

Faunističko ekološke značajke gmazova (Reptilia) na različitim stanišnim tipovima uz donji tok rijeke Karašice

Bronzović, Kristina

Master's thesis / Diplomski rad

2013

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:519956>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA BIOLOGIJU

Diplomski znanstveni studij biologije

Kristina Bronzović

FAUNISTIČKO – EKOLOŠKE ZNAČAJKE GMAZOVA
(REPTILIA) NA RAZLIČITIM STANIŠNIM TIPOVIMA
UZ DONJI TOK RIJEKE KARAŠICE

Diplomski rad

Osijek, 2013.

Zahvaljujem se svom mentoru prof. dr. sc. Stjepanu Krčmaru na prenesenom znanju i pruženoj pomoći tijekom izrade diplomskog rada.

Dr. sc. Tomislavu Bogdanoviću posebno zahvaljujem na savjetima, strpljenju i velikoj pomoći tijekom pisanja.

Roditeljima Josipu i Ružici veliko hvala na razumijevanju i podršci tijekom cijelog studija.

Hvala suprugu Zdenku na ljubavi i podršci tijekom cijelog studija, a posebno na pomoći u terenskom dijelu diplomskog rada.

Od srca hvala dragim prijateljima i kolegama koji su uvijek bili spremni pomoći.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Odjel za biologiju

Diplomski znanstveni studij biologije

Znanstveno polje: Biologija

Faunističko – ekološke značajke gmazova (Reptilia) na različitim stanišnim tipovima uz donji tok rijeke Karašice

Kristina Bronzović

Rad je izrađen: na Zavodu za zoologiju, Odjela za biologiju, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Mentor: Prof.dr.sc. Stjepan Krčmar

Kratak sadržaj diplomskog rada:

U vremenskom periodu od listopada 2011. do listopada 2012. godine obavljeno je istraživanje faune gmazova (Reptilia) na šest lokaliteta uz donji tok rijeke Karašice. Ukupno je zabilježeno 253 jedinke. Evidentirana je jedna vrsta kornjače, četiri vrste guštera i pet vrsta zmija – ukupno deset vrsta gmazova. Broj utvrđenih vrsta predstavlja 26,32% ukupnog broja faune gmazova Hrvatske. Tri najbrojnije vrste su: *Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*. Do sada na ovom području nije bilo detaljnijeg istraživanja faune gmazova stoga je ovaj rad važan prilog poznavanju faune gmazova istraživanog područja.

Broj stranica: 56

Broj slika: 33

Broj tablica: 5

Broj literaturnih navoda: 31

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: gmazovi, zmije, gušteri, kornjače, Karašica, ekologija, fauna

Datum obrane: 16. srpnja 2013.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof.dr.sc. Enrih Merdić
2. Doc.dr.sc. Alma Mikuška
3. Prof.dr.sc. Stjepan Krčmar
4. Doc.dr.sc. Melita Mihaljević

Rad je pohranjen u:

U knjižnici Odjela za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

BASIC DOCUMENTACION CARD

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek

MS thesis

Department of Biology

Graduate study of Biology

Scientific Area: Natural science

Scientific Field: Biology

**Faunistical and ecological characteristics of reptiles (Reptilia) in different
habitat types in the lower flow of the river Karašica**

Kristina Bronzović

**Thesis performed at: Subdepartment of Zoology, Department of Biology, University of
J. J. Strossmayer in Osijek**

Supervisor: Prof. Stjepan Krčmar

Short abstract:

In the time period from October in 2011 until October in 2012 there has been a research on the fauna of reptiles (Reptilia) at six localities in the lower flow of the river Karašica. There have been a total of 253 individuals recorded. Determinated was one species of turtle, four species of lizards and five species of snakes - a total of ten species of reptiles. The most abundant species are *Natrix natrix*, *Lacerta agilis* and *Emys orbicularis*. Until now in this area there has not been a detailed research on the fauna of reptiles so this is an important contribution to the knowledge on the fauna of reptiles in the researched area.

Number of page: 56

Number of figures: 33

Number of tables: 5

Number of reference: 31

Original in: Croatian

Key words: reptiles, snakes, lizards, turtles, Karašica, ecology, fauna

Date of the thesis defence: July 16, 2013

Reviewers:

1. Prof. Enrih Merdić
2. Ph.D. Alma Mikuška
3. Prof. Stjepan Krčmar
4. Ph.D. Melita Mihaljević

Thesis deposited in:

Library of Department of Biology, University of J.J.Strossmayer in Osijek

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
1.1. Opća obilježja i rasprostranjenost gmazova	1
1.2. Biologija gmazova	2
1.3. Pregled dosadašnjih istraživanja	5
2. CILJ ISTRAŽIVANJA	6
3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA	7
3.1. Opće odlike istraživanog područja	7
3.1.1. Reljef, geološki i pedološki sastav	7
3.1.2. Klima	8
3.1.4. Hidrološke značajke	10
3.2. Opisi istraživanih postaja - nalazišta	11
4. MATERIJAL I METODE	17
4.1. Terenski rad	17
4.2. Prikazivanje UTM – projekcijom	19
4.3. Obrada i analiza podataka	19
5. REZULTATI	21
5.1. Faunistička istraživanja	21
5.1.1. Pregled faune gmazova na istraživanom području	21
5.1.2. Kvalitativno – kvantitativni sastav faune	29
5.1.3. Sličnosti i razlike faune gmazova na istraživanim lokalitetima duž donjeg toka Karašice	38
6. RASPRAVA	40
7. GLAVNI REZULTATI I ZAKLJUČAK	44
8. LITERATURA	45
9. PRILOZI	48

1. UVOD

1.1. Opća obilježja i rasprostranjenost gmazova

Gmazovi (Reptilia) su kralježnjaci, čije je tijelo, koža, prekriveno rožnatim ljuskama i pločama, štitovima. Koža im je izuzetno siromašna žlijezdama i zato je suha. Gmazovi na lubanji imaju samo jednu zatiljnu kvržicu. U pravilu su to četveronožne životinje, ali neki imaju samo dvije noge, a drugima su one potpuno nestale (Mikuska i sur., 2006). U svim stadijima života dišu samo plućima. Oplodnja je unutrašnja. Razmnožavaju se jajima, međutim, neki su predstavnici živorodni, ovoviviparni (Mikuska i sur., 2006). Kod zametka javljaju se zametni mjehurić, amnion, i zametna mokraćna mješina, allantois. Razvoj mladih odvija se bez preobrazbe, tj. nemaju ličinke (Mikuska i sur., 2006). To su pravi kopneni kralježnjaci jer im za razmnožavanje nije potrebna voda. Čak i one vrste koje žive u slatkoj vodi ili u moru jaja polažu u pijesak na obali. Gmazovi su poikilotermne životinje, čija se tjelesna temperatura mijenja (Mikuska i sur., 2006). U područjima s umjerenom klimom tijekom zime miruju, spavaju zimski san, a u tropskim i sušnim područjima mogu mirovati i u obliku ljetnog sna (Mikuska i sur., 2006). Rado se sunčaju, da bi podigli svoju tjelesnu temperaturu, osobito u jutarnjim satima. Žive svuda gdje Sunčeva svjetlost i toplina stvore za njih povoljno stanište. Možemo ih naći u vlažnim i suhim staništima, u nizinama i na planinama, pustinjama. Gmazovi načelno žive na kopnu, ali neki su naselili slatke vode, poput nekih vrsta kornjača, zmija i krokodila (Mikuska i sur., 2006). Drugi, poput kornjače morskovodnice, naselili su mora i oceane. Mesojedi su, a plijen mogu progutati živ ili mrtav, u cijelosti ili raskomadano, a neke se vrste hrane strvinom. Iznimno se neke vrste, poput suhozemne kornjače, hrane biljkama (Mikuska i sur., 2006).

Rasprostranjeni su svugdje osim u hladnim, najsjevernijim područjima Europe, Azije, Sjeverne Amerike i, naravno, Antarktici. Najviše je vrsta u tropskim područjima, a prema sjeveru i jugu sve ih je manje (Mikuska i sur., 2006).

U razred gmazova pripadaju sljedeći redovi: kornjače (Testudinata), prenosnici (Rhynchocephalia), krokodili (Crocodilia) i ljuskaši (Squamata) gdje pripadaju podredovi zmije (Serpentes) i gušteri (Lacertilia) (Mikuska i sur., 2006).

U Hrvatskoj su zastupljene kornjače, i to sa šest vrsta, te ljuskaši s 32 vrste. Unutar ljuskaša gušteri su zastupljeni s 15 vrsta, a zmijsa sa 17 vrsta (Mikuska i sur., 2006). U Slavoniji je do sada evidentirana jedna vrsta kornjače, četiri vrste guštera i šest vrsta zmijsa – samo 11 vrsta gmazova. Na poplavnim područjima istočne Slavonije živi jedna vrsta kornjače - barska kornjača, *Emys orbicularis*, zatim slijedeće vrste zmijsa: obična bjelouška, *Natrix natrix*, kockasta vodenjača, *Natrix tessellata*, i obična bjelica, *Zamenis longissima*, i to u velikom broju (Mikuska i sur., 2006). Ima ih i u barama, kanalima, ribnjacima. Na nasipima možemo naći sive gušterice, *Lacerta agilis*. U hrastovim šumama žive sljepići, *Anguis fragilis*, zelembači, *Lacerta viridis*, smukulje, *Coronella austriaca*, bjelice, *Zamenis longissima* i riđovke, *Vipera berus* (Mikuska i sur., 2006). Na suhim terenima česte su sive gušterice, *Lacerta agilis* i zelembači, *Lacerta viridis*, te rijetke kaspijske poljarice, *Dolichophis caspius* (Mikuska i sur., 2006).

1.2. Biologija gmazova

Gušteri imaju dva para nogu koje su okrenute u stranu. Zato oni cijelom donjom površinom tijela dodiruju tlo. Njihova koža od toga strada, te je stoga pokrivena rožnatim tvorevinama koje štite tijelo od povreda (Mikuska i sur., 2007). Glava se završava u predjelu bubnjića, iza glave je kratak vrat, zatim dolazi duguljasto tijelo do izmetnog otvora. Iza izmetnog otvora je dugačak rep. Rožnate ljuske su sitne, a glava i trbušna strana tijela pokrivene su pločicama. U centru međutjemene pločice nalazi se svijetla pjega – rudiment, rano neparno tjemeno oko, organ vrlo starog porijekla. Oči su smještene na bočnim stranama sredine glave. Svako oko ima tri kapka. U zadnjem dijelu glave vidimo ovalne otvore koji su iznutra zatvoreni bubnjićem. Zubi ne služe za žvakanje nego za hvatanje i pridržavanje plijena. Na gornjoj površini usne šupljine malo dalje od prednjeg kraja vide se unutrašnji otvori usne šupljine (Mikuska i sur., 2007). Jezik je mišićav, prilično velik, na prednjem je kraju rascijepljen. Služi kao osjetilo opipa. Osim nosne šupljine, za miris služi i Jakobsov organ. Kroz vrat prolaze dvije uže cijevi. Dušnik se dijeli na dvije bronhije, koje ulaze u lijevo i desno plućno krilo. Jednjak prelazi u želudac, a želudac u crijeva koja se završavaju kloakom (Mikuska i sur., 2007). Srce se dijeli na dvije pretkljetke i jednu kljetku. Jetra je podijeljena u dva režnja. Uz desni režanj se vidi žuč. Između želuca i crijeva se nalazi gušterača, a na mjestu gdje završava želudac učvršćena je slezena. Bubrezi se nalaze dublje u zdjelici. Mokraćovodi, sjemenovodi i jajovodi otvaraju se u kloaku. Pored kloake nalazi se i mokraćni mjehur (Mikuska i sur., 2007). Ako se mužjaku ukloni želudac, mogu se vidjeti dva sjemenika, a kod ženki na istom mjestu jajnici. Mužjak ima dva kopulatorna organa. Oplodnja

je unutrašnja. Kostur guštera je koštani, a kralježnica je od procelnih kralježaka, a samo mali broj guštera ima amfibelne kralješke (Mikuska i sur., 2006). U kralježnici se razlikuju vratni, prsni, slabinski, leđni i repni kralješci. Imaju dobro razvijena rebra i prsnu kost. Lubanja je zglobljena s kralježnicom s jednim zglobo. Tjemene kosti su srasle i imaju u sredini otvor za parijetalno oko (Mikuska i sur., 2007). Mekelova hrskavica služi kao osnova na kojoj se razvijaju kosti donje čeljusti. Ako neprijatelj uhvati guštera za rep, on ga otkida i tako se uspijeva osloboditi i sakriti. To se naziva autotomija. Na otkinutom mjestu ponovno izraste rep koji je manji i ima samo jedan dugački kralježak (Mikuska i sur., 2007).

Na dugačkom valjkastom tijelu zmija razlikujemo glavu, trup i rep. Glava zmija nije osobito velika; kod nekih vrsta ona je nejasno odlučena od vrata i trupa (Hutinec i Lupert - Obradović, 2005). Zmije uopće nemaju noge. Nemaju ni kukovlje ni prsnu kost. Jedino se kod sljeparica (Typhlopidae) mogu naći preostaci kukovlja (po jedna mala košćica sa svake strane trupa) (Hutinec i Lupert - Obradović, 2005). Koža zmija pokrivena je rožnatim ljuskama. Na trbuhu su smješteni veći široki poprečni štitići, a s donje strane repa dvostruki niz manjih štitića (Hutinec i Lupert - Obradović, 2005). Ta je osobina značajna za taksonomiju zmija. Kod presvlačenja raskine se rožnati sloj na usnama, a zatim se zmija presvlači više puta na godinu (Hutinec i Lupert - Obradović, 2005). Od vanjskih obilježja zmija možemo spomenuti da nemaju bubnjića (po toj karakteristici lako ih razlikujemo od guštera), no imaju slušnu košćicu srednjeg uha (*columella auris*) koja je povezana s donjom čeljusti koja osjeća vibracije tla te tako zmije „čuju“. Na prvi pogled izgleda kao da zmije nemaju očnih kapaka, no one ustvari imaju donji očni kapak koji je providan i stalno pokriva oko, jer je svojom ivicom srastao za manji gornji kapak (Aleksopulo, 1958).

U građi lubanje zmija nalazimo različite crte. U sljepoočnom dijelu lubanje zmija nema nikakvih lukova. Pomoću čeljusnog aparata zmije mogu jako otvoriti usta (Fink, 1956). Lubanja neotrovnih zmija znatno se razlikuje od lubanja otrovnica. Kod otrovnica su šuplje čeljusne kosti, koje nose skraćene otrovne zube (Fink, 1956). Neotrovne zmije imaju dulje oštre natrag zaokrenute zube, koje služe za pridržavanje uhvaćenog plijena i oni su svi jednaki. U gornjoj čeljusti i na nepcu su poredani u dva reda. Kod otrovnica zubi su diferencirani u razmjerno velike otrovne zube. Oni su tvrdi i krhki, ali razmjerno oštri (Fink, 1956). Kod gubitka otrovnog zuba pomakne se na njegovo mjesto najbliži zamjenski zub. Otrovnici zubi mogu biti žljebasti i cjevasti. Parna otrovna žlijezda smještena je po stranama glave iza očiju. To je zapravo promijenjena gornjousna pljuvačna žlijezda. Otrovnost djelovanjem mehaničkog tlaka sljepoočnih mišića (Fink, 1956). Vomer nazalni ili

Jacobsonov organ je parni organ smješten u krovu tvrdog nepca i on ispituje i obrađuje kemijski sastav zraka čije kemijske čestice prikuplja jezik zmije njezinim izvlačenjem i uvlačenjem (Fink, 1956).

Kostur zmija je sastavljen od velikog broja kralježaka, a njihov se broj mijenja od 200 do 430 (Fink, 1956). Počevši od drugog do četvrtog vratnog kralješka svi kralješci nose pokretna zašiljena rebra. Značajna je građa dušnika i pluća. Pluća su kod zmija nesimetrična. Kod otrovnih zmija i guževa lijevo je plućno krilo nestalo, a desno se nastavlja u zračnu vrećicu. Kod otrovnica je stražnja stijenka dušnika mještinasto proširena, pa je isto takve građe kao i prednji dio samih pluća (Fink, 1956). Želudac zmije je izrazito jak i elastičan te se može jako proširiti prilikom gutanja velikog plijena. Mokraćnog mjehura nema. Mužjaci zmija imaju po dva spolna uda iz kojih izlaze brojne rožnate bodlje (Fink, 1956).

Razmnožavaju se tako da neke nesu jaja dok neke rađaju žive mlade (Fink, 1956). Postoje tri vrste razmnožavanja. Oviparno – razmnožavanje se odvija tako što se nesu jaja, a nakon malo duljeg vremena iz jaja se izlegu mladi. Viviparno – rađanje se odvija tako što zmija u sebi cijelo vrijeme nosi jaja iz kojih se u njenoj utrobi izlegu mladi i ona ih žive rađa (Fink, 1956). Zmije nemaju maternicu. Ovoviviparno – to je razmnožavanje u kojem zmija u utrobi čuva jaja dulje vrijeme, a kada ih izleže, mladi se iz njih razvijaju odmah ili nakon kratkog vremena (Fink, 1956).

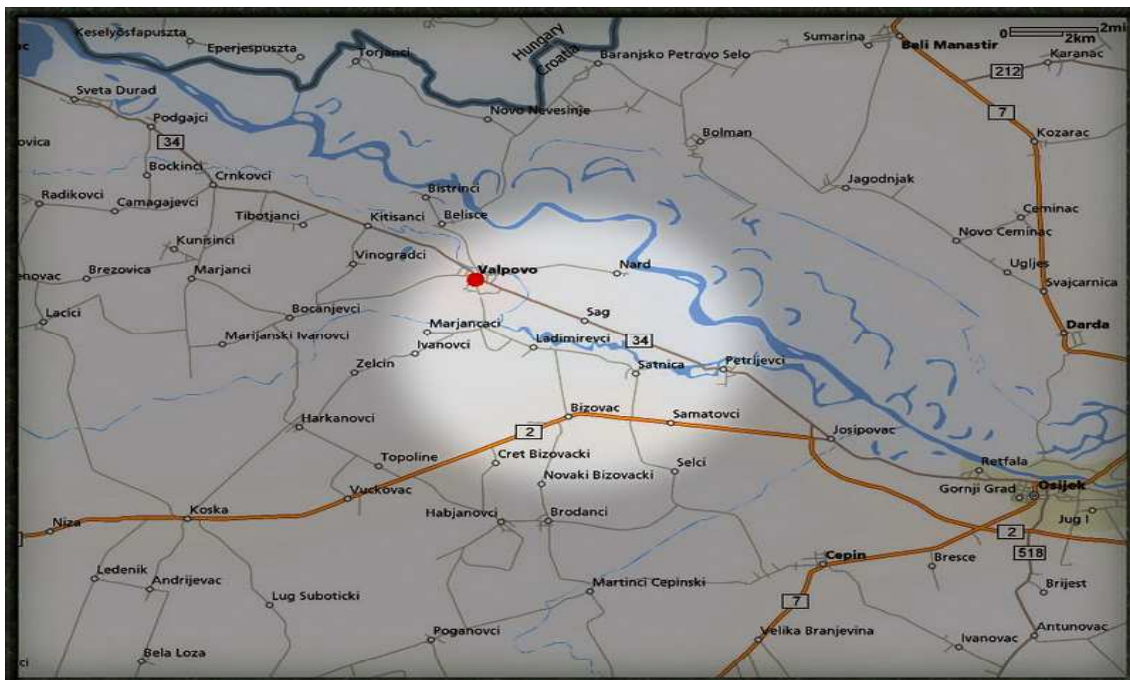
Kornjače imaju kratko i široko tijelo pokriveno oklopom od dva štita. Leđni štit – carapaks je ispupčen, a s trbušne strane štit je ravan i naziva se plastron (Mikuska i sur., 2007). Sa strane gdje se dva štita sastaju nalazi se otvor za glavu, kao i otvori za noge i rep. Obično je leđna kora složena od redova koštanih pločica: 8 središnjih, kralježnjačkih (vertebralne ili neuralne), 8 postranih – rebrenih (kostalnih) i 22 rubne (marginalne) (Mikuska i sur., 2007). Kralježnjačke su obično srasle s gornjim dijelovima kralježnice, a rebrene s rebrima. U plastronu su samo dva reda povećanih koštanih ploča. Kornjače nemaju prsne kosti ni trbušnih rebara. Lopatice su svinute na leđnu stranu i spojene s leđnom korom. Ključne kosti su kod kornjače smanjene i stopljene s trbušnom korom (Mikuska i sur., 2007.). Mužjaci kornjače imaju neparni organ za kopulaciju. Kornjače se dijele u dva podreda: Cryptodira i Pleurodira (Mikuska i sur., 2007).

Krokodili su veliki gmazovi, kod kojih je značajno produljeno tijelo, koje završava dugačkim mišićavim repom. Glava krokodila je plosnata i niska s dugačkom gubicom. Kratke noge imaju jako razvijena stopala. Prednje završavaju s pet prstiju koji su slobodni sve do

svoje osnove; četiri prsta stražnje noge su potpuno ili do polovine spojene plivaćim kožicama (Mikuska i sur., 2007). Koža krokodila je pokrivena velikim rožnatim štitovima, koji su kod mnogih vrsta, osobito na leđima, okoštali pa prave vanjski koštani oklop. Srce je građeno od dvije pretklijetke i dvije klijetke. Krokodili nemaju mokraćnog mjehura, a spolni organ je neparan (Mikuska i sur., 2007).

1.3. Pregled dosadašnjih istraživanja

Ovo istraživanje je prvo sustavnije istraživanje faune gmazova na području donjeg toka rijeke Karašice, te kao takvo predstavlja važan dopinos u poznavanju faune ovog područja (Slika 1).



Slika 1. Karta istraživanog područja (Web 1.)

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada je utvrditi prisutnost pojedinih vrsta gmazova na različitim stanišnim tipovima uz donji tok rijeke Karašice na području od Valpova do Josipovca.

3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

3.1. Opće odlike istraživanog područja

Istraživanja obuhvaćena ovim radom obavljena su na području donjeg toka rijeke Karašice od ušća rijeke Vučice u Karašicu do ušća Karašice u Dravu.

Područje grada Valpova dio je istočno - hrvatske makroregije, kojoj je rijeka Drava prirodna granica prema sjeveru i sjeveroistoku (Baranja). Izuzetak u tome je područje grada Valpova, koje se dijelom nalazi sjeverno od današnjeg toka rijeke Drave, što je uvjetovano meandarskom aktivnošću toka Drave. Naime, Drava se uslijed bočne erozije pomakla prema jugu, te je stoga dio područja ostao sjevernije od njenog današnjeg korita. Istraživano područje je dio donjodravске nizine, u kojoj se uz povišenu mlađu pleistocensku terasu rijeke Drave izdvajaju naplavne ravni uz tok Karašice i Drave (Dolečki i sur., 2003).

3.1.1. Reljef, geološki i pedološki sastav

Istočnohrvatska ravnica je otvoren ravničarski kraj, najvećim dijelom sastavljen od mlađih riječnih naplavina i praporastih sedimenta. Najniži dio čine periodično plavljene aluvijalne ravni duž glavnih tekućica. Na njima je mjestimično jače raširen specifičan močvarno – šumski pejzaž (Bognar i sur., 1975). Najviši dio kraja čine uzvišenja starije osnove, pokrivene pleistocenskim praporitim naslagama (đakovačko – vukovarski ravnjak, Erdutsko i Bansko brdo) (Bognar i sur., 1975).

Nizina uz Dravu i njezine pritoke prostor je izuzetno male reljefne energije. Denivelacije terena ne iznose više od 30 m / km². Razlikujemo stariju i mlađu virmsku terasu Drave, naplavnu ravan uz Dravu i uz njezine pritoke te mlađu supsidencijsku potolinu (Bognar i sur., 1975). Uz riječne akumulacije šljunkovitog i pjeskovitog materijala te fluvijalnog prapora eolski rad je imao također veliku ulogu u morfološkom razvoju prostora, posebno kada se govori o starijoj virmskoj terasi Drave koja je povišena dvadesetak metara debelim naslagama prapora eolskog porijekla (Bognar i sur., 1975).

Pridravsku nizinu Osijeka čine tri različite reljefne cjeline: terasa Drave, aluvijalne ravni Karašice, Vučice i Vuke, i Erdutsko brdo. Od tala u ovoj regiji prevladava crnica, osim uz rijeke, gdje postoje pojasi suhog i podvodnog aluvijalnog tla (Bognar i sur., 1975).

3.1.2. Klima

Homogenost klimatskih prilika osnovno je svojstvo nizinskog područja. Istočnohrvatska ravnica nalazi se u području umjereno kontinentalne klime. Kontinentalna obilježja određena su relativno velikim godišnjim temperaturnim kolebanjima rasporedom padalina. Ovo je prostor koji u prosjeku prima godišnje između 700 – 800 mm padalina, s maksimumom u listopadu i lipnju, te s dva minimuma u siječnju i srpnju. Srednja godišnja temperatura neznatno je niža od +11°C, a godišnje temperaturne amplitude iznose nešto više od 22°C (od – 0,8°C u siječnju do +22°C u srpnju) (Bognar i sur., 1975).

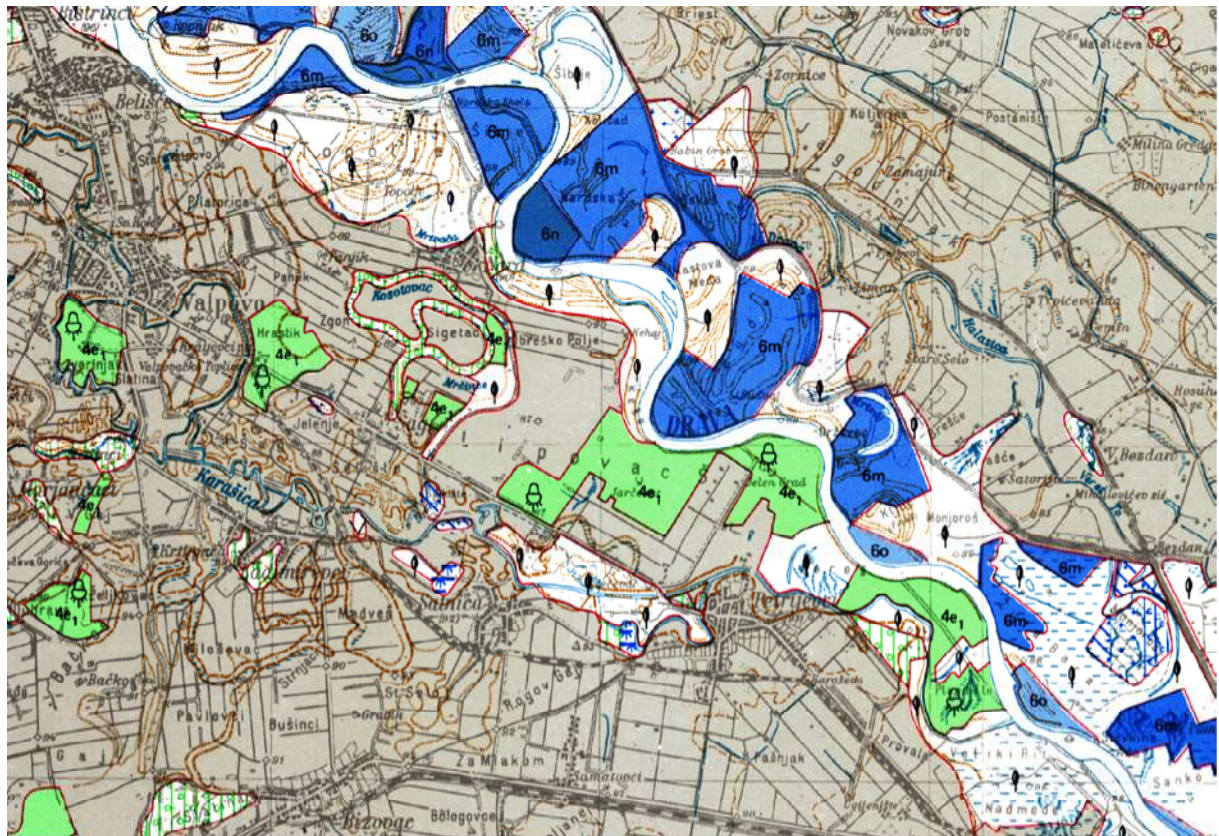
Od vjetrova tijekom cijele godine osim zime prevladava sjeverozapadnjak zbog utjecaja atlantskih strujanja, a zimi prevladava sjeverni i sjeveroistočni vjetar pod utjecajem sibirске anticiklone (Bognar i sur., 1975).

3.1.3. Vegetacija

Istočnohrvatska ravnica je ravničarsko područje, na kojem prevladavaju poljodjelske kulture, dok je udio prirodne vegetacije relativno mali. U šumskoj vegetaciji uglavnom prevladavaju različite poplavne šume. Poplavnim pojasom duž nestabilnog korita rijeke Drave razvijene su zajednice *Salicetum purpureae* Wend – Zel 1952. i *Galio – Salicetum albae* Rauš 1973. Na malo višem području gdje su poplave česte, ali kratkog trajanja razvijaju se zajednice *Salici – Populetum nigrae rubetosum caesii* Rauš 1973. i *Populetum nigro – albae* Slavnić 1952. (Rauš i sur., 1985).

Na uzdignutom području gdje su poplave rijetke ili potpuno izostaju razvijaju se šumske zajednice hrasta lužnjaka i običnog graba *Carpino betulli – Quercetum roboris typicum* Rauš 1971. Ova zajednica je nastala prirodnom sukcesijom iz šume *Genisto elate – Quercetum roboris* koja je od davnina postojala na tom području (Rauš i sur., 1985).

Osim navedenih zajednica nailazimo i na različite tipove močvarnih zajednica kao *Scirpo – Phragmitetum* W. Koch 1926. i *Myriophyllo – Nupharetum* W. Koch 1926. Preostali pašnjaci površinom su uglavnom mali i na njima su većinom razvijene zajednice *Trifolio – Agrostietum stolonifere* Marković 1972. i *Polygono – Bidentetum* (W. Koch 1926) Lohm. 1950., te neke ruderalne zajednice (Rauš i sur., 1985) (Slika 2).



LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA

A. SAMONIKLA VEGETACIJA

EUROSIBIRSKO-SIJEVERNOAMERIČKA REGIJA

1. Pojas listopadnih hrastova

a. Nizinsko područje

I. Klimazonalna vegetacija

1. Šumska vegetacija

4e **CARPINO BETULI-QUERCETUM ROBORIS TYPICUM**
Tipična mješovita šuma hrasta kutnjaka i običnog graba

4e1 **CARPINO BETULI-QUERCETUM ROBORIS QUERCETOSUM CERIS**
Mješovita šuma hrasta kutnjaka i običnog graba s cerom

II. Trajni stadiji

1. Šumska vegetacija

5i **GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS ACERETOSUM TATARICI**
Šuma hrasta kutnjaka i visoke žutlovice s žestijem

6n **POPULETUM ALBO-NIGRAE**
Šuma bijele i crne topole

6n **SALICI-POPULETUM RUBETOSUM CAESII**
Šuma bijele vrbe i crne topole s plavom kosom

6o **QALIO-SALICETUM ALBAE**
Šuma bijele vrbe s brodicom

3. Travnjaka vegetacija

ivacke

6m **SERRATULO-PLANTAGINETUM ALTISSIMAE**
Livade pilice obične i trpaca visokoliznog

6m **YERINENATO-TRIFOLIETUM PALLIDI**
Livada venenata tankovita i djeteline bijede

6m **ARRHENATHERETUM ELATORIS**
Livada oronje pahovike

pašnjaci

6m **TRIFOLIO-AGROSTIETUM STOLONIFERAE**
Pašnjak djeteline jagodaste i rosulje prljane

6m **Mješovita zajednica Trifolio-Agrostetum stoloniferae i Yerenato-Trifolietum pallidi**
Mješovita zajednica djeteline jagodaste i rosulje prljane s asocijacijom venenata tankovita i djeteline bijede

6m **Mješovita ratarskih površina i pašnjaka zajednica Trifolio-Agrostetum stoloniferae**
Mješovita ratarskih površina i pašnjaka cijevine jagodaste i rosulje prljane

III. Pionirska vegetacija

1. Močvarna i vodena vegetacija nizinskih i ritških područja

plavine

6m **VERONICA LONGIFOLIA-EUPHORBIA LUCIDA**
Plavina čestoljavica duguljaste i mliječke svijetle

6m **SOLIDAGINETUM SEROTINAE-CANADENSIS**
Plavine zlatice goleme i gustocvjetne

šaleci

6m **GLYCERETUM MAXIMAE**
Vegetacija šala bijelog

6m **CARICETUM RIPARIAE**
Vegetacija šala debelog

tršćaci

6m **SCIRPO-PHRAGMITETUM**
Tršćak kopneni s rančikom

6m **PHALARIDETUM ARUNDINACEAE**
Tršćak svijetlice trstolike

vodenjače

6m **MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM**
Vodenjača krocnja prljenastog i lokvanja žutog

6m **TRAPO-NYMFOIDETUM PELTATAE**
Vodenjača ratca raznoliznog i lopoča bijelog

6m **Mozaik zajednice:**
Veronica longifolia-Euphorbia lucida
Glyceretum maximae
Scirpo-Phragmitetum
Caricetum ripariae

6m **Mozaik zajednice:**
- čestoljavica duguljaste i mliječke svijetle
- šala bijelog
- tršćaka kopnenog s rančikom
- šala debelog

NITROFILNA VEGETACIJA

6m **rubovi putova i šuma**

6m **POLYGONO-BIDENTETUM**
Zajednica dvornika trnoklasnog i dvocube torice

6m **SAMBUCETUM EBULI**
Zajednica abdovine

IV. Antropogena vegetacija

utrine

6m **LOLIO-POTENTILETUM ANSERINAE**
Utrina ljulja i pastirke puzave

6m **LOLIO-PLANTAGINETUM MAJORIS**
Utrina ljulja i trpaca

ruderalna vegetacija

6m **TANACETO-ARTEMISIETUM**
Zajednica vršiče i pelina običnog

orlozi

6m **COMMUNITATES DAUCUS CAROTA-AGROPYRUM REPENS**
Sastojne orloze žute i pljivke puzave

6m **COMMUNITATES CYNODON DACTYLON-PLANTAGO ARENARIA**
Sastojne trokuta pastavki i trpaca sjekćenog

6m **COMMUNITATES SPECIJI VERBACCI**
Sastojne divine

B. UVEŠENA VEGETACIJA

I. Šumske kulture

6m **HUBINIA PSEUDOACACIA**
Šuma bagrema

6m **JUGLANS NIGRA**
Šuma oronj oraha

6m **POPULUS EURAMERICANA**
Šuma evroameričkih topola

II. Ratarske površine

Ostare

6m **Vinogradi**

6m **Voćnjaci**

6m **Vinogradi, voćnjaci, obradive površine i kulture bagrema (Robinia pseudoacacia)**

Slika 2. Vegetacijska karta istraživanog područja (Izvor: Rauš i sur., 1983)

3.1.4. Hidrološke značajke

Na istraživanom području teku tri rijeke: Vučica, Karašica i Drava.

Osnovno hidrografsko obilježje istraživanog područja jest ekscentričnost tekućica. Najveća i najvažnija rijeka Drava teče rubno. To se odražava i u reljefnoj slici kraja, a uvjetovano je geotektonskim značajkama širega prostora. Vodotoci na području Općine Petrijevci značajni za Hrvatsku (državne vode) su međudržavne vode Drave, vodotok Karašica, te ostale površinske vode su lokalne vode (Dolečki i sur., 2004).

Rijeka Drava je najveći pritok Dunava s ušćem u Republici Hrvatskoj odnosno Osječko – baranjskoj županiji na rkm 1382+300 Dunava, kod mjesta Aljmaš. Drava je drugi po značaju vodotok u županiji i čini južnu i jugozapadnu među Baranje (Dolečki i sur., 2004). Rijeku Dravu karakteriziraju izrazite morfološke promjene u koritu, a kvartarne šljunčane - pjeskovite naslage koje izgrađuju dravsku depresiju čine vodonosni kompleks sa značajnim zalihama podzemnih voda. Drava na toku kroz Općinu Petrijevci ima karakteristike nizinske rijeke, s dubinom vode u koritu od 4 do 7 m (Dolečki i sur., 2004). Ima uglavnom mehanizam voda srednjeg toka (približno jednak odnos erozije i akumulacije), pri čemu u konkavnim dijelovima meandara prevladava erozija, a na konveksnim akumulacija. Zbog toga na konkavnim stranama nastaje poloj, a na konveksnim se dijelovima redovito javlja naplavna ravan. Istočno od sutoka Karašice i Vučice, s obzirom da je erozijsko - akumulacijska snaga vodotoka sada znatno veća, naplavna ravan je znatno šira (500 i više metara), s brojnim meandrima i rukavcima. Godišnja visina oborina na slivu Drave varira od 660 do 1.530 mm/god. Rijeka Drava ima pluvijalno - glacijalni (kišno-ledenjački) vodni režim i karakterizira ga mala vodnost zimi, a velika u proljeće i početkom ljeta (Dolečki i sur., 2004). Tako se najmanji protoci Drave javljaju u siječnju i veljači, dok se velike vode javljaju u svibnju, lipnju i srpnju uslijed otapanja snijega i leda i pojave godišnjih maksimuma oborina. Drava ima tri maksimuma u godišnjem vodostaju i protjecaju. Prva dva padaju u proljeće i rano ljeto, dok se treći sporedni, maksimum javlja u jesen kao odraz mediteranskoga kišnog režima u dijelu njezina izvorišnog područja. Često se vremenski poklope visoke vode Drave i Dunava, pa dolazi do uspora voda na Dravi na njezinu toku kroz županiju (Dolečki i sur., 2004).

Pritok rijeke Drave na području Općine Petrijevci je Karašica, koju karakterizira mala vodnost, te stoga nema značajniji utjecaj na vodni režim Drave. Rijeka Karašica prolazi središnjim sjevernim i zapadnim rubom naselja i koritom se usjekla u lesne naslage pa je

njena naplavna ravan relativno uska (Dolečki i sur., 2004). Podzemne vode područja Petrijevac povezano su s vodnim nivoima Drave i Karašice i geološkom strukturom tla. Uz same vodotoke dominiraju fluvijalni nanosi dok na ostalom području fluvijalni nanosi čine podlogu lesnim naslagama (Dolečki i sur., 2004). Lesne naslage svojim karakteristikama (mala provodljivost) ukazuju na to da nivo podzemne vode prije svega ovisi o količini oborina i klimi. Oscilacije podzemne vode kreću se u granicama od 0,5 do 10,0 m od razine terena, a u depresijama je nivo podzemne vode u periodu maksimalnog zasićenja tla identičan s površinom terena. Podzemna voda ocjeđuje se uglavnom prema Dravi i Karašici (Dolečki i sur., 2004).

3.2. Opisi istraživanih postaja - nalazišta

Prema dosadašnjim istraživanjima rasprostranjenost gmazova (Reptilia) u Republici Hrvatskoj obuhvaća široko područje kontinentalne i primorske Hrvatske te manje dijelove područja sjevernog i južnog Hrvatskog primorja koje se odnose na otočje. Istraživanjima provedenim u ovom radu na području uz rijeku Karašicu, bili su obuhvaćeni svi stanišni tipovi radi utvrđivanja terestričkih vrsta i vrsta koje obitavaju uz vodu. Posebice su bila istraživana područja uz samu rijeku Karašicu, do ušća u Dravu, ali i vodeni ekološki sustavi ribnjaka, lokvi, i različiti šumski tipovi na tom području.

Na svim nalazištima zabilježeni su tipovi staništa na kojima obitavaju populacije gmazova kao i populacije drugih vrsta kralježnjaka kojima se one hrane. Opisi nalazišta temelje se na vlastitim opažanjima tijekom terenskih istraživanja, te na literaturnim podacima o klimi i vegetaciji pojedinog nalazišta (Bešlić, 2009) (Slika 3).



Slika 3. Karta istraživanih lokaliteta (Izvor: Katastar Valpovo, <http://www.arkod.hr>)

LEGENDA: 1. Metlinci, Vučica, 2. Šag, ribnjak, 3. Satnički ribnjak, 4. Petrijevcima, Karašica, 5. Petrijevcima, Dalagaj, 6. Josipovac, Udičarski dom.

Tablica 1. Popis nalazišta/lokaliteta s pripadajućim oznakama.

Nalazišta/lokaliteti	Oznaka	UTM 10x10	GPS
Metlinci , Vučica	MV	BR 95	5054,7150 ; 6534,1090
Šag, ribnjak	ŠR	BR 95	5054,3950 ; 6535,0120
Satnički ribnjak	SR	BR 95	5053,5050 ; 6538,4600
Petrijevcima, Karašica	PK	BR 95	5053,0340 ; 6542,3150
Petrijevcima, Dalagaj	PD	BR 95	5052,0210 ; 6545,0560
Josipovac, Udičarski dom	JU	BR 95	5050,8750 ; 6546,3910

Istraživanja obavljena u ovom radu obuhvatila su slijedeće postaje (Tablica 1.):

Nalazište MV – Metlinci, Vučica

Ovo nalazište je mjesto gdje se Vučica ulijeva u Karašicu, nedaleko od grada Valpova. Na ovom području je dosta vikendica i obradivih površina, i značajan je utjecaj čovjeka pa je izražena antropogena vegetacija – utrina ljulja i petoprste puzave (*Lolio – potentiletum anserinae*). Okolni teren čini mješovita šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa cerom

(*Carpino betuli - Quercetum roboris quercetosum cerris*) koja je tipična šumska vegetacija nizinskog područja. Obala je djelomično obrasla močvarnom i vodenom vegetacijom nizinskih i ritških područja – tršćak kopneni s rančićem (*Scirpo – Phragmitetum*) (Slika 4).



Slika 4. Nalazište Metlinci, Vučica (Foto: K. Bronzović)

Nalazište ŠR – Šag, ribnjak

Nalazište je nasip koji se nadovezuje na Metlince. Dosta je ratarskih kultura – oranica i voćnjaka. Nedaleko od Karašice nalazi se lokva koja je većim dijelom godine bez vode. Obrasla je trskom (*Phragmites sp.*), rogozom (*Typha angustifolia*) i šašem (*Carex sp.*). Karakteristična močvarna i vodena vegetacija - tršćak kopneni s rančićem (*Scirpo – Phragmitetum*) (Slika 5).



Slika 5. Nalazište Šag, ribnjak (Foto: K. Bronzović)

Nalazište SR – Satnički ribnjak

Nalazište je nasip rijeke Karašice. Nedaleko je lokva koja je uglavnom puna vode s obalom obraslom tršćakom kopnenim s rančićem (*Scirpo – Phragmitetum*). A u blizini se nalazi i restoran s ribnjacima gdje je veliki antropogeni utjecaj. Okolni teren čine javne intenzivno održavane tratine i livada ventenate tankovite i djeteline blijede (*Ventenato – Trifolietum pallidi*) te voćnjaci, obradive površine i kultura bagrema (*Robinia pseudoacacia*). Šumske zajednice čine mješovita šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa cerom (*Carpino betuli - Quercetum roboris quercetosum cerris*) te šume euroameričkih topola (*Populus euroamericana*). Ovo su staništa terestričkim i vodenim vrstama gmazova (Slika 6).



Slika 6. Nalazište Satnički ribnjak (Foto: K. Bronzović)

Nalazište PK – Petrijevc, Karašica

Nalazište je kompleks ribnjaka uz prometnicu, ali i staništa uz rijeku Karašicu gdje je livada *Cnidonium dubii*. Livada se održava košnjom, no ima i pašnjaka s prirodnom ispašom – pašnjak djeteline jagodaste i rosulje pršljenaste (*Trifolio – Agrostietum stoloniferae*) te mješavina zajednice djeteline jagodaste i rosulje pršljenaste s asocijacijom ventenate tankovite i djeteline blijede (mješavina zajednica *Trifolio – Agrostietum stoloniferae* i *Ventenato – Trifolietum pallidi*). U priobalnom dijelu ribnjaka raste lokvanj (*Nuphar lutea*) i lopoč (*Nymphaea alba*). Obale na lokalitetu djelomično su obrasle rogozom (*Typha angustifolia*). Uz obalu se nalaze pojedinačna stabla vrbe (*Salix sp.*), a dalje su mješovita šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa cerom (*Carpino betuli - Quercetum roboris quercetosum cerris*) te voćnjaci i oranice (Slika 7).



Slika 7. Nalazište Petrijevcu, Karašica (Foto: K. Bronzović)

Nalazište PD – Petrijevcu, Dalagaj

Ovo je nalazište pod jakim antropogenim utjecajem. U tijeku je izgradnja autoceste pa je čak i tok Karašice preusmjeren. U blizini ima pašnjaka djeteline jagodaste i rosulje pršljenaste (*Trifolio – Agrostietum stoloniferae*). Dijelove između Karašice i Drave su činile mješovite šume hrasta lužnjaka i običnog graba sa cerom (*Carpino betuli - Quercetum roboris quercetosum cerris*) te šume euroameričkih topola (*Populus Euroamericana*) koje su sada dosta posječene, ali je u tijeku pošumljavanje. S lijeve strane obale Drave ima šuma bijele vrbe i crne topole (*Salici albae - Populetum nigrae*) (Slika 8).



Slika 8. Nalazište Petrijevcu, Dalagaj (Foto: K. Bronzović)

Nalazište JU – Josipovac, Udičarski dom

Nalazište je ušće rijeke Karašice u Dravu. Ima dosta obradivih površina, puteva, i livada koje se održavaju košnjom. Velik je broj vikendica i utjecaj čovjeka na okoliš. Okolni teren čine javne intenzivno održavane tratine te šuma bijele vrbe s broćikom (*Galio – Salicetum albae*) (Slika 9).



Slika 9. Nalazište Josipovac, Udičarski dom (Foto: K. Bronzović)

4. MATERIJAL I METODE

U ovom diplomskom radu su obavljena faunistička i ekološka istraživanja gmazova (Reptilia) na području donjeg toka rijeke Karašice, i to na šest odabranih postaja – nalazišta. Rad se sastoji od dva dijela: terenski rad, i obrada i analiza podataka. Terenski rad je obavljen na postajama, koja su opisana u prethodnom poglavlju (3. Područje istraživanja), dok se obrada i analiza podataka obavljala u kabinetu na Zavodu za zoologiju, Odjela za biologiju, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

4.1. Terenski rad

Prilikom obavljanja terenskog rada korištena je metoda linijskog transekta ili presjeka kroz lokalitet (postaja – nalazište) (Trócsányi i Kletečki, 2007). To je metoda u kojoj se neko područje, koje se želi istražiti, podjeli na više manjih lokaliteta podjednake veličine (dužine oko 100 metara), na kojima je uzorkovanje obavljeno u određenom vremenskom razdoblju (nekoliko mjeseci, godina), tokom kojeg je obavljeno fotografiranje, promatranje, bilježenje i prikupljanje podataka. Svako uzorkovanje pojedinog lokaliteta provedeno je u približno istom vremenskom periodu (minuta, sati) (Purger, 2007).

Terenski rad obavljen je tijekom prijepodneva i poslijepodneva. Uzorkovanje je provedeno na šest lokaliteta na području uz donji tok rijeke Karašice: nalazište MV – Metlinci, Vučica, nalazište ŠR – Šag, ribnjak, nalazište SR – Satnički ribnjak, nalazište PK – Petrijevci, Karašica, nalazište PD – Petrijevci, Dalagaj, nalazište JU – Josipovac, Udičarski dom.

Terenski rad je obavljen od listopada 2011. godine do listopada 2012. godine:

Na nalazištu MV (Metlinci, Vučica) terenski rad obavljen je: 22. travnja 2012. od 14:30 h do 17:00 h, 27. travnja 2012. od 8:00 h do 8:30 h, 20. svibnja 2012. od 15:00 h do 16:00 h, 8. lipnja 2012. od 12:45 h do 13:45 h, 9. srpnja 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 29. srpnja 2012. od 10:00 h do 11:00 h, 19. kolovoza 2012. od 16:00 h do 16:45 h, 26. kolovoza 2012. od 16:00 h do 17:00 h, 16. rujna 2012. od 15:15 h do 16:00 h, 23. rujna 2012. od 11:15 h do 12:00 h, 21. listopada 2012. od 10:00 h do 11:00 h.

Na nalazištu ŠR (Šag, ribnjak) terenski rad obavljen je: 20. svibnja 2012. od 16:30 h do 17:00 h, 19. kolovoza 2012. od 17:00 h do 18:00 h, 21. listopada 2012. od 11:00 h do 12:00 h.

Na nalazištu SR (Satnički ribnjak) terenski rad obavljen je: 27. travnja 2012. od 9:00 h do 9:30 h, 20. svibnja 2012. od 17:15 h do 18:00 h, 8. lipnja 2012. od 11:00 h do 12:30 h, 9. srpnja 2012. od 14:30 h do 15:00 h, 29. srpnja 2012. od 11:15 h do 12:00 h, 19. kolovoza 2012. od 18:10 h do 18:40 h, 26. kolovoza 2012 od 15:00 h do 16:00 h, 16. rujna 2012. od 14:30 h do 15:00 h, 23. rujna 2012. od 10:00 h do 11:00 h, 12. listopada 2012. od 14:00 h do 15:00 h.

Na nalazištu PK (Petrijevci, Karašica) terenski rad obavljen je: 1. listopada 2011. od 15:00 h do 16:00 h, 15. travnja 2012. od 13:00 h do 15:00 h, 22. travnja 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 27. travnja 2012. od 10:00 h do 10:30 h, 1. svibnja 2012. od 10:00 h do 14:00 h, 20. svibnja 2012. od 10:30 h do 11:00 h, 1. lipnja 2012. od 10:00 h do 11:00 h, 9. lipnja 2012. od 8:20 h do 9:30 h, 30. srpnja 2012. od 14:00 h do 15:00 h, 19. kolovoza 2012. od 11:00 h do 12:00 h, 26. kolovoza 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 16. rujna 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 23. rujna 2012. od 14:00 h do 14:30 h, 12. listopada 2012. od 12:00 h do 13:00 h, 21. listopada 2012. od 14:00 h do 15:00 h.

Na nalazištu PD (Petrijevci, Dalagaj) terenski rad obavljen je: 27. travnja 2012. od 11:00 h do 11:30 h, 27. svibnja 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 8. lipnja 2012. od 17:00 h do 17:45 h, 24. lipnja 2012. od 9:00 h do 10:00 h, 9. srpnja 2012. od 16:45 h do 18:00 h, 29. srpnja 2012. od 14:00 h do 15:00 h, 19. kolovoza 2012. od 15:00 h do 15:30 h, 16. rujna 2012. od 9:00 h do 10:00 h.

Na nalazištu JU (Josipovac, Udičarski dom) terenski rad obavljen je: 27. travnja 2012. od 12:00 h do 12:30 h, 20. svibnja 2012. od 13:00 h do 14:00 h, 27. svibnja 2012. od 11:00 h do 12:30 h, 8. lipnja 2012. od 18:00 h do 19:00 h, 24. lipnja 2012. od 10:15 h do 11:30 h, 9. srpnja 2012. od 15:30 h do 16:30 h, 29. srpnja 2012. od 15:30 h do 16:30 h, 19. kolovoza 2012. od 14:00 h do 14:45 h, 26. kolovoza 2012. od 11:00 h do 12:15 h, 16. rujna 2012. od 10:15 h do 11:30 h, 23. rujna 2012. od 15:00 h do 16:00 h, 12. listopada 2012. od 10:00 h do 11:00 h.

Osim temperature bilježeni su i uvjeti na nalazištu (vjetar, kiša, aktivnost ljudi), na gmazovima koji obitavaju na nalazištu obavljena je determinacija vrsta pomoću ključeva za determinaciju (Janev Hutinec i sur., 2005.; Jelić, 2008). Podatci koji su dobiveni na terenu bilježili su se u terenski dnevnik, koji je kasnije poslužio za izradu tablica i grafičkih prikaza te pri daljnjoj obradi podataka (Tablica 5).

4.2. Prikazivanje UTM – projekcijom

UTM (Universal Transverse Mercator) je i kartografska projekcija i kilometarska mreža osnovnih polja. Zemlja je podijeljena između 84° s. g. š. i 80° j. g. š na 60 zona širokih 6°. Zone su numerirane od 1 do 60 u smjeru istok – zapad od 180 – og meridijana preko 0 – tog (Greenwich). U smjeru jug – sjever Zemlja je podijeljena u 20 zona širokih 8° s izuzetkom sjeverne polarne zone (zona X) široke 12°. Te su zone označene slovima C; D; E; F; G; H; J; K; L; M; N; P; Q; R; S; T; U; W; X; a slova A; B; i Z; rezervirana su za označavanje sjevernog i južnog polarnog prostora (Nikolić i sur., 1998). Svako polje ovakve mreže (6° x 8°) označava se brojem i slovom, te naziva zona (eng. Grid Zone Designation), a lokalne potrebe oznaka zone se često izostavljaju. Pojedina zona dijeli se na osnovna polja, pravilne kvadrate sa stranicama 100 x 100 km (Nikolić i sur., 1998). Kako UTM podržava pravilnu kvadratnu mrežu na bilo kojem mjestu (bez izobličenja površine), a meridijani se prema ekvatoru šire, na graničnim meridijanima zona umeću se novi kvadrati ispočetka trapezastog oblika. Svako osnovno polje označeno je s dva slova, a dijeli se na 100 kvadrata veličine 10 x 10 km označenih brojevima okomite zapadne stranice i horizontalne južne stranice kvadrata (dodavanje dva nova broja po istom sistemu smanjuje definiranu površinu 10 puta) ili podjelom u kvadrante (smanjivanje površine na četvrtinu, tzv. tetrade) (Nikolić i sur., 1998).

Kao i ostale kilometarske mreže, UTM ima prednost jednake površine osnovnih polja točno kvadratnog oblika neovisno o geografskoj dužini i širini. Nepogodnost je umetanje novih, nepravilnih polja na granicama dviju zona (na našem području to je 18. meridijan) i što je osobito važno, teža usporedba s kartama koje ova mreža nema (Nikolić i sur., 1998).

U svako UTM – osnovno polje (UTM – kvadrant) veličine 10 x 10 km UTM - karte istočne Hrvatske, a koja se odnosi na istraživano područje uneseni su precizni podatci o istraživačkim postajama – ukupno njih šest.

4.3. Obrada i analiza podataka

Za obradu i analizu podataka dobivenih za vrijeme rada na terenu koristilo se osobno računalo, te kompjutorski program Microsoft Office (Excel, Access, Word i drugi), pomoću kojeg su podatci iz terenskog dnevnika korišteni za izradu tablica i grafikona u ovom diplomskom radu. Tablični i grafički prikazi izrađeni su u programu Microsoft Excel 2007. Za

obradu slika korišteni su Microsoft Paint 5.1 i Adobe Photoshop CS2. Statistička obrada podataka provedena je pomoću programa PRIMER 5.0. i Statistica 7.0. Pomoću podataka sa terena određena je kvantitativno – kvalitativna analiza vrsta na lokalitetima, dominantnost, ordinacijska metoda multidimenzionalnog skaliranja – MDS uz određivanje Bray – Curtis-ovog indeksa sličnosti.

Dominantnost predstavlja postotni udio pojedine vrste ili skupine organizama u nekom uzorku, a izračunava se prema sljedećem izrazu:

$$d_i = N_i / \sum N \times 100 (\%)$$

gdje je d_i - dominantnost vrste i , N_i - broj jedinke vrste i , N - broj jedinki svih vrsta u uzorku. Na osnovi dominantnosti vrste su svrstane u pet kategorija: eudominantne ($> 10 \%$); dominantne ($5 - 10 \%$); subdominantne ($2 - 5 \%$); recedentne ($1 - 2 \%$) i subrecedentne ($< 1 \%$) (Krebs, 1994).

Razlika u sastavu zajednica na istraživanim lokalitetima utvrđena je pomoću klaster analize te ordinacijske metode multidimenzionalnog skaliranja (MDS). Za obje metode je korištena matrica sličnosti dobivena izračunavanjem Bray – Curtis indeksa sličnosti. Za klaster analizu korištena metoda povezivanja po prosjeku grupa (group average linkage method) te ordinacijska MDS metoda je provedena s ponavljanjem od 100 puta. Bray – Curtis indeks sličnosti izračunava se prema sljedećem izrazu:

$$Sbc = \frac{\sum_{i=1}^n |x_{ij} - x_{ik}|}{\sum_{i=1}^n |x_{ij} + x_{ik}|}$$

gdje je x_{ij} broj jedinki vrste i na lokalitetu j , x_{ik} - broj jedinki vrste i na lokalitetu k , a n - je broj vrsta prisutan na oba lokaliteta (Krebs, 1994).

5. REZULTATI

5.1. Faunistička istraživanja

5.1.1. Pregled faune gmazova na istraživanom području

U fauni Hrvatske su zastupljene kornjače sa šest vrsta, te ljuskaši s 32 vrste. Unutar ljuskaša gušteri su zastupljeni s 15 vrsta, a zmije sa 17 vrsta. U Slavoniji je do sada evidentirana jedna vrsta kornjače, četiri vrste guštera i šest vrsta zmija – samo 11 vrsta gmazova. Na poplavnim područjima istočne Slavonije žive barske kornjače, *Emys orbicularis*, obične bjelouške, *Natrix natrix*, kockaste vodenjače, *Natrix tessellata*, i obične bjelice, *Zamenis longissima* (Mikuska i sur., 2006). Na nasipima možemo naći sive gušterice, *Lacerta agilis*. U hrastovim šumama žive sljepići, *Anguis fragilis*, zelembaći, *Lacerta viridis*, smukulje, *Coronella austriaca*, bjelice, *Zamenis longissima* i riđovke, *Vipera berus* (Mikuska i sur., 2006). Na suhim terenima česte su sive gušterice, *Lacerta agilis* i zelembaći, *Lacerta viridis*, te rijetke kaspijske poljarice, *Dolichophis caspius* (Mikuska i sur., 2006).

1. Barska kornjača, *Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758

Barska je kornjača dugačka približno 20 centimetara, no neki primjerci mogu dostići, doduše rijetko, i 30 centimetara. To je tamna, crna ili crno – smeđa životinja sa svjetlijim, žutim prugama i točkicama. Oklop je spljošten, približno ovalnog oblika, s tim da je naprijed uži, a odostraga nešto širi. Iz oklopa može ispružiti glavu, noge i rep. Vrat i rep razmjerno su dugački. Na nozi stopalo je spljošteno s vrlo oštrim pandžama. Djelomice je prilagođeno za plivanje (Mikuska i sur., 2006).

Barska kornjača živi u vlažnim staništima pokraj sporotekuće i stajaće vode, poput potoka, bara, starih riječnih rukavaca. Pokraj vode u staništu mora biti i suha pjeskovita obala, gdje ove kornjače polažu jaja. Barske kornjače hrane se mesom i hvataju živi plijen. Odrasli primjerci love male ribe, ali pojedju i ostale male životinje, koje vješto plivajući mogu uloviti u vodi. Ženka nakon parenja na suhoj obali u približno deset centimetara duboku rupu, koju je sama iskopala, polaže desetak duguljastih bijelih jaja, čija je ljuska mekana (Mikuska i sur., 2006) (Slika 10).



Slika 10. Barska kornjača, *Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758 (Foto: K. Bronzović)

2. Obični sljepić, *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758

Obični je sljepić gušter veličine 30 do 50 centimetara. To je u kontinentalnom dijelu Hrvatske jedini zmijoliki gušter bez nogu, s tupim krajem repa koji je duži od tijela. Rep se teško regenerira i tada je kraći od tijela. Gornja je strana tijela tamnosmeđa, siva, crvenkasta ili bakrene boje (Kwet, 2009). Ženka često na leđima ima uzdužnu prugu, a mužjak je najčešće jednobojan (Kwet, 2009). Obični sljepić voli teren s vlažnim tlom. Skriva se u gustoj mahovini, ispod kamenja ili u nekoj rupi iskopanoj u tlu. Hrani se pretežito balavim puževima i gujavicama (Slika 11).



Slika 11. Obični sljepić, *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758 (Web 2.)

3. Siva gušterica, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758

Siva je gušterica najpoznatija i najvjerojatnije najbrojnija vrsta guštera kako u srednjoj Europi, tako i u Slavoniji. To je relativno zdepasta životinja kratkih nogu. Tijelo ove gušterice dugačko je do 9 centimetara, a cijela životinja s repom 20 centimetara. Iznimno može dostići i dužinu od 25 centimetara. Mužjaci su najčešće zelene ili žutosmeđe boje sa crnim mrljama, a ženke su žutosmeđe sa crnim mrljama. Inače, boja prilično varira (Mikuska i sur., 2006). Siva gušterica voli sunčana i suha područja. Živi pokraj njiva i putova, na nasipima, travom i rijetkim grmovima obraslim terenima. Česta je u vrtovima, pokraj željezničke pruge i na groblju. To je životinja koja se isključivo zadržava na tlu. Hrani se raznim beskralježnjacima, prije svega ličinkama i odraslim kukcima. Rado hvata i manje leptire. Ženka polaže 5 do 8 jaja u pijesak ili među kamenjem (Mikuska i sur., 2006) (Slika 12).



Slika 12. Siva gušterica, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 (Foto: K. Bronzović)

4. Zidna gušterica, *Lacerta muralis* LAURENTI, 1768

Zidna je gušterica 20 do 24 centimetra dugačka, a čak dvije trećine dužine tijela čini vrlo tanak rep. Boja tijela joj je vrlo različita, uglavnom smeđa, crnkasta, sa svijetlim pjegama. Ova vrsta voli topla i sunčana mjesta. Izuzetno je dobar penjač i rado se zadržava na kamenim ogradama, zidovima i napuštenim ruševinama. Rijetka je u istočnoj Slavoniji. Zidna gušterica hrani se različitim beskralježnjacima. Vješto lovi i leteće kukce poput različitih vrsta muha (Mikuska i sur., 2006) (Slika 13).



Slika 13. Zidna gušterica, *Lacerta muralis* LAURENTI, 1768 (Web 3.)

5. Obični zelembać, *Lacerta viridis* LAURENTI, 1768

Obični je zelembać u kontinentalnom dijelu Hrvatske najduži gušter. Iako mu je tijelo dugačko samo do 13 centimetara, ima iznimno dugačak rep koji dostiže dvostruku duljinu tijela. To je krasna životinja zelene boje, zbog koje je i dobila ime zelembać. Odraslom mužjaku grlo je intenzivno plave boje (Mikuska i sur., 2006). Obični zelembać živi na sunčanim mjestima gdje ima grmlja ili rijetke šume. Hrani se pretežito beskralježnjacima (Slika 14).



Slika 14. Obični zelembać, *Lacerta viridis* LAURENTI, 1768 (Web 4.)

6. Obična bjelouška, *Natrix natrix* LINNAEUS, 1758

Obična bjelouška je zmija dugačka 70 do 120 centimetara, ponekad i do 200 centimetara (odrasli primjerci) (Mikuska i sur., 2006). Boja je vrlo varijabilna; odozgo obično zelenkasta, maslinastosmeđa, siva ili crna; neki primjerci imaju dvije svijetle pruge duž tijela, a to su primjerci posebne podvrste *Natrix natrix persa* PALLAS, 1814 (Mikuska i sur., 2006). Obična bjelouška uglavnom ima karakteristične polumjesečaste tamno obrubljene mrlje iza glave. One mogu biti bijele, žućkaste ili crvenkaste, te je zbog njih lako prepoznatljiva, no tu treba biti oprezan jer i mladi primjerci drugih vrsta naših zmija mogu imati iste takve mrlje. Obična bjelouška živi uglavnom u blizini stajaćih ili sporo tekućih voda, kao što su lokve, ribnjaci, jezera, kanali (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). Diurnalna, oviparna, akvatična i terestička vrsta koja se hrani pretežito vodozemcima, ali i ribama pa čak i malim sisavcima, jede živi plijen (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). (Slika 15).



Slika 15. Obična bjelouška, *Natrix natrix* LINNAEUS, 1758 (Foto: K. Bronzović)

7. Kockasta vodenjača, *Natrix tessellata* LAURENTI, 1768

Kockasta vodenjača kad odraste dugačka je 100 do 120 centimetara, rjeđe naraste do 150 centimetara (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). Na leđima koja su sivkaste boje, nalaze se kockaste cik – cak šare. Mlade jedinke i na trbušnoj strani imaju kockaste šare s tim da su pojedine kocke naizmjenice ružičaste ili crvenkaste boje (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). Kockasta vodenjača je vitka zmija uske glave koja je jasno istaknuta od tijela i pomalo trokutastog oblika, a oči su malo izbuljene. Živi u blizini voda, rijeka, potoka, ribnjaka i može se dosta dugo zadržati ispod površine vode. Diurnalna, oviparna, akvatična i terestička vrsta

koja se hrani pretežito životinjama što žive u vodi, najradije lovi žabe i sitne ribe, a plijen jede živ (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). (Slika 16).



Slika 16. Kockasta vodenjača, *Natrix tessellata* LAURENTI, 1768 (Web 5.)

8. Obična bjelica, *Zamenis longissimus* LAURENTI, 1768

Obična bjelica naraste obično do 150, ponekad do 220 centimetara. Odozgo je uglavnom smeđkasto obojena, zagasitosiva do maslinastosmeđa, često s malim bijelim mrljama na krajevima ljusaka koje su glatke (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). Odozdo je svijetložućkasta ili bjelkasta. Obična bjelica je vitka zmija koja voli suha staništa, sunčane šume ili livade s grmljem. Diurnalna i oviparna vrsta koja se hrani malim sisavcima, mladim pticama, a plijen ubija davljenjem (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005) (Slika 17).



Slika 17. Obična bjelica, *Zamenis longissimus* LAURENTI, 1768 (Web 6.)

9. Obična smukulja, *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768

Obična smukulja je zmija do 60 centimetara, tek ponekad do 90 centimetara. To je relativno tanka zmija, glava joj je mala, zjenica okrugla i ima karakterističnu crnu prugu koja počinje negdje kod nosnog otvora i ide preko očiju prema nazad, iza glave (Hutinec i Lupert – Obradović, 2005). Odozgo je uglavnom sivkasta, smečkasta ili crvenkasta s malim tamnim točkama koje su jasnije na vratu i često tvore nepravilnu potkovičastu mrlju. Voli suha, sunčana i otvorenija staništa. Diurnalna, terestička i ovoviviparna vrsta koja se hrani gušterima, malim sisavcima i kukcima (Jelić, 2008) (Slika 18).



Slika 18. Obična smukulja, *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768 (Web 7.)

10. Obična riđovka, *Vipera berus* LINNAEUS, 1758

Obična riđovka je otrovnica koja naraste do 50 ili 60 centimetara. Ženke su veće od mužjaka. Na leđima kod oba spola od glave do vrha repa proteže se od trokuta sastavljena cik – cak šara. Vrh repa je žut, narančast ili čak crven (Mikuska i sur., 2006). Neki primjerci mogu biti potpuno crni. Obična riđovka ima robusno tijelo, malu trokutastu glavu jasno istaknutu od tijela te ima okomitu zjenicu. Leđne ljuske su nazubljene. Voli različita staništa: močvare, cretove, otvorene šume, rubove puteva, planinska područja. Uglavnom diurnalna i ovoviviparna vrsta koja se hrani malim sisavcima, ponekad žabama i gušterima, a plijen ubija otrovom (Hutinec, 2008) (Slika 19).



Slika 19. Obična ridovka, *Vipera berus* LINNAEUS, 1758 (Foto: K. Bronzović)

11. Velika ili žuta poljarica, *Dolichophis caspius* GMELIN, 1789

Velika ili žuta poljarica naraste do 200 centimetara. Odozgo je žutosmeđa, maslinastozelena ili sivkasta, a ljske su tamno obrubljene i imaju svijetlu crtu. Trbuh je svijetložut ili narančast, ponekad i crnkast (Mikuska i sur., 2006). Velika poljarica je vitka zmija, ima glatke ljske, glava je jasno izražena. Boravi na suhim, otvorenim staništima, stjenovitim obroncima, u vinogradima ili vrtovima. Diurnalna, terestrička i oviparna vrsta koja se hrani gušterima, malim sisavcima, ali i pticama, a plijen jede živ (Krčmar i sur., 2007) (Slika 20).



Slika 20. Velika ili žuta poljarica, *Dolichophis caspius* GMELIN, 1789 (Web 8.)

5.1.2. Kvalitativno – kvantitativni sastav faune

Na području donjeg toka rijeke Karašice tijekom razdoblja istraživanja ukupno su zabilježene 253 jedinke. Evidentirana je jedna vrsta kornjače, četiri vrste guštera i pet vrsta zmija – ukupno 10 vrsta gmazova (Tablica 2) (Slika 21. i 22.).

Tablica 2. Popis utvrđenih redova, podredova, porodica, rodova i vrsta.

RED	PODRED	PORODICA	ROD	VRSTA
Testudinata		Cryptodira	<i>Emys</i>	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Natrix</i>	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Natrix</i>	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Zamenis</i>	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Dolichophis</i>	<i>Dolichophis caspius</i> (GMELIN, 1789)
Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Vipera</i>	<i>Vipera berus</i> (LINNAEUS, 1758)
Squamata	Lacertilia	Anguidae	<i>Anguis</i>	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758
Squamata	Lacertilia	Lacertidae	<i>Lacerta</i>	<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)
Squamata	Lacertilia	Lacertidae	<i>Lacerta</i>	<i>Lacerta agilis</i> (LINNAEUS, 1758)
Squamata	Lacertilia	Lacertidae	<i>Lacerta</i>	<i>Lacerta muralis</i> (LAURENTI, 1768)
2	2	5	7	10

Tablica 3. Kvalitativni sastav faune gmazova (Reptilia) na istraživanim postajama.

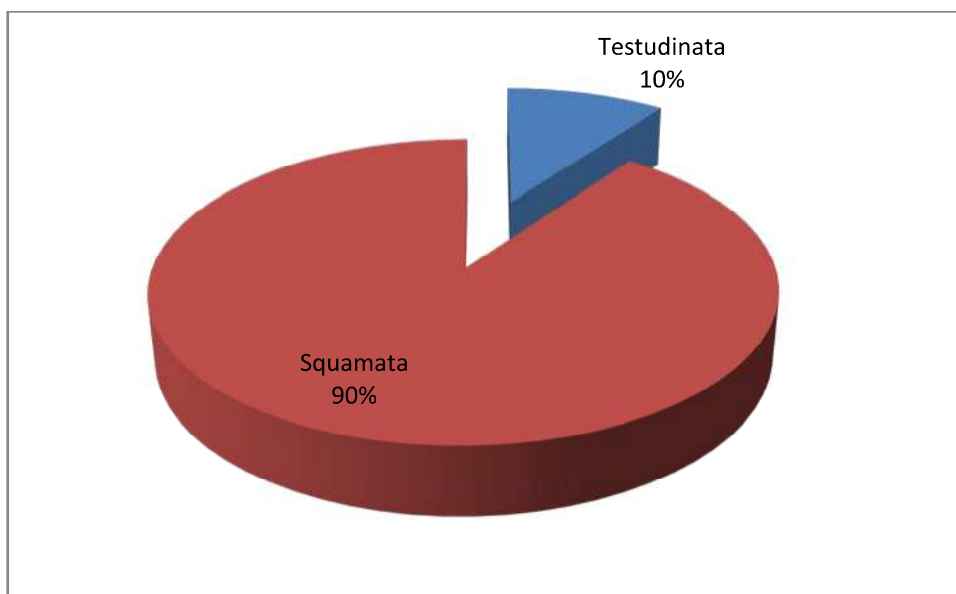
	MV	ŠR	SR	PK	PD	JU	UKUPNO:
<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	1	0	1	1	1	1	5
<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	1	1	1	1	0	1	5
<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	1	0	1	1	0	0	3
<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	1	1	1	4
<i>Anguis fragilis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	1	2
<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	0	1	1	1	3
<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	1	0	1	3
<i>Vipera berus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Dolichophis caspius</i> (GMELIN, 1789)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lacerta muralis</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	0	0	0	1
UKUPNO:	3	1	6	9	3	6	28

***LEGENDA:** MV – Metlinci, Vučica, ŠR – Šag, ribnjak, SR – Satnički ribnjak, PK – Petrijevc, Karašica, PD – Petrijevc, Dalagaj, JU – Josipovac, Udičarski

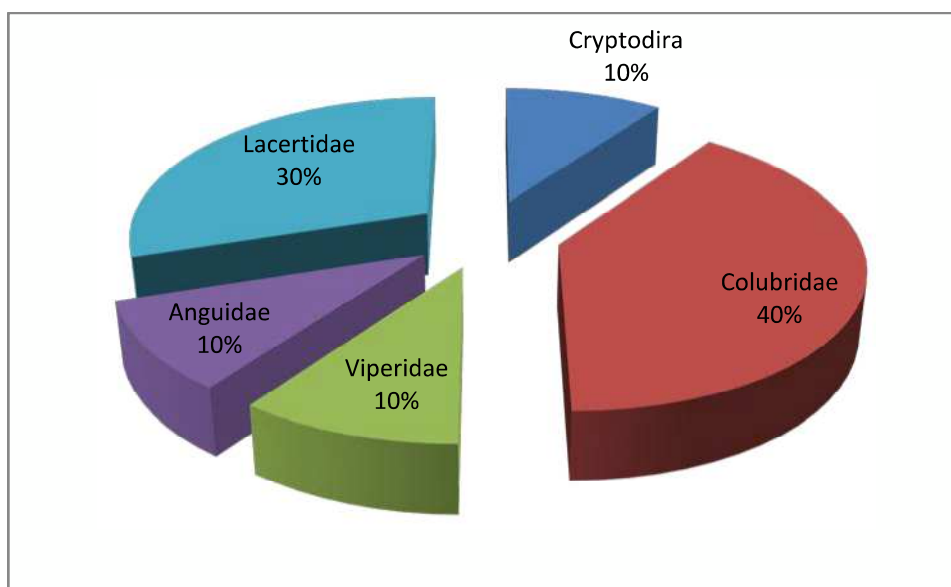
Tablica 4. Kvantitativni sastav faune gmazova (Reptilia) na istraživanim postajama.

	MV	ŠR	SR	PK	PD	JU	UKUPNO:
<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	2	0	7	35	14	52	110
<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	4	1	20	27	0	20	72
<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	2	0	21	11	0	0	34
<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	5	1	11	18
<i>Anguis fragilis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	5	0	2	7
<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	0	1	2	3	6
<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	1	0	1	3
<i>Vipera berus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Dolichophis caspius</i> (GMELIN, 1789)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lacerta muralis</i> (LAURENTI, 1768)	0	0	1	0	0	0	1
UKUPNO:	8	1	51	87	17	89	253

***LEGENDA:** MV – Metlinci, Vučica, ŠR – Šag, ribnjak, SR – Satnički ribnjak, PK – Petrijevc, Karašica, PD – Petrijevc, Dalagaj, JU – Josipovac, Udičarski

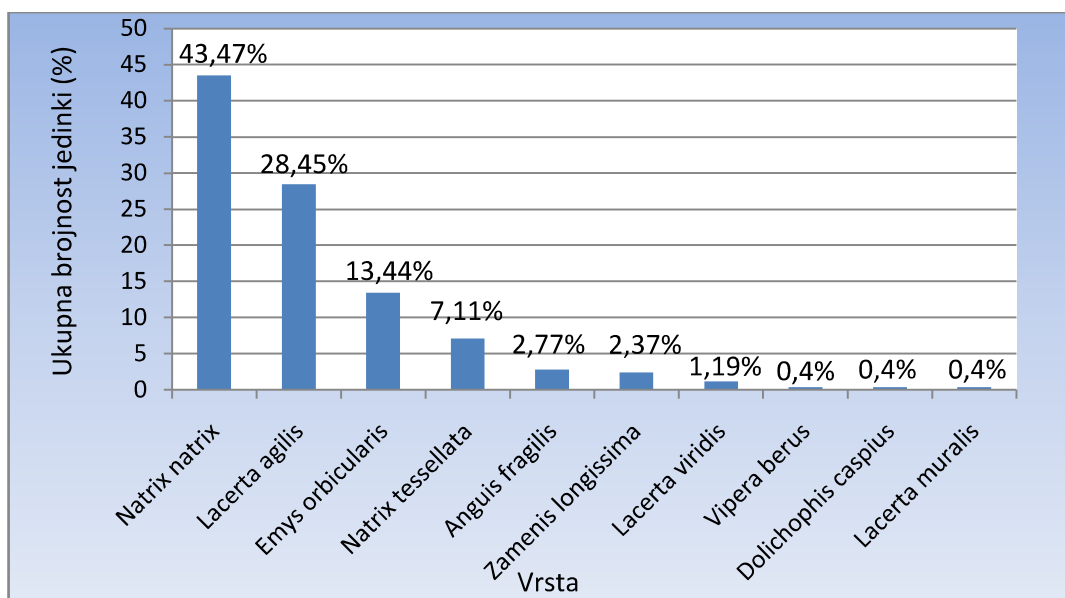


Slika 21. Grafički prikaz zastupljenosti dva reda gmazova u donjem toku rijeke Karašice 2012. godine.



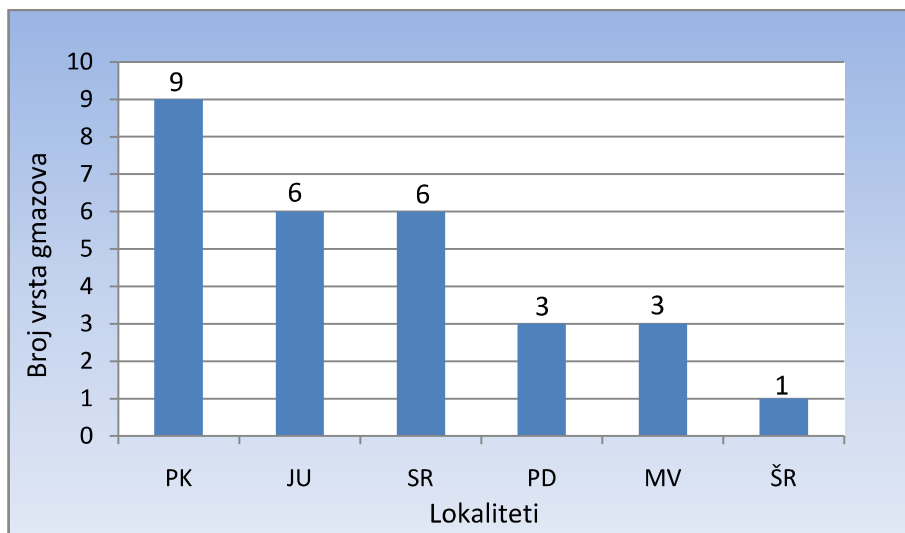
Slika 22. Grafički prikaz zastupljenosti porodica gmazova u donjem toku rijeke Karašice 2012. godine.

Iz reda Testudinata zastupljena je samo jedna vrsta - *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) s 34 jedinke što je 13,44 % svih gmazova evidentiranih u ovom istraživanju. Red Squamata zastupljen je s dva podreda – Serpentes i Lacertilia. Iz podreda Serpentes najviše je zastupljena vrsta *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) s 110 jedinki što je 43,47 % ukupne faune gmazova i vrsta s najvećom zastupljenosti u donjem toku rijeke Karašice 2012. godine. *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) je zastupljena s 18 jedinki (7,11 %), *Zamenis longissima* (LAURENTI, 1768) sa šest (2,37 %), dok su *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) i *Dolichophis caspius* (GMELIN, 1789) bile zastupljene svaka sa po jednom jedinkom (0,4%). Iz podreda Lacertilia najviše je zastupljena vrsta *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758) s 72 jedinke što je 28,45 % svih gmazova, i druga po redu vrsta po zastupljenosti. *Anguis fragilis* (LINNAEUS, 1758) je zastupljen sa sedam jedinki (2,77 %), *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768) s tri (1,19 %), a *Lacerta muralis* (LAURENTI, 1768) s jednom jedinkom (0,4%) (Slika 23).



Slika 23. Grafički prikaz zastupljenosti pojedinih vrsta gmazova u donjem toku rijeke Karašice 2012. godine.

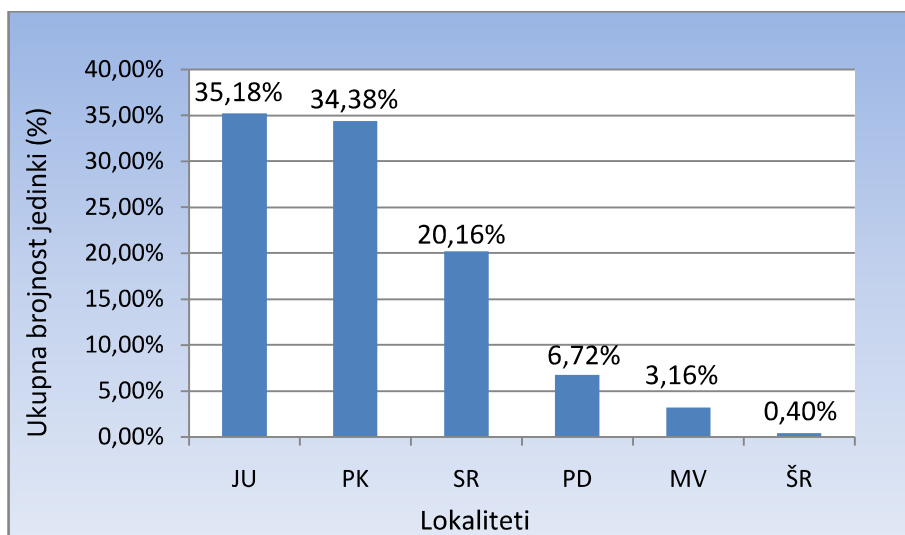
Najviše vrsta gmazova je utvrđeno na lokalitetu Petrijevci, Karašica, ukupno devet vrsta. Slijede lokaliteti Josipovac, Udičarski dom i Satnički ribnjak, svaki sa po šest vrsta. Petrijevci, Dalagaj i Metlinci, Vučica su lokaliteti na kojima su utvrđene tri vrste. Najmanje vrsta je ustanovljeno na lokalitetu Šag, ribnjak – samo jedna vrsta (Slika 24).



Slika 24. Grafički prikaz ukupnog broja vrsta gmazova na pojedinim lokalitetima donjeg toka rijeke Karašice.

***LEGENDA:** MV – Metlinci, Vučica, **ŠR** – Šag, ribnjak, **SR** – Satnički ribnjak, **PK** – Petrijevc, Karašica, **PD** – Petrijevc, Dalagaj, **JU** – Josipovac, Udičarski dom.

Najviše jedinki gmazova, čak 89, zabilježeno je na lokalitetu Josipovac, Udičarski dom što iznosi 35,18 % od ukupnog broja jedinki zabilježenih istraživanjem. Slijede lokaliteti Petrijevc, Karašica s 34,38 %, Satnički ribnjak s 20,16 %, Petrijevc, Dalagaj s 6,72 %, Metlinci, Vučica s 3,16 % te Šag, ribnjak (0,40 %) (Slika 25).

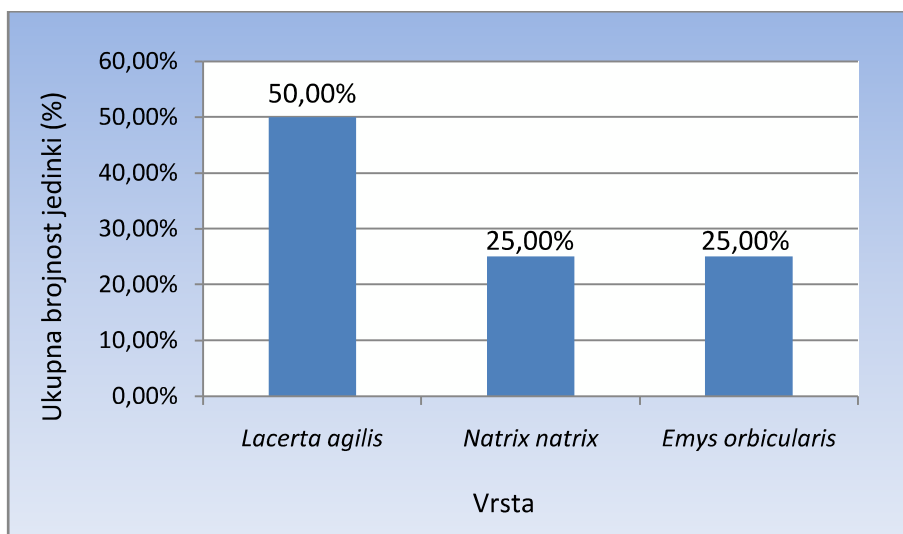


Slika 25. Grafički prikaz brojnosti jedinki gmazova utvrđenih na pojedinim lokalitetima donjeg toka rijeke Karašice.

***LEGENDA:** MV – Metlinci, Vučica, **ŠR** – Šag, ribnjak, **SR** – Satnički ribnjak, **PK** – Petrijevc, Karašica, **PD** – Petrijevc, Dalagaj, **JU** – Josipovac, Udičarski dom

1. Metlinci, Vučica

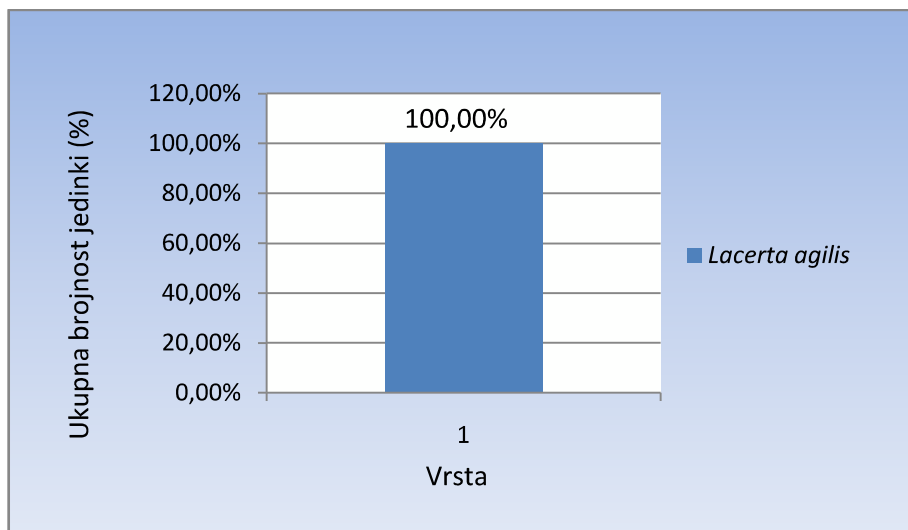
Na lokalitetu Metlinci, Vučica utvrđeno je osam jedinki gmazova, te ukupno tri vrste. Najzastupljenija vrsta je *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758) sa četiri jedinke (50 %) koja čini pola od ukupno utvrđenih jedinki. *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) i *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) zastupljene su svaka sa po dvije jedinke (25 %) (Slika 26).



Slika 26. Grafički prikaz zastupljenost pojedinih vrsta gmazova utvrđenih na lokalitetu Metlinci, Vučica.

2. Šag, ribnjak

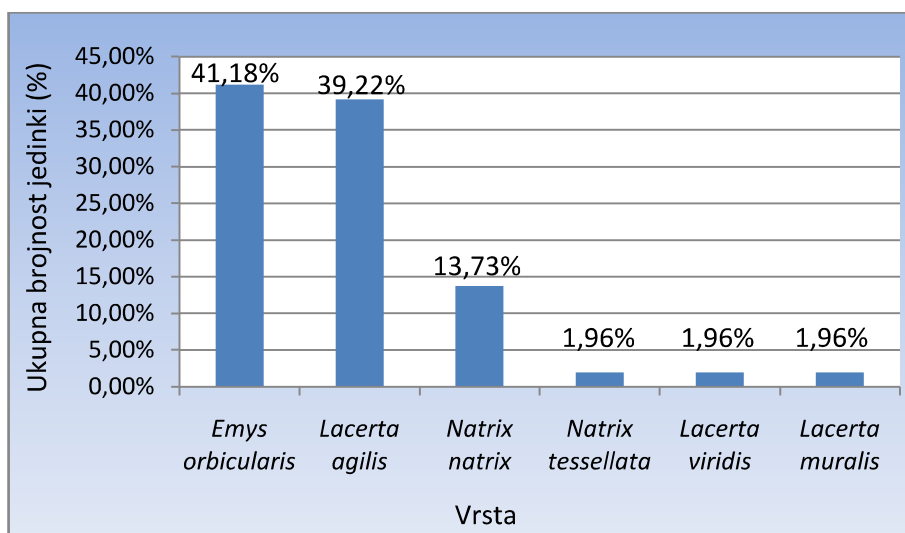
Na lokalitetu Šag, ribnjak zabilježena je samo jedna jedinka vrste *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758) i ona čini 100 % ovog lokaliteta. Ovaj lokalitet ne treba uzimati u statističku obradu brojnosti jer tijekom istraživanja nije posjećen dovoljno puta, ali predstavljaju vrijedne slučajne nalaze. Razlog tome je suša koja je ribnjak isušila te je on obrastao vegetacijom (Slika 27).



Slika 27. Grafički prikaz jedine vrste gmaza utvrđenog na lokalitetu Šag, ribnjak.

3. Satnički ribnjak

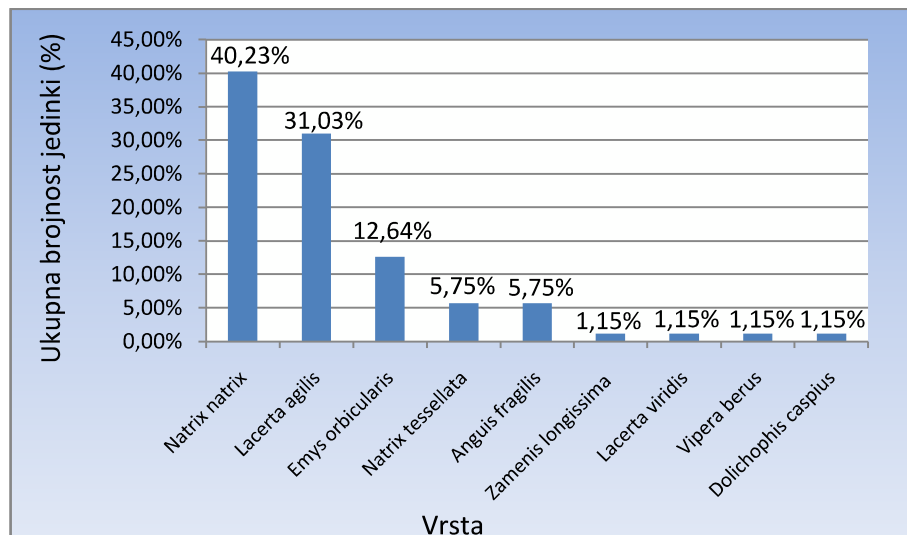
Na lokalitetu Satnički ribnjak zabilježena je 51 jedinka gmazova, te ukupno šest vrsta. Najzastupljenije vrste su *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) s 21 (41,18 %), *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 s 20 (39,22 %) i *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) sa sedam jedinki (13,73 %), te čine ukupno 94,12 % utvrđene faune. Vrste *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768), *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768) i *Lacerta muralis* (LAURENTI, 1768) su zabilježene sa po jednom jedikom svaka (1,96 %) i čine 5,88 % ukupne faune gmazova ovog lokaliteta (Slika 28).



Slika 28. Grafički prikaz zastupljenost pojedinih vrsta gmazova utvrđenih na lokalitetu Satnički ribnjak.

4. Petrijevcu, Karašica

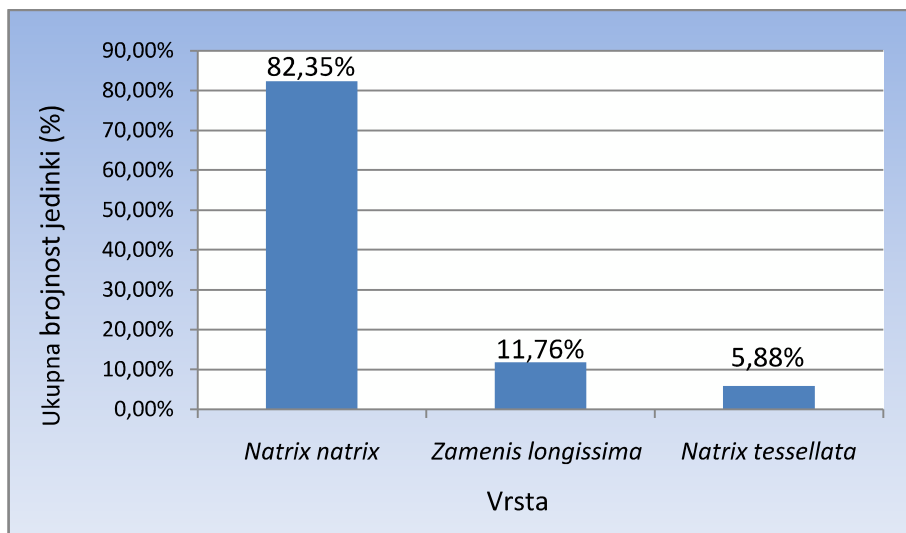
Na lokalitetu Petrijevcu, Karašica zabilježeno je 87 jedinki, te ukupno devet vrsta gmazova. Najzastupljnije vrste su *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) s 35 (40,23 %), *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 sa 27 (31,03 %) i *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) s 11 jedinki (12,64 %). Ove tri vrste čine 83,91 % utvrđene faune gmazova na ovom lokalitetu. Slijede *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) i *Anguis fragilis* (LINNAEUS, 1758) svaka s pet jedinki (5,75 %). Vrste *Zamenis longissima* (LAURENTI, 1768), *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768), *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) i *Dolichophis caspius* (GMELIN, 1789) su zabilježene svaka sa po jednom jedinkom (1,15%). Također, vrste *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) i *Dolichophis caspius* (GMELIN, 1789) su evidentirane samo na ovom lokalitetu (Slika 29).



Slika 29. Grafički prikaz zastupljenost pojedinih vrsta gmazova utvrđenih na lokalitetu Petrijevcu, Karašica.

5. Petrijevcu, Dalagaj

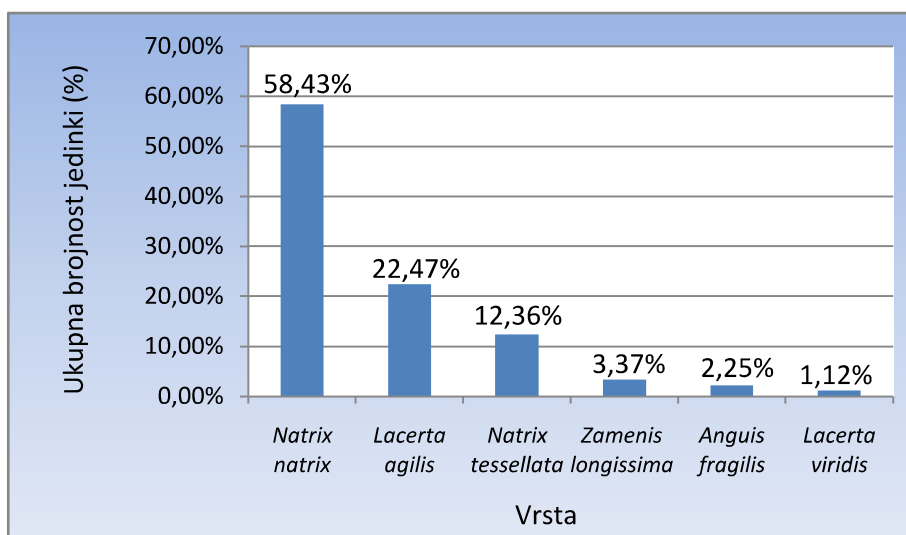
Na lokalitetu Petrijevcu, Dalagaj zabilježeno je 17 jedinki, te ukupno tri vrste. Najzastupljenija vrsta je *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) sa 14 jedinki (82,35 %). Slijede zatim *Zamenis longissima* (LAURENTI, 1768) s dvije (11,76 %) i *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) s jednom jedinkom (5,88 %) (Slika 30).



Slika 30. Grafički prikaz zastupljenost pojedinih vrsta gmazova utvrđenih na lokalitetu Petrijevci, Dalagaj.

6. Josipovac, Udičarski

Na lokalitetu Josipovac, Udičarski zabilježeno je 89 jedinki, te ukupno šest vrsta gmazova. Najzastupljnije vrste su *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) s 52 (58,43 %), *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 s 20 (22,47 %) i *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) s 11 jedinki (12,36 %). Ove tri vrste čine 93,26 % utvrđene faune gmazova na ovom lokalitetu. Slijede zatim *Elaphe longissima* (LAURENTI, 1768) s 3 (3,37 %), *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758 s dvije (2,25 %) te *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768) s jednom jedinkom (1,12%) (Slika 31).

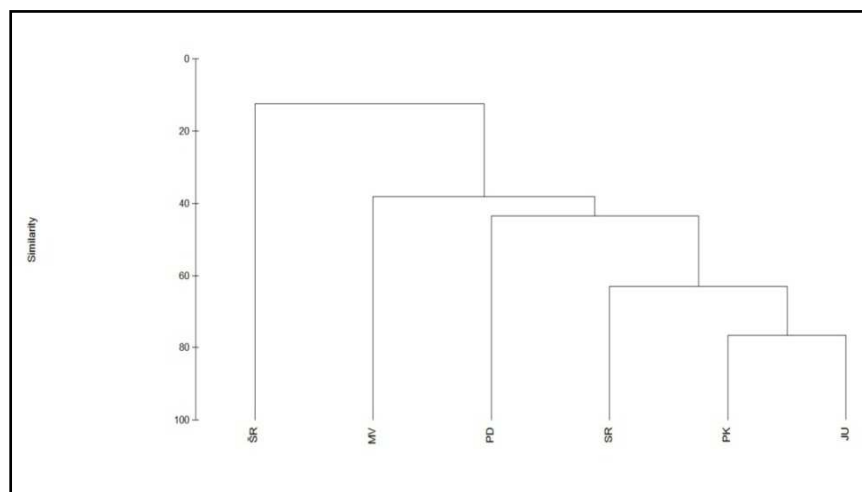


Slika 31. Grafički prikaz zastupljenost pojedinih vrsta gmazova utvrđenih na lokalitetu Josipovac, Udičarski dom.

5.1.3. Sličnosti i razlike faune gmazova na istraživanim lokalitetima duž donjeg toka Karašice

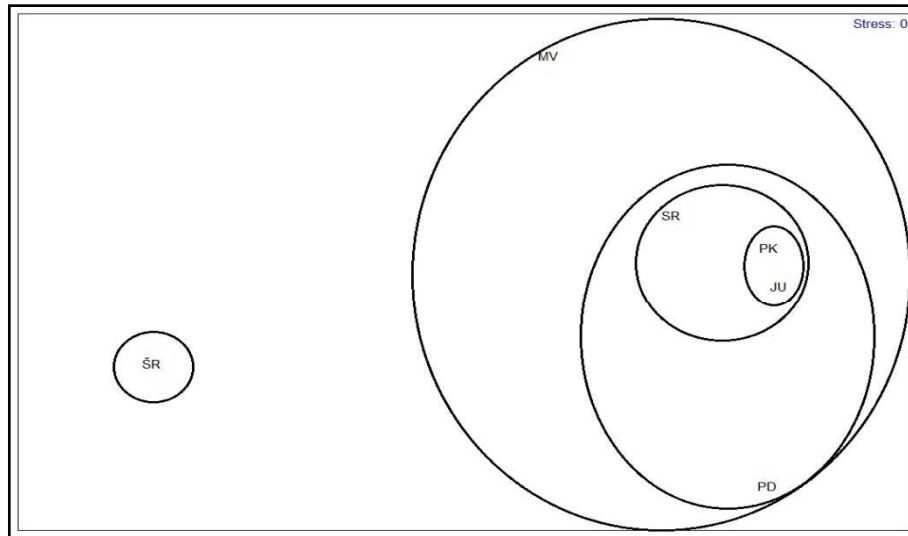
Istraživanjima sezonske aktivnosti i analizom vrsta gmazova u prijedopodnevnom opažanjima, na istraživanim lokalitetima, utvrđeno je da se fauna gmazova povećavala krajem lipnja, stagnirala do početka kolovoza i kasnije pokazivala opadanje vrijednosti. U poslijepodnevnom istraživanjima broj vrsta se povećavao do početka srpnja. Stalan je bio do kraja srpnja, a kasnije opadao. Analizom kvantitativnog sastava u prijedopodnevnom istraživanjima fauna gmazova je bila brojnija do početka srpnja, stagnirala uz izrazita kolebanja do početka kolovoza i kasnije pokazivala opadanje vrijednosti. U poslijepodnevnom istraživanjima broj primjeraka se povećavao do početka srpnja, stagnirao uz izrazita kolebanja do početka kolovoza, a kasnije opadao. Broj vrsta i broj primjeraka znatno je bio veći tijekom srpnja. Na kartama rasprostranjenosti pojedinih vrsta i pomoću digitalnog dinamičkog modela moguće je promatrati rezultate istraživanja sezonske dinamike (pojavljivanje tijekom sezone) za svaku od istraživanih vrsta unatoč relativno malom broju podataka (Tablica 5.).

Razlika u međusobnom sastavu podataka odabranih parametara na istraživanim postajama izvršena je pomoću klaster analize (Slika 32) te ordinacijske metode multidimenzionalnog skaliranja (MDS) (Slika 33). Vrijednosti broja podataka o gmazovima bile su logaritamski transformirane $[\log(x+1)]$ prije analize. Korištena je matrica sličnosti dobivena izračunavanjem Bray - Curtis indeksa sličnosti. Za klaster analizu korištena je metoda povezivanja po prosjeku grupa (group average linkage method), a ordinacijska MDS metoda provedena je ponavljanjem 100 puta. Razina stresa u MDS metodi je 0 što znači da je postignuta zadovoljavajuća dvo - dimenzionalna slika.



Slika 32. Klaster analiza na temelju vrijednosti broja podataka o gmazovima na svim istraživanim postajama duž donjeg toka rijeke Karašice.

Pomoću klaster prikaza i MDS metode dobili smo jednu izrazito veliku skupinu sa podskupinama (tri manje skupine postaja koje se jasno izdvajaju), te jednu nešto udaljeniju manju zasebnu skupinu. Unutar prve skupine možemo prema rezultatima analize uvidjeti razdvajanja u tri manje podgrupe. Najmanju od njih čine postaje Josipovac - Udičarski i Petrijevc – Karašica. Ova grupa udružena sa postajom Satnički ribnjak čini jednu veću grupu koju još čine i postaje Petrijevc - Dalagaj te Metlinci - Vučica koje osim sličnosti u faunističkom smislu pokazuju i stanovitu geografsku subagregaciju.



Slika 33. MDS prikaz razdvajanja postaja na temelju vrijednosti broja podataka o gmazovima na istraživanim postajama duž donjeg toka rijeke Karašice.

Zasebno izdvojenu grupu znatno udaljenije (i geografski) od svih čini samostalna postaja Šag – ribnjak.

6. RASPRAVA

Faunistička istraživanja gmazova (Reptilia) obavljena su od listopada 2011. do listopada 2012. godine na šest lokaliteta na području donjeg toka rijeke Karašice, od mjesta gdje se Vučica ulijeva u Karašicu, do mjesta gdje se Karašica ulijeva u Dravu. Gmazovi su uzorkovani različitim metodama: prikupljanjem odraslih jedinki, sakupljanjem svlakova nakon presvlačenja, bilježenjem i opažanjem. Analizom dvjesto pedeset i tri jedinke gmazova u razdoblju od jedne godine utvrđeno je deset vrsta koje pripadaju u sedam rodova, pet porodica, dva podreda i dva reda. Broj utvrđenih vrsta gmazova na istraživanom području čini 26,32 % ukupne faune gmazova Hrvatske. Istočno – hrvatska ravnica (slavonska Podravina, Baranja, pridravaska nizina Osijeka), pruža optimalne ekološke uvjete za razvoj gmazova u Hrvatskoj. To su pretežno vodena staništa bogata različitim vodenim mikrostanjima. Da su slični uvjeti za opstanak gmazova vladali na tom području i ranije potvrđuju nalazi koje je objavio Mojsisovics, 1882. Na području Republike Hrvatske do danas je ukupno utvrđeno trideset i osam vrsta gmazova od čega šest vrsta kornjača, petnaest vrsta guštera, i sedamnaest vrsta zmija (Mikuska i sur., 2006), što upućuje na bogatstvo faune ovih kraljeznjaka. Ovo istraživanje je prvo sustavnije istraživanje faune gmazova na području donjeg toka rijeke Karašice. Prvi rad s podacima o nalazima danas živućih vrsta gmazova na području Slavonije i Baranje objavio je Mojsisovics, 1882. Pregledom povijениh istraživanja uočava se porast broja vrsta što vodi raznovrsnosti faune gmazova na tim područjima (Mikuska i sur., 2006, Bešlić, 2009). Promatrajući povijest pojedinih istraživanja, vidimo da se od prvih do najnovijih nalaza fauna gmazova relativno sporo obogaćuje novim taksonima. Najnovija pak istraživanja potvrđuju vrijednost istočno – hrvatske ravnice za život gmazova u Hrvatskoj. Najveću frekvenciju susretanja na istraživanim postajama imale su vrste: *Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*, dok su vrste *Vipera berus*, *Dolichophis caspius* i *Lacerta muralis* nađene samo s jednom jedinkom. U usporedbi s prijašnjim istraživanjima, nije pronađena niti jedna *Coronella austriaca*, koja inače obitava na ovim područjima.

Također, tri vrste s najmanjom frekvencijom upućuju da za njih vladaju relativno nepovoljni uvjeti s neoptimalnim mikroekološkim uvjetima, a što je ponekad moguć pokazatelj ugroženosti.

Eudominantne vrste na području donjeg toka rijeke Karašice su: *Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*. Ove tri vrste čine 85,38 % faune gmazova u donjem toku rijeke Karašice. *Natrix natrix* i *Lacerta agilis* imaju najveću pojavnost, pojavljuje se na pet od ukupno šest lokaliteta. *Emys orbicularis*, iako je treća najbrojnija vrsta, pojavljuje se na svega

tri lokaliteta (MV, SR, PK). Brojnost ove tri vrste s najvećom frekvencijom na istraživanom području ukazuju da za njih ovdje postoje optimalni ekološki uvjeti. Također sve tri vrste imaju široki areal rasprostranjenja i česte su u cijeloj Palearktičkoj regiji (Kwet, 2009). Sve ostale vrste su zastupljene s manje od 10 %. Dominantna je samo jedna vrsta *Natrix tessellata*. Subdominantne vrste su *Anguis fragilis* i *Zamenis longissima*. Jedna vrsta spada u skupinu recedentih vrsta - *Lacerta viridis*. Ostale vrste su zabilježene svaka sa po jednim primjerkom i spadaju u skupinu subrecedentnih vrsta. To su *Vipera berus*, *Dolichophis caspius* i *Lacerta vivipara*. Razlog ovako male pojavnosti ovih vrsta su mogući nepovoljni uvjeti, s neoptimalnim mikroekološkim uvjetima za njihov razvoj, a što je ponekad moguć pokazatelj ugroženosti. Ali i svakako činjenica da do sada nije bilo sustavnijeg istraživanja faune gmazova na ovom području. U budućnosti bi se svakako trebalo detaljnije posvetiti istraživanju ovih vrsta jer ih većina ima široku rasprostranjenost, te je za očekivati i veći broj nalaza navedenih vrsta na području donjeg toka rijeke Karašice. Također je za očekivati i jednu vrstu koja u ovom istraživanju nije pronađena - *Coronella austriaca* jer područje obiluje vodenim i šumskim staništima pa se može pretpostaviti da je flora i fauna slična onoj u parku prirode Kopački rit. Fauna gmazova Kopačkog rita broji jedanaest vrsta gmazova (Mikuska i sur., 2006).

Rezultati istraživanja nam pokazuju da možemo utvrditi tipologiju zajednica populacija gmazova na istraživanim staništima. Ranijim istraživanjima se utvrdilo da su gmazovi životinje vezane uz kopnene i vodene ekosustave (Fink, 1956).

Gmazovi su vrlo važni biološki regulatori u populacijama drugih vrsta organizama, prije svega kralježnjaka (Pisces, Amphibia, Aves, Mammalia), a njihov položaj u hranidbenim lancima je od velike važnosti kako u vodenim tako i kopnenim ekosustavima (Kovacs i Brandon, 2005). Gmazovi su također osjetljivi biološki pokazatelji zagađenosti u vodenim ekosustavima, jer se u njihovim tijelima unošenjem povećava koncentracija onečišćenja (Baldi i sur., 2001). Dva različita tipa utvrđenih zajednica (vodene i terestrične) pokazuju mozaični raspored zajednica populacija na istraživanom području ovisno o različitim ekološkim uvjetima i različitim prilagodbama gmazova na te uvjete. Stupanj sličnosti njihovog kvalitativnog sastava ukazuje na slične ekološke uvjete za određene grupe taksona. Uspoređujući literaturne podatke o zoogeografