, a na jugu Liku) i *Pelophylax lessonae* (slika 59) (nizinski dijelovi istočnog dijela središnje Hrvatske i sjeverna Hrvatska uz rijeke Savu, Dravu, Dunav i njihove pritoke). Ograničeno područje rasprostranjenosti imaju sljedeće svojte vodozemaca: *Proteus* sp. (slika 36) (samo nizinski i brežuljkasti dijelovi Istre), *Lissotriton vulgaris graecus* (slika 40) (isključivo jug Hrvatske od Primoštena do krajnjeg juga), *Bombina varegata kolombatovici* (slika 49) (područje uz obalu i na obroncima planina od Splita do najjužnijih dijelova Biokova) i *Rana latastei* (slika 56) (samo dio središnje Istre). Iz priloženih karata također se vidi da deset vrsta i dvije podvrste u Hrvatskoj imaju fragmentirani (disjunktni) areal: *Proteus anguinus*, *Salamandra salamandra*, *Salamandra atra*, *Bombina variegata* (ako *Bombina variegata kolombatovici* uzmemo u obzir kao

podvrstu), *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria* i *Rana arvalis* (u Hrvatskoj živi samo podvrsta *wolterstorffi*) te *Lissotriton vulgaris vulgaris*<sup>4</sup> i *Lissotriton vulgaris meridionalis*.

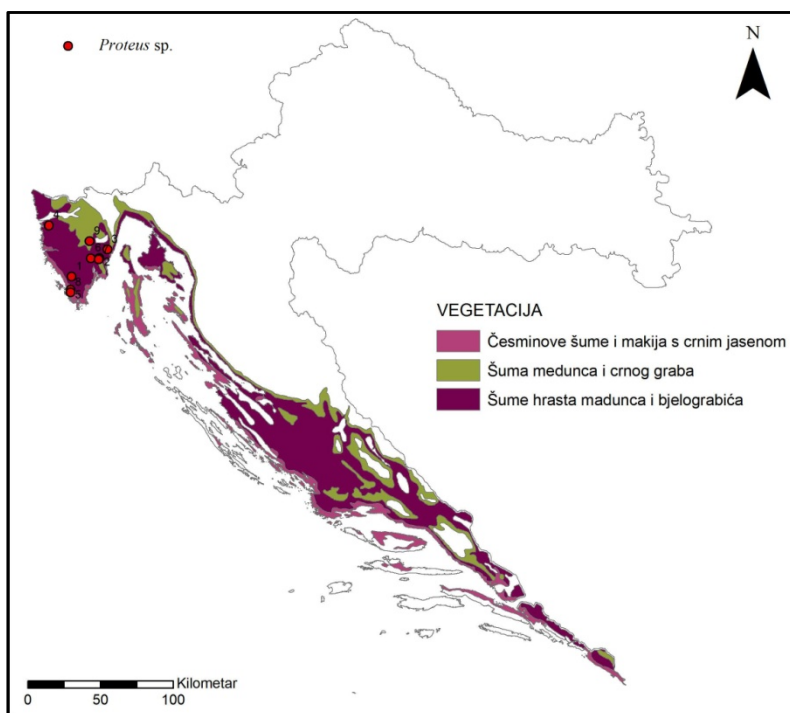
Iz manjih karata na kojima je prikazana rasprostranjenost vrsta koje žive u Hrvatskoj, u Europi i šire, vidi se kako devet vrsta ima rub areala u Hrvatskoj. To su: *Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *Rana latastei*, *Rana temporaria*, *Phelophylax kl. esculentus* i *Phelophylax lessonae*.

#### 4.1.3. Rasprostranjenost i potencijalna rasprostranjenost vodozemaca Hrvatske s obzirom na potencijalnu prirodnu šumsku vegetaciju

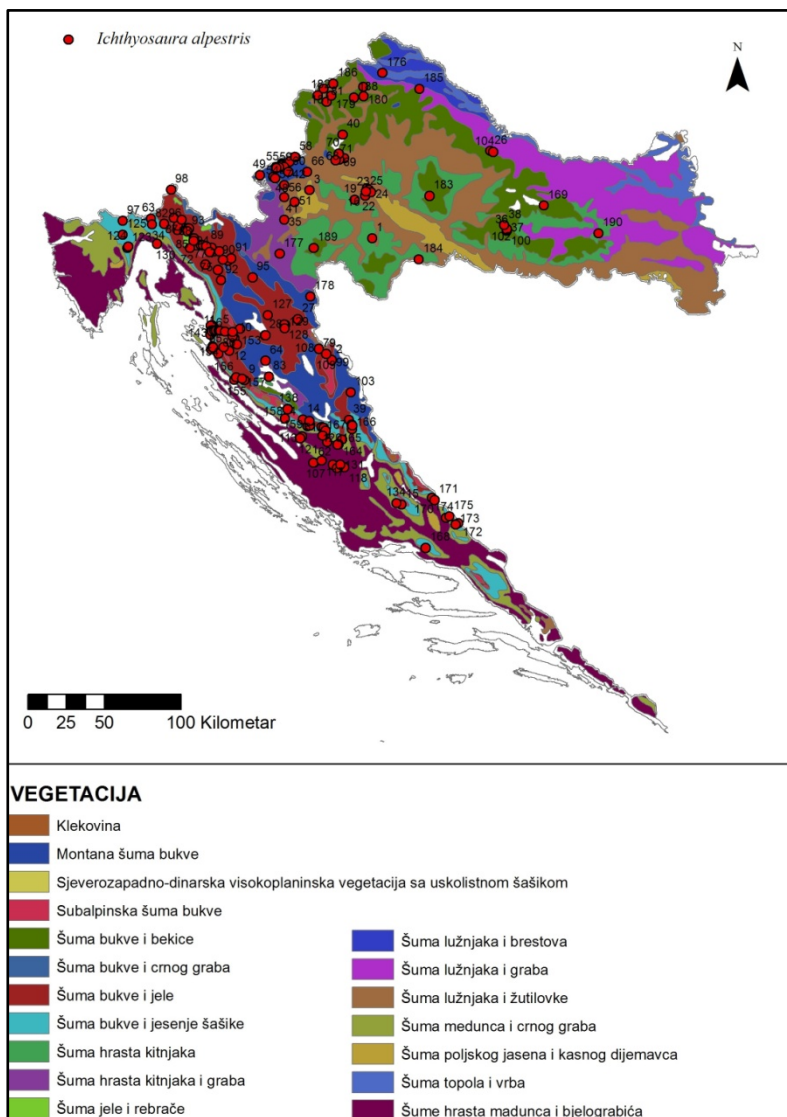


Slika 61. Nalazišta *Proteus anguinus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

<sup>4</sup> „Genetičke“ analize iz rada Pabijan i sur. (2015) te rasprostranjenost podvrste *Lissotriton vulgaris vulgaris* u Bosni i Hercegovini prema radu Lelo i sur. (2015) upućuju na postojanje veze između dviju populacija („priobalne“ i kontinentalne) preko Bosne i Hercegovine.

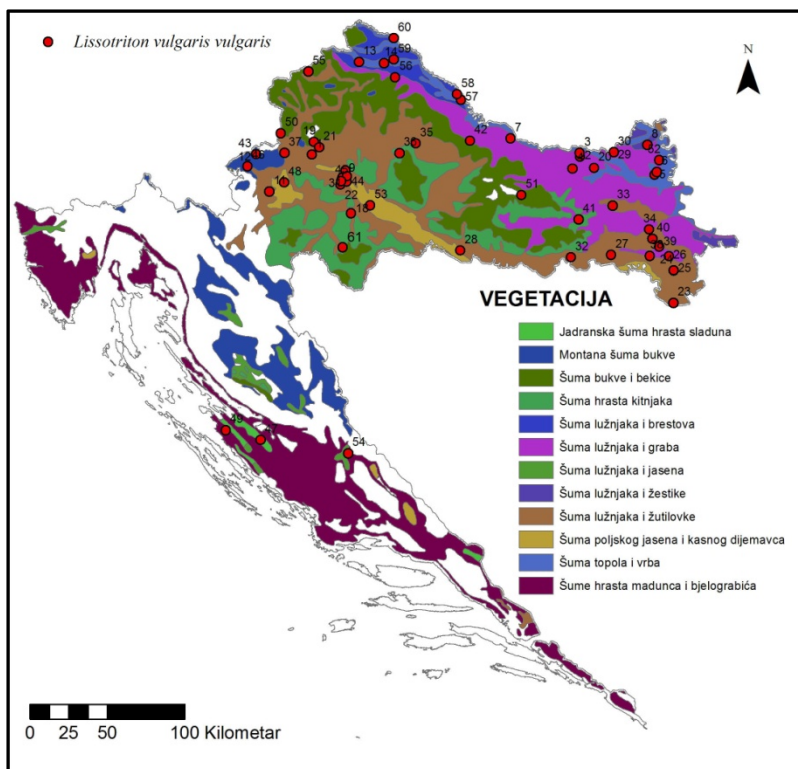


Slika 62. Nalazišta *Proteus sp.* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

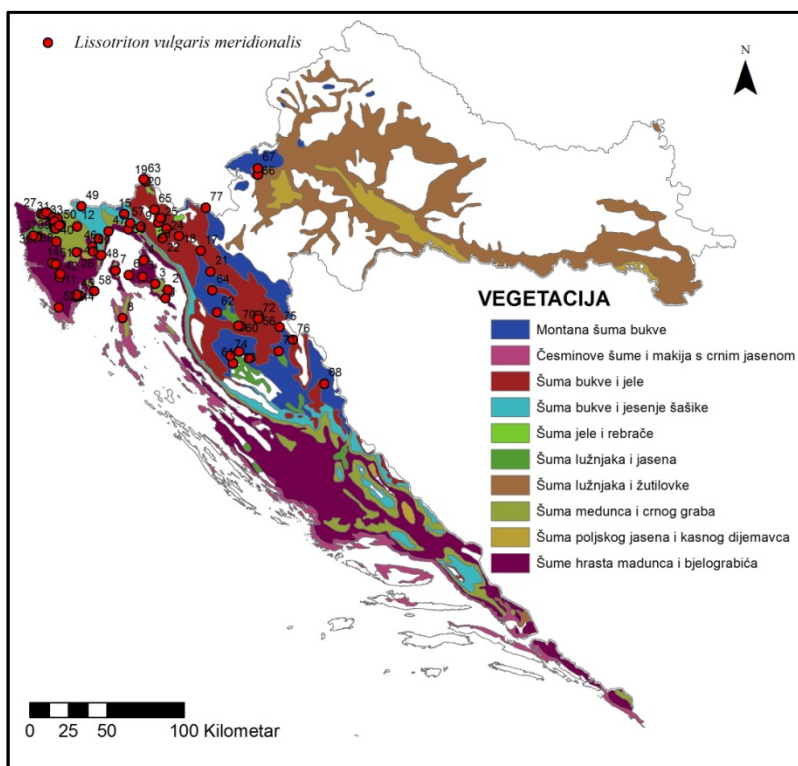


Slika 63. Nalazišta *Ichthyosaura alpestris* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

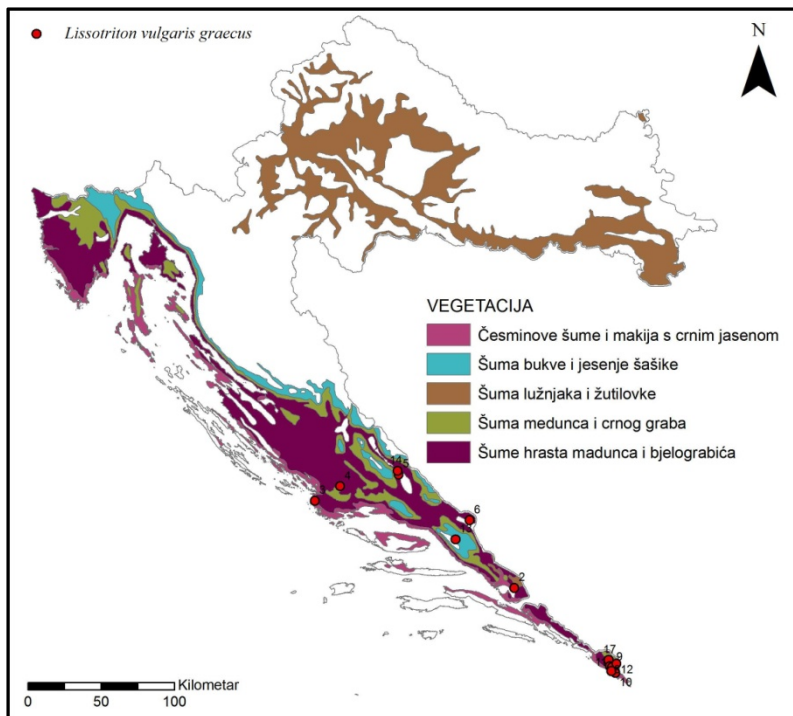




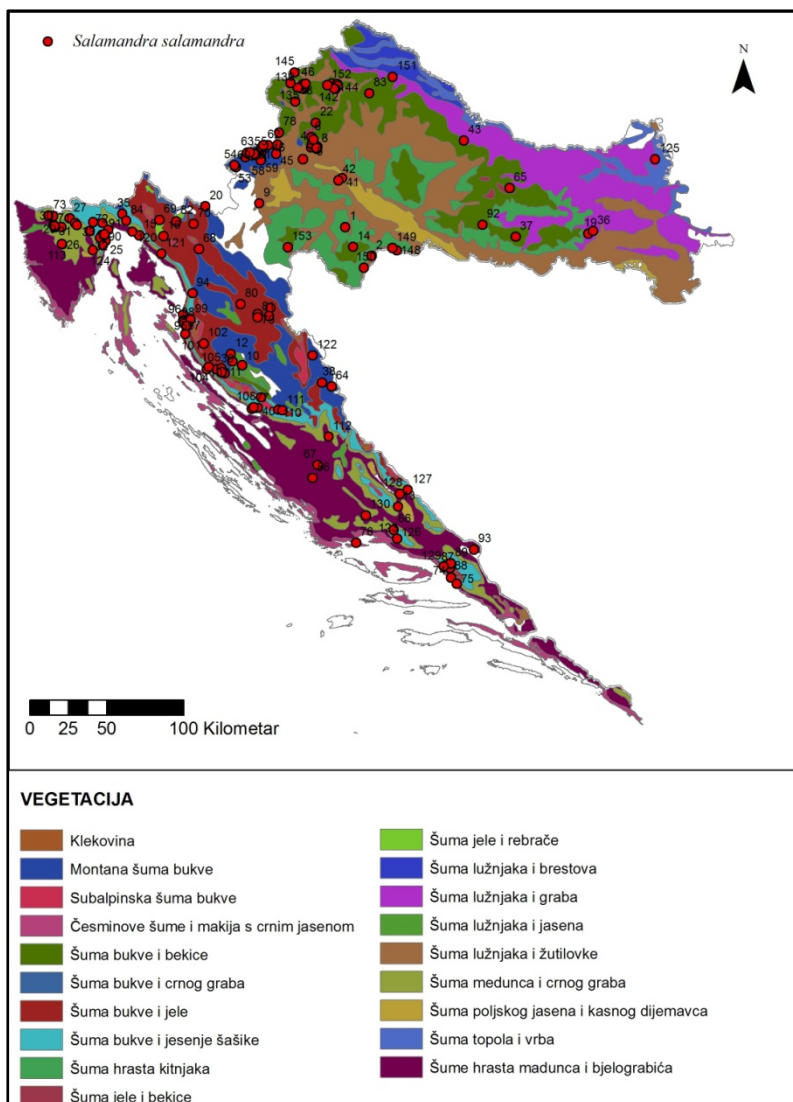
Slika 64. Nalazišta *Lissotriton vulgaris vulgaris* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



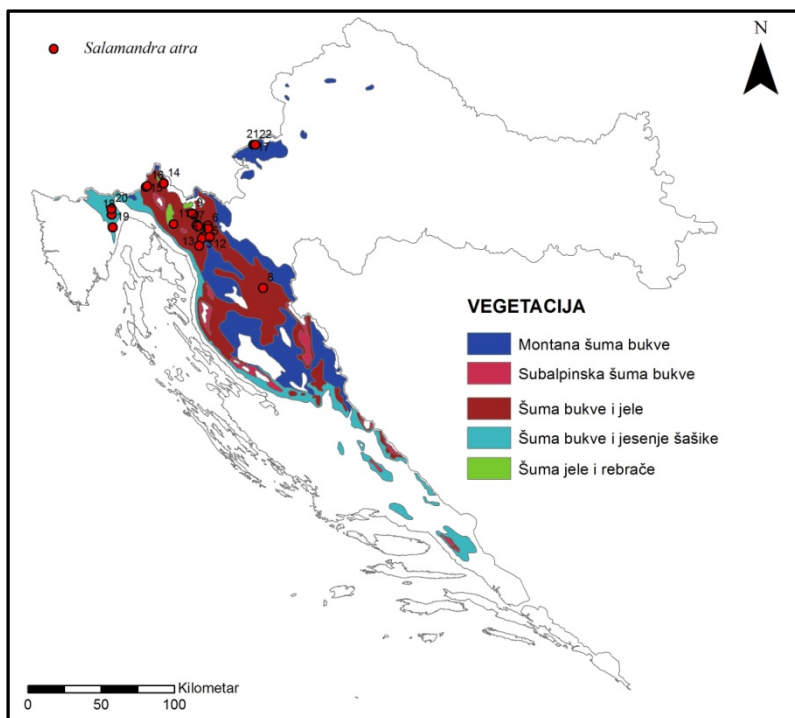
Slika 65. Nalazišta *Lissotriton vulgaris meridionalis* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



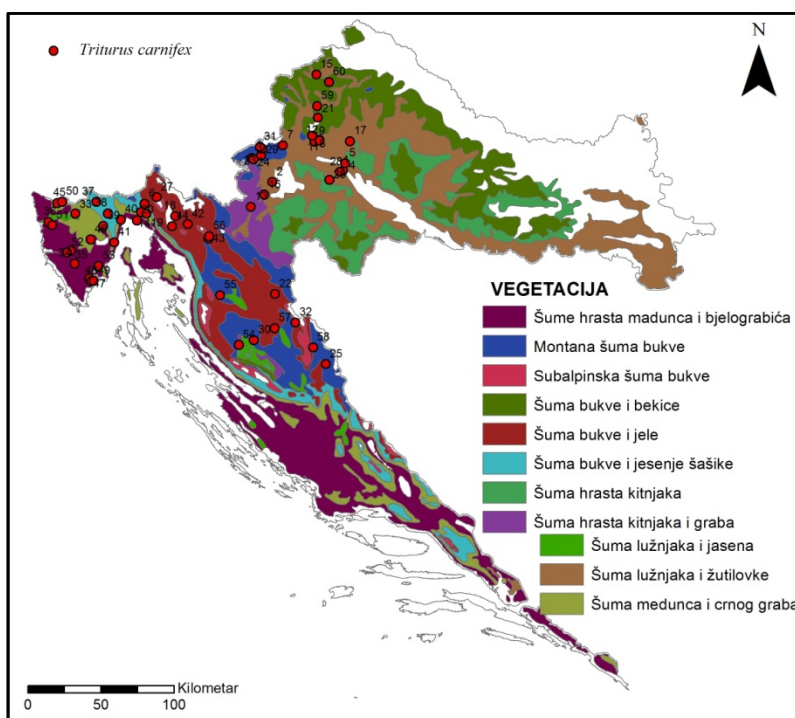
Slika 66. Nalazišta *Lissotriton vulgaris graecus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



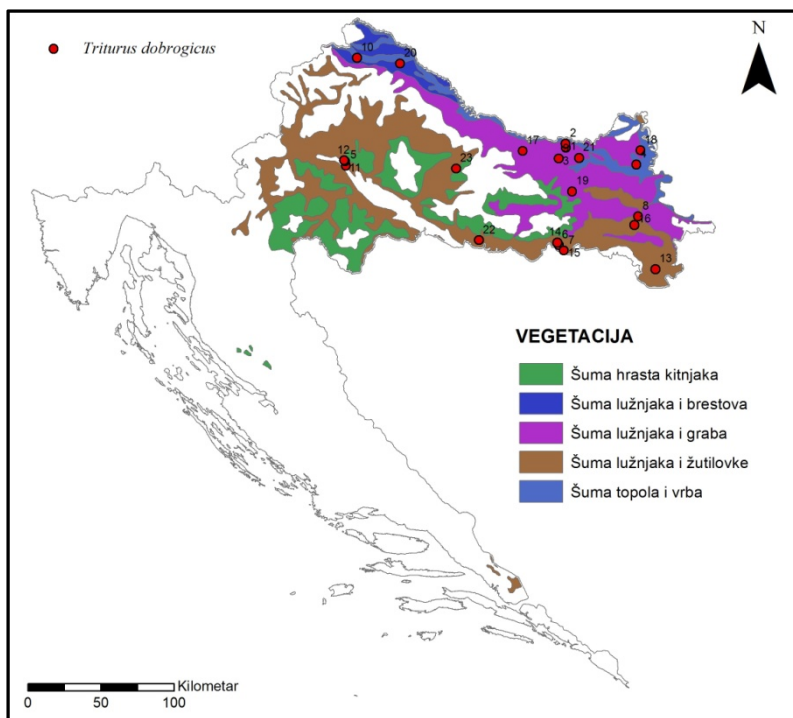
Slika 67. Nalazišta *Salamandra salamandra* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



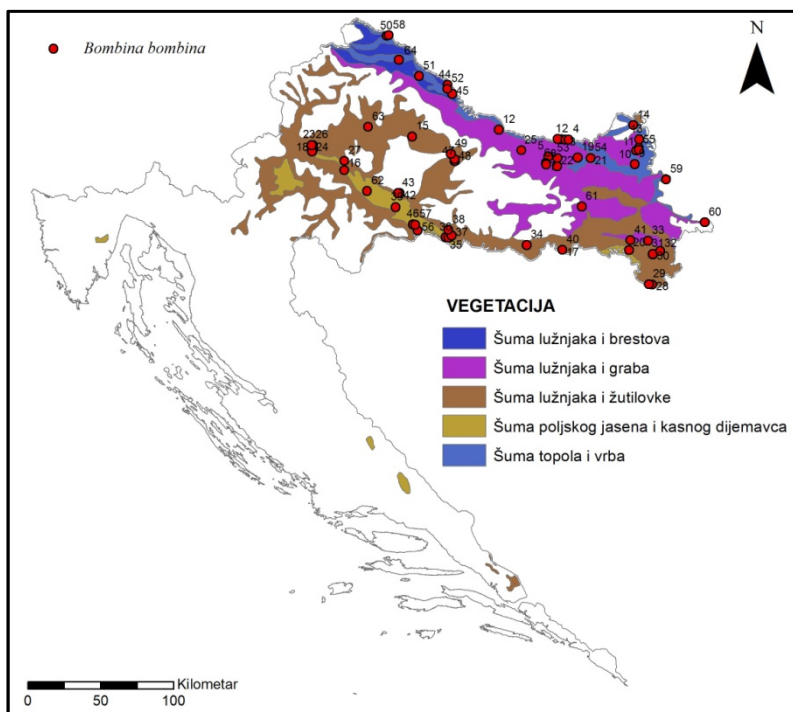
Slika 68. Nalazišta *Salamandra atra* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



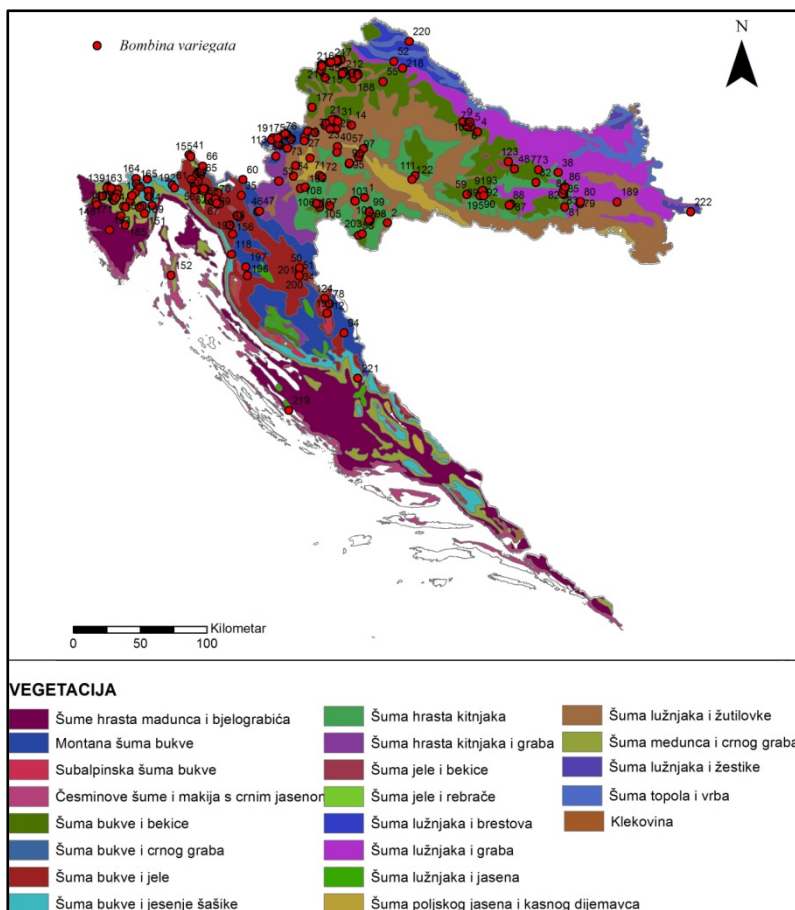
Slika 69. Nalazišta *Triturus carnifex* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



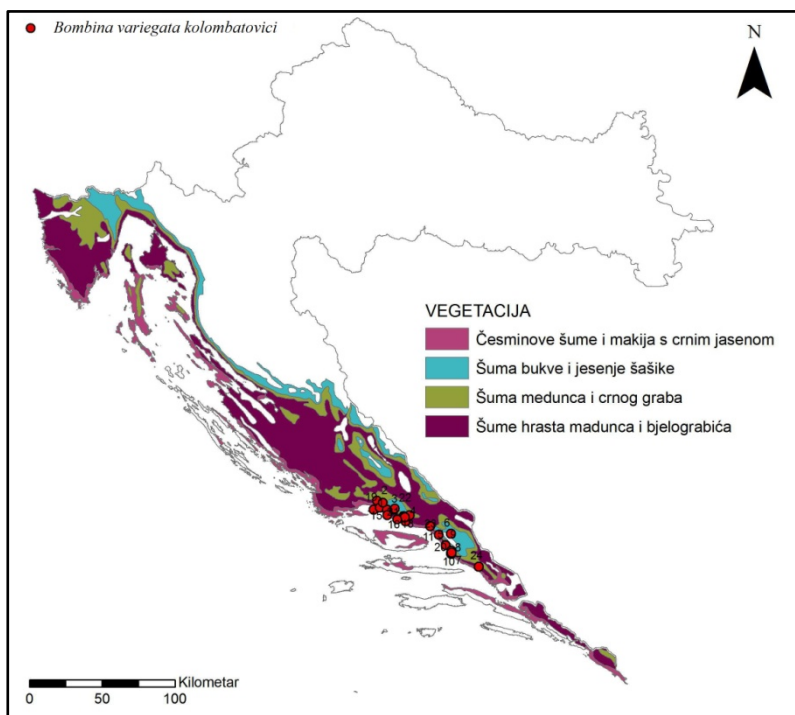
Slika 70. Nalazišta *Triturus dobrogicus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



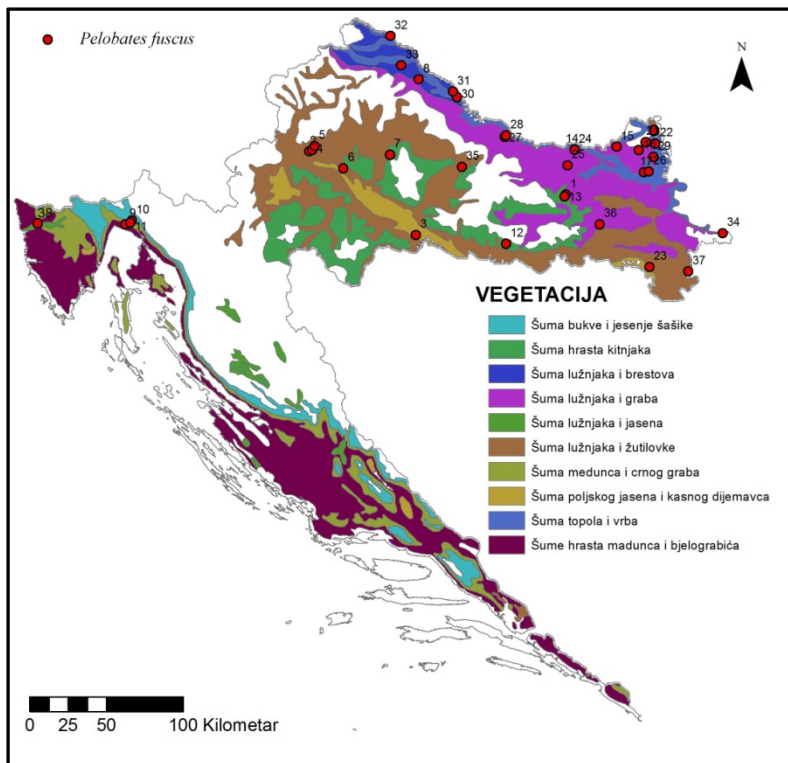
Slika 71. Nalazišta *Bombina bombina* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



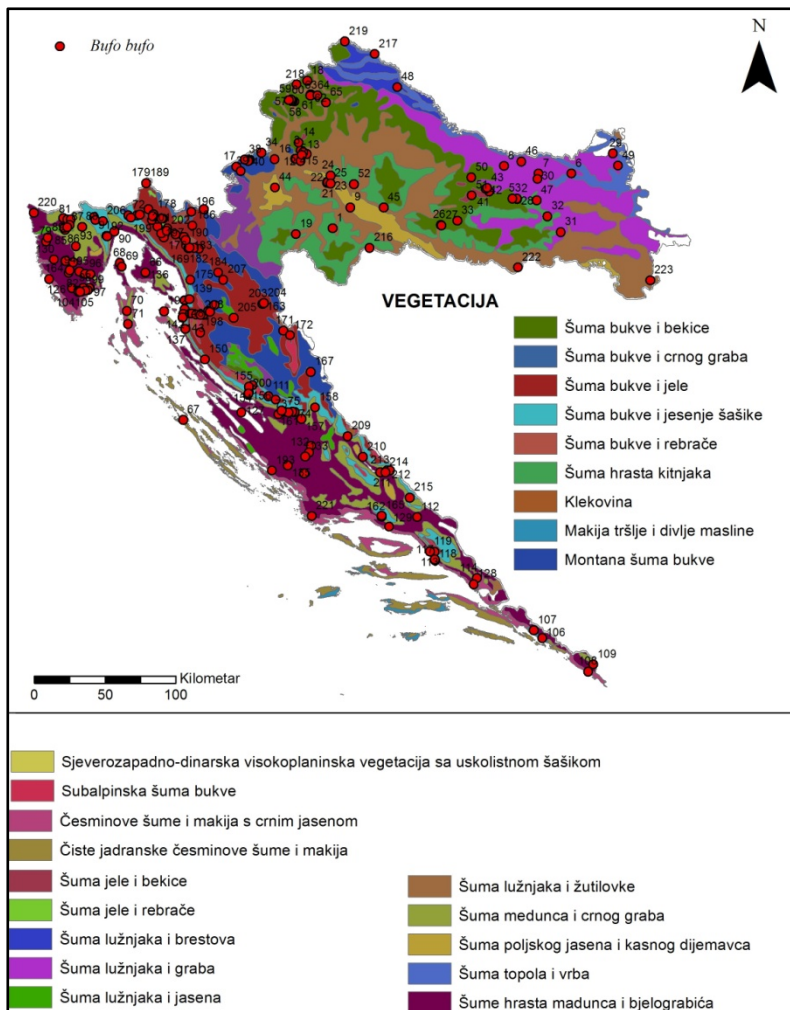
Slika 72. Nalazišta *Bombina variegata* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



Slika 73. Nalazišta *Bombina variegata kolombatovici* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

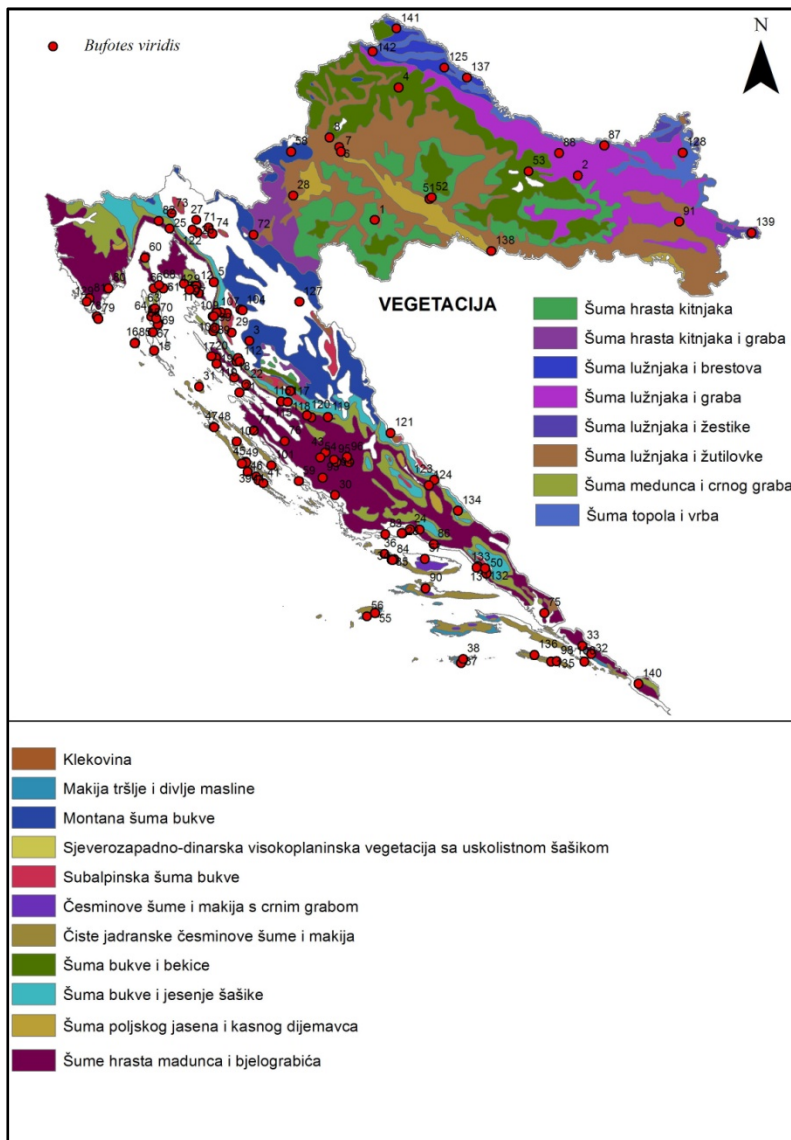


Slika 74. Nalazišta *Pelobates fuscus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

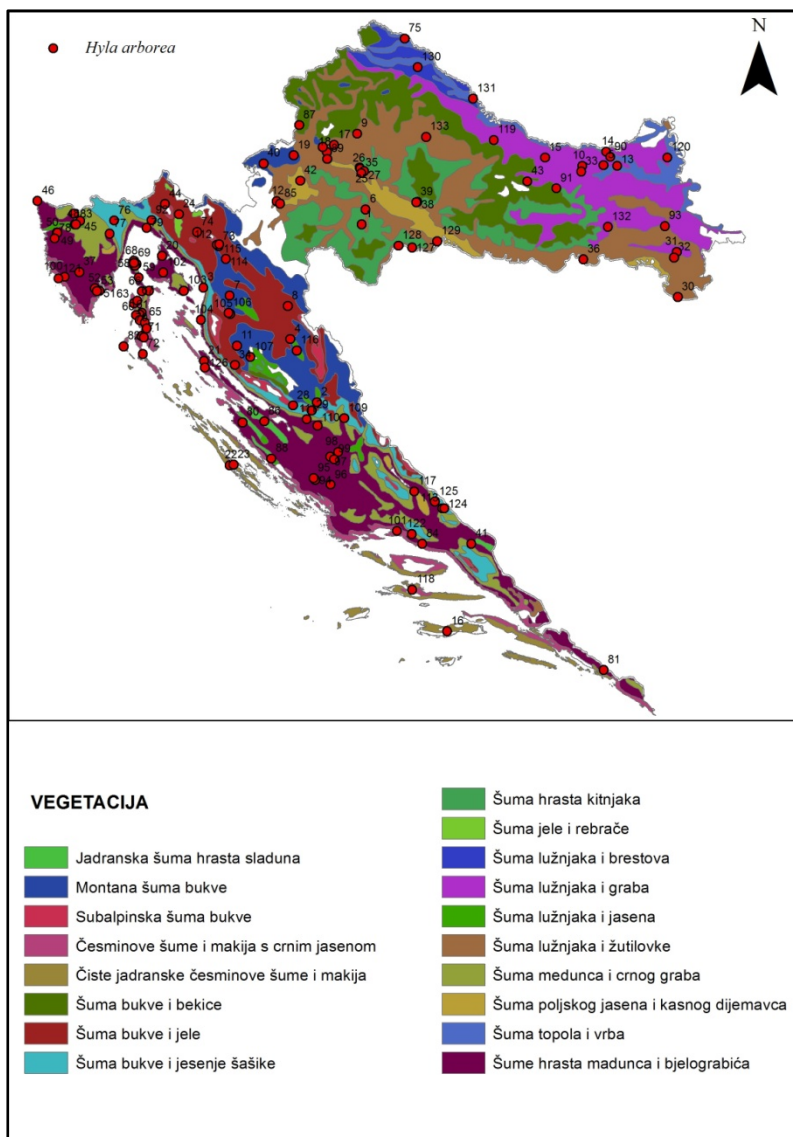


Slika 75. Nalazišta *Bufo bufo* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

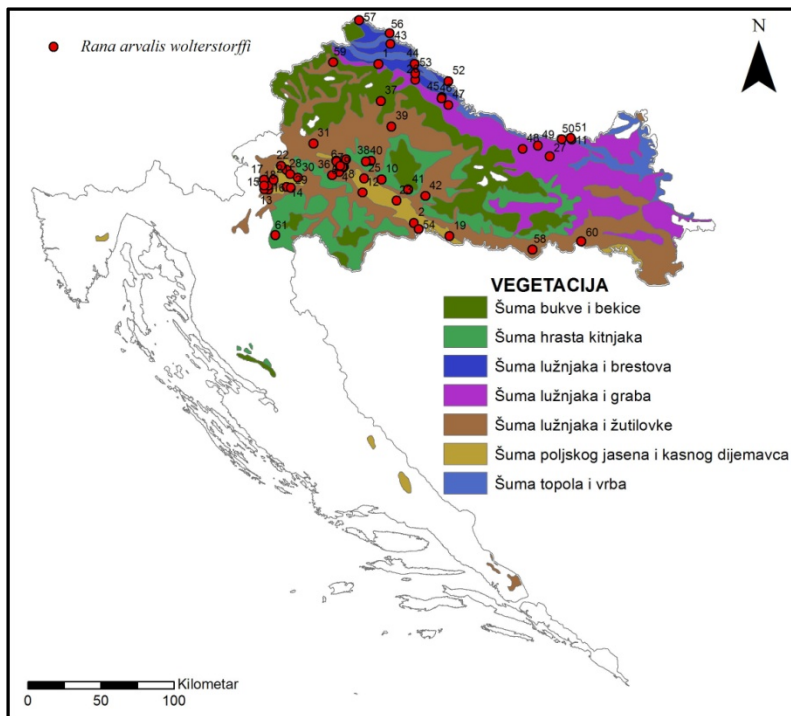




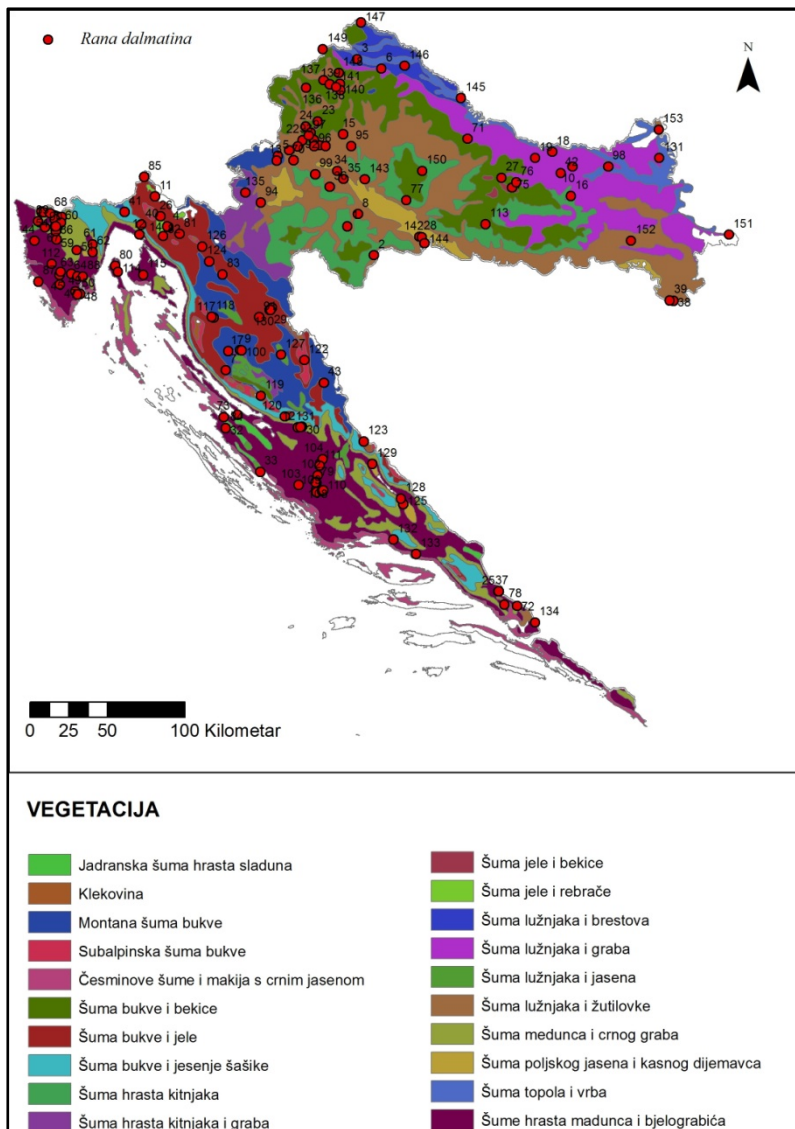
Slika 76. Nalazišta *Bufotes viridis* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



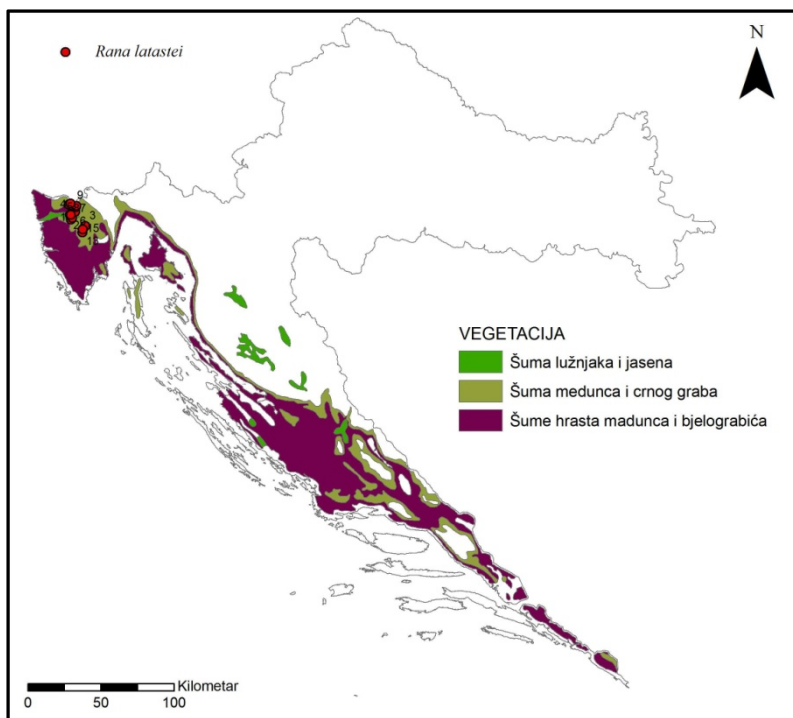
Slika 77. Nalazišta *Hyla arborea* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



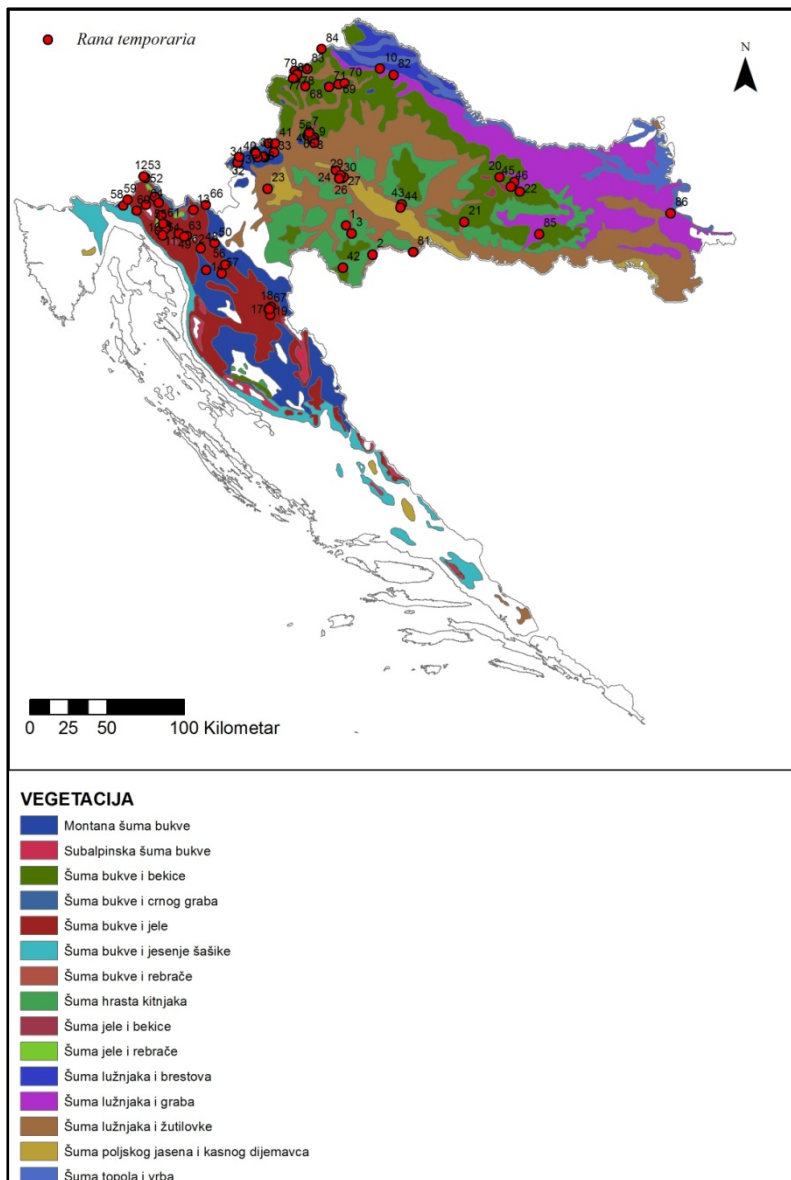
Slika 78. Nalazišta *Rana arvalis wolterstorffi* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



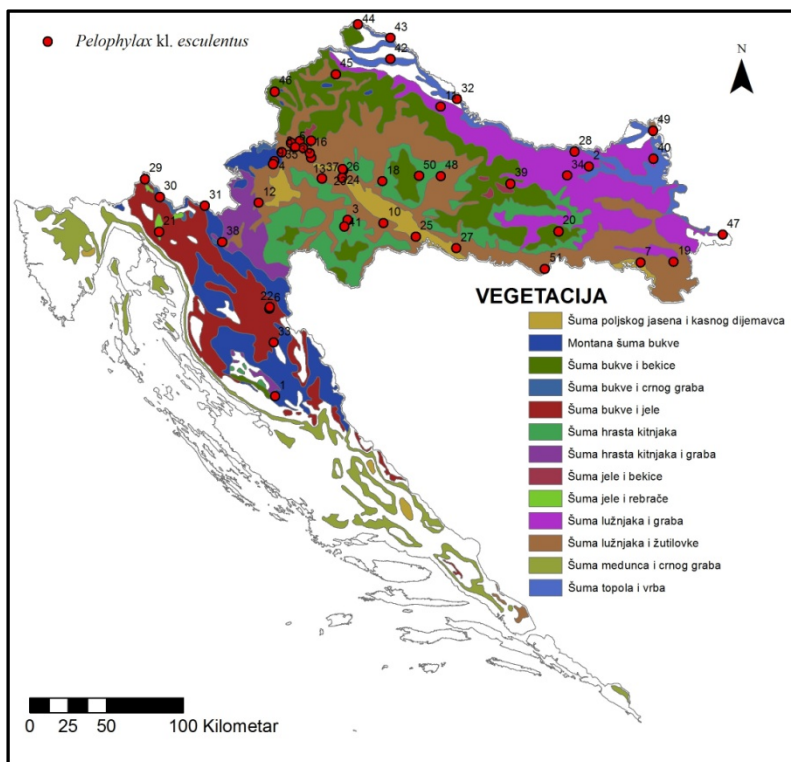
Slika 79. Nalazišta *Rana dalmatina* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



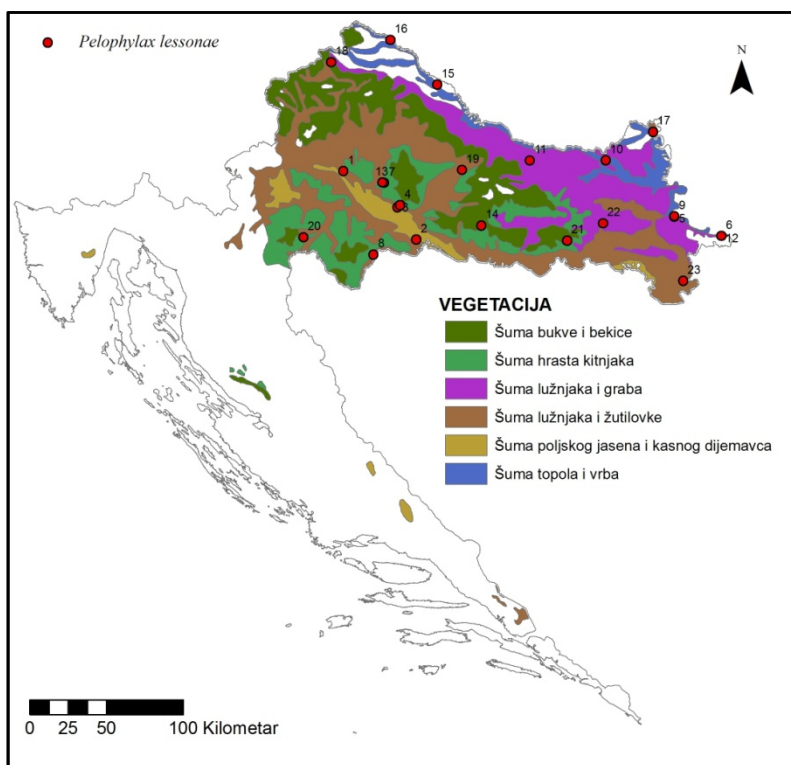
Slika 80. Nalazišta *Rana latastei* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



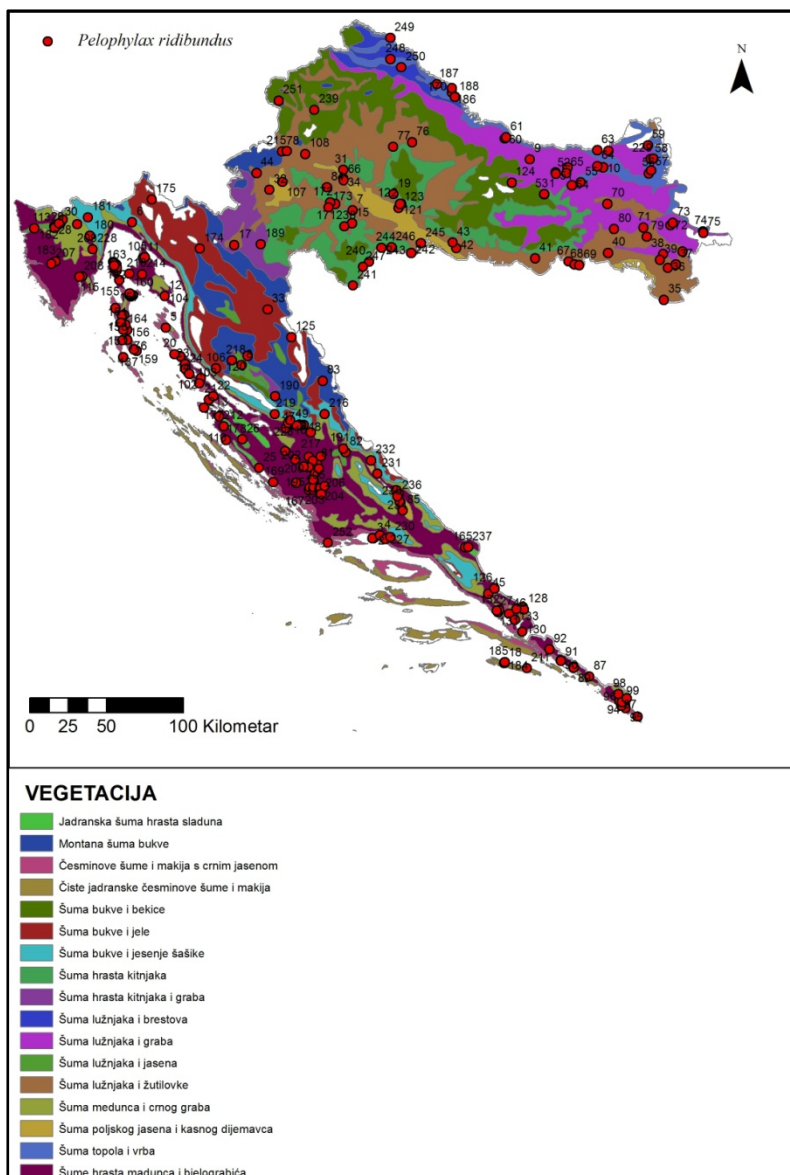
Slika 81. Nalazišta *Rana temporaria* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



Slika 82. Nalazišta *Pelophylax kl. esculentus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



Slika 83. Nalazišta *Pelophylax lessonae* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije



Slika 84. Nalazišta *Pelophylax ridibundus* prema pripadajućim zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije

Karte (slike 61 – 84) prikazuju nalazišta svojta vodozemaca Hrvatske zajedno sa zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije u kojima su nađene te raširenost tih zajednica u Hrvatskoj. Na osnovi prikazanih karata vidljivo je da dvanaest vrsta (*Ichthyosaura alpestris*, *Salamandra atra*, *Salamandra salamandra*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Pelophylax* kl. *esculentus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus*) svojom raširenošću prate raširenost zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije u kojima su nađene. Nalazišta otkrivena istraživanjima u okviru projekta NIP, koja zbog blizine i sličnosti s nalazištima iz ovog rada (tablice, Prilog 1) nisu korištena u ovom radu, nalaze se u istim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije. Za osam je svojta (*Lissotriton vulgaris*



*vulgaris*, *Lissotriton vulgaris meridionalis*, *Salamandra atra*, *Salamandra salamandra*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana temporaria*) iz karata (slike 64, 65, 67, 68, 74, 76, 77 i 78) vidljiv prekid između dviju subpopulacija (disjunktni areal) na prostoru na kojemu su raširene zajednice u kojima nisu zabilježene. Pritom je zanimljiv međuodnos između podvrsta *Lissotriton vulgaris vulgaris* i *Lissotriton vulgaris meridionalis*. Iz karata (slike 64 i 65) vidljivo je da je druga poput klina razdvojila dvije subpopulacije prve podvrste, što je u skladu s pretpostavkom iz radova Pabijan i sur. (2015) i Maura i sur. (2014) da je takva rasprostranjenost uvjetovana postglacijalnim širenjem podvrste *Lissotriton vulgaris meridionalis*. Endemske svojte *Proteus anguinus*, *Proteus* sp., *Lissotriton vulgaris graecus*, *Bombina variegata kolombatovici* i *Rana latastei* zabilježene su samo na manjem dijelu prostora koji zauzimaju zajednice prirodne potencijalne šumske vegetacije uz koje su vezane (slike 61, 62, 66, 73 i 80).

#### **4.1.4. Brojnost svojta vodozemaca u različitim regijama Hrvatske**

Za utvrđivanje brojnosti svojta vodozemaca u raznim dijelovima Hrvatske poslužili smo se kartom makroregija i mezoregija predloženom u radu Nikolić i sur. (1998) (slika 85), i to stoga što je podataka za UTM kvadrate 10 X 10 km premalo i neravnomjerno su razdijeljeni po Hrvatskoj, a UTM kvadrati 50 X 50 km dovoljno su veliki da ponegdje obuhvate područja bez ikakvih biogeografskih sličnosti. Karta makroregija i mezoregija sadrži tu prednost ispred 50 X 50 km UTM kvadrata, a mana joj je to što su predložene regije različitih površina. Na karti je Hrvatska razdijeljena na četiri makroregije (slovna šifra) i osamnaest mezoregija (slovno – brojevná šifra):

**A. Mediteranska makroregija** – A 1 sjevernoprimorska mezoregija, A 2 srednjeprimorska mezoregija, A 3 južnoprimorska mezoregija

**B. Planinska makroregija** – B 1 goranska mezoregija, B 2 podkapelska mezoregija, B 3 lička mezoregija

**C. Zapadno-panonska makroregija** – C 1 ravnjačko-krška mezoregija, C 2 banovinska mezoregija, C 3 pokupska mezoregija, C 4 gornjoposavska mezoregija, C 5 zagorska mezoregija, C 6 gornjopodravsko-međimurska mezoregija, C 7 podravska mezoregija

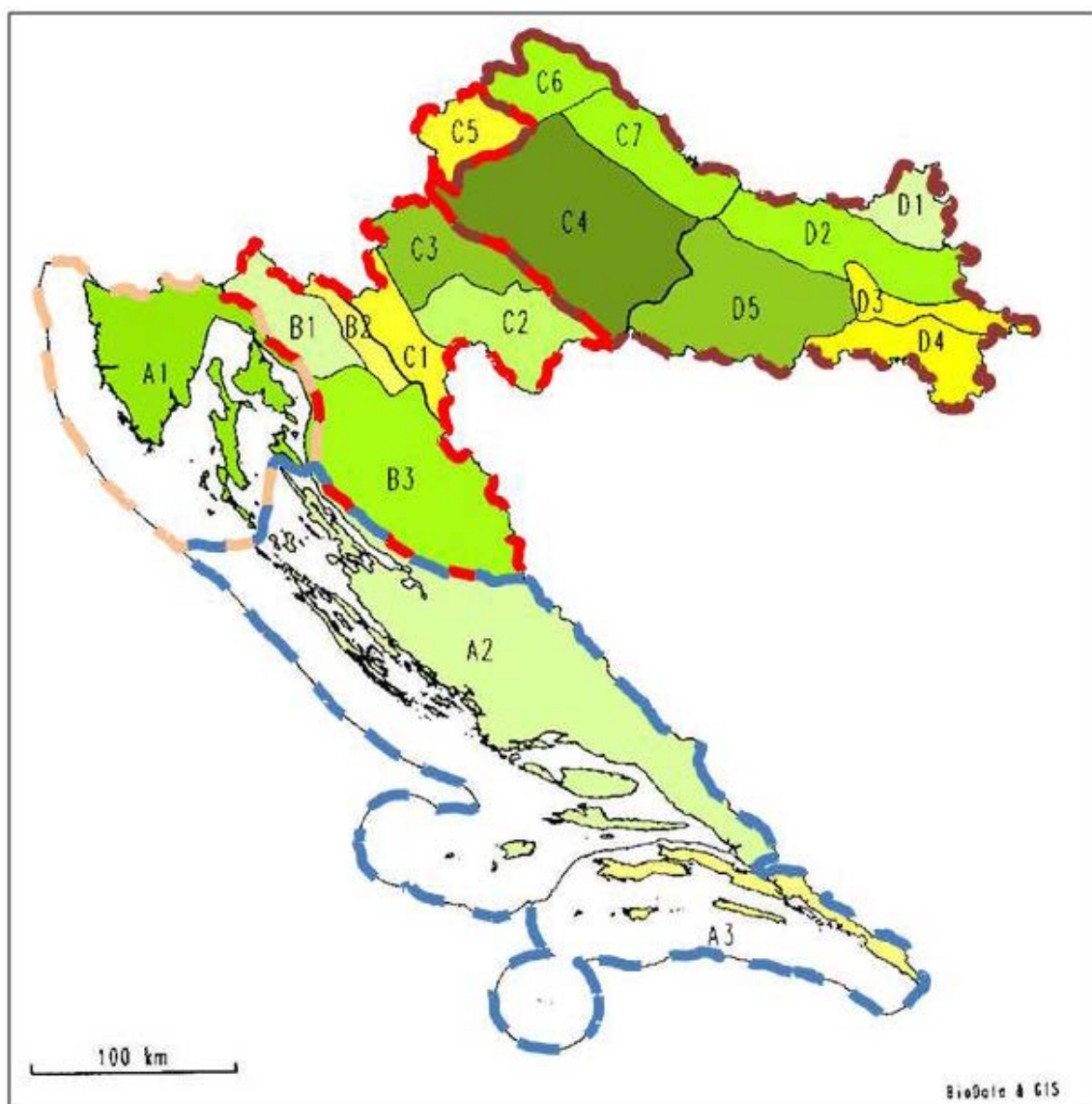
**D. Istočno-panonska makroregija** – D 1 baranjska mezoregija, D 2 dravsko-dunavska nizina, D 3 đakovačko-vinkovački praporni pojas, D 4 bosutska Posavina, D 5 mezogorje slavonskog međurječja.

Na karti je različitim bojama označen broj svojta utvrđen za svaku mezoregiju. Na osnovi nalazišta (slike 35 – 60 i Prilog 1) utvrđena je prisutnost, odnosno odsutnost svojta u svakoj mezoregiji, a time i brojnost svojta u svakoj mezoregiji, koja je na karti (slika 85) obilježena

različitim bojama. Najveća brojnost svojta utvrđena je u C 4 ( sedamnaest svojta), a najmanja u A 3 ( sedam svojta). Brojnost svojta u sjevernoj Hrvatskoj raste od istoka prema zapadu, a u južnoj Hrvatskoj od jugoistoka prema sjeverozapadu. Niti jedna mezoregija nema međusobno identičan sastav faune vodozemaca. Na osnovi utvrđenih ekoloških valencija za visinsku (slike 87 – 98), temperaturnu i distribuciju po klimatskim regijama (tablice u Prilozima 2 i 3), zajednicama potencijalne prirodne šumske vegetacije (slike 61 – 84), tipovima staništa (tablice u Prilozima 2 i 3) i biomima za svaku svojtu, te na osnovi zasad utvrđenih areala svojta, a prema osobitostima mezoregija (Nikolić i sur., 1998), određen je postotak utvrđenih svojta u odnosu na moguće prisutne za svaku mezoregiju (tablica 1). Najveći utvrđeni postotak iznosi 100 % (A 1 i C 4), što znači da se u tim mezoregijama ne očekuje nalaz novih svojta (od do danas u Hrvatskoj utvrđenih). Najmanji je utvrđeni postotak 69,2 (B 2), a u toj se mezoregiji očekuje nalaz još pet od do danas u Hrvatskoj utvrđenih svojta, a to ujedno znači da je ta regija vjerojatno jedna od najslabije istraženih. Neparametrijskom klusterskom analizom uz uporabu Bray-Curtisova indeksa sličnosti utvrđena je, na osnovi sastava faune vodozemaca, sličnost između mezoregija prezentirana klasterom. Po sličnosti mezoregije su se svrstale u četiri grupe (slika 86). Jasno su se u odvojene grupe odijelile mezoregije s prevladavajućim nizinskim osobitostima od onih s brdsko-planinskim osobitostima, a posebno jasno sjeverna od grupirane srednje i južne primorske regije. Jednako tako grupe mezoregija Mediteranske regije odijeljene su od grupa Panonskih mezoregija i Planinske makroregije.

Tablica 1. Postotak (%) utvrđenih svojta za svaku mezoregiju (A 1 – D 5) u odnosu na potencijalno mogući broj svojta.

A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	D4	D5
100	92,3	70	85,7	69,2	92,8	76,9	81,3	84,2	100	83,3	82,3	87,5	80	93,3	73,3	73,3	100



Slika 85. Brojnost svojta vodozemaca u mezoregijama Hrvatske na karti Hrvatske s ucrtanim makroregijama (slova A, B, C i D) i mezoregijama (brojevi uz slova) (Nikolić i sur., 1998).

Legenda: 7 svojta (A3), 9 (B2), 10 (C1, C5), 11 (D3, D4), 13 (A2, B1, D1), 13 (C2), 14 (B3, C6, C7, D2), 15 (A1), 16 (C3, D5), 17 (C4)

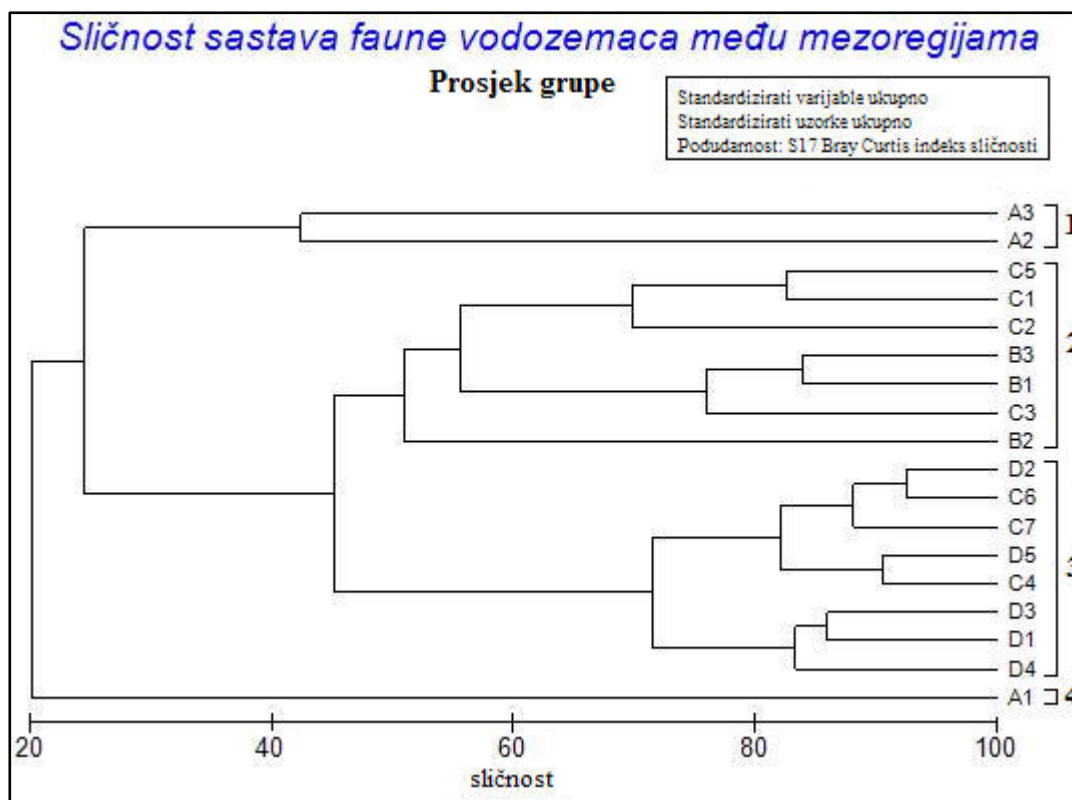
Isprekidane crte u bojama označavaju granice mezoregija koje su klusterskom analizom grupirane po sličnosti u sastavu faune vodozemaca.

grupa 1 – plava isprekidana crta

grupa 2 – crvena isprekidana crta

grupa 3 – smeđa isprekidana crta

grupa 4 – svijetlo ružičasta isprekidana crta



Slika 86. Klasterska analiza Bray-Curtisova indeksa sličnosti između mezoregija Hrvatske:

- grupa 1.** srednjeprimorska i južnoprimska mezoregija Mediteranske makroregije
- grupa 2.** mezoregije Planinske makroregije i neke od mezoregija Zapadno-panonske makroregije s osobitostima planinske i nizinske Hrvatske
- grupa 3.** neke mezoregije Istočno-panonske makroregije i neke od mezoregija Zapadno-panonske makroregije s osobinama nizinske i brdske Hrvatske
- grupa 4.** sjevernoprimska mezoregija (istarsko-kvarnerska) Mediteranske makroregije

#### 4.1.5. Horotipovi i tipovi rasprostranjenosti vodozemaca Hrvatske

U Hrvatskoj je za vrste prisutno ukupno sedam glavnih horotipova (za tri vrste dani su i alternativni horotipovi za endemske i regionalno endemske vrste) (Vigna Taglianti et al, 1999). Dominantni je horotip među vrstama vodozemaca Hrvatske srednjoeuropski s po pet vrsta, a slijede ga južnoeuropski s četiri, europski, turano-europski, istočnomediterranski s tri vrste te europskomediterranski s dvije vrste i europsko-sibirski s jednom vrstom (tablica 2). Glavni se horotip (istočnomediterranski) kao novi predlaže za najvjerojatnije novu vrstu (*Proteus* sp.), endemsku za područje Istre, i za regionalno endemsku vrstu (*Rana latastei*) jer je njihova rasprostranjenost unutar geografskoga područja obuhvaćena tim horotipom, ali su im dani i alternativni horotipovi [kao i za holodinaričku (Aljančič i sur., 1993) vrstu *Proteus anguinus*], za endemske i regionalno endemske vrste iz rada Vigna Taglianti i sur. (1999) jer bolje opisuju njihovu stvarnu rasprostranjenost (označeni crveno u tablici 2). Glavni horotip (istočnomediterranski) dan je i trima podvrstama (*Lissotriton vulgaris graecus*, *Lissotriton*

*vulgaris meridionalis*, *Bombina varegata kolombatovici*), od kojih je *Lissotriton vulgaris meridionalis* dobio i alternativni horotip za endemske i regionalno endemske vrste (apeninsko-dinarski endem) (svi crveno označeni). Prema radu Vigna Taglianti i sur. (1999) za podvrste se ne određuju horotipovi, ali kako je taksonomski status navedenih podvrsta nejasan i dvije se po nekima (Frost, 2017) već vode kao zasebne vrste, a treća je moguće nova vrsta za Hrvatsku (Džukić – usmeno), dan im je horotip (tablica 2). Neki od horotipova pod znakom su pitanja (tablica 2) iz dvaju razloga. Prvo stoga što različiti autori za navedene vrste u radovima daju različite horotipove, a drugo jer je rasprostranjenost tih vrsta takva da bi mogla pripadati obama predloženim horotipovima, tj. za njih bi se trebao predložiti novi horotip, a recentna rasprostranjenost daje podjednaku mogućnost za oba predložena horotipa. U Hrvatskoj su zastupljena tri tipa rasprostranjenosti prema Sillero i sur. (2014). Najzastupljeniji je tip CA3 – vrste rasprostranjene širom Europe (devet vrsta), slijedi ga tip CA2 – zapadnoeuropske vrste (sedam vrsta), a najmanje su zastupljene vrste tipa rasprostranjenosti CA9 – alpske i dinarske vrste (četiri vrste) (tablica 2). Kod tipova rasprostranjenosti uvode se novi tipovi rasprostranjenosti za šest svojta, (označeni crveno) za koje oni nisu bili predloženi u radu Sillero i sur. (2014). Tako se za *Triturus carnifex* i *Triturus dobrogicus* tipovi rasprostranjenosti navode prema tipu rasprostranjenosti u radu Sillero i sur. (2014) danom za *Triturus cristatus* complex, jer su oni u tom radu zanemareni kao vrste zbog tadašnjeg nedovoljnog poznavanja njihove rasprostranjenosti (slika 17). Što se tiče *Proteus* sp. i podvrsta kojima su određeni tipovi rasprostranjenosti, oni su im pripisani iz istoga razloga zbog kojih su im pripisani horotipovi i sve imaju tip rasprostranjenosti CA9. Raznovrsnost horotipova i tipova rasprostranjenosti upućuje na raznorodnost vodozemaca Hrvatske, i još jednom na heterogenost staništa, ali i na zoogeografsku povezanost naše faune vodozemaca sa zoogeografijom zemalja s kojima Hrvatska graniči.

Tablica 2. Horotipovi i tipovi distribucije vodozemaca Hrvatske (za vrste i podvrste koje se posebno obrađuju u radu)

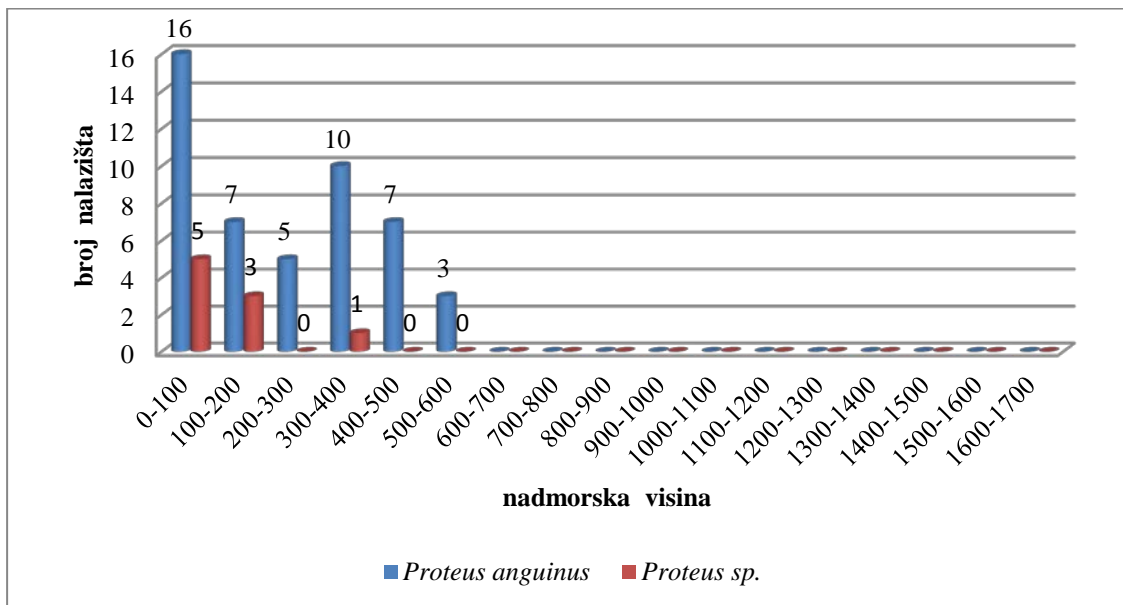
Objašnjenje kratica u tablici za horotipove: EUR – European (europski), EUM – European-Mediterranean (europskomediterranski), EME – Eastern-Mediterranean (istočnomediterranski), CEU – Central-European (srednjoeuropski), SEU – South (Southern)-European (južnoeuropski), EUS – Eurosiberian (europsko-sibirski) (ispravno bi prema izvornom radu trebalo biti SIE – Sibero-European, tj. sibirop-europski), EEU – Eastern-European (istočnoeuropski), TUE – Turano-European (turano-europski) (Vigna Taglianti i sur., 1999), ALPS – S-Alpine endemic (južnoalpski endem), ALSE – SE-Alpine (Carso-Istrian) endemic [jugoistočno alpski (krško-istarski) endem], APDI – Apennino-Dinaric endemic (apeninsko-dinarski endem), CADI – Carso-Istrian-Dinaric endemic (krško-istarsko-dinarski endem) (Vigna Taglianti i sur., 1999).

Objašnjenje kratica u tablici za tipove distribucije: CA<sub>2</sub> – western European species (zapadnoeuropska vrsta), CA<sub>3</sub> – species widespread in Europe (vrsta rasprostranjena širom Europe), CA<sub>9</sub> – alpine and dinaric species (alpska i dinarska vrsta) (Sillero i sur., 2014).

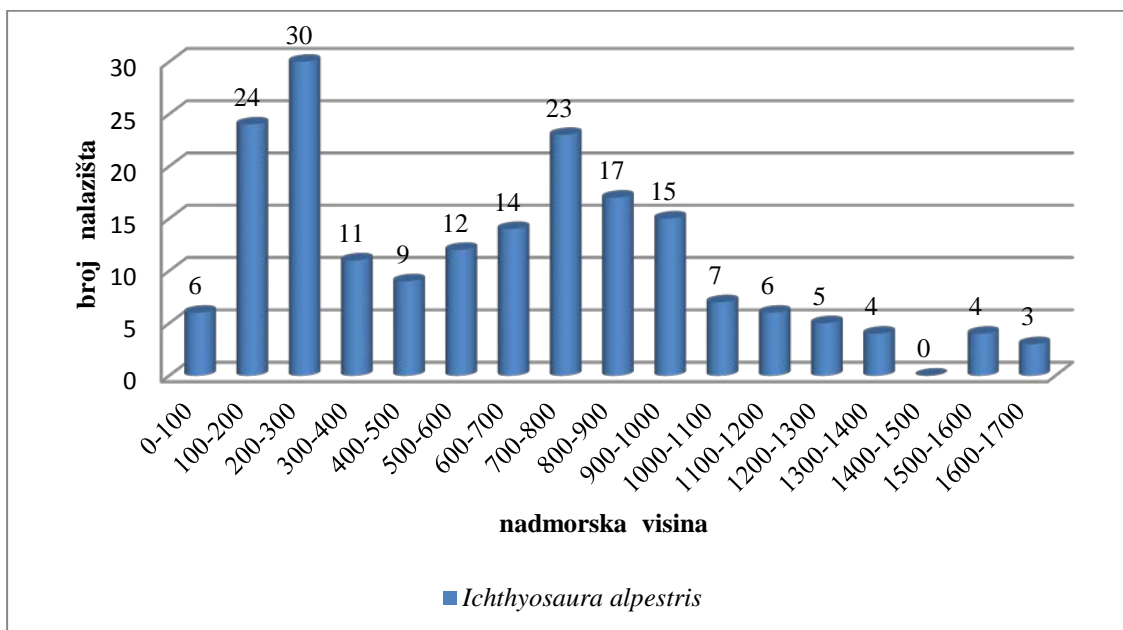
SVOJTE	HOROTIPOVI	TIPOVI DISTR.
<i>Proteus anguinus</i>	EME (CADI)	CA <sub>9</sub>
<i>Proteus</i> sp.	EME (ALSE)	CA <sub>9</sub>
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	EUR	CA <sub>2</sub>
<i>Lissotriton vulgaris</i> = <i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	EUR	CA <sub>3</sub>
<i>Salamandra atra</i>	SEU	CA <sub>9</sub>
<i>Salamandra salamandra</i>	EUM	CA <sub>2</sub>
<i>Triturus carnifex</i>	SEU	CA <sub>2</sub>
<i>Triturus dobrogicus</i>	CEU	CA <sub>2</sub>
<i>Bombina bombina</i>	CEU ( EEU ?)	CA <sub>3</sub>
<i>Bombina varegata</i>	SEU	CA <sub>2</sub>
<i>Pelobates fuscus</i>	CEU (EEU ?)	CA <sub>3</sub>
<i>Bufo bufo</i>	EUM (EUR ?)	CA <sub>3</sub>
<i>Bufo viridis</i>	TUE (CEU ?)	CA <sub>3</sub>
<i>Hyla arborea</i>	TUE (EUM ?)	CA <sub>2</sub>
<i>Rana arvalis</i> = <i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	EUS = SIE	CA <sub>3</sub>
<i>Rana dalmatina</i>	SEU	CA <sub>2</sub>
<i>Rana latastei</i>	EME (ALPS)	CA <sub>9</sub>
<i>Rana temporaria</i>	EUR	CA <sub>3</sub>
<i>Pelophylax</i> kl. <i>esculentus</i>	CEU	CA <sub>3</sub>
<i>Pelophylax lessonae</i>	CEU	CA <sub>3</sub>
<i>Pelophylax ridibundus</i>	TUE	CA <sub>3</sub>

<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	EME (APDI)	CA <sub>9</sub>
<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	EME	CA <sub>9</sub>
<i>Bombina varegata kolombatovici</i>	EME	CA <sub>9</sub>

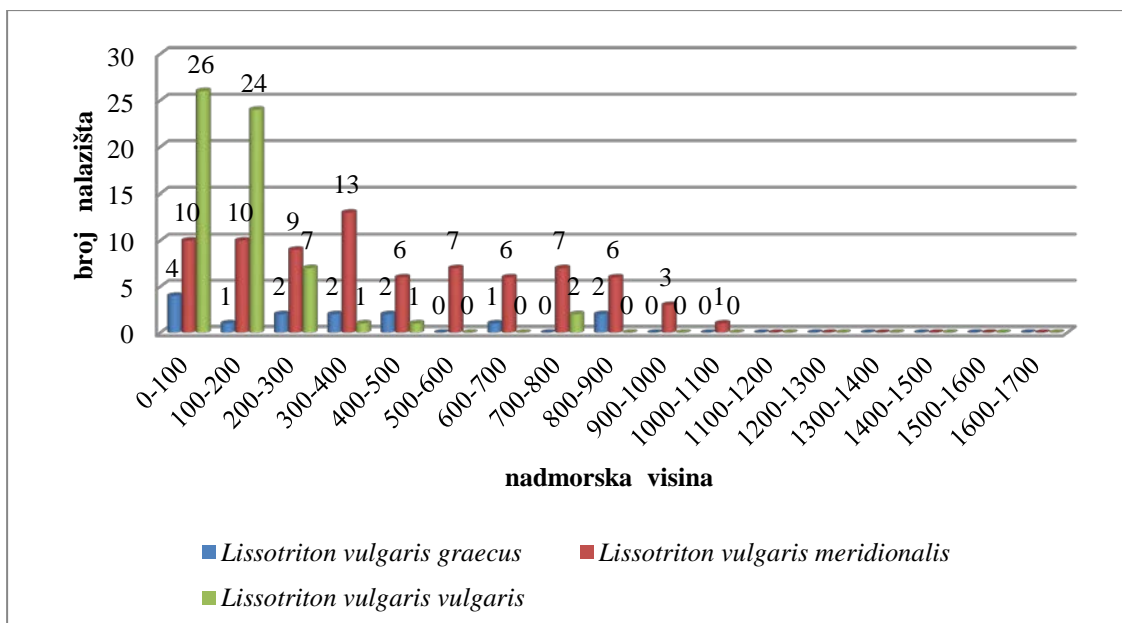
#### 4.1.6. Distribucija svojita vodozemaca s obzirom na nadmorsku visinu



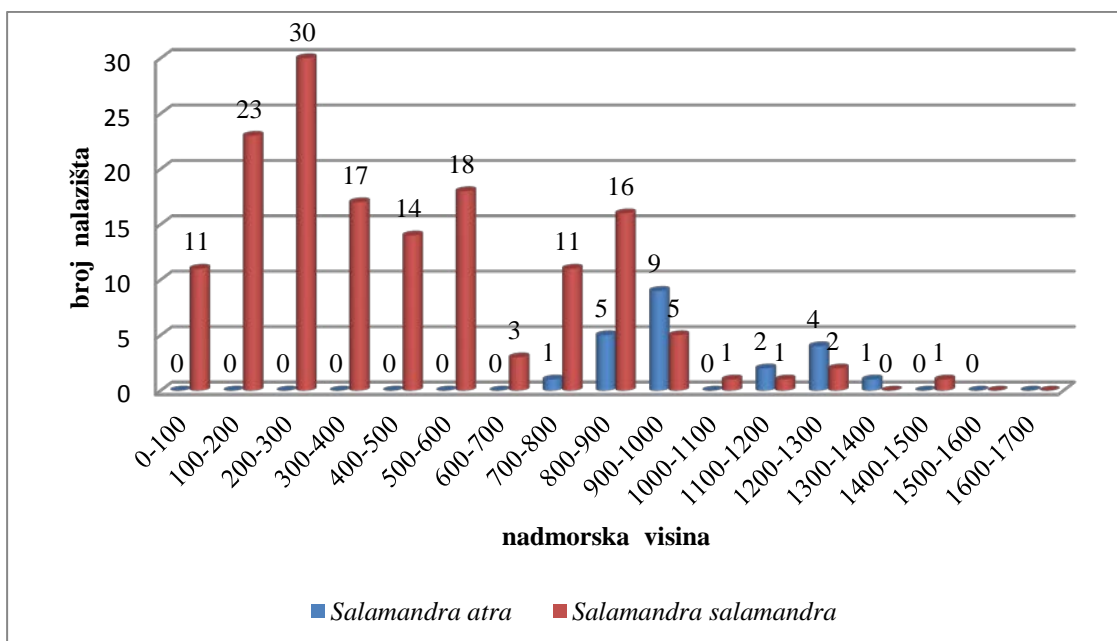
Slika 87. Visinska distribucija *Proteus anguinus* (broj nalazišta = 48, min. m n. v. = 3, max. m n. v. = 550, raspon visina = 547 m) i *Proteus sp.* (broj nalazišta = 9, min. m n. v. = 2, max. m n. v. = 390, raspon visina = 388 m)



Slika 88. Visinska distribucija *Ichthyosaura alpestris* (broj nalazišta = 190, min. m n. v. = 5, max. m n. v. = 1600, raspon visina = 1595 m)

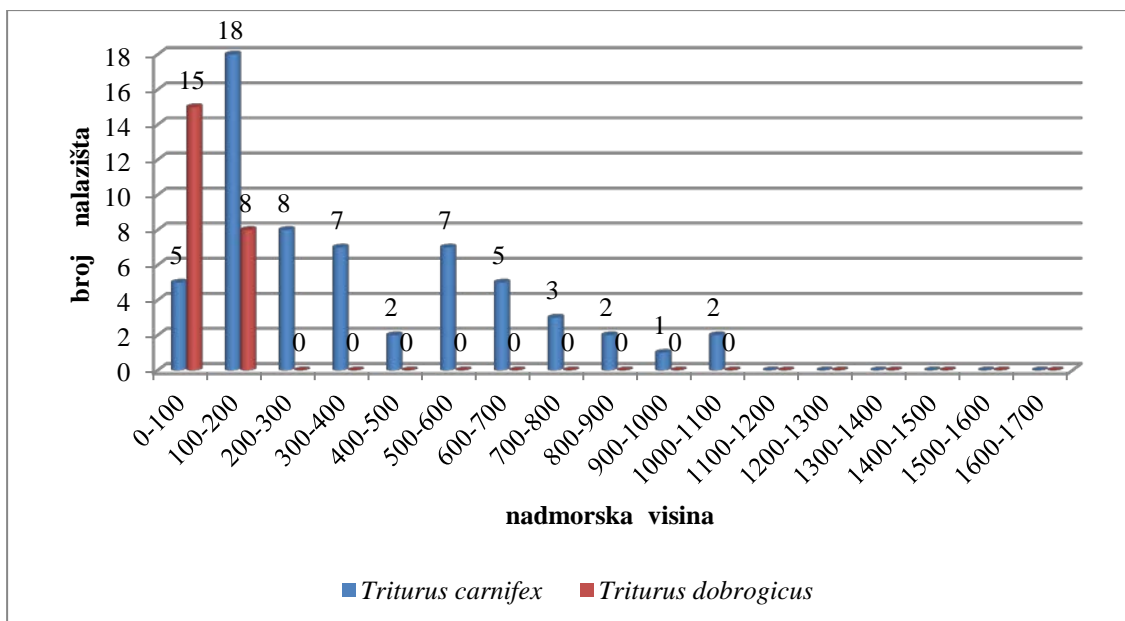


Slika 89. Visinska distribucija *Lissotriton vulgaris vulgaris* (broj nalazišta = 61, min. m n. v. = 18, max. m n. v. = 720, raspon visina = 702 m), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (broj nalazišta = 78, min. m n. v. = 3, max. m n. v. = 1002, raspon visina = 999 m) i *Lissotriton vulgaris graecus* (broj nalazišta = 14, min. m n. v. = 4, max. m n. v. = 800, raspon visina = 796 m)



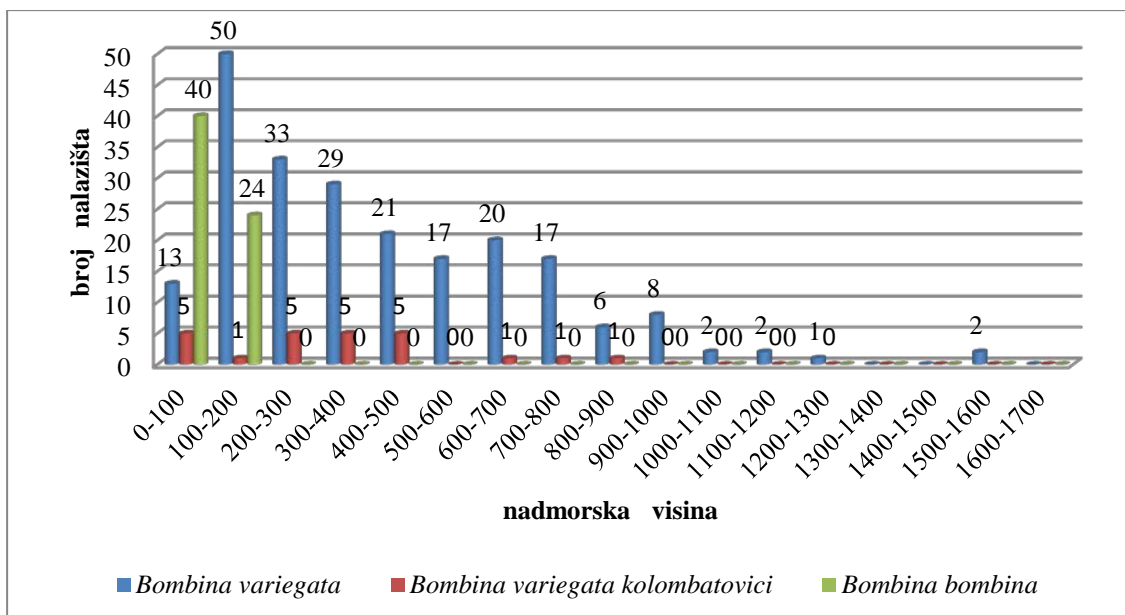
Slika 90. Visinska distribucija *Salamandra atra* (broj nalazišta = 22, min. m n. v. = 700, max. m n. v. = 1392, raspon visina = 692 m) i *Salamandra salamandra* (broj nalazišta = 153, min. m n. v. = 11, max. m n. v. = 1450, raspon visina = 1439 m)





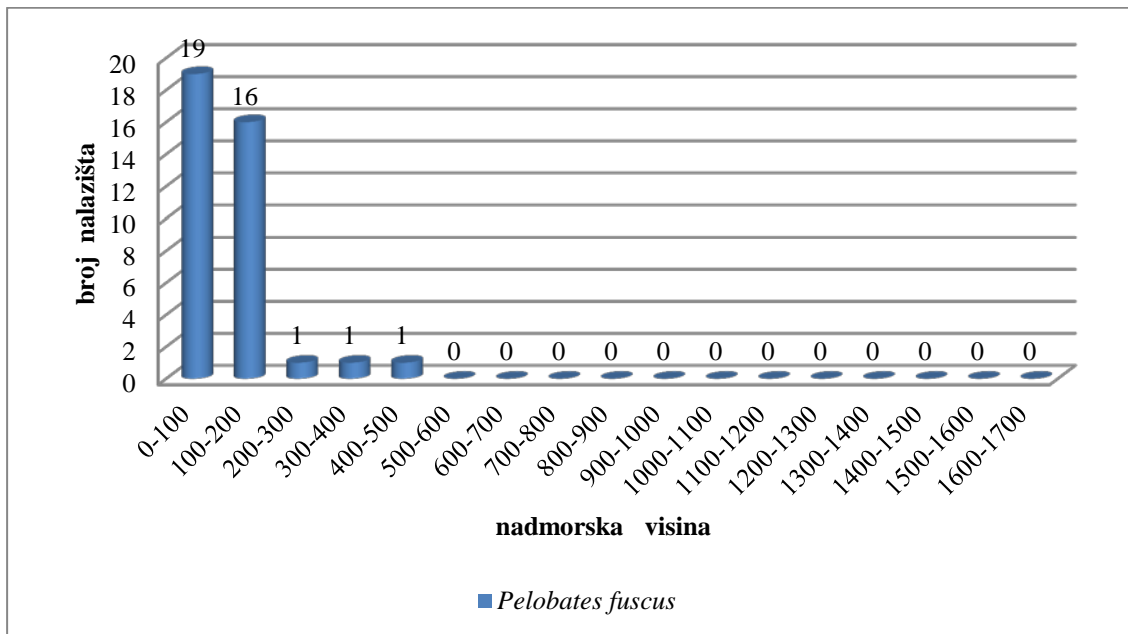
Slika 91. Visinska distribucija *Triturus carnifex* (broj nalazišta = 60, min. m n. v. = 10, max. m n. v. = 1020, raspon visina = 1010 m) i *Triturus dobrogicus* (broj nalazišta = 23, min. m n. v. = 72, max. m n. v. = 195, raspon visina = 123 m)

Hibrid *Triturus carnifex* X *T. dobrogicus* nađen je na samo tri nalazišta, nadmorske visine 100 i 169 m, s rasponom visina 69 m.

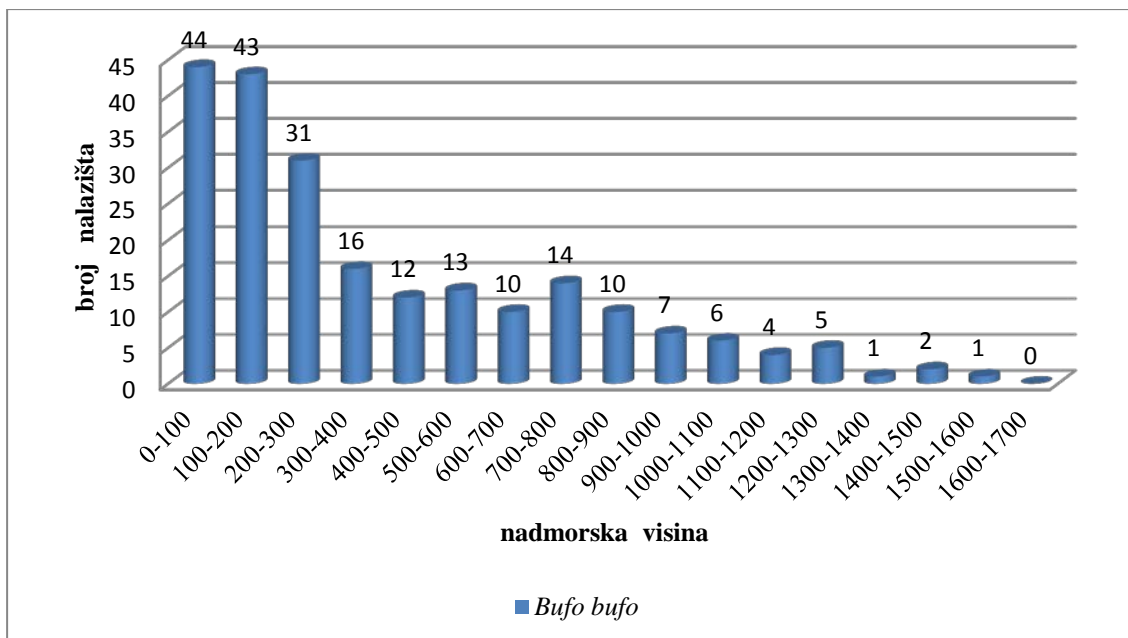


Slika 92. Visinska distribucija *Bombina variegata* (broj nalazišta = 221, min. m n. v. = 8, max. m n. v. = 1523, raspon visina = 1515 m), *Bombina variegata kolombatovici* (broj nalazišta = 24, min. m n. v. = 30, max. m n. v. = 850, raspon visina = 820 m) i *Bombina bombina* (broj nalazišta = 64, min. m n. v. = 79, max. m n. v. = 184, raspon visina = 105 m)

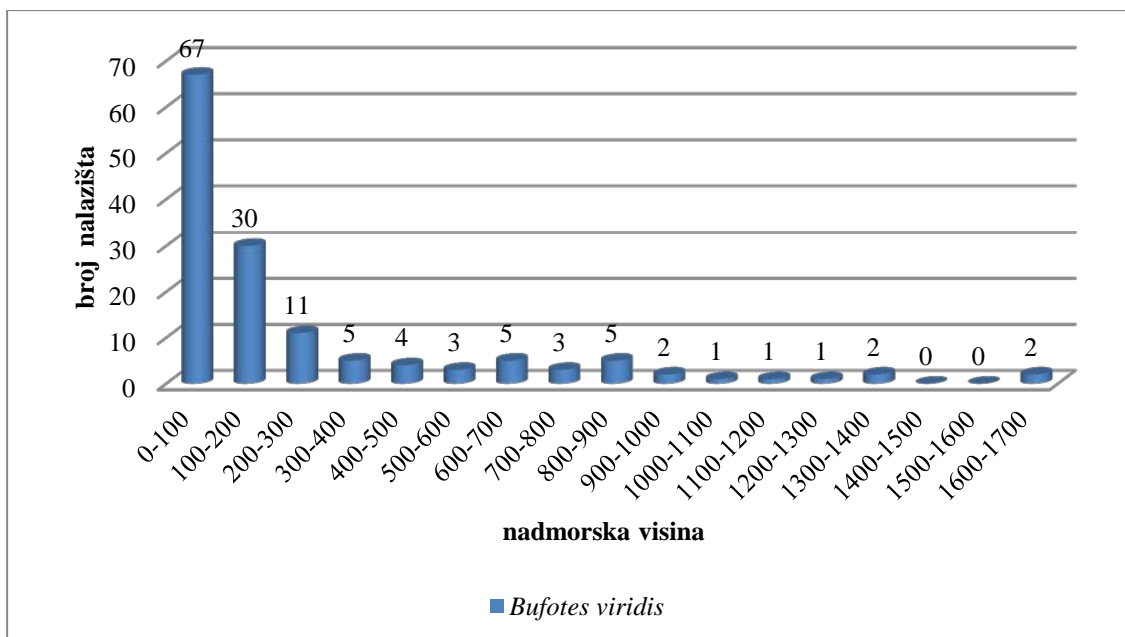
Hibrid *Bombina bombina* X *B. variegata* nađen je na samo jednom nalazištu, nadmorske visine 100 m.



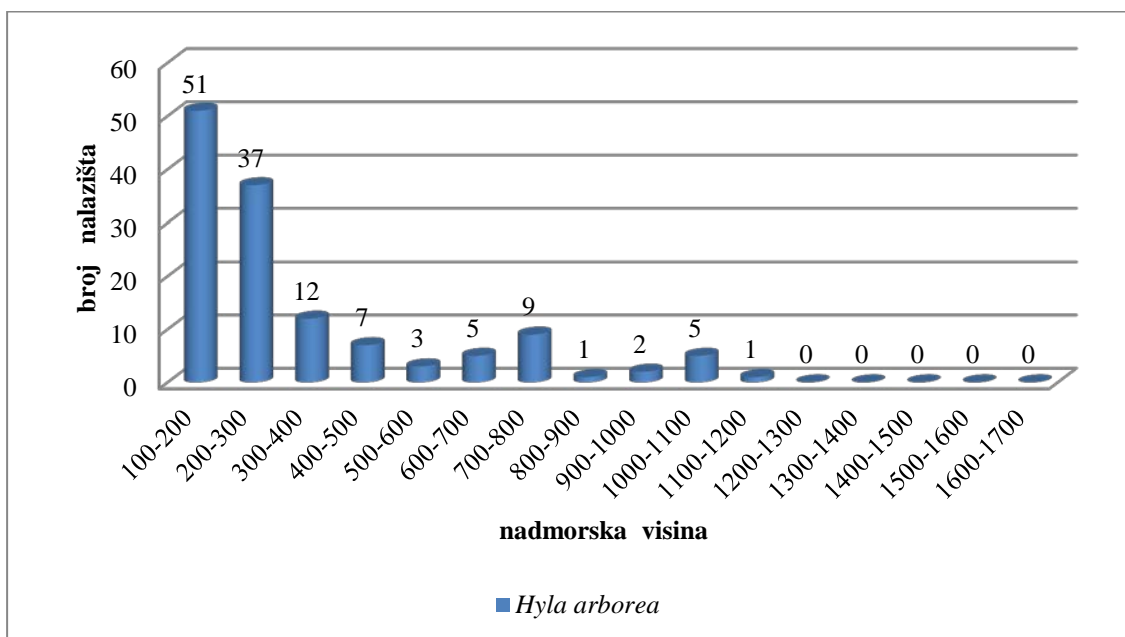
Slika 93. Visinska distribucija *Pelobates fuscus* (broj nalazišta = 38, min. m n. v. = 14, max. m n. v. = 466, raspon visina = 452 m)



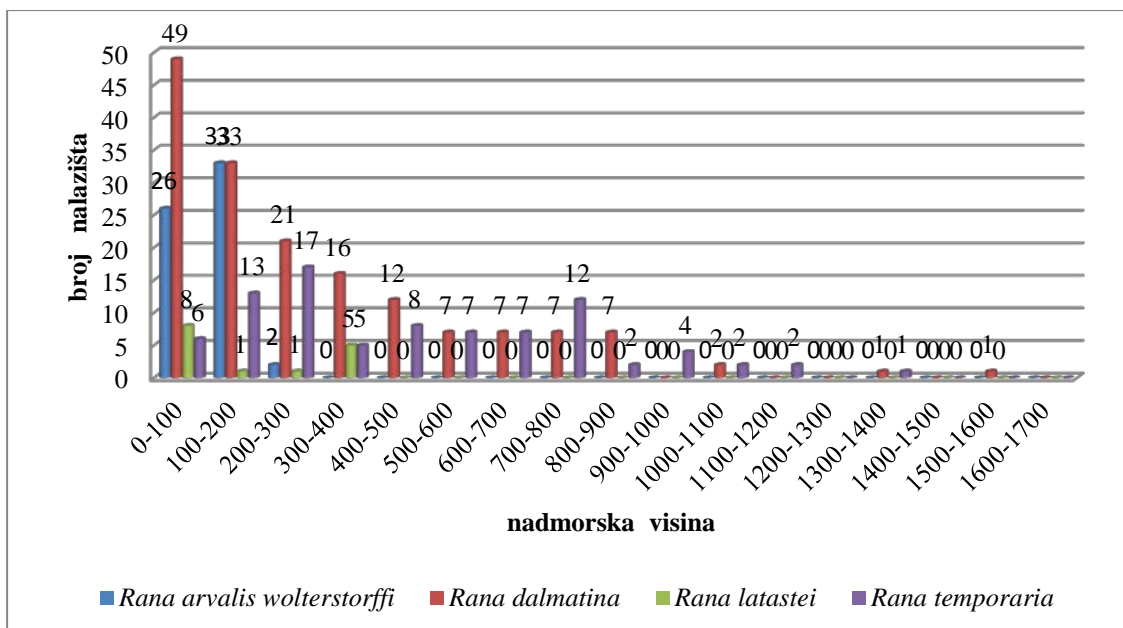
Slika 94. Visinska distribucija *Bufo bufo* (broj nalazišta = 219, min. m n. v. = 1, max. m n. v. = 1560, raspon visina = 1559 m)



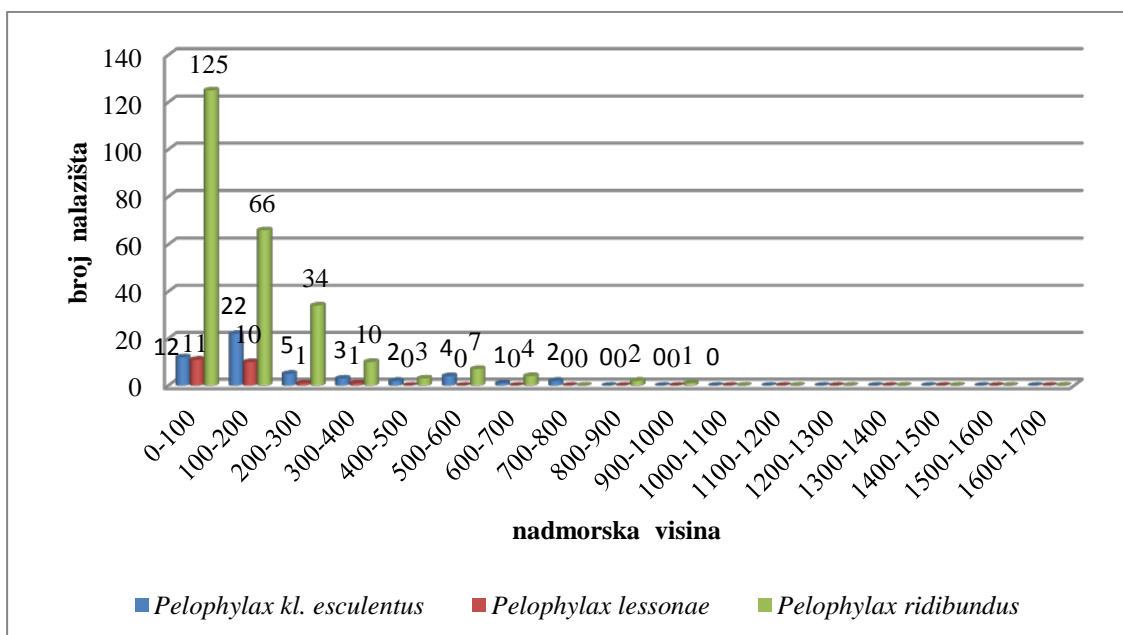
Slika 95. Visinska distribucija *Bufo viridis* (broj nalazišta = 140, min. m n. v. = 0, max. m n. v. = 1600, raspon visina = 1600 m)



Slika 96. Visinska distribucija *Hyla arborea* (broj nalazišta = 133, min. m n. v. = 0, max. m n. v. = 1000, raspon visina = 1000 m)



Slika 97. Visinska distribucija *Rana arvalis wolterstorffi* (broj nalazišta = 61, min. m n. v. = 86, max. m n. v. = 200, raspon visina = 114 m), *Rana dalmatina* (broj nalazišta = 163, min. m n. v. = 0, max. m n. v. = 1500, raspon visina = 1500 m), *Rana latastei* (broj nalazišta = 15, min. m n. v. = 11, max. m n. v. = 355, raspon visina = 344 m) i *Rana temporaria* (broj nalazišta = 86, min. m n. v. = 89, max. m n. v. = 1330, raspon visina = 1241 m)



Slika 98. Visinska distribucija *Pelophylax kl. esculentus* (broj nalazišta = 51, min. m n. v. = 79, max. m n. v. = 770, raspon visina = 691 m), *Pelophylax lessonae* (broj nalazišta = 23, min. m n. v. = 80, max. m n. v. = 313, raspon visina = 233 m) i *Pelophylax ridibundus* (broj nalazišta = 252, min. m n. v. = 1, max. m n. v. = 900, raspon visina = 899 m)

Iz slika (87 – 98) razvidno je kako najveći visinski raspon (1600 m) ima vrsta *Bufo viridis* (slika 95) koja je najrasprostranjenija vrsta Hrvatske (slika 52) (zabilježena je, osim na

krajnjem jugu istočnog dijela sjeverne Hrvatske, na čitavom području Hrvatske, uključujući i velik broj otoka i otočića Jadranskog mora). Neznatno manji raspon visina (1595 m) ima vrsta *Ichthyosaura alpestris* (slika 88) s dosta užim područjem rasprostranjenosti (slika 37). Izuzmemo li hibrid *Bombina varegata* X *Bombina bombina* koji je zabilježen samo na jednom lokalitetu, najmanji raspon visina (105 m) ima vrsta *Bombina bombina* (slika 92), koja nastanjuje relativno prostrana, ali isključivo nizinska područja sjevera Hrvatske (slika 46), kao i podvrsta *Rana arvalis wolterstorffi* (visinski raspon 114 m) (slika 97), koja pored dijela nizinskih područja sjeverozapada Hrvatske nastanjuje i nizinske dijelove Karlovačke županije (slika 54). Vrsta *Triturus dobrogicus* također nastanjuje relativno prostrana, ali isključivo nizinska područja sjeverne Hrvatske (slika 44) (visinski raspon 123 m) (slika 91). Vrste i podvrste s najmanjim područjem rasprostranjenosti *Proteus* sp. (slika 36), *Lissotriton vulgaris graecus* (slika 40) i *Bombina variegata kolombatovici* (slika 49) nasuprot tome imaju relativno velik raspon visina na kojem žive (388 m, 796 m, odnosno 820 m) (slike 87, 89 i 92). Iz grafikona (slike 87 – 98) vidljivo je da su nalazišta grupirana u visinskom rasponu od 100 m. To omogućuje uvid u raspone visina unutar kojih je grupiran najveći broj nalazišta svojta. Iako je za mnoge svojte na raspolaganju još uvijek premalen broj nalazišta (u ovom radu neobrađena nalazišta iz projekta NIP ne mjenjaju visinsku distribuciju) te da su mnogo češće istraživani primorski i nizinski dijelovi Hrvatske, iz grafikona je moguće uočiti neke pravilnosti u visinskoj distribuciji vodozemaca Hrvatske. Kod većine svojta (šesnaest) vidljivo je kako je najveći broj nalazišta zabilježen na nižim odsječcima njihove visinske distribucije. Jedino je podvrsta *Lissotriton vulgaris meridionalis* podjednako prisutna duž čitavog visinskog raspona. Svojte *Proteus anguinus*, *Ichthyosaura alpestris* i *Rana arvalis wolterstorffi* najčešće su nalažene u nižim i srednjim dijelovima visinskog raspona, vrste *Salamandra atra* i *Rana temporaria* u srednjim, a *Rana latastei* nižim i višim dijelovima visinskog raspona. Analizom visinske distribucije možemo ih razdijeliti u tri zoogeografski različite grupe: nizinska (0 – 500 m n. v.) u kojoj se nalazi pet vrsta (*Proteus* sp., *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *Rana latastei* i *Pelophylax lessonae*), visinska (700 – 1400 m n. v.) sa samo jednom vrstom (*Salamandra atra*) i širokog raspona visina (0 – > 500 m n. v.) u kojoj su sve ostale svojte.

#### **4.1.7 Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na temperaturu**

Iz tablica (Prilozi 2 i 3) vidljiva je distribucija svojta vodozemaca s obzirom na raspon temperature (raspon prosječnih godišnjih temperatura Hrvatske prema karti kreće se 2 – 15 °C (slika 30). Iz tablice je vidljivo da najveći raspon temperatura na kojima obitavaju imaju

visinski i prostorno uglavnom raširene vrste vodozemaca Hrvatske: *Rana dalmatina* (2 – 15 °C), *Bombina variegata* (2 – 14 °C), *Bufo bufo* (3 – 15 °C), *Ichthyosaura alpestris* (3 – 14 °C), *Bufo viridis* (4 – 15 °C), *Salamandra salamandra* (4 – 14 °C), *Hyla arborea* (5 – 15 °C). Najmanji raspon temperatura na kojima obitavaju imaju, visinski i prostorno, uglavnom svojte mnogo uže rasprostranjenosti: *Rana arvalis wolterstorffi* (10 °C), *Triturus dobrogicus* (10 – 11 °C) (raspon temperatura hibrida *Triturus carnifex* X *dobrogicus* nije stavljen u tablicu (Prilog 2) jer je nađen samo na tri nalazišta, iznosi samo 1 °C, tj. živi na 10 °C), *Bombina bombina* (10 – 11 °C), *Pelobates fuscus* (10 – 12 °C), *Pelophylax* kl. *esculentus* (6 – 11 °C), *Proteus* sp. (11 – 15 °C). Međutim, da raspon temperatura na kojima mogu obitavati nije jedini uvjet njihove rasprostranjenosti, najbolje se vidi na primjerima vrsta *Bombina variegata* i *Salamandra atra*. Iako je *Bombina variegata* široko rasprostranjena vrsta, ipak ne obitava u velikom dijelu Hrvatske (sjeveroistočni nizinski krajevi i krajnji jug, gdje živi povrsta *Bombina variegata kolombatovici*), a ima gotovo najveći temperaturni raspon među svojtima vodozemaca u Hrvatskoj. Isto bi tako vrsta s relativno malim područjem rasprostranjenosti u Hrvatskoj *Salamandra atra* (nađena je samo u nekim dijelovima gorske regije i raspon temperatura na kojima živi iznosi 6 °C, tj. 3 – 8 °C), mogla s obzirom na srednju godišnju temperaturu živjeti na mnogo širem prostoru. Dobar je primjer i podvrsta *Rana arvalis wolterstorffi*, koja ima najmanji temperaturni raspon od samo jednog stupnja (10 °C), ali takva je srednja godišnja temperatura i na području nizinske Hrvatske mnogo istočnije od dosega njezina areala. Prema temperaturnom rasponu vodozemce Hrvatske možemo podijeliti u sljedeće četiri zoogeografske grupe: 1. termofilne vrste uskog temperaturnog raspona (temp.  $\geq 10$  °C, rasp.  $\leq 3$  °C) (*Proteus* sp., *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus* i *Rana arvalis wolterstorffi*); 2. termofilne svojte šireg temperaturnog raspona (temp.  $\geq 10$  °C, rasp.  $> 3$  °C) (*Lissotriton vulgaris graecus*, *Bombina variegata kolombatovici* i *Rana latastei*); 3. frigofilne vrste (temp. 3 – 10 °C, rasp.  $\leq 7$  °C) (*Salamandra atra* i *Rana temporaria*); 4. svojte širokog temperaturnog raspona (rasp.  $> 7$  °C) čine sve ostale svojte.

#### **4.1.8. Distribucija svojta vodozemaca s obzirom na prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju**

Na kartama (slike 61 – 84) i u tablicama (Prilog 2 i 3) prikazana je distribucija vodozemaca s obzirom na prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju. Na osnovi podataka o nalazištima utvrdilo se da su vodozemci Hrvatske pronađeni u 25 zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije Hrvatske. Najvećim brojem zajednica koriste se vrste *Bufo bufo* (23), *Bombina*

*variegata* (21), *Rana dalmatina* (20), *Bufo viridis* (20), *Salamandra salamandra* (19), *Ichthyosaura alpestris* (19), *Hyla arborea* (18) i *Pelophylax ridibundus* (17). Svojte kojima je područje rasprostranjenosti u Hrvatskoj uže od područja rasprostranjenosti prethodnih vrsta nađene su u manjem broju zajednica. To su: *Rana temporaria* (14), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (11), *Pelophylax kl. esculentus* (11), *Triturus carnifex* (11), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (10), *Pelobates fuscus* (10), *Proteus anguinus* (10). Mali broj zajednica staništa su svojta nizinskih područja Hrvatske – *Rana arvalis wolterstorffi* (7), *Pelophylax lessonae* (6), *Bombina bombina* (5) i *Triturus dobrogicus* (5) te svojta ograničenog područja rasprostranjenosti – *Salamandra atra* (5), *Lissotriton vulgaris graecus* (5), *Bombina variegata kolombatovici* (4), *Proteus sp.* (3) i *Rana latastei* (3). Najmanji broj zajednica naseljavaju hibridi *Bombina bombina* X *variegata* i *Triturus carnifex* X *dobrogicus* (1. odnosno 3.), ali oni su i nađeni samo na jednom, odnosno na trima nalazištima (nema ih u Prilogu 2). Iz tablice u prilogu (Prilog 3) vidi se broj i postotak nalazišta svojta vodozemaca Hrvatske u svakoj od zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije koju naseljavaju. Iz tih podataka izračunato je u kojem postotku svojte vodozemaca naseljavaju različite šumske zajednice nizinskog i brežuljkastog pojasa, brdskog i gorskog pojasa, pretplaninskog pojasa, eumediteranske zone te submediteranske i epimediteranske zone (Alegro, 2000) (broj iza svojte označuje postotak nalaženja svojte u određenoj grupi šumskih zajednica koje su karakteristične za neki pojas ili zonu u odnosu na njezino nalaženje u drugim pojasevima ili zonama).

Utvrđeno je kako 17 svojta naseljava predjele nizinskog i brežuljkastog pojasa (razne zajednice šuma hrasta lužnjaka i kitnjaka te šumu topole i vrbe), a to su: *Bombina variegata* (28 %), *Bombina bombina* (100 %), *Bufo bufo* (22,2 %), *Hyla arborea* (32,9 %), *Ichthyosaura alpestris* (15,8 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (12,3 %), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (86,1 %), *Pelobates fuscus* (91,1 %), *Pelophylax kl. esculentus* (66,7 %), *Pelophylax lessonae* (93,9 %), *Pelophylax ridibundus* (40,8 %), *Rana arvalis wolterstorffi* (100 %), *Rana dalmatina* (34,4 %), *Rana temporaria* (21,9 %), *Salamandra salamandra* (16,6 %), *Triturus carnifex* (28,8 %), *Triturus dobrogicus* (100 %). Od navedenih vrsta samo jedna vrsta (*Bombina bombina*) naseljava isključivo šume nizinskog pojasa, a samo dvije (*Rana arvalis wolterstorffi* i *Triturus dobrogicus*) šume nizinskog i brežuljkastog pojasa. Još tri svojte nalazimo u šumama hrasta lužnjaka (*Lissotriton vulgaris graecus* – 7,1 %, *Proteus anguinus* – 18,8 % i *Rana latastei* – 35,7 %), ali samo u lužnjakovim šumama u primorju i nisu članovi faune nizinskog i brežuljkastog pojasa. Ukupno 19 svojta pronađeno je u brdskom pojasu (razne zajednice šume bukve): *Bombina variegata* (41,8 %), *Bombina variegata*

*kolombatovici* (8,7 %), *Bufo bufo* (21,7 %), *Bufo viridis* (10,1 %), *Hyla arborea* (10,0 %), *Ichthyosaura alpestris* (43,1 %), *Lissotriton vulgaris graecus* (7,1 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (23,0 %), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (10,5 %), *Pelobates fuscus* (2,9 %), *Pelophylax kl. esculentus* (24,3 %), *Pelophylax lessonae* (6,3 %), *Pelophylax ridibundus* (4,0 %), *Proteus anguinus* (16,7 %), *Rana dalmatina* (14,8 %), *Rana temporaria* (45,1 %), *Salamandra atra* (27,2 %), *Salamandra salamandra* (45,1 %), *Triturus carnifex* (33,9 %). Samo jedna vrsta (*Salamandra atra*) gotovo je potpuno vezana za ovaj pojas i jedina je vrsta koju ne nalazimo ni u nizinama kontinentalne ni mediteranske regije.

U submediteranskoj zoni (razne zajednice šuma hrasta medunca) nađeno je 17 svojta: *Bombina variegata* (11,5 %), *Bombina variegata kolombatovici* (52,1 %), *Bufo bufo* (36,6 %), *Bufo viridis* (36,7 %), *Hyla arborea* (32,6 %), *Ichthyosaura alpestris* (21,4 %), *Lissotriton vulgaris graecus* (64,2 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (44,6 %), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (3,6 %), *Pelobates fuscus* (5,8 %), *Pelophylax ridibundus* (38,5 %), *Proteus anguinus* (50 %), *Proteus sp.* (77,8 %), *Rana dalmatina* (34,8 %), *Rana latastei* (64,3 %), *Salamandra salamandra* (25,2 %), *Triturus carnifex* (23,7 %).

U eumediteranskoj zoni (razne zajednice hrasta crnike ili česmine te makije tršlje i divlje masline) nalazišta su manjeg broja svojta od prethodnih zona i pojaseva. Nađeno je sljedećih dvanaest svojta: *Bombina variegata* (0,5 %), *Bombina variegata kolombatovici* (39,2 %), *Bufo bufo* (6,2 %), *Bufo viridis* (35,7 %), *Hyla arborea* (15,3 %), *Lissotriton vulgaris graecus* (21,6 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (1,4 %), *Pelophylax ridibundus* (15 %), *Proteus anguinus* (4,2 %), *Proteus sp.* (22,2 %), *Rana dalmatina* (0,7 %), *Salamandra salamandra* (0,7 %). Od navedenih dvanaest samo su četiri svojte rasprostranjene jedino u primorju (*Bombina variegata kolombatovici*, *Lissotriton vulgaris graecus*, *Proteus sp.* i *Rana latastei*), od koji samo dvije nisu nađene izvan submediteransko-eumediteranske zone (*Proteus sp.* i *Rana latastei*).

U gorskom pojasu (zajednice bukve i jele) nađeno je četrnaest svojta vodozemaca: *Bombina variegata* (16,3 %), *Bufo bufo* (14,6 %), *Bufo viridis* (7,3 %), *Hyla arborea* (7,7 %), *Ichthyosaura alpestris* (21,4 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (19,0 %), *Pelophylax kl. esculentus* (8,9 %), *Pelophylax ridibundus* (1,6 %), *Proteus anguinus* (10,4 %), *Rana dalmatina* (13,4 %), *Rana temporaria* (31,7 %), *Salamandra atra* (68,1 %), *Salamandra salamandra* (10,0 %), *Triturus carnifex* (11,9 %). Samo jedna vrsta (*Salamandra atra*) potpuno je vezana za brdski, gorski i pretplaninski pojas i jedina je vrsta koju ne nalazimo u nizinama.



U pretplaninskom pojasu (zajednice subalpinske šume bukve, klekovine bora krivulja i visokoplaninske zajednice sjeverozapadnodinarske visokoplaninske vegetacije sa uskolistnom šašikom) nađeno je samo deset vrsta vodozemaca: *Bombina variegata* (2,4 %), *Bufo bufo* (4,2 %), *Bufo viridis* (3,0 %), *Hyla arborea* (1,5 %), *Ichthyosaura alpestris* (21,4 %), *Rana dalmatina* (2,0 %), *Rana temporaria* (1,2 %), *Salamandra atra* (4,5 %), *Salamandra salamandra* (2,0 %), *Triturus carnifex* (1,7 %). Samo tri vrste nađene su na najvišim planinskim vrhovima (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Ichthyosaura alpestris*) u visokoplaninskoj zajednici sjeverozapadnodinarske visokoplaninske vegetacije s uskolistnom šašikom.

Kako je Hrvatska podijeljena u tri biogeografske regije (slika 105), kontinentalnu, mediteransku i alpsku (Kirin, 2017), a pojedine zone i pojasevi uglavnom su vezane za jednu od njih (nizinski, brežuljkasti i dio brdskog pojasa za kontinentalnu, dio brdskog, gorski i pretplaninski za alpsku, a eumediteranska, submediteranska i epimediteranska zona za mediteransku biogeografsku regiju) dobijamo jasnu sliku kako su svojite hrvatske faune vodozemaca svojim arealima, najvećim dijelom, zastupljene u svim biogeografskim zonama. Izuzetak su tri vrste iz nizinskog i brežuljkastog pojasa, četiri svojite iz eumediteranske i submediteranske zone i jedna vrsta iz brdskog, gorskog i pretplaninskog pojasa. Većina tih svojita regionalni su endemi (*Rana arvalis wolterstorffi*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina variegata kolombatovici*, *Lissotriton vulgaris graecus*, *Rana latastei* i *Salamandra atra*), a jedna bi mogla (*Proteus* sp.), ako bude izdvojena kao zasebna vrsta, postati jedini hrvatski endem među vodozemcima. Na osnovi prikazanog vidi se da 23 svojite ulaze u faunu mezofilnih listopadnih i miješanih šuma umjerenog pojasa (šume nizinskog, brežuljkastog, brdskog i gorskog pojasa), da sedamnaest svojita ulazi u faunu kserofilnih šuma mediteranske regije (šume medunca i crnike) te da je deset vrsta pripadnika borealne faune (pretplaninske i visokoplaninske zajednice).

#### **4.1.9. Distribucija svojita vodozemaca s obzirom na tip staništa**

U tablici (Prilog 2) prikazana je distribucija svojita vodozemaca u staništima Hrvatske prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (Antonić i sur., 2005). Vodozemci Hrvatske upotrebljavaju 53 tipa vodenih i kopnenih staništa, od toga 38 tipova prirodnih i doprirodnih staništa te 15 tipova antropogenih staništa (Prilog 2). Najveći broj različitih tipova staništa upotrebljavaju vrste *Bufo bufo* (33), *Pelophylax ridibundus* (31), *Bufo viridis* (29), *Rana dalmatina* (29), *Bombina variegata* (28), *Salamandra salamandra* (27), *Hyla arborea* (26) te *Ichthyosaura alpestris* (25). To su ujedno i najraširenije vrste vodozemaca na području Hrvatske. Svojite kojima je područje rasprostranjenosti u Hrvatskoj uže od područja rasprostranjenosti

prethodnih vrsta nađene su na manjem broju tipova staništa. To su: *Rana temporaria* (17), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (16), *Triturus carnifex* (15), *Pelophylax kl. esculentus* (15), *Bombina bombina* (15), *Pelobates fuscus* (14), *Proteus anguinus* (13), *Rana arvalis wolterstorffi* (13), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (12), *Pelophylax lessonae* (11), *Triturus dobrogicus* (8). Kod navedenih svojta u pravilu se sa smanjivanjem područja rasprostranjenosti smanjuje i broj tipova staništa kojima se koriste. Uglavnom mali broj tipova staništa nalazišta su svojta ograničenog područja rasprostranjenosti kao što su *Bombina variegata kolombatovici* (10), *Lissotriton vulgaris graecus* (6), *Rana latastei* (5), *Salamandra atra* (5), *Proteus sp.* (4). Najmanji raspon staništa upotrebljavaju hibridi *Bombina bombina X variegata* i *Triturus carnifex X dobrogicus* (jedno odnosno tri.), ali oni su i zabilježeni na samo jednom, odnosno na trima nalazištima (nema ih u Prilogu 2). Za neke svojte broj tipova staništa naveden u tablici u Prilogu 2 manji je od onog koji proizlazi iz popisa nalazišta (tablice, Prilog 1) i tablice u Prilogu 3. To je stoga što su izostavljena sva nalazišta onih svojta za koja su korišteni podatci stariji od 80 godina, a nalazila su se na mjestima današnjih gradskih središta ili nešto šireg gradskog područja (koja su u vrijeme nalaza još uvijek bila prirodna ili doprirodna staništa) i od čijeg nastanka svojta nije na njima pronađena. Ti podatci nisu korišteni u statističkoj obradi podataka.

Prema broju nalazišta (tablica, Prilog 3) izdvojeno je šest tipova staništa koja vodozemci Hrvatske upotrebljavaju u najvećem postotku. Tako submediteranske i epimediteranske suhe travnjake (C35) u najvećem postotku upotrebljavaju *Proteus anguinus* (22,9 %), *Bufo viridis* (19 %), *Pelophylax ridibundus* (19 %) i *Bombina variegata kolombatovici* (26,8 %). Stanište I21 (mozaici kulturih površina), najviše upotrebljavaju *Proteus sp.* (22,9 %), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (27 %), *Triturus carnifex* (20,3 %), *Bufo bufo* (21,2 %), *Hyla arborea* (17,36 %), *Rana arvalis wolterstorffi* (19,6 %), *Pelophylax kl. esculentus* (28,9 %) i *Pelophylax lessonae* (25 %). Stanište E35 (primorske termofilne šume i šikare medunca) u najvećem postotku upotrebljavaju *Lissotriton vulgaris graecus* (28,6 %), *Rana dalmatina* (13,4 %) i *Rana latastei* (42,9 %). Stanište E45 (mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume) u najvećem postotku upotrebljavaju *Ichthyosaura alpestris* (15 %), *Salamandra salamandra* (17,9 %), *Bombina variegata* (18,6 %) i *Rana temporaria* (30,5 %). Stanište I31 (intenzivno obrađivane oranice na komasiranim poljima) najviše upotrebljavaju *Lissotriton vulgaris vulgaris* (31,6 %), *Triturus dobrogicus* (52,4 %), *Bombina bombina* (19,3 %) i *Pelobates fuscus* (26,5 %) i stanište E52 (dinarsko bukovo jelove šume) najviše upotrebljavaju *Salamandra atra* (68,2 %).

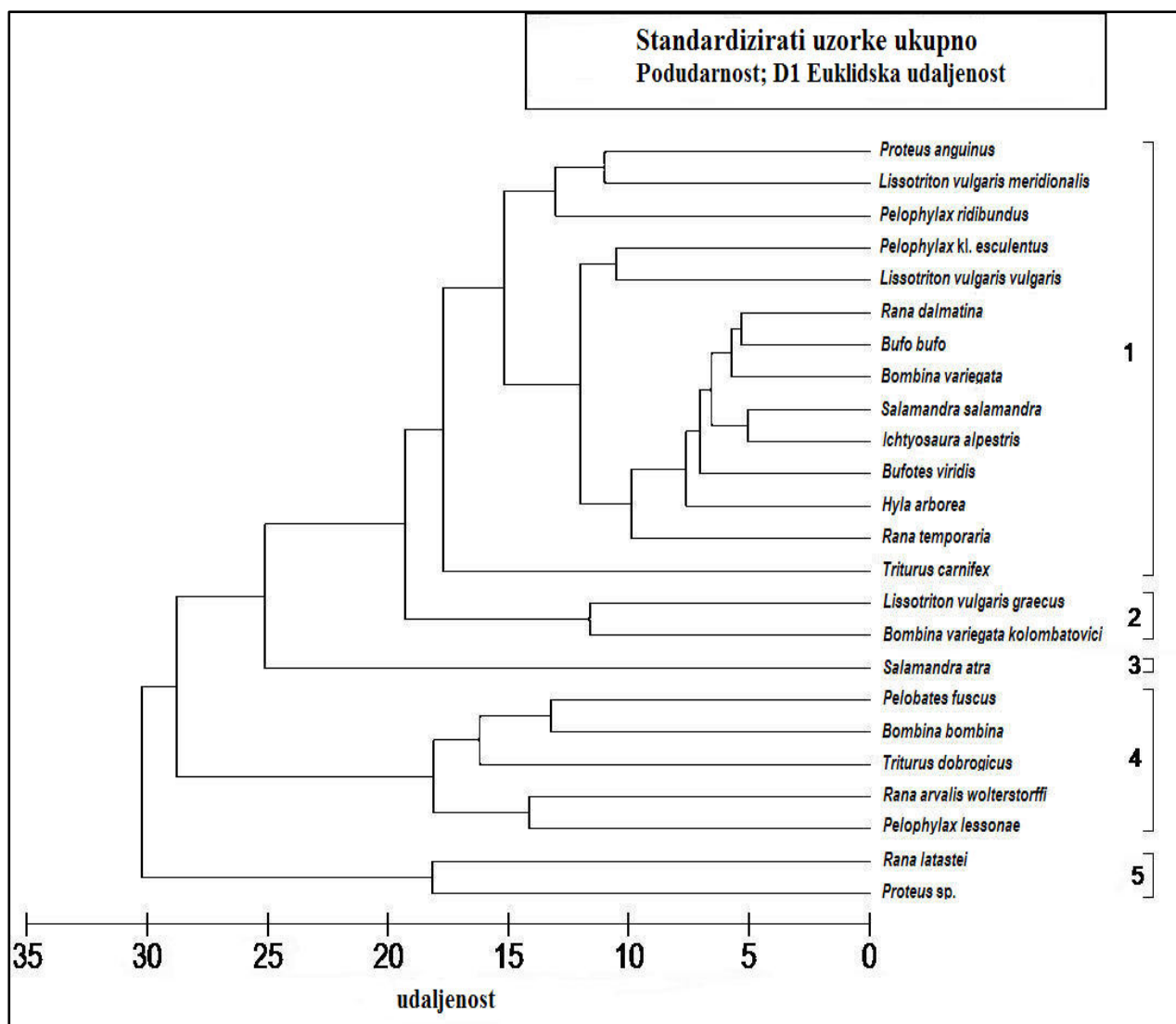
#### 4.1.10. Klasterska analiza podataka

##### 4.1.10.1. Klasterska analiza prisutnosti svojta vodozemaca Hrvatske u različitim klimatskim regijama Hrvatske, različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa, različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi i na različitim nadmorskim visinama

Neparametrijskom klusterskom analizom korelirana je prisutnost, odnosno odsutnost svojta vodozemaca Hrvatske (u analizi nisu korišteni nalazi hibrida koji su zabilježeni na svega četiri nalazišta) u različitim klimatskim regijama Hrvatske, različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa, različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi i na različitim nadmorskim visinama (tablice 1 – 5, Prilog 2). Korelacijom tih varijabla potvrđena je pretpostavka da one utječu na njihovu rasprostranjenost na području Hrvatske. Naime, dendrogram dobiven tom klusterskom analizom (slika 99) pokazao je grupiranje nekih svojta primjereno njihovoj rasprostranjenosti. Tako su se izdvojile u zasebnu grupu *Rana latastei* i *Proteus* sp. koje nalazimo samo na području Istre (slika 56 i 36), *Bombina variegata kolombatovici* i *Lissotriton vulgaris graecus* koje nalazimo samo na južnom dijelu primorja Hrvatske (slike 49 i 40), *Salamandra atra* koja je zabilježena samo u dijelu gorske Hrvatske (slika 41), i nizinske vrste (*Bombina bombina*, *Triturus dobrogicus*, *Rana arvalis wolterstorffi* i *Pelophylax lessonae*) koje dolaze samo u nizinskim dijelovima kontinentalne Hrvatske (slike 46, 44, 54 i 59). Najveću grupu čini četrnaest svojta koje su na području Hrvatske šire rasprostranjene i uglavnom obuhvaćaju širok raspon koreliranih varijabla (ekoloških parametara). No, izvršena analiza ujedno ukazuje na činjenicu da se rasprostranjenost vodozemaca Hrvatske ne može objasniti samo analiziranim ekološkim parametrima. Naime, vrsta *Pelobates fuscus*, koja se u dendrogramu nalazi u grupi nizinskih vrsta ne naseljava samo kontinentalni dio Hrvatske već je prisutna (ili je donedavno bila prisutna) u Istri<sup>5</sup>, a u relativno nedavnoj prošlosti zabilježena je i na Grobniku kod Rijeke<sup>6</sup> (slika 50). *Rana arvalis wolterstorffi*, iz grupe nizinskih vrsta ne naseljava krajnji istočni dio nizinskog dijela kontinentalne Hrvatske, a *Bombina bombina*, *Triturus dobrogicus* i *Pelobates fuscus* jug zapadnog kontinentalnog nizinskog dijela Hrvatske. Južne podvrste *Bombina variegata kolombatovici* i *Lissotriton vulgaris graecus* rasprostranjene su samo na južnom dijelu primorja Hrvatske.

<sup>5</sup> Prvi i posljednji nalaz bio je 1991. godine na području Motovunske šume (Džukić i sur., 2015) (Prilog 1)

<sup>6</sup> Zabilježena na Grobniku 1890-ih (Depoli, 1898) (Prilog 1). Danas vjerojatno izumrla na tom području.



Slika 99. Klasterska analiza grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske dobivena multivariantnom analizom njihove prisutnosti u različitim klimatskim regijama Hrvatske, različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa, različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi i na različitim nadmorskim visinama:

1. vrste i podvrste raširene u više od dviju klimatskih regija, s većim rasponom visina, temperatura, tipova staništa i zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije
2. podvrste prisutne samo u južnom primorju
3. isključivo planinska vrsta
4. isključivo nizinske vrste i podvrste
5. isključivo istarske vrste<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Važno je napomenuti da *Proteus anguinus* (kao i *Proteus sp.*) živi u krškom podzemlju i da je samo posredno vezan uz biljne zajednice koje su na površini iznad prostora u kojem živi. Stoga je prilikom statističkih analiza, radi provjere utječe li njegovo uključivanje u analizu (isto vrijedi i za *Proteus sp.*) na raspored i grupiranje drugih svojta, izlučen iz analiza. Nakon potvrde da se grupiranje i raspored drugih svojta nije promijenio, ponovno je vraćen u statističke analize.

#### **4.1.10.2. CHAID analiza brojnosti nalazišta svojta vodozemaca Hrvatske u različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa i različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi**

CHAID analiza učinjena je na osnovi podataka prikazanih u tablici distribucije brojnosti nalazišta u različitim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije, različitim tipovima staništa i različitoj prosječnoj godišnjoj temperaturi (Prilog 3). Rezultati su prikazani deskriptivnim dendrogramima (Prilozi 4, 5 i 6). Jedinu homogenu grupu za sve tri analizirane ekološke varijable čini samo jedna vrsta *Bombina variegata*. Dvije su gotovo homogene grupe za sve tri analizirane ekološke varijable. Prvu gotovo homogenu grupu za sve tri ekološke varijable čine *Bufo viridis*, *Bombina variegata kolombatovici*, *Lissotriton vulgaris graecus*, te *Proteus anguinus* i *Proteus* sp. koji se izmjenjuju. U dvjema analizama (prosječna godišnja temperatura i tipovi staništa) grupi se priključio *Proteus anguinus*, a u jednoj ga (prirodna potencijalna vegetacija) zamjenjuje *Proteus* sp. U trima ispitivanim ekološkim varijablama javlja se i grupa *Lissotriton vulgaris vulgaris*, *Triturus dobrogicus* i *Pelobates fuscus* kojoj se u dvije (prosječna godišnja temperatura i prirodna potencijalna vegetacija) pridružuju *Triturus dobrogicus* i *Bombina bombina*, a u samo jednoj (prirodna potencijalna vegetacija) još i *Pelophylax lessonae*. U dvjema od triju analiziranih ekoloških varijabla pojavljuju se sljedeće grupe svojta: *Salamandra salamandra* i *Triturus carnifex* (prosječna godišnja temperatura i prirodna potencijalna vegetacija), *Ichthyosaura alpestris* i *Salamandra atra* (prosječna godišnja temperatura i prirodna potencijalna vegetacija), *Rana temporaria* (prosječna godišnja temperatura i prirodna potencijalna vegetacija), *Pelophylax* kl. *esculentus* i *Pelophylax lessonae* (prosječna godišnja temperatura i tipovi staništa) te *Pelophylax ridibundus* (prosječna godišnja temperatura i tipovi staništa). Ostalih šest svojta javlja se grupirano u različitim kombinacijama u svakoj od analiza. CHAID analiza pokazuje neke sličnosti s prethodnom klusterskom analizom, ali grupe vodozemaca nisu tako jasno odijeljene, a neke i izostaju, kao npr. istarska grupa. Kako je ova analiza napravljena prema broju nalazišta, njezina će se preciznost povećavati s umnožavanjem njihova broja.

#### **4.1.11. Distribucija svojta vodozemaca u biomima Hrvatske**

Prema karti bioma u Hrvatskoj je zastupljeno pet tipova bioma, tj. izdvojenih dijelova s karakteristikama pet biogeografskih regija [od šest prikazanih na karti bioma Jugoslavije (Matvejev i Puncer, 1989) iz koje je izlučena karta bioma Hrvatske], koji su u legendi i na karti označenih brojevima 1 – 7, od kojih prvi, drugi, treći i četvrti u dva ili više podtipova (ekoloških varijanta) (slika 33). Ekološke varijante na karti označene su kombinacijom

brojeva, s time da prvi broj u nizu predstavlja prevladavajući tip (npr. ekološka varijanta 23 predstavlja biom submediteranskih, uglavnom listopadnih šuma i šibljaka s elementima južnoeuropskih pretežno listopadnih šuma). S obzirom na utvrđena nalazišta svojta vodozemaca svakom biomu priključene su pripadajuće svojte.

Dobiveni su sljedeći rezultati:

1. U biomima mediteranskih zimzelenih šuma i makija (uski nizinski obalni prostor i najveći dio hrvatskih jadranskih otoka) obitava dvanaest svojta vodozemaca: *Proteus anguinus*, *Proteus* sp., *Lissotriton vulgaris meridionalis*, *Lissotriton vulgaris graecus*, *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *Bombina varegata kolombatovici*, *Bufo bufo*, *Bufotes viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina* i *Pelophylax ridibundus*. Od navedenih vrsta *Salamandra salamandra* nađena je samo jednom na nalazištu toga bioma (Čiovo), ali od strane herpetologa velikog znanja i iskustva F. Wenera (Werner, 1891), tako da ovaj nalaz možemo smatrati pouzdanim, ali kako je jedini, upitna je njegova pripadnost biomu. *Proteus* sp., *Triturus carnifex* i *Lissotriton vulgaris meridionalis* taj biom naseljavaju samo u Istri (prve dvije vrste 2. i treća 3. nalazišta), ali to možemo pripisati nedostatku odgovarajućih vodenih staništa, što vrijedi i za *Proteus anguinus* (dva nalazišta na krajnjem jugu Hrvatske).

2. U biomima submediteranskih, uglavnom listopadnih šuma i šibljaka i njihovim ekološkim varijantama (navedene u zagradama iza vrste) obitava sedamnaest svojta vodozemaca: *Proteus anguinus* (2, 23), *Proteus* sp. (2), *Ichthyosaura alpestris* (2, 231), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (2, 23), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (2, 21), *Lissotriton vulgaris graecus* (21), *Salamandra salamandra* (2, 22, 23), *Triturus carnifex* (2, 23), *Bombina variegata* (2, 23), *Bombina varegata kolombatovici* (2, 23), *Pelobates fuscus* (23), *Bufo bufo* (2, 23), *Bufotes viridis* (2, 23), *Hyla arborea* (2, 23), *Rana dalmatina* (2, 23), *Rana latastei* (23) i *Pelophylax ridibundus* (2, 21, 23).

Posebna ekološka varijanta toga bioma (263) postoji samo na krajnjem istoku zemlje, na granici sa Srbijom (Bansko brdo u Baranji i Iločki džep) i u njoj su prisutni brojni elementi bioma šest (biom stepa i šumostepa). Stoga je taj tip predjela posebno izdvojen i u njemu obitava deset svojta vodozemaca: *Lissotriton vulgaris vulgaris*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Bufotes viridis*, *Rana dalmatina*, *Pelophylax kl. esculentus*, *Pelophylax lessonae* i *Pelophylax ridibundus*.

3. U biomima južnoeuropskih pretežno listopadnih šuma i njihovim ekološkim varijantama obitava najveći broj, ukupno 24 svojte vodozemaca: *Proteus anguinus* (3, 32, 321), *Proteus* sp. (321), *Ichthyosaura alpestris* (3, 32, 34), *Lissotriton vulgaris vulgaris* (3, 32), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (3, 32, 321), *Lissotriton vulgaris graecus* (32, 321), *Salamandra atra*

(3, 32, 34), *Salamandra salamandra* (3, 32, 34, 321), *Triturus carnifex* (3, 32, 321), *Triturus dobrogicus* (3, 32), *Bombina bombina* (3, 32), *Bombina variegata* (3, 32, 34, 321), *Bombina varegata kolombatovici* (32), *Pelobates fuscus* (3, 32, 321), *Bufo bufo* (3, 32, 321), *Bufo viridis* (3, 32, 321), *Hyla arborea* (3, 32, 321), *Rana arvalis wolterstorffi* (3, 32), *Rana dalmatina* (3, 32, 34, 321), *Rana latastei* (321), *Rana temporaria* (3, 32, 34), *Pelophylax kl esculentus* (3, 32), *Pelophylax lessonae* (3, 32) i *Pelophylax ridibundus* (3, 32, 321).

Ekološka varijanta toga bioma (europske listopadne šume sa stepskim elementima – 36) najrašireniji je tip predjela u Hrvatskoj te je stoga izdvojen i u njemu obitava ukupno sedamnaest svojta: *Ichthyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris vulgaris*, *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Pelophylax kl esculentus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus*.

4. U biomima europskih pretežno crnogoričnih šuma i njihovim ekološkim varijantama obitava ukupno četrnaest svojta vodozemaca: *Proteus anguinus* (43), *Ichthyosaura alpestris* (43), *Lissotriton vulgaris meridionalis* (4, 43), *Salamandra atra* (43), *Salamandra salamandra* (43), *Triturus carnifex* (43), *Bombina variegata* (4, 43), *Bufo bufo* (4, 43), *Bufo viridis* (4, 43), *Hyla arborea* (4, 43), *Rana dalmatina* (4, 43), *Rana temporaria* (4, 43), *Pelophylax kl esculentus* (43) i *Pelophylax ridibundus* (43).

5. U biomima visokoplaninskih kamenjara, pašnjaka, ledenjaka i sipara alpsko-nordijskog tipa nisu nađeni vodozemci. Taj visokoplaninski tip predjela ograničen je u Hrvatskoj samo na vršne dijelove najviših planina (u Hrvatskoj svega tri lokaliteta – dva na Velebitu i Ozeblin na Plješivici u Lici) i u njima nisu nađeni vodozemci, ali bi mogli dolaziti *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Salamandra atra*, sudeći prema rasponu visina koje naseljavaju u Hrvatskoj, zahtjevima prema staništu (naseljavaju otvorena staništa bez šuma) i potreba za vodenim staništima samo tijekom perioda razmnožavanja ili čak niti tada (*Salamandra atra*). *Salamandra atra* na takvim je staništima i u tom biomu nađena u susjednoj Sloveniji.

6. Biom stepa i šumostepa ne postoji u Hrvatskoj.

7. U biomima kamenjara, pašnjaka i šuma na kamenjarima (oro)mediteranskih planina obitavaju samo četiri vrste vodozemaca: *Ichthyosaura alpestris*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*. Taj visokoplaninski tip predjela u Hrvatskoj ograničen je samo na vrlo visoke dijelove najviših planina (oko 1600 m n. v.) i stoga je broj vodenih staništa pogodnih za vodozemce vrlo malen.

#### **4.2. Analiza sličnosti između pretpostavljenih zoogeografskih područja vodozemaca Hrvatske i određivanje zoogeografskih područja**

Na osnovi svih provedenih analiza rasprostranjenosti svojta faune vodozemaca Hrvatske (s obzirom na nadmorsku visinu, srednju godišnju temperaturu, klimatske regije, potencijalnu prirodnu šumsku vegetaciju, tipove staništa i distribuciju prema mezoregijama) utvrđeno je da svi analizirani ekološki faktori (i mnogi koji u radu nisu analizirani) sudjeluju u kreiranju recentne distribucije svojta, ali nije se dobio cjelovit odgovor na pitanje zašto su neke od svojta vodozemaca distribuirane u Hrvatskoj onako kako pokazuju njihova nalazišta. Sve analize upućuju na to kako mora postojati još neki razlog takve distribucije vodozemaca koji nije vezan uz ekologiju zasad poznatih svojta vodozemaca Hrvatske. Pretpostavka je kako je na njihovu današnju rasprostranjenost utjecala njihova pretpleistocenska i pleistocenska rasprostranjenost. Pregledom objavljenih podataka o nalazima pleistocenskih fosila recentnih vrsta vodozemaca na području Hrvatske (Zagorje i Istra) (Paunović, 1983; Paunović, 1987; Paunović, 1988 i Paunović, 1990a i b) i paleogeografske analize (Paunović, 1990a i b) tih nalaza, znanstvenih radova (Sanchiz i Szyndlar, 1984; Blain i Villa, 2006; Đurić i sur., 2016; Holman, 1998; Bartolini i sur., 2014; Ivanov, 2007) s podacima o nađenim fosilima recentnih rodova i vrsta iz razdoblja pleistocena u istočnoj, zapadnoj i središnjoj Europi, kao i filogeografskih i filogenetskih analiza (Arntzen i sur., 2007; Babik i sur., 2004; Canestrelli i Nascetti, 2008; Canestrelli i sur., 2012; Capula, 1991; Fijarczyk i sur., 2011; Gorički, 2006; Ivanović i sur., 2012; Litvinchuk i Borkin, 2009; Litvinchuk i sur., 2013; Pabijan i sur., 2015; Recuero i sur., 2011; Riberon i sur., 2001; Snell i sur., 2005; Sotiropoulos i sur., 2007; Steinfartz i sur., 2000; Stöck i sur. 2006; Stöck i sur., 2008; Stöck i sur., 2009; Teacher i sur., 2009; Veith i sur., 2003; Vences i sur., 2013; Vukov i sur., 2006; Wielstra i sur. 2016) o pleistocenskim refugijalnim područjima pojedinih svojta i njihovom pleistocenskom i postpleistocenskom širenju na područje Hrvatske, napravljena je karta pretpostavljenih glavnih pleistocenskih refugija u Hrvatskoj i glavnih pleistocenskih i postpleistocenskih pravaca širenja vodozemaca prema Hrvatskoj (slika 100).

Na karti prikazanim smjerovima na područje Hrvatske tijekom pleistocenskih širenja areala prodirale su danas prisutne svojte vodozemaca ili su već bile u refugijima. Na područje Istre (brojevi 3 i 4, slika 100) iz talijanskih refugija (ili su otprije na području Istre imale refugij) proširili su se *Lissotriton vulgaris meridionalis* (Pabijan i sur., 2015), prema Canestrelli i sur. (2012) talijanski klad vrste *Triturus carnifex*, a prema radu Litvinchuk i sur. (2013) i zapadni klad vrste *Pelobates fuscus*. *Rana latastei* (prema radu Capula (1991) na području Istre već je



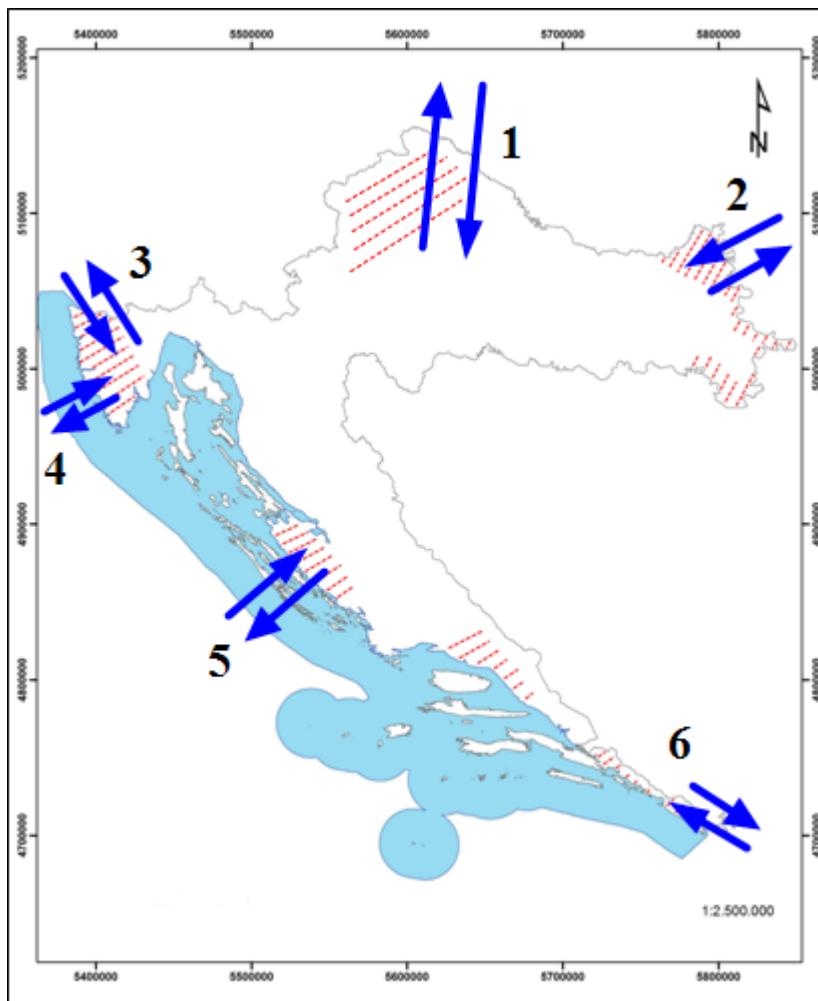
od kasnog pleistocena). *Proteus* sp. boravio je na području Istre od prije pleistocena (Gorički, 2006).

Preko isušenih dijelova Jadranskog mora iz Italije, prema radu Skorinov i Litvinchuk (2016), na zadarsko područje došla je podvrsta *Lissotriton vulgaris vulgaris*, ili je, prema radu (Pabijan i sur., 2015), na zadarskom području imala jedan od refugija iz kojega se širila prema istoku (broj 5, slika 100).

Na područje današnjeg Hrvatskog zagorja i šire područje hrvatskog dijela Panonske ravni iz skrivenih refugija s područja Mađarske mogla se proširiti vrsta *Pelobates fuscus* [prema radu Litvinchuk i sur. (2013)], a vrsta *Rana arvalis* iz refugija s područja Karpata [prema Babik i sur. (2004)], ali isto tako moguće je da je postojao refugij te i drugih vrsta vodozemaca na tom području, što se može pretpostaviti na osnovi pleistocenskih fosilnih ostataka iz špilje Vindija (Paunović, 1990a, b) (broj 1, slika 100).

Na područjima uz rijeku Savu, Dravu i Dunav postojali su refugiji vrste *Triturus dobrogicus* (Ivanović i sur., 2012, Litvinchuk i Borkin 2009), ali su se na područje današnje Baranje i širu okolicu iz smjera Karpata širile i druge vrste, kao npr. *Bombina bombina* i *Bombina variegata* (Fijarczyk i sur., 2011) (broj 2, slika 100).

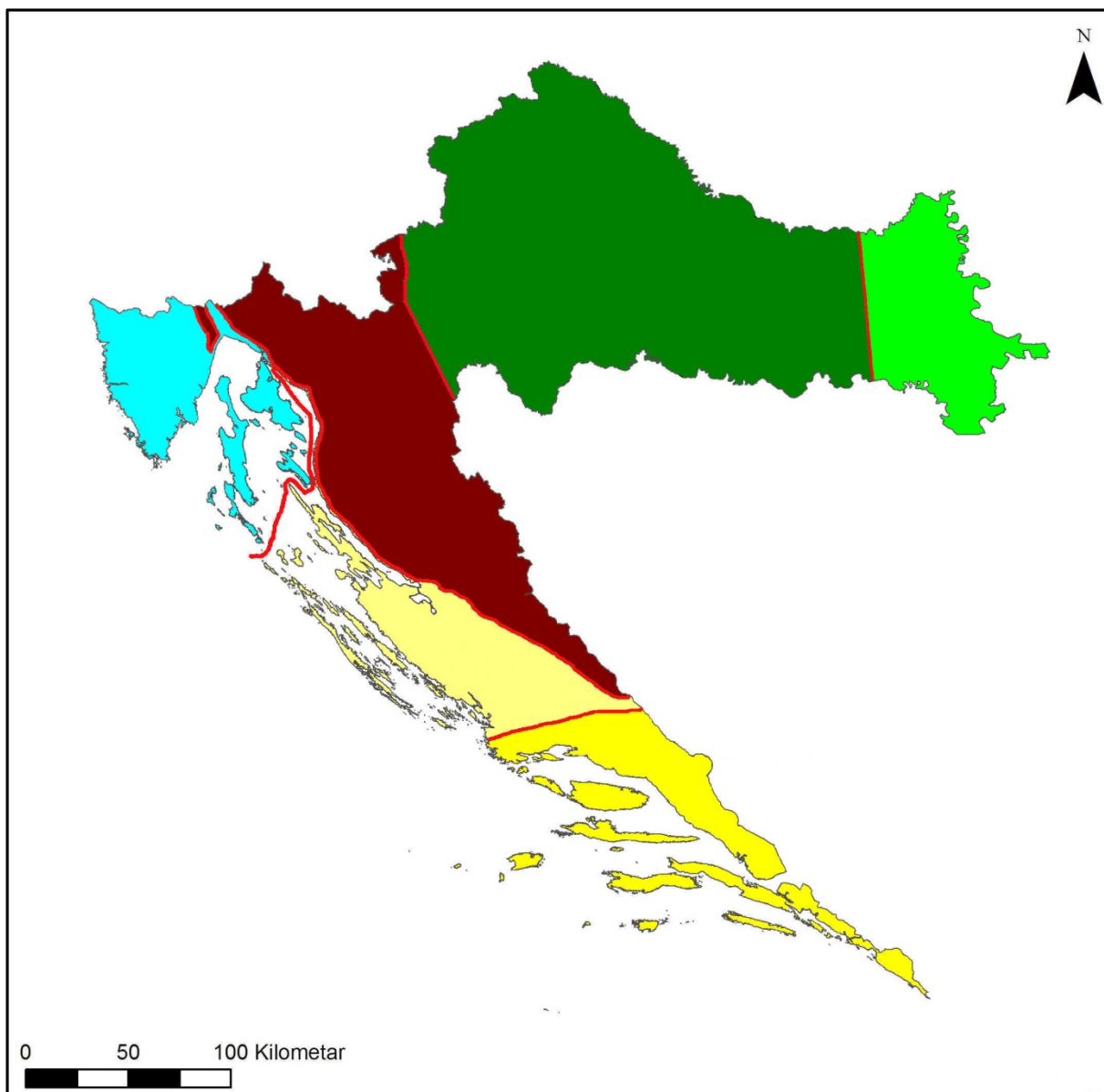
Još jedan važan smjer postpleistocenskog širenja vrsta bio je s juga na područja na kojima danas obitavaju *Lissotriton vulgaris graecus* i *Bombina variegata kolombatovici*, podvrste koje su na tim područjima imale refugij ili su se proširile s juga, s područja Grčke ili Anatolije (Pabijan i sur., 2015) (broj 6, slika 100). Na osnovi prikazanog scenarija naseljavanja Hrvatske u prošlosti te na osnovi zoogeografskog pozicioniranja faune vodozemaca Hrvatske kroz horotipove i tipove rasprostranjenosti, vezanosti za pojedine pojaseve i zone biogeografskih regija, a shodno rasprostranjenosti svojta unutar zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije i rezultata klusterskih analiza (slike 86 i 99) koji su ukazali da postoje ekološke pretpostavke za formiranje odvojenih zoogeografskih područja vodozemaca na određenim prostorima Hrvatske, kao i na osnovi razlikovnih svojta vodozemaca, predložena je karta zoogeografskih područja (slika 101) na kojoj je Hrvatska razdijeljena na šest za vodozemce zoogeografski razdvojenih područja: zapadnopanonsko, istočnopanonsko, gorsko, područje Istre s okolicom Rijeke i Kvarnerom, sjevernoprimsko (s otocima) i južnoprimsko (s otocima).



Slika 100. Karta pretpostavljenih glavnih pleistocenskih refugija i glavnih postpleistocenskih pravaca širenja vodozemaca prema Hrvatskoj na osnovi paleontoloških nalaza (Paunović, 1983; 1987; 1988; 1990 a, b) i filogenetskih istraživanja i objavljenih radova brojnih autora (Arntzen i sur., 2007; Babik i sur., 2004; Canestrelli i Nascetti, 2008; Canestrelli i sur., 2012; Capula, 1991; Fijarczyk i sur., 2011; Gorički, 2006; Ivanović i sur., 2012; Litvinchuk i Borkin, 2009; Litvinchuk i sur., 2013; Pabijan i sur., 2015; Recuero i sur., 2011; Riberon i sur., 2001; Snell i sur., 2005; Sotiropoulos i sur., 2007; Steinfartz i sur., 2000; Stöck i sur., 2006; Stöck i sur., 2008; Stöck i sur., 2009; Teacher i sur., 2009; Veith i sur., 2003; Vences i sur., 2013; Vukov i sur., 2006; Wielstra i sur. 2016).

Legenda:

- brojevi 1 – 6: pretpostavljena područja glavnih refugija i pravaca širenja vodozemaca u i iz Hrvatske
- polja s isprekidanim crvenim linijama – pretpostavljena područja glavnih refugija
- plave strelice – pretpostavljeni glavni pravci širenja vodozemaca iz Hrvatske i na područje Hrvatske



Slika 101. Karta Hrvatske s ucrtanim granicama predloženih zoogeografskih regija za vodozemce. Legenda: ■ – istočna Panonija, ■ – zapadna Panonija, ■ – gorska Hrvatska, ■ – Istra (područje Rijeke i Kvarner), ■ – sjeverno Primorje, ■ – južno Primorje

Granice pojedinih područja postavljene su na sljedeći način:

1. Granice zapadnapanonskog područja podudaraju se s granicom rasprostranjenosti podvrste *Rana arvalis wolterstorffi* u Hrvatskoj (slika 54), koja je jednim dijelom uvjetovana klimatskim razlozima (suša klima na krajnjem istoku Slavonije – otprilike ucrtanom linijom granice zoogeografskog područja prema istoku, prema klimatskoj regionalizaciji Hrvatske za razdoblje 1931. – 1960. godine (slika 27), prolazila je granica dviju klimatskih regija), a jednim je dijelom moguće uvjetovana smjerom širenja na područje Hrvatske u vrijeme pleistocena i poslije njega (Babik i sur., 2004). Razlikovna je „vrsta“ toga područja podvrsta

*Rana arvalis wolterstorffi*. Klasterska analiza sve je kontinentalne nizinske vrste svrstala u jednu grupu, ali se *Rana arvalis wolterstorffi* područjem rasprostranjenosti izdvaja od ostalih predstavnika grupe (slike 44, 46, 50, 54, 59).

2. Granica istočnopanonskog područja na zapadu određena je rasprostranjenošću *Rana arvalis wolterstorffi*. Ostale su granice hrvatske državne granice prema Mađarskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini, koje su uglavnom definirane tokovima rijeka Save, Drave i Dunava. To područje nema razlikovnih vrsta i karakterizira ga osiromašena fauna susjednih područja.

3. Sjeverna granica gorskog područja određena je južnom granicom rasprostranjenosti *Rana arvalis wolterstorffi*, koja je ovdje uvjetovana naglim rastom nadmorskih visina, kao barijerom za tu i druge nizinske vrste, a ostale su granice: granica sa Slovenijom na sjeverozapadu, na zapadu granica florističke Kontinentalno-gorske regije prikazana na karti Nikolić i Topić (2005) (slika 103), tj. južni obronci planina Gorskog kotara, Velebita i dijela Dinare, a na sjeveru granica s Bosnom i Hercegovinom, uz dodatak Učke iznad 600 m n. v. (slika 101). Tom linijom također prolazi granica nekoliko različitih klimatskih regija prema klimatskoj regionalizaciji Hrvatske za razdoblje 1931. – 1960. godine (slika 27). Razlikovna je vrsta tog područja *Salamandra atra*, ali ona naseljava uglavnom samo sjeverne i sjeverozapadne dijelove područja i njezina rasprostranjenost ne doseže njegove granice. Klasterska analiza (slika 99) grupirala je tu vrstu u zasebnu grupu.

4. Sjeverna je granica područja Istre podnožje Učke i Čičarije do nadmorske visine od 600 m, sjeverozapadna je granica sa Slovenijom, jugoistočna je granica šire riječko područje, a morske su granice istarski otoci i otoci Kvarnera. To je područje definirano povijesnim razlozima, tj. u vrijeme pleistocena bilo je refugij za npr. *Rana latastei* (Capula, 1991), *Proteus* sp. (Sket i sur., u pripremi), a možda i za druge vrste pristigle s talijanskog prostora. Vodozemci s područja Italije nastavili su naseljavati Istru i tijekom postpleistocenskog razdoblja. Razlikovne su vrste *Rana latastei* i *Proteus* sp., a one su i klusterskom analizom izdvojene u zasebnu grupu.

5. Granice sjevernoprivlaskog područja definirane su prema sjeveru zapadnim granicama Kontinentalno-gorske florističke regije, prema karti Nikolić i Topić (2005) (slika 103), na zapadu uski obalni pojas južno od Bakarskog zaljeva do sjevernog vrha otoka Paga gdje se širi prema moru i obuhvaća sve otoke do južne granice područja (zapadna granica područja). Južna je granica područja sjeverna granica rasprostiranja svojte *Lissotriton vulgaris graecus* (slika 101). I to je područje naseljavala fauna vodozemaca iz Italije, ali ne iz sjevernog, nego iz srednjeg i južnijeg dijela Apeninskog poluotoka (Skorinov i Litvinchuk, 2016), tako da je disjunktna populacija *Lissotriton vulgaris vulgaris* iz okolice Zadra najvjerojatnije porijeklom

iz Italije. To područje nema karakterističnih vrsta i naseljeno je osiromašenom faunom vodozemaca okolnih područja.

6. Južnoprимorsko područje čine sva područja Hrvatske južno od sjeverne granice rasprostiranja *Lissotriton vulgaris graecus* u Hrvatskoj (područja južnije od rijeke Krke). Ta bi se granica mogla dodatnim analizama statusa nepriznate podvrste *Lissotriton vulgaris dalmaticus* pomaknuti dalje na jug, ako se utvrdi da ona pripada podvrsti *Lissotriton vulgaris vulgaris*, a ne podvrsti *Lissotriton vulgaris graecus*. Isto vrijedi i za podvrstu *Bombina variegata kolombatovici*. Klusterskom analizom (slika 99) podvrste *Lissotriton vulgaris graecus* i *Bombina variegata kolombatovici* izdvojene su u zasebnu grupu. U radu Vukov i sur. (2006) iznose se dvije teorije o porijeklu tih vrsta na današnjem području rasprostranjenosti u Hrvatskoj – ili su se nakon pleistocena proširile s juga ili im je to bila refugijalna zona. Tako koncipirana karta (slika 101) ima dosta sličnosti s kartom geografskih makrregijao i mezoregija iz rada Nikolić i sur. (1998) (slika 85). Ta karta (slika 101) daje sliku predloženih zoogeografskih područja samo unutar hrvatskih granica, što ne znači da se područja ne mogu protezati i izvan granica Hrvatske, ako su izvan njih zadovoljeni svi uvjeti koji su područje definirali u Hrvatskoj (npr. Učka, koja je iako izdvojena od ostalih dijelova gorskog područja s njima spojena u Sloveniji). Kako bi se utvrdilo postoje li temelji za takvu podjelu zoogeografskih područja, korišten je Sörensenov kvocijent sličnosti i multivarijantna klusterska analiza. Sörensenovim kvocijentom sličnosti izračunan je postotak sličnosti između svakog od definiranih područja (tablice 2 i 3). Utvrđeni postotci sličnosti nude dovoljno čvrste osnove za prihvaćanje pretpostavljene podjele na šest zoogeografski odvojenih područja. Najveća utvrđena sličnost, tj. najmanja razlika između dvaju predloženih područja iznosi 84,848 %, a javlja se između dvaju otprije predloženih zoogeografski različitih područja: istočne i zapadne Panonije (Janev Hutinec i sur., 2006). Ostali izračunani postotci sličnosti između predloženih područja iznose 50 – 72,727 % (tablica 3).

Kako bi se ustanovilo je li sličnost novopredloženih područja prema najbližim područjima prevelika, dodatno je uspoređena sa sličnošću otprije predloženih područja (Jelić i sur., 2012):

1. Sörensenov indeks sličnosti izračunan je za sličnost između dviju najvećih regija, Kontinentalno-gorske (21 svojta) i Mediteranske regije (18 svojta) (zajedničkih svojta 15) i iznosi 76,92 %.
2. Sörensenov indeks sličnosti izračunan je za sličnost između Gorske regije (14 svojta) i Mediteranske regije (18 svojta) (zajedničkih svojta 11) i iznosi 68,75 %.

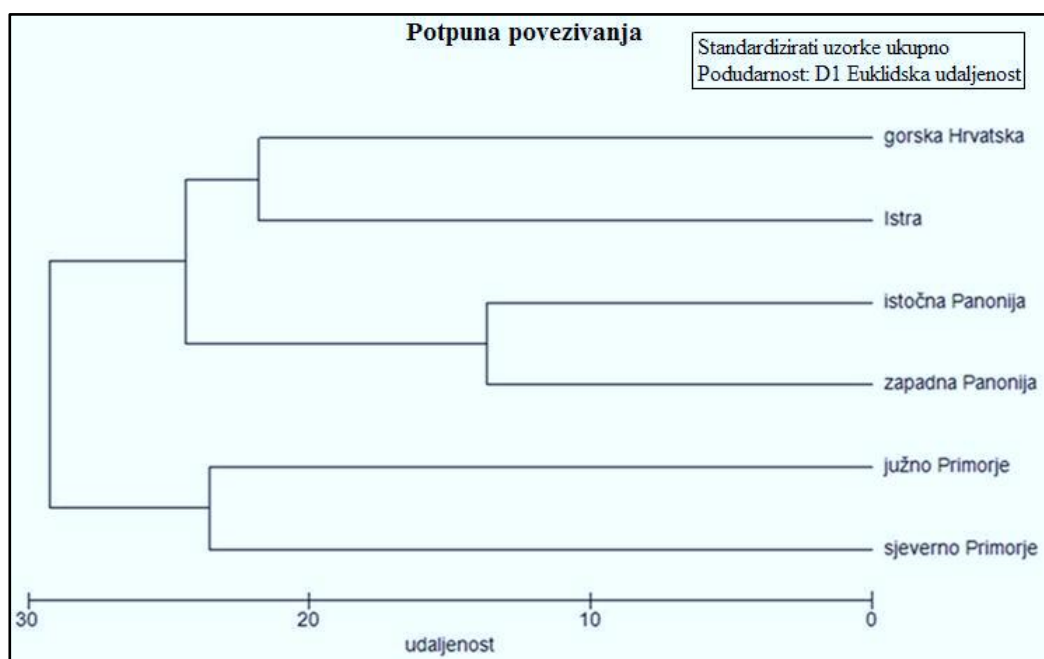
Multivarijantnom klaterskom analizom (slika 102) utvrđeno je da se područja po sličnosti grupiraju u tri grupe: Istra i gorska Hrvatska (prva grupa), zapadna i istočna Slavonija (druga grupa), sjeverno i južno Primorje (treća grupa).

Tablica 2. Razdioba svojta vodozemaca u pretpostavljenim zoogeografskim regijama

Svojte vodozemaca	Istra	gorska Hrvatska	zapadna Panonija	istočna Panonija	sjeverno Primorje	južno Primorje
<i>Bombina varegata</i>	1	1	1	1	1	0
<i>Bombina varegata kolombatovici</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Bombina bombina</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Bufo bufo</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Bufo viridis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Hyla arborea</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	0	1	1	0	1	1
<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	0	0	1	1	1	0
<i>Pelobates fuscus</i>	1	0	1	1	0	0
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	0	1	1	1	0	0
<i>Pelophylax lessonae</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Pelophylax ridibundus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Proteus anguinus</i>	0	1	0	0	1	1
<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Rana dalmatina</i>	1	1	1	1	0	1
<i>Rana latastei</i>	1	0	1	0	0	0
<i>Rana temporaria</i>	0	1	1	1	0	0
<i>Salamandra atra</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Salamandra salamandra</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Triturus carnifex</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Triturus dobrogicus</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Proteus sp 1</i>	1	0	0	0	0	0
<b>ukupni br. svojta za svako područje</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

Tablica 3. Rezultati analize sličnosti Sørensenovim indeksom sličnosti za predložena područja

	Istra	gorska Hrvatska	zapadna Panonija	istočna Panonija	sjeverno Primorje	južno Primorje
<b>Istra + Rijeka i Kvarner</b>	0	69,231 %	70,968 %	61,539 %	57,143 %	54,545 %
<b>Gorska Hrvatska</b>	0	0	72,727 %	64,286 %	69,565 %	66,667 %
<b>zapadna Panonija</b>	0	0	0	84,848 %	55,172 %	48,275 %
<b>istočna Panonija</b>	0	0	0	0	60,870 %	50,000 %
<b>sjeverno Primorje</b>	0	0	0	0	0	73,684 %
<b>južno Primorje</b>	0	0	0	0	0	0



Slika 102. Klasteraska analiza sličnosti predloženih zoogeografskih područja za faunu vodozemaca Hrvatske.

## 5. RASPRAVA

Kod zoogeografske analize javljaju se različiti problemi. Uz nužnost dobrog poznavanja faune (sastava vrsta) i rasprostranjenosti svake vrste na istraživanom prostoru, potrebno je odlučiti hoće li to biti povijesni, odnosno ekološki pristup ili kombinacija obaju pristupa. Naime, sastav i rasprostranjenost vrsta mogu se zbog raznih razloga brže ili sporije mijenjati, čak i tijekom perioda istraživanja. Navedeni su se problemi pojavili i tijekom istraživanja zoogeografije vodozemaca Hrvatske. Naime, tijekom tih istraživanja ili nešto prije toga, zbog utjecaja čovjeka došlo je do promjene sastava faune vodozemaca, ali i do promjene rasprostranjenosti pojedinih vrsta. Utvrđeno je kako su u faunu vodozemaca Hrvatske unesene dvije nove vrste zelenih žaba – *Pelophylax kurtmuelleri* i *Pelophylax shqipericus* (Jelić i sur., 2015) koje se brzo šire prostorom Hrvatske, otprije naseljenim autohtonim vrstama zelenih žaba, hibridizirajući s njima. Najnovija još neobjavljena istraživanja upućuju na mogućnost da je vrsta *Pelophylax kurtmuelleri* autohtona, a ne unesena u zoogeografsko područje južnoga Primorja (Mišel Jelić – usmeno propćenje). Ta vrsta nije unesena u zoogeografsku analizu jer je odnedavno postala sastavni dio faune vodozemaca Hrvatske, i još se uvijek smatra alohtonom vrstom, ali i zbog toga što gotovo i nema dostupnih podataka o njezinoj rasprostranjenosti. U slučaju da se točnim pokaže podatak da je ona autohtona za zoogeografsko područje južnoga Primorja, bit će to dodatna razlikovna vrsta koja će pojačati dokaze da je to područje s pravom izdvojeno kao zasebno. Uz to je, također namjernim ili nenamjernim djelovanjem čovjeka, došlo do širenja areala nekih autohtonih vrsta na prostore Hrvatske u kojima prije nisu živjele. *Bombina variegata* namjerno je preseljena iz Like na primorsku stranu sjevernog Velebita (Tvrtković i Kletečki, 1993) i tu se zasad formirala njezina stabilna populacija. S područja Slavonije u Sinjsko polje (rijeka Cetina) 1990. godine unesen je velik broj zelenih žaba (nekoliko tisuća) autohtonih na području s kojeg su donesene (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae* i *Pelophylax* kl. *esculentus*) (Kletečki – osobni podatci), ali alohtonih za novo područje u kojem su živjele /prema pouzdanim povijesnim podacima (Werner, 1891 i 1908)/ jedino zelene žabe vrste *Pelophylax ridibundus*. Autor rada odlučio je u zoogeografskoj analizi zanemariti novounesene vrste, kao i od strane čovjeka na nove prostore prenesene autohtone vrste (bar one za koje ima pouzdane podatke), i kombiniranim povijesno-ekološkim pristupom objasniti recentnu zoogeografsku sliku Hrvatske.

O zoogeografiji vodozemaca Hrvatske u novije vrijeme nije objavljen ni jedan rad koji bi se bavio isključivo tom temom. Jedino se u Crvenim knjigama vodozemaca i gmazova Hrvatske



/Janev Hutinec i sur. (2006) i Jelić i sur. (2012)/ u uvodima bez ozbiljnih analiza raspravljalo o mogućim podjelama na zoogeografske regije i područja. U Jelić i sur. (2012) raspravlja se o podjeli Hrvatske na „herpetološke regije“ koristeći se podjelom koju su predložili Nikolić i Topić (2005) (slika 103) za florističku regionalizaciju Hrvatske. Pritom Nikolić i Topić (2005) Hrvatsku dijele u dvije regije: Kontinentalno-gorsku i Mediteransku regiju. Kontinentalno-gorsku regiju dijele na zapadnopanonsku, istočnopanonsku i planinsku makroregiju, dok Mediteranska regija pripada mediteranskoj makroregiji. Ujedno navode i broj vrsta koje naseljavaju svaku od tih regija kao i razlikovne vrste u tim dvjema regijama. Tako navode da Kontinentalno-gorsku regiju ukupno naseljava devetnaest vrsta vodozemaca, od čega je sljedećih jedanaest vrsta usko vezano samo za tu regiju: planinski vodenjak (*Ichthyosaura alpestris*), crni daždevnjak (*Salamandra atra*), šareni daždevnjak, (*Salamandra salamandra*), veliki vodenjak (*Triturus carnifex*), veliki dunavski vodenjak (*T. dobrogicus*), crveni mukač (*Bombina bombina*), češnjača (*Pelobates fuscus*), zelena žaba (*Pelophylax kl. esculentus*), mala zelena žaba (*P. lessonae*), močvarna smeđa žaba (*R. arvalis*) i šumska smeđa žaba (*R. temporaria*). Mediteransku regiju naseljava ukupno devet vrsta vodozemaca, od čega je samo jedna vrsta, lombardijska smeđa žaba (*Rana latastei*), usko vezana samo za tu regiju. Iz karata rasprostranjenosti prezentiranih u ovom radu vidljivo je kako *Ichthyosaura alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex* i *Pelobates fuscus* nisu vrste vezane samo za Kontinentalno-gorsku regiju. Za vrstu *Triturus carnifex* to se može vidjeti i iz karte prikazane u Crvenoj knjizi (Jelić i sur., 2012). Vrsta *Salamandra atra*, iako je isključivo gorska vrsta koja je u Hrvatskoj zabilježena samo na visinama 700 – 1390 m n.v. također ne živi samo u Kontinentalno-gorskoj regiji koncipiranoj prema radu Nikolić i Topić (2005) (slika 103) .



Slika 103. Karta Hrvatske s podjelom na dvije florističke regije prema Nikolić i Topić (2005)

Radi utvrđivanja različitosti u sastavu faune vodozemaca različitih dijelova Hrvatske iskorištena je regionalna podjela Hrvatske na makroregije i mezoregije prema Nikolić i sur. (1998), koja je zasnovana na prirodnim obilježjima dijelova Hrvatske. Nakon utvrđivanja trenutno poznatog sastava faune u svakoj od osamnaest mezoregija (slika 85) i procjene stanja njihove istraženosti (tablica 1), klusterskom analizom Bray-Curtisova indeksa sličnosti (slika 86) utvrđena je sličnost između pojedinih mezoregija. Formirale su se četiri grupe mezoregija koje se mogu povezati s biogeografskom podjelom Hrvatske. Naime, odvojile su se kontinentalne mezoregije pretežito nizinskog karaktera od onih pretežito brdskog i planinskog, a zajedno od mediteranskih mezoregija, koje su se pak razdvojile u sjevernoprimorske, srednjoprimorske i južnoprimorske.

Različitost u sastavu pojedinih dijelova Hrvatske utvrđena je i analizom njihove prisutnosti u pojedinim zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije. Zajednice u kojima su svojte zabilježene (Prilog 2) prema radu Alegro (2000) uklopljene su u biogeografske pojaseve i zone. Prema razlikama u sastavu i broju svojta utvrđeno je postojanje razlika između pet pojaseva i zona ( nizinsko-brežuljkasti pojas, brdski pojas, planinski pojas, submediteranska zona i mediteranska zona).

Hrvatska fauna vodozemaca najvećim se dijelom sastoji od vrsta širokorasprostranjenih po

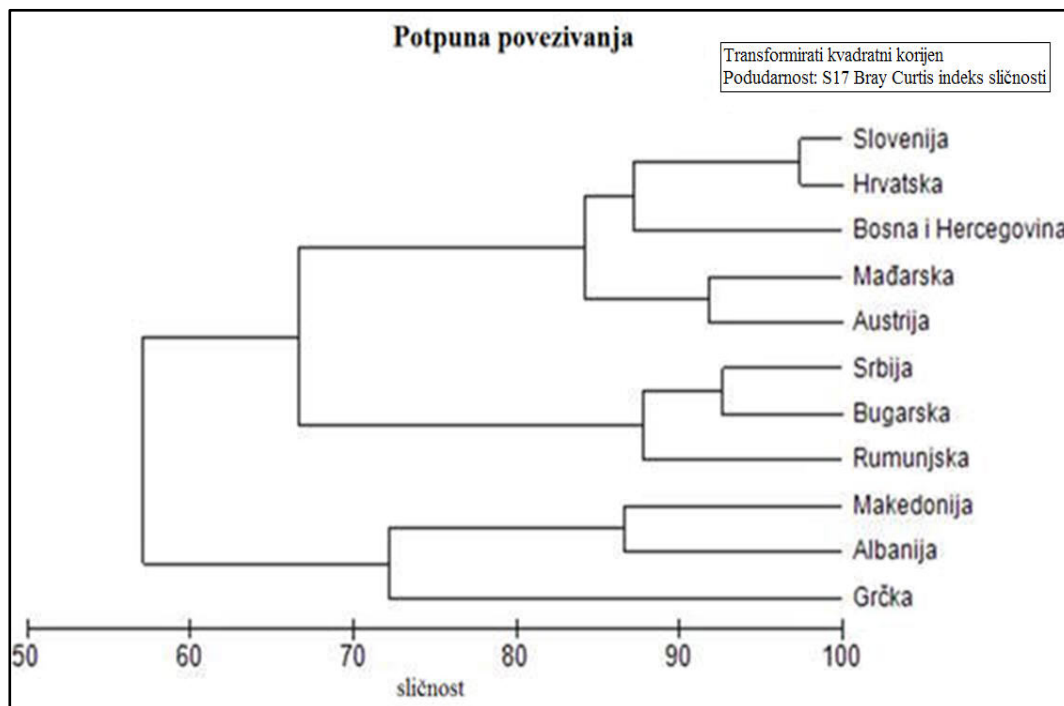
Europi, o čemu govore određeni horotipovi vrsta (tablica 2). Naime od dvadeset vrsta njih samo pet (*Proteus anguinus*, *Salamandra atra*, *Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus* i *Rana latastei*) regionalni su endemi rašireni u nekoliko zemalja u hrvatskom okruženju. Zasada Hrvatska nema endemsku vrstu vodozemca (ali ima kandidata za to mjesto: istarsku čovječju ribicu – *Proteus* sp.). I premda tu dolazimo do problema pri određivanju horotipova jer ih različiti autori, a na osnovi istoga izvora Vigna Taglianti i sur. (1999), za istu vrstu različito određuju, oni su dobar parametar za zoogeografsko pozicioniranje vrste.

Prema postavkama iz navedenog izvora, za Hrvatsku je utvrđeno sedam horotipova za razliku od Bosne i Hercegovine (Jablonski i sur., 2012) i Bugarske (Petrov, 2007) gdje je utvrđeno osam horotipova, i Srbije sa šest utvrđenih horotipova (Vukov i sur., 2013). Uspoređeni su utvrđeni horotipovi s horotipovima koje su za iste vrste dali autori koji su u recentno vrijeme obrađivali zoogeografiju vodozemaca obližnjih zemalja, i to Bugarske (Petrov, 2007), Bosne i Hercegovine (Jablonski i sur., 2012) i u najnovije vrijeme Srbije (Vukov i sur., 2013). Utvrđeno je da su ti autori za veći broj istih vrsta odredili različite horotipove. Tako je u radu Jablonski i sur. (2012) vrsti *Salamandra atra* dao horotip kratice CEU (srednjoeuropska vrsta), a u radu Vukov i sur. (2013) horotip je SEU (južnoeuropska vrsta) (Hrvatska – SEU, iako bi za tu vrstu kao regionalno endemsku trebalo uspostaviti novi horotip imena južno). Vrstu *Salamandra salamandra* Petrov (2007) i Jablonski i sur. (2012) određuju kao EUM (europskomediterranska), a Vukov i sur. (2013) kao SEU (južnoeuropska) (Hrvatska – EUM). Vrstu *Triturus dobrogicus* Petrov (2007) kao EME (istočnomediterranska), a Vukov et al (2013) kao CEU (Hrvatska – CEU). Vrstu *Bombina bombina* Petrov (2007) i Vukov et al (2013) određuju kao CEU, a Jablonski i sur. (2012) kao EEU (istočnoeuropska) (Hrvatska – CEU). Vrsta *Pelobates fuscus* u svakom od triju radova drukčije je određena: Petrov (2007) CAE (središnjeazijsko-europska), Jablonski i sur. (2012) EEU, a Vukov i sur. (2013) CEU (Hrvatska – CEU). *Bufo bufo* Jablonski et al (2012) EUR (europska), a Vukov i sur. (2013) EUM (europskomediterranska) (Hrvatska – EUM). Petrov (2007) i Jablonski i sur. (2012) *Bufo viridis* određuju kao TEM (turano-europsko-mediterranska), a Vukov i sur. (2013) kao TUE (turano-europska) (Hrvatska – TUE). Za Petrov (2007) i Jablonski i sur. (2012) *Hyla arborea* je EUM, a za Vukov i sur. (2013) TUE (Hrvatska – TUE). *Pelophylax* kl. *esculentus* za Petrov (2007) i Vukov i sur. (2013) je CEU, a u Jablonski i sur. (2012) EUR (Hrvatska – CEU). *Pelophylax ridibundus* za Petrov (2007) je TEM, a za Jablonski i sur. (2012) i Vukov i sur. (2013) TUE (Hrvatska – TUE). Od ukupno sedamnaest zajedničkih vrsta koje su obradili u ta tri rada za deset vrsta autori se nisu složili oko horotipa. Razlog je što u radu Vigna Taglianti i sur. (1999) predložene karte za pojedine horotipove samo djelomično opisuju

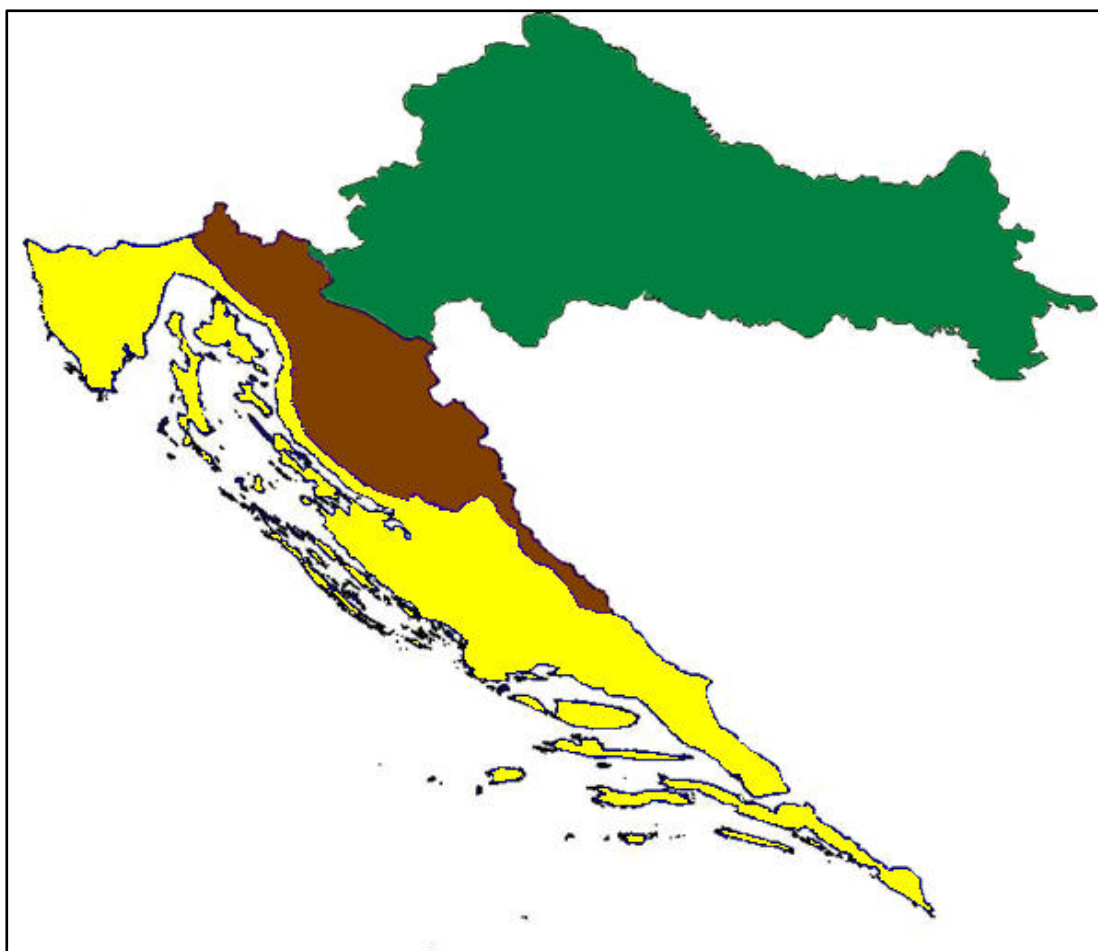
recentnu rasprostranjenost više vrsta vodozemaca i stoga se često samo preklapanjem dviju karata, tj. dvaju horotipova može potpuno objasniti ta rasprostranjenost. Za ostalih jedanaest vrsta ili su horotipovi isti kod svih autora ili je autor toga rada sam odredio horotip zato što vrste nisu u faunama navedenih zemalja) a nije se odlučio upotrijebiti horotipove iz rada Sindaco (2016), koji je neke vrste označio kao talijanske endeme iako su šire rasprostranjeni (npr. za *Rana latastei* upotrijebio je North italian – sjevernotalijanski), a za neke je upotrijebio nazive horotipova koji ne postoje u radu Vigna Taglianti i sur. (1999) (npr. za *Rana dalmatina* Asiatic-Europeo-Mediterranean – azijsko-europsko-mediteranski).

Iz navedenoga je lako zaključiti kako je u sastavu faune vodozemaca susjednih zemalja velik broj vrsta prisutan i u nas, a što je zemlja bliža Hrvatskoj, to joj je i sastav faune sličniji. U pravilu, prema sjeveru se broj vrsta smanjuje zbog manje heterogenosti staništa (zemlje se najčešće nalaze unutar jedne do dviju biogeografskih regija) (slika 23) i sve nepovoljnijih klimatskih uvjeta za život vodozemaca. Naš prvi sjeverozapadni susjed Slovenija ima isti sastav vrsta umanjen za jednu vrstu (*Triturus dobrogicus*) (Groot, 2011). Austrija i Mađarska također imaju jednu vrstu manje od Hrvatske, ali i nešto izmijenjen sastav vrsta (Sillero i sur., 2014). Umjesto vrsta *Rana latastei* i *Proteus anguinus* Austrija ima vrstu *Bufo calamita*, a Mađarska *Triturus cristatus*. Suprotno pravilo, prema kojem bi se broj vrsta prema jugu trebao povećavati, samo je djelomično točno. Bosna i Hercegovina ima isti broj vrsta, ali ponešto izmijenjeni sastav (umjesto smeđih žaba *Rana latastei* i *Rana arvalis* kod njih je u sastavu faune *Triturus macedonicus* i *Rana graeca*) (Lelo i sur., 2015). Fauna vodozemaca Srbije bogatija je, ima jednu vrstu više od Hrvatske, ali i još više izmijenjen sastav (nemaju vrste *Proteus anguinus*, *Rana latastei* i *Rana arvalis*, ali su u sastav ušle vrste *Triturus macedonicus*, *Triturus karelinii*, *Pelobates syracus* i *Rana graeca*) (Vukov i sur., 2013). Fauna vodozemaca Bugarske ima devetnaest vrsta, a od Hrvatske se razlikuje za deset vrsta (Jablonski i sur., 2012). Rumunjska fauna vodozemaca sastoji se, kao i Hrvatska, od dvadeset vrsta, ali se sastav faune razlikuje u osam vrsta. No, faune vodozemaca Makedonije (Uhrin i sur., 2016) (četnaest vrsta) i Albanije (Jablonski, 2011) (šesnaest vrsta), koje su smještene još južnije, siromašnije su od faune vodozemaca Hrvatske s još više izmijenjenim sastavom. Najbogatiju faunu vodozemaca (22 vrste) ima Grčka (Valakos i sur., 2008), s jako izmijenjenim sastavom u odnosu na faunu Hrvatske. Klusterskom analizom [prema klusterskoj analizi iz rada Vukov i sur. (2013), koju je autor ovoga rada nadogrudio dodajući faune vodozemaca Mađarske i Austrije] autor je usporedio odnos između navedenih fauna (slika 104). Iz klusterske analize vidljivo je kako su Hrvatskoj sastavom faune sličniji sjeverni

susjedi koji su se zajedno s Bosnom i Hercegovinom grupirali u zajedničku grupu s Hrvatskom, a time bi njihova zoogeografija vodozemaca trebala biti sličnija našoj. No, u tu analizu nisu unesene ni hrvatske podsvrste (*Proteus* sp.) ni podvrste susjednih zemalja, a s njima bi se slika izmijenila i Hrvatska bi se u zoogeografskom smislu ponešto udaljila od sjevernih susjeda. Većoj raznolikosti na razini podvrsta Hrvatskoj pridonosi to što se na njezinu prostoru prostire više biogeografskih regija. U Hrvatskoj su prisutne tri (slika 105) ili četiri biogeografske regije, ako Panonsku regiju izdvojimo iz Kontinentalne (slika 1), od kojih svaka zauzima veliki prostor, Slovenija ima također četiri biogeografske regije, ali dvije (Meditranska i Panonska) obuhvaćaju vrlo malen prostor. Austrijom se prostiru tri regije (Alpska, Kontinentalna i Panonska), a Mađarskom samo Panonska biogeografska regija. Na osnovi te činjenice lako je zaključiti da je i heterogenost staništa u tim trima zemljama mnogo manja od one u Hrvatskoj.



Slika 104. Klasterska analiza Bray-Curtisova indeksa sličnosti u sastavu faune vodozemaca zemalja regije [prema radu Vukov i sur. (2013)]



Slika 105. Biogeografske regije Hrvatske, određene prema Europskoj agenciji za okoliš (European Environment Agency, 2002). Kontinentalna ■, Alpska ■ i Mediteranska ■.

Vodozemci su poikilotermni kralježnjaci čiji je cijeli život ili bar dio života (kod najvećeg broja vrsta), vezan uz slatkovodna staništa (Arnold i Ovenden, 2002). Vodozemci Hrvatske također su cijeli život ili bar dio života vezani uz slatkovodna staništa (osim zelene krastače – *Bufo viridis*, koja izuzetno upotrebljava i bočate vode). Izuzetak je od tog pravila crni daždevnjak – *Salamandra atra*, koji je živorodan, te mu stoga za razmnožavanje nije potrebno vodeno stanište. Od hrvatskih vodozemaca neotenična čovječja ribica – *Proteus anguinus*, te pedomorfne populacije planinskoga vodenjaka – *Ichthyosaura alpestris* i običnoga vodenjaka – *Lissotriton vulgaris* čitav život provode u vodi. Ostale vrste u vodi provode najčešće samo dio godine koji je povezan s njihovim reproduktivnim ciklusom. Međutim, i tu postoje razlike među vrstama. Kod repaša – Caudata, ako izuzmemo već navedenu vrstu *Salamandra atra*, za vodu je najmanje vezan šareni daždevnjak – *Salamandra salamandra*, čija ženka polaže u vodu jaja iz kojih odmah izlaze mladi, koji u vodi žive dok se ne preobrazu. Ostali repaši u vodi se pare i polažu jaja i tek je tada najčešće napuštaju. Među njima za život u vodi najbolje

je prilagođen (najbolji plivač) panonski vodenjak – *Triturus dobrogicus*. Kod bezrepaca – Anura, za vodena staništa najviše su vezane zelene žabe – rod *Pelophylax*, dok ostale vrste vodena staništa upotrebljavaju najčešće samo za parenje, polaganje jaja i razvoj mladih do konca preobrazbe. Razlikuju se i tipovi vodenih staništa koja upotrebljavaju različite vrste vodozemaca Hrvatske. Najširi spektar vodenih staništa upotrebljavaju zelene žabe (posebice *Pelophylax ridibundus*). One mogu upotrebljavati gotovo sve vrste vodenih površina – rijeka (najvećih i najmanjih), potoka, kanala, mrtvaja, prirodnih i umjetnih jezera, močvara, prirodnih i umjetnih bara i lokava, najčešće uz rub obraslih vodenom vegetacijom, ali i bez nje. Smeđe žabe, češnjača, gatalinka, krastače, crveni mukač češće upotrebljavaju stajaće ili sporije protočne vode, često u raznolikim šumskim sklopovima. Žuti mukač, osim spomenutih vodenih staništa, često upotrebljava vrlo kratkotrajne vodene površine, npr. kolotragove. Nadzemni repaši kod izbora vodenih staništa uglavnom su zahtjevniji, osim šarenoga daždevnjaka koji za razvoj mladih upotrebljava i stajaće i brže protočne vode (kanale, potoke i rječice) s vegetacijom ili bez nje. Vodenjaci najčešće upotrebljavaju razne tipove stalnih ili privremenih stajaćih voda (osim planinskoga i panonskoga vodenjaka koji mogu upotrebljavati i protočne vode), uvijek obrasle vodenom vegetacijom (radi polaganja jaja). Najčešće izbjegavaju vode s predatorskim vrstama riba. Čovječja ribica živi u podzemnim jezerima ili tokovima.

Prethodno navedena vodena staništa nužan su preduvjet za život vodozemaca na nekom prostoru, čak i kada su svi drugi ekološki uvjeti zadovoljeni. Njihovo nepostojanje onemogućuje širenje vodozemaca. No, bez obzira na to što je najveći broj vrsta vodozemaca (kod nas i u svijetu) bar reproduktivnim ciklusom vezan uz slatkovodna vodena staništa, ipak je njihova zoogeografija sukladna zoogeografiji kopna (Trochet i sur., 2014) i uvijek se vezuje uz kopnena staništa i vegetaciju.

Zbog toga su u ovom radu za utvrđivanje zakonitosti u rasprostranjenju vodozemaca u Hrvatskoj analizirani njihova visinska distribucija, rasprostranjenost s obzirom na srednju godišnju temperaturu kraja, s obzirom na klimatsku zonu, s obzirom na prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju i kopnene tipove staništa (tablice u Prilozima 2 i 3). Dobiveni rezultati ukazali su na to da sve naše vrste i podvrste žive u raznim zajednicama mezofilnih šuma umjerenog pojasa, uz napomenu kako samo u mediteranskoj regiji u zoni takvih šuma žive četiri svojte (*Proteus* sp., *Lissotriton vulgaris graecus*, *Bombina variegata kolombatovici* i *Rana latastei*), samo u kontinentalnom nizinsko-brežuljkastom pojasu takvih šuma žive tri vrste (*Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina* i *Rana arvalis wolterstorffi*), a samo u brdskom i planinskom pojasu jedna vrsta (*Salamandra atra*). Na osnovi toga može se reći da hrvatska

fauna vodozemaca najvećim dijelom spada u europsku kontinentalnu faunu s elementima mediteranske i elementom alpsko-dinarske.

Vodozemci Hrvatske rasprostranjeni su na visinama 0 – 1600 m n. v. (slike 87 – 98 i Prilog 2), različito od svojte do svojte, ali su razdijeljeni u tri različite grupe: nizinska, visinska i širokoga raspona. Na području Hrvatske srednje godišnje temperature kreću se u rasponu 2 – 15 °C. U tom rasponu temperatura vodozemci Hrvatske, a prema njihovim temperaturnim rasponima, podijeljeni su u četiri grupe: termofilne vrste uskog temperaturnog raspona, termofilne svojte šireg temperaturnog raspona, frigofilne vrste i svojte širokog temperaturnog raspona.

Analizom rasprostranjenosti nalazišta s obzirom na zajednice prirodne potencijalne šumske vegetacije utvrđena je njihova prisutnost u svih sedam pojaseva i zona, ali ih možemo razdijeliti u pet zoogeografski različitih područja: nizinsko, brdsko, pretplaninsko, submediteransko i eumediteransko.

Vodozemci nisu razvrstani u zoogeografski različita područja prema tipovima staništa zato što antropogeno utjecani tipovi staništa nemaju geografsko određenje.

U biome, koji su prema karti iz rada Matvejev i Puncer (1989) (slika 33) zastupljeni u Hrvatskoj, a zbog nepostojanja slične toliko precizne karte bioma Hrvatske, u ovom radu uneseni su podaci o nalazištima vodozemaca. Utvrđeno je kako se biom 2 (submediteranske šume i šibljaci) sastavom i brojem svojta (sedamnaest) u potpunosti poklapa sa submediteranskom zonom (prema zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije). Biom 1 (mediteranske šume i makije) od eumediteranske zone razlikuje se u jednoj vrsti uz isti zabilježeni broj svojta (u tom biomu zastupljena je vrsta *Triturus carnifex*, a u eumediteranskoj zoni *Bombina variegata*). Biom 7 (pašnjaci i šume na kamenjarima (oro)mediteranskih planina – varijanta 47 – borealne šume) naseljavaju četiri vrste, tj. jedna vrsta više (*Bombina variegata*) nego zajednicu sjeverozapadne – dinarske visokoplaninske vegetacije s uskolisnom šašikom (uvrštena u pretplaninski pojas). Ostali biomi i pojasevi međusobno se razlikuju, s time da u svakom biomu (s varijantama) obitava više svojta nego u bilo kojem pojasu. Do takvoga rezultata došlo se zbog različitog pristupa u „pripisivanju“ svojta. Naime, kod slaganja svojta prema nalazištima u različitim zajednicama prirodne potencijalne vegetacije te su zajednice uklopljene u određeni pojas ili zonu i na taj način uklopljene u određene biogeografske regije kojima taj pojas ili zona pripadaju. Azonalne zajednice nekog pojasa ili zone automatski su (uz napomenu) priključene u drugu biogeografsku regiju prema granicama naznačenim na kartama (slika 1 i 83). U biome su svojte unošene izravno prema mjestu nalaza, a biomi predstavljaju prostore sa svojstvima



različitih biogeografskih regija i rasprostranjeni su po Hrvatskoj neovisno o pripadnosti prema kartama (slike 23 i 85) trima glavnim biogeografskim regijama u koje je Hrvatska smještena. Stoga biom 3 (južnoeuropske, pretežno listopadne šume – s varijantama) koji je raširen u svim dijelovima Hrvatske (jer su u njega priključene i sve azonalne šume hrasta lužnjaka u primorju) obuhvaća sve svoje vodozemaca Hrvatske. Na osnovi toga bioma mogao bi se izvući pogrešan zaključak kako ne postoje razlike u sastavu faune vodozemaca između različitih biogeografskih regija Hrvatske. Točan zaključak ustvari upućuje na to da biogeografske regije nisu strogo razgraničene, već da se geografski izdvojeni elementi jedne regije nalaze unutar druge biogeografske regije (npr. ekološki sukladne elemente kontinentalne regije možemo pronaći i u mediteranskoj regiji, a elemente alpske biogeografske regije na prostorima označenim kao kontinentalna ili panonska biogeografska regija). Svrstavanje u biome pomoglo je u predviđanju prisustva nekih svojta (tablica 1) u mezoregijama u kojima u Hrvatskoj još nisu nađene. Naime, usporedba karata rasprostranjenosti vodozemaca Srbije (Vukov i sur., 2013) s kartom bioma (Matvejev i Puncer, 1989), pokazala je kako u Srbiji pojedine vrste naseljavaju neke biome u kojima te vrste nisu nađene u Hrvatskoj. Tako su vrste *Salamandra salamandra*, *Triturus dobrogicus*, *Hyla arborea*, *Rana temporaria* nađene i u varijanti bioma 6 (biom 263 – submediteranske, uglavnom listopadne šume i šibljadi sa stepskim elementima). Ti su biomi u Hrvatskoj doduše jedni od najmanje zastupljenih i prisutnih samo na krajnjem istoku zemlje, uz granicu sa Srbijom, te zauzimaju relativno malu površinu, ali svakako bi ih valjalo detaljnije istražiti. Isto tako, trebalo bi detaljnije pregledati biome europskih, pretežno crnogoričnih šuma (4) u mezoregiji B2 i na najvišim vrhovima brda u nizinskom dijelu Hrvatske. Na osnovi raspodjele po biomima vodozemce Hrvatske ne možemo razvrstati u jasno zoogeografski odijeljene grupe (zbog mnogih varijanti bioma koje se gotovo preklapaju), ali ugrubo bi se mogle razdijeliti u pet zoogeografski različitih grupa (eumediteranska, submediteranska, grupa listopadnih i crnogoričnih šuma, visokoplaninska grupa i „stepska“ grupa).

Koreliranjem klsterskom analizom euklidske udaljenosti nalazišta svojta vodozemaca Hrvatske s ekološkim varijablama (visinska distribucija, rasprostranjenost s obzirom na srednju godišnju temperaturu kraja, s obzirom na klimatsku zonu, s obzirom na prirodnu potencijalnu šumsku vegetaciju i kopnene tipove staništa – tablice u Prilozima 2 i 3) utvrdilo se postojanje pet razdvojenih grupa svojta vodozemaca (slika 99). Takvo grupiranje potvrdilo je kako odabrane varijable utječu na distribuciju vodozemaca. Na osnovi tih grupa fauna hrvatskih vodozemaca mogla bi se razdijeliti u četiri zoogeografska područja: kontinentalno nizinsko područje (pet diferencijalnih vrsta), gorsko područje (jedna diferencijalna vrsta),

sjeverno priobalno područje (dvije diferencijalne vrste) i južno priobalno područje (dvije diferencijalne podvrste).

CHAID analizama (prikazane deskriptivnim dendrogramima) (Prilozi 4, 5 i 6) korelirani su temperaturni rasponi (na osnovi prosječnih godišnjih temperatura Hrvatske), zajednice prirodne potencijalne vegetacije i tipovi staništa Hrvatske s brojnošću nalazišta svake svojte. Brojnost nalazišta svojta na određenim visinama, u određenim zajednicama i tipovima staništa (Prilog 3) pokazala je kako različite svojte vodozemaca Hrvatske preferiraju različite vrijednosti ispitanih ekoloških varijabla i njihova se nalazišta različito grupiraju s obzirom na te vrijednosti („optimalno“ stanište prema maksimalnom broju nalaza s obzirom na temperaturu, nadmorsku visinu, zajednicu prirodne potencijalne vegetacije i tip staništa, gledano zasebno po svojtima različito je za svaku od njih). No, njihovim koreliranjem CHAID analizom utvrdilo se kako se pojedine svojte grupiraju unutar određenih vrijednosti izabranih ekoloških varijabla, i to kako neke svojte formiraju iste grupe za sve tri varijable, neke samo za dvije, a neke formiraju grupu samo unutar jedne od ispitanih varijabla. S ravnomjernim povećanjem broja nalazišta na čitavom području rasprostranjenosti svih svojta, te će se pravilnosti vjerojatno još bolje pokazati i tada će i ova analiza pomoći u stvaranju slike zoogeografskih područja.

No, stvarna distribucija nekih svojta djelomično mijenja sliku zoogeografskih područja dobivenih prethodnim analizama. Primjerice, iako je vrsta *Pelobates fuscus* klusterskom analizom svrstana u grupu nizinskih vrsta, ona ne nastanjuje samo kontinentalno nizinsko područje, već je prisutna i na području Istre (Đukić, 2015), a u prošlosti je bila prisutna i na riječkom području (Depoli, 1898), tako da u Hrvatskoj postoje dvije potpuno razdvojene populacije. Takva distribucija vrste nije objašnjiva samo ekološkim razlozima. Prema radu Litvinchuk i sur. (2013) Hrvatsku nastanjuje podvrsta *Pelobates fuscus fuscus* koja je nastala tijekom kasnog miocena i ranog pliocena, stoga kontakt između tih dviju populacija nije bio moguć, jer je prepreku predstavljao gorski lanac Dinarida koji se izdigao krajem paleogena (Bucković, 2006), davno prije postanka podvrste, tako da je teško vjerovati da je ikada u prošlosti postojao na području današnje Hrvatske kontinuirani areal te vrste koji se iz nekoga razloga razdvojio. No, valjana pretpostavka da su od trenutka formiranja to bile razdvojene populacije bit će teško dokaziva zbog male vjerojatnosti pronalaska uzorka za DNA i morfološku analizu, jer je upitno današnje postojanje jedine utvrđene populacije na području Istre, koja je i u vrijeme pronalaska bila ugrožena ljudskim djelatnostima. Druga samo ekološkim razlozima teško objašnjiva razdvojenost dviju metapopulacija postoji u slučaju *Lissotriton vulgaris vulgaris*. Jedna je rasprostranjena na kontinentalnom dijelu Hrvatske, a

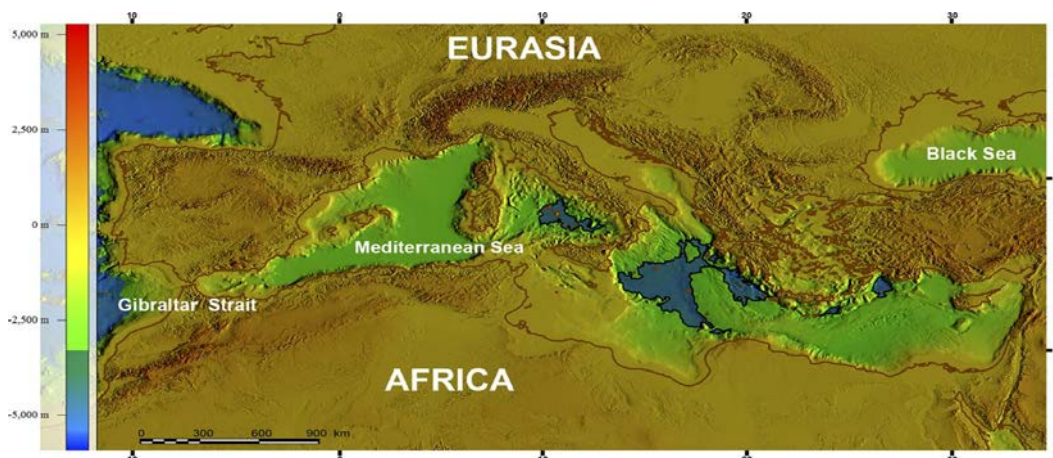
druga u okolici Zadra. Pabijan i sur. (2015) u svom radu pretpostavlja postojanje pleistocenskoga refugijuma te podvrste na području Zadra, ali i više drugih skrivenih na području Balkana. Prema njegovoj teoriji potkrijepljenoj istraživanjem genealogije mitohondrijskih gena, zadarska se populacija raširila po cijeloj Hrvatskoj, a zatim ju je razdvojio prodor podvrste *Lissotriton vulgaris meridionalis* koja se počela širiti s područja Italije.

Karte rasprostranjenosti povezane sa zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije koje nastanjuju pojedine svojte, ukazale su na to kako rasprostranjenost svojta, čak i kada za to postoje ekološki preduvjeti, ne slijedi uvijek rasprostranjenost biljnih zajednica. To također ukazuje da pored ekoloških postoji još neki razlog za današnju rasprostranjenost vodozemaca Hrvatske. Razlog koji se nameće kao moguće rješenje vezan je uz podrijetlo pojedinih svojta, njihove refugije i pravce njihova naseljavanja područja Hrvatske tijekom pleistocenskih oledbi i nakon njih. Odgovore na ta pitanja počela su davati istraživanja s područja molekularne filogenije i filogeografije. Rezultati tih analiza mogu otkriti ishodište populacije neke vrste i pratiti njezino kretanje kroz prostor i vrijeme, te se na taj način mogu otkriti refugiji vrsta i pratiti njihovo kretanje do današnjih obitavališta. Odgovore na postavljena pitanja uz ta istraživanja daju i rezultati paleontoloških istraživanja (Paunović, 1983, 1987, 1988 i 1990 a i b). Zbog toga se u nastavku rasprave iznose nove spoznaje o nastanku i porijeklu vodozemaca Hrvatske dobivene na osnovi paleontoloških, filogenetskih i filogeografskih istraživanja brojnih autora.

Nastanak i rasprostranjivanje suvremene faune vodozemaca na području Europe i Hrvatske vezani su prema Paunović (1990 a i b) uz razdoblje neogena, točnije miocen, pliocen i pleistocen, kada su za razliku od paleogena mnogo izraženije klimatske promjene, uz cikličke izmjene ledenih doba (glacijali) tijekom pleistocena [širenje površina pokrivenih trajnim ledom, permafrostom, i uz to vezanim promjenama u sastavu vegetacije (Sremec J., 2017; Crowley i North, 1991) (slike 107 i 108)] i toplijih međuledenih doba (interglacijali). Osim toga, krajem miocena javlja se Mesinska kriza saliniteta (MKS) (Anzidei i sur., 2014) (slika 106), prije oko 5,96 do 5,33 milijuna godina (mesin), tijekom koje je Sredozemno more prošlo razdoblje djelomičnog ili gotovo potpuno isušivanja, što je omogućavalo gotovo nesmetanu migraciju životinja između Afrike, Azije i Europe (kao i migraciju vrsta između Apenina i Balkana) gotovo 630 tisuća godina. Nakon toga razdoblja postupno potapanje sredozemnog bazena (Krijgsman i sur., 1999; Duggen i sur., 2003; Meijer i Krijgsman, 2005; Roveri i sur., 2014) velikim je dijelom spriječilo daljnje migracije navedenim smjerovima. To je dovelo do odvajanja predačkih linija i nastavak vikarijantnih specijacija

razdvojenih populacija raznih vrsta vodozemaca (Recuero i sur., 2011).

Svoju teoriju Paunović (1990 a, b) dokazuje nalazima fosila nepotpuno identificiranih predačkih vrsta vodozemaca (određene su najviše do razine roda) iz pliocena i nalazima fosila recentnih vrsta vodozemaca iz pleistocena i holocena na području Hrvatske (Paunović, 1983, 1987, 1988). Razdoblje donjega pleistocena (Kromenij) predstavlja nalaz *Bufo* sp. iz Dupca kod Makarske. Za razdoblje gornjega pleistocena (Würm) postoje nalazi iz raznih dijelova Hrvatske. Iz Šandalje i Romualdove peći u Istri *Bufo* sp., *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana* sp., *Rana dalmatina* i *Rana graeca*; iz Veternice kod Zagreba *Bufo* sp. i *Bufo bufo*; iz pećine Brini kod Drniša *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea* i *Rana graeca*; s Kleka kod Ogulina *Rana* sp. Za razdoblje holocena također predstavlja nalaze s područja Zagreba (Veternica – *Bufo* sp., *Bufo bufo*, *Rana dalmatina* i *Pelophylax* kl. *esculenta*) i s područja Hrvatskog zagorja (Velika peć i Vindija – *Bombina* sp., *Pelobates* sp. *Bufo* sp., *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana* sp., *Rana dalmatina*, *Rana temporaria* i *Pelophylax* kl. *esculenta*). U radu (Paunović, 1990 a) predstavlja i zoogeografsku podjelu recentne faune vodozemaca i gmazova Jugoslavije, od koje u tablici (tablica 5) predstavljamo samo faunu vodozemaca. Podjela se uglavnom zasniva na Radovanovićevoj podjeli herpetofaune (Radovanović, 1951).



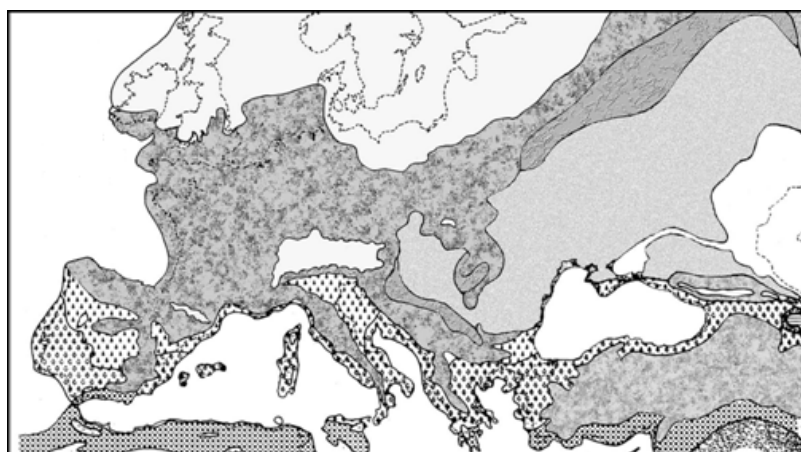
Slika 106. Mesinska kriza saliniteta (MKS) (Anzidei i sur., 2014)

Tablica 4. Zoogeografska podjela vodozemaca (iz Paunović, 1990 a)








SUBREGIJA	PROVINCIJA	
	mediteranska	europska
palearktička		
<i>Hyla arborea</i> <i>Bufo viridis</i> <i>Bufo bufo</i> <i>Rana temporaria</i>	<i>Pelobates syriacus</i> <i>Rana graeca</i> <i>Rana latastei</i>	<i>Salamandra atra</i> <i>Salamandra salamandra</i> <i>Triturus alpestris</i> <i>Triturus vulgaris</i> <i>Triturus cristatus</i> <i>Proteus anguinus</i> <i>Bombina bombina</i> <i>Bombina variegata</i> <i>Pelobates fuscus</i> <i>Rana arvalis</i> <i>Rana dalmatina</i> <i>Rana esculenta</i> <i>Rana ridibunda</i>



Slika 107. Prostor Europe i Hrvatske prekriven ledom tijekom jednog od ciklusa glacijacije (Sremec J., 2017)



Slika 108. Karta rekonstruiranih obrazaca vegetacije tijekom posljednjeg glacijalnog maksimuma (prije 22.000 – 14.000 godina) u Europi (Iz Crowley i North, 1991)

Legenda: ledenjaci , tundra , stepa , prerijska , borealne šume , miješane šume umjerenog pojasa , mediteranska vegetacija 

Džukić (1993) u svojoj doktorskoj disertaciji na osnovi brojnih literaturnih izvora navodi kako je dokazano kako u Europi već krajem karbona i početkom perma postoje jaki „protritonski“ slojevi prepuni ostataka repatih vodozemaca *Branchiosauria*, *Discosauriscida*, *Eryopida* i *Microsaurida*, te kako se na osnovi različitih biokemijskih i molekularnih studija i njihove korelacije s paleogeografskim konfiguracijama procjenjuje da se osnovna divergencija unutar roda *Triturus* odigrala već u kasnom oligocenu i ranom miocenu. On glavnim razlogom nedostatka fosilnih nalaza repatih vodozemaca smatra nedovoljnu istraženost prostora bivše Jugoslavije. Prema Džukić (1993) neposredni preci današnjih vrsta repatih vodozemaca bili su prisutni na tim prostorima već krajem paleogena i do pliocena divergirali su do današnjih vrsta. U radu Arntzen i sur. (2007) neposredni predak vrsta roda *Triturus* smješta se u razdoblje od prije 24 milijuna godina, a razdvajanje vrsta toga roda odvija se (prema analizi alozima) u razdoblju između 7 – 6 milijuna godina ili (prema analizi mitohondrijalne DNA) prije 11 – 10 milijuna godina, što potvrđuje zaključke Džukića (1993), i dublje u prošlost u odnosu na pretpostavku Paunović (1990 a, b) pomiče nastanak današnjih vrsta vodozemaca, tj. repatih vodozemaca.

Do istoga zaključka može se doći vezano i za faunu bezrepaca. Na osnovi brojnih filogenetskih istraživanja (Estes i Schleich, 1994; Steinfartz i sur., 2000; Veith i sur., 2003; Sotiropoulos i sur., 2007 i dr.) i paleontoloških nalaza (Bohme, 2003; Rage i Bailon, 2005; Ivanov, 2008) dokazano je kako u Europi već u miocenu postoje njihovi neposredni predci, a njihova se divergencija odvijala nakon MKS, npr. za smeđe žabe to dokazuju istraživanja Veith i sur. (2003).

Posebno je značajno bilo razdoblje tercijara, kao jedno od najburnijih u geološkom razvoju Balkanskog poluotoka kada su jaki orogeni pokreti uzrokovali dramatičnu izmjenu reljefa, izdizanje planina, potonuće velikih prostora, razdvajanje i spajanje kopna, nastajanje riječnih tokova, nastajanje i nestajanje jezera i mora. Dramatično se mijenjala i klima, od tropske i subtropske sredinom tercijara do umjerene krajem tercijara.

Početak kvartara dolazi do još većeg zahlađenja i u svim sjevernijim krajevima do promjene klime u subarktičku i arktičku. Led i permafrost proširio se sve do sjevernih krajeva Hrvatske (slike 107 i 108), ali veliki dijelovi Hrvatske pružaju utočište brojnim vrstama i postaju njihov refugij. Vrsta koja se gotovo sigurno zadržala u Hrvatskoj na području današnjeg zadarskog platoa bila je *Lissotriton vulgaris* (Pabijan i sur., 2015, Skorinov i Litvinchuk, 2016), i s toga je područja krenulo širenje te vrste nakon pleistocena. Područje Balkana općenito je bilo u to doba refugij za brojne vrste vodozemaca. Postglacijalno razdoblje obilježeno je brojnim promjenama klime, od hladnije prema toplijoj i obrnuto, što je uvjetovalo brojna širenja i

sužavanja areala termofilnijih i kserofilnijih, odnosno frigofilnijih i mezofilnijih vrsta, npr. *Bombina bombina* za koju se pretpostavlja da su joj glacijalni refugij bile stepe na granici između Crnog i Kaspijskog mora. No, te migracije nikada nisu dostigle one pleistocenske (Džukić, 1993).

Jedan od mogućih primjera za te je migracije *Ichthyosaura alpestris*. Donedavno se smatralo kako je najveći dio Europe nastanjen nominalnom podvrstom. Novija molekularno biološka istraživanja mijenjaju to mišljenje (Recuero i sur., 2014), a samu podvrstu *Ichthyosaura alpestris alpestris* dijele u više klada. Upotrebom mtDNA gena, citokroma b (309 bp) i 16S rRNA (~ 500bp) (Sotiropoulos i sur., 2007) istraživana je filogenija planinskog vodenjaka i razdvojeno je pet glavnih klada. Klad A sastoji se od populacije iz JI Srbije datirane u kasni miocen. Za tu liniju pretpostavlja se kako je predak za zapadne i istočne linije sa srednje pliocenskom razdiobom. Zapadna je linija razdvojena u klad B (Italija) i klad C (središnja Europa i Iberski poluotok). Istočna je linija razdvojena u klad D (južni Balkan) i klad E (središnji – sjeverni Balkan). Izgleda da su istočni kladi izolirani u višestruke reflujske zone za vrijeme glacijacijskih ciklusa, što je bazirano na visokoj reznolikosti sekvenca. Čini se da su jedinke vrste *Ichthyosaura alpestris* koje pripadaju zapadnom kladu kolonizirale središnju, zapadnu i jugoistočnu Europu iz mogućih reflujskih u središnjoj Europi (Sotiropoulos i sur., 2007).

#### **Porijeklo *Proteus anguinus* i *Proteus* sp. u Hrvatskoj**

Rod *Proteus* endemski je rod dinarske (Sindaco, 2016) ili holodinaričke (Aljančić i sur., 1993) rasprostranjenosti. Rasprostranjen je u podzemnim vodama krških predjela od Slovenije i sjeverne Italije preko Hrvatske, Bosne i Hercegovine do najjužnijeg dijela Hrvatske (nije dokazan za Crnu Goru). Shodno nalazu proteida na području Euroazije iz doba tercijara (*Mioproteus*; Estes i Schleich 1994) može se tvrditi da je *Proteus* autohtona europska životinja. Nažalost, ne postoje fosilni nalazi s područja Dinarida. Prema rezultatima Gorički (2006) *Proteus anguinus* prije 7,5 – 16 milijuna godina razdijelio se u tri klada (1 – Istra, 2 – Slovenija i 3 – središnji Dinaridi, Dalmacija i Hercegovina), što je najvjerojatnije uzrokovano morskim transgresijama Paratetida. Naknadno su se (prije 4,2 – 6,6 milijuna godina) klad 2 i klad 3 podijelili u dva, odnosno tri klada, tako da je danas prisutno šest kladi, od kojih su tri na području Hrvatske. Prema radu (Sket i sur., u pripremi) *Proteus* s područja Istre slijedom morfoloških i DNA analiza predstavlja zasebnu vrstu.

#### **Porijeklo *Ichthyosaura alpestris* u Hrvatskoj**

U radu Sotiropoulos i sur. (2007) filogenetskom analizom podataka dobivenih korištenjem dva mtDNA gena, citokroma b (309 bp) i 16S rRNA došlo se do pretpostavke da je reliktna

linija (klad A) *Ichthyosaura alpestris* postojala tijekom kasnog miocena na području jugoistočne Srbije, i za nju se pretpostavlja da je predačka linija za zapadne i istočne linije koje su se razdvojile tijekom srednjeg miocena. Zapadna se linija tijekom srednjeg pliocena (~ 3,7 mil. god) razdvojila u klad B (talijanske populacije) i klad C (središnje europske i pirinejske populacije). Daljnje razdvajanje odvijalo se u istočnoj liniji tijekom srednje – kasnog pliocena, i to na klad D (južni dijelovi istočne linije) i klad E (središnji i sjeverni dio istočne linije – balkanske populacije). Prema Sotiropoulos i sur. (2007) populacije u Hrvatskoj spadaju u klad E, koji se tijekom pleistocena, najvjerojatnije uvjetovano glacijalnim ciklusima, dodatno razdvojio na klad E1 (Crna Gora) i E2 (Hrvatska, dio Srbije, Rumunjska, Bugarska i dio Grčke) koji predstavlja podvrstu *Ichthyosaura alpestris alpestris*. To dovodi do pretpostavke da je jedan od refugija toga podklada bio u Dinaridima (i u Hrvatskoj), a da se nakon pleistocena nije dogodila značajnija promjena areala. To bi značilo da je današnja rasprostranjenost te vrste u Hrvatskoj uvjetovana njezinom rasprostranjenošću tijekom pleistocena. No stupanj divergencije među populacijama i unutar njih (Sotiropoulos i sur., 2007) ne podupire današnju taksonomiju vrste i indicira kriptičnu specijaciju na Balkanu. Eventualno otkrivanje nove podvrste/vrste (Džukić, usmeno priopćenje) sigurno bi promijenilo i pristup zoogeografiji te vrste.

#### **Porijeklo *Lissotriton vulgaris* u Hrvatskoj**

Mali vodenjak *Lissotriton vulgaris* politipska je vrsta rasprostranjena od zapadne Europe (osim Pirinejskog poluotoka) na istok do zapadnog Sibira i zapadne Anatolije i ima sedam priznatih podvrsta od kojih su tri rasprostranjene u Hrvatskoj. Svih sedam podvrsta opisano je na osnovi vanjskih fenotipskih karakteristika mužjaka, ali one na osnovi genealogije mitohondrijalnih gena ne čine monofiletsku grupu (Pabijan i sur., 2015). Najranije razdvajanje između kavkaskih, anatolskih i balkanskih klada odvijalo se tijekom pliocena, ali rezultati istraživanja Pabijan i sur. (2015) ukazuju na to da ih je u Europi vrlo malo ili ništa preživjelo prije pliocenske genetičke raznolikosti vrste (a na osnovi brojnih miocenskih i pliocenskih fosila poznato je da su u to vrijeme nastanjivali Europu) i da je razdvajanje europskih mtDNA klada primarno generirano pleistocenskim izmjenama klime (alopatrijska evolucija). Utvrdili su sedam parapatrički razdijeljenih mtDNA klada s vrlo malo miješanja između populacija. Od toga klada C, D, K i M imaju lokalno balkansko rasprostranjenje i evoluirali su izolirano od drugih grupa. Klad L (*Lissotriton vulgaris vulgaris*) evoluirao je tijekom pleistocena u Panonskom bazenu i na sjevernom rubu Balkanskog poluotoka i u nedavnoj prošlosti raširio se središnjom i zapadnom Europom. Glavni je zaključak navedenog rada da povijest *Lissotriton vulgaris* uključuje veći broj nevezanih refugijalnih populacija na



Balkanu i da se za samo jednu smještenu na sjevernoj granici Balkana (vjerojatno okolica Zadra) može argumentirano tvrditi da je postojala poslije glacijalna ekspanzija u sjevernu i zapadnu Europu. To bi značilo da je dio populacija podvrste *Lissotriton vulgaris vulgaris* u Hrvatskoj porijeklom iz okolice Zadra, a jedan dio istočnih populacija iz refugija u panonskom bazenu. Nešto drukčiji model širenja predlažu Skorinov i Litvinchuk (2016), koji pretpostavljaju više refugijskih centara u južnom dijelu Europe, kao i dugi kontakt između dalmatinskih populacija i populacija s Apenina (do potapanja sjevernog Jadrana). Za prekid kontinuirane rasprostranjenosti te podvrste vjerojatno je zaslužno nedavno širenje podvrste *Lissotriton vulgaris meridionalis* s područja Apeninskog poluotoka (Pabijan i sur., 2015; Maura i sur., 2014). S druge strane, podvrsta *Lissotriton vulgaris graecus* rasprostranjena na krajnjem jugozapadu Hrvatske ili je na današnjem području rasprostranjenosti imala pleistocenski refugij ili je posljedica nedavnog širenja klada H i E iz Grčke ili Anatolije (Pabijan i sur., 2015). Ni jedna od trenutno poznatih podvrsta na Balkanu nije recipročno monofiletička svojim mtDNA (Pabijan i sur., 2015).

#### **Porijeklo *Salamandra atra* u Hrvatskoj**

Crni daždevnjak *Salamandra atra* endemska je vrsta područja prikazana malom kartom (slika 15). Dosad su u Hrvatskoj poznate četiri razdvojene grupe nalazišta (Učka i Čićarija, Gorski kotar, Mala Kapela i Žumberak). Rezultati istraživanja mtDNA citokrom b gena (1050 bp) haplotipova (Riberon i sur., 2001) sugeriraju pretpleistocensku (prije oko 3 mil. godina) razdiobu između klastera L1, L2 (slovenske i hrvatske populacije) i klastera L4, a to znači da su na prostorima Hrvatske i Slovenije tijekom pleistocena morali postojati refugiji te vrste.

#### **Porijeklo *Salamandra salamandra* u Hrvatskoj**

Prema radu Steinfartz i sur. (2000) postoji šest glavnih monofiletskih grupa (vrsta) roda *Salamandra*, koje su se razdvojile prije otprilike 5 – 13 milijuna godina. *Salamandra salamandra* sve do pleistocena nastanjivala je čitavu Europu. Tijekom oledbe preživjela je samo u refugijima ispod linije vječnog leda. Pretpostavka je da je ponovno širenje vrste krenulo nakon pleistocena iz najmanje dvaju refugija, i to s područja Pirineja i s područja Balkana (moguće i s onih dijelova Hrvatske koji nisu bili zahvaćeni oledbom).

#### **Porijeklo *Triturus carnifex* i *Triturus dobrogicus* u Hrvatskoj**

Prema vjerojatnijem scenariju iz rada Arntzen i sur. (2007) prije 13,5 – 11 milijuna godina došlo je do razdvajanja od ishodišnje vrste i gotovo istovremenog nastanka četiriju glavnih linija unutar *Triturus cristatus* superspecies. Svaka od novonastalih vrsta nadalje se razvijala samostalno odijeljena fizičkom barijerom panonskog bazena sve do isušivanja tog bazena (prije oko 8,5 – 7 milijuna godina). Razvoj *Triturus carnifex* odvijao se na području današnjih

Dinarida, a *Triturus dobrogicus* na području današnje Dobruđe. U navedenom razdoblju vrste su prema Arntzen i sur. (2007) postigle visok stupanj reproduktivne izoliranosti i svaka se zasebno počela širiti na nove prostore. Tijekom ciklusa pleistocenskih oledbi areal vrsta širio se i sužavao ovisno o doseg u vječnog leda, s time da je *Triturus carnifex* preživio u više refugija na Apeninskom poluotoku i razvio se u više linija od kojih se ona sa sjevera Apenina proširila u Sloveniju i Hrvatsku (Canestrelli i sur., 2012), a *Triturus dobrogicus* uz Dobruđu refugije je imao uz rijeku Dunav, Savu i njihove pritoke (Ivanović i sur., 2012; Litvinchuk i Borkin 2009). Prema Wielstra i sur. (2016) *Triturus dobrogicus* monotipska je vrsta.

### **Porijeklo *Bombina bombina* u Hrvatskoj**

U radu Fijarczyk i sur. (2011) analizom mitohondrijalne DNA i nuklearnih gena (Rag-1 i Nex-1) obrađeni su uzorci *Bombina bombina* s dobro odbranih lokacija s čitavog područja rasprostranjenosti radi filogeografske analize. Tom se analizom utvrdilo kako su važna refugijalna područja te vrste bile nizine sjeverozapadno od Crnog mora i Karpata, odakle je krenulo postglacijalno širenje vrste na prostore koji zadovoljavaju njezine ekološke potrebe, između ostalih i u nizinska područja kontinentalnog dijela Hrvatske.

### **Porijeklo *Bombina varegata* i *Bombina varegata kolombatovici* u Hrvatskoj**

Istim analizama primijenjenim za *Bombina bombina* Fijarczyk i sur. (2011) istražena je filogeografija *Bombina varegata*. Utvrđeno je kako su, kao i kod prethodne vrste, važna refugijalna područja bile nizine sjeverozapadno od Crnoga mora i Karpata, ali da su za tu vrstu refugijalna područja bila i na južnim dijelovima Apeninskog poluotoka i na Balkanu [prema Vukov i sur. (2006) to bi bio sjeverni dio Balkana – Bosna i Hercegovina i Hrvatska].

Također je utvrđen limitiran i geografski ograničen protok gena iz smjera Balkana prema Karpatima. Navedenim istraživanjem nije utvrđen protok gena između *Bombina bombina* i *Bombina varegata*.

Iznimka je *Bombina varegata kolombatovici* – dalmatinski žuti mukač. Dok istraživanje (Fromhage i sur., 2004) kojim je obrađena samo jedna mtDNA sekvenca ukazuje na to da je ta podvrsta ustvari nominalna podvrsta, drugi autori (Vukov i sur., 2006) mišljenja su kako su potrebna dodatna istraživanja, a zbog izoliranosti te populacije postoji mogućnost da je povezanija s podvrstom (moguće i vrstom) *Bombina varegata scabra* (Džukić, usmeno). Ako tu mogućnost uzmemo u obzir, tada je ta podvrsta rezidentna na sadašnjim lokalitetima od pretpleistocenskoga vremena.

### **Porijeklo *Pelobates fuscus* u Hrvatskoj**

U radu Litvinchuk i sur. (2013) na osnovi alozimske i mtDNA analize predlaže se postojanje bar triju refugija tijekom posljednjeg ciklusa pleistocenske glacijacije za podvrstu *Pelobates*

*fuscus fuscus* (koju dijele na dvije grupe – istočnoeuropsku i zapadnoeuropsku). Rad također predlaže postojanje dvaju refugija za zapadnoeuropsku grupu: jugozapadni dio Panonske nizine (porječje rijeke Save) i ravnice uz rijeku Po. Slijedom tih pretpostavki populacije *Pelobates fuscus* u Hrvatskoj mogle bi potjecati iz dvaju refugija. Istočne populacije potjecale bi iz refugija u Panonskoj nizini, a ona s područja Istre (nalaz iz 1991. – Džukić, 2015) i okolice Rijeke, koja je u današnje vrijeme najvjerojatnije izumrla (Džukić i sur., 2008), iz refugija uz rijeku Po, što će se možda moći dokazati budućim istraživanjima (ako još postoji istarska populacija).

### **Porijeklo *Bufo bufo* u Hrvatskoj**

Prema radu Recuero i sur. (2011) (u kojem su za analizu upotrijebljene sekvence dviju mitohondrijalnih i četiriju nuklearnih DNA) suvremene europske vrste razdvojile su se još u doba miocena (13 – 9 milijuna godina), i tijekom pliocena (3,4 – 1,7 milijuna godina) bile su prisutne širom Europe. Potvrdili su to i brojni nalazi fosila *Bufo bufo* iz toga razdoblja širom središnje Europe. Te su populacije nestale tijekom pleistocena, i nakon njega vrlo brzo ponovno se raširile iz Balkanskog refugija.

### **Porijeklo *Bufotes viridis* u Hrvatskoj**

Rad Stöck i sur. (2006) na filogeniji te vrste upućuje na scenarij sličan onome kod *Bufo bufo*. Kod te su vrste također europske miocenske i pliocenske populacije izumrle tijekom pleistocena da bi se tijekom kasnog pleistocena (rani Weichselian) počele širiti iz refugija na jugu Balkanskog poluotoka (Grčka), možda raširenog do stepa Ukrajine (predački klad 2n-VII). Ubrzo nakon pleistocena već su se raširile do današnjih granica rasprostranjenosti na rijeci Rajni.

### **Porijeklo *Hyla arborea* u Hrvatskoj**

U radovima (Stöck i sur., 2008 i Stöck i sur., 2009) na osnovi mitohondrijalne i nuklearne filogenije dolazi se do zaključka da je pleistocenski refugij *Hyla arborea* bio jug Balkanskog poluotoka kao kod *Bufotes viridis* te jug Male Azije i da je širenje vrste nakon pleistocena također bilo zrakasto u svim smjerovima do dostizanja današnjeg areala vrste.

### **Porijeklo *Rana arvalis* u Hrvatskoj**

Babik i sur. (2004) analizom mtDNA citokrom b gena utvrdili su postojanje dvaju glavnih (A i B) klada *Rana arvalis*, od kojih je klad A podijeljen u dva podklada (AI i AII). Sve tri linije prisutne su jedino na području karpatskog bazena. Na svim drugim dijelovima areala rašireni su jedino predstavnici linije AI. Pretpostavka je da su se predstavnici samo te linije proširili (barem tijekom zadnjeg glacijalnog ciklusa) širom Euroazije iz dvaju glacijalnih refugija, istočnog dijela karpatskog bazena i vjerojatno južne Rusije. Zapadni dio areala

naseljavale su populacije iz obaju refugija, dok je istočni dio areala naseljen isključivo iz ruskog refugija.

#### **Porijeklo *Rana dalmatina* u Hrvatskoj**

Na osnovi analize mitohondrijalne i nuklearne DNA te na osnovi nalaza fosilnih ostataka *Rana dalmatina* iz različitih razdoblja pleistocena na raznim lokacijama unutar današnjeg područja rasprostranjenosti Veith i sur. (2003) zaključuju da je na području Europe moralo postojati više skrivenih refugija (moguće jedan i na području Hrvatske) (ne samo za tu vrstu, već i za *R. arvalis* i *R. temporaria*) iz kojih je vrsta tijekom i nakon pleistocena širila areal. Vences i sur. (2013) u svom radu naglašavaju razlike između *R. temporaria* i *R. dalmatina*. Dok *R. temporaria* ima neobično veliku unutarpopulacijsku i međupopulacijsku genetičku varijabilnost, ta je varijabilnost kod *R. dalmatina* mala, što upućuje na rano širenje i međusobno miješanje populacija *R. temporaria* i mnogo kasnije širenje *R. dalmatina* prema središnjoj Europi iz mnogo užih južnih refugija.

#### **Porijeklo *Rana latastei* u Hrvatskoj**

Prema radu Capula (1991) istarska populacija endemske vrste *Rana latastei* odvojila se od talijanske već tijekom kasnog pleistocena.

#### **Porijeklo *Rana temporaria* u Hrvatskoj**

U radu Teacher i sur. (2009) ponavlja se teza iz rada Veith i sur. (2003) o postojanju većeg broja skrivenih pleistocenskih refugija *Rana temporaria* na područjima današnje rasprostranjenosti. Utvrdili su razdvojenost istočnih i zapadnih klada i citirajući rezultate iz rada Pidancier i sur. (2003), navode da je populacija u Hrvatskoj izdanak zapadnog klada.

#### **Porijeklo *Pelophylax kl. esculentus* u Hrvatskoj**

Ta hibridogenetska „vrsta“ uvijek prati rasprostranjenost vrsta *Pelophylax ridibundus* i *Pelophylax lessonae*. Snell i sur. (2005) u radu utvrđuje mogućnost postojanja više skrivenih pleistocenskih refugija *Pelophylax lessonae* na području zapadne, istočne, ali i sjeverne Europe. Za populacije u Hrvatskoj daje dva moguća scenarija naseljavanja. Prvi pretpostavlja naseljavanje zapadnog klada preko sjeverne Italije u Hrvatsku i Mađarsku u vrijeme dok je zbog oledbi velik dio sjevernog Jadrana bio isušen, a drugi širenje vrste iz skrivenog refugija u Mađarskoj. Canestrelli i Nascetti (2008) u svom radu potvrđuju tezu o postojanju više pleistocenskih refugija (za Italiju) i mogućnost da se populacija sa sjevera Apeninskog poluotoka širila preko isušenih dijelova Jadrana.

#### **Porijeklo *Pelophylax ridibundus* u Hrvatskoj**

Nisu nađeni radovi koji bi pojasnili porijeklo te vrste u Hrvatskoj, ali prema analizama porijekla drugih vrsta roda *Pelophylax* vjerojatno se i kod te vrste ponavlja isti scenarij s

postojanjem više refugijskih centara u južnoj Europi (Apenini, Balkan), a možda i u nekim drugim dijelovima Europe ispod linije permafrosta.

Karta (slika 100) pretpostavljenih glavnih pleistocenskih refugija predstavnika recentne faune vodozemaca Hrvatske i glavnih pleistocenskih i postpleistocenskih pravaca njihova širenja na područje Hrvatske načinjena je na osnovi rezultata iz prethodno navedenih filogenetskih i filogeografskih istraživanja njihova porijekla. Njome je zorno prikazano ono što proizlazi iz rezultata prethodno navedenih istraživanja, a koja ukazuju na to da je distribucija recentne faune vodozemaca Hrvatske jednim dijelom posljedica postglacijalnog naseljavanja iz više pravaca (ali i širenja iz hrvatskih refugija). Vidljivo je kako su vrste koje su Hrvatsku naseljavale iz sjeverne Italije prvo naselile prostor Istre (neke su tu imale pleistocenski refugij), a zatim su se promjenom klime (prvenstveno porast temperatura), i ako su im to omogućavale njihove ekološke valencije s obzirom na temperaturu, nadmorsku visinu, tipove staništa i zajednica vegetacije, počele širiti u druge dijelove Hrvatske (npr. *Triturus carnifex* i *Lissotriton vulgaris meridionalis*). Vrste kao *Proteus* sp., *Pelobates fuscus* i *Rana latastei* do danas su ostale vezane za Istru i/ili riječko područje (zbog ovim radom ustanovljenih ekoloških valencija) dajući podlogu za odvajanje toga područja skupa s Kvarnerom u zasebno zoogeografsko područje (slika 101). Sličan scenarij istovremeno se odvijao i u još nekim predloženim zoogeografskim područjima Hrvatske. Područje sjevernog Primorja bilo je refugij (ili, manje vjerojatno, područje širenja iz središnjeg dijela Apeninskog poluotoka) podvrste *Lissotriton vulgaris vulgaris* koja se s toga prostora širila na sjever i istok Hrvatske, a naknadno razdvojena prodorom *Lissotriton vulgaris meridionalis*. Područje južnog Primorja najvjerojatnije je bilo refugij „podvrsta“ *Bombina variegata kolombatovici* i *Lissotriton vulgaris graecus* koje se moguće dalje na sjever nisu širile zbog kompeticije s drugom podvrstom, premda klasterska analiza Euklidske udaljenosti ekoloških varijabla (slika 99) kojom su odvojene u zasebnu grupu ukazuje i na druge moguće razloge. Nizinska područja zapadne i istočne Panonije naseljavana su iz najmanje dvaju pravaca (iz karpatskog bazena i skrivenih refugija na području Mađarske), a ujedno su bila i refugiji. Klasterska analiza ekoloških varijabla razlikovnih vrsta nizinskog područja (*Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis wolterstorffi* i *Pelophylax lessonae*) ne razdvaja ih u zasebna zoogeografska područja. No, iz karte klimatske regionalizacije Hrvatske za standardno razdoblje 1931. – 1960. god. (slika 27), vidljivo je kako je dio istočne Panonije, sa sušnijim ljetima, spadao u drugu klimatsku regiju (Cfa) od ostatka Panonije. To bi mogao biti ograničavajući faktor koji je spriječio širenje vrste *Rana arvalis wolterstorffi* i izdvojio je kao razlikovnu za zoogeografsko područje zapadne Panonije u odnosu na istočnu Panoniju. I

južna granica područja rasprostranjenosti *Rana arvalis wolterstorffi* poslužila je za razdvajanje zoogeografskog područja zapadne Panonije od zoogeografskog područja gorske Hrvatske (druge razlikovne vrste nizinskog područja nisu rasprostranjene u tom dijelu Hrvatske), no to je područje čitavim nizom ekoloških osobitosti različito od zoogeografskih područja s kojima graniči, zbog kojih ga razlikovne vrste tih područja ne mogu naseliti. Razlikovna je vrsta područja gorske Hrvatske *Salamandra atra*, ali granice njezina područja rasprostranjenosti u Hrvatskoj mnogo su uže od granica zoogeografskog područja, a klusterskom analizom izdvojena je u zasebnu grupu.

Validnost na te načine određenih zoogeografskih područja dodatno je provjerena korištenjem statističke metode Sørensenov kvocijent sličnosti koja se kao standardna metoda upotrebljava u brojnim radovima u kojima se istražuje zoogeografija, tj. razdvajanje skupina organizama po sastavu (u ovom slučaju vodozemaca) (Quiroz-Martínez i sur., 2014; How i sur., 2009; Sakelarieva i Pulev, 2013). Na taj je način utvrđena dovoljno mala sličnost između predloženih šest zoogeografski različitih područja za faunu vodozemaca Hrvatske da bi se moglo prihvatiti njihovo stvarno postojanje na prostoru Hrvatske, posebice stoga što se fauna vodozemaca Hrvatske sastoji od samo 24 svojte. Osim toga, utvrđeno je kako se sličnost novopredloženih područja sa susjednim područjima ne razlikuje od međusobne sličnosti otprije etabliranih zoogeografskih područja.

Ta podjela ima svoje temelje i u međusobnim klimatskim razlikama predloženih područja (slike 27, 28 i 29), razlikama u prosječnim godišnjim temperaturama (slika 30), hidrološkim razlikama (slika 26), a na takvu raspodjelu svakako je utjecala i fizička razdvojenost nekih od predloženih regija smjerom pružanja planinskih sustava (slika 24). Međutim, ipak jednim od najvažnijih razloga što predloženu raspodjelu možemo smatrati utemeljenom (kao što je već navedeno) rezultati su filogenetskih analiza koje su u novije vrijeme napravljene za gotovo sve svojte vodozemaca koje obitavaju u Hrvatskoj (Gorički, 2006; Sket i sur., u pripremi; Sotiropoulos i sur., 2007; Pabijan i sur., 2015; Skorinov i Litvinchuk, 2016; Riberon i sur., 2001 i dr). Te su analize pokazale kako su razne vrste naseljavale različite dijelove Hrvatske iz različitih smjerova. Neke su došle iz pleistocenskih refugija smještenih sjevernije od Hrvatske, te su pretežno naseljavale sjeverozapadne krajeve Hrvatske, dok su druge došle iz istočnih refugija i naseljavale pretežno istočne dijelove Hrvatske. Južne dijelove Hrvatske naseljavale su termofilne svojte iz južnih refugija na različitim dijelovima Balkanskog poluotoka, a jako velik utjecaj na faunu vodozemaca Hrvatske imale su svojte koje su došle s Apeninskog poluotoka (iz sjevernih dijelova kopnenim koridorom ispod Alpa, a iz središnje Italije isušanim dijelovima Jadranskog

mora). Prve su naseljavale istarski poluotok, a potomje srednju Dalmaciju. Veći broj svojta refugije je imao u Hrvatskoj ili uz njezine granice i iz njih se širio u raznim smjerovima. Neke svojte koje su refugij imale u Hrvatskoj nisu se dalje širile, već su se zadržale na prostoru refugija (endemske svojte). Svima njima Hrvatska je mogla pružiti odgovarajuća staništa na nekom dijelu svog prostora zbog izuzetno velike heterogenosti staništa. Na osnovi filogenetskih analiza pretpostavljenih smjerova naseljavanja Hrvatske te njihove recentne distribucije, neke su svojte poslužile za određivanje granica predloženih zoogeografskih područja. To su *Rana arvalis wolterstorffi* za nizinsku Hrvatsku (granica između istočne i zapadne Panonije i granica između nizinske i gorske Hrvatske), *Proteus* sp., *Rana latastei* i *Pelobates fuscus* (granica između istarskog ili istarsko-kvarnerskog područja, te gorske Hrvatske i sjevernog primorja) te *Lissotriton vulgaris graecus* (granica između sjevernog i južnog Primorja).

*Rana arvalis wolterstorffi* jedina je od pet nizinskih vrsta kontinentalne Hrvatske rasprostranjena u samo jednoj klimatskoj regiji nizinske Hrvatske (Cfb), prema klimatskoj regionalizaciji Hrvatske za standardno razdoblje 1931. – 1960. (Filipčić, 1992) (slika 27). Ostale četiri vrste žive i u klimatskoj regiji Cfa, koja je u prosjeku nešto suša. Stoga je istočna granica rasprostranjenosti te podvrste ujedno i granica između istočne i zapadne Panonije. Ujedno to je jedina nizinska vrsta čije se rasprostranjenje proteže do gorskih predjela Hrvatske te tako ta njezina granica rasprostranjenosti ujedno predstavlja granicu između nizinske i gorske Hrvatske. Zbog nepostojanja filogenetskih analiza hrvatskih populacija te vrste ne može se točno zaključiti odakle se u Hrvatsku raširila ta vrsta i koliko je to utjecalo na njezinu raširenost u Hrvatskoj. No zato za dvije (*Proteus* sp., *Rana latastei*) od triju razlikovnih vrsta na području Istre na osnovi filogenetskih istraživanja znamo da je na njihovo današnje rasprostranjenje, pored ekoloških, jako utjecalo rasprostranjenje iz pretpleistocenskih i pleistocenskih vremena. To ne možemo sa sigurnošću reći za vrstu *Pelobates fuscus*, jer je nedostupan uzorak tkiva te vrste iz Istre, ali s velikom sigurnošću možemo pretpostaviti da njezino rasprostranjenje na tom području slijedi obrazac prethodnih dviju vrsta. Iako ni jedna od tih triju vrsta nije nađena na Kvarnerskim otocima, te stoga nije raširena uz predviđenu granicu prema sjevernom Primorju, ipak sve tri, zajedno sa svojutama *Lissotriton vulgaris meridionalis*, *Bombina variegata* i *Triturus carnifex*, koje su tijekom postpleistocenskih migracija u Istru došle iz Italije, izdvajaju Istru i Kvarner kao zasebno zoogeografsko područje. Na sličan način može se objasniti izdvajanje zoogeografskog područja južnog Primorja. Razlog za izdvajanje tog područja dvije su podvrste koje nisu rasprostranjene u drugim dijelovima Hrvatske: *Lissotriton vulgaris graecus* i *Bombina variegata kolombatovici*.

I njihova se današnja rasprostranjenost prvenstveno vezuje uz pleistocensko ili postpleistocensko razdoblje, tj. uz njihovo opstajanje u refugijima na području današnje rasprostranjenosti ili doseljavanje s juga (Grčka). Na zaustavljanje daljnjeg širenja prema sjeverozapadu mogli su utjecati razni razlozi, npr. kompeticija s drugim podvrstama iste vrste. Rezultati filogenetskih analiza i filogeografskih istraživanja navedeni u ovome radu ukazali su na to da neke svojte imaju različito porijeklo u različitim dijelovima Hrvatske. Tako je porijeklo istarskih populacija vrsta *Triturus carnifex* i *Salamandra salamandra* iz Italije i refugija u južnim dijelovima zapadne Europe, a populacije u kontinentalnim dijelovima Hrvatske iz balkanskih refugija (moguće i iz Hrvatske) (Canestrelli i sur., 2012; Wielstra i sur., 2013; Steinfartz i sur., 2000). Dvojako porijeklo u Hrvatskoj ima i podvrsta *Lissotriton vulgaris vulgaris*. Populacije u zadarskoj okolini najvjerojatnije su imale refugij na istom području dok su one u kontinentalnom prostoru Hrvatske refugij imale na sjevernom rubu Balkana uz rub panonskog bazena (Pabijan i sur., 2015). Vrsta *Bombina variegata* također je dvojakog (a moguće i trostrukog) porijekla na području Hrvatske. Prema radovima Fijarczyk i sur. (2011) i Vukov i sur. (2006) refugij te vrste bio je na području Karpatima i iz njega se širila na sva područja današnje rasprostranjenosti. No isti autori utvrdili su postojanje refugija i na području kontinentalne Hrvatske i Bosne i Hercegovine (iz njega se širila i prema Karpatima) te na jugu Apeninskog poluotoka (odatle se mogla širiti u Istru i primorske dijelove Hrvatske). Vrste *Rana dalmatina* i *Rana temporaria* prema radovima Veith i sur. (2003) i Vences i sur. (2013) refugije su imale širom Europe tako da su u Hrvatsku mogle doći iz više pravaca, a moguće je da je postojao refugij i na prostoru Hrvatske. Svaka od navedenih svojta pristigla u Hrvatsku iz jednog pravca došla je u doticaj s istom svojtom pristiglom iz drugog pravca ili s populacijom koja je refugij imala na području Hrvatske. Sve navedene svojte (osim vrste *Triturus carnifex*) imaju široku europsku rasprostranjenost i rasprostranjenost u Hrvatskoj te širok raspon ekoloških valencija. Takve svojte ne mogu biti ključne za određivanje zoogeografskih područja. Nasuprot tome, svojte ograničene rasprostranjenosti (endemske i regionalno endemske svojte) uvjetovane relativno uskom valencijom za neki od ekoloških faktora, ali i porijeklom, bitne su za određivanje zoogeografskih područja. One su te koje otkrivaju da se to područje izdvaja od drugih okolnih područja i granice njihove rasprostranjenosti mogu poslužiti za određivanje granica toga područja. Te su svojte tijekom pleistocenskih i postpleistocenskih migracija dosegle maksimalnu rasprostranjenost koju su im dozvoljavale valencije prema ekološkim faktorima. Ta se rasprostranjenost uglavnom održala do danas, jer otad nije bilo velikih i naglih klimatskih promjena i promjena u ekosustavima na cijelom području Hrvatske. Takve je promjene na globalnom nivou započeo čovjek, i to je već dovelo



do promjene rasprostranjenosti brojnih svojta (npr. nestanak vrste *Pelobates fuscus* iz riječkog područja, a možda i iz Istre).

## 6. ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata dobivenih ovim istraživanjem moguće je izvesti sljedeće zaključke:

- Potvrđena je najveća brojnost svojta vodozemaca u središnjim mezoregijama zapadne Hrvatske. U južnoj Hrvatskoj brojnost se povećava u smjeru jugistok – sjeverozapad, a na sjevernom dijelu Hrvatske od istoka prema zapadu do mezoregije C4, nakon koje se ponovno smanjuje u smjeru sjevera i juga. Ujedno je utvrđeno kako prirodne osobitosti raznih mezoregija mogu pomoći pri određivanju za vodozemce različitih zoogeografskih područja. Klasterska analiza Bray-Curtisova indeksa sličnosti grupirala je mezoregije u četiri po ekološkim osobitostima različite grupe.

- Vodozemci Hrvatske razvrstani su u sedam glavnih horotipova i tri tipa distribucije. Dominantni su horotipovi među vrstama vodozemaca Hrvatske srednjoeuropski s pet i južноеuropski s četiri svojte. Slijede ih europski, turano-europski i istočnomediteranski s po tri vrste, te europskomediteranski s dvije (od tih dviju jedna je *Proteus* sp.) i europsko-sibirski zastupljen s jednom vrstom. Dvije podvrste nejasnog taksonomskog statusa dobile su europskomediteranski glavni horotip, a jedna (*Lissotriton vulgaris meridionalis*) horotip za endemske i regionalno endemske vrste (apeninsko-dinarski endem). Alternativni horotipovi za endemske i regionalno endemske vrste dodijeljeni su trima vrstama. Od triju tipova distribucije najzastupljeniji je CA3 (vrste rasprostranjene širom Europe – devet vrsta), a slijede ga CA2 (zapadnoeuropske vrste – sedam vrsta) i CA9 (alpske i dinarske vrste – četiri vrste). Tip distribucije C9 dodijeljen je i trima podvrstama. Prema horotipovima i tipovima distribucije vodozemci Hrvatske (vrste i podvrste) velikom većinom od 75 % (osamnaest vrsta) zoogeografski spadaju u europsku kontinentalnu biogeografsku regiju, a samo šest svojta (25 %) u mediteransku (tri vrste i tri podvrste) biogeografsku regiju.

- Vodozemci su zabilježeni u 25 zajednica potencijalne prirodne šumske vegetacije (od 28) i u 53 (od 130 tipova) površinskih kopnenih staništa i staništa voda na kopnu prema nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske.

- Zajednice u kojima su nađeni vodozemci svrstane su u sedam pripadajućih pojasa i zona (nizinski i brežuljkasti, brdoviti, gorski, pretplaninski pojas i submediteranska i mediteranska zona), a na osnovi toga bi se moglo pedložiti pet zoogeografski za vodozemce različitih područja. Osim toga utvrđeno je da 23 svojte vodozemaca ulaze u faunu mezofilnih

listopadnih i mješovitih šuma umjerenog pojasa, sedamnaest svojta ulazi u faunu kserofilnih šuma mediteranske, a deset je vrsta pripadnika borealne faune (pretplaninske i visokoplaninske zajednice).

- Utvrđeno je kako rasprostranjenost svojta određena na osnovi nalazišta ne prati raširenost zajednica prirodne potencijalne šumske vegetacije u kojima su nađene, tj. zajednice su raširene na mnogo većem prostoru Hrvatske od svojta koje u njima žive.

- Utvrđeno je kako vodozemci nastanjuju pet od šest bioma (u smislu izdvojenih cjelina s obilježjima biogeografskih regija) prisutnih u Hrvatskoj i više njihovih varijanta (od kojih su posebno izdvojene varijante 263 i 36). Sve su svojte zastupljene u biomu 3 (južnoeuropske, pretežno listopadne šume) i njegovim varijantama (ekotonsko-vikarijantni predjeli), a najmanje ih je zastupljeno u biomu 7 (pašnjaci i šume na kamenjarima (oro)mediteranskih planina) i njegovim varijantama.

- Na osnovi filogenetskih istraživanja može se zaključiti kako su na recentnu rasprostranjenost vodozemaca u Hrvatskoj, pored ekoloških valencija svake svojte, utjecaj imali refugiji, pleistocenske i postpleistocenske migracije. Posebice su uvjetovali rasprostranjenost endemskih i regionalno endemskih svojta, koje su tijekom navedenih migracija dosegle maksimalnu rasprostranjenost koju su im dozvoljavale valencije prema ekološkim faktorima. Ta se rasprostranjenost vjerojatno u najvećoj mjeri održala zbog toga što od početka postpleistocenskog razdoblja do nedavno na području Hrvatske nije bilo velike i nagle promjene klime i ostalih ekoloških faktora. Danas na uvjete u okolišu uvelike utječe čovjek i svakodnevno mijenja sastav flore i faune pojedinih krajeva Hrvatske (uvjetovao je nestanak vrste *Pelobates fuscus* s riječkog područja).

- Na osnovi klusterske analize Euklidske udaljenosti rasprostranjenosti vodozemaca s obzirom na klimatske regije, srednju godišnju temperaturu pojedinih dijelova Hrvatske, raspon nadmorskih visina, tipova staništa i zajednica prirodne potencijalne vegetacije, uočila se povezanost navedenih ekoloških varijabla s mogućom raspodjelom na zoogeografska područja. Svojte su se grupirale u pet razdvojenih grupa koje bi mogle predstavljati za vodozemce Hrvatske različita zoogeografska područja.

- Analizom rasprostranjenosti svojta vodozemaca Hrvatske, analizom njihove povezanosti s odabranim ekološkim parametrima (visinska distribucija, temperaturni raspon prema srednjim godišnjim temperaturama, distribucija prema klimatskim regijama, distribucija prema zajednicama prirodne potencijalne šumske vegetacije i tipovima staništa), analizom njihove distribucije u mezoregijama Hrvatske te multivarijantnom analizom klasteriranjem Euklidske udaljenosti svih navedenih ekoloških varijabla utvrdilo se postojanje za vodozemce različitih zoogeografskih područja Hrvatske. Povezivanjem tako dobivenih rezultata s paleontološkim nalazima i rezultatima najnovijih filogenetskih i filogeografskih istraživanja, posebice onih za svojte ograničene rasprostranjenosti (endemi i regionalni endemi), pokazalo je da je moguće formiranje i razgraničavanje za vodozemce različitih zoogeografskih područja Hrvatske.
- Predložena je podjela Hrvatske u šest za vodozemce različitih zoogeografskih područja: istočno Panonsko, zapadno Panonsko, Gorsko, Istarsko-kvarnersko, sjeverno Primorsko i južno Primorsko. Njihova međusobna različitost i razdvojenost potvrđena je statističkim metodama i dovoljna je za njihovo utemeljenje.

## 7. LITERATURA

Abell R, Thieme ML, Revenga C, Bryer M, Kottelat M, Bogutskaya N, Coad B, Mandrak N, Contreras Balderas S, Bussing W, Stiassny MLJ, Skelton P, Allen GR, Unmack P, NASEKA A, Ng R, Sindorf N, Robertson J, Armijo E, Higgins JV, Heibel TJ, Wikramanayake E, Olson D, López HL, Reis RE, Lundberg JG, Sabaj Pérez MH, Petry P (2008) Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience* 58(5): 403-414.

Alegro A (2000) Vegetacija Hrvatske. Interna skripta. Botanički zavod PMF, Zagreb

Aljančič M, Bulog B, Kranjc A, Josipovič D, Sket B, Skobeme P (1993) *Proteus*, skrivostni vladar kraške teme. Vitrium d.o.o., Ljubljana

AmphibiaWeb (2016) <[http://amphibiaweb.org/cgi/amphib\\_query?where-genus=Lissotriton&where-species=graecus](http://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-genus=Lissotriton&where-species=graecus)>. Pristupljeno 2. studenog 2016.

Anderson MJ, Gorley RN, Clarke KR (2008) PERMANOVA + for PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research): Guide to Software and Statistical Methods. The University of Auckland, Faculty of science, Department of Statistics, PRIMER-E Ltd.: 1-214.

Anzidei M, Lambeck K, Antonioli F, Furlani S, Mastronuzzi G, Serpelloni E, Vannucci G (2014) Coastal structure, sea-level changes and vertical motion of the land in the Mediterranean. *Geological Society, London, Special Publications* 388: 453-479.

Antonić O, Kušan V, Bakran-Petricioli T, Alegro A, Gottstein-Matočec S, Peternel H, Tkalčec Z (2005) Nacionalna klasifikacija staništa RH. *Drypis* 1(1, 2): 1-119.

Arnold N, Oviden D (2002) A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. HarperCollins Publishers Ltd., London

Arntzen JW, Espregueira Themudo G, Wielstra B (2007) The phylogeny of crested newts (*Triturus cristatus* superspecies): nuclear and mitochondrial genetic characters suggest a hard polytomy, in line with the paleogeography of the centre of origin. *Contributions to Zoology* 76(4) 261-278.

Arntzen JW, Kuzmin S, Beebee T, Papenfuss T, Sparreboom M, Ugurtas IH, Anderson S, Anthony B, Andreone F, Tarkhnishvili D, Ishchenko V, Ananjeva N, Orlov N, Tuniyev B (2009) *Lissotriton vulgaris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T59481A11932252. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Pristupljeno 14. svibnja 2016.

Avice JC (2000) *Phylogeography: The History and Formation of Species*. Harvard University Press, Cambridge

Babik W, Branicki W, Sandera M, Litvinchuk S, Borkin L.J, Irwin JT, Rafinski J (2004), Mitochondrial phylogeography of the moor frog *Rana arvalis*. *Molecular Ecology* 13: 1469-1480.

Bartolini S, Cioppi E, Rook L, and Delfino M (2014) Late Pleistocene fossils and the future distribution of *Rana temporaria* (Amphibia, Anura) along the Apennine Peninsula (Italy). *Zoological Studies* 53:76.

Bedriaga J (1891) *Die Lurchfauna Europa's, I. Anura, Froschlurche*. Moskau

Bedriaga J (1897) *Die Lurchfauna Europa's, II. Urodela, Schwanzlurche*. Moskau

Bertović S (1985): *Klimatozonska vegetacija područja Hrvatske. Prostorni plan SR Hrvatske*, Zagreb

Blain HA, Villa P (2006) Amphibians and squamate reptiles from the early Upper Pleistocene of Bois Roche Cave (Charente, southwestern France). *Acta zoologica cracoviensia - Series A: Vertebrata* 49 (1-2): 1-32.

Boegan E (1931) Il prosciugamento del lago d'Arsa. *Le Grotte d'Italia* 5 (4), Trieste

Bohme M (2003) The Miocene Climatic Optimum: evidence from ectothermic vertebrates of Central Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 195(3-4): 389-401.

Bossuyt F, Brown RM, Hillis DM, Cannatella DC, Milinkovitch, MC (2006) Phylogeny and biogeography of a cosmopolitan frog radiation: late Cretaceous diversification resulted in continent-scale endemism in the family Ranidae. *Systematic Biology* 55: 579–594.

Bressi N (1995) Catalogo della collezione erpetologica del Museo civico di Storia naturale di Trieste. I - Amphibia. Cataloghi I, Museo Civico di Storia Naturale di Trieste

Bruno S (1980) L'erpetofauna delle isole di Cres, Trstenik, Plavnik e Krk (Kvarner, Jugoslavija). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 31(3): 249-282.

Brusina S (1880) Jedan decenium naše zoologičke literature, 1867-1877. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 52: 190-272.

Brusina S (1886) "Ueber die Mollusken-Fauna Oesterreich-Ungarns". *Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 22: 29-56.

Brusina S (1908) Naravoslovne crtice, dio četvrti. XIX. Prilog za faunu vodozemaca Hrvatske i Dalmacije. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 173: 244-274.

Bucković D (2006) *Historijska geologija 2 – Mezozoik i Kenozoik (E-book)*. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Burić I, Kuljerić M (2011) Vodena tijela, vodozemci i gmazovi Krapinsko-zagorske županije (Strahinjčica, Ivančica i Macelj Gora), preliminarni izvještaj

Burlin M, Dolce S (1986) Osservazioni faunistiche sull'erpetofauna dell'Istria : I:"Amphibia". *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 39/1: 65-85.

Canestrelli D, Nascetti G (2008) Phylogeography of the pool frog *Rana (Pelophylax) lessonae* in the Italian peninsula and Sicily: multiple refugia, glacial expansions and nuclear–mitochondrial discordance. *Journal of Biogeography* 35, 1923–1936.

Canestrelli D, Salvi D, Maura M, Bologna MA, Nascetti G (2012) One Species, Three Pleistocene Evolutionary Histories: Phylogeography of the Italian Crested Newt, *Triturus carnifex*. PLoS One.; 7(7): e41754. Published online 2012 Jul 26. doi: 10.1371/journal.pone.0041754. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406094/>>. Pristupljeno 2. veljače 2015.

Capula, M (1991) Allozyme variation in *Rana latastei* populations (Amphibia: Ranidae) from northern Italy and Istria (NW Yugoslavia): biogeographic inferences from electrophoretic data. Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology 227(1/2): 1-12.

Cei G (1944) Analisi biogeografica e ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo delle rane rosse d'Europa. Monitore Zoologico Italiano 54: 1-117.

Crnobrnja-Isailovic J (2007) Cross-section of a refugium: genetic diversity of amphibian and reptile populations in the Balkans. U: Weiss S, Ferrand N (ed.) Phylogeography of Southern European Refugia, Evolutionary perspectives on the origins and conservation of European biodiversity. Springer, Dordrecht: 327-337.

Crnobrnja J, Kalezić ML, Džukić G (1989) Genetic divergence in the Crested Newt (*Triturus cristatus complex*) from Yugoslavia. Biosistematika 15(1): 81-92.

Crnobrnja J, Kalezić ML, Tucić N (1992) Multilocus structure of the smooth newt (*Triturus vulgaris*, Caudata) natural populations. Genetics Selection Evolution 24: 385-392.

De Luca N, Kovačić D, Đulić B (1990) Fauna vodozemaca, gmazova i sisavaca NP "Krka", Ekološke monografije, knjiga 2: 523-550.

Depoli G (1898) I Rettili ed Anfibi del territorio di Fiume. Rivista Italiana di Scienze Naturali 18: 47-50.

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) (2017) <<http://www.haop.hr/sites>>. Pristupljeno 12. svibnja 2017.



Duggen S, Hoernle K, van den Bogaard P, Rüpke L., Phipps-Morgan J (2003) Deep roots of the Messinian salinity crisis. *Nature* 422: 602–606.

Đurić D, Bogićević K, Nenadić D, Tošović R (2016). Pleistocene anuran fauna from the Baranica Cave near Knjaževac (eastern Serbia). *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 69(3): 311–318.

Džukić G (1993) Fauna, zoogeografija i zaštita repatih vodozemaca (*Caudata*) Srbije. Doktorska disertacija, Fakultet za biološke nauke, PMF, Univerzitet u Beogradu: 304.

Džukić G. (1995) Diverzitet vodozemaca (Amphibia) i gmizavaca (Reptilia) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U: Stevanović V, Vasić V (ed.) Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd: 447–469.

Džukić G, Tvrtković N, Leiner S (1981) Vodozemci Turopolja. Zbornik sažetaka priopćenja, Prvi Kongres biologa Hrvatske, Poreč: 169.

Džukić G, Pasuljević G (1983) On chorological demarcation of the species *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) and *Pelobates syriacus* Boettger, 1889 (Amphibia, Pelobatidae) in Yugoslavia. I. Zoogeographical study. *Proceedings of Second Symposium of Fauna Serbia*: 139-142.

Džukić G, Kalezić M.L, Tvrtković N, Djorović Al (1990) An overview of the occurrence of paedomorphosis in Yugoslav newt (*Triturus*, Salamandridae) populations. *British Herpetological Society Bulletin* 34: 16-22.

Džukić G, Beškov V, Sidorovska D, Cogălniceanu, Kalezić ML (2005): Historical and contemporary ranges of the spadefoot toads (*Pelobates* spp., Amphibia: Anura) in the Balkan Peninsula. *Acta Zoologica Cracoviensia* 48A: 1–9.

Džukić G, Beškov V, Sidorovska V, Cogălniceanu D, Kalezić, M. L. (2008) Contemporary chorology of the spadefoot toads (*Pelobates* spp.) in the Balkan Peninsula.

Zeitschrift für Feldherpetologie 15: 61–78.

Džukić G, Cvijanović M, Urošević A, Vukov TD, Tomašević Kolarov N, Slijepčević M, Ivanović A, Kalezić ML (2015) The batrachological collections of the Institute for Biological Research “Siniša Stanković”, University of Belgrade. *Bulletin of the Natural History Museum* 8: 118-167.

Estes, R, Schleich, HH (1994): New Material of *Mioproteus caucasicus* Estes, Darevsky from South German Localities (Amphibia: Caudata: Proteidae). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 173: 7-21.

European Environment Agency (2002) Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas. EEA Report No1/2002.

European Environment Agency (2017) Biogeographical regions in Europe.

<<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>>.

Pristupljeno 16. travanj 2018.

Fijarczyk A, Chowska KN, Hofman S, Litvinchuk AN, Babik W, Stuglik M, Gollman G, Choleva L, Cogălniceanu D, Vukov T, Džukić G, Szymura JM (2011), Nuclear and mitochondrial phylogeography of the European fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata* supports their independent histories. *Molecular Ecology* 20(16): 3381–3398.

Filipčić A (1992) Klima Hrvatske. *Geografski horizont* 38(2): 26-25.

Filipčić A (1998) Klimatska regionalizacija Hrvatske po W. Köppenu za standardno razdoblje 1961.-1990. u odnosu na razdoblje 1931.-1960. *Acta Geographica Croatica* 33: 1-15.

Filipčić A (2001) Razgraničenje Köppenovih klimatskih tipova Cf i Cs u Hrvatskoj. *Acta Geographica Croatica* 35: 7-18.

Fitzinger LJJ (1850) Über den Proteus anguinus der Autoren. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe 5: 291-303.

Franić D (1910) Plitvička jezera i njihova okolica. Kraljevske zemaljske tiskare, Zagreb

Frauenfeld G (1853) Notiz über Flora und Fauna einiger dalmatinischen Inseln von M. Botteri. Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien, 3.

Free Download Manager Lib (2017) <<https://en.freedownloadmanager.org/Windows-PC/SPSS.html>>. Pristupljeno, 14. travnja 2017.

Fromhage L, Vences M, Veith M (2004) Testing alternative vicariance scenarios in Western Mediterranean discoglossid frogs. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 308-322.

Frost, DR (2013) Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (9 January 2013). Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA. Pristupljeno 12. veljače 2017.

Frost, DR (2017) Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (12 February 2017). Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA. Pristupljeno 12. veljače 2017.

Garašić M (1979) Rokina bezdana - sigurno nalazište čovječjih ribica u Hrvatskoj. *Priroda* 68(7-8); 186-190

Gasc J-P, Cabela A, Crnobrnja-Isailovic J, Dolmen D, Grossenbacher K, Haffner P, Lescure J, Martens H, Martínez-Rica JP, Maurin H, Oliveira ME, Sofianidou TS, Veith M, Zuiderwijk A (1997) Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica and Musée National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris

Glandt D (2006) Praktische Kleingewässerkunde. Zeitschrift für Feldherpetologie - Supplement 9, Laurenti-Verlag, Bielefeld

Glandt D (2014) Liste der Amphibien und Reptilien Europas und der angrenzenden Atlantischen Inseln, 1-19 str. On- Line URL:<<http://docplayer.org/25733363-Liste-der-amphibien-und-reptilien-europas-und-der-angrenzenden-atlantischen-inseln.html>>.

Pristupljeno 4. veljače 2015.

Gluščević I (1969) Čovječja ribica u Neretvi. Priroda 56(7): 221-222.

Gorički Š (2006) Filogeografska in morfološka analiza populacij močerila (*Proteus anguinus*). Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, p.76 + 6 priloga.

Gorički Š, Trontelj P (2006) Structure and evolution of the mitochondrial control region and flanking sequences in the European cave salamander *Proteus anguinus*. Gene 378: 31-41.

Gottstein Matočec S (Ed.), Bakran-Petricioli T, Bedek J, Bukovec D, Buzjak S, Franičević M, Jalžić B, Kerovec M, Kletečki E, Kralj J, Kružić P, Kučinić M, Kuhta M, Matočec N, Ozimec R., Rađa T, Štamol V, Ternjaj I, Tvrtković N (2002) An overview of the cave and interstitial biota of Croatia. Natura Croatica 11 (Supplementum 1): 1-12.

Grbac (2008) - Izveščje za Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode "Projekt Natura 2000" (neobjavljeno)

Groot Mde (2011) Amphibian of Slovenia.

<<http://biodiversityslovenia.net/listamphibians.htm>>. Pristupljeno 8. rujanj 2017.

Henle K (1985) Ökologische, zoogeographische und systematische Bemerkungen zur Herpetofauna Jugoslawiens. Salamandra 21(4): 229- 251.

Hickerson MJ, Carstens BC, Cavender-Bares J, Crandall KA, Graham CH, Johnson JB, Rissler L, Victoriano PF, Yoder AD (2010) Phylogeography's past, present, and future: 10 years after, 2000. Molecular Phylogenetics and Evolution 54: 291-301.

Hirc D (1900) Planinski daždenjak (*Salamandra atra* Laur.) u Hrvatskoj. Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva 11(1-6): 58.

Hirc D (1914) Proljetna flora otoka Suska i Unija. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Matematičko-prirodoslovni razred 56: 1-50

Holman JA (1998) Pleistocene amphibians and reptiles in Britain and Europe. Oxford University Press, New York

How RA, Maryan B, Stevenson CA (2009) An assessment of herpetofauna on near-coastal landforms between Dawesville and Binningup , Southern Swan coastal plain. Report No: WAMTZ/2009/DB, Prepared for: Western Australian Department of Environment and Conservation: p. 35.

Inventarna knjiga Centralne zbirke vodozemaca i gmazova HPM (neobjavljeno)

IUCN (2017) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Pristupljeno 05. prosinca 2017.

Ivanović A, Džukić G, Kalezić M (2012) A Phenotypic Point of View of the Adaptive Radiation of Crested Newts (*Triturus cristatus* Superspecies, Caudata, Amphibia). International Journal of Evolutionary Biology 2012, Article ID 740605: 9.

Ivanov M (2007) Herpetological assemblages from the Pliocene to middle Pleistocene in Central Europe: palaeoecological significance. Geodiversitas 29(2) : 297-320.

Ivanov M (2008) Early Miocene Amphibians (Caudata, Salientia) from the Mokrá-Western Quarry (Czech Republic) with comments on the evolution of Early Miocene amphibian assemblages in Central Europe. Geobios, Lyon: Elsevier 41: 465-492.

Jablonski, D (2011): Reptiles and amphibians of Albania with new records and notes on occurrence and distribution. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae 75: 223-238.

Jablonski D, Jandzik D, Gvoždík V (2012) New records and zoogeographic classification of amphibians and reptiles from Bosnia and Herzegovina. *North-Western Journal of Zoology* 8(2): 324-337.

Janev Hutinec B, Kletečki E, Bojan L, Podnar Lešić M, Skejić J, Tadić Z, Tvrtković N (2006) *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*. Ministarstvo kulture ; Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, (monografija): p. 94.

Jelić D, Karaica D (2012) First data on the fauna of amphibians and reptiles of the lower Una River and its coastal area. *Hyla* 2012/1: 22-41.

Jelić D, Kuljerić M, Koren T, Treer D, Šalamon D, Lončar M, Podnar Lešić M, Janev Hutinec B, Bogdanović T, Mekinić S, Jelić K (2012) *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 24: p. 232.

Jelić M, Vucić M, Klobučar G, Korlević P, Đikić D, Franjević D, Jelić D (2015) Molekularna istraživanja zelenih žaba (rod *Pelophylax*) u Hrvatskoj – preliminarni rezultati. Zbornik sažetaka, 12. Hrvatski Biološki Kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Sveti Martin na Muri, 18. – 23. IX 2015: 70-71.

Jovanović Glavaš O, Vilaj I, Lauš B, Dvorski P, Koren T, Kolarić A, Grbac I, Šafarek G (2016) Contribution to the Knowledge on Amphibians and Reptiles of North-western Croatia. *Acta Zoologica Bulgarica* 68(4): 519-527.

Jurić Ž (1995) Mali zmaj iz Viture. *Slobodna Dalmacija*, Split, 2 siječnja 1995.: 9.

Jeran N, Đurić P, Žganec K (2011) Finding of the Alpine salamander (*Salamandra atra* Laurenti, 1768; Salamandridae, Caudata) in the Nature Park Žumberak - Samoborsko gorje (NW Croatia). *Hyla* 1: 35-46.

Jurinac AE (1887) Prilog hrvatskoj fauni ogulinsko-slunjske okolice i pećina. *Rad, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti* 83(8): 86-128.

Kalezić M. L (1984) Evolutionary Divergence in the Smooth Newt, *Triturus vulgaris* (Urodela, Salamandridae): Electrophoretic Evidence. *Amphibia – Reptilia* 5: 221-230.

Kalezić ML, Džukić G, Tvrtković N (1990) Newts (*Triturus*, Salamandridae, Urodela) of the Bukovica and Ravni Kotari regions (Yugoslavia). *Spixiana* 13(3): 329-338.

Karaman S (1921) Beiträge zur Herpetologie von Jugoslawien. *Glasnik Hrvatskog Prirodoslovnog Društva* 33: 194-209.

Karaman S (1948) Prilog herpetologiji sjeverne Srbije. *Prirodoslovna istraživanja, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti* 24: 5-27.

Katurić M (1883) Notizie zoologiche. Estratto dal Bollettino della Societa adriatica di scienze naturali in Trieste 8(1): 1-9.

Kirin T (2017) HAOP katalog metapodataka. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. <<http://www.haop.hr/hr/baze-i-portali/biogeografske-regije>>. Pristupljeno 28. studenog 2017.

Kletečki E (1990a) Neke značajke biologije vodenjaka (rod *Triturus* (Rafinesque, 1815) na Žumberku. Magistarski rad, Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu

Kletečki E (1990b) New finding of the alpine salamander (*Salamandra atra* Laurenti 1768, Salamandridae: Caudata) in Croatia. *Arhiv bioloških nauka* 42 (1/2): 5P.

Kletečki E, Jalzić B, Rađa T (1996) Distribution of the olm (*Proteus anguinus*, Laur.) in Croatia. *Mémoires de Biospéologie* 20: 227-231.

Kolombatović Gj (1893) Novi nadodatci kralješnjacima Dalmacije. A. Zannoni (St. Bulat), Spljet

Kolombatović G (1902) Contribuzioni alla fauna dei Vertebrati della Dalmazia. *Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga drustva* 13: 22 — 37.

Kolombatović J (1907) Contribuzioni alla Fauna dei Vertebrati della Dalmazia, *Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga drustva* 19: 1-24.

Kolombatović G (1908) Sui Tritoni della dalmazia. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog Društva 20: 240-250.

Koren T, Jelić D (2012) Raznolikost tipova obojenosti kod gatalinke, *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) (Amphibia: Ranidae) u Hrvatskoj. Hyla 2: 27-29.

Kranjčev R (1995) Priroda podravine. Tiskara Mali Princ, Koprivnica

Krijgsman W, Hilgen FJ, Raffi I, Sierro FJ, Wilson DS (1999) Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis. Nature 400, 652–655.

Krpan M (1962) Prilog poznavanju kopnenih kralježnjaka splitske okolice i bliže Zagore. Radovi, Pedagoška akademija, Split, 4

Kuljerić M (2011) Lombardijska smeđa žaba, *Rana latastei* Boulenger, 1879 (Amphibia, Anura). Hyla 1: 3-20.

Küster HC (1842) Naturhistorische Reisberichte aus Dalmatien und Montenegro III, Oken's Isis 10: 744-752.

Langhoffer A (1912) Fauna hrvatskih pećina (spilja). Rad, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti 193: 338–364

Lanza B, Arntzen JW, Gentile E (2010) Vertebral numbers in the Caudata of the Western Palearctic (Amphibia). Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste 54: 3-114.

Largaiolli V (1904) Notizie fisiche e biologiche sul lago di Cepich in Istria. Tipografia Gaetano Coana, Poreč

Ledić G (1961) Ribica nema samo u Postojni. Arena 25.08.1961.

Lelo S, Zimić A, Cengić M, Jelić D (2015) Biodiverzitet vodozemaca (Chordata, Vertebrata, Amphibia) Bosne i Hercegovine: Biosistematski prijedlog podataka sa preliminarnim kartama rasprostranjenja. Udruženje za inventarizaciju i zaštitu životinja, Ilijaš



Litvinchuk SN, Borkin LJ (2009). Evolution, Systematics and Distribution of the Crested Newts (*Triturus cristatus* complex) in the Territory of Russia and Adjacent Countries. St. Petersburg: Evropeyskiy Dom.

Litvinchuk SN, Crottini A, Federici S, De Pous P, Donaire D, Andreone F, Kalezić ML, Džukić G, Lada GA, Borkin L.J, Rosanov JM (2013), Phylogeographic patterns of genetic diversity in the common spadefoot toad, *Pelobates fuscus* (Anura: Pelobatidae), reveals evolutionary history, postglacial range expansion and secondary contact. *Organisms Diversity & Evolution* 13:433–451.

Lomolino MV, Sax DF, Brown JH (2004) Foundations of Biogeography: Classic Papers with Commentaries. Univ. Chicago Press, Chicago

Lomolino MV, Riddle BR, Whittaker RJ, Brown JH (2010). Biogeography, Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts

Lopatin I, Matvejev SD (1995) Kratka zoogeografija sa osnovama biogeografije i ekologije bioma Balkanskog poluostrva. Ljubljana.

MacArthur RH, Wilson EO (1967) The Theory of Island Biogeography.: Princeton University Press, Princeton, NJ

MacDonald GM (2003) Biogeography: Space, Time and Life, Wiley, Hoboken

Magidson J, SPSS Inc. (1993) SPSS for Windows CHAID release 6.0. SPSS Incorporated. Chicago

Matisz J (1896) A karszt – lejtő és a tengerpart állatvilága. U Sziklay J, Borovszky S (ed.) Magyarország Varmegyéi es Varosai (Enciklopédiája), Apollo, Budapest.

Matvejev SD (1961) Biogeografija Jugoslavije - osnovni principi. Biološki institut Srbije, Beograd.

Matvejev SD, Puncer IJ (1989) Karta bioma - Predeli Jugoslavije i njihova zaštita.

Maura M, Salvi D, Bologna MA, Nascetti G, Canestrelli D (2014) Northern richness and cryptic refugia: phylogeography of the Italian smooth newt *Lissotriton vulgaris meridionalis*. *Biological Journal of the Linnean Society* 113: 590–603.

Mehely L v. (1905) Die herpetologischen Verhältnisse des Mecsekgebirges und der Kapela. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici/ Természettudományi Múzeum évkönyve* 3: 256–316.

Meijer PT, Krijgsman W (2005) A quantitative analysis of the desiccation and re-filling of the Mediterranean during the Messinian Salinity Crisis. *Earth Planet. Science Letters* 240: 510-520.

Mertens R, Wermuth H (1960) Die Amphibien und Reptilien Europas. Dritte Liste (nach dem Stand vom 1. Januar 1960). W. Kramer, Frankfurt a. Main

Mikuska J (1999) Vodozemci (Amphibia) i gmazovi (Reptilia). u Mihaljević M, Getz D, Tadić Z, Živanović B, Gucunski D, Topić J, Kalinović I, Mikuska J (1999) Kopački rit, Pregled istraživanja i bibliografija. Biblioteka Slavonije i Baranje, Knjiga I, Osijek

Mikuska J, Vuković S (1980) Kvalitativna i kvantitativna analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* Scop. 1769, u području Baranje s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. *Larus* 31-32: 269-288.

Mojsisovic von Mojsvar A (1897) Das Thierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. Wien

Monge-Nájera J (2008) Ecological biogeography: A review with emphasis on genetic techniques, conservation and the neutral model. *Gayana* 72 (1): 102- 112.

Mršić N, Nemeschkal HI, Potočnik F, Schwammer G, Schwammer H (1989) Ein Beitrag zur Herpetofauna der Quarner-Inseln (Jugoslawien - Croatien). *Biološki Vestnik* 37(1): 57-74.

Nascetti G, Lanza B, Bullini L (1995) Genetic data support the specific status of the Italian treefrog (Amphibia: Anura: Hylidae). *Amphibia-Reptilia* 168: 215-227.

Nikolić T, Bukovec D, Šopf J, Jelaska SD (1998) Kartiranje flore Hrvatske – mogućnosti i standardi. *Natura Croatica* 7 (Supplementum 1): 1-62.

Nikolić T, Topić J (2005) Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, Zagreb 7 (Supplementum 1): p. 62.

Obradović S. (1995) Morfološka i morfometrijska analiza populacija smeđih žaba iz Turopolja. Diplomski rad, Biološki odsjek PMF Sveučilišta u Zagrebu: 86.

Olson DH, Saenz D (2013) Climate Change and Amphibians. (March, 2013). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Climate Change Resource Center.  
<[www.fs.usda.gov/ccrc/topics/wildlife/amphibians/](http://www.fs.usda.gov/ccrc/topics/wildlife/amphibians/)>. Pristupljeno 12. listopada 2017.

Ozimec R (2005) Preliminarna biospeleološka analiza područja Šverde, zapadni Gorski Kotar, primorsko goranska županija, Hrvatska. *Subterranea Croatica* 3(5): 15-19.

Pabijan M, Zielinski P, Dudek K, Chloupek M, Sotiropoulos K, Liana M, Babik W (2015) The dissection of a Pleistocene refugium: phylogeography of the smooth newt, *Lissotriton vulgaris*, in the Balkans. *Journal of Biogeography* 42: 671–683.

Paganetti-Hummler G (1902) Die Höhlenfauna Österreichisch-Ungarns und des Okkupationsgebietes. *Österreich-Ungarische Revue* 29: 14-32.

Parzefall J, Durand J, Sket B, (1999) *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 - Grottenolm. In: Grossenbacher K, Thiesmeier B (ed.) *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas* 4/I: 57-76

Paunović M (1983): Prilog poznavanju rastrostranjenosti mezozojskih i kenozojskih Amphibia i Reptilia u Jugoslaviji. *Geološki Vjesnik* 36: 79–89.

Paunović M (1987) Ein Beitrag zur Kenntnis der oberpleistozänen Anuren Jugoslawiens.

Rad, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti 22: 201–205.

Paunović M (1988) Prilog poznavanju gornjopleistocenskih anura Hrvatske. Rad, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, 441/23: 49-62

Paunović M (1990a) Glavne značajke porijekla i starost herpetofaune Jugoslavije. Rad, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Raz. Prir. Znanosti, 449(24): 309-317.

Paunović M (1990b) Vodozemci iz prošlosti i sadašnjosti. Određivanje skeletnih dijelova, Mala znanstvena knjižica Hrvatskog prirodoslovnog društva, Zagreb

Pavletić J (1964) Amphibia i reptilia zbirke Hrvatskog narodnog zoološkog muzeja u Zagrebu. Hrvatski narodni zoološki muzej 4/1964, Zagreb

Pavlović Z (1984) Izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84") (rukopis)

Peaker M, Peaker SJ (1968) Spring herpetofauna of the Rovinj area (Istra, Yugoslavia). British Journal of Herpetology 4(2): 36-37.

Petrov V (2007) Amphibians and reptiles of Bulgaria: fauna, vertical distribution, zoogeography, and conservation. U: Fet V, Popov A (ed.) Biogeography and Ecology of Bulgaria. Springer-Verlag, Berlin, 85–107

Pidancier N, Miaud C, Taberlet P (2003) Premiers résultats sur la biogéographie de la Grenouille rousse *Rana temporaria*. Bulletin de la Société Herpétologique de France 107: 27–34.

Pretner E (1962) Človeška ribica (*Proteus anguinus*) na Hrvatskem. Naše Jame 4 (1-2): 31-33.

Quiroz-Martínez B, Álvarez F, Espinosa H, Salgado-Maldonado G (2014) Cordant Biogeographic Patterns among Multiple Taxonomic Groups in the Mexican Freshwater Biota. PLoS One, 9(8): e105510. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4138176/>>. Pristupljeno 8. travnja 2016.

Radovanović M (1951) Vodozemci i gmizavci naše zemlje. Naučna knjiga, Beograd

Radovanović M (1964) Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Jugoslawien. *Senckenbergiana biologica* 45: 553-561.

Rađa T (1980a) Čovječja ribica u Pincinovoj jami kod Poreča. *Priroda* 67: 181-185.

Rađa T (1980b) Nalazišta čovječje ribice u hrvatskom kršu s osobitim osvrtom na novo nalazište u Đuderinoj jami. *Priroda* 68: 181-185.

Rage JC, Bailon S (2005) Amphibians and squamate reptiles from the late early Miocen (MN<sub>5</sub>) of Beone 1 (Montreal-du-Gers), southwestern France. *Geodiversitas* 27(3): 413-441.

Recuero E, Canestrelli D, Vörös J, Szabó K, Poyarkov NA, Arntzen JW, Crnobrnja-Isailovic J, Kidov AA, Cogălniceanu D, Caputo FP, Nascetti G, Martínez-Solano I (2011) Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura, Bufonidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 62(1): 72-86.

Recuero E, Buckley D, García-París M, Arntzen JW, Cogălniceanu D, Martínez-Solano I (2014) Evolutionary history of *Ichthyosaura alpestris* (Caudata, Salamandridae) inferred from the combined analysis of nuclear and mitochondrial markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 81: 207-220.

Reš D (2005) Speleološki logor "Šverda '05". *Subterranea Croatica* 3(5): 8-14.

Riddle BR (2009) What is modern biogeography without phylogeography? *Journal of Biogeography* 36: 1-2.

Riddle BR (2011) The expanding role of Phylogeography. U: Millington AC, Blumler, MA, Schickhoff (ed.) *The SAGE Handbook of Biogeography*, Sage Publications Ltd, London, 99-117

Riberon A, Miaud C, Grossenbacher K, Taberlet P (2001) Phylogeography of the Alpine salamander, *Salamandra atra* (Salamandridae) and the influence of the Pleistocene climatic oscillations on population divergence. *Molecular Ecology* 10: 2555–2560.

Roveri M, Flecker R, Krijgsman W, Lofi J, Lugli S, Manzi V, Sierro FJ, Bertini A, Camerlenghi A, De Lange G, Govers R, Hilgen FJ, Hübscher C, Meijer PTh, Stoica M (2014) The Messinian Salinity Crisis: Past and future of a great challenge for marine sciences. *Marine Geology*, 352: 25–58.

Rucner D, Rucner R (1971) Prilog poznavanju faune nekih šumskih zajednica u Hrvatskoj. *Larus* 23: 129-201.

Sakelarieva LG, Pulev AN (2013) Zoogeography and Conservation Status of Herpetofauna in Municipality of Blagoevgrad, South-western Bulgaria. *Journal of Balkan Ecology* 16(4): 353-359.

Samardžić M (2003) Ah te žabe. Brošura, Ekološko društvo Koprivnica, Koprivnica.

Sanchiz B, Szyndlar Z (1984) Pleistocene amphibian fauna from Kozi Grzbiet in the Holy Cross Mts. *Acta geologica polonica* 34(1-2): 51-62.

Schneider-Jacoby M, Ern H (1993) Park prirode Lonjsko polje. Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb

Schmidtler JF (1977) Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens (Jugoslawien). *Salamandra* 13: 114-116.

Schmidtler JF (1988) *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) in der mediterranen Küstenregion des Velebit-Gebirges (NW-Jugoslawien) (Caudata: Salamandridae). *Salamandra* 24(4):312-313.

Schmidtler JJ, Schmidtler JF (1983) Verbreitung, Ökologie und innerartliche Gliederung von *Triturus vulgaris* in den adriatischen Küstengebieten.- *Spixiana* 6(3): 229-249.

Schreiber, E (1875) *Herpetologia Europaea*. Braunschweig

Schweiger M (2007) Bericht über meine Kurzausflüge nach Kroatien im Frühjahr 2007. <<http://www.vipersgarden.at/album/Croatia0107/Croatia>>. Pristupljeno 2. studenog 2016.

Sehnal P, Schuster A (1999) Herpetologische Beobachtungen auf der Kvarnerinsel Cres Kroatien, Ergebnisse von fünf Exkursionen. *Herpetozoa* 12(3/4): 163-178.

Semlitsch RD, Skelly DK (2007) Ecology and Conservation of Pool-Breeding Amphibians. U: Calhoun AJK, DeMaynadier PG (ed.) Science and Conservation of Vernal Pools in Northeastern North America, Ecology and Conservation of Seasonal Wetlands in Northeastern North America. CRC Press, Boca Raton: 127-148.

Sillero N, Campos J, Bonardi A, Corti C, Creemers R, Crochet P-A, Crnobrnja Isailović J, Denoël M, Ficetola GF, Gonçalves J, Kuzmin S, Lymberakis P, De Pous P, Rodríguez A, Sindaco R, Speybroeck J, Toxopeus B, Vieites DR, Vences M (2014) Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia* 35: 1-31.

Sindaco R (2016) Anfibi e rettili. Ministero dell' Ambiente: 190-315.

Skejić J (1993) Herpetofauna Mosora. Učenički rad, O.Š. "Marjan", Split: 30.

Sket B (1997) Distribution of *Proteus* (Amphibia: Urodela: Proteidae) and its possible explanation. *Journal of Biogeography* 24(3): 263-280.

Sket B, Gorički Š, Kletečki E, Podnar M The endangered European troglobiotic vertebrate *Proteus* (Amphibia: Proteidae) split into three highly endangered species. (u pripremi)

Skorinov DV, Litvinchuk SN (2016) Tracing glacial refugia of the smooth newt (*Lissotriton vulgaris*) based on species distribution modelling. *Вестник* 3(3): 136-143.

Snell C, Tetteh J, Evans IH (2005) Phylogeography of the pool frog (*Rana lessonae* Camerano) in Europe: evidence for native status in Great Britain and for unusual postglacial colonization route. *Biological Journal of the Linnean Society* 85: 41 – 51.

Sotiropoulos K, Eleftherakos K, Džukić G, Kalezić ML, Legakis A, Polymeni RM (2007) Phylogeny and biogeography of the alpine newt *Mesotriton alpestris* (Salamandridae, Caudata), inferred from mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 45(1), 211-226.

Sotiropoulos K, Eleftherakos K, Kalezić ML, Legakis A, Polymeni RM (2008) Genetic structure of the alpine newt, *Mesotriton alpestris* (Salamandridae, Caudata), in the southern limit of its distribution: implications for conservation. *Biochemical Systematics and Ecology* 36: 297-311.

Speybroeck J, Beukema W, Crochet P-A (2010) A tentative species list of the European herpetofauna (Amphibia and Reptilia) - an update. *Zootaxa* 2492: 1–27.

Sremec J (2017) Geologija Hrvatske <<http://geol.pmf.hr/~jsremac/link/geologija>>. Pristupljeno 12. veljače 2017.

Steinfartz S, Veith M, Tautz D (2000) Mitochondrial sequence analysis of *Salamandra* taxa suggests old splits of major lineages and postglacial recolonizations of Central Europe from distinct source populations of *Salamandra salamandra*. *Molecular Ecology* 9: 397–410.

Stöck M, Moritz C, Hickerson M, Frynta D, Dujsebajeva T, Eremchenko V, Macey JR, Papenfuss TJ, Wake DB (2006) Evolution of mitochondrial relationships and biogeography of Palearctic green toads (*Bufo viridis* subgroup) with insights in their genomic plasticity. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 41: 663–689.

Stöck M, Dubey S, Klütsch C, Litvinchuk SN, Scheidt U, Perrin N (2008) Mitochondrial and nuclear phylogeny of circum-Mediterranean tree frogs from the *Hyla arborea* group. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49, 1019-1024.

Stöck M, Litvinchuk S, Lymberakis P, Cogalniceanu D, Ogielska M, Ghali K, Dumas Z, Perrin N (2009) Distribution and secondary contacts of amphibians in Greece and Eastern Europe – similarities and differences of phylogeographic patterns in green toads (*Bufo viridis* subgroup) and tree frogs (*Hyla arborea* group). U: Poulakakis N, Vardinoyannis K (ed.) 2009. Abstracts of the International Congress on the Zoogeography, Ecology and Evolution of



Eastern Mediterranean, 11th ICZEGAR, 21-25 September 2009, Herakleion, Crete, Greece. Hellenic Zoological Society, 1-218

Sušić G, Radek V (2007): Bioraznolikost kroz lokve otoka Cresa. Istraživačko edukacijski centar za zaštitu prirode Eko-centar Caput Insulae-Beli

Šašić Kljajo M, Holcer D, Grbac I, Mihoci I, Pavlinić I, Štamol V, Tvrčković N, Vuković M, Radović D, Dumbović V, Kučinić M, Ozimec R, Mrakovčić M (2009) Kartiranje faune Dalmacije Prioritetna područja: otok Pag, estuarij Krke, otok Vis i pučinski otoci, otok Mljet, tok Cetine, Projekt COAST: 1-142.

Teacher AGF, Garner TWJ, Nichols RA (2009) European phylogeography of the common frog (*Rana temporaria*): routes of postglacial colonization into the British Isles, and evidence for an Irish glacial refugium. *Heredity* 102: 490–496.

Toth T, Grillitsch H, Farkas B, Gal J, Sušić G (2006) Herpetofaunal data from Cres Island, Croatia. *Herpetozoa* 19(1/2): 27-58.

Trochet A, Moulherat S, Calvez O, Stevens VM, Clobert J, Schmeller DS (2014). A database of life-history traits of European amphibians. *Biodiversity Data Journal* (2), e4123. Advance online publication. <<http://doi.org/10.3897/BDJ.2.e4123>>. Pristupljeno 2. studenog 2016.

Tucić N, Kalezić ML (1984). Morphological variation within and among populations of the smooth newt, *Triturus vulgaris*. *Biosistematika* 10: 45-58.

Tvrčković N (1994) Zoogeographic characteristics of Gorski kotar with special review of the fauna of reptiles, amphibians and small terrestrial mammals. U: Frkovic A. (ed.): Proceedings of papers 40 years of Risnjak national park (1953-1993), Crni Lug, 109-111, 160-161, 173

Tvrčković N, Kletečki E (1993a) Vertebrates of the Velebit mountain (Croatia) Part I: Amphibians. *Natura Croatica* 2(1): 27-46.

Tvrčković N, Kletečki E (1993b) Preliminarna istraživanja terestričkih kralješnjaka Biokova. *Acta Biokovica* 6: 11-18.

Tvrčković N, Kletečki E (2008) Distribution of *Rana arvalis* in Croatia with remarks on habitats and phenology. U: Glandt D, Jehle R (ed.) Der Moorfrosch/The Moor Frog Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13: 329–336.

Tvrčković N, Veen P (2006) The Dinaric Alps Rare Habitats and Species. A Nature Conservation Project in Croatia. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb & Royal Dutch Society for Nature Conservation (KNNV), Zagreb

Uhrin M, Havaš P, Minařík M, Kodejš K, Bugoš I, Danko S, Husák T, Koleska D, Jablonski D (2016) Distribution updates to amphibian and reptile fauna for the Republic of Macedonia. Herpetology Notes 9: 201-220.

Valakos ED, Pafilis P, Sotiropoulos K, Lymberakis P, Maragou P, Foufopoulos, J (2008): The amphibians and reptiles of Greece. Edition Chimaira, Frankfurt am Main

Veith M, Kosuch J, Vences M (2003) Climatic oscillations triggered post-Messinian speciation of Western Palearctic brown frogs (Amphibia, Ranidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 26: 310-327.

Vences M, Köhler J (2008) Global diversity of amphibians (Amphibia) in freshwater Hydrobiologia 595:569–580.

Vences M, Hauswaldt JS, Steinfartz S, Rupp O, Goesmann A, Künzel S, Orozco-terWengel P, Vieites DR, Nieto-Roman S, Haas S, Laugsch C, Gehara M, Bruchmann S, Pabijan M, Ludewig A-K, Rudert D, Angelini C, Borkin L J, Crochet P-A, Crottini A, Dubois A, Ficetola GF, Galán P, Geniez P, Hachtel M, Jovanovic O, Litvinchuk SN, Lymberakis P, Ohler A, Smirnov NA (2013) Radically different phylogeographies and patterns of genetic variation in two European brown frogs, genus *Rana*. Molecular phylogenetics and evolution 68(3): 657-670.

Vigna Taglianti A, Audisio P, Biondi M, Bologna M, Carpaneto G, De Biase A., Fattorini S, Piattella E, Sindaco R, Venchi A, Zapparoli M (1999) A proposal for a chorotype

classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia* 20: 31–59.

Vogrin N (1997) On the herpetofauna of Lake Vrana and its vicinity (Dalmacia, Croatia) (Amphibia, Reptilia). *Herpetozoa* 10(1,2): 85–88.

Vukov TD, Džukić G, Lelo S, Borkin L.J, Litvinchuk SN, Kalezić ML (2006) Morphometrics of the yellow-bellied toad (*Bombina variegata*) in the Central Balkans: implications for taxonomy and zoogeography. *Zoological Studies* 45(2): 213-222.

Vukov T, Kalezić ML, Tomović Lj, Krizmanić I, Jović D, Labus N, Džukić G (2013) Amphibians in Serbia – Distribution and Diversity patterns. *Bulletin of the Natural History Museum* 6: 90-112.

Wallis GP, Arntzen JW (1989) Mitochondrial DNA variation in the crested newt superspecies: Limited cytoplasmic gene flow among species. *Evolution* 43: 88-104.

Wen J, Hee RH, Ickert-Bond SM, Nie Z, Funk V (2013) Biogeography: Where do we go from here? *Taxon* 65 (2), 912-927.

Werner F (1891) Beiträge zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien von Istrien und Dalmatien.- *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 41: 751-768.

Werner F (1908) Die zoologische Reise des naturwissenschaftlichen Vereins nach Dalmatien im April 1906. Streifzüge der Ostpartie. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wiens* 6(1-3): 12-18.

Wielstra B, Sillero N, Vörös J, Arntzen JW (2014) The distribution of the crested and marbled newt species (Amphibia: Salamandridae: *Triturus*) – an addition to the New Atlas of Amphibians and Reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia* 35(3):376–381.

Wielstra B, Crnobrnja-Isailović J, Litvinchuk SN, Reijnen BT, Skidmore AK, Sotiropoulos K, Toxopeus AG, Tzankov N, Vukov T, Arntzen JW (2013) Tracing glacial refugia of

*Triturus* newts based on mitochondrial DNA phylogeography and species distribution modeling. *Frontiers in Zoology* 10: 1-13.

Wielstra B, Vörös J, Arntzen JW (2016) Is the Danube crested newt *Triturus dobrogicus* polytypic? A review and new nuclear DNA data. *Amphibia-Reptilia* 37(2): 167–177.

Wolterstorff W (1935) Katalog der Amphibien-Sammlung im Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg 4: 231-310.

## **8. POPIS PRILOGA**

Prilog 1. Tablice s nalazištima vodozemaca u Hrvatskoj (zatamnjenim poljima označena su neobjavljena nalazišta autora rada)

Prilog 2. Distribucija vodozemaca Hrvatske s obzirom na klimatske regije, srednju godišnju temperaturu, prirodnu potencijalnu vegetaciju, na tipove staništa i na nadmorsku visinu

Prilog 3. Distribucija vodozemaca Hrvatske (uz broj i prosječni udio nalazišta) s obzirom na prosječnu godišnju temperaturu raznih predjela Hrvatske, prirodnu potencijalnu vegetaciju i tipove staništa

Prilog 4. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske prema broju nalazišta s obzirom na prosječne godišnje temperature

Prilog 5. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske prema broju nalazišta s obzirom na zajednice prirodne potencijalne vegetacije

Prilog 6. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske prema broju nalazišta s obzirom na tipove staništa

## PRILOZI

### Prilog 1. Tablice s nalazištima vodomaca u Hrvatskoj (zatamnjениm poljima označena su neobjavljena nalazišta autora rada)

Tablica 1. Nalazišta *Proteus anguinus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Ozaljska pećina, Ozalj (lokacija približna)	5052192	5536982	150			Hirc, 1905
2	Špilja Vrlovka, selo Kamanje, Ozalj	5055041	5531130	140			Langhoffer, 1912
3	Otočac (lokacija približna)	4969247	5518417	450			Jurinac, 1887
4	Izvor Gacke (lokacija približna)	4960543	5529369	460			Brusina, 1880
5	Vrlika, Sinj (lokacija približna)	4863676	5612810	430			Spandl, 1926
6	Izvor riječice Goručica, Sinj (lokacija približna)	4841003	5630869	330			Fitzinger, 1850; Paganetti-Hummeler, 1902
7	Izvori rijeke Jadro, Solin (lokacija približna)	4823201	5623400	50			Kolombatović, 1902
8	Špilja Stupa u Slanom, Slano (lokacija približna)	4742212	5737059	210	1930.		1930. godine, Zbirka Prirodoslovnog muzeja u Beču
9	Jama Rokina bezdana, Jezerane	4991700	5515425	530	3.10.1975.		Garašić, 1975
10	Obajdinova špilja, Jezerane	4990486	5515568	470	02.1990.	Barišić, T., Erhardt, R., Stipetić, Z., u arhivu SO HPD "Velebit"	Kletečki et al, 1996
11	Markarova špilja (Stajnička špilja), Jezerane	4987706	5520732	490	proljeće 1962.		Pretner, 1962
12	zaseok Zapolje, Dabar	4979400	5524680	550	23.03.1985.		Čvrtković, 1985
13	Pećina pod Sitnikom ili Antića špilja (Ivina Pećina) selo Antići, kod Črnač sela, Dabar	4979220	5525364	550	3.08.1961., 29.05.1988.	Pavlič, V.	Inv. knj. HPM, Kletečki et al, 1996
14	Prodor vode u iskopu za rezervoar vode u selu Bjelina, Benkovac (lokacija približna)	4878038	5567400	290	1985.	Rada, T.	Kletečki et al, 1996
15	Špilja Miljacka 2, N.P. "Krkva", Šibenik	4873760	5581876	100	1990.	Jalžić, B. i Lukić, O.	De Luca et al, 1990

Tablica 1 - nastavak

16	Jama Golubinka kod Viture, selo Koprno, Prgomet	4840028	5593728	230	1994.	Rada, T., Čizmić, F., Mimica, D. i Jug-Dujaković, J.	Jurić, 1995
17	Potok Goručica, kod vojarnje Kula, Sinj	4840662	5632090	310		Jalžić, B. (informacija od mještana)	
18	Đuderina jama, Dugopolje, Split	4826004	6388091	300	6.12.1979.		Rada, 1980b
19	Okolica sela Šestanovac, Omiš (lokacija približna)	4813743	5654993	150			Ledić, 1961
20	Okolica vodopada Gubavica na rijeci Cetini (lokacija približna)	4811503	5653080	100			Ledić, 1961
21	Krčevac izvor špilja, selo Grubine na južnom dijelu imotskog polja (lokacija približ)	4811808	5675517	350	1981.	u zbirci osnovne škole u selu Grubine	Kletečki et al, 1996
22	Izvor Butina, selo Vrgorac	4781618	6452218	30		u zbirci Biološkog odjela Biotehnološkog fakulteta u Ljubljani	Kletečki et al, 1996
23	Izvor Vir, selo Otrići	4779526	6455678	27	zima 1994/95.	Čotić, M.	Kletečki et al, 1996
24	Izvor kraj rijeke Matice, selo Vina (lokacija približna)	4781418	6450186	40	više puta tijekom 90-tih	Vukasović, M.	Kletečki et al, 1996
25	Selo Vid, rijeka Neretva, Metković (lokacija približna)	4770592	6470142	3	1968.		Gluščević, 1969
26	Selo Prud, izvor riječice Norin (Martinov jaz), Metković	4772406	6469364	5	1987.; 26-27.11.2006.		Gluščević, 1969
27	Selo Bijeli Vir kod rijeke Neretve	4762612	6472502	10	1955?, 1985?	Ivanković, A.	Kletečki et al, 1996
28	Selo Glušci kraj rijeke Neretve	4763672	6474262	10	1994.	Arnaut, S.	Kletečki et al, 1996
29	Selo Momići kraj rijeke Neretve, Metković (lokacija približna)	4767206	6467736	5	1968.		Gluščević, 1969
30	izvor špilja Ombla, Rijeka Dubrovačka, Dubrovnik	4725764	6511698	4	25.08.1985.	Ciril, M.	Rada, 1980b
31	Izvor špilja i ponor riječice Rupećice, selo Zagorje, Ogulin	5004802	5518090	330	8. ili 9. mjesec 1983.	Jalžić, B. - informaciju i sabrane primjerke dobio od mještana	Gottstein Matočec et al, 2002
32	izvor Bistrac, Ogulin	5005342	5517810	320	26.08.2004.	Jalžić, B.	
33	Špilja Zagorska peć, Ogulin	5000614	5517810	330	2.1.1999.	Jalžić, B.	Gottstein Matočec et al, 2002

Tablica 1 - nastavak

34	izvor Zagorske Mrežnice, Ogulin	5005718	5517802	320		Jalžić, B.	
35	Komarčeva špija 1, pokraj Crnog vrela, Drežnica	5002450	5507110	460	17.18.08.1999.	Dowagne, A. M.	Gottstein Matočec et al, 2002
36	Komarčeva špija 2, pokraj Crnog vrela, Drežnica	5002458	5507114	460	17.18.08.1999.	Dowagne, A. M.	Gottstein Matočec et al, 2002
37	Špija Miljacka 3, N.P. "Krka", Šibenik	4873760	5582224	95	24.10.1999.	Jalžić, B.	Gottstein Matočec et al, 2002
38	Špija Miljacka 1 i 5, N.P. "Krka", Šibenik	4873378	5581875	100	18. 10.1999.	Lacković, D.	Gottstein Matočec et al, 2002
39	Jama nasuprot Torka, rijeka Čikola, N.P. "Krka", Šibenik	4853436	5581834	65	27.04.1998.	Jalžić, B.	Gottstein Matočec et al, 2002
40	Povremeni izvor (Stuba) u selu Vedrine pokraj Trilja (lokacija približna)	4831128	6399156	310	13.01.1997.	Rada, T. i Rada, B.	Gottstein Matočec et al, 2002
41	Marinovića Betina, Selo Kokorići pokraj Vrgorca	4783644	6445392	85	01.1998.; 11.08.2008.	Pervan, M., (inf. Kapović, 1998); Jalžić, B.	Gottstein Matočec et al, 2002
42	Izvor Lukavac pokraj Čulića jame (Dropulića jama), selo Dropulići kraj Vrgorca	4780714	6454154	25	14.01.1999.	Šalinović, N. (inf. Ajduković)	Gottstein Matočec et al, 2002
43	Jasena ponor, Majjići, Ravča, Vrgorac	4786528	6441644	210	10.2009.	Rada (inf. Jalžić)	Slobodna Dalmacija 12.10.2009.
44	Klisura, Perakovići, Ogulin	5003998	5518067	354	20.08.2000.; 2008.,	Jalžić, B.	
45	Miljacka IV (Špija kod mlina na Miljacki), NP Krka	4873704	5582070	110	30.06.1999.	Jalžić, B.	
46	Cetina, selo Otok (približna lokacija)	4838390	6396906	296			Tvrtković, Veen 2006
47	ponor Crni vir	4773826	6459980	25			Tvrtković, Veen 2006
48	iskop za upravnu zgradu rafinerije, Rjeka	5021354	5454586	5			Pretner, 1962



Tablica 2. Nalazišta *Proteus* sp 1

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Špilja u Vodnjanu (lokacija približna)	4981279	5410142	140	17.09.1895.	Manzin	Bressi, 1995
2	Rudnik Krapan ? prodor vode u rudnik, selo Raša, Labin (lokacija približna)	4994046	5429195	130	03.1885.	Scampicchio	Bressi, 1995
3	Čepić, prodor vode u umjetni tunel, Plomin (lokacija približna)	5000039	5434561	20			Boegan, 1931
4	Pincinova jama kod Poreča	5016650	5394425	80	1976.		Rada, 1980a
5	Pula, radovi na vodovodu (lokacija približna)	4972400	5409400	10			Pretner, 1962
6	Bušotina za vodu u selu Rakonek, Raša (izvor Rakovnik)	4993986	5423180	5	1994.	Rada, T.	Kletečki et al, 1996
7	Rudnik ugljena, Raša	4993140	5428640	100			Pretner, 1962
8	izvor Nimfej, Pula	4970496	5409316	2	2.11.2008.	Kletečki, E., Jalžić, V., Jalžić, B.	
9	ponor Bregi, Žminj	5005717	5422298	390	2912.	SD Pazin	

Tablica 3. Nalazišta *Ichthyosaura alpestris*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Veliko Kamensko - Lička Plješivica	4944388	5571305	910	01.09.2008.	E. Kletečki, B. Jalžić, V. Jalžić	
3	Lokva kod Iovačkog doma između Crne Mlake i autoceste	5055456	5556654	116	24.06.1983.	E. Kletečki	
4	Riminci, Jurline, Paklenica, Velebit	4906182	5540806	480	15.05.1985.	E. Kletečki	

Tablica 3. - nastavak

5	Žive vodice, Zavižan, Velebit	4963734	5497192	1270	25.05.1985.	E. Kletečki	
6	Antinovića lokva (Velebit, Gornja Klada, Starigrad)	4961758	5492621	320	22.03.1984.	N. Tvrtković	
7	Rujica ū Velebit (1M)	5006879	5488679	1078	24.07.1911.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
8	Babje jezero, Velebit (2M, IŽ)	4912341	5542314	1600	27.07.1922.	B. Gusić	Inv. knj. HPM
9	Baške Oštarije, Velebit	4931218	5514074	900	20.06.2004.	E. Kletečki	
10	Apatišan, Velebit (2M)	4958589	5507915	1120	25.07.1912.		Inv. knj. HPM
11	Vučjak, sj. Velebit, 1594m (1M)	4963491	5498465	1594	05.05.1983.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
12	Stirovača, Velebit (2Ž)	4950334	5504272	1102	31.07.1912.		Inv. knj. HPM
13	Babje jezero, Velebit (4M, IŽ, 1. juv)	4912341	5542314	1600	26.07.1911.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
14	Mali Halan, Velebit	4905512	5552484	980	29.09.1936.	G. Müller	Bressi, 1995
15	lokva, Svilaja	4849728	5617036	1040		G. Kolombatović	Kolombatović, 1902
16	Peščenica, šuma Črevača (1M)	5052132	5593116	100	28.1.1988.	F. Perović	Inv. knj. HPM
17	kanal na putu Vratovo-Peščenica, u šumi (2Ž)	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki i F. Perović	
18	Prekobunje, močvarna šuma (2Ž i 1M)	5056598	5594314	100	19.06.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
19	lokva, Pustike, Prkovac, Vukomeričke gorice	5049280	5586257	170	01.06.2009.	E. Kletečki	
20	Lokva između Peščenice i Vratova, Turropolje	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki	
21	kanal na putu Vratovo-Peščenica, u šumi (3M)	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki, F. Perović	
22	Črevača, Turropolje (M.Ž)	5052132	5593116	100	09.05.1979.	N. Tvrtković	
23	Vratovo, Turropolje	5054115	5597108	104	01.07.2008.	E. Kletečki	
24	Vratovo - šuma pored Peščenice, Turropolje	5054113	5597110	100	1.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	

Tablica 3. - nastavak

25	kanal, na putu Vratovo- Peščenica, Turapolje	5054598	5593618	100	11.05.1988.	E. Kletečki	
26	Turski grad, Gradina, Bilogora, Virovitica	5078968	6442107	200	03.04.1988.	E. Kletečki	
27	Plitvice	4971156	5549138	570	09.1952.	P. Postružin	
28	lokva, Ličko Lešće - NP Plitvice	4960708	5527792	450	12.04.1989.	E. Kletečki	
29	Crni Lug, NP „Risnjak“, Gorski kotar	5030511	5477973	677	25.06.2009.	E. Kletečki	
30	Crni Lug, NP „Risnjak“, Gorski kotar	5030662	5477256	730		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
31	Risnjak (3 Ž), Gorski kotar	5032024	5470604	1523	1961.	K. Igalfy	Inv. knj. HPM
32	"Vilje" [=Velo Vilje], Risnjak, Gorski kotar	5029472	5470488	1166		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
33	Risnjak, mlaka ispod vrha (2M)	5032086	5470723	1520	30.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
34	Selo Studena, Klana, Gorski Kotar	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
35	Lugarnica Šija, brdo Mala Šija, Gorski Kotar	5036097	5540359	1002	25.06.2009.	E. Kletečki	
36	Vrh Psunj, Psunj	5026663	6450831	792	14.05.2009.	E. Kletečki	
37	Od vrha Psunj prema Pakracu, Psunj	5027562	6450814	713	14.05.2009.	E. Kletečki	
38	Od vrha Psunj prema Pakracu, Psunj	5030108	6449391	622	14.05.2009.	E. Kletečki	
39	Velika Popina	4905311	5582696	653	22.05.2009.	E. Kletečki	
40	G. Stubica ū Hižakovec (5 larvi)	5091779	5578485	280	31.07.1953.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
41	Pribić, Krašić, Žumberak	5050756	5540359	164	05.07.2009.	E. Kletečki	
42	Višoševići, Žumberak	5067389	5542961	620	10.05.1996.	E. Kletečki	
43	Ribnjaci Gabrovica „Divlje vode“, Žumberak	5077148	5547502	260	10.04.1988.	E. Kletečki	
44	Osredak Žumberački, Žumberak	5072972	5538857	650	10.04.1988.	E. Kletečki	

Tablica 3. - nastavak

45	Kaptirani izvor, Budinjak, Žumberak	5071564	5538424	720	10.04.1988.;	E. Kletečki
46	lokva, Bratejji, Žumberak	5072304	5539462	740	10.05.1996.	E. Kletečki
47	lokva na putu Osredak - Koretića min	5074136	5543858	297	16.04.1988.	E. Kletečki
48	Gornji Oštrc, Žumberak (I larva, I Ž)	5064178	5533068	370	10.04.1988.	E. Kletečki, I. Lajtner
49	Sekulići izvor, Žumberak (IŽ)	5065408	5524468	730	06.03.1989.	E. Kletečki
50	Gabrovica, lokva kod ribnjaka (IŽ)	5077096	5547506	220	06.04.1988.	I. Lajtner
51	Mrzljaki, Draganići	5047731	5547148	118	10.04.1988.	E. Kletečki, G. Turk
52	Žumberak, Budinjak, Židovska jama	5071744	5538772	720	12.05.1988.	E. Kletečki, I. Lajtner
53	Izvor Vratimnica, Pogane jame, Žumberak	5070716	5534828	860	06.03.1989.	E. Kletečki
54	Lokva između Dane i Kordića, Žumberak	5070828	5540046	550	10.06.1988.	E. Kletečki
55	Gornja Vas, Žumberak	5070404	5536888	720	30.06.1988.	E. Kletečki
56	lokva uz cestu Krašić-Pribić, Žumberak	5058756	5540359	164	06.03.1989.;	E. Kletečki
57	betonske kaptaze uz izvor, Jankovići, Gornji Oštrc, Žumberak	5063349	5534241	384	11.10.1989.;	E. Kletečki
58	lokva iznad ribnjaka, Gabrovica, Stojdraga, Žumberak	5077204	5547426	240	10.05.1996.	E. Kletečki
59	lokva, Petričko Selo-izvor Vratimnica, Žumberak	5070084	5535128	780	05.07.2009.	E. Kletečki
60	lokva uz cestu, Višoševići, Tihočaj, Žumberak	5067456	5542838	730	10.04.1988.	E. Kletečki
61	lokva na cesti između Obrovca i Karina 3 juv.	4893245	5550586	200	10.06.1988.	E. Kletečki
					07.11.1988.	E. Kletečki

Tablica 3. - nastavak

62	Brgud, Benkovac 2 neoten. voda Toneta - Rudine - Gomance, Gorski kotar (1M)	4877178	5559743	300	07.05.1989.	N. Tvrtković	
63	Tabakuša, Perušić 1 juv. ???.	5036834	5453189	700	21.04.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
64	Jablanac (Ž)	4943901	5528032	700	14.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
65	Okićgrad, Samoborsko gorje	4951287	5492372	50	05.12.1908. i 23.10.1908.	G. Schreiber	Inv. knj. HPM
66	Cmrok, Zagreb (1Ž)	5067428	5555306	499	08.06.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
67	Zagreb (1Ž)	5077576	5575864	200	19.05.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
68	Zagreb, Sofijin put 1 juv.	5076294	5579476	140	20.10.1900.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
69	Gračani, Zagreb (1M)	5075684	5576096	150	19.07.1905.	D. Andres	Inv. knj. HPM
70	Čemomerec (1Ž)	5079392	5575744	270	23.03.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
71	Fužine, Gorski kotar (1Ž i 1M)	5075264	5573856	150	28.03.1904.	VI. Raić	Inv. knj. HPM
72	Sungeri (ispod Kose) (1Ž)	5017585	5478672	700	15.07.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
73	Sunger, Gorski kotar	5019794	5485594	780	25.04.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
74	Plana	5019606	5487018	800			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
75	Duga Poljana iznad Begova Razdolja (4Ž, 8M)	5003426	5496914	1200	23.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
76	Begovo Razdolje, Gorski kotar	5015582	5494114	1200	16.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
77	Crni vrh (ima Crna kosa) pod Bjelolasicom (2Ž, 4M, juv) ???	5017814	5492954	1060			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
78	Mala Plješivica, Bijeli potoci, 1100mNM (1Ž)	5015645	5497802	1200	17.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
79	Grabarje - Trolokve (2M, 6 larv.) (Velebit)	4948371	5567765	1114	31.07.1922.	Z. Lorković	Inv. knj. HPM
80	Krapina (2Ž, 2 larv.)	4948636	5497134	740	02.08.1914.		Inv. knj. HPM
81	Iokva, selo Studena, Klana	5113262	5567828	200	12.08.1914.	K. Babić	Inv. knj. HPM
82	Gospić (3Ž, 1 juv., 3 larv)	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
83	Lokve (2M, 4Ž, 2 juv)	4933535	5530279	560	08.1915.	K. Babić	Inv. knj. HPM
84		5023954	5481178	730	07.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM

Tablica 3. - nastavak

85	Lokve - Bukovac, Gorski kotar (7Ž,11M, 2.juv)	5022299	5480867	985	07.1929.	K. Babić	Inv. knj. HPM
86	potok ispod sela, kraj Crnog Luga, Gorski kotar	5030511	5477973	677	25.06.2009.	E. Kletečki	
87	lokva, Lividraga, Gerovo, Gorski Kotar	5037321	5468021	935	25.06.2009.	E. Kletečki	
88	lokva ispod brda Mala Šija, lugarnica Šija, Gorski Kotar	5036097	5473290	1002	25.06.2009.	E. Kletečki	
89	jezerce, Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820			Tvrtković, 1994 [citira Schmidler, Schmidler, 1983]
90	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640	19.06.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
91	Jasenačka kosa, Jasenak, Gorski kotar	5010986	5505538	750			Tvrtković, 1994 [citira Mehelya, 1904]
92	"Živa voda" [=Krmptomske vodice], Vodički vrh, Gorski kotar	4996542	5498988	880			Tvrtković, 1994 [citira Hirtza, 1924]
93	šuma Frk, Crni Lug, Gorski kotar	5028646	5476884	750	17.07.1964.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971; Tvrtković, 1994 [citira Rucnere]
94	Matić poljana, Begovo Razodlje, Gorski kotar	5015202	5491538	980		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
95	Modruš, Gorski kotar	4998606	5519438	570		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
96	"Gorniško" [=Gorničko, na karti 1:25000], Platak, Gorski kotar	5033464	5461764	990		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
97	Mune, Istra-Gorski kotar, u špilji	5035421	5434639	660	05.1925.	Chenda	Bressi, 1995
98	uz cestu Babno Polje-Prezid, Prezid, Gorski kotar	5055846	5466258	770	03.04.1994.	N. Bressi, U. Mangani, P. Pellarini	Bressi, 1995
99	bunar, Bunari, Veliko Kamensko, Lička Plješivica	4944388	5571305	911	01.09.2008.	E. Kletečki	
100	lokva na križanju, blizu vrha Psunj, Psunj	5026663	6450831	792	14.05.2009.	E. Kletečki	
101	izvor i lokva uz cestu, blizu vrha Psunj, Psunj	5027562	6450814	713	14.05.2009.	E. Kletečki	

Tablica 3. - nastavak

102	u kolotrazima uz cestu prema Pakracu, Psunj	5030108	6449391	622	14.05.2009.	E. Kletečki	
103	lokva, zaselak Babići, Brezovac Dobroselski	4923220	5583711	824	22.05.2009.	E. Kletečki	
104	u lokvi kraj potoka, Špišić Bukovica, Bilogora	5078198	6443892	150	03.04.1988.	E. Kletečki	
105	lokva, zaselak Matijevići, Kolašac, Kistanje	4876096	5572102	256	31.05.1985.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
106	lokva, zaselak Grulovići, Kistanje Selo, Kistanje	4873584	5574622	244	10.04.1989.	E. Kletečki	
107	lokva Balek, Brgud, Benkovac	4877234	5559174	290	10.04.1989.	E. Kletečki	
108	lokva uz šodericu, Bijelopolje, Frkašić	4951639	5563086	597	23.05.2009.	E. Kletečki	
109	Bijeli potoci, Bijelopolje, Frkašić, Plješevica	4948371	5567765	1114	23.05.2009.	E. Kletečki	
110	lokva, Ušljebrke, Kaštel Žegarski	4890596	5568376	85	31.05.1985.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
111	lokva Pajjica lokva, Macure	4889424	5575706	275	31.05.1985.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
112	lokva Grčka lokva, Veselinović, Golubić, Obrovac	4895412	5566992	385	01.06.1986.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
113	lokva Bunarina, zaseok Matići, selo Kruševo	4894474	5552008	150	01.06.1986.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
114	bunar u selu Urukalovići, Ervenik	4889172	5575158	265	20.04.1986.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
115	lokva, selo Čengići, Ervenik	4892244	5578226	520	20.04.1986.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
116	dvije lokve, selo Sučevići	4902138	5584216	603	21.05.1987.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
117	lokva "Pačići", "Kalanji" [= Kalanjeva Draga], Bjelina	4878524	5564664	320	21.05.1987.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
118	lokva, selo "Rudelji" [= Rudele], Kistanje	4874128	5579578	240	17.05.1989.	G. Đukić, M. Kalezić	Kalezić et al, 1990
119	Mala Popina	4899196	5584566	603			Kalezić et al, 1990

Tablica 3. - nastavak

120	Obli kuk	4900608	5564528	850				Kalezić et al, 1990
121	Kruševo	4893338	5550524	150				Kalezić et al, 1990
122	Dolina kostura, Bijele stijene, Jasenak, gorski Kotar	5010034	5500174	980			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
123	Učka, Istra	5017642	5437724	960	03.06.1934.		G. Müller	Bressi, 1995
124	ostaria Peruz (na karti postoji Peruč), Učka	5018558	5438220	940	13.09.1984.		Dolce, Burlin	Burlin i Dolce, 1986
125	Korita, izvor, Brgudac, Čičarija	5026400	5434555	1000			I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
126	Borića Borik, Donji Babin Potok	4967368	5540934	900	31.05.1963.		D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
127	Topoluša, Doljani	4973737	5529581	800	27.03.1963.		D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
128	Borića Borik, Donji Babin Potok	4967696	5540350	850	30.05.1963.		D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
129	Kriva Draga, Donji Babin Potok	4965140	5540526	850	11.05.1962.		D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
130	Delta, Sušak	5020354	5457046	5	12.11.1911.		E. Kamenar	Inv. knj. HPM
131	Ivoševci, Kistanje	4876084	5577002	254				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
132	Jablanac	4953372	5493214	190	08.04.1988.		J. F. Schmidtlar	Schmidtlar, 1988
133	Jablanac	4952728	5493846	210	06.06.1980.		J. F. Schmidtlar	Schmidtlar, 1988
134	kamenica, Svrlaja	4850828	5613804	890				Kolombatović, 1907
	Dvije lokve uz cestu od Ličkog Lešća prema Plitvicama	4960560	5527864	460	12.04.1989.		E. Kletečki	
135		4966902	5493356	400	28.06.1984.		N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
136	Ažić lokva, Velebit							
137	Gučimac bunar, Lukovo Otočko, Velebit	4966898	5492220	220	17.04.1984.		N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
138	lokvica, Dragičevići, Gornja Klada	4963538	5492492	350	25.06.1981.		N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
139	Lokvača, Legci, Velebit	4962394	5492856	390	25.06.1981.		N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
140	Čatrnja u Kućanskoj dragi, Velebit	4963778	5493344	440	25.06.1981.		N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993



Tablica 3. - nastavak

141	Antinovića lokva (Velebit, Gornja Klada, Starigrad (ŽŽ))	4961758	5492621	320	25.06.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
142	Rogića lokva, Gornji Starigrad, Velebit	4961054	5491912	160	25.06.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
143	Vukušić glavica, Velebit	4962842	5493196	500	22.03.1984.	B. Jalžić	Tvrtković, Kletečki, 1993
144	Bunar, Velebit	4963478	5494372	560	30.05.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
145	Babrovača, Velebit	4963722	5495572	925	20.08.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
146	Žive vodice, Zavižan, Velebit	4963734	5497192	1270	19.08.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
147	Glamočka duliba, Velebit	4963746	5497580	1315	24.07.1985.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
148	Vučjak, sj. Velebit	4963506	5498348	1590	05.05.1983.	A. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
149	Zavižansko jezero, Velebit	4962972	5501482	1380	30.04.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
150	Apatišanska duliba, Velebit	4959824	5506498	1150	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
151	Klanac, Kuterevo	4964938	5511270	580	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
152	Dolac, Krasno	4962616	5506502	750	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
153	Begovača, Velebit	4954532	5509486	827	1989.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
154	Alan, Velebit	4952792	5500670	1300	16.08.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
155	Vidovac (na karti Vidovac Cesarčki), Velebit	4931368	5507602	150	25.06.1981.	B. Jalžić	Tvrtković, Kletečki, 1993
156	Ledenik (na karti Ledenic Cesarčki), Velebit	4933028	5508750	560	25.06.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
157	u jami, Baške Oštarije, Velebit	4932118	5512758	920	19.4.1980.	B. Jalžić	Tvrtković, Kletečki, 1993
158	Malovansko jezero, Velebit	4912278	5542474	1600	23.08.1989.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
159	ponor Čaber, Ravne strane, Velebit	4900996	5555564	740	08.07.1982.	B. Jalžić	Tvrtković, Kletečki, 1993
160	Križ, Velebit	4901496	5556936	690	08.07.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
161	Mila voda, Velebit	4904544	5556740	805	06.07.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
162	Prezid, Velebit	4900008	5566140	880	02.08.1975.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
163	Veselinovići, Golubić	4898216	5567292	480	01.06.1985.	G. Džukić	Tvrtković, Kletečki, 1993
164	Pajića lokva, Macure	4889424	5575706	275	31.05.1985.	G. Džukić	Tvrtković, Kletečki, 1993
165	Urukulovac	4889172	5575158	265	20.04.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
166	žel. Stanica Zrmanja, Sućevici, Sv. Trojica	4901482	5584692	600	21.05.1987.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993

Tablica 3. - nastavak

167	vrh Grojto, brdo Golubić	4894836	5565340	371	12.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84"
168	Veliki Kabal, Mosor	4821212	6390250	1339			Skejić, 1993
169	Jankovac, Papuk	5041956	6475754	480			Sotiropoulos et al., 2008
170	Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4853620	6395582	879	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, Kletečki	
171	Penića staje, Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4852300	6397102	878	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
172	Podube, Voštane, Kamešnica	4836430	6412154	1034	07.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
173	cesta Rude-Voštane, Kamešnica	4835466	6410318	957	07.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
174	Donja Korita, Kamešnica	4840288	6404134	648	08.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
175	Gornja Korita, Kamešnica	4841196	6406542	872	08.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
176	Aquacity, brana kod Varaždina, Varaždin	5132104	5604468	169	28.10.1995.	R. Ozimec	
177	Mrgića špilja, Kordun	5013858	5537204	240	13.09.1998.	R. Ozimec	
178	Pajkova špilja, Nova Kršlja	4985980	5557394	283	22.07.2002.	R. Ozimec	
179	Kranjčeci	5117321	5571032	490	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
180	Vidovečka železnica, Vidovec	5117022	5592223	260	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
181	Gornji Macelj	5121987	5565942	280	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011

Tablica 3. - nastavak

182	Jezerišće	5117525	5562069	360	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
183	Kamenjača, Moslavačka gora	5051162	6401218	205	13.06.1987.	N. Tvrković	
184	izvor Šupji kamen	5009844	6392708	150			Jelić, Karaica, 2012
185	Čukovec, Ludbreg	5121211	6397191	153			Jovanović Glavaš et al., 2016
186	Trakošćan	5125312	5572416	260			Jovanović Glavaš et al., 2016
187	Štražnjevec	5123076	5592032	220			Jovanović Glavaš et al., 2016
188	Ivančica	5116188	5585876	850			Jovanović Glavaš et al., 2016
189	makadam od sela Radonja do Patrizanske bolnice	5017661	5559430	260	16.4.2015.		NIP
190	Vuka/ Vučje glave	5027337	5745696	220	09.7.2015.		NIP

Tablica 4. Nalazišta *Lisotriton vulgaris vulgaris*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Zagreb, bara k. Save	5071541	5574687	118	07.04.1957.	K. Babić	Inv. knj. HPM
2	Kanal uz cestu Donji Miholjac - Rakitovica	5065142	6514620	95	26.04.2008.	E. Kletečki	
3	Donji Miholjac - stara ciglana	5067766	6514482	96	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović	
4	Donji Miholjac - Kućanci-Novo Selo - lokva	5057824	6509344	97	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović	
5	Kopački rit, Mali Sakadaš -lokva kod prijavnog centra	5051866	6562296	86	05.06.2008.	E. Kletečki, SK	Wolterstorff, 1935
6	ribnjaci Podunavlje, kod Kopačkog rita	5053602	6563709	87	05.06.2008.	E. Kletečki, SK	
7	Virovitica - blizu sela Vladimirovac	5078772	6470067	112	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
8	kanal u selu Kotlina, Bansko brdo	5071286	6558132	112	17.06.2008.	E. Kletečki	
9	kanal na putu Vratovo-Peščenica, u šumi	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki	
10	Veleševac, kanal uz cestu uz rijeku Odru	5057538	5597398	98	11.05.1988.	E. Kletečki	
11	Draganići - Mrzljaki	5047731	5547148	118	12.05.1988.	E. Kletečki, G. Turk	

Tablica 4. - nastavak

12	Žumberak, Budinjak, Židovska jama	5071744	5538772	720	06.03.1989.	E. Kletečki, I. Lajtner	
13	Varaždin, kanal uz Dravu	5131512	5605032	169	04.05.1991.	E. Kletečki	
14	Hrženica - Varaždin, lokva uz Dravu	5130504	6390247	150	04.05.1991.	E. Kletečki	
15	Peščenica, šuma Črevača	5052132	5593116	100	28.01.1988.	F. Perović	Inv. knj. HPM
16	Orle	5061226	5596418	100	18.11.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
17	Prekobunje, močvarna šuma	5056598	5594314	100	19.07.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
18	Petrinja (bara kod vrta imovne općine)	5033615	5600118	105	14.05.1905.	Č. Ugrenović	Inv. knj. HPM
19	Gračani	5079776	5575824	240	24.04.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
20	Marijanci	5057722	6523301	94	06.05.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
21	Zagreb	5076294	5579476	140	19.04.1929.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
22	Črevača, Turapolje,	5052132	5593116	100	09.05.1979.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
23	šuma Jaranovača, Gunja	4968798	6571142	85	15.04.2009.	E. Kletečki	
24	kanal kod križanja Spačva-Otok (autocesta)	4989498	6572272	81	15.04.2009.	E. Kletečki	
25	lokva kod križanja Spačva-Otok (autocesta)	4989758	6572336	81	16.04.2009.	E. Kletečki	
26	kanal uz cestu selo Otok-Virovi	4998826	6569454	87	16.04.2009.	E. Kletečki	
27	kanal uz cestu Velika Kopanica	5001144	6532178	86	16.04.2009.	E. Kletečki	
28	lokva uz cestu, selo Gredani prema Malom Strugu	5007558	6434938	93	17.04.2009.	E. Kletečki	
29	kanal uz cestu, Baranjsko Petrovo selo	5067408	6536324	88	18.06.2008.	E. Kletečki	
30	Baranjsko Petrovo selo	5067408	6536324	85			Inv. knj. HPM
31	Vratovo - šuma pored Peščenice	5054113	5597110	100	01.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	Tucić, Kalezić, 1984
32	kanal pokraj ceste, Rušćica, Slavonski Brod	5000532	6506304	92	17.07.2008.	E. Kletečki	

Tablica 4. - nastavak

33	kanal koji utiče u Vuku, kod sela Beketinci, Dakovo	5033022	6534466	93	18.07.2008.	E. Kletečki	
34	utok kanala u rječicu Dren, Ivankovo, Vinkovci	5016638	6557406	86	18.07.2008.	E. Kletečki	
35	lokva uz Staru Česmu, Narta, Bjelovar	5077856	6408776	107	22.07.2008.	E. Kletečki	
36	lokva pred ulazom u selo Vagovina, Čazma	5071994	6398038	120	22.07.2008.	E. Kletečki	
37	lokva kod Rakovice, Samobor	5072696	5557012	150	13.04.2009.	E. Kletečki	
38	kanal uz rječicu Bosut prije sela Gradiste, Županja	4999633	6557301	99	12.05.2009.	E. Kletečki	
39	kanal uz seoski put, krčevina, Privlaka, Županja-Vinkovci	5005552	6563462	87	12.05.2009.	E. Kletečki	
40	kanal uz cestu, Rokovci, Vinkovci	5010531	6559344	81	12.05.2009.	E. Kletečki	
41	velika lokva uz cestu, selo Paučje, Dakovo	5024861	6512027	223	13.05.2009.	E. Kletečki	
42	lokva na putu, Špišić Bukovica, Bilogora	5078254	6444044	150	03.04.1988.	E. Kletečki	
43	Žumberak, Budinjak, Židovska jama	5071744	5538772	720	28.04.1988.	E. Kletečki	
44	lokva na putu Veleševac-Selce, Turopolje	5057534	5597398	99	11.05.1988.	E. Kletečki	
45	kanal, na putu Vratovo-Peščenica, Turopolje	5054598	5593618	100	11.05.1988.	E. Kletečki	
46	Gornji Oštrc, Žumberak	5064178	5533068	370	06.03.1989.	E. Kletečki	
47	lokva, Smilčić, Zadar	4887102	5541536	200	11.04.1989.	E. Kletečki	
48	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5053468	5556786	111	19.03.1983.	E. Kletečki	
49	Bokanjačko Blato, Bokanjac, Zadar	4893438	5519061	18	23.04.1986.	G. Džukić, M. Kalezić	
50	Vukovo Selo, Hrvatsko zagorje	5085448	5554690	200	08.06.1962.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner, Rucner, 1971
51	Jankovac, Papuk	5041956	6475754	480			Rucner, Rucner, 1971
52	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Tucić, Kalezić, 1984

Tablica 4. - nastavak

53	5 km istočno od Siska, Galdovo, Sisak	5038794	5612364	97			Mikuska, 1999
54	Knin	4878570	5598148	240			Lanza et al., 2010
55	Čukovec, Ludbreg	5121211	6397191	153			Jovanović Glavaš et al., 2016
56	Trakošćan	5125312	5572416	260			Jovanović Glavaš et al., 2016
57	Lijepa Greda, Ferdinandovac	5104748	6439136	112			Jovanović Glavaš et al., 2016
58	Novo Virje, Cambina	5108572	6436632	114			Jovanović Glavaš et al., 2016
59	Oporovec, Prelog	5132495	6396561	148			Jovanović Glavaš et al., 2016
60	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
61	Kozaperovica	5011724	5594566	220	03.6.2015.		NIP

Tablica 5. Nalazišta *Lissotriton vulgaris meridionalis*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	lokva, Bag, Baška, otok Krk	4978416	5480622	210	31.07.2001.	E. Kletečki	
2	lokva Diviška, Diviška, Baška, otok Krk	4984208	5482056	445	05.04.1991.	E. Kletečki	
3	lokva, uz cestu Punat-Treskavac, otok Krk	4987906	5473658	240	04.04.1991.	E. Kletečki	
4	Jezero, njivice, otok Krk	5003218	5466288	3	10.07.1974.	G. Alberti	Bressi, 1995
5	Pomikve, Krk	4992628	5465824	16	16.04.1979.		Mršić et al., 1989
6	Glavotok, otok Krk	4993716	5456790	120	16.04.1979.		Mršić et al., 1989
7	lokva, Garbovica, otok Cres (približna lokacija)	4996622	5448110	330			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
8	Vransko jezero, otok Cres	4965702	5452774	13			Sušić, Radek, 2007
9	betonska lokva, Grobničko polje, Rijeka	5024974	5464476	285	24.6.2009.	E. Kletečki	

Tablica 5. - nastavak

10	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun, Istra	5026224	5412394	13	31.03.1991.	E. Kletečki	
11	lokva, Bibiči, Svetvinčanat, Istra	4992146	5411896	240	01.04.1991.	E. Kletečki	
12	selo Kotle, Buzet, Istra	5025389	5423352	107	05.05.2009.	Z. Godec	
13	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5032352	5405473	393	12.05.2010.	E. Kletečki	
14	Barat, Kanfanar, Istra	5001423	5407063	279	14.05.2010.	E. Kletečki	
15	lokva, selo Studena, Klana (samo ličinke?), Gorski kotar	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
16	potok ispod sela, kraj Crnog Luga, Gorski kotar	5030511	5477973	677	25.06.2009.	E. Kletečki	
17	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640	19.06.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
18	jezerce, Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820	18.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
19	Prezid, Gorski kotar	5054798	5467686	770			Tvrčković, 1994 [citira Karamana, 1921]
20	uz cestu Babno Polje-Prezid, Prezid, Gorski kotar	5055846	5466258	770	11.04.1993.	N. Bressi, U. Mangani, P. Pellarini	Bressi, 1995
21	Nikolići, Drežnica, Velika Kapela, Gorski kotar	4995878	5509876	523			Tvrčković, 1994 [citira Schmidtler, Schmidtler, 1983]
22	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700	27.05.1901.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
23	Zelin, Gorski kotar	5027554	5475832	810	12.05.1912.	J. Plančić	Inv. knj. HPM
24	Lokve	5023954	5481178	730	07.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
25	Crni Lug, NP „Risnjak“, Gorski kotar	5030662	5477256	730		N. Tvrčković	Tvrčković, 1994
26	Gračićec, Istra	5008538	5422794	330	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
27	Momjan, Istra	5033433	5399965	320	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
28	"Crnici" [=Crnac], Momjan, Istra	5033093	5401545	340	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
29	Brdo, Buje, Istra	5034464	5403252	390	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986

Tablica 5. - nastavak

30	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	26.04.1981.	S. Dolce, M. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
31	Čepić (vodeni tok, lokva, vlažne livade), Šterna, Istra	5031096	5407868	320			Grbac, 2008
32	"Valle est del M. Slunizza (Sluznica)" [= lokva u polju Katalena], Zrenj, Istra	5030144	5410688	345	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
33	"Crastici" [=Krašćići], Oprtalj, Istra	5028616	5408424	380	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
34	Livade, Motovun, Istra	5024016	5408566	16	14.04.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
35	Motovunska šuma, Istra	5023892	5409302	11		MK 2008	Grbac, 2008
36	"stagno Valenzi" [=Valentić], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018402	5397242	220	20.04.1978.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
37	"stagno Covaz" [=Kovač], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018398	5396826	200	20.04.1978.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
38	"bosco Covaz" [=Kovač], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018258	5396502	177	25.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
39	Tar, Istra	5019086	5394698	120	25.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
40	Škropeti, Motovun, Istra	5015496	5409646	340	16.03.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
41	Monte Maggiore [=Učka], Istra	5017366	5437164	940	13.09.1984.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
42	Svetvinčenat, Istra	4994326	5412384	310	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
43	Brestavica (lokva), Rakalj, Istra	4980204	5424894	125	04.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
44	lokva, Krnička Luka-Krnica, Istra	4979976	5423226	94	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
45	lokva, Krnička Luka-Krnica, Istra	4980944	5423074	162	20.05.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
46	Šušnjeвица, Čepičko polje, Istra	5012202	5433052	100	18.04.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
47	Lokva, Zagrad (zaselak), Veprinac, Opatija	5022116	5443586	440			Grbac, 2008
48	Rovozna (lokva), Brseč, PP Učka, Istra	5006538	5438796	540		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
49	ozidani bunar, Vodice, Čičarija, Istra	5038364	5426016	638	11.05.2010.	E. Kletečki	



Tablica 5. - nastavak

50	kolotrazi, Motovunska šuma, selo Gradinje, Buzet, Istra	5025716	5411604	50	12.05.2010.	E. Kletečki	
51	Lokvica (lokvica), Vidulini (selo), Žminj, Istra	5000811	5409279	153	14.05.2010.	E. Kletečki	
52	barica pokraj Pule	4972674	5411298	65	1888.	F. Werner	Werner, 1891
53	Rijeka, Hrvatsko primorje	5023418	5456426	300	1891.	F. Werner	Werner, 1891
54	Borića Borik, Donji Babin Potok	4967368	5540934	900	31.05.1963.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
55	Žljič, Borića Borik, Donji Babin Potok	4967324	5540678	830	14.09.1961.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
56	Kriva Draga, Donji Babin Potok	4965140	5540526	850	11.05.1962.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
57	Donje Jelenje, Grobnik, Rijeka	5027390	5457536	290	22.5.1910.	K. Babić, E. Rossler	Inv. knj. HPM
58	lokva uz cestu, Skvaranska (u radu piše Skavranska), Labin, Istra	4983086	5434256	200	08.04.2007.		Schweiger, 2007
59	Čepičko polje, Plomin, Istra	5008978	5433624	30	09.04.2007.		Schweiger, 2007
60	izvor Gacke, ličko Lešće	4960284	5529404	455	28.05.1977.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
61	Smiljan	4936402	5524326	565	02.06.1985.	G. Džukić i M. Kalezić	Tvrković, Kletečki, 1993
62	3 km W, Švica	4969502	5513854	450			Schmidler, Schmidler, 1983
63	Prezid, Žaga, Slovenija	5055846	5466258	770	19.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
64	Sokolovac kod Brinja	4983682	5510848	460	23.07.-	D. Hirc	Inv. knj. HPM
65	lokva ispod brda Mala Šija, Iugarnica Šija, Gorski Kotar	5036097	5473290	1002	25.06.2009.	E. Kletečki	
66	lokva uz cestu Krašić-Pribić, Žumberak	5058756	5540359	164	05.07.2009.	E. Kletečki	
67	Rude Pribičke, Žumberak	5040499	5563972	518	05.07.2009.	E. Kletečki	
68	lokva, zaselak Babići, Brezovac Dobroselski	4923220	5583711	824	22.05.2009.	E. Kletečki	
69	lokva, Lički Osik, Gospić	4939568	5534526	570	12.04.1989.	E. Kletečki	

Tablica 5. - nastavak

70	lokva, Ličko Lešće - NP Plitvice	4960708	5527792	450	12.04.1989.	E. Kletečki	
71	lokva, Laudonov gaj, Smrdelj, Krbavsko polje	4944158	5553982	628	12.04.1989.	E. Kletečki	
72	Kriva Draga, Donji Babin Potok	4965140	5540526	850	21.07.1961.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
73	Tabakuša, Perušić, Lika	4943990	5528164	680	14.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
74	Oteš, Perušić, Lika	4941406	5522722	600	15.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
75	Rudanovac, Korenica, Lika	4959780	5554716	700	28.08.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
76	lokva uz šodericu, Bijelopolje, Frkašić	4951639	5563086	597	23.05.2009.	E. Kletečki	
77	Rujica, Velebit	5007396	5488264	950		E. Rössler	Inv. knj. HPM
78	Zapeć, Vrbovsko	5037384	5506786	193	08.1909.	K. Babić	Inv. knj. HPM

Tablica 6. Nalazišta *Lissostriton vulgaris graecus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Sniježnica kod Konavala	4713276	6529934	800		N. Tvrković	
2	razljev Neretve, lokalitet Tisno, Kula Norinska, Opuzen	4764766	6467604	4	07.04.1989.	E. Kletečki	
3	Primošten	4827522	5575846	40			Bressi, 1995
4	Sitno (Gornje)	4837308	5593024	175			Kolombatović, 1908
5	lokve uz Karakašicu, Sinj	4845122	6391274	345			Kolombatović, 1907
6	Imotski	4812066	6438632	410			Kolombatović, 1907
7	dvije lokve, Kuna Konavoska, Sniježnica	4713276	6529942	800	20.05.2000.	E. Kletečki	
8	rijeka Konavočica, Gruđa, Konavli	4708924	6530638	50	21.05.2000.	E. Kletečki	
9	rijeka Konavočica, Tušići-Crnjegovina, Gruđa, Konavli	4708182	6532088	68	21.05.2000.	E. Kletečki	
10	lokva, selo Mikulići, Gruđa, Konavli	4704098	6534256	290	22.05.2000.	E. Kletečki	

Tablica 6. - nastavak

11	lokva, selo Poljice, Gruda, Konavli	4705602	6531556	340	22.05.2000.	E. Kletečki	
12	lokva kod crkve, Dubravka, Konavli	4710414	6535284	450	22.05.2000.	E. Kletečki	
13	Župa, Biokovo	4799292	6428546	618	2002.	E. Kletečki	
14	Hrvatačko polje, Hrvace	4847444	6390858	294	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	

Tablica 7. Nalazišta *Salamandra atra*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Begova staza, Bijele stijene, Velika Kapela	5009658	5499786	900			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
2	"Malo dumboko" [=Malo duboko]	5017890	5495318	950			Tvrtković, 1994 [citira Hirtza, 1924]
3	Bijele stijene, Bjelolasica, Velika Kapela	5008242	5498614	1260			Tvrtković, 1994 [citira Hirtza, 1924]
4	Bijela kosa, Velika Kapela	5017298	5494818	1200			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
5	sedlo između Mirkovice i "Zdravačke kose", Vrelo, Velika Kapela	5017016	5502814	900	20.06.1904.		Mehely, 1905
6	Mirkovica-Vrelo, Velika Kapela	5014976	5502782	900	20.06.1904.		Mehely, 1905
7	Ravna Gora, Velika Kapela	5024444	5493224	800	31.08.1986.	B. Jalžić	
8	Čorkova uvala, Mala Kapela	4974517	5540405	861	17/19.09.2004.	M. Vuković, N. Tvrtković	
9	"Ravna Gora, NW Bijela kosa" ? Iz razgovora s B. Jalžićem koji je bio na terenu to je Šijska Kosa	5025398	5492162	910			Tvrtković N, 1994
10	Crni vrh pod Bjelolasicom	5016615	5496015	1100			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
11	Fužine	5018034	5479252	800	06.1901.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
12	Jasenak	5009394	5503822	700	06.08.1921.	K. Babić	Inv. knj. HPM
13	Plana, Gorski kotar	5003426	5496914	1200	13.08.1972.	A. Magerle	Inv. knj. HPM
14	Tršće, Gorski kotar	5045917	5472544	950			Hirtz, 1900

Tablica 7. – nastavak

15	lugarnica "Javor", Smrekovac, Gorski kotar	5043336	5460424	1200	22/31.07.2005.	D. Reš, speleological camp "Šverda 05"	Reš, 2005; Ozimec, 2005						
16	jama Kame Hame, Jelenja draga, Gorski kotar	5044122	5461236	1100	23.07.2005.		Reš, 2005; Ozimec, 2005						
17	Pogane jame, Žumberak, Tomaševića ponor	5072176	5533688	900	06.05.1989.	B. Jalžić, E. Kletečki							
18	Popova voda, Veliki Planik, Čičarija	5024478	5436935	888	30.05.2004.	F. Tomc							
19	Vojak, Učka	5015818	5437680	1392	29.09.2005.	Z. Ožbolt							
20	jama ZEB 3, Kamenita vrata, ispod vrha Gomila	5028549	5436831	925	16.05.2003.	Kuzma							
21	predjel Kuta, Žumberak	5072231	5534968	867	27.07.2004.		Jeran et al, 2011						
22	predjel Kuta, Žumberak	5072140	5535034	918	27.07.2004.		Jeran et al, 2011						

Tablica 8. Nalazišta *Salamandra salamandra*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Banovina, selo Kirišnica kod naselja Kuljani	5005126	5614833	160	25.04.2008.	D. Kovačić	
3	Zagreb	5076294	5579476	140	10.04.1905.	V. Raić	Inv. knj. HPM
4	Zagreb, Tuškanac	5075836	5575504	145	12.10.1918.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
5	Zagreb, Cmrok	5077576	5575864	200	04.11.1906.	V. Vogrin	Inv. knj. HPM
6	Zagreb, Adolfovac	5082284	5575736	520	21.03.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
7	Zagreb, Josipovac	5068004	5570112	119	15.10.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
8	Zagreb ??, Svetice	5074522	5579216	118	22.10.1903.	Pučka škola	Inv. knj. HPM
9	Karlovac	5039302	5541685	130	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
10	Gospić	4934097	5530551	560	08.1915.	K. Babić	Inv. knj. HPM
11	uz cestu, Brušane, Gospić	4928938	5519374	625	12.04.1989.	E. Kletečki	

Tablica 8. – nastavak

12	Oteš, Gospić	4941416	5523284	700	15.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
13	Sinj, potok iz Lokmanove lokve	4841542	6390322	350	10.1881.	-	Inv. knj. HPM
14	Šamarica	5011012	5602841	500	09.08.-	-	Inv. knj. HPM
15	Bakar	5018504	5463796	100	03.05.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
16	Fužine	5018034	5479252	800	04.1901.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
17	Svetice	5075246	5579068	119	22.10.1903.	Pučka škola	Inv. knj. HPM
18	Krapinske toplice	5105484	5565122	200	17.04.1906.	L. Lederer	Inv. knj. HPM
19	Sl. Brod, šuma među Trnavom i Kondrićem	5014487	6520373	200	16.10.1906.	R.Ž. Franjetić	Inv. knj. HPM
20	Zapeć (Vrbovsko)	5037388	5506742	170	13.07.1933.	K. Babić	Inv. knj. HPM
21	Plitvice	4971156	5549138	570	09.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
22	G. Stubica - Hižakovec	5091779	5578485	280	31.07.1953.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
23	Donji Legci	4962438	5492196	290	17.04.1984.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
24	Žaknica	5026401	5439947	940	25.04.1984.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
25	Oporovina, Lovranska draga	5015026	5442014	200	03.05.1984.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
26	Beram	5012764	5413768	250	05.05.1984.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
27	Buzet	5029424	5418346	30	05.05.1984.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
28	Motovunska šuma, put prema Oprtlju	5025208	5408142	160	15.08.1980.	Z. Vranjican	Inv. knj. HPM
29	izvor Klačica?, Žugani, Motovun	5023824	5412904	110	02.11.1980.	E. Kletečki	
30	u kanalu u šumi, Livade, Motovunska šuma	5023956	5408866	11	24.03.1985.	E. Kletečki	
31	Livade, Istra	5024528	5408538	30	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
32	zgaženo na cesti, Inino odmaralište, prijetoj Poklon, Vela Učka	5018786	5439412	850	26.05.1993.	E. Kletečki	
33	Učka (ispod vrha), Učka	5016842	5438284	1220	13.09.1984.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
34	lokva na putu Osredak - Koretića mlin, nakon Dobrog potoka	5071192	5542662	360	10.04.1988.	E. Kletečki	
35	potok, selo Studena, Klana (samo ličinke)	5032455	5452742	588	24.06.2009.	E. Kletečki	

Tablica 8. – nastavak

36	velika lokva, selo Kondić, Đakovo	5016006	6523394	155	13.05.2009.	E. Kletečki
37	potok Brajinovac, Gornji Ljipovac, Požeška gora, Požega	5014091	6473175	290	14.05.2009.	E. Kletečki
38	lokva na vrelu Točak, Brezovac Dobroselski	4922679	5582428	830	22.05.2009.	E. Kletečki
39	Baške Oštarije, Velebit	4931218	5514074	900	20.06.2004.	E. Kletečki
40	Riminići, Jurline, Paklenica, Velebit	4906182	5540806	480	16.05.1985.	E. Kletečki
41	kanal na putu, Vratovo (Peščenica)	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki
42	Peščenica - Vratovo - lokva uz cestu izvor, Mikin jarak, Gradina, Špišić Bukovica, Bilogora	5054381	5593236	117	12.04.1985.	E. Kletečki
43	Bukovica, Bilogora	5077958	6441884	220	03.04.1988.	E. Kletečki
44	Bregana, Trkeši 30, Samobor u vrtu, selo Palaćnik, Samobor, Samoborsko gorje	5077496	5553412	170	08.12.2010.	E. Kletečki
45	lokva iznad ribnjaka, Gabrovnica, Stojdraga, Žumberak	5071608	5552664	440	17.01.1993.	E. Kletečki
46	na cesti pregažena, Koretići, Žumberak	5077204	5547426	240	10.04.1988.	E. Kletečki
47	izvor Rakovac, Koretići, Žumberak	5072788	5543126	338	10.04.1988.	E. Kletečki
48	lokva, Budinjak, Židovska jama, Žumberak	5074016	5542278	450	10.04.1988.	E. Kletečki
49	Kaptirani izvor, Budinjak, Žumberak	5071744	5538772	720	19.05.1988.	E. Kletečki
50	pregažen na cesti, Draga, Sopot-Tomaševci, Žumberak	5071564	5538424	720	10.05.1996.	E. Kletečki
51	Lokva između Dane i Kordića, Žumberak	5069284	5532648	470	18.05.1988.	E. Kletečki
52	Keseri, Radatovići, Žumberak	5070828	5540046	550	30.06.1988.	E. Kletečki
53	izvor iz špilje, Kunčani, Radatovići, Žumberak	5062892	5526504	500	04.12.1988.	E. Kletečki
54	špilja Stričanka, područje Stričanica, Mrzlo Polje, Žumberak	5064056	5525752	550	04.12.1988.	E. Kletečki
55	uz cestu, Poklek, Stojdraga, brdo Grandovica, Žumberak	5072412	5535792	820	06.05.1989.	E. Kletečki, B. Jalžić
56	Gornja Vas, Žumberak	5075988	5543526	550	07.05.1989.	E. Kletečki
57		5070404	5536888	720	11.10.1989.	E. Kletečki

Tablica 8. – nastavak

58	lokva na križanju, Paukovići, Brezovac Žumberački, Žumberak	5067828	5543226	750	10.05.1996.	E. Kletečki	
59	lokva uz cestu, Višoševići, Tihočaj, Žumberak	5067456	5542838	730	10.05.1996.	E. Kletečki	
60	potok uz školu, Mirzlo Polje Žumberačko, Žumberak	5070684	5539334	570	10.05.1996.	E. Kletečki	
61	potok ispod ceste Budinjak-Gornja Vas, Budinjak, Žumberak	5071496	5538216	660	10.05.1996.	E. Kletečki	
62	pregaženo na cesti, Stojdraga, Žumberak	5077068	5544462	500	09.04.1993.	E. Kletečki	
63	Pogane jame, Petričko Selo, Žumberak	5072276	5533896	870	09.04.1993.	E. Kletečki	
64	česma, Donja Suvaja, Srb	4920295	5588688	403	22.05.2009.	E. Kletečki	
65	uz Gudnogu na putu prema partizanskoj bolnici, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5046024	6470314	450	13.08.1981.	E. Kletečki	
66	Dugopolje	4826784	6387058	280	29.10.1982.	N. Tvrtković	
67	u umjetnom jezeru, manastir Sv. Arhandel, rijeka Krka, Kistanje	4869047	5579580	60			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
68	Lug, Jasenak, Velika kapela [NT: "Jasenak"; Mehely: "Jasener Waldel"]	5009594	5502482	700			Mehely, 1905; Tvrtković, 1994 [citira Mehelya] Rucner i Rucner, 1971; Tvrtković, 1994 [citira Rucnere]
69	šuma Frk, Crni Lug, Gorski kotar	5028646	5476884	750	20.09.1963.	D. Rucner, R. Rucner	
70	Stara Sušica, Ravna Gora, Gorski Kotar	5025866	5498946	750		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
71	Čepić (vodeni tok, lokva, vlažne livade), Šterna, Istra	5031096	5407868	330	25.04.1981.	S. Milo, S. Dolce	Bressi, 1995
72	Lokva, Zagrad (zaselak), Veprinac, Opatija	5022116	5443586	440		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
73	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5031273	5404900	318	12.05.2010.	E. Kletečki	
74	Kotišina, lokvice u vrtovima, Biokovo	4794229	6422988	220		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
75	lokva Vratak 1, Bast, Biokovo [koordinatne odgovaraju lokalitetu Vratak kod Tučepa, a ne citiranom lokalitetu]	4790250	6426650	390		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
76	Čiovo (??)	4818598	5604726	150	1891.	F. Werner	Werner, 1891
77	Ulaz u NP Paklenica, Starigrad	4905585	5536934	30	04.1981.	K. Henle	Henle, 1985

Tablica 8. – nastavak

78	Vukovo Selo, Hrvatsko zagorje	5085448	5554690	200	08.06.1962.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
79	Žlijeb, Borića Borik, Donji Babin Potok	4967324	5540678	830	14.09.1961.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
80	Topoluša, Doljani	4973737	5529581	800	17.07.1963.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
81	Kriva Draga, Donji Babin Potok	4965140	5540526	850	11.05.1962.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
82	Vodenjak, Delnice	5027688	5487822	880	14.08.1902.	Stipetić	Inv. knj. HPM
83	Crni Zdenac, Kalnička gora	5110896	5613396	510	02.09.1903.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
84	Trnovica, Donje Jelenje	5028054	5452888	290	12.09.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
85	Baćun, Zagreb	5080944	5577148	350	08.05.1904.	E. Rossler	Inv. knj. HPM
86	N.P. Krka, Rupe	4860614	5576372	58			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
87	Iokva Barišina torina, Sv. Jure, Biokovo	4800432	6422422	1450	29.06.2002.	E. Kletečki	
88	Iokva Jabukov pod, Sv. Jure, Biokovo	4803236	6422834	900	29.06.2002.	E. Kletečki	
89	Iokva Grabovik, Sv. Jure, Biokovo	4803592	6422994	730	29.06.2002.	E. Kletečki	
90	jama Lovranski Lazici I, Učka	5018717	5440849	587	04.11.2006.	B. Jalžić	
91	jama kod potoka Banine, Lovranski Lazici, Učka	5019084	5440993	502	04.11.2006.	B. Jalžić	
92	Strmac, Psnj	5022784	6451928	313	15.05.1981.	E. Kletečki	
93	u okolici, Imotski (u radu Imoski)	4812066	6438636	400			Katurić, 1883
94	Donji Lopci	4980746	5498260	360	09.02.1990.	L. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
95	Gučinac bunar, Lukovo Otočko	4966898	5492220	220	17.04.1984.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
96	Žukovac bunar, Gornja Klada	4963118	5492316	270	17.04.1984.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
97	Donji Legci	4962470	5492208	290	17.04.1984.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
98	Modrići (Balini), Gornji Starigrad	4961246	5492868	370	11.1983.	J. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
99	Žive vodice, Zavižan, Velebit	4963734	5497192	1270		J. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
100	Velike Brisnice	4959498	5494456	530	08.01.1984.	A. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
101	Živi Bunari	4954188	5493566	240	17.04.1984.	A. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993



Tablica 8. – nastavak

102	Crni padež, Štirovača	4948172	5505562	1060	17.08.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
103	Vidovac (na karti Vidovac Cesarički)	4931368	5507602	150	14.05.1980.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
104	Ledenik (na karti Ledenic Cesarički)	4933028	5508750	560	14.05.1980.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
105	Crni ponor, Baške Oštarije	4931918	5517182	900	19.04.1980.	B. Jalžić	Tvrtković, Kletečki, 1993
106	Brušane - Baške Oštarije	4929770	5517406	800	12.04.1989.	G. Džukić	Tvrtković, Kletečki, 1993
107	Smiljan	4936402	5524326	565	02.06.1985.	G. Džukić i M. Kalezić	Tvrtković, Kletečki, 1993
108	Velika Paklenica	4906674	5537955	80	30.07.1985.	A. Grčić	Tvrtković, Kletečki, 1993
109	Bunjevac (na karti Bunovac)	4913114	5542858	1190	13.07.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
110	Crveni potoci	4905204	5554192	840	06.07.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
111	Mila voda	4904544	5556740	805	06.07.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
112	Zrmanja	4887472	5586874	280	1989.	D. Ilić	Tvrtković, Kletečki, 1993
113	Beram	5012848	5413416	250			Tvrtković, Kletečki, 1993
114	Buzet	5029376	5418362	35			Tvrtković, Kletečki, 1993
115	Kuk	5026332	5421946	100			Tvrtković, Kletečki, 1993
116	Brnobići, Kotli	5025098	5423142	200			Tvrtković, Kletečki, 1993
117	Staraj	5021246	5431528	300			Tvrtković, Kletečki, 1993
118	Brgudac	5027129	5433663	900			Tvrtković, Kletečki, 1993
119	Mošenićka Draga	5011842	5440100	200			Tvrtković, Kletečki, 1993
120	Draga	5020826	5459354	100			Tvrtković, Kletečki, 1993
121	Grižane	5006524	5478170	240			Tvrtković, Kletečki, 1993
122	Lapačka Korita	4940374	5576484	700			Tvrtković, Kletečki, 1993
123	planinarski dom, Mosor	4820740	6388798	850			Krpan, 1962
124	Čepičko polje, Plomin, Istra	5008978	5433624	30			Largaioli, 1904
125	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
126	planinarski dom, Mosor	4820740	6388798	850			Skejić, 1993

Tablica 8. – nastavak

127	Penića staje, Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4852300	6397102	878	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
128	Lovrića dolac, Dinara	4849960	6391762	412	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
129	izvor Vrutak, Bast, Biokovo	4801718	6418528	400	07.02.1996.	R. Ozimec	
130	Nisko, Trogir	4836410	5611076	342			Lanza et al., 2010
131	Radoboj, Hrv. Zag.	5113606	5571049	225	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
132	Crneki, Hrv. Zag.	5114894	5571173	280	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
133	Crneki, Hrv. Zag.	5114705	5571289	280	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
134	Trški vrh, Hrv. Zag.	5113929	5569252	245	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
135	ispod pl. Doma Strahinjčica	5116776	5570088	580	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
136	vodosprema, Kranjčeci	5116945	5571657	440	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
137	planinarski put, Kranjčeci	5116983	5571740	430	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
138	planinarski put, Kranjčeci	5117109	5571922	380	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
139	Krapinsko jezero, Krapina	5114242	5566814	200	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
140	Prigorec	5117217	5588762	440	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
141	Vidovečka železnica, Vidovec	5117022	5592223	260	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
142	Vidovečka železnica, na cesti prema Ivančici, Vidovec	5115674	5592818	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011

Tablica 8. – nastavak

143	Ivančica	5113624	5591309	300	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
144	Ivančica, Grtovec, ispod Milen-grada	5113945	5590472	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
145	Gornji Macelj, izvor potoka Maceljčica	5124405	5564748	400	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
146	Jezerišće	5117525	5562069	360	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
147	Crna rijeka, Plitvice	4966236	5547998	660	11.07.2012.	E. Kletečki	
148	Dudumići, Una	5008212	6395384	106			Jelić, Karaica, 2012
149	Šuplji kamen	5009844	6392708	150			Jelić, Karaica, 2012
150	potok Struga Banijska (na karti Struga Banska)	4997404	5609896	120			Jelić, Karaica, 2012
151	Čukovec, Ludbreg	5121211	6397191	153			Jovanović Glavaš et al., 2016
152	Ivančica	5116188	5585876	850			Jovanović Glavaš et al., 2016
153	Krstinja, Bilo i Mačešica vinogradi	5010885	5560192	250	16.4.2015.		NIP

Tablica 9. Nalazišta *Triturus camifex*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	kanal na putu Vratovo-Peščenica, u šumi	5055747	5595591	92	11.05.1988.	E. Kletečki, F. Perović	
2	Draganići - Mrzljaki	5047731	5547148	118	12.05.1988.	E. Kletečki, G. Turk	
3	Gornji Oštrc, Žumberak	5064178	5533068	370	06.03.1989.	E. Kletečki, I. Lajtner	
4	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.08.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
5	Orle	5060682	5596974	100	18.11.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
6	Hahlići	5032954	5459656	1020	21.04.1982.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
7	Samobor	5072996	5554324	210	31.07.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
8	Zagreb, Nova ves	5075584	5576364	170	15.05.1877.	-	Inv. knj. HPM
9	Zagreb, Tuškanac	5075684	5576096	150	23.07.1903.	Cvetić	Inv. knj. HPM
10	Zagreb, Maksimir	5076554	5579668	140	09.1917.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM

Tablica 9. – nastavak

11	Šestine, Zagreb	5079541	5574329	290	03.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
12	Zagreb	5076294	5579476	140	18.04.1922.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
13	Gradišće kod Vrbovskog	5030816	5532496	183	31.08.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
14	Donje Jelenje kraj Grobnika	5027258	5457372	289	22.05.1910.	K. Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
15	Trnovica kraj Sv. Josipa	5121328	5577364	330	12.09.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
16	Karlovac	5039302	5541685	130	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
17	Božjakovina	5075729	5600271	109	08.02.1911.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
18	Lokve	5024478	5480714	760	08.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
19	Grobničko polje	5026129	5461158	310	23.05.1910.	K. Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
20	Rijeka, rafin. petrol.	5021586	5454462	10	21.11.1897.	M. Barač	Inv. knj. HPM
21	G. Stubica - Hižakovec	5091779	5578485	280	31.07.1953.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
22	Plitvice	4971156	5549138	570	08.1951.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
23	lokva u zaseoku sela Stančići, Žumberak	5065857	5539377	453	05.07.2009.	E. Kletečki	
24	betonske kaptaze uz izvor, Jankovići, Gornji Oštrc, Žumberak	5063349	5534241	384	05.07.2009.	E. Kletečki	
25	lokva, zaselak Babići, Brezovac Dobroselski	4923220	5583711	824	22.05.2009.	E. Kletečki	
26	lokva, Pustike, Prkovac, Vukomeričke gorice	5049280	5586257	170	01.06.2009.	E. Kletečki	
27	lokva, Lividraga, Gerovo, Gorski Kotar	5037321	5468021	935	02.08.2001.	E. Kletečki	
28	kanal, na putu Vratovo-Peščenica, Turapolje	5054598	5593618	100	11.05.1988.	E. Kletečki	
29	Lokva između Dane i Kordića, Žumberak	5070828	5540046	550	30.06.1988.	E. Kletečki	
30	lokva, Lički Osik, Gospić	4939568	5534526	570	12.04.1989.	E. Kletečki	
31	lokva, Budišnjak, Žumberak	5071744	5538772	720	11.10.1989.	E. Kletečki	
32	lokva uz šodericu, Bijelopolje, Frkašić	4951639	5563086	597	23.05.2009.	E. Kletečki	

Tablica 9. – nastavak

33	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun	5026224	5412394	13	27.05.1993.	E. Kletečki	
34	lokva, Bibići, Svetvinčenat	4992146	5411896	240	01.04.1991.	E. Kletečki	
35	Lokvica (lokvica), Vidulini (selo), Žminj, Istra	5000811	5409279	153	14.05.2010.	E. Kletečki	
36	lokva ispod brda Golaš, Tar, Istra	5020502	5393886	118	10.09.1977.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
37	Trstenik (lokva, kanal), Čičarija	5034347	5426865	660		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
38	Korita, izvor, Brgudac, Čičarija	5026400	5434555	1000		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
39	Boljun, lokva	5017698	5431564	210		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
40	Lokva, Zagrad (zaselak), Veprinac, Opatija	5022116	5443586	440		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
41	Rovozna (lokva), Brseč, PP Učka, Istra	5006538	5438796	540		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
42	jezerce, Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820	18.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
43	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640	19.06.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
44	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700		N. Tvrković	Tvrković, 1994
45	Momjan, Istra	5033433	5399965	320	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
46	Gračšće, Istra	5008538	5422794	330	23.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
47	Krnica, Istra	4981756	5421762	162	21/23.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
48	lokva, Krnička Luka-Krnica, Istra	4979976	5423226	94	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
49	Brestavica (lokva), Rakalj, Istra	4980204	5424894	125	04.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
50	Brdo, Buje, Istra	5034464	5403252	390	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
51	"bosco Covaz" [=Kovačič], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018258	5396502	177	25.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
52	lokva kod ruševina starog grada Dvigrada, Kanfanar	4999486	5406670	220	08.1981.	ekskurzija Uni Hohenheim	Henle, 1985
53	Salakovac (na karti Salakovci), Istra	4990494	5428342	250			Crnobrnja et al., 1989
54	Smiljan	4936402	5524326	565	02.06.1985.	G. Džukić i M. Kalezić	Tvrković, Kletečki, 1993
55	3 km W, Švica	4970346	5511564	550			Schmidler, Schmidler, 1983

Tablica 9. – nastavak

56	Jasenačko polje, Jasenak	5010786	5503890	610			Tvrtković, Veen 2006
57	Bunić, Krbavsko polje	4947852	5548906	680			Tvrtković, Veen 2006
58	Lapačko polje	4934646	5575136	600			Tvrtković, Veen 2006
59	lokva, Bedekovčanska jezera, Bedekovčina	5099874	5577891	153	06.05.2012.		E. Kletečki, N. Kletečki, T. Blažev
60	Ivančica	5116188	5585876	850			Jovanović Glavaš et al., 2016

Tablica 10. Nalazišta *Triturus dobrogicus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Kanal uz cestu Donji Miholjac - Rakitovica	5065142	6514620	95	26.04.2008.	E. Kletečki	
2	Donji Miholjac - stara ciglana	5067766	6514482	96	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović	
3	Donji Miholjac - Kućanci-Novo Selo - lokva	5057824	6509344	97	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović	
4	Kopački rit, Mali Sakadaš - kanal blizu prijavnog centra	5051866	6562296	86	5.06.2008.	E. Kletečki, SK	
5	lokva uz cestu između Selca i Veleševca	5057775	5597611	100	1.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	
6	Rušćica kod Slavonskog Broda -kanal uz cestu	5003358	5743056	94	17.07.2008.	E. Kletečki, MŠ	
7	selo Klakar kod Slavonskog Broda	4999490	5746794	92	17.07.2008.	E. Kletečki, MŠ	
8	Vinkovci	5016223	6562252	82	15.10.1912.	D. Poljungan	Inv. knj. HPM
9	Kućanci	5057756	6509344	96	01.- 02.05.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM
10	Varaždin, kanal uz Dravu	5131512	5605032	169	04.05.1991.	E. Kletečki	
11	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.08.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
12	Orle	5061226	5596418	100	18.11.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
13	kanal uz cestu selo Vrbanja iz pravca Drenovca	4979808	6572698	72	15.04.2009.	E. Kletečki	
14	kanal pokraj ceste, Rušćica, Slavonski Brod	5000532	6506304	92	17.07.2008.	E. Kletečki	

Tablica 10. – nastavak

15	lokva iza nasipa, Klakar, Slavonski Brod	4994728	6510688	89	17.08.2008.	E. Kletečki	
16	kanal uz cestu, Rokovci, Vinkovci	5010531	6559344	81	12.05.2009.	E. Kletečki	
17	Jasenovača (u Slavoniji - T. dobrogicus) u inv. knj. HPM krivo određeno kao T. c. carnifex	5063883	6484982	102	25.05.1904.	V. Polić	Inv. knj. HPM
18	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
19	Podgorač	5035062	6517688	125			Wallis, Arntzen, 1989
20	Marijanci (u inv knj. HPM krivo određeno kao T. carnifex)	5057722	6523301	94	05.05.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
21	Mali Bukovec	5126866	6403554	140			Jovanović Glavaš et al., 2016
22	Sićice	5006676	568580	92	06.06.2015.		NIP
23	Donji Daruvar, šuma	5055690	5672874	195	17.07.2014.		NIP

Tablica 11. Nalazišta *Triturus dobrogicus* X *T. carnifex*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Varaždin, kanal uz Dravu	5131512	5605032	169	04.05.1991.	E. Kletečki	
2	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.08.1986.	N. Tvrković	
3	Orle	5061226	5596418	100	18.11.1986.	N. Tvrković	

Tablica 12. Nalazišta *Bombina bombina*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Donji Miholjac ~ 2,6 km N/NW (rijeka Drava)	5070666	6512718	93	23.04.2006.	M. Jelić	
2	Donji Miholjac ~ 5,3 km E (rijeka Drava)	5070858	6510138	93	23.04.2006.	M. Jelić	
3	Donji Miholjac - iza ribnjaka prema granici (prema Dravi)	5070382	6515482	93	2.06.2008.	E. Kletečki, MJ	
4	Donji Miholjac - iza ribnjaka prema granici (prema Dravi)	5070214	6517706	93	2.06.2008.	E. Kletečki, MJ	
5	Kapelna ~ 5,0 km W/SW (šuma Kapelna)	5059185	6503234	97	11.06.2008.	M. Jelić	
6	Zdenci, ribnjak Grudnjak, kanal Stara Vučica-potok Pištanac	5054362	6501668	96	03.06.2008.	E. Kletečki	

Tablica 12. – nastavak

7	Zdenci, ribnjak Grudnjak, kanal uz rub šume Ivovača	5054814	6501624	100	03.06.2008.	E. Kletečki	
8	kanali uz rub šume Ivovače, ribnjak Grudnjak, Orahovica	5053902	6501608	100	3.06.2008.	E. Kletečki	
9	Kopački rit, Mali Sakadaš -lokva kod prijavnog centra	5051866	6562296	86	05.06.2008.	E. Kletečki, SK	
10	Kopački rit, Tikveš - oko 500 m od dvorca	5060988	6563774	88	05.06.2008.	E. Kletečki, SK	
11	Kopački rit, Tikveš - oko 1000 m od dvorca u poplavnoj šumi hrasta lužnjaka	5062692	6565566	89	05.06.2008.	E. Kletečki, SK	
12	Virovitica - blizu sela Vladimirovac	5078772	6470067	112	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
13	Monjaroš - 7 km nasipa Zmajevac-Kopačevo uz Dunav	5068556	6566094	83	17.06.2008.	E. Kletečki, SK	
14	selo Draž - mrtvica i lokve sa strane u šumi hrasta lužnjaka i topole	5078356	6562418	89	17.06.2008.	E. Kletečki, SK	
15	Kolarevo Selo kod Narte - ribnjaci Narta	5076478	6410483	110	19.06.2008.	E. Kletečki	
16	Vratovo - šuma pored Pešćenice	5054113	5597110	100	1.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	
17	selo Klakar kod Slavonskog Broda	4994724	6510676	88	17.07.2008.	E. Kletečki, MŠ	
18	Zagreb, desna obala Save (Sv. Klara?)	5068716	5575844	115	13.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
19	Marijanci	5057722	6523301	94	06.05.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
20	Županja	4992854	6556159	83	19.08.1913.	D. Poljugan	Inv. knj. HPM
21	Valpovo (Zvijerinjak)	5056922	6532423	92	27.07.1905.	Đ. Strapajević	Inv. knj. HPM
22	Đurđanica (na karti Đurđemica), Orahovica	5052275	6508885	97	25.04.- 01.05.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM
23	Zagreb, Kajzerica	5071576	5575265	120	19.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
24	Čehi	5067031	5574891	114	07.04.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
25	Jasenovača	5064036	6485088	103	14.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
26	Zagreb, desna obala Save	5071541	5574687	118	24.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
27	Orle	5060682	5596974	100	18.11.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
28	šuma Jaranovača, Gunja	4968798	6571142	85	15.04.2009.	E. Kletečki	



Tablica 12. – nastavak

29	pumpa Konjuša i šuma Veliki Vrbovi, Gunja	4969122	6569026	81	15.04.2009.	E. Kletečki	
30	kanal kod križanja Spačva-Otok (autocesta)	4989498	6572272	81	15.04.2009.	E. Kletečki	
31	lokva kod križanja Spačva-Otok (autocesta)	4989758	6572336	81	16.04.2009.	E. Kletečki	
32	riječica Spačva uz cestu Spačva-Podgrađe	4991726	6577536	82	16.04.2009.	E. Kletečki	
33	kanal uz cestu selo Otok-Virovi	4998826	6569454	87	16.04.2009.	E. Kletečki	
34	ribnjaci Jasinje - Jelas polje	4999134	6486108	88	16.04.2009.	E. Kletečki	
35	rijeka Veliki Strug, Gredani	5006574	6430908	91	17.04.2009.	E. Kletečki	
36	rijeka Mali Strug prema selu Gredani	5006154	6432674	91	17.04.2009.	E. Kletečki	
37	lokva uz cestu, selo Gredani prema Malom Strugu	5007558	6434938	93	17.04.2009.	E. Kletečki	
38	ribnjaci Slobostina, Vrbovljani, Okučani	5011394	6432862	94	17.04.2009.	E. Kletečki	
39	Lonjsko polje, Mužilovčica	5028358	6397382	95	17.04.2009.	E. Kletečki	
40	lokva iza nasipa, Klakar, Slavonski Brod	4994728	6510688	89	17.08.2008.	E. Kletečki	
41	kanal uz riječicu Bosut prije sela Gradište, Županja, kanal uz nadvožnjak preko autoputa, Repušnica, Kutina	4999633	6557301	99	12.05.2009.	E. Kletečki	
42	Kutina	5038002	6400426	100	05.08.1982.	E. Kletečki	
43	lokva u polju, Malo polje, Repušnica, Kutina	5037954	6399338	95	09.08.1982.	E. Kletečki	
44	šuma Telek, Ždala	5110856	6436258	114	08.06.2010.	E. Kletečki	
45	mrtvica Stara Drava, Kingovo, Novo Virje	5104732	6439178	105	10.06.2010.	E. Kletečki	
46	Krapje Dol	5016218	6408912	93	15.05.1985.	N. Tyrković	
47	Gornje Poilovlje, Grubišno Polje	5058172	6438938	129	2008.	AD	Grbac, 2008
48	kanali, Rašenica (selo), Grubišno Polje	5059748	6438986	135	2008.	AD	Grbac, 2008
49	staro korito, Injatica (riječica), Grubišno Polje	5063456	6436594	137	2008.	AD	Grbac, 2008
50	Dekanovec, Mušćak	5145952	6395632	146	2008.	Grbac	Grbac, 2008
51	Đelekovec, Drnje	5117728	6416866	126	2008.	GŠ, Grbac	Grbac, 2008
52	Ogorelo polje (predio), Novo Virje	5108148	6435788	114	2008.	GŠ, Grbac	Grbac, 2008
53	Kučanci	5057756	6509344	96	01.- 02.05.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM

Tablica 12. – nastavak

54	Valpovo (Zvijerinjak)	5056922	6532423	92	10.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
55	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6505632	84			Mikuska, 1999
56	kanal Tanac, Una	5011771	6412032	94			Jelić, Karaica, 2012
57	kanal Kladnik, Una	5015862	6410452	92			Jelić, Karaica, 2012
58	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
59	Erdutska Ada	5047894	5817987	83	18.03.2015.		NIP
60	Ilok	5918455	5844317	79	18.04.2016.		NIP
61	Preslatinci, mali ribnjak i kanal uz selo	5029282	5759935	120	29.06.2014.		NIP
62	Sisak, Hrastelnica, Police	5039930	5612782	98	09.05.2016.		NIP
63	Vrbovec, Blanje	5083919	5613268	110	29.05.2014.		NIP
64	Cvetkovec, Ludbreg	5120492	6394738	184			Jovanović Glavaš et al., 2016

Tablica 13. Nalazišta *Bombina variegata*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Banovina, selo Kirišnica kod naselja Kuljani	5005126	5614833	160	25.04.2008.	D. Kovačić	
3	Papuk, privatni ribnjak uz cestu Duzluk-Šumeda	5044752	5727998	183	03.06.2008.	E. Kletečki	
4	Bilogora - 10 km od Virovitice prema Grubišnom Polju	5070767	6448878	148	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
5	Bilogora - oko 5 km od Špišić Bukovice	5074578	6444229	200	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
6	Bilogora - raskrižje Topolnica-Špišić Bukovica	5074650	6441882	216	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
7	Bilogora - raskrižje Špišić Bukovica-Crijemušina	5075894	6440802	217	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
8	Bilogora - livade kraj Vukosavljevice	5078141	6438915	178	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	
9	Bilogora - potocić Velika Bukovica	5078589	6438385	182	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	

Tablica 13. – nastavak

10	Bilogora - Mikičin jarak kod Špišić Bukovice	5078481	6442854	146	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica	Inv. knj. HPM
11	Peščenica - Vratovo - lokva uz cestu	5054381	5593236	117	01.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	Inv. knj. HPM
12	Veliko Kamensko - Lička Plješivica	4944388	5571305	910	01.09.2008.	E. Kletečki, B. Jalžić, V. Jalžić	Inv. knj. HPM
13	Lokve, Bukovac	5022299	5480867	985	07.1929.	K. Babić	Inv. knj. HPM
14	Duboki jarak	5078164	5587832	125	13.08.1908.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
15	Zagreb, Sofijin put	5075684	5576096	150	15.08.1905.	D. Andres	Inv. knj. HPM
16	Zagreb	5075684	5576096	150			Mehely, 1905
17	Zagreb, Kustošija	5075748	5572688	200	17.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
18	Zagreb, Gračani	5079776	5575824	240	24.04.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
19	Adolfovac, Zagreb. Gora	5082284	5575736	520	17.04.1904.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
20	Zagreb, Šestine	5079672	5574036	330	18.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
21	Krajičin Zdenac, Zagrebačka Gora, Zagreb	5082164	5573372	540	23.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
22	Zagreb, Tuškanac	5075836	5575504	145	1887.	-	Inv. knj. HPM
23	Zg. Gora, Glavica, na putu Podsused "suha bara"	5078168	5568128	470	09.07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
24	Zg. Gora - Pomikve	5079556	5568644	490	10.07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
25	Kaptol	5075044	5576544	140	03.06.1903.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
26	Samobor - Rude	5069432	5552892	270	04.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
27	Samobor - Rude	5069408	5552832	260	28.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
28	Samobor	5073672	5552224	220	-	M. Šnap	Inv. knj. HPM
29	Plješivica kod Samobora	5066188	5552662	680	28.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
30	Sv. Nedjelja (Samobor)	5072668	5560594	150	01.07.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
31	Baćun	5080914	5577724	270	05.06.1904.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
32	Kutjevo	5031222	6491344	230	09.06.1903.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
33	Hrib, Gerovo	5041242	5475034	700			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]

Tablica 13. – nastavak

34	Rječica	4970164	5548814	530	02.05.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
35	Dobra kod Dobre	5025496	5505542	400			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]
36	Ozalj - Kamanje	5054894	5531268	160	16.07.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
37	Delnice (Vodenjak)	5027544	5488066	900			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]
38	Našice	5037916	6508158	130	06.06.1903.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
39	Lokve	5023954	5481178	730			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]
40	Lukavec	5061914	5577344	113	16.06.1907.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
41	Prezid, Žaga	5055846	5466258	770	19.06.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
42	Gerovo	5041438	5472114	630			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]
43	Plana	5003426	5496914	1200	23.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
44	Mali Lug	5042762	5473578	530			Tvrtković, 1994 [citira Karamana 1921]
45	Krapina	5113468	5568128	230	16.08.1905.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
46	Ogulin, ponor Dobre	5013648	5517942	300	24.08.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
47	okolica Ogulina	5013824	5519002	330			Mehely, 1905
48	Velika - Jankovac	5041956	6475754	480	21.07.1916.	-	Inv. knj. HPM
49	Plešće (izvor Gerovčice)	5042782	5475122	350	16.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
50	Plitvice	4971156	5549138	570	08.1951.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
51	Crna rijeka, Plitvice	4965984	5548478	670	17.05.1985.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
52	Martijanec, potocić Pilišće, Hrv. zagorje	5125704	6388443	162	05.08.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
53	lokva, Maletić polje, Duga Resa [=lokva, Luka (predio), Maletić (selo), Duga Resa]	5036144	5533372	145	18.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
54	Karlovac	5039952	5544544	110	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
55	Kalnik, potocić Črnc	5110772	5611444	400	05.09.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
56	Risnjak	5032024	5470604	1523	1961.	K. Igalffy	Inv. knj. HPM
57	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.07.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM

Tablica 13. – nastavak

58	Majdanski potok, Papuk/Psunj, 260m (ima kod Zrinske gore)	4995542	5593232	260	09.05.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
59	Buk, Rogolji	5024276	6439336	250	18.09.1986.	B. Jalžić, F. Perović, M. Kućinić	Inv. knj. HPM
60	Zapeć (Vrbovsko)	5037388	5506742	170	07.1909.	K. Babić	Inv. knj. HPM
61	Iokva, selo Studena, Klana	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
62	NP Risnjak, kraj Crnog Luga	5029590	5475553	681	25.06.2009.	E. Kletečki	
63	potok ispod sela, kraj Crnog Luga	5030511	5477973	677	25.06.2009.	E. Kletečki	
64	Iokva ispod brda Mala Šija, lugarnica Šija, Gorski Kotar	5036097	5473290	1002	25.06.2009.	E. Kletečki	
65	Iokve uz cestu, selo Podstene, Plešće, Gorski Kotar	5043861	5475955	305	25.06.2009.	E. Kletečki	
66	kolotrasi uz cestu Plešće-Čabar	5047461	5476460	361	25.06.2009.	E. Kletečki	
67	Iokva uz šumsku cestu prema Sungeru, Gorski kotar	5021008	5484041	794	26.06.2009.	E. Kletečki	
68	kolotrasi na šumskom putu prema Sungeru, Gorski kotar	5021299	5484460	794	26.06.2009.	E. Kletečki	
69	kolotrasi na cesti Sunger-Lučice, Gorski kotar	5022135	5486038	909	26.06.2009.	E. Kletečki	
70	kolotrasi na cesti Sunger-Lučice, Gorski kotar	5022814	5486102	893	26.06.2009.	E. Kletečki	
71	Rude Pribičke, Žumberak	5040499	5563972	518	05.07.2009.	E. Kletečki	
72	Iokva u zaseoku sela Stančići, Žumberak	5039377	5565857	453	05.07.2009.	E. Kletečki	
73	u kolotrazima, Slapnica, Žumberak (u dnevniku krivo Čunkova Draga)	5060887	5539808	185	05.07.2009.	E. Kletečki	
74	betonske kaptaze uz izvor, Jankovići, Gornji Oštrc, Žumberak	5063349	5534241	384	05.07.2009.	E. Kletečki	
75	u kolotrazima, križanje SV. Gera-Blaževo brdo, Sošice, Žumberak	5068685	5528975	695	05.07.2009.	E. Kletečki	
76	u kolotragu, kod Lovačkog doma LD "Kajle", Petričko selo, Žumberak	5070025	5535828	733	05.07.2009.	E. Kletečki	
77	privatni ribnjak (Toplice) uz makadamsku cestu Duzluk-Sumeda, Papuk	5040674	6493578	183	03.06.2008.	E. Kletečki	

Tablica 13. – nastavak

78	bunar, Bunari, Veliko Kamensko, Lička Plješivica	4944388	5571305	911	01.09.2008.	E. Kletečki
79	u kolotragu, Svetoblažje, Dakovo	5014037	6523735	153	13.05.2009.	E. Kletečki
80	u kolotragu, Svetoblažje, Dakovo	5015586	6524033	148	13.05.2009.	E. Kletečki
81	u kolotrazima, šumska cesta prema Dijj Gori, Svrznica, Harkanovci Đakovački	5011983	6512135	180	13.05.2009.	E. Kletečki
82	kolotrag, cesta kroz šumu, Levanjska Varoš - Breznica Đakovačka - Milinac	5021601	6511791	180	13.05.2009.	E. Kletečki
83	kolotrasi uz cestu, Vučja glava, Breznica Đakovačka - Milinac	5022361	6511272	238	13.05.2009.	E. Kletečki
84	kolotrasi uz cestu, Vučja glava, Breznica Đakovačka - Milinac	5022301	6510998	250	13.05.2009.	E. Kletečki
85	kolotrasi u bukovoj šumi, selo Paučje, Dakovo	5024857	6512030	217	13.05.2009.	E. Kletečki
86	kolotrasi, kod odvojka za izvor i brdo Tromeda, selo Paučje - jezero Borovik, Dakovo	5027153	6512962	178	13.05.2009.	E. Kletečki
87	kolotrag, u šumi hrasta medunca i kitnjaka, Škrabutnik, Požeška gora, Požega	5015686	6472200	399	14.05.2009.	E. Kletečki
88	kolotrag, Potok, Škrabutnik, Požeška gora, Požega	5015012	6470659	233	14.05.2009.	E. Kletečki
89	u kolotrazima uz riječicu Begovicu, Strmac, Šumetlica, Cernik, Psunj	5022816	6451255	347	14.05.2009.	E. Kletečki
90	riječica Begovica, bukova šuma, brdo Rastovac, Šumetlica, Cernik, Psunj	5022940	6449268	465	14.05.2009.	E. Kletečki
91	kanal uz šumsku cestu, bukova šuma, Strmački potok, Psunj	5026496	6451622	732	14.05.2009.	E. Kletečki
92	kanal uz šumsku cestu, bukova šuma, Strmački potok, Psunj	5026401	6451529	738	14.05.2009.	E. Kletečki
93	kolotrag uz cestu, blizu vrha Psunj, Psunj	5026684	6450944	792	14.05.2009.	E. Kletečki
94	lokva na vrelu Točak, Brezovac Dobroselski	4922679	5582428	830	22.05.2009.	E. Kletečki
95	lokva, Pustike, Prkovac, Vukomeričke gorice	5049280	5586257	170	01.06.2009.	E. Kletečki

Tablica 13. – nastavak

96	kolotrazi uz potok, Pustike, Prkovac, Vukomeričke gorice	5049821	5586534	130	01.06.2009.	E. Kletečki	
97	Vratovo, Prekobunje	5056598	5594314	100	16.06.1986.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
98	kolotrazi uz šumski put, Mikina kosa, Miočinovići, Samarica, Zrinska gora	5010345	5602732	450	01.06.2009.	E. Kletečki	
99	kolotrazi uz cestu, ispod brda Kanada, Miočinovići prema Zlatovićima, Samarica, Zrinska gora	5013209	5601299	310	01.06.2009.	E. Kletečki	
100	kolotrazi uz cestu, između Kamenice i Piramide, Zrinska gora	5006657	5601842	570	01.06.2009.	E. Kletečki	
101	mala lokva na livadi, Piramida, Zrinska gora	5006985	5601079	597	01.06.2009.	E. Kletečki	
102	kolotrazi na šumskoj cesti, groblje, Trtnik Glinski, Glina	5021763	5590531	187	02.06.2009.	E. Kletečki	
103	kolotrazi, Trtnik Glinski, Glina	5021252	5590700	182	02.06.2009.	E. Kletečki	
104	kolotrazi, Ponikvari ispod Petrove gore, Topusko	5017823	5571423	178	02.06.2009.	E. Kletečki	
105	kolotrazi uz put, uz potok Perna, Perna, Petrova gora	5016871	5564259	216	02.06.2009.	E. Kletečki	
106	lokva, kod memorijalnog centra, Veliki Petrovac, Petrova gora	5019087	5563574	498	02.06.2009.	E. Kletečki	
107	kolotrag uz cestu, Veliki Petrovac-Radonja, Petrova gora	5019516	5561533	240	02.06.2009.	E. Kletečki	
108	kolotrag uz cestu, Cerovac Vukmanički, Babina gora	5030921	5549887	216	03.06.2009.	E. Kletečki	
109	u kolotragu, Gornja Trebinja, Vukmanić	5031729	5553212	136	03.06.2009.	E. Kletečki	
110	potok u dolini, Crni Lug, Gorski kotar	5030546	5478032	670	02.08.2001.	E. Kletečki	
111	potok Repušnica, Repušnica, Kutina	5039646	6401234	110	18.04.1982.	E. Kletečki	
112	lokva na putu, Špišić Bukovica, Bilogora	5078254	6444044	150	03.04.1988.	E. Kletečki	
113	lokva uz put, potok Blate, Sošice, Žumberak	5066956	5528016	680	25.05.1988.	E. Kletečki	
114	Lokva između Dane i Kordića, Žumberak	5070828	5540046	550	30.06.1988.	E. Kletečki	

Tablica 13. – nastavak

115	Židovska jama, Budinjak, Žumberak	5071744	5538772	720	30.06.1988.	E. Kletečki	
116	Gornji Oštrc, Žumberak	5064178	5533068	370	30.06.1988.	E. Kletečki	
117	u izvoru, Kokote, Gornji Oštrc, Žumberak	5063982	5532716	430	30.06.1988.	E. Kletečki	
118	lokvice u presušenom potoku, Gornji Lopci, Senj	4981446	5498028	410	16.09.1992.	E. Kletečki	
119	pregaženo uz zgradu, upravna zgrada NP Risnjak i hotel, Crni Lug	5030526	5476192	670	24.06.1994.	E. Kletečki	
120	u lokvi, Leska, NP Risnjak, Crni Lug	5030178	5474416	700	24.06.1994.	E. Kletečki	
121	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5053468	5556786	111	03.04.1982.	E. Kletečki	
122	lokva pored poljskog puta blizu Lonje, Repušnica, Kutina	5036782	6398618	93	02.08.1982.	E. Kletečki	
123	uz rijeku Maja, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5047532	6471262	290	02.08.1981.	E. Kletečki	
124	Bijeli potoci, Bijelopolje, Frkašić, Piješivica	4948415	5567919	1120	23.05.2009.	E. Kletečki	
125	lokva na križanju, Paukovići, Brezovac Žumberački, Žumberak	5067828	5543226	750	10.05.1996.	E. Kletečki	
126	lokva uz cestu, Višoševići, Tihočaj, Žumberak	5067456	5542838	730	10.05.1996.	E. Kletečki	
127	potok uz školu, Mrzlo Polje Žumberačko, Žumberak	5070684	5539334	570	10.05.1996.	E. Kletečki	
128	potok ispod ceste Budinjak-Gornja Vas, Budinjak, Žumberak	5071496	5538216	660	10.05.1996.	E. Kletečki	
129	Dol (Ćičarija), Istra	5028745	5437135	840	11.09.1982.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
130	lokve istočno od Bubeša	5028805	5435603	930	11.09.1982.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
131	izvor uz cestu prema Sv. Bartolu, Livade, Motovun, Motovunska šuma	5022972	5408886	15	03.08.1980.	E. Kletečki	
132	Motovunska šuma, selo Murani (nema takvog sela - selo Morari)	5021808	5409702	15	02.08.1980.	E. Kletečki	
133	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun, Istra	5026224	5412394	13	25.05.1993.	E. Kletečki	
134	selo Kotle, Buzet, Istra	5025389	5423352	107	05.05.2009.	Z. Godec	



Tablica 13. – nastavak

135	kaptirani izvor, selo Prapoće, Čičarija, Istra	5031499	5428110	510	11.05.2010.	E. Kletečki	
136	kolotrag, selo Draguč, Buzet, Istra	5021474	5422174	358	12.05.2010.	E. Kletečki	
137	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5032352	5405473	393	12.05.2010.	E. Kletečki	
138	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5031571	5405075	330	12.05.2010.	E. Kletečki	
139	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5031273	5404900	318	12.05.2010.	E. Kletečki	
140	kolotrazi, Motovunska šuma, selo Gradinje, Buzet, Istra	5025716	5411604	50	12.05.2010.	E. Kletečki	
141	Čepić (vodeni tok, lokva, vlažne livade), Šterna, Istra	5031096	5407868	320	02.05.1982.	M. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
142	Čepić (selo), Šterna, Istra	5030892	5407832	405	23.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
143	Zrenj, Istra	5030064	5413066	340	08.04.1981.	E. Benussi	Burlin, Dolce, 1986
144	"Crastici" [=Krašćić], Oprtalj, Istra	5028616	5408424	380	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
145	"Valle del Quietto, San Stefano" [=Sveti Stjepan, Istarske Toplice], Istra	5026448	5412718	19	24.05.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
146	"Valle del Quietto, Ponte Porton", Grožnjan, Istra	5024798	5401602	8	19.09.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
147	Roč, Istra	5027728	5426146	290	13.09.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
148	Tar, Poreč, Istra	5020806	5396462	177	18.09.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
149	"stagno Valenzi" [=Valentić], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018402	5397242	220	20.04.1978.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
150	Monte Maggiore (=Vela Učka), Istra	5018026	5438644	1020	17.05.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
151	Šušnjeвица, Čepičko polje, Istra	5012202	5433052	100	18.04.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
152	Vransko jezero, otok Cres	4965702	5452774	13			Sušić, Radek, 2007
153	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640		L. Mehely	Mehely, 1905
154	jezerce, Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820		L. Mehely	Mehely, 1905
155	Prezid, Gorski kotar	5054798	5467686	770			Tvrčković, 1994 [citira Karamana, 1921]

Tablica 13. – nastavak

156	"Živa voda" [=Krimpotske vodice], Vodički vrh, Gorski kotar	4996542	5498988	880				Tvrtković, 1994 [citira Hirtza, 1924]
157	šuma Frk, Crni Lug, Gorski kotar	5028646	5476884	750	17.07.1964.		D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971; Tvrtković, 1994 [citira Rucnere]
158	Crni Lug, NP ŽRisnjakô, Gorski kotar	5030662	5477256	730			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
159	Trstenik (brdo), granica SI i HR, Gorski kotar	5037597	5435059	600			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
160	Sunger, Gorski kotar	5019606	5487018	800			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
161	"Vilje" [=Velo Vilje], Risnjak, Gorski kotar	5029472	5470488	1166			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
162	Lividrage, Gorski Kotar	5037321	5468021	935			N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
163	Čepić (vodeni tok, lokva, vlažne livade), Šterna, Istra	5031096	5407868	320				Grbac, 2008
164	Vodice (lokve poviše sela), Čičarija	5038159	5426628	700				Grbac, 2008
165	Trstenik (lokva, kanali), Čičarija	5034347	5426865	660				Grbac, 2008
166	Račja Vas (lokva u selu), Čičarija	5031765	5429586	670				Grbac, 2008
167	Račja Vas (lokva u selu), Čičarija	5031773	5429627	640	11.05.2010.		E. Kletečki	
168	Lokva u Boljunskom dolu, Čičarija	5024543	5435944	980				Grbac, 2008
169	Lokva u Boljunu	5017698	5431564	210				Grbac 2009
170	Motovunska šuma, Istra	5023892	5409302	11			MK 2008	Grbac, 2008
171	Sv. Bartol (Motovun), Istra	5022144	5410298	50			MK 2008	Grbac, 2008
172	Butoniga, dolina rijeke, Istra	5023756	5411474	15			MK 2008	Grbac, 2008
173	Grdoselski potok, dolina, Istra	5017364	5417324	50			MK 2008	Grbac, 2008
174	Grdoselski potok, Grdoselo-Kršikla, Butoniga, Istra	5016874	5419010	130	13.05.2010.		E. Kletečki	
175	Kotli, Istra	5025312	5423427	160				Grbac, 2008
176	Trakošćan, Hrv. Zagorje	5125059	5571325	260				Grbac, 2008
177	Dubravica, [Zaprešić], cret, Hrv. Zagorje	5091475	5558390	177				Grbac, 2008

Tablica 13. – nastavak

178	Mačkov izvor, Veliki Goranec, Ravna Gora (Zagorje)	5127052	5580221	410		DŠ2008	Grbac, 2008
179	Dobra voda, Ravna Gora (Zagorje)	5125587	5577626	390		DŠ2008	Grbac, 2008
180	Mokra peć, Ravna Gora (Zagorje)	5126067	5577438	500		DŠ2008	Grbac, 2008
181	Ivančica (Zagorje)	5116747	5589717	370		DŠ2008	Grbac, 2008
182	Korenska voda, Ravna Gora (Zagorje)	5126466	5577576	525		DŠ2008	Grbac, 2008
183	Cimerplac [Predragov put], Ravna Gora (Zagorje)	5126207	5576803	490		DŠ2008	Grbac, 2008
184	Paz, Istra	5016626	5429278	320	1981.		Henle, 1985
185	Milotski Breg (Milotić Breg), Žminj, Istra	5003718	5418526	405	1981.		Henle, 1985
186	uz cestu Žminj-Pazin, 2,7 km prije Pazina	5010246	5415514	360	1981.		Henle, 1985
187	Jasenak, Gorski kotar	5009402	5503454	635	17.05.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
188	put prema Ivanšćici, Selnica	5112939	5589446	400	21.05.1904.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
189	Nova Gradiška	5014419	6551436	200	27.08.1905.	Inv. knj. HPM	
190	Guci (na karti Gudci), Velika Gorica	5057653	5576916	140	11.09.1908.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
191	Stari grad, Kekići, Žumberak	5068584	5532504	445	21.06.1917.	Žimbrek	Inv. knj. HPM
192	izvor Rječine, Klana	5031314	5455348	330	22.05.1910	K. Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
193	lokva kod Dvigrada, Kanfanar, Rovinj	4999482	5406658	230	06.04.2007.	Schweiger, 2007	
194	ciglana Zagreb, Grmošćica, Zagreb	5075008	5572032	170	07.2002.	E. Kletečki	
195	Sirmac, Psunj	5022784	6451928	313	14.05.1981.	E. Kletečki	
196	Poljana, Kuterevo	4865518	5510058	650	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
197	Klanac, Kuterevo	4972014	5508844	580	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
198	Vrelce (Vrelca), Jasenak	5010466	5502234	630			Tvrtković, Veen 2006
199	šuma kod vrha Ozeblin, Plješivica	4937370	5569752	1500			Tvrtković, Veen 2006
200	Crna rijeka, Plitvice	4965984	5548478	670			Franić, 1910
201	Crna rijeka, Plitvice	4965624	5548834	650	17.05.1985.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
202	Draganići	5047918	5546248	150	05.03.1983.	J. Žiljak	Inv. knj. HPM

Tablica 13. – nastavak

203	Majdan, Zrinska gora	4996786	5595848	200	11.06.1987.	E. Kletečki		
204	Gečkovec	5118302	5582292	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
205	stari kamenolom, Gečkovec-Vilinska špica	5117572	5582123	450	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
206	Goričec, cestica prema kamenolomu	5117466	5582085	500	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
207	Prigorec	5117217	5588762	440	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
208	Vidovečka željeznica, Vidovec	5117022	5592223	260	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
209	Vidovečka željeznica, na cesti prema Ivančici, Vidovec	5115947	5592652	300	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
210	Vidovečka željeznica, na cesti prema Ivančici, Vidovec	5115674	5592818	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
212	Ivančica, Gornji Laboš prema Jazvečoj jami	5116556	5580904	500	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
213	Gornji Macelj	5122630	5565609	240	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
214	Gornji Macelj, potok Maceljčica	5123435	5565344	340	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
215	Donji Macelj, Pracaći	5119294	5565303	200	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
216	Gornji Macelj	5122359	5565822	280	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
217	Vransko jezero, lokva za navodnjavanje između kampa i Pakoštana	4864716	5540954	6			Vogrin 1997	
218	Trakošćan	5125312	5572416	260			Jovanović Glavaš et al., 2016	
219	Ilok, južno od grada uz granicu	5013252	5841912	181	19.04.2016.		NIP	
220	Naselje Plavno, područje Tintarov mlin uz potok Radljevac	4888618	5592659	410	12.10.2014.		NIP	
221	Banjica, Goričan	5190756	5631127	142	08.06.2014.		NIP	

Tablica 14. Nalazišta *Bombina variegata* kolombatovici

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Split - Polje	4820498	5616593	40	23.07.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
2	Split, Blaca Kozjak	4826418	5619154	420	13.08.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
3	Split, potok Žrnovnica	4820268	6383474	30	27.07.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM

Tablica 14. – nastavak

4	Omiška Dinara, 350m, mali izvor	4811478	6395806	350	-		T. Rada	
5	lokva, Kotišina, Makarska, Biokovo	4794372	6422966	220	15.04.1993.		E. Kletečki	
6	Vranješi, lokvice u vrtu, Biokovo [Irenine koordinate odgovaraju lokalitetu Gornja Mala, Podgora, a mi smo upisali koordinate od Vranješa]	4802108	6426759	480				Grbac, 2008
7	selo Vrutak, potok Bistrica, Biokovo [koordinate odgovaraju lokalitetu: Vruja (selo), Bistrica (lokva ili potok), kod Podgore]	4787977	6426490	80				Grbac, 2008
8	Gonča selo, Biokovo [koordinate odgovaraju lokalitetu: Bušina voda, Kržanići (selo), kod Podgore]	4788523	6426182	135				Grbac, 2008
9	Kotišina, lokvice u vrtovima, Biokovo	4794229	6422988	220				Grbac, 2008
10	lokva Vrutak 1, Bast, Biokovo [koordinate odgovaraju lokalitetu Vrutak kod Tučepa, a ne citiranom lokalitetu]	4790250	6426650	390				Grbac, 2008
11	lokva kod crkvice Sv. Gospe, Gornja Brela, Biokovo	4807709	6412798	300				Grbac, 2008
12	Dolac (Perdijići), kamenica (Mosor)	4815802	6398894	485			SM2008	Grbac, 2008
13	Gata - Skočibe	4815426	6394642	480				Grbac, 2008
14	Gata - Sv. Rok [=Sv. Gospa, Gata]	4814442	6394622	280				Grbac, 2008
15	Gornja Podstrana, kaptaza, Mosor [=Irenine koordinate ne odgovaraju imenu lokaliteta]	4816518	6383538	30				Grbac, 2008
16	Gata - Gornje/ Pocolj, kaptaza, Mosor [=Podcelje]	4814558	6395458	290				Grbac, 2008
17	Sitno Gornje, lokva (Mosor)	4820140	6388290	700				Grbac, 2008
18	Staro selo Duće, kaptaza, Mosor	4813090	6390250	210				Grbac, 2008
19	lokve kraj Splita, Split	4821762	5620982	30	1888., 1891.		F. Werner	Werner, 1891
20	Gornje Igrane, ( kod Irene piše Vranješi, Biokovo, ali su koordinate od Gonje Male kod Podgore)	4789086	6426759	310				Grbac, 2008
21	pojilište za stoku, Klis	4825116	6380694	370				Krpan, 1962
22	planinarski dom, Mosor	4820740	6388798	850				Skejić, 1993
23	izvor Vrutak, Bast, Biokovo	4801718	6418528	400	07.02.1996.		R. Ozimec	
24	Ljupča	4780482	5688796	620	25.06.2015.			NIP

Tablica 15. Nalazišta *Bombina bombina* X *Bombina variegata*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO
1	Orle	5060682	5596974	100	18.11.1986.	N. Tvrčković

Tablica 16. Nalazišta *Pelobates fuscus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Našice	5038828	6507622	125			Inv. knj. HPM
2	Zagreb, bara k. Save	5071541	5574687	118	31.03.1954.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
3	Krapje Dol	5016218	6408912	93	15.05.1985.	N. Tvrčković	Inv. knj. HPM
4	Trnje, Zagreb	5072664	5576576	115	22.06.1943.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
5	Zagreb, Zavrtnica	5075094	5578176	118	1931.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
6	Orle, Turapolje	5060682	5596974	99			Džukić i sur., 1981; Džukić, 1983
7	Čazma	5069146	6393934	144	04.1976.	N. Tvrčković	Džukić i Pasuljević, 1983
8	Peteranec, Koprivnica	5117404	6414566	133			Džukić i sur., 2008
9	mala jezera oko Škurinja, Rijeka	5024178	5454706	345			Matisz, 1896
10	Grobničko polje, Rijeka	5026586	5459252	281			Depoli, 1898
11	Grobnik, Rijeka	5025342	5458126	466			Depoli, 1898
12	Vrbova, Nova Gradiska	5008309	6467421	125			Džukić i sur., 2008
13	Našice	5037596	6506798	157			Karaman, 1921
14	Donji Miholjac	5067934	6514416	97			Džukić i sur., 2008
15	Petlovac, Baranja	5068648	6541838	93			Mikuska i Vuković, 1980
16	Belje	5066095	6556169	95			Mojsisovic, 1897
17	Bilje, Osijek	5051362	6558816	87	24.08.1970.	J. Mikuska	Džukić i Pasuljević, 1983
18	Batina, istočna Baranja	5077824	6566718	85			Mojsisovic, 1897
19	Batina, istočna Baranja	5078772	6566666	89			Mojsisovic, 1897
20	Batina, istočna Baranja	5078668	6566446	105			Mojsisovic, 1897

Tablica 16. – nastavak

21	Suza, Baranja	5071048	6560794	97				Džukić i sur., 2008
22	Siga, Kazuk, Baranja	5069848	6567182	84	02.09.1970.	J. Mikuska		Džukić i Pasuljević, 1983
23	Bošnjaci, Slavonija	4989774	6560261	85		Džukić		Džukić i Pasuljević, 1983
24	Donji Miholjac - stara ciglana	5067766	6514482	96	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović		
25	Donji Miholjac - Kućanci-Novo Selo - lokva	5057824	6509344	97	2.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović		
26	Kopački rit, Mali Sakadaš -lokva kod prijavnog centra	5051866	6562296	86	05.06.2008.	E. Kletečki, S. Krčmar		
27	uz Županijski kanal, selo Jasik	5077854	6469266	100	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica		
28	Virovitica - blizu sela Vladimirovac	5078772	6470067	112	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica		
29	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999	
30	Lijepa Greda, Ferdinandovac	5104748	6439136	112				Jovanović Glavaš et al., 2016
31	Novo Virije, Cambina	5108572	6436632	114				Jovanović Glavaš et al., 2016
32	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147				Jovanović Glavaš et al., 2016
33	Mali Bukovec	5126866	6403554	140				Jovanović Glavaš et al., 2016
34	Ilok	5018317	5844326	90	18.04.2016.			NIP
35	Ivanovo selo	5061534	5674246	145	26.06.2014.			NIP
36	Selci Đakovački, Kaznica, kanal	5024139	5764026	98	29.06.2014.			NIP
37	Somovac	4993459	5821860	79	01.06.2015.			NIP
38	Motovun, Motovunska šuma, Istarske Toplice	5026251	5411936	14	31.03.1991.	M. Kalezić, E. Kletečki		Džukić et al, 2015

Tablica 17. Nalazišta *Bufo bufo*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjice i Utinje	5023981	5597715		25.04.2008.	D. Kovačić	

Tablica 17. – nastavak

2	Papuk, privatni ribnjak uz cestu Duzluk-Šumeda	5044752	5727998	183	03.06.2008.	E. Kletečki	
3	Mlinovi	5078744	5575324	250	04.10.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
4	Rudeš (općina Stenjevec)	5072952	5571432	119	19.06.1902.	V. Slabnik	Inv. knj. HPM
5	Rudeš (općina Stenjevec)	5073064	5571868	120	07.05.1902.	V. Slabnik	Inv. knj. HPM
6	Valpovo (Zvjerinjak)	5056922	6532423	92	27.07.1905.	Đ. Strapajević	Inv. knj. HPM
7	Kućance	5057756	6509344	96	01.05.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM
8	Jasenovača ??	5064036	6485088	103	14.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
9	Galdovo (Sisak)	5038669	5610262	98	27.08.1905.	Siegel	Inv. knj. HPM
10	Zagreb, Mirogoj	5077648	5576996	200	05.05.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
11	Zagreb	5076294	5579476	140	04.1923.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
12	Zagreb, bara preko Save	5071576	5575265	120	11.03.1922.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
13	Zagreb, Mirogoj	5077572	5577052	200	03.1929.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
14	Sljeme, Zagreb	5084412	5573944	1020	07.1953.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
15	Zagreb	5075684	5576096	150	13.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
16	Iokva kod Rakovice, Samobor	5072696	5557012	150	13.04.2009.	E. Kletečki	
17	Šošice, kod spilje Ciganjke, Žumberak (približna lokacija)	5067496	5529916	560	23.06.1917.	K. Babić	Inv. knj. HPM
18	V. Goranec, spilja	5128052	5579788	400	28.06.1912.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
19	Don Močvar, Blatuša, Gvozd	5019804	5571831	138		HAOP, 2017	<a href="http://www.haop.hr/sites">http://www.haop.hr/sites</a>
20	Prekobunje, močvarna šuma	5056722	5594238	98	19.06.1986.	N. Tvrtković	
21	Prekobunje, šuma s grabom	5055946	5594002	100	19.08.1986.	N. Tvrtković	
22	Vratovo, Prekobunje	5056598	5594314	100	19.06.1986.	N. Tvrtković	
23	preko Odre - polje, Peščenica	5055566	5596318	98	28.02.1978.	D. Kiš	
24	Orle	5061226	5596418	100	18.11.1986.	N. Tvrtković	
25	Selce, livada	5055566	5596318	98	16.06.1986.	N. Tvrtković	
26	Rogoljica kod livade, Trnakovac, Rogolji	5024204	6439116	236	27.03.1987.	N. Tvrtković	
27	Rogoljica kamenolom	5023716	6439584	250	27.03.1987.	N. Tvrtković	
28	privatni ribnjak (Toplice) uz makadamsku cestu Duzluk-Šumeda, Papuk	5040674	6493578	183	03.06.2008.	E. Kletečki	
29	kanal uz cestu Mirkovac - Suza (oko 1 km prije Suze)	5070024	6562166	84	05.06.2008.	E. Kletečki	



Tablica 17. – nastavak

30	na cesti Beničanci-Zokov Gaj	5054106	6508548	97	18.06.2008.	E. Kletečki	
31	velika lokva, selo Kondić, Đakovo	5016006	6523394	155	13.05.2009.	E. Kletečki	
32	jezero Borovik, Đakovo	5027526	6514412	166	13.05.2009.	E. Kletečki	
33	lokva na križanju, blizu vrha Psunj, Psunj	5026663	6450831	792	14.05.2009.	E. Kletečki	
34	na cesti pregažene, Gabrovica, Stojdraga, Žumberak	5077228	5547458	250	09.04.1993.	E. Kletečki	
35	Lokva kod Budinjaka, Žumberak	5071744	5538772	720	16.04.1988.	E. Kletečki	
36	lokva, Bratejji, Žumberak	5072304	5539462	740	16.04.1988.	E. Kletečki	
37	Žumberak, Budinjak, Židovska jama	5071744	5538772	720	27.04.1988.	E. Kletečki	
38	špilja Stričanka, područje Stričanica, Mrzlo Polje, Žumberak	5072412	5535792	820	06.05.1989.	E. Kletečki, B. Jalžić	
39	pregažen na cesti, Gornji Oštrc, Žumberak	5064178	5533068	370	11.10.1989.	E. Kletečki	
40	potok ispod ceste Budinjak-Gornja Vas, Budinjak, Žumberak	5071496	5538216	660	10.05.1996.	E. Kletečki	
41	potok Lipovača, Gornji Meljani, Papuk	5046524	6474226	220	02.08.1981.	D. Radović	
42	potok Gudnoga, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048376	6471782	230	02.08.1981.	E. Kletečki	
43	Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048924	6472762	200	03.08.1981.	K. Moučka	
44	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5052751	5557207	115	03.04.1982.	E. Kletečki	
45	lokva u polju, Malo polje, Repušnica, Kutina	5037954	6399338	95	08.08.1982.	E. Kletečki	
46	Krčeničnik, Moslavina	5066827	6497631	98	26.05.1904.	V. Polić	Inv. knj. HPM
47	Našice	5038979	6507455	130	07.06.1903.	E. Rossler	Inv. knj. HPM
48	Ungerov mlin, Delekovec	5122552	6412098	131			Kranjčev, 1995
49	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
50	Lisičina, Slavonija	5056856	6461998	170	25.05.2008.	I. Lozić	
51	Novo Zvečevo, Slavonija	5044216	6461714	490	05.04.2009.	I. Lozić	
52	Žutica	5055066	5612679	99			Recuero et al, 2011
53	Duzluk	5040962	6490290	280	29.03.2009.	I. Lozić	

Tablica 17. – nastavak

54	Radboj	5113375	5570948	240	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
55	Biroši	5113636	5569781	220	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
56	Trški vrh, Hrv. Zag.	5113929	5569252	240	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
57	Lopatice	5113584	5569082	210	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
58	Lopatice	5113559	5569074	220	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
59	šuma iznad, Trški vrh	5114897	5568590	340	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
60	Krapinsko jezero, Krapina	5114242	5566814	200	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
61	Gečkovec	5118366	5582329	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
62	stari kamenolom, Gečkovec-Vilinska špica	5117572	5582123	450	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
63	Gorčec, cestica prema kamenolomu	5117466	5582085	500	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
64	kaptirani izvor, Žgano vino	5117630	5587040	450	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
65	dvorac Patačić, Zajezda	5112614	5593107	198	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
66	Krk	4992548	5465787	20	-	de Zona	Inv. knj. HPM
67	lokva Arvanj, Polje, Božava, Dugi otok	4888684	5492438	10	27.06.1993.	E. Kletečki	
68	Sjevernjak šuma, Cres (približna lokacija)	4999340	5447568	310			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
69	Beli, otok Cres (približna lokacija)	4996878	5449082	160			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
70	Vransko jezero, otok Cres	4965702	5452774	13			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
71	lokva Belejska, Belej, otok Cres	4956334	5453474	197			Sušić, Radek, 2007
72	lokva, selo Studena, Klana (juv. i punoglavci)?podv.	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
73	lokva između Bilišana i zaselka Kalinića, Obrovac	4892486	5559548	230	19.04.2006.	E. Kletečki	

Tablica 17. – nastavak

74	riječica Krupa, Manastir Krupa, Obrovac	4894392	5571274	110	20.04.2006.	E. Kletečki	
75	riječka Zrmanja, Vratolom ispod Sviņjskog Dolca	4894476	5563108	17	21.04.2006.	E. Kletečki	
76	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
77	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	26.04.1981.	S. Dolce, M. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
78	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	01.04.1984.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
79	jama Baredine, Nova Vas, Poreč, Istra	5014534	5395542	120	18.06.1999.	E. Kletečki	
80	"Valle est del M. Slunizza (Sluznica)" [= lokva u polju Katalena], Zrenj, Istra	5030144	5410688	345	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
81	Zrenj, Istra	5030064	5413066	340	08.04.1981.	E. Benussi	Burlin, Dolce, 1986
82	Pliškovičeva jama, Šikuti, Sveti Vinčenat, Vodnjan	4992534	5411564	256	06.08.2000.	B. Jalžić	
83	u kanalu u šumi, Livade, Motovunska šuma	5023956	5408866	11	24.03.1985.	E. Kletečki	
84	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun	5026224	5412394	13	25.05.1993.	E. Kletečki	
85	Motovun, Istra	5022876	5409026	26	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
86	Livade, Motovun, Istra	5024016	5408566	12	01.04.1984.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
87	lokve uz Mirnu, Istra	5024636	5410722	16	09.03.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
88	dvorac, Račice, Buzet, Istra	5024924	5421124	280	27.07.1979.	A. Rustia	Burlin, Dolce, 1986
89	Kaštelir, Vižinada, Istra	5017342	5396854	150	25.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
90	Veprinac, Učka, Istra	5021654	5443894	500	17.05.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
91	ostara Peruz (na karti postoji Peruć), Učka	5018558	5438220	940	13.09.1984.	Dolce, Burlin	Burlin i Dolce, 1986
92	Monte Maggiore (=Vela Učka), Istra	5018026	5438644	1020	17.05.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
93	Pazin, Istra	5011218	5416642	260	16.03.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
94	Svetvinčenat, Istra	4994326	5412384	310	20.03.1982.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
95	"Iago Bondanavaz presso Barbana" [=Bundanovac (jezero), Peteh], Barban, Istra	4993334	5419168	299	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986

Tablica 17. – nastavak

96	Barban, Istra	4991606	5423214	230	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
97	Rakalj, Istra	4981864	5426474	1	22.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
98	Rakalj, Istra	4981792	5426122	60	22.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
99	Brestavica (lokva), Rakalj, Istra	4980204	5424894	125	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
100	"Stanzia Celia" [=Stancija Celija], Marčana, Istra	4981486	5414066	180	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
101	Krnica, Istra	4981756	5421762	162	04.08.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
102	lokva, Krnička Luka-Krnica, Istra	4979976	5423226	94	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
103	lokva kod mjesta, Marčana, Istra	4979846	5418346	165	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
104	"Stagno Calic" [=lokva Kalič], Marčana, Istra	4979154	5418338	140	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
105	"Stagno Maddalena" [=Mandalena (lokva)], Marčana, Istra	4979154	5419702	90	30.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
106	Kliševo, Orašac, Dubrovnik, pregaženo na cesti	4730387	6500082	203	09.10.2009.	E. Kletečki	
107	Kljunak, Gornji Majkovi, Slano	4736078	6494095	288	10.10.2009.	E. Kletečki	
108	lokva, selo Poljice, Gruda, Konavli	4705602	6531556	340	22.05.2000.	E. Kletečki	
109	lokva kod crkve, Dubravka, Konavli	4710414	6535284	450	22.05.2000.	E. Kletečki	
110	Velika Paklenica, Velebit	4907951	5538857	350	20.05.1985.	E. Kletečki	
111	Mali Halan, Velebit	4905512	5552484	980	14.06.1925.	G. Müller	Bressi, 1995
112	selo Dujmovići, Cista Provo, Cista Velika	4818724	6414922	469	06.04.1989.	E. Kletečki	
113	kamenica, Ravna vlaška, PP Biokovo, Biokovo	4793996	6426274	1220	09.06.1991.	E. Kletečki	
114	ponor rijeke Matice, uz cestu Gnječi-Radaljci, Vrgorac	4774246	6455502	20	16.04.1993.	E. Kletečki, N. Tvrtković	
115	potok u dolini, Crni Lug, Gorski kotar	5030546	5478032	670	24.05.1993.	E. Kletečki	
116	Raćja Vas (lokva u selu), Čičarija	5031765	5429586	670			Grbac, 2008

Tablica 17. – nastavak

117	selo Vrutak, potok Bistrica, Biokovo [koordinatne odgovaraju lokalitetu: Vruļja (selo), Bistrica (lokva ili potok), kod Podgore]	4787977	6426490	80				Grbac, 2008
118	Gonča selo, Biokovo [koordinatne odgovaraju lokalitetu: Bušina voda, Kržanići (selo), kod Podgore]	4788523	6426182	135				Grbac, 2008
119	Kotišina, lokvice u vrtovima, Biokovo	4794229	6422988	220				Grbac, 2008
120	Donišnica, Raša, Istra	4991480	5426741	5	2008.	IP		Grbac, 2008
121	rijeka Raša, Istra	4991480	5426741	5	1981.			Henle, 1985
122	Podgaće, Lanišće, Čičarija, Istra	5029776	5430462	510	11.05.2010.	E. Kletečki		
123	Lokvica (lokvica), Vidulini (selo), Žminj, Istra	5000811	5409279	153	14.05.2010.	E. Kletečki		
124	umjetna jezera, Vidulini (selo), Žminj, Istra	5001000	5409326	146	14.05.2010.	E. Kletečki		
125	Žminj, Istra	4999946	5414874	350	04.1981.			Henle, 1985
126	Palud, Rovinj, Istra	4988164	5397912	5	04.1981.			Henle, 1985
127	Baštica, Zadar	4894058	5533591	75	04.1981.			Henle, 1985
128	Baćinska jezera, Ploče	4770058	6453098	15	04.1981.			Henle, 1985
129	Omiš	4812802	6394802	5	08.1981.			Henle, 1985
130	Medaki, Vrsar, Istra	5001794	5401326	140				Nataša Urošević, Jutamji List
131	NP "Krka", sjeverno od Sv. Arhandela, Kistanje	4870344	5582438	160				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
132	NP "Krka", Bogatić	4865728	5581058	247				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
133	NP "Krka", Roški Slap	4862824	5578404	50				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
134	NP "Krka", Lozovac	4851124	5577738	185				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
135	NP "Krka", rijeka Guduća	4856654	5566156	3				De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
136	Ponikve, Krk	4992628	5465824	16				Schweiger, 2007
137	Jablanac	4952728	5493846	210	06.06.1980.	J. F. Schmidler		Schmidler, 1988
138	Žrnovnica	4973026	5493260	2	22.06.1981.	N. Tvrtković		Tvrtković, Kletečki, 1993
139	Jurjevo	4973926	5496660	450	05.1986.	N. Tvrtković		Tvrtković, Kletečki, 1993
140	Ažić lokva	4966902	5493356	400	17.04.1984.	N. Tvrtković		Tvrtković, Kletečki, 1993
141	Čatrnja u Kućanskoj dragi, Gornja Klada	4963038	5493232	400	17.04.1984.	N. Tvrtković		Tvrtković, Kletečki, 1993

Tablica 17. – nastavak

142	Lokvica, Gornja Klada	4963538	5492492	350	17.04.1984.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
143	Rogića lokva, Gornji Starigrad	4961054	5491912	160	25.06.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
144	Žive vodice, Zavižan, Velebit	4963734	5497192	1270	21.04.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
145	Vučjak	4963590	5498296	1560	19.08.1976.	A. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
146	Zavižansko jezero, Velebit	4962972	5501482	1380	30.4.1983.	L. Vukušić	Tvrtković, Kletečki, 1993
147	Dolac, Krasno	4962616	5506502	750	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
148	Poljana, Kuterevo	4865518	5510058	650	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
149	Klanac, Kuterevo	4964938	5511270	580	02.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
150	lokva Trnovača, Vidovac (na karti Vidovac Cesarički)	4931368	5507602	150	25.05.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
151	Segestin	4913102	5541310	1460	14.07.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
152	Velika Paklenica, Velebit	4906674	5537955	80	27.05.1977.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
153	Velika Paklenica, Velebit	4907440	5538499	270	22.05.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
154	Velika Paklenica, Velebit	4911576	5538721	500	31.07.1985.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
155	Velika Paklenica, Velebit	4912189	5538704	680	16.05.1985.	F. Perović	Tvrtković, Kletečki, 1993
156	Male Jasle	4902984	5557752	805	07.07.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
157	Pajića lokva, Macure	4889424	5575706	275	20.04.1986.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
158	Zrmanja	4897484	5585566	520	23.6.1984.	G. Džukić	Tvrtković, Kletečki, 1993
159	kanjon Krupe	4894452	5569444	120	02.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84"
160	ušće Krupe u Zrmanju	4893988	5566596	65	07.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84"
161	uz Zrmanju od ušća Dobarnice	4895136	5561820	20	03.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84"
162	vlažni predjeli (850-900 m), Mosor (približna lokacija)	4819844	6389886	850			Krpan, 1962
163	Milino jezerce, Plitvička jezera	4970460	5548438	580			Franić, 1910
164	Palud, Rovinj, Istra (približna lokacija)	4988164	5397912	5			Peaker, Peaker, 1968
165	Gajna, Mosor	4820708	6389782	1050			Skejić, 1993
166	lokva, Lividraga, Gerovo, Gorski Kotar	5037321	5468021	935	25.06.2009.	E. Kletečki	
167	lokva na vrelu Točak, Brezovac Dobroselski	4922679	5582428	830	22.05.2009.	E. Kletečki	

Tablica 17. – nastavak

168	na cesti, Mrzla Vodica, Gorski Kotar	5025062	5474136	800	01.08.2001.	E. Kletečki	
169	Samarske stijene, Begovo Razdolje, Velika Kapela	5009782	5495974	1220	01.08.2001.	E. Kletečki	
170	pregaženo uz zgradu, upravna zgrada NP Risnjak i hotel, Crni Lug	5030526	5476192	670	24.06.1994.	E. Kletečki	
171	lokva uz šodericu, Bijelopolje, Frkašić	4951639	5563086	597	23.05.2009.	E. Kletečki	
172	Bijeli potoci, Bijelopolje, Frkašić, Plješevica	4948371	5567765	1114	23.05.2009.	E. Kletečki	
173	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640		L. Mehely	Mehely, 1905
174	Begovo Razdolje, Gorski kotar	5017814	5492954	1060			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, 1921]
175	Krivi put, Senj	4987514	5497376	820			Tvrtković, 1994 [citira Fejervary-Langh, 1943]
176	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700			Tvrtković, 1994 [citira Fejervary-Langh, 1943]
177	Lazi, Crni Lug, NP Risnjak	5030482	5473792	750	16.07.1964.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner, Rucner, 1971; Tvrtković, 1994 [citira Rucner, Rucner, 1971]
178	Mali Risnjak, NP Risnjak	5033726	5471224	1200	14.07.1964.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner, Rucner, 1971; Tvrtković, 1994 [citira Rucner, Rucner, 1971]
179	Prezid, Žaga,	5055846	5466258	770			Inv. knj. HPM
180	Zapeć (Vrbovsko)	5037384	5506786	193	07.1909.	K. Babić	Inv. knj. HPM
181	Sunger, Gorski kotar	5019606	5487018	800		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
182	Dolina Kostura	5010034	5500174	980			Tvrtković, 1994
183	"Mlječikov lug" [=Sungerski lug], Bijele stijene, Jasenak, Gorski kotar	5010334	5496626	1100		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
184	"Razvala" [=Razvala, Modruš-Brijuni], Gorski kotar	4992798	5517072	700		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
185	Hahlići	5032954	5459656	1020		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
186	Stara Sušica, Ravna Gora, Gorski Kotar	5025866	5498946	750		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
187	"Gorniško" [=Gorničko, na karti 1:25000], Platak, Gorski kotar	5033464	5461764	990		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
188	Crni Lug, NP "Risnjak", Gorski kotar	5030662	5477256	730		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994

Tablica 17. – nastavak

189	uz cestu Babno Polje-Prezid, Prezid, Gorski kotar	5055846	5466258	770	11.04.1993.	N. Bressi, U. Mangani, P. Pellarini	Bressi, 1995
190	Duga Poljana, Begovo Razdolje	5015654	5493970	1200	16.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
191	Švica	4969786	5514402	450			Recuero et al, 2011
192	Lopar, Rab	4965432	5478788	10	13.07.2008.	M. Homolka	
193	Pirovac	4852866	5554916	27	21.05.1997.	M. Homolka	
194	Vilje	5029564	5470424	1160	14.08.1903.	-	Inv. knj. HPM
195	Risnjak	5032466	5470868	1400	04.08.1901.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
196	Brod-(Komorske) Moravice	5035446	5498234	600	30.08.1905.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
197	Fužine, potok Kostanjevica	5020366	5476844	720	14.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
198	Štirovača (krivo napisano u katalogu Štirovača)	4950408	5504466	1102	13.06.1908.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
199	izvor Rječine	5031314	5455348	330	22.05.1910.	K. Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
200	Velika Paklenica	4907219	5538568	250	28.07.1911.	K. Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
201	Lokve	5023954	5481178	730	07.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
202	Lokve, Bukovac	5022299	5480867	985	07.1929.	K. Babić	Inv. knj. HPM
203	Galovac, Plitvička jezera	4970488	5548218	600	18.05.1985.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
204	Plitvice	4971156	5549138	570	09.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
205	Iokva, Ličko Lešće - NP Plitvice	4960708	5527792	450	12.04.1989.	E. Kletečki	
206	Iokve istočno od Bubeša	5029061	5435795	910	11.09.1982.	N. Tvrtković	Inv. knj. HPM
207	na ulazu u špilju, Markarova pećina (Stajnička špilja), Jezerane	4987706	5520732	500	15.09.1992.	H. Cvitanović, E. Kletečki	
208	Nadžak bilo (ili Nadžek bilo), Krasno	4962592	5504730	1000	28.06.1908.	M. Hirtz	
209	Iokva, Suhopolje Kijevesko, Dinara	4877148	5608456	514	16.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
210	skretanje za Duvnjake, peručko jezero, Dinara	4862564	5619142	393	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	



Tablica 17. – nastavak

211	Bitelić, Dinara	4851452	6389998	432	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
212	Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4852644	6395174	844	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
213	Penića staje, Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4852300	6397102	878	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
214	Lovrića dolac, Dinara	4851144	6393650	650	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
215	Kamensko-Voštane, Kamešnica	4832794	6410250	817	07.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
216	Hrvatska Kostajnica, Ribički dom na Uni	5009866	6388432	107			Jelić, Karaica, 2012
217	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
218	Trakošćan	5125312	5572416	260			Jovanović Glavaš et al., 2016
219	Vrhovljan	5155846	5606486	164			Jovanović Glavaš et al., 2016
220	Galići, lokva u šumi	5034783	5386839	50	20.06.2014.		NIP
221	Podorljak, između Taraševa i Karabatići	4820806	5582977	70	03.05.2015.		NIP
222	Zbjeg	4996195	5728628	89	23.07.2015.		NIP
223	Strošinci, dio Spačvanske šume sjeverno od naselja	4987152	5821943	80	01.06.2015.		NIP

Tablica 18. Nalazišta *Bufores viridis*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715		25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Zdenci, Orahovica	5048794	6496482	115	20.06.2011.	E. Kletečki	
3	Pazarište	4944871	5515778	600	08.1915.	K. Babić	Inv. knj. HPM
4	Kalnik	5110644	5613436	460	06.09.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
5	Senj	4983366	5492564	20	-	M. Padewieth	Inv. knj. HPM
6	Zagreb -(obala Save)	5071541	5574687	118	20.04.1956.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
7	Zagreb, desna obala Save	5068716	5575844	115	20.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
8	Glavica, Zagrebačka gora	5077956	5568392	420	09.07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
9	lokva istočno od Stara Baška, otok Krk	4978484	5476726	50	22.05.1994.	N. Bressi, P. Pelarini	Bressi, 1995
10	Negrit (brdo) - Stara Baška, otok Krk	4982228	5473002	160	28.04.19991.	N. Bressi, A. Dall'Asta	Bressi, 1995
11	betonirani kanal, iznad Baške, otok Krk	4980896	5480226	13	18.04.1979.		Mršić et al, 1989
12	kanal. E Baška, otok Krk	4980804	5481166	20	19.04.1979.		Mršić et al, 1989
13	otok Prvić pokraj otoka Krka	4975888	5483082	80	09.1979.		Mršić et al, 1989
14	Cres	4965414	5453939	250	1961.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
15	Ćunski, otok Lošinj	4938624	5453434	100	07.1929.	Lona	Bressi, 1995
16	Unije	4943731	5440952	15	09.09.1964.	B. Antolić	Inv. knj. HPM
17	Pag, Caska, otok Pag	4934028	5493954	10	27.09.1957.	B. Antolić, A. Magerle	Inv. knj. HPM
18	Pag/uz solanu	4921100	5505900	0			Šašić-Kljajo et al, 2009
19	Kolansko blato/tabla, Pag	4929985	5494325	0			Šašić-Kljajo et al, 2009
20	Novaljia, otok Pag	4934848	5491038	10	09.07.1962.	B. Antolić	Inv. knj. HPM
21	Povljjana, otok Pag	4911269	5509259	10	04.07.1955.	B. Antolić, A. Magerle	Inv. knj. HPM
22	kamenjarska livada, Čista uvala, Dinjška, otok Pag	4916409	5513889	60	24.06.2001.	E. Kletečki	
23	Split	4819178	5615998	60			Bressi, 1995

Tablica 18. – nastavak

24	Iokve kraj Splita, Split	4821762	5620982	30	1888., 1891.	F. Werner	Werner, 1891
25	Bakar	5018276	5463686	50	05.09.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
26	pod Viševicom (Gorski kotar)	5015742	5481938	950	15.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
27	Lokve	5023954	5481178	730	08.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
28	Karlovac	5039952	5544544	110	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
29	Štirovača	4950334	5504272	1102	27.07.1912.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
30	Šibenik	4844114	5571994	30	13.05.1933.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
31	Olib, Olib	4915005	5482951	15	23.10.2008.	E. Kletečki	
32	Kljunak, Gornji Majkovi, Slano	4736078	6494095	288	10.10.2009.	E. Kletečki	
33	na cesti, Mravnica, Slano	4741591	6488421	207	10.10.2009.	E. Kletečki	
34	na polju, uvala Gornja Krušica, selo Gornja Krušica, Gornje Selo, Šolta	4802204	5610724	20	19.04.1998.	E. Kletečki	
35	Iokva, Gornje Selo, Šolta	4801904	5608884	140	20/21.04.1998.	E. Kletečki	
36	Iokva, Srednje polje, Grohote, Šolta	4805704	5604244	100	21.04.1998.	E. Kletečki	
37	"Iokvica-kamenica", uvala Uska, Skrivena Luka, Lastovo	4733224	6408698	10	08.07.1998.	E. Kletečki	
38	Iokva u polju, Lokavje, Lastovo, Lastovo	4735734	6410022	20	09.07.1998.	E. Kletečki	
39	uvala Šipnate, otok Kornat	4856098	5520326	5	09.10.1998.	E. Kletečki	
40	Iokva, Tarac, otok Kornat	4853886	5521866	0	12.10.1998.	E. Kletečki	
41	u mjestu Vrulje, otok Kornat	4851826	5524998	5	13.10.1998.	E. Kletečki	
42	Iokva, Bag, Baška, otok Krk	4978416	5480622	210	31.07.2001.	E. Kletečki	
43	Iokva kod crkve, Dobropoljci, Lišane Ostrovičke	4871988	5565642	240	10.04.1989.	E. Kletečki	
44	uvala Lojišće, P. P. Telašćica, Sali, Dugi otok	4859396	5514864	1	30.06.1989.	E. Kletečki	
45	Sali, Dugi otok	4865836	5513292	40	08.1925.	-	
46	zgaženo na cesti, Sali, Dugi otok	4865544	5513828	10	21.05.1995.	E. Kletečki	

Tablica 18. – nastavak

47	lokva Arvanj, Polje, Božava, Dugi otok	4888684	5492438	10	20.05.1995.	E. Kletečki	
48	Božava, Dugi otok	4888456	5492774	5	01.07.1996.	E. Kletečki	
49	lokva, Dugo polje, Sali, Dugi otok	4864836	5510988	10	01.07.1996.	E. Kletečki	
50	uz cestu, blizu kapelice Sv. Ilije, brdo Samograd, Biokovo	4791108	6427322	890	26.07.1992.	E. Kletečki	
51	Stara Lonja, Repušnica, Kutina	5037226	6399102	95	01.08.1982.	E. Kletečki	
52	blizu autoputa, Repušnica, Kutina	5038158	6400474	100	03.08.1982. 01-	E. Kletečki	
53	Voćin, Papuk	5052744	6464614	220	20.08.1981.	E. Kletečki	
54	Lišane Ostrovičke	4868752	5562073	110	21.05.2009.	E. Kletečki	
55	lokva Lokva, Plisko polje, Podselje, o. Vis	4767086	5598034	109	06.04.1995.	E. Kletečki	
54	Lišane Ostrovičke	4868752	5562073	110	21.05.2009.	E. Kletečki	
55	lokva Lokva, Plisko polje, Podselje, o. Vis	4767086	5598034	109	06.04.1995.	E. Kletečki	
56	Kruševica lokva, Vis	4764858	5592683	0			Šasić-Kljajc et al, 2009
57	kamenica i pregažena na cesti, Škrip, otok Brač	4802108	6387434	250	21.08.1995.	E. Kletečki	
58	lokva, Brezovac Žumberački, Žumberak	5068616	5543066	708	10.05.1996.	E. Kletečki	
59	pregaženo na cesti, Murter, otok Murter	4853222	5548004	3	07.06.1991.	E. Kletečki	
60	Sjevernjak šuma, otok Cres (približna lokacija)	4999340	5447568	310			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
75	ušća Neretve, Opuzen	4764058	6464216	2			Bressi, 1995
79	otočić Fenera, Premantura, Istra	4959414	5416906	5		Stoch [ex verbis]	Burlin, Dolce, 1986
80	Krnička Luka, Krnica, Istra	4979348	5423922	3	26.03.1978.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
81	barica pokraj Pule	4972674	5411298	65	1888.	F. Werner	Werner, 1891
82	Rijeka, Hrvatsko primorje	5023418	5456426	300	1891.	F. Werner	Werner, 1891

Tablica 18. – nastavak

83	Čiovo	4818598	5604726	150	1891.	F. Werner	Werner, 1891
84	brda na otoku, Šolta	4801836	5609560	150	1891.	F. Werner	Werner, 1891
85	otok Unije	4943578	5440836	5			Hirc, 1914
86	autokamp, Omiš	4811494	6393454	5	08.1981.		Henle, 1985
87	Donji Miholjac	5067766	6514482	96			Inv. knj. HPM
88	Jasenovača (Kučanci)	5063883	6484982	102	25.05.1904.	V. Polić	Inv. knj. HPM
89	Jablanac	4951287	5492372	50	11.07.1908.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM
90	Stari grad, Hvar	4782844	6387312	20	08.1910.	J. Plančić	Inv. knj. HPM
91	Vinkovci	5016142	6561492	83	15.10.1912.	D. Poljungan	Inv. knj. HPM
92	NP "Krka", Bogatić	4865728	5581058	247			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
93	Gačelezi, Šibenik	4855598	5563652	70			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
94	Smrdelje, Kistanje	4865728	5572856	220			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
95	Smrdelje, Kistanje	4867324	5571316	235			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
96	uz umjetno jezeru, manastir Sv. Arhandel, rijeka Krka, Kistanje	4869047	5579580	60			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
97	Zala Draga, Krk	4978524	5476746	30			Schweiger, 2007
98	Prožura, Mljet	4732232	6471104	25	12.04.1906.	Klapotocz, Miestinger	Werner, 1908
99	Jablanac	4953372	5493214	190	08.04.1988.	J. F. Schmidler	Schmidler, 1988
100	Šipanska luka, Šipan	4731388	6489256	15	11.09.2000.	E. Kletečki	
101	uvala Žinčena, Tkon, Pašman	4863494	5530104	10	05.06.2002.	E. Kletečki	
102	Ripišće, otok Iž	4879008	5507442	40	06.08.1983.	Z. Pavlović, E. Kletečki	
103	Poljana, Kuterevo	4865518	5510058	650	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
104	Klanac, Kuterevo	4964938	5511270	580	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
105	Zavižansko jezero	4962972	5501482	1380	04.07.1984.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
106	Žive vodice, Zavižan, Velebit	4963734	5497192	1270	26.06.1984.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
107	bunar ispod Biondinovače	4963498	5494380	560	26.06.1984.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
108	Rogića lokva, Gornji Stari grad	4961054	5491912	160	25.06.1984.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993

Tablica 18. – nastavak

109	Gornji Stari grad	4961002	5492536	300	28.07.1991.	E. Kletečki	Tvrtković, Kletečki, 1993
110	lokva Trnovača, Vidovac (na karti Vidovac Cesarički)	4931368	5507602	150	31.07.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
111	Ledenik (na karti Ledenic Cesarički)	4933784	5508418	600	31.07.1976.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
112	Sušanj (na karti Sušanj Cesarički)	4931568	5509638	640	27.06.1981.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
113	Malovan	4912338	5542566	1600	15.07.1983.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
114	Malovansko jezero	4912278	5542474	1600	23.08.1989.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
115	Paklenica, Stari grad	4905108	5536593	20	18.05.1985.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
116	Marasovići	4905415	5536712	50	21.05.1985.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
117	Mala Paklenica	4904958	5540870	150	05.1973.	N. Mršić	Tvrtković, Kletečki, 1993
118	naplavne livade uz Zrmanju, Obrovac	4895014	5556424	3	09.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
119	selo Golubić	4895252	5567200	375	11.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
120	kraj sela Maričići, Obrovac	4896322	5553432	120	09.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
121	Brezovac, Dinara	4884816	5608192	1000			Tvrtković, Veen 2006
122	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700			Tvrtković, Veen 2006
123	Ravno Vrdovo, Troglav, Dinara	4853620	6395582	879	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
124	Lovrića dolac, Dinara	4849960	6391762	412	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
125	Ungerov mlin, Delekovec	5122552	6412098	131			Kranjčev, 1995
126	Marijan, Split	4819218	5615474	100			Krpan, 1962
127	Milino jezero, Plitvička jezera	4970460	5548438	580			Franić, 1910
128	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
129	uz Arenu, Pula	4970538	5409430	3			Peaker, Peaker, 1968

Tablica 18. – nastavak

130	Amižići, Mosor	4821144	6384822	180					Skejić, 1993
131	Biokovo (približna lokacija)	4796176	6422078	600					Tvrtković, Kletečki, 1993
132	Biokovo (približna lokacija) vino grad iznad Makarske, Biokovo (približna lokacija)	4794592	6426518	1370					Tvrtković, Kletečki, 1993
133		4795276	6421042	50				H. C. Küster	Küster, 1842
134	<b>Kamensko-Voštane, Kamešnica</b>	4832794	6410250	817	07.08.2005.			I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
135	Blatina Sobra, Mljet	4735223	5713262	0					Šasić-Kljajović et al., 2009
136	Slatina Kozarica, Mljet	4739688	5702309	0					Šasić-Kljajović et al., 2009
137	Ješkovo, Novačka	5115448	6426516	120					Jovanović Glavaš et al., 2016
138	Gornji Varoš	5003609	5674056	91	05.08.2015.				NIP
139	Ilok, južno od grada	5015626	5844181	155	19.04.2016.				NIP
140	Galići, lokva u šumi	4720722	5770262	450	20.06.2014.				NIP
141	Vratišinec	5149179	5612150	175	27.07.2014.				NIP
142	Hrašćica, Sračinec	5131852	5600104	175					Jovanović Glavaš et al., 2016

Tablica 19. Nalazišta *Hyla arborea*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjičice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Gračac	4906698	5568194	570	04.1937.	P. Wertheim	Inv. knj. HPM
3	Senj (Gaj)	4982354	5493344	70	-	M. Padewieth	Inv. knj. HPM
4	Bunić (Lika)	4948218	5550558	640	29.08.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
5	Marijanci	5057722	6523301	94	06.05.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
6	Petrinja (SV. Benedikt)	5033774	5600236	104	14.05.1905.	Ugrenović	Inv. knj. HPM
7	Brllog	4977014	5510848	430	-	M. Padewieth	Inv. knj. HPM
8	Rječica	4970096	5548914	540	02.05.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
9	Paukovec	5083682	5594748	125	05.08.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM

Tablica 19. – nastavak

10	Kućanci	5057756	6509344	96	22.04.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM
11	Pazarište	4944056	5515432	590	08.1915.	-	Inv. knj. HPM
12	Karlovac	5039302	5541685	130	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
13	Valpovo (Zvijerinjak)	5056922	6532423	92	10.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
14	Valpovo, Gatski rit	5066572	6525581	90	10.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
15	Jasenovača	5064036	6485088	103	14.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
16	Korčula	4754572	6409154	160	09.04.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
17	Zagreb	5076294	5579476	140	18.06.1927.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
18	Zagreb, bara k. Save	5071541	5574687	118	07.05.1957.	-	Inv. knj. HPM
19	Rude, (vjerojatno Samobor)	5069436	5552884	260	26.06.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
20	Krk [ja sam stavio Jezero, otok Krk]	5003152	5466077	5	-	de Zonca	Inv. knj. HPM
21	Caska, Pag	4934028	5493954	10	06.09.1960.	A. Magerle	Inv. knj. HPM
22	Dugi Otok, Sali, Dugo polje	4865244	5510704	30	08.08.1925.	-	Inv. knj. HPM
23	Sali, Dugi otok	4865536	5513324	20	08.1925.	-	Inv. knj. HPM
24	Crni lug	5030674	5477232	680	23.02.198.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
25	Orle	5061226	5596418	100	18.11.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
26	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.08.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
27	Prevlaka, I. križanje	5059144	5599424	100	18.11.1986.	S. Leiner, Vajdić	Inv. knj. HPM
28	Mali Halan, Velebit	4904516	5552332	900	14.06.1925.	G. Müller	Bressi, 1995
29	Prezid, 800m (Velebit - moja napomena)	4901186	5565054	800	19.05.1985.	N. Tvrković	
30	pumpa Konjuša i šuma Veliki Vrbovi, Gunja	4969122	6569026	81	15.04.2009.	E. Kletečki	
31	kanal uz cestu selo Otok-Virovi	4998826	6569454	87	16.04.2009.	E. Kletečki	
32	riječica Virovi - selo Otok	4995224	6567402	80	16.04.2009.	E. Kletečki	
33	na cesti Beničanci-Zokov Gaj	5054106	6508548	97	18.06.2008.	E. Kletečki	
34	Baške Oštarije, Velebit	4931218	5514074	900	20.06.2004.	E. Kletečki	
35	lokva uz cestu između Selca i Orla	5057776	5597612	100	01.07.2008.	E. Kletečki	



Tablica 19. – nastavak

36	pašnjak, Gornja Bebrina, Slavonski Brod	4996208	6507838	90	17.07.2008.	E. Kletečki	
37	Pliškovićeva jama, Šikuti, Sveti Vinčenat, Vodnjan	4992534	5411564	256	06.08.2000.	B. Jalžić	
38	lokva, Lonjsko polje, Repušnica, Kutina	5038034	6399994	97	18.04.1982.	E. Kletečki	
39	lokva, Lonjsko polje, Repušnica, Kutina	5037954	6399338	95	12.08.1982.	E. Kletečki	
40	Gornji Oštrc, Žumberak	5064178	5533068	370	30.06.1988.	E. Kletečki	
41	selo Berinovač, Imotski	4811632	6427236	620	06.04.1989.	E. Kletečki	
42	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5052751	5557207	115	19.03.1983.	E. Kletečki	
43	Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048924	6472762	200	1-20.08.1981.	E. Kletečki	
44	Lividraga, Gerovo, Gorski kotar	5037336	5468112	930	26.05.1995.	N. Tvrković	
45	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun, Istra	5026224	5412394	13	26.05.1993.	E. Kletečki	
46	rt Savudrija, Istra	5039436	5384152	10	15.05.1974.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
47	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	26.04.1981.	S. Dolce, M. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
48	Livade, Motovun, Istra	5024016	5408566	12	14.04.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
49	"stagno Covaz" [=Kovači], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018398	5396826	200	25.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
50	"stagno Valenzi" [=Valentići], Kaštelir, Vižinada, Istra	5018402	5397242	220	20.04.1978.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
51	Brestavica (lokva), Rakalj, Istra	4980204	5424894	125	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
52	Krnica, Istra	4981756	5421762	162	29.05.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
53	Krnička Luka-Krnica, Istra	4979976	5423226	94	30.04.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
54	Vransko jezero, otok Cres	4965702	5452774	13			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
55	Osor, otok Cres	4950416	5452526	15			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
56	lokva blizu sela Beli	4997846	5449526	100			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
57	lokva, Garbovica, otok Cres (približna lokacija)	4996622	5448110	330			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)

Tablica 19. – nastavak

58	lokva Paiska (približna lokacija)	4996790	5448346	300			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
59	Predošćica	4988784	5450898	372			Toth et al, 2006 (citira Sehnal & Schuster, 1999)
60	Grmov	4964582	5451386	261			Toth et al, 2006 (citira Sehnal & Schuster, 1999)
61	luka, Martinšćica	4964104	5448966	2			Toth et al, 2006 (citira Sehnal & Schuster, 1999)
62	Štivan na karti Stivan), otok Cres	4960826	5451598	110			Toth et al, 2006 (citira Sehnal & Schuster, 1999)
63	u blizini sela Lubenice (približna lokacija)	4971924	5447668	340			Toth et al, 2006 (citira Rathbauer, 2002)
64	lokva, Sv. Vid, Merag, otok Cres	4980191	5457572	98			Toth et al, 2006 (citira Sehnal & Schuster, 1999)
65	Belej	4959318	5454834	128			Toth et al, 2006 (citira Rathbauer, 2002)
66	hotel Kimen, Cres	4979670	5452906	10			Toth et al, 2006 (citira Warnecke, 1998)
67	Valun	4973552	5449856	20			Toth et al, 2006 (citira M. Dieckmann - osobno izvješće)
68	lokva Kosmačev, Važminec, otok Cres	4999716	5447448	266			Sušić, Radek, 2007
69	lokva Palvanja, Poljana, otok Cres	4998360	5447616	265			Sušić, Radek, 2007
70	Pogana lokva, Plat, otok Cres	4955436	5455994	91			Sušić, Radek, 2007
71	lokva Melo, Osor, otok Cres	4949340	5454286	71			Sušić, Radek, 2007
72	Čunski, otok Lošinj	4938624	5453434	100	08.1929.	Lona	Bressi, 1995
73	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640			Tvrković, 1994 [citira Wettstein, 1928]
74	Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820			Tvrković, 1994 [citira Schmidler, Schmidler, 1983]
75	Dekanovec, Muršćak	5145952	6395632	146	2008.	Grbac	Grbac, 2008
76	Korita, izvor, Brgudac, Čičarija, Istra	5026400	5434555	1000		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
77	lokva, Boljun, Istra	5017698	5431564	210		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
78	jama Baredine, Nova Vas, Poreč, Istra	5014534	5395542	120		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008

Tablica 19. – nastavak

79	Rijeka, Hrvatsko primorje	5021686	5456066	150	1891.	F. Werner	Werner, 1891
80	Bokanjačko blato (danas polja), Zadar	4893438	5519061	20	04.1891.	F. Werner	Werner, 1891
81	riječica Ombla, Dubrovnik	4725388	6511382	2	1891.	F. Werner	Werner, 1891
82	otok Unije	4943578	5440836	5			Hirc, 1914
83	Motovunska šuma, Istra	5023892	5409302	11	04.1981.		Henle, 1985
84	Omiš	4812802	6394802	5	04.1981.		Henle, 1985
85	uz obalu Korane, Karlovac	5037596	5544028	110	05.1981.		Henle, 1985
86	Baštica, Zadar	4894058	5533591	75	04.1981.		Henle, 1985
87	Rozga, Hrvatsko zagorje	5089324	5556470	149	10.05.1963.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
88	riječica Vrbica, Sv. Filipa i Jakova, Zadar	4869549	5538193	10	1894	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
89	Čehi	5067031	5574891	114	07.04.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
90	Jugovača	5062866	6528134	90	20.04.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
91	Orahovica	5043586	6491702	170	08.04.1908.		Inv. knj. HPM
92	Grobničko polje, Rijeka	5026586	5459252	281	23.05.1910.	E. Rössler, K. Babić	Inv. knj. HPM
93	Vinkovci	5016223	6562252	82	18.10.1912.	D. Poljungan	Inv. knj. HPM
94	Guduča	4855480	5566981	0			Šasić-Kijajo et al, 2009
95	NP "Krka", rijeka Guduča	4856654	5566156	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
96	NP "Krka", sjeverno od Skradina	4852316	5577358	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
97	Kistanje	4870876	5577012	240			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
98	Miljacka I., HE. Manojlovac NP "Krka"	4873819	5582313	100			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
99	uz umjetno jezeru, manastir Sv. Arhangel, rijeka Krka, Kistanje	4869047	5579580	60			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
100	uz obradivu površinu uz cestu (Rovinj - Pula)	4989412	5402116	100	07.04.2007.		Schweiger, 2007
101	Split	4821762	5620982	30			Nascetti, 1995
102	cesta prema, Pomikve, otok Krk	4992240	5467004	40	16.04.1979.		Mrsić et al, 1989

Tablica 19. – nastavak

103	kampiralište, Baška, otok Krk	4980224	5480474	4	06.1979.		Mršić et al, 1989
104	Rogića lokva, Gornji Starigrad	4961054	5491912	160	25.06.1981.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
105	Klanac, Kuterevo	4964938	5511270	580	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
106	Poljana, Kuterevo	4865518	5510058	650	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
107	Smiljan	4936402	5524326	565	02.06.1985.	G. Džukić i M. Kalezić	Tvrković, Kletečki, 1993
108	Prezid, (Velebit - moja napomena)	4901242	5564778	780	18.05.1985.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
109	Vrelo Zrmanje, Bogunovići	4896112	5586258	300	24.06.1984.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
110	Nadvode, Žegar	4891432	5568524	70	20.04.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
111	ušće Dobarnice, Zrmanja	4895512	5561616	50	12.08.198.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
112	Vrelce (Vrelca), Jasenak	5010466	5502234	630			Tvrković, Veen, 2006
113	uz cestu, Rude-Voštani, Kamešnica (približna lokacija)	4835660	6409030	950			Tvrković, Veen, 2006
114	Drežničko polje	5001286	5508322	440			Tvrković, Veen, 2006
115	Jasenačko polje, Jasenak	5010786	5503890	610			Tvrković, Veen, 2006
116	Močilo (Močila), Krbavsko polje	4940842	5554868	630			Tvrković, Veen, 2006
117	Hrvatačko polje, Hrvace	4847444	6390858	294	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
118	Hvar (približna lokacija)	4782844	6387312	20		Botteri	Frauenfeld, 1853
119	Virovitica	5077044	6451864	118			M.Mi., 1999
120	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
121	Palud, Rovinj, Istra (približna lokacija)	4988164	5397912	5			Peaker, Peaker, 1968
122	lokve, Sitno Gornje, Mosor	4819508	6388290	490			Skejić, 1993
123	Grmošćica, Zagreb	5075008	5572032	170	16.04.2010.	b	Koren, Jelić, 2012
124	cesta Rude-Voštane, Kamešnica	4835466	6410318	957	07.08.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
125	Donja Korita, Kamešnica	4840288	6404134	648	06.2005.	V. Elez	

Tablica 19. – nastavak

126	Kolansko polje, Vruja, Pag	4929545	5494382	0			Šasić-Kijajo et al., 2009
127	Dudunčići, Una	5008212	6395384	106			Jelić, Karaica, 2012
128	Hrvatska Kostajnica	5009786	6386272	108			Jelić, Karaica, 2012
129	kanal Tanac, Una	5011771	6412032	94			Jelić, Karaica, 2012
130	Ljepa Greda, Ferdinandovac	5104748	6439136	112			Jovanović Glavaš et al., 2016
131	Mali Bukovec	5126866	6403554	140			Jovanović Glavaš et al., 2016
132	Kondrić, jezero Mlinac, kanal uz bramu	5022362	5760056	115	29.06.2014.		NIP
133	Veliko Korenovo, livade u polju	5081646	5640147	124	06.05.2015.		NIP

Tablica 20. Nalazišta *Rana arvalis wolterstorffi*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Odra-Vratovo, Turopolje, Zagreb	5055478	5595306	98	09.05.1979.	J. Szymura, N. Tvrković, F. Perović	Inv. knj. HPM
2	Martijanec, Varaždin	5125704	6388443	162	02.08.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
3	Krapje Dol (Jasenovac)	5016218	6408912	93	15.05.1985.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
4	Turopoljski lug	5059718	5591022	100	04.07.1997.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
5	put Odra - Peščenica	5055747	5595591	92	28.04.1986.	N. DeLuca	
6	Vratovo	5054494	5595138	98	28.04.1986.	N. DeLuca	
7	šuma Prekobunje (ploha), Peščenica, Turopolje	5056722	5594238	98	12.06.1986.	E. Kletečki	
8	Stanci, Peščenica-Vratovo, Zagreb	5054658	5593682	101	17.08.1982.	G. Žukić, N. Tvrković, F. Perović	Inv. knj. HPM
9	preko Odra - polje, Peščenica	5055454	5596258	98	28.02.1978.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
10	Črevača, Turopolje	5052132	5593116	100	09.05.1979.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
11	Donja Jelenska, Popovača	5046752	6387652	99	12.04.1983.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
12	Quergetea-Fraxinetum	5069062	6518742	93	23.03.1983.	Z. Tadić	Inv. knj. HPM

Tablica 20. – nastavak

13	Galdovo, Sava	5037842	5608836	99	27.08.1905.	V. Siegel	Inv. knj. HPM
14	Karlovac	5039952	5544544	113	1891.	V. Fritsch	Wolterstorff, 1891
15	šuma Uplovo, Blatnica Pokupska, Karlovac	5041592	5556914	108	19.03.1903.	F. Šmid	Šmid, 1903
16	Drežnik, Karlovac	5040378	5541772	112			Hirtz, 1928
17	na autocesti, Orlovac, Karlovac	5042526	5544584	111	18.03.1982.	G. Džukić, N. Tvrković, R. Lattinger	Inv. knj. HPM
18	Mahično, Karlovac	5046574	5541564	134		B. Vidmar	Inv. knj. HPM
19	Novaki, Karlovac	5042602	5541492	115		Đ. Huber	Inv. knj. HPM
20	rijeka Mali Strug prema selu Gredani	5006154	6432674	91	17.04.2009.	E. Kletečki	
21	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5053468	5556786	111	19.03.1983.	E. Kletečki	
22	na autocesti, Draganić	5046714	5548116	109	19/20.03.1983.	N. Tvrković, R. Lattinger	Inv. knj. HPM
23	autoput Zagreb-Karlovac, blizu izlaza za Crnu Mlaku, selo Čabdin, Jastrebarsko	5056156	5553166	119	16.03.1983.	Ž. Jarnjak	Inv. knj. HPM
24	Lonjsko polje	5031793	6397514	94			Schneider-Jacoby, Ern, 1993
25	Oborovo, Ivanić Grad	5060496	5597728	99			Glandt, 2006
26	Mahovo, Sisak	5047582	5609994	99			Glandt, 2006
27	blizu grada, Koprivnica	5113968	6413518	130			Samardžić, 2003
28	Kapelački lug, (Kapelna šuma), Donji Miholjac	5058232	6503319	97	12.03.2007.		Ž. G., 2007
29	Okićki lug, Pisarovina	5050488	5559556	107	1980.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
30	Šišljavić, Pisarovina	5041286	5559852	107		B. Vidmar	Inv. knj. HPM
31	Donja Kupčina, 6 km sjeveroistočno	5048006	5564744	110	19.03.1983.	R. Radovinović	Inv. knj. HPM
32	Zagreb, bara k. Save	5071576	5575265	120	07.03.1957.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
33	potok Peščenka, Turopoljski lug, Turopolje, Zagreb	5059254	5591038	98	17.03.1982.	G. Džukić, N. Tvrković, F. Perović	Inv. knj. HPM
34	Rastine, Turopoljski lug, Turopolje	5055642	5593602	99	08.05.1979.	J. Szymura, N. Tvrković	Inv. knj. HPM

Tablica 20. – nastavak

35	Odra-Vratovo, Turopolje, Zagreb	5055478	5595306	98	12.03.1980.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
36	pokraj glavnog šumskog puta, Turopolje-Vratovo, Zagreb	5056086	5593698	99	28.03.1986.	N. Tvrković, D. Kiš	Inv. knj. HPM
37	Modruše, Lekenik, (približna lokacija)	5049796	5588080	120	08.05.1979.	J. Szymura, N. Tvrković	Inv. knj. HPM
38	Veliki Potočec, Križevci	5100456	6389252	140	23.06.1988.	N. Tvrković	
39	šuma Ravneš, Sv. Križ, Ivanić Grad	5059594	5614755	99	01.05.1967.	K. Bauer, F. Spitzenberger (NMW/18981)	Katalog NMW
40	šuma Česma, Bolč, Dubrava, Čazma	5082602	6395962	118	04.06.1976.	N. Tvrković	
41	šuma Žutica, Ivanić Grad	5059202	5611283	99	proljeće 1982.	J. Žiljak	Inv. knj. HPM
42	Kutina	5039112	6405546	110		Grossenbacher	
43	Ribnjački lug, 2 km istočno od Banove Jaruge	5034158	6417156	115	proljeće 1981.	A. Badalić, M. Magdić (inf. J. Gelenčir)	Inv. knj. HPM
44	Goričan, Prelog	5139156	6397224	143	03.1981.	školska djeca iz Goričana	Inv. knj. HPM
45	Đelekovec, Legrad	5124818	6413374	129	proljeće 1981.	R. Kranjčev	Inv. knj. HPM
46	Đurđevac-Ferđinandovac	5101414	6431098	113	2007.	Samardžić	
47	PP Đurđevački peski, Đurđevac	5100378	6430886	126	06.09.1999.	M. Vuković, N. Tvrković	
48	pjeskara Draganci, Kloštar Podravski	5095768	6435484	120	06.09.1999.	M. Vuković, N. Tvrković	
49	Jasenovača, Slatina (Podravska)	5063883	6484982	102	04.05.1978.	N. Tvrković	
50	Čadavički lug, Čadavica	5065848	6495596	96	1965/1966	Z. Tadić	
51	Ornitološki rezervat Podpanj, Hobod, zapadno od ribnjaka Donji Miholjac	5069394	6511998	94	2001.	Z. Tadić	
52	Suhopolje, Donji Miholjac	5070154	6518126	90	2001-2004.	Z. Tadić	
53	Ždralica (potok), Telek (područje), Repaš (šuma), Ždrala	5112092	6436018	113	08.06.2010.	E. Kletečki	
54	okolica, Peteranec, Đelekovec	5118420	6413602	128			Kranjčev, 1995
55	kanal Tanac, Una	5011771	6412032	94			Jelić, Karaica, 2012

Tablica 20. – nastavak

56	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
57	Vrhovljan	5155846	5606486	164			Jovanović Glavaš et al., 2016
58	Bebrina	4998964	5725228	88	14.07.2015.		NIP
59	Brodarovec	5126967	5588863	200	11.04.2015.		NIP
60	Svilaj, Bebrinjska šuma	5004627	5758632	86	20.08.2015.		NIP
61	Veljunska Glina	5008765	5549238	200	17.04.2015.		NIP

Tablica 21. Nalazišta *Rana dalmatina*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Banovina, selo Kirišnica kod naselja Kuljani	5005126	5614833	160	25.04.2008.	D. Kovačić	
3	Varaždin	5131956	5604004	169	23.08.1909.	M. Kaman	Inv. knj. HPM
4	Ledenica (Golubinjak kod Lokava, Gorski Kotar)	5023498	5482078	750	14.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
5	Samobor - Rude	5069436	5552884	260	04.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
6	Martijanec	5125704	6388443	162	02.08.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
7	Brušane, oštri Kozjak	4930838	5519034	850	26.06.1903.	L. Trgovčević	Inv. knj. HPM
8	Petrinja, šuma Kotar	5031746	5604348	150	14.05.1905.	Š. Ugrenović	Inv. knj. HPM
9	Tabakuša (kod Perušića)	4943978	5528196	690	14.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
10	Kučanci	5057756	6509344	96	01.- 02.05.1903.	O. Seidel	Inv. knj. HPM
11	Mali Lug	5043234	5473362	530	20.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
12	Bakar (Brajda)	5018484	5463258	150	29.07.1903.	V. Polić	Inv. knj. HPM
13	Plješivica kod Samobora	5066452	5551978	530	28.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
14	Lokve	5023954	5481178	730	26.06.1910.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
15	Paukovec	5083414	5594952	125	05.08.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM



Tablica 21. – nastavak

16	Našice	5038828	6507622	125	06.06.1903.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
17	Pazarište	4943122	5520668	580	08.1915.	-	Inv. knj. HPM
18	Moslavina - Krčeničnik	5067678	6496678	98	21.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
19	Jasenovača, Krčeničnik	5064206	6485411	103	21.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
20	Zagreb	5076294	5579476	140	27.02.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
21	Plitvice	4971156	5549138	570	09.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
22	Zg. Gora - Ponikve	5079556	5568644	490	10.07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
23	G. Stubica - Hižakovec	5091779	5578485	280	31.07.1953.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
24	Kraljev vrh, Medvednica	5088508	5570664	274	26.06.1988.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
25	Matica k. Vrgorca	4785062	6451482	50	02.10.1992.	M. Kerovec	Inv. knj. HPM
26	Crni lug	5030362	5476784	700	23.02.1989.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
27	Jovanovica I. (Voćin)	5052284	6463346	250	17.09.1986.	B. Jalžić	Inv. knj. HPM
28	Krapje Dol (Jasenovac)	5016218	6408912	93	15.05.1985.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
29	Prošćansko jezero, Plitvice	4969756	5547460	640	18.05.1985.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
30	ušće Krnjeze u Krupu (pritok Zrmanje)	4894408	5568396	95	03.06.1981.	E. Kletečki	
31	rječica Krupa blizu ušća Zrmanje	4893868	5565616	45	03.06.1981.	E. Kletečki	
32	Bokanjačko blato, Zadar	4893462	5519045	18	26.12.1994.	E. Kletečki	
33	Vransko jezero	4865206	5541326	6	29.11.1980.	E. Kletečki	
34	Turopoljski lug	5059718	5591022	100	03.1994.	S. Obradović	Obradović 1995 (Diplomski rad)
35	Vratovo	5054494	5595138	98	12.03.1980.	D. Kiš	Inv. knj. HPM
36	Prkovec, Vukomeričke gorice	5049280	5586257	870	27.02.1980.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
37	rijeka Matica, Vrgorac, polje Rastok	4785244	6451623	60	-	N. Tvrković	
38	šuma Jaranovača, Gunja	4968798	6571142	85	15.04.2009.	E. Kletečki	
39	pumpa Konjuša i šuma Veliki Vrbovi, Gunja	4969122	6569026	81	15.04.2009.	E. Kletečki	

Tablica 21. – nastavak

40	betonska lokva, Grobničko polje, Rijeka (samo punoglavci)	5024974	5464476	285	24.6.2009.	E. Kletečki	
41	lokva, selo Studena, Klana	5033150	5453731	589	24.06.2009.	E. Kletečki	
42	kanali uz rub šume Ivovače, ribnjak Grudnjak, Orahovica	5053902	6501608	100	3.06.2008.	E. Kletečki	
43	lokva na vrelu Točak, Brezovac Dobroselski	4922679	5582428	830	22.05.2009.	E. Kletečki	
44	jama Baredine, Nova Vas, Poreč, Istra	5014534	5395542	120	18.06.1999.	E. Kletečki	
45	Pliškovićeva jama, Šikuti, Svetvinčenat, Vodnjan, Istra	4992534	5411564	256	06.08.2000.	B. Jalžić	
46	Svetvinčenat, Istra	4994326	5412384	310	20.03.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
47	Juršići (selo), Istra	4986246	5411908	210	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
48	Brestavica (lokva), Rakalj, Istra	4980204	5424894	125	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
49	Krnica, Istra	4981756	5421762	162	21.09.1981.	M. Burlin, G. Lenarduzzi	Burlin, Dolce, 1986
50	Krnica Luka-Krnica, Istra	4979976	5423226	94	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
51	Gračšće, Istra	5008538	5422794	330	20.03.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
52	Momjan, Istra	5033433	5399965	320	20.03.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
53	"Crnici" [=Crnac], Momjan, Istra	5033093	5401545	340	20.03.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
54	Čepić, Šterna, Istra	5031096	5407868	325	02.05.1982.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
55	"Valle est del M. Slunizza (Sluznica)" [= lokva u polju Katalenal, Zrenj, Istra	5030144	5410688	343	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
56	Zrenj, Istra	5030064	5413066	340	08.04.1981.	E. Benussi	Burlin, Dolce, 1986
57	"Crastici" [=Kraštici], Oprtalj, Istra	5028616	5408424	380	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
58	Mirna, Istra	5024636	5410722	0	09.03.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986

Tablica 21. – nastavak

59	Škropeti, Motovun, Istra	5015496	5409646	340	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
60	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun	5026224	5412394	13	31.03.1991.	E. Kletečki	
61	Šušnjevića, Čepičko polje, Istra	5012202	5433052	100	18.04.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
62	Čepičko polje, Istra	5007318	5433088	25	18.04.1982.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
63	"Iago Bondanavaz presso Barbana" [=Bundanovac (jezero), Petehij], Barban, Istra	4993334	5419168	299	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
64	Barban, Istra	4991606	5423214	230	16.03.1980.	M. Burlin, F. Bersan	Burlin, Dolce, 1986
65	Motovunska šuma, kraj potoka Pizdica, Istra	5020804	5409254	30	19.08.1980.	N. Tvrković	
66	u kanalu u šumi, Livade, Motovunska šuma, Istra	5023956	5408866	11	24.03.1985.	E. Kletečki	
67	Livade, Motovunska šuma, Istra	5023756	5409038	11	03.08.1980.	Darko Kovačić	
68	lokva i pritoka Jugovskog potoka, selo Butori, Šterna, Istra	5032352	5405473	393	12.05.2010.	E. Kletečki	
69	livada, Lefteki, Dubrava, Zagreb	5075718	5583664	120	01.04.2001.	E. Kletečki	
70	Rakov Potok	5066564	5562848	140		S. Obradović	Obradović 1995 (Diplomski rad)
71	u šumi, Gradina, Špišić Bukovica, Bilogora	5078174	6442392	200	03.04.1988.	E. Kletečki	
72	Šiljegova lokva, Iskisli, Metković	4775382	6463284	79	08.04.1989.	E. Kletečki	
73	uz cestu, Grbe- Vrsi, Nin	4900494	5517753	14	11.04.1989.	E. Kletečki	
74	potok Jaruga, Ljubac-Ražanac, Nin	4902062	5526756	25	11.04.1989.	E. Kletečki	
75	Partizanska bolnica, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5045572	6469862	520	04.08.1981.	entomološka grupa OMI, E. Kletečki	
76	Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048924	6472762	200	19.08.1981.	Ž. Kirinčić, OMI	
77	šumica iznad sela, Repušnica, Kutina	5040018	6401274	130	18.08.1982.	E. Kletečki	

Tablica 21. – nastavak

78	razljev rijeke Matice, Staševica, Vrgorac	4776646	6454998	25	17.04.1993.	N. Tvrtković	
79	zapadna obala Visovačko jezero, Skradin	4857990	5577854	20	20.05.2009.	E. Kletečki	
80	lokva Palvanja, Poljana, otok Cres	4998360	5447616	265			Sušić, Radek, 2007
81	Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820			Tvrtković, 1994 [citira Schmidtler, Schmidtler, 1983]
82	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
83	"Razvala" [=Razvala, Modruš-Brinje], Gorski kotar	4992798	5517072	700		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994
84	Bokanjačko Blato, Bokanjac, Zadar	4893438	5519061	20	09.1936.	Müller	Bressi, 1995
85	uz cestu Babno Polje-Prezid, Prezid, Gorski kotar	5055846	5466258	770	11.04.1993.	N. Bressi, U. Mangani	Bressi, 1995
86	Motovunska šuma, Istra	5023892	5409302	11	04.1981.		Henle, 1985
87	Palud, Rovinj, Istra	4988164	5397912	5	04.1981.		Henle, 1985
88	rijeka Raša, Istra	4991480	5426741	5	1981.		Henle, 1985
89	Krasica (Krašica u Henleov-om radu), Buje, Istra	5027249	5397833	220	1981.		Henle, 1985
90	Žudetići (Zudetići u Henleov-om radu), Vižinada, Istra	5023060	5402240	150	1981.		Henle, 1985
91	Kriva Draga, Donji Babin Potok	4965140	5540526	850	13.09.1961.	D. Rucner, R. Rucner	Rucner i Rucner, 1971
92	Sljeme, Zagreb	5084412	5573944	1020	08.08.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
93	Zagreb, Gračani	5079776	5575824	240	14.09.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
94	Karlovac	5039302	5541685	130	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
95	Božjakovina	5075729	5600271	109	22.06.1910.	M. Kaman	Inv. knj. HPM
96	Zagreb, Sofijin put	5075684	5576096	150	15.08.1905.	D. Andres	Inv. knj. HPM
97	Sv. Jakov, Zagrebačka gora	5082502	5572695	859	09.07.1904.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
98	Valpovo (Zvjerinjak)	5056922	6532423	92	10.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM

Tablica 21. – nastavak

99	Guci (na karti Gudci), Velika Gorica	5057653	5576916	140	11.09.1908.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
100	Medina pećina (na karti Medna peć), Perušić, Lika	4943742	5529292	640	14.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
101	Podsused, Zagreb	5075464	5565658	170	12.02.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
102	NP "Krka", Roški Slap	4862824	5578404	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
103	NP "Krka", rijeka Guduča	4856654	5566156	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
104	Miljačka I., HE: Manojlovac NP "Krka"	4873378	5581875	100			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
105	NP "Krka", sjeverno od Skradina	4853672	5577626	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
106	NP "Krka", Skardinski buk	4851924	5577818	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
107	NP "Krka", Visovac	4858608	5577278	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
108	NP "Krka", Visovac	4858036	5577206	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
109	NP "Krka", Čikola	4852704	5581382	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
110	NP "Krka", Čikola	4853216	5581994	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
111	uz umjetno jezeru, manastir Sv. Arhandel, rijeka Krka, Kistanje lokva kod Dvigrada, Kanfanar, Rovinj	4869047	5579580	60			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
112		4999482	5406658	230			Schweiger, 2007
113	Strmac, Psnj	5022784	6451928	313	16.05.1981.	E. Kletečki	
114	uz cestu Beli - Sveti Petar, otok Cres	4994442	5449326	250			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
115	Ponikve, Krk	4992628	5465824	16			Mršić et al, 1989
116	Sveta Nedjelja, Samobor	5072872	5560034	133	29.03.2012.	E. Kletečki	
117	Klanac, Kuterevo	4964938	5511270	580	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
118	Poljana, Kuterevo	4965518	5510058	650	02.05.1986.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
119	Medački dolac	4914306	5541754	1300	14.07.1983.	N. Tvrković	Tvrković, Kletečki, 1993
120	Modrića stan	4900826	5557316	735	09.07.1982.	B. Jalžić	Tvrković, Kletečki, 1993

Tablica 21. – nastavak

121	700 m nizvodno od Kudinog mosta, rijeka Krupa	4894048	5567260	67	07.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84"
122	šuma kod vrha Ozeblin, Plješivica	4937370	5569752	1500			Tvrtković, Veen 2006
123	Brezovac, Dinara	4884816	5608192	1000			Tvrtković, Veen 2006
124	Drežničko polje	5001286	5508322	440			Tvrtković, Veen 2006
125	Jasensko, cesta Sinj-Čitluk	4843782	6392042	313	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
126	Jasenačko polje, Jasenak	5010786	5503890	610			Tvrtković, Veen 2006
127	Močilo (Močila), Krbavsko polje	4940842	5554868	630			Tvrtković, Veen 2006
128	Hrvatačko polje, Hrvace	4847444	6390858	294	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
129	glavno izvorišno područje, Cetina između Galovca i Batinovca,	4870172	5613894	380			Tvrtković, Veen 2006
130	Plitvička jezera	4969924	5548130	620			Franić, 1910
131	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
132	Amišići, Mosor	4821144	6384822	180			Skejić, 1993
133	Radmanove mlinice, Cetina	4811282	6399260	10	05.1992.	J. Skejić	
134	špilja iznad Pucarevih staja, Glušci, Metković	4764288	6474414	49	16.09.1995.	B. Jalžić	
135	špilja Dot, brdo Lipnik, Netretić, Žumberak	5045642	5531844	270	24.10.1998.	R. Ozimec	
136	Radoboj	5113375	5571041	240	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
137	Gečkovec	5118302	5582292	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
138	Črne Mlake, Ivančica	5115860	5586231	880	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
139	Vidovečka železnica, na cesti prema Ivančici, Vidovec	5115947	5592652	300	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011

Tablica 21. – nastavak

140	Zajezda, Kušići, podno Ivančice ispod Milen-grada, Grtovec, Ivančica	5112103	5593255	198	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
141	kanal Kladnik, Una	5113851	5590503	330	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
142	Žutica, u kanalu	5015862	6410452	92			Jelić, Karaica, 2012
143	kanal Tanac, Una	5054181	5608968	96			Jelić, Karaica, 2012
144	Lijepa Gređa, Ferdinandovac	5011771	6412032	94			Jelić, Karaica, 2012
145	Mali Bukovec	5104748	6439136	112			Jovanović Glavaš et al., 2016
146	Vrhovljan	5126866	6403554	140			Jovanović Glavaš et al., 2016
147	Stražnjevec	5155846	5606486	164			Jovanović Glavaš et al., 2016
148	Dubrava Križovljanska	5123076	5592032	220			Jovanović Glavaš et al., 2016
149	Begovača, potok	5138448	5581876	206			Jovanović Glavaš et al., 2016
150	Ilok	5059695	5646099	155	19.05.2015.		NIP
151	Selo Prkovi, šuma Merolino	5018455	5844317	79	18.04.2016.		NIP
152	Sjeveroistočna okolica Batine	5014626	5781059	82	14.09.2015.		NIP
153		5086323	5798877	85	28.05.2015.		NIP

Tablica 22. Nalazišta *Rana latastei*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Motovunska šuma, presušeni potok kraj sela Režari, Istra	5020836	5409302	25	04.08.1980.	E. Kletečki	
2	Motovunska šuma, na putu za Istarske toplice, Istra	5024316	5410054	11	03.08.1983.	E. Kletečki	
3	selo Butomiga, Grdoselski potok, slap Sopot, Istra	5016328	5419028	120	14.08.2011.	E. Kletečki	
4	u kanalu u šumi, Livade, Motovunska šuma, Istra	5023956	5408866	11	24.03.1985.	E. Kletečki	
5	crkva Sv. Bartola, Motovun, Istra	5022132	5410282	50	02.11.1980.	E. Kletečki	
6	lokva uz stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun, Istra	5026224	5412394	13	27.05.1993.	E. Kletečki	

Tablica 22. – nastavak

7	stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun, Istra	5026224	5412394	13	27.04.1980.	M. Burlin	Bressi, 1995
8	Čepić (vodeni tok, lokva, vlažne livade), Šterna, Istra	5031096	5407868	325	02.05.1982.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
9	"Valle est del M. Slunizza (Sluznica)" [= lokva u polju Katalena], Zrenj, Istra	5030144	5410688	343	03.04.1981.	S. Dolce	Burlin, Dolce, 1986
10	Zrenj, Istra	5030064	5413066	340	08.04.1981.	E. Benussi	Burlin, Dolce, 1986
11	Livade, Motovun, Istra	5024016	5408566	16	14.04.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
12	Motovunska šuma, Istra	5023892	5409302	11		MK 2008	Grbac, 2008
13	Pazin	5011798	5417078	230			Cei, 1944
14	potok Pregon, Oprtalj, Istra	5031784	5409104	355			Kuljerić, 2011
15	potok Lipa, Pazin, Istra (približna lokacija)	5014124	5417396	350			Kuljerić, 2011

Tablica 23. Nalazišta *Rana temporaria*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	185	25.04.2008.	D. Kovačić	
2	Banovina, selo Kirišnica kod naselja Kuljani	5005126	5614833	160	25.04.2008.	D. Kovačić	
3	Šamarica, Dodoši	5018858	5601134	165	09.07.1916.	-	Inv. knj. HPM
4	Sv. Jakov, Zagrebačka gora	5082502	5572695	859	09.07.1904.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
5	Kraljičin Zdenac	5082168	5573408	550	23.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
6	Baćun	5080912	5577004	320	22.04.1906.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
7	Sljeme	5084412	5573944	1020	08.08.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
8	Gračani	5079776	5575824	240	23.04.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
9	Zagreb, Mirogoj	5077572	5577052	200	1931.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
10	Martijanec	5125704	6388443	162	02.08.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
11	Kostanjevica potok	5020366	5476844	720	14.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
12	Prezid (Žaga)	5055846	5466258	770	19.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM



Tablica 23. – nastavak

13	Dobra kod Dobre	5033914	5498574	460	09.08.1902.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
14	Bitoraj	4994999	5507047	1100	28.06.1910.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
15	Lokve	5023954	5481178	730	07.1930.	K. Babić	Inv. knj. HPM
16	Lokve, Bukovac	5022299	5480867	985	07.1929.	K. Babić	Inv. knj. HPM
17	Prošće (mislim da se radi o Prošćanskom jezeru)	4969756	5547460	640	19.08.1904.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
18	Plitvice	4971156	5549138	570	07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
19	Crna rijeka, Plitvice	4965984	5548478	670	17.05.1985.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
20	Jovanovica I. (Voćin)	5052284	6463346	250	17.09.1986.	B. Jalžić	Inv. knj. HPM
21	Buk, Rogolji	5024276	6439336	250	18.09.1986.	B. Jalžić, F. Perović, M. Kućinić	Inv. knj. HPM
22	Papuk, Jankovac, 2km nizvodno od slapa	5042352	6476118	350	14.04.1987.	-	Inv. knj. HPM
23	Draganići	5047842	5546824	120	05.03.1983.	J. Žiljak	Inv. knj. HPM
24	Turopoljski lug	5059718	5591022	100	03.1994.	S. Obradović	Obradović 1995 (Diplomski rad)
25	Vratovo	5054494	5595138	98	28.02.1978.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
26	Peščenica - Vratovo - lokva uz cestu	5054381	5593236	100	01.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vukić	
27	Stanci, Peščenica	5055254	5595946	97	28.02.1978.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
28	Gabrovica	5077148	5547502	260	10.09.1980.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
29	šuma Prekobunje (ploha), Peščenica, Turopolje	5056722	5594238	98	12.06.1986.	E. Kletečki	
30	Peščenica - Vratovo - lokva uz cestu	5054381	5593236	117	01.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković	
31	Kaptirani izvor, Budinjak, Žumberak	5071564	5538424	720	16.04.1988.	N. Tvrković	
32	lokva uz put, potok Blate, Sošice, Žumberak	5066956	5528016	680	25.05.1988.	E. Kletečki	

Tablica 23. – nastavak

33	u šumi, Gregurić Breg, Žumberak u potoku, Malinci, Radatovići, Žumberak	5071376	5550904	260	29.06.1988.	E. Kletečki	
34		5064708	5527384	550	04.12.1988.	E. Kletečki	
35	Lokva kod Budinjaka, Žumberak	5071744	5538772	720	11.10.1989.	E. Kletečki	
36	Višoševića mlin, Žumberačka Reka, Tihočaj, Žumberak	5068252	5545102	430	12.10.1989.	E. Kletečki	
37	Pavlanci, Brezovac Žumberački, Žumberak	5068652	5543846	550	12.10.1989.	E. Kletečki	
38	u šumi, Posinak, Brezovac Žumberački, Žumberak	5068048	5540178	460	12.10.1989.	E. Kletečki	
39	potok uz školu, Mrzlo Polje Žumberačko, Žumberak	5070684	5539334	570	10.05.1996.	E. Kletečki	
40	potok Boljara, Sošice, Žumberak	5068356	5528274	776	11.07.1991.	E. Kletečki	
41	Breganica, Žumberak	5077192	5551704	160	07.09.1987.	F. Perović	
42	Majdan, Zrinska gora	4996622	5595468	210	11.06.1987.	E. Kletečki	
43	Stara Lonja, Repušnica, Kutina	5037226	6399102	95	01.08.1982.	E. Kletečki	
44	lokve u polju, Stara Lonja, ušće u Lonju, Repušnica, Kutina	5035178	6398246	93	05.08.1982.	E. Kletečki	
45	Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048924	6472762	200	17.08.1981.	Ž. Kirinčić	
46	uz Gudnogu na putu prema partizanskoj bolnici, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5046024	6470314	450	15.08.1981.	E. Kletečki	
47	potok u dolini, Crni Lug, Gorski kotar	5030546	5478032	670	24.05.1993.	E. Kletečki	
48	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640	15.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
49	jezerce, Mrkopalj, Gorski kotar	5018898	5489222	820	19.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
50	šuma na Kleku, Ogulin	5012484	5512366	600	15.05.1904.	L. Mehely	Mehely, 1905
51	Mali Lug, Gorski kotar	5042762	5473578	530			Inv knj. HPM
52	Prezid, Gorski kotar	5054798	5467686	770			Tvrtković, 1994 [citira Karamana, ]
53	uz cestu Babno Polje-Prezid, Gorski kotar	5055846	5466258	770	11.04.1993.	N. Bressi, U. Mangani	Bressi, 1995

Tablica 23. – nastavak

54	Fužine, Gorski kotar	5017585	5478672	700				Tvrtković, 1994 [citira Fejervary-Langh, 1943]
55	izvor Kupe, Gorski kotar	5038586	5476092	330	16.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM	
56	Modruš, Gorski kotar	4998606	5519438	570		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
57	"Razvala" [=Razvala, Modruš-Brinje], Gorski kotar	4992798	5517072	700		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
58	voda Toneta - Rudine - Gomance, Gorski kotar	5036834	5453189	700	21.04.1982.	N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
59	Gomance, Gorski kotar	5040736	5456096	920		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
60	"Gorniško" [=Gorničko, na karti 1:25000], Platak, Gorski kotar	5033464	5461764	990		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
61	Lazac, Lokve, Gorski kotar	5025106	5478944	755		N. Tvrtković	Tvrtković, 1994	
62	Bijela kosa, Vel. Kapela, Gorski kotar	5017193	5494704	1330	16.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM	
63	izvor Samar u Samar. planini lokva, Lividraga, Gerovo, Gorski Kotar	5016642	5492746	1110	18.07.1911.	M. Hirtz	Inv. knj. HPM	
64		5037321	5468021	935	29.07.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM	
65	Sljeme, zagreb	5084316	5573848	1020	06.05.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM	
66	Zapeć (Vrbovsko)	5037388	5506742	170	07.1910.	K. Babić	Inv. knj. HPM	
67	Labudovac, Plitvice	4969812	5547950	630	1910	Franić,		
68	Crneki	5114531	5571325	260	02.04.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
69	Vidovečka železnica, na cesti prema Ivančici, Vidovec	5115674	5592818	310	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
70	Belinski potok, Cerina (približna lokacija), Ivanšćica	5116176	5596760	320	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
71	Ivanšćica, ispod Belečkog grada	5113924	5586602	460	06/07.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
72	Gomji Macelj	5123377	5565147	280	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
73	Donji Macelj, Pracaici	5119623	5565034	220	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	
74	Gomji Macelj, šumarska kuća Loboščak	5124038	5564800	420	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011	

Tablica 23. – nastavak

75	Gomji Macelj, izvor potoka Maceļjčica	5124240	5564690	420	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
76	Gomji Macelj, planinarska staza prema izvoru Sutle	5124277	5564453	430	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
77	Gomji Macelj	5121988	5565711	230	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
78	Gomji Macelj	5122359	5565822	280	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
79	Gomji Macelj	5121987	5565942	280	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
80	Hromec	5119242	5563240	260	23.09.2011.	I. Burić, M. Kuljerić	Burić i Kuljerić, 2011
81	Dubica	5005824	6405340	100			Jelić, Karaica, 2012
82	Čukovec, Ludbreg	5121211	6397191	153			Jovanović Glavaš et al., 2016
83	Trakošćan	5125312	5572416	260			Jovanović Glavaš et al., 2016
84	Dubrava Križovljanska	5138448	5581876	206			Jovanović Glavaš et al., 2016
85	Frkljevci - gradina	5018404	5722878	170	17.03.2015.		NIP
86	šuma Đergaj	5032011	5808145	89	10.04.2015.		NIP

Tablica 24. Nalazišta *Pelophylax* kl. *esculentus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Sv. Rok ( to je Pelophylax ridibundus)	4912992	5552436	565	20.08.1902.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
2	Marijanci (Našice)	5057722	6523301	94	05.05.1906.	V. Polić	Inv. knj. HPM
3	Pecko jezero	5028018	5599736	380	07.08.1916.		Inv. knj. HPM
4	Plešivica kod Samobora	5066452	5551978	530	31.07.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
5	Podsused	5075404	5565146	140	12.02.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
6	Rječica ( to je Pelophylax ridibundus)	4970164	5548814	530	02.05.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
7	Županja	4993802	6554532	87	19.08.1913.	D. Poljungan	Inv. knj. HPM
8	Samobor	5072304	5556692	143	27.05.1904.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
9	Plešivica (na karti Plešivica) kod Samobora	5064652	5551054	383	28.06.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM

Tablica 24. – nastavak

10	Sunja	5025819	6388255	101	30.08.1911.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
11	Đurđevac	5100382	6428206	118	21.07.1901.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
12	Karlovac	5039302	5541685	130	07.1904.	F. Šmit	Inv. knj. HPM
13	Zagreb, okolica	5068716	5575844	115	07.06.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
14	Gračani	5079776	5575824	240	23.03.1903.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
15	Zg. Gora - Ponikve	5079544	5568728	490	16.07.1952.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
16	Zagreb, bara kod Save	5071576	5575265	120	05.05.1955.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
17	Zaprešić	5078352	5562834	127	rano proljeće 1936	P. Postružin	Inv. knj. HPM
18	Ludina, Vidrenjak, Moslavina	5053044	6388544	100	08.09.1921.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
19	Spačva, 80m	4993552	6576124	80	22.05.1983.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
20	Sovsko jezero	5016188	6501972	400	29.07.1916.		Inv. knj. HPM
21	Fužine, Kostanjevica potok	5020366	5476844	720	14.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
22	Plitvice	4971156	5549138	570	07.1951.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
23	Orle, Rupa	5060682	5596974	100	19.08.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
24	Orle	5061226	5596418	100	09.05.1986.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
25	Krapje Đol, Jasenovac	5016218	6408912	93	15.05.1985.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
26	preko Odre - polje, Peščenica	5055566	5596318	98	28.02.1978.	N. Tvrković	Inv. knj. HPM
27	lokva uz cestu, selo Gredani prema Malom Strugu	5007558	6434938	93	17.04.2009.	E. Kletečki	
28	Donji Miholjac - stara ciglana (punoglavci, upitna vrsta)	5067766	6514482	96	02.06.2008.	E. Kletečki, M. Jović	
29	Prezid, Gorski kotar	5054798	5467686	770	19.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
30	Hrvatsko, Gerovo, Gorski kotar	5043102	5477262	290	25.07.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
31	Zapeć (Vrbovsko)	5037388	5506742	170	07.1910.	K. Babić	Inv. knj. HPM
32	mrtvica Stara Drava, Kingovo, Novo Virje, Podravina	5104732	6439178	105	10.06.2010.	E. Kletečki	Inv. knj. HPM
33	Bunić, Lika	4948054	5551498	640	29.8.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM

Tablica 24. – nastavak

34	Đurđanica (na karti Đurđenica), Orahovica	5052275	6508885	97	25.04.1903.	O. Seidl	Inv. knj. HPM
35	Vrapče	5075092	5570840	130	06.05.1904.	V. Polić	Inv. knj. HPM
36	Podsused, Zagreb	5075464	5565658	170	25.06.1904.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
37	Velika Buna, Velika Gorica	5055254	5583022	120	29.06.1908.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
38	Oguljin	5013648	5517942	300	29.6.1919.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
39	potok Gudnoga, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5048376	6471782	230	10.08.1981.	E. Kletečki	
40	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
41	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
42	Oporovec, Prelog	5132495	6396561	148			Jovanović Glavaš et al., 2016
43	Muršćak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
44	Vrhovljan	5155846	5606486	164			Jovanović Glavaš et al., 2016
45	Stražnjevec	5123076	5592032	220			Jovanović Glavaš et al., 2016
46	Grad Desinić	5111892	5552372	220	05.07.2015.		NIP
47	Ilok	5018490	5844294	79	18.04.2016.		NIP
48	Ilovski Klokočevac	5056621	5660549	117	23.03.2015.		NIP
49	Sjeveroistočna okolica Batine	5086323	5798878	85	28.05.2015.		NIP
50	Trnovitički Popovac	5056773	5646355	123	03.08.2015.		NIP
51	Zbjeg	4996140	5728464	90	23.07.2015.		NIP

Tablica 25. Nalazišta *Pelophylax lessonae*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Orle	5060698	5597026	100	09.05.1986.	N. Tvrčković	
2	Krapje Đol, Jasenovac	5015114	6409172	93	15.05.1985.	N. Tvrčković	
3	Stara Lonja, Repušnica, Kutina	5036582	6397818	94	01.08.1982.	E. Kletečki	
4	lokva u polju, Malo polje, Repušnica, Kutina	5037954	6399338	95	09.08.1982.	E. Kletečki	

Tablica 25. – nastavak

5	Vukovar	5023508	6577714	90			Karaman, 1948
6	Ilok	5010098	6607806	80			Karaman, 1948
7	Ludina - Vidrenjak	5052784	6389664	102			Karaman, 1948
8	Kuljani, Hrvatska Kostajnica	5006364	5616688	120			Inv. knj. HPM
9	Vukovar	5023988	6577814	86	04.02.1913.	J. Adam	Inv. knj. HPM
10	Valpovo-Prud	5062054	6534526	89	08.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
11	Jasenovača k. Kućanaca	5063883	6484982	102	25.05.1904.	V. Polić	Inv. knj. HPM
12	Ilok	5010070	6607830	80			Inv. knj. HPM
13	Ludina, Vidrenjak, Moslavina	5053044	6388544	100	08.09.1921.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
14	Strmac, Pšunj	5022784	6451928	313	16.05.1981.	E. Kletečki	
15	Ješkovo, Novačka	5115448	6426516	120			Jovanović Glavaš et al., 2016
16	Muršćak 2, Domašinec	5145788	6397156	145			Jovanović Glavaš et al., 2016
17	Sjeveroistočna okolica Batine	5086306	5799036	85	28.5.2015		NIP
18	Aktivni kamenolom u mjestu Marčan	5131747	5589106	190	11.04.2015.		NIP
19	Ivanovo selo	5061500	5674305	145	27.06.2014.		NIP
20	Orabovići, zapadno od sela	5017563	5571013	180	03.04.2015.		NIP
21	Selo Korduševci, Ljeskova voda, jezero	5015531	5742798	225	22.06.2015.		NIP
22	Prometnica Đakovo-Đakovačka Satnica, ribnjak uz cestu	5026772	5766307	95	26.04.2015.		NIP
23	Soljanski put	4989178	5818647	80	01.06.2015.		NIP

Tablica 26. Nalazišta *Pelophylax ridibundus*

RED. BR.	LOKALITET	X	Y	Z	DATUM	SABRAO	LITERATURA
1	Papuk, privatni ribnjak uz cestu Duzluk-Šumeđa	5044752	5727998	183	03.06.2008.	E. Kletečki	
2	Split - Polje	4820498	5616593	40	13.07.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM
3	Split - Poljud	4820406	5615966	10	18.08.1921.	S. Karaman	Inv. knj. HPM

Tablica 26. – nastavak

4	Split - riječica Jadro	4822238	5620866	5	1888., 1891.	F. Werner	Werner, 1891
5	Rab, potočići oko mjesta	4957776	5481198	10	08.05.1910.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
6	Grobničko polje	5026586	5459252	281	22.05.1910.	Babić, E. Rössler	Inv. knj. HPM
7	Petrinja, željezn. nasip	5034458	5602948	107	10.05.1905.	Š. Ugrenović	Inv. knj. HPM
8	Gospić	4933328	5530582	565	1915.	K. Babić	Inv. knj. HPM
9	Jasenovača, Slatina (Podravska)	5063883	6484982	102	14.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
10	Valpovo (Zvjerinjak)	5056922	6532423	92	10.04.1905.	V. Polić	Inv. knj. HPM
11	Krk	5003302	5466364	5	-	de Zonca	Inv. knj. HPM
12	Iokva, Bag, Baška, otok Krk	4978416	5480622	210	04.04.1991.	E. Kletečki	
13	Nijemci (Bosut)	4999984	6582324	81	18.09.1906.	D. Hirc	Inv. knj. HPM
14	Novalja Stara, Pag	4939188	5490734	50	14.07.1908.	K. Babić	Inv. knj. HPM
15	Klinac jezero	5025902	5602518	120	08.08.1916.	-	Inv. knj. HPM
16	Zrmanja	4894992	5561784	50	09.1910.	I. Grbac	Inv. knj. HPM
17	Tounj (Tounjčica)	5011714	5525808	210	08.06.1912.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
18	Mijet (Blatina)	4736058	6456344	5	15.03.1912.	E. Rössler	Inv. knj. HPM
19	Voloder (Popovača)	5044374	6395346	110	01.05.1955.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
20	Pag, Vidasi	4940418	5486834	49	11.10.1955.	A. Magerle	Inv. knj. HPM
21	Pag, Povijana	4910942	5509362	10	04.07.1955.	B. Antolić	Inv. knj. HPM
22	Pag, Velo Blato	4912976	5512025	5	04.07.1955.	B. Antolić	Inv. knj. HPM
23	Pag, Caska	4934028	5493954	10	14.07.1962.	K. Igalffy	Inv. knj. HPM
24	Pag, Kolansko blato	4930788	5494102	2	04.10.1957.	P. Postružin	Inv. knj. HPM
25	Vransko jezero, Biograd	4866213	5541974	2	25.01.1988.	E. Kletečki	
26	Donji Zemunik	4884896	5531146	84	09.1936.	Müller	Bressi, 1995
27	Baćinska jezera, Ploče	4769646	6453426	10	02.06.1993.	M. Mrakovčić	
28	Motovunska šuma, selo Livade	5023948	5408574	11	02.08.1980.	E. Kletečki	
29	Motovunska šuma, desna obala Mirne	5023156	5408926	9	02.08.1980.	E. Kletečki	



Tablica 26. – nastavak

30	stari tok Mirne, Istarske Toplice, Motovun	5026224	5412394	13	14.04.1980.	M. Burlin	Bressi, 1995
31	Orle, Rupa	5060698	5597026	100	19.08.1986.	N. Tvrković	
32	Draganići	5047694	5548744	115	05.03.1983.	I. Žiljak	Inv. knj. HPM
33	Prošćansko jezero, Plitvice	4969644	5547662	640	18.05.1985.	N. Tvrković	
34	preko Odre - polje, Peščenica	5055314	5596998	98	28.02.1978.	D. Kiš	Inv. knj. HPM
35	pumpa Konjuša i šuma Veliki Vrbovi, Gunja	4969122	6569026	81	15.04.2009.	E. Kletečki	
36	lokva kod križanja Spačva-Otok (autocesta)	4989758	6572336	81	16.04.2009.	E. Kletečki	
37	riječica Spačva uz cestu Spačva-Podgrade	4991726	6577536	82	16.04.2009.	E. Kletečki	
38	kanal uz cestu selo Otok-Virovi	4998826	6569454	87	16.04.2009.	E. Kletečki	
39	riječica Virovi - selo Otok	4995224	6567402	80	16.04.2009.	E. Kletečki	
40	kanal Moštanič, Beravci-Velika Kопanica	5001028	6533614	85	16.04.2009.	E. Kletečki	
41	ribnjaci Jasinje - Jelas polje	4999134	6486108	88	16.04.2009.	E. Kletečki	
42	lokva uz cestu, selo Gredani prema Malom Strugu	5007558	6434938	93	17.04.2009.	E. Kletečki	
43	ribnjaci Slobošćina, Vrbovljani, Okučani	5011394	6432862	94	17.04.2009.	E. Kletečki	
44	lokva uz cestu Krašić-Pribić, Žumberak	5058756	5540359	164	05.07.2009.	E. Kletečki	
45	izvor kod sela Kutac, Vrgorac	4781833	6447643	24	14.07.2009.	E. Kletečki	
46	Modro oko, Banja, Komin	4768161	6460555	1	16.07.2009.	E. Kletečki	
47	lokva između Bilišćana i zaselka Kalinića, Obrovac	4892486	5559548	230	19.04.2006.	E. Kletečki	
48	riječica Krupa, Manastir Krupa, Obrovac	4894392	5571274	110	20.04.2006.	E. Kletečki	
49	rijeka Zrmanja, Vratolom ispod Svinjskog Dolca	4894476	5563108	17	21.04.2006.	E. Kletečki	
50	Donji Miholjac - Kućanci-Novo Selo - lokva (punoglavci?)	5057824	6509344	97	2.06.2008.	E. Kletečki, MJ	

Tablica 26. – nastavak

51	Zdenci, ribnjak Grudnjak, kanal uz rub šume Ivovača	5054814	6501624	100	03.06.2008.	E. Kletečki
52	kanali uz rub šume Ivovače, ribnjak Grudnjak, Orahovica	5053902	6501608	100	3.06.2008.	E. Kletečki
53	privatni ribnjak (Toplice) uz makadamsku cestu Duzluk-Šumeđa, Papuk	5040674	6493578	183	03.06.2008.	E. Kletečki
54	Breznički ribnjak, Našice (možda i druge zelene ž.?)	5045876	6511778	100	04.06.2008.	E. Kletečki
55	močvara u šumi Brezovac, Niza	5047476	6517633	94	04.06.2008.	E. Kletečki
56	Kopački rit, Mali Sakadaš -lokva kod prijavnog centra	5051866	6562296	86	05.06.2008.	E. Kletečki, SK
57	ribnjaci Podunavlje, kod Kopačkog rita	5053602	6563709	87	05.06.2008.	E. Kletečki, SK
58	Kopački rit, Tikveš - oko 500 m od dvorca	5060988	6563774	88	05.06.2008.	E. Kletečki, SK
59	kanal uz cestu Mirkovac - Suza (oko 1 km prije Suze)	5070024	6562166	84	05.06.2008.	E. Kletečki
60	uz Županijski kanal, selo Jasik (??; druge zelene žabe)	5077854	6469266	100	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica
61	Vitovitica - blizu sela Vladimirovac	5078772	6470067	112	16.06.2008.	E. Kletečki, D. Grlica
62	kanal uz cestu, Baranjsko Petrovo selo	5067408	6536324	88	18.06.2008.	E. Kletečki
63	kanal, Torjanci	5068148	6529216	89	18.06.2008.	E. Kletečki
64	lokva, Vinogradi kod Belišća	5057754	6528666	92	18.06.2008.	E. Kletečki
65	na cesti Beničanci-Zokov Gaj	5054106	6508548	97	18.06.2008.	E. Kletečki
66	Vratovo - šuma pored Peščenice pašnjak, Gornja Bebrina, Slavonski Brod	5054113	5597110	100	1.07.2008.	E. Kletečki, F. Perović, D. Čaleta, M. Vuković
67	lokva Bebrinica nakraj sela, Klakar, Slavonski Brod	4996208	6507838	90	17.07.2008.	E. Kletečki
68		4994224	6511616	88	17.07.2008.	E. Kletečki

Tablica 26. – nastavak

69	ornitološki rezervat Dvorina, Donja Bebrina, Slavonski Brod	4993596	6514708	89	17.07.2008.	E. Kletečki	
70	kanal koji utiče u Vuku, kod sela Bekećinci, Đakovo	5033022	6534466	93	18.07.2008.	E. Kletečki	
71	utok kanala u rječicu Dren, Ivankovo, Vinkovci	5016638	6557406	86	18.07.2008.	E. Kletečki	
72	Bara Kraka, Petrovci, Vinkovci	5017436	6574914	108	18.07.2008.	E. Kletečki	
73	jezero elektrane Dubrava, Pavlovac, Vukovar	5019028	6576534	106	18.07.2008.	E. Kletečki	
74	Potok u selu Mohovo, Ilok	5012726	6595942	88	18.07.2008.	E. Kletečki	
75	jezero iza sela Mohovo	5011808	6596268	85	18.07.2008.	E. Kletečki	
76	lokva uz Staru Česmu, Narta, Bjelovar	5077856	6408776	107	22.07.2008.	E. Kletečki	
77	lateralni kanal uz ribnjake Sišćani, Sišćani, Bjelovar	5075402	6396294	106	22.07.2008.	E. Kletečki	
78	lokva kod Rakovice, Samobor	5072696	5557012	150	13.04.2009.	E. Kletečki	
79	kanal uz cestu, Rokovci, Vinkovci	5010531	6559344	81	12.05.2009.	E. Kletečki	
80	rječica Jošava, Đurdanci, Vinkovci	5016338	6538190	90	13.05.2009.	E. Kletečki	
81	u umjetnom jezeru, manastir Sv. Arhandel, rijeka Krka, Kistanje	4869047	5579580	60	21.05.2009.	E. Kletečki	
82	Šareno jezero, Knin	4876483	5598368	223	22.05.2009.	E. Kletečki	
83	lokva, zaselak Babići, Brezovac Dobroselski	4923220	5583711	824	22.05.2009.	E. Kletečki	
84	lokva, Pustike, Prkovac, Vukomeričke gorice	5049280	5586257	170	01.06.2009.	E. Kletečki	
85	kanal, Brnaze, Sinj, Sinjsko polje,	4837986	6393998	291	23.09.2009.	E. Kletečki	
86	lokva iza sela Vitaljina, uz cestu prema Prevlaci	4698198	6541743	154	08.10.2009.	E. Kletečki	
87	riječica Ombla, Dubrovnik	4725388	6511382	2	1891.	F. Werner	
88	lokva van sela, Gromača, Orašac, Dubrovnik	4732049	6501454	318	09.10.2009.	E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

89	lokva, Gromača, Orašac, Dubrovnik	4731552	6501291	298	09.10.2009.	E. Kletečki	
90	lokva na križanju ispod sela Gomji Majkovi	4736594	6493206	210	16.10.1997.	E. Kletečki	
91	lokva Vrbica (novoiskopana), selo Gornji Majkovi	4736378	6493478	210	16.10.1997.	E. Kletečki	
92	lokva, Polje, selo Lisac, Slano	4744092	6486158	240	17.10.1997.	E. Kletečki	
93	riječica Vodovađa, selo Vodovađa, Gruda, Konavli	4707014	6533812	85	19.10.1997.	E. Kletečki	Werner, 1891
94	lokva, selo Pločice, Gruda, Konavli	4705682	6534256	110	19.10.1997.	E. Kletečki	
95	lokva, selo Mikulići, Gruda, Konavli	4704098	6534256	290	22.05.2000.	E. Kletečki	
96	lokva, selo Poljice, Gruda, Konavli	4705602	6531556	340	22.05.2000.	E. Kletečki	
97	lokva i povremeni tok, Gruda, Konavli	4708576	6530402	60	21.05.2000.	E. Kletečki	
98	dvije lokve, Kuna Konavoska, Sniježnica	4713276	6529942	800	20.05.2000.	E. Kletečki	
99	rijeka Konavočica, Tušići- Crnjegovina, Gruda, Konavli	4708182	6532088	68	21.05.2000.	E. Kletečki	
100	lokva kod crkve, Dubravka, Konavli	4710414	6535284	450	22.05.2000.	E. Kletečki	
101	lokva, predio Glavice, Pag, otok Pag	4925039	5504255	80	24.06.2001.	E. Kletečki	
102	izvori i lokve, Kolansko polje, otok Pag	4927856	5496548	60	25.06.2001.	E. Kletečki	
103	Bodolska lokva, Pag, otok Pag	4921379	5502962	160	26.06.2001.	E. Kletečki	
104	lokva, Bag, Baška, otok Krk	4978416	5480622	210	31.07.2001.	E. Kletečki	
105	lokva, Jezero, Njivice, otok Krk	5003714	5467476	20	07.09.2010.	E. Kletečki	
106	Baške Oštarije, Velebit	4931218	5514074	900	20.06.2004.	E. Kletečki	
107	ribnjak Crna mlaka, Jastrebarsko	5052751	5557207	115	30.03.1985.	E. Kletečki	
108	Jarun, Zagreb	5071108	5572108	117	23.04.1983.	E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

109	u kanalu u šumi, Livade, Motovunska šuma, Istra	5023956	5408866	11	24.03.1985.	E. Kletečki	
110	u kanalu uz cestu, Livade, Motovun, Motovunska šuma, Istra	5023244	5408646	11	02.08.1980.	E. Kletečki	
111	u kanalu uz cestu, Livade, Motovun, Motovunska šuma, Istra	5024648	5410726	16	14.04.1980.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
112	u lokvi uz cestu prema Sv. Bartolu, Livade, Motovun, Motovunska šuma, Istra	5023052	5408706	10	03.08.1980.	E. Kletečki	
113	rijeka Mirna, Istra	5022658	5395502	4	19.09.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
114	rijeka Mirna, Istra	5028264	5414178	20	21.09.1979.	M. Burlin	Burlin, Dolce, 1986
115	Donišnica, Raša, Istra	4991480	5426741	5	2008.	IP	Grbac, 2008
116	Bokanjačko blato, Bokanjac, Zadar	4893422	5519045	18	25.01.1989.	E. Kletečki	
117	lokva, zaselek Grulovići, Kistanje Selo, Kistanje	4873584	5574622	244	10.04.1989.	E. Kletečki	
118	lokva kod crkve, Dobropoljci, Lišane Ostrovičke	4871988	5565642	240	10.04.1989.	E. Kletečki	
119	lokva Balek, Brغد, Benkovac	4877234	5559174	290	10.04.1989.	E. Kletečki	
120	lokva, Lički Osik, Gospić	4939568	5534526	570	12.04.1989.	E. Kletečki	
121	lokve u polju, Stara Lonja, ušće u Lonju, Repušnica, Kutina	5035178	6398246	93	02.08.1982.	E. Kletečki	
122	lokva, Lonjsko polje, Repušnica, Kutina	5038034	6399994	97	18.04.1982.	E. Kletečki	
123	lokva u polju, Malo polje, Repušnica, Kutina	5037954	6399338	95	15.07.1994.	E. Kletečki	
124	rijeka Vojlovica, Lager Sekulinci, Sekulinci, Papuk	5049136	6472706	190	10.08.1981.	E. Kletečki	
125	lokva uz šodericu, Bijelopolje, Frkašić	4951639	5563086	597	23.05.2009.	E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

126	rijeka Matica, predio Rastoke, Vrgorac	4785073	6451614	63	14.07.2009.	E. Kletečki	
127	rijeka Norin, selo Prud, Metković	4772251	6469650	8	15.07.2009.	E. Kletečki	
128	rijeka Norin, selo Vid, Metković	4770708	6470193	6	15.07.2009.	E. Kletečki	
129	zaselak Vriještica, selo Podrujnica, Metković	4771109	6465725	5	15.07.2009.	E. Kletečki	
130	jezero Kuti, zaselak Kuti, Opuzen	4756285	6468887	2	15.07.2009.	E. Kletečki	
131	Baćinska jezera, Peračko Blato, Ploče	4770990	6454152	6	16.07.2009.	E. Kletečki	
132	Baćinska jezera, Ploče	4770598	6452774	8	16.04.1993.	M. Mrakovčić	
133	ušća Neretve	4764058	6464216	2	1884.	Haenis	Bressi, 1995
134	bazen s pijačom vodom, Ivanje, otok Cres	5000728	5446972	280			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
135	Sjevernjak šuma, otok Cres (približna lokacija)	4999340	5447568	310			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
136	Beleji, otok Cres	4959318	5454834	128			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
137	Lusare, otok Cres	4942698	5462274	35			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
138	Zlatuja, Osor, otok Cres (približna lokacija)	4949868	5456314	80			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
139	Česma bara, Osor, otok Cres (približna lokacija)	4949608	5453010	15			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
140	Rt Tarej, otok Cres	4979086	5459678	4			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
141	Rt Poje (na karti Rt Goreličić), otok Cres	4978378	5458498	5			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
142	lokva Pajska, otok Cres (približna lokacija)	4996790	5448346	300			Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980 i Kovacs, 2003)
143	lokva, Garbovica, otok Cres (približna lokacija)	4996622	5448110	330			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
144	Kozmačev, otok Cres	4999720	5447444	320			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
145	Peč, otok Cres	4998884	5449236	250			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
146	Palvanje, otok Cres	4995206	5449142	228			Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)

Tablica 26. – nastavak

147	izvor, Beli, oto Cres	4996818	5449306	130				Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
148	lokva, Sv. Vid, Merag, otok Cres	4980191	5457572	98				Toth et al, 2006 (citira Kovacs, 2003)
149	Vrana, otok Cres	4966106	5453970	240				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
150	Štivan na karti Stivan), otok Cres	4960826	5451598	110				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
151	Srem, otok Cres	4956414	5456254	150				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
152	lokva u uvali Krušćica, otok Cres	4978906	5457730	6				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
153	lokva u uvali Krušćica, otok Cres	4979430	5457506	42				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
154	vrtište NW Beli, otok Cres (približna lokacija)	4996818	5449338	140				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
155	Predošćica, otok Cres	4988704	5450854	372				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
156	N Belej, otok Cres (približna lokacija)	4959914	5454962	150				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
157	lokva N Helm i SE Lubenice, otok Cres	4970480	5448252	400				Toth et al, 2006 (citira Sehna & Schuster, 1999)
158	Vransko jezero, otok Cres	4965702	5452774	13				Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
159	Punta Križa, otok Cres	4943750	5460410	40				Toth et al, 2006 (citira Bruno, 1980)
160	lokva, Sv. Vid, Merag, otok Cres	4980191	5457572	98	07.09.2010.		E. Kletečki	
161	lokva, Štivan, otok Cres	4960938	5451934	110	15.08.1991.		E. Kletečki	
162	lokva Kosmačev, Vazminec, otok Cres	4999716	5447448	266				Sušić, Radek, 2007
163	lokva Palvanja, Poljana, otok Cres	4998360	5447616	265				Sušić, Radek, 2007
164	lokva Belejska, Belej, otok Cres	4956334	5453474	197				Sušić, Radek, 2007
165	izvor Vrljike, selo Zdišlar, Imotski	4812518	6433364	270	16.10.1993.		E. Kletečki	
166	zapadna obala Visovačko jezero, Skradin	4857990	5577854	20	20.05.2009.		E. Kletečki	
167	rijeka Krka, Šibenik	4851932	5574422	10	1888.		F. Werner	Werner, 1891
168	Roški slap, rijeka Krka, NP Krka	4862829	5578461	48	20.05.2009.		E. Kletečki	
169	predio Babin školj, Vransko jezero, Pakoštane	4856953	5551123	1	20.05.2009.		E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

170	mrtvica, lovački dom Čambina, Ogorelo polje, Novo Virje	5109044	6435872	114	08.06.2010.	E. Kletečki	
171	rijeka Kupa, Stari Brod, Letovanić	5038511	5591585	100	08.07.2010.	E. Kletečki	
172	riječica Hotnjica, Stari Farkašić, Pokuplje	5039485	5588267	109	08.07.2010.	E. Kletečki	
173	riječica Ufinja, Vratečko, Glina	5036268	5587341	105	08.07.2010.	E. Kletečki	
174	Jasenak, Bjelolasica, Gorski kotar	5009358	5503486	640			Tvrtković, 1994 [citira Wettstein, 1928]
175	Gerovo	5041438	5472114	630	20.07.1903.	A. Langhoffer	Inv. knj. HPM
176	Čunski, otok Lošinj	4938624	5453434	100	08.1929.	Lona	Bressi, 1995
177	Bokanjačko Blato, Bokanjac, Zadar	4893438	5519061	20	09.1936.	Müller	Bressi, 1995
178	Zadar, akvadukt Lokacija približna	4884566	5520494	15	09.1936.	Müller	Bressi, 1995
179	Kotli, Istra	5025312	5423427	160			Grbac, 2008
180	lokva, Boljun, Istra	5017698	5431564	210		I. Grbac, 2008	Grbac, 2008
181	Podgaće, Lanišće, Čičarija, Istra	5029776	5430462	510	11.05.2010.	E. Kletečki	
182	kolotrazi, Motovunska šuma, selo Gradinje, Buzet, Istra	5025716	5411604	50	12.05.2010.	E. Kletečki	
183	umjetna jezera, Vidulini (selo), Žminj, Istra	5001000	5409326	146	14.05.2010.	E. Kletečki	
184	Blatina, Blato, otok Mljet	4736086	6456308	5	2008.	OP	Grbac, 2008
185	Slatina, Kozarica, otok Mljet	4736814	6456764	10			Grbac, 2008
186	Ždralica (potok), Telek (područje), Repas (šuma), Ždala, Podravina	5112092	6436018	113	08.06.2010.	E. Kletečki	
187	Ješkovo (mrtvica), Gola, Podravina	5115055	6426348	121	09.06.2010.	E. Kletečki	
188	odvojak rijeke Drave, Kingovo, Novo Virje, Podravina	5106175	6437657	112	10.06.2010.	E. Kletečki	
189	Bukovac Perjasički, Veljun	5012186	5543221	155	07.07.2010.	E. Kletečki	
190	Sv. Rok, Lika	4912992	5552440	560			Inv. knj. HPM



Tablica 26. – nastavak

191	Knin	4878946	5596896	240	01.09.1902.	M. Šnap	Inv. knj. HPM
192	NP "Krka", Roški Slap	4862824	5578404	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
193	NP "Krka", rijeka Guduča	4856654	5566156	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
194	NP "Krka", Bogatić	4865728	5581058	247			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
195	NP "Krka", Skradin	4853352	5575026	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
196	NP "Krka", sjeverno od Skradina	4852316	5577358	3			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
197	NP "Krka", sjeverno od Skradina	4853672	5577626	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
198	NP "Krka", Visovac	4858608	5577278	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
199	Kistanje	4870876	5577012	240			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
200	Kistanje	4866652	5574452	225			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
201	Miljacka I., HE: Manojlovac NP "Krka"	4873819	5582313	100			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
202	Srnelje, Kistanje	4867324	5571316	235			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
203	NP "Krka", Čikola	4852704	5581382	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
204	NP "Krka", Čikola	4853216	5581994	50			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
205	NP "Krka", Čikola	4854396	5584778	82			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
206	Konjevrate, Šibenik lokva kod Dvigrada, Kanfanar, Rovinj	4849344	5582474	200			De Luca, Kovačić, Đulić, 1990
207		4999482	5406658	230	06.04.2007.		Schweiger, 2007
208	most Raša, Raša	4991102	5424962	5	08.04.2007.		Schweiger, 2007
209	Čepičko polje, Plomin, Istra	5008978	5433624	30	09.04.2007.		Schweiger, 2007
210	Sv. Krševan (u radu Sv. Kresan) Milohnići, Krk	4992908	5457454	150	16.05.2007.		Schweiger, 2007
211	Prožura, Mljet	4732232	6471104	25	12.04.1906.	Klaptocz, Miestfinger	Werner, 1908
212	uz cestu Nin-Zukve	4899958	5516029	4	24.08.1982.	E. Kletečki	
213	lokve, Dočine, Vir	4905518	5506134	10	12.06.2002.	E. Kletečki	
214	Ponikve, Krk	4992628	5465824	16	10.05.1981.		Mrsić et al, 1989
215	Sveta Nedjelja, Samobor	5072872	5560034	133	29.03.2012.	E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

216	žel. Stanica Zrmanja, Sučevići, Sv. Trojica	4901482	5584692	600	24.06.1984.	N. Tvrtković	Tvrtković, Kletečki, 1993
217	Pajića lokva, Macure	4889424	5575706	275	31.05.1985.	G. Džukić	Tvrtković, Kletečki, 1993
218	Smiljan	4936402	5524326	565	02.06.1985.	G. Džukić i M. Kalezić	Tvrtković, Kletečki, 1993
219	Meki bunar, Podprag	4901448	5552212	520	02.08.1990.	E. Kletečki	
220	kanjon Krnjeze	4894648	5568412	96	11.8.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
221	kanjon Krupe	4894452	5569444	120	02.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
222	kanjon Krupe	4894064	5569072	120	02.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
223	Kudini slapovi, Krupa	4894168	5568024	87	02.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
224	ušće Krupe u Zrmanju	4893988	5566596	65	07.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
225	kod Sekulića, Zrmanja	4895772	5560996	20	12.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
226	Dobarnica, Jasenovac	4897336	5562340	130	12.08.1984.	Z. Pavlović	rukopis Zdravka Pavlovića (izvještaj s akcije OMI "Zrmanja 84")
227	Stobrečko Blato, Stobreč	4819892	6381874	10			Krpan, 1962
228	Čepičko polje, Plomin, Istra	5008978	5433624	30			Largaiolli, 1904
229	Kopački rit (približna lokacija)	5061210	6565632	84			Mikuska, 1999
230	izvor Žrnovnice, Mosor	4820880	6385190	90			Skejić, 1993
231	skretanje za Duvnjake, Peručko jezero, Dinara	4862564	5619142	393	17.05.2005.	I. Budinski, D. Salamon, T. Šilić, E. Kletečki	
232	Paško polje, Vukušića vrelo	4871256	5615074	396	17.05.2005.	I. Budinski, D. Salamon, T. Šilić, E. Kletečki	
233	Bitelić, Dinara	4851452	6389998	432	17.05.2005.	I. Budinski, D. Salamon, T. Šilić, E. Kletečki	

Tablica 26. – nastavak

234	most na rijeci Rumin, Dinara	4848852	6391614	292	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
235	Jasensko, cesta Sinj-Čitluk	4843782	6392042	313	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
236	Hrvatačko polje, Hrvace	4847444	6390858	294	17.05.2005.	I. Budinski, D. Šalamon, T. Šilić, E. Kletečki	
237	Crveno jezero, Imotski	4812510	6435556	281	26.09.1998.	A. Obriel	
238	selo Donja Bačuga, južno od Petrinje između riječica Petrinjčice i Utinje	5023981	5597715	184	25.04.2008.	D. Kovačić	
239	Bedekovčanska jezera, Bedekovčina	5099964	5578136	156	22.4.2012.	E. Kletečki, N. Kletečki, T. Blažev	
240	Divuša	5000744	5613888	120			Jelić, Karaica, 2012
241	Donji Dobrotin (na karti D. Dobretin)	4985282	5603294	140			Jelić, Karaica, 2012
242	Dubica	5005824	6405340	100			Jelić, Karaica, 2012
243	Hrvatska Kostajnica	5009786	6386272	108			Jelić, Karaica, 2012
244	cesta Rosulje - Jukići	5009472	6392512	110			Jelić, Karaica, 2012
245	kanal Tanac, Una	5011771	6412032	94			Jelić, Karaica, 2012
246	Šuplji kamen	5009844	6392708	150			Jelić, Karaica, 2012
247	potok Struga Banijska (na karti Struga Banska)	4997404	5609896	120			Jelić, Karaica, 2012
248	Oporovec, Prelog	5132495	6396561	148			Jovanović Glavaš et al., 2016
249	Muršak, Domašinec	5146366	6397123	147			Jovanović Glavaš et al., 2016
250	Mali Bukovec	5126866	6403554	140			Jovanović Glavaš et al., 2016
251	Mjesto Ravnice Desiničke	5105998	5554769	160	28.06.2015.		NIP
252	Vinišće, Ilovica	4817348	5586968	85	04.05.2015.		NIP

**Prilog 2. Distribucija vodozemaca Hrvatske s obzirom na klimatske regije, srednju godišnju temperaturu, prirodnu potencijalnu vegetaciju, na tipove staništa i na nadmorsku visinu**

Tablica 1. Distribucija vodozemaca s obzirom na klimatske regije

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bomina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus sp.</i>	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
Klima	Cfa	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	
	Cfb	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cfc	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	
	Df	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	
	Csa	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Csb	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	Csc	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Tablica 2. Distribucija vodozemaca s obzirom srednju godišnju temperaturu

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bomina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus sp.</i>	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
TEMPERATURA (°C)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
	5	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	6	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	7	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	9	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
	11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
	12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
	13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
	14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	15	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tablica 3. Distribucija vodozemaca s obzirom na prirodnu potencijalnu vegetaciju

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bomina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus</i> sp.	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
Potencijalna vegetacija HR	Česminove šume i makija s crnim jasenom	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
	Čiste jadranske česminove šume i makija	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Jadranska šuma hrasta sladuna	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	Klekovina	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Makija tršje i divlje masline	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Montana šuma bukve	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	Sjeverozapadno-dinarska visokoplaninska vegetacija sa uskolistnom šašikom	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Subalpinska šuma bukve	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	Šuma bukve i bekice	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
	Šuma bukve i crnog graba	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	Šuma bukve i jele	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	Šuma bukve i jesenje šašike	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	Šuma hrasta kitnjaka	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	Šuma hrasta kitnjaka i graba	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	Šuma jele i bekice	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
	Šuma jele i rebrače	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	Šuma lužnjaka i brestova	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
	Šuma lužnjaka i graba	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
	Šuma lužnjaka i jasena	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
	Šuma lužnjaka i žutilovke	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	Šuma lužnjaka i žestike	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Šuma medunca i crnog graba	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
	Šuma poljskog jasena i kasnog dijemovea	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
Šuma topola i vrba	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	
Šume hrasta medunca i bjelograbića	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	

Tablica 4. Distribucija vodozemaca s obzirom na tipove staništa

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bombina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus sp.</i>	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
Kopneno stanište i njegov kod	A11 - Stalne stajačice	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	A23 - Stalni vodotoci	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
	A41 - Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B13 - Alpsko-karpatško-balkanske vapnenačke stijene	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B14 - Tirensko-jadranske vapnenačke stijene	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	B41 - Erodirane površine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
	C22 - Vlažne livade Srednje Europe	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
	C23 - Mezofilne livade Srednje Europe	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
	C24 - Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	C25 - Vlažne livade submediteranske vegetacijske zone	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	C33 - Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	C35 - Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
	C36 - Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	C41 - Planinske rudine	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D11 - Vrbici na sprudovima	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D12 - Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D21 - Pretplaninska klekovina	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	D31 - Dračici	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	D34 - Bušici	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	E11 - Poplavne šume vrba	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	E21 - Poplavne šume crne joha i poljskog jasena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	E22 - Poplavne šume hrasta lužnjaka	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
	E31 - Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	E32 - Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
	E34 - Srednjoeuropske termofilne hrastove šume	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	E35 - Primorske, termofilne šume i šikare medunca	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	0

Tablica 4. - nastavak

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bomina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus sp.</i>	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
Kopneno stanište i njegov kod	E41 - Srednjoeuropske neutrofilne do slabocidofilne, mezofilne bukove šume	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	E45 - Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
	E46 - Jugoistočnoalpsko-ilirske, termofilne bukove šume	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
	E51 - Panonske bukovo-jelove šume	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
	E52- Dinarske bukovo-jelove šume	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	
	E61 - Preplaninske bukove šume	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	E72 - Acidofilne jelove šume	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	E73 - Smrekove šume	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	E74 - Šume običnog i crnog bora na dolomitima	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	E81 - Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E82 - Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	E92 - Nasadi četinjača	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	E93 - Nasadi širokolisnog drveća	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	G31 - Infralit. Pjeskov. muljevi, pijesci, šljunci i stijene u eurihalim. i euriter. okoli.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	I21 - Mozaici kultiviranih površina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	I31 - Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
	I51 - Voćnjaci	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	I52 - Maslinici	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I53 - Vinogradi	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	I81 - Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	J11 - Aktivna seoska područja	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	J13 - Urbanizirana seoska područja	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
	J21 - Gradske jezgre	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
J22 - Gradske stambene površine	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
J41 - Industrijska i obrtnička područja	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
J43 - Površinski kopovi	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
J51 - Umjetna slana i bočata staništa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

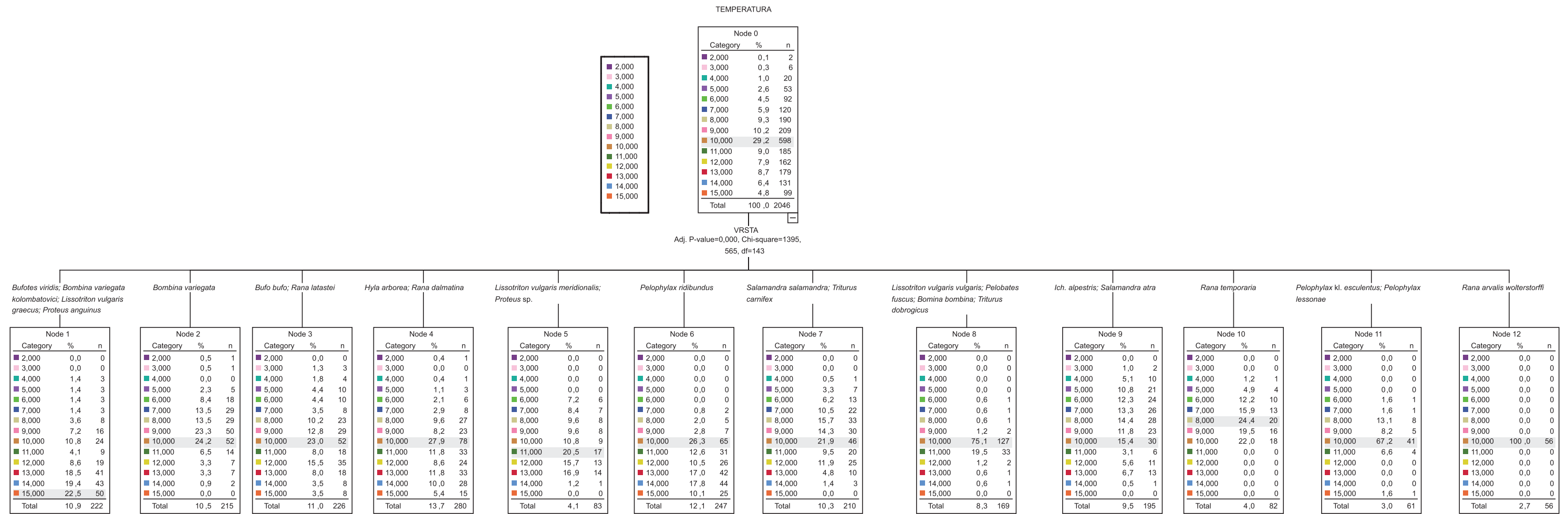
Tablica 5. Distribucija vodozemaca s obzirom na nadmorsku visinu

		<i>Bombina variegata</i>	<i>Bombina variegata kolombatovici</i>	<i>Bomina bombina</i>	<i>Bufo bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	<i>Lissotriton vulgaris graecus</i>	<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	<i>Lissotriton vulgaris vulgaris</i>	<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>	<i>Pelophylax ridibundus</i>	<i>Proteus anguinus</i>	<i>Proteus</i> sp.	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana latastei</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra atra</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Triturus dobrogicus</i>	
Nadmorske visine nalazišta vodozemaca	0-100 m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
	100-200 m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	200-300 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
	300-400 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
	400-500 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	500-600 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	600-700 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
	700-800 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	800-900 m	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	900-1000 m	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	1000-1100 m	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
	1100-1200 m	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	1200-1300 m	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	1300-1400 m	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
	1400-1500 m	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1500-1600 m	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

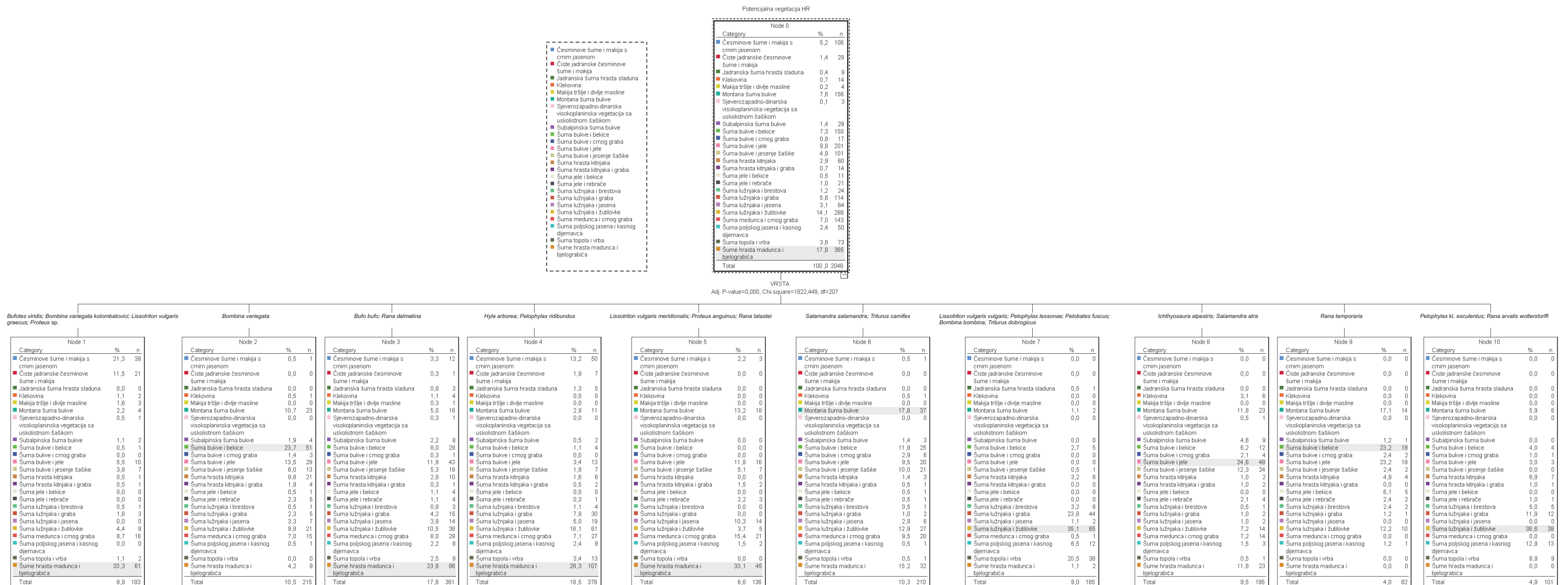




Prilog 4. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske s obzirom na broj nalazišta u djelovima Hrvatske s različitim prosječnim godišnjim temperaturama



Prilog 5. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske s obzirom na broj nalazišta u različitim zajednicama prirodne potencijalne vegetacije



Prilog 6. Deskriptivni klaster analize grupiranja svojta vodozemaca Hrvatske s obzirom na broj nalazišta u različitim tipovima staništa

Kopreno stanište kod

Node 0		
Category	%	n
A11	2,1	43
A23	0,6	12
A41	0,1	2
B13	0,0	1
B14	0,4	8
B41	0,2	4
C22	2,0	40
C23	1,4	28
C24	0,3	6
C25	0,2	5
C33	2,1	43
C35	10,7	219
C36	0,5	10
C41	0,3	7
D11	0,1	3
D12	0,0	1
D21	0,4	8
D31	0,2	5
D34	1,6	32
E11	0,4	9
E21	0,2	5
E22	3,4	70
E31	5,2	107
E32	2,2	44
E34	0,1	3
E35	7,4	152
E41	0,3	6
E45	8,2	168
E46	1,4	29
E51	0,6	13
E52	5,4	111
E61	0,5	10
E72	0,3	7
E73	0,2	5
E74	0,7	15
E81	0,2	5
E82	0,7	14
E92	1,5	31
E93	0,5	11
G31	0,0	1
I21	17,0	348
I31	5,8	118
I51	0,7	15
I52	0,0	1
I53	0,5	10
I81	2,2	46
J11	6,3	128
J21	0,5	11
J22	1,9	38
J41	1,3	26
J43	0,2	4
J51	0,0	1
Total	100,0	2048

VRSTA  
Adj. P-value=0,000, Chi-square=1920,094, df=520



## ŽIVOTOPIS

Eduard Kletečki

**Datum i mjesto rođenja:** 29.10.1957., Pula

**Ime i prezime majke i oca:** Fumica i Mladen

**Obrazovanje** (*kronološki od novijeg k starijem datumu*):

1990. poslijediplomski studij – biologija – ekologija, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; stečeno zvanje magistra prirodnih znanosti, znanstveno područje biologija

1983. diplomski studij – Biologija, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; stečeno zvanje dipl.ing.biologije

1976. matura, Gimnazija "Vladimir Nazor", Zadar

**Radno iskustvo** (*kronološki od novijeg k starijem datumu*):

1992. – 1993. vanjski suradnik, asistent na Prirodoslovno–matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu – kolegij Vertebrata

1988. do danas Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb

1985. -1987. Zavod za ornitologiju, HAZU (tada JAZU)

1984. OŠ Škabrnje, Škabrnje kod Zadra

**Popis znanstvenih radova i aktivnih sudjelovanja na znanstvenim skupovima te drugih radova, autorskih knjiga i poglavlja u knjigama:**

**Znanstveni radovi:**

1. Štamol V, Erőss Z, **Kletečki E**, Vuković M (2017) Terrestrial snails (Mollusca: Gastropoda) of islands of Šolta, Drvenik veli and Drvenik mali (Croatia). *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 26, 1; 45-64.

2. Lanszki J, **Kletečki E**, Trócsányi B, Mužinić J, Széles GL, Purger JJ (2016) Feeding habits of house and feral cats (*Felis catus*) on small Adriatic islands (Croatia). *NORTH-WESTERN JOURNAL OF ZOOLOGY* ©NwjZ, Oradea, Romania, 12 (2): 336-348.

3. Purger JJ, **Kletečki E**, Trócsányi B, Mužinić J, Széles GL, Lanszki J, (2015) Daily survival rates of eggs in artificial ground and shrub bird nests on small Adriatic islands. *ARDEOLA, Rivista iberica de ornitologia*, 62: 383-390.
4. Štamol V, Slapnik R, Vuković M, **Kletečki E** (2015). Records of two non-marine snails new for Croatia (Mollusca: Gastropoda). *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 24, 2; 337-344.
5. Štamol V, Cameron R, **Kletečki E**, Vuković M, Grgurev M (2014). Species/area and other relationships in land snail (Mollusca: Gastropoda terrestria) faunas of some Adriatic islands. *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 23, 2; 317-334.
6. Štamol V, Cameron R, **Kletečki E**, Vuković M, Grgurev M (2014). Odnos vrsta i površine te ostali odnosi fauna kopnenih puževa (Mollusca: Gastropoda terrestria) nekih jadranskih otoka. *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 23, 2; 317-334.
7. Purger JJ, **Kletečki E**, Trócsányi B, Mužinić J, Purger D, Széles LG, Lanszki J (2012) The Common Leadwort *Plumbago europaea* L. as a natural trap for the wintering Goldcrests *Regulus regulus*: a case study from Adriatic islands. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*. 17; 176-179.
8. Štamol V, **Kletečki E**, Vuković M (2012) A contribution to the knowledge of the terrestrial snails (Mollusca: Gastropoda terrestria) of Kornati National Park (Croatia). *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 21, 2; 427-454.
9. Štamol V, **Kletečki E**, Vuković M (2012). Literature review of terrestrial snail research for several Croatian islands. *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 21, 1; 165-190.
10. Štamol V, **Kletečki E**, Vuković M (2012) Croatian names of land snails (Mollusca: Gastropoda): addenda et corrigenda, 1. *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 21, 2; 497-499.

11. Biaggini M, Corti C, Perez-Mellado V, **Kletečki E**, Tvrtković N (2010) Escape behaviour of the lacertid lizard *Podarcis melisellensis* (Sauria, Lacertidae) in some small islands of Dalmatia. Preliminary data Islands and Evolution. Pérez-Mellado V, Ramon C (ed.) Institut Menorquí d'Estudis. Recerca, 19: 211-219
12. **Kletečki E**, Lanszki J, Trocsanyi B, Mužinić J, Purger J (2010) First record of *Dolichophis carpius* (Gmelin, 1789), (Reptilia: Colubridae) on the island Olib. *Natura Croatica* 18 (2): 437-442.
13. Štamol V, **Kletečki E** (2009) New finding sites of some interesting species of Croatian terrestrial malacofauna (Mollusca: Gastropoda terrestrial). *Natura Croatica* 18 (1): 91-112.
14. Purger J, **Kletečki E**, Lanszki J, Trocsanyi B (2008) Gull-billed Tern *Gelochelidon nilotica* Črnonoga čigra – dva osebka opažena 26.10.2008 in 29.10.2008 v bližini otoka Olib (UTM VK81, Dalmacija, Hrvaška). *Acrocephalus* 29 (137): 123-124.
15. Purger JJ, **Kletečki E**, (2008) Grey Plover *Pluvialis squatarola* Črna prosenka – dne 26.10.2008 opažen en osebek na otoku Olibu (UTM VK81, Dalmacija, Hrvaška). *Acrocephalus* 29 (137): 123.
16. Kryštufek B, **Kletečki E** (2007) Biogeography of small terrestrial vertebrates on the Adriatic landbridge islands. *Folia Zoologica* 56(3): 225-234.
17. Krčmar S, Mikuska J, **Kletečki E** (2007) New Record of *Dolichophis caspius* (GMELIN, 1789) (Reptilia: Colubridae) in Croatia, Montenegro and Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica* 59(1): 101-103.
18. Štamol V, **Kletečki E** (2005) Terrestrial snails (Mollusca: Gastropoda terrestria) of Dugi otok (Croatia). *Natura Croatica* 14 (1): 1-28
19. Gottstein S, Bakran-Petricioli T, Bedek J, Bukovec D, Buzjak S, Franičević M, Jalžić B, Kerovec M, **Kletečki E**, Kralj J, Kružić P, Kučinić M, Kuhta M, Matočec N, Ozimec R, Rađa T, Štamol V, Ternjej I, Tvrtković N (2002) An overview of the cave and interstitial biota of Croatia. *Natura Croatica* 11/ Suppl. 1:1-112.

20. Štamol V, Jalžić B, **Kletečki E** (1999) A contribution to knowledge about the distribution of the troglobiontic snail *Pholeoteras eutrix* Sturany, 1904 (Mollusca, Gastropoda) in Croatia. *Natura Croatica* 8(4):407- 419.
21. Kučinić M, Tvrtković N, **Kletečki E** (1999) The False Ringlet (*Coenonympha oedippus* F) is a member of Croatian butterfly fauna after all. *Natura Croatica* 8(4): 399-405.
22. **Kletečki E** Jalžić B, Rađa T (1996) Distribution of the olm (*Proteus anguinus*, Laur.) In Croatia. *Memoires de Biospeologie* 23: 227-231.
23. **Kletečki E** (1995) Population density, space arrangement and sex ratio for sympatric populations of the three species of newts in two ponds in Žumberak, Croatia. "Scientia Herpetologica", Papers submitted from 7<sup>th</sup> Ordinary General Meeting, Societas Europaea Herpetologica, Barcelona, Spain: 141-154.
24. Tvrtković N, **Kletečki E** (1993a) Preliminarna istraživanja terestričkih kralješnjaka Biokova. *Acta Biokovica* VI:11 – 18.
25. Tvrtković N, **Kletečki E** (1993b) Vertebrates of the Velebit mountain (Croatia). Part I: Amphibians. *Natura Croatica* 7 (4): 363-369.
26. **Kletečki E**(1990) New finding of the Salamander (*Salamandra atra* Laurenti 1768; *Salamandridae: Caudata*) in Croatia. *Arhiv. bioloških. nauka* 42 (1-2): 5P.
27. De Luca N, **Kletečki E**, Đulić B (1989) Daily activity cycle and thermoregulation of horvath's rock lizard (*Lacerta horvathi* mehely, 1904, *Lacertidae*, Reptilia) from the northern Velebit and Kanin. *Periodicum biologorum* 91(1): 141 – 171.
28. Stipčević M, **Kletečki E** (1988) Gniježđenje pećinske lastavice, *Hirundo daurica rufula* Temm. Kod Zadra. *Larus* 38-39 (1986-1987): 187-191.



29. **Kletečki E** (1988) Prstenovanje u našoj zemlji od 1910. do danas- metodologija i rezultati. U: Meštrov M, Sušić G (ur.) Ornitologija u Hrvatskoj, Zbornik radova sa znanstvenog skupa, 312. JAZU, Zagreb

30. Bartovsky V, **Kletečki E**, Radović D, Stipčević M, Sušić G (1987) Breeding waders in Yugoslavia. Wader study group Bulletin 51: 33-37.

**Znanstveni i stručni skupovi – u pregledu izdvojen dio vezani uz temu doktorata:**

1. Grbac I, **Kletečki E**, Grgurev M (2006) Novi nalazi crnog daždevnjaka, *Salamandra atra* Laurenti 1768 (*Salamandridae, Amphibia*) u Hrvatskoj. Knjiga sažetaka s II. Znanstvenog skupa s međunarodnim sudjelovanjem «Prirodoslovna istraživanja riječkog područja», 75. Rijeka

2. **Kletečki E**, Ozimec R (1999) Untroglonian amphibians - Occasional visitors or permanent guests in the Croatian karst underground? Abstracts of the 14<sup>th</sup> International Symposium of Biospeleology, 51. Makarska

3. **Kletečki E** (1995) Findings of the amphibians (except *Proteus anguinus*) and reptiles in speleological objects in Croatia. Resumes du XII colloque international de biospeologie (Addendum), Moulis.

4. Jalžić B, **Kletečki E**, Rađa T (1994) Distribution of *Proteus anguinus* Laur. in Croatia. XI International Symposium of Biospeleology, Abstracts: 47. Castello di Montegufoni, Firenze

5. Tvrtković N, **Kletečki E** (1993) The influence of vegetational belts on the diffusion of small terrestrial vertebrates. Proceedings of the fourth congress of Croatian biologists, book of abstracts, Zagreb: 241

6. **Kletečki E** (1993) Fauna vodozemaca, gmazova i sisavaca - rezultati dosadašnjih istraživanja. Kongres "Prirodoslovna istraživanja Biokovskog područja", knjiga sažetaka priopćenja, Makarska

7. **Kletečki E** (1993) Population density, space arrangement and sex ratio for sympatric populations of the three species of newts in two ponds in Žumberak, Croatia. 7<sup>th</sup> Ordinary General Meeting, Societas Europaea Herpetologica, Program, Abstracts, 85. Barcelona

8. **Kletečki E**, Jurečić R (1986) Analiza kromosoma talijanske žabe (*Rana latastei* Boulenger, 1879, *Anura*, *Ranidae*) metodama diferencijalnog bojanja. Plenarni referati i izvodi saopštenja (knjiga sažetaka), 344. VII Kongres biologa Jugoslavije, Budva

9. **Kletečki E** (1984) O prehrani zelenih žaba (*Rana esculenta* complex, *Anura*, *Amphibia*) na ribnjacima Crna Mlaka. Zbornik sažetaka priopćenja, 95. II Kongres biologa Hrvatske, Zadar

10. **Kletečki E** (1981) Prilog poznavanju herpetofaune doline Mirne. Zbornik sažetaka priopćenja, 170. I Kongres biologa Hrvatske, Poreč

### **Autorske knjige**

1. **Kletečki E** (2015) Održati se po svaku cijenu - Nespolno, spolno i vegetativno razmnožavanje. Zagreb: LASERplus d.o.o., (katalog izložbe).

2. Ozimec R, Bedek J, Gottstein S, Jalžić B, Slapnik R, Štamol V, Bilandžija H, Dražina T, **Kletečki E**, Komerički A, Lukić M, Pavlek, M (2009) Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, (monografija).

3. Balabanić J, Tvrtković N, Vuković M, Čaleta, D, **Kletečki E**, Štamol V, Jalžić B, Jalžić, V (2007) Prvo znanstveno putovanje Spiridiona Brusine : tragom mladog prirodoslovca obrovačkim krajem : Zrmanja, Velebit, Krka, 1863. - 2006. - 2007. Zagreb: Hrvatski prirodoslovni muzej, (monografija).

4. Janev Hutinec B, **Kletečki E**, Lazar B, Podnar Lešić M, Skejić J, Tadić, Z, Tvrtković N (2006) Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Zagreb: Ministarstvo kulture; Državni zavod za zaštitu prirode, (monografija).

## Poglavlje u knjizi

1. **Kletečki E**, Kuljević M (2013) Vodozemci i gmazovi otoka Silbe // Otok Silba - prirodno i kulturno blago / Mužinić Jasmina ; Purger J. Jenó (ur.). (Zadar) : Sveučilište u Zadru,. Str. 111-119.
2. Tvrtković N, **Kletečki E** (2008) Distribution of *Rana arvalis* in Croatia with remarks on habitats and phenology. U: Glandt D, Jehle R (Hrsg.): Der Moorfrosch/The Moor Frog Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13: 329–336.
3. Schäffer DA; **Kletečki E** (2007) Protokol biomonitoringa vodozemaca na staništima duž rijeke Drave // Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave / Purger, Jenó J (ur.). Pečuh/ Pécs : Sveučilište u Pečuhu/ University of Pécs, Str. 163-175.
4. **Kletečki E**, Tvrtković, N (2004) Vodozemci (Amphibians) // Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske (Red List of Threatened Plants and Animals of Croatia) / Tvrtković, Nikola (ur.). Zagreb : Državni zavod za zaštitu prirode, Str. 63-64.
5. Tvrtković, N, Gottstein Matočec S, Hamidović D, Jalžić B, **Kletečki E**, Kovačić M, Lattinger-Tvrtković R, Ozimec R, Petricioli D, Sket B, Velkovich F, Zupančić P (2004) Podzemne životinje (Underground fauna) // Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske (Red List of Threatened Plants and Animals of Croatia) / Tvrtkovic, Nikola (ur.). Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode,. Str. 75-78.
6. Tvrtković, N, Hutinec B, **Kletečki E**, Lazar, B, Podnar - Lešić M, Skejić, J (2004) Gmazovi (Reptiles) // Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske (Red List of Threatened Plants and Animals of Croatia) / Tvrtković, Nikola (ur.). Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode, Str. 61-62.
7. Gottstein S, Bakran-Petricioli T, Bedek J, Bukovec D, Buzjak S, Franičević M, Jalžić B, Kerovec M, **Kletečki E**, Kovačić M, Kralj J, Kružić P, Kučinić, M, Kuhta M, Matočec N, Ozimec R, Rađa T, Štamol V, Ternej I, Tvrtković, N (2001) Croatia // Encyclopaedia Biospeologica / Juberthie, Christian; Decu, Vasile (ur.). Moulis - Bucarest: Societe internationale de Biospeologie, Str. 1375-2294.

8. **Kletečki E** (1995) Population density, space arrangement and sex ratio for sympatric populations of three species of newts in two puddles in Žumberak, Croatia // *Scientia Herpetologica* / LLorente, G.A. ; Montori, A. ; Santos, X. ; Carretero, M.A. (ur.). Barcelona: AGAL, Artes Graficas Auxiliares del Libro, S.L., Str. 141-153.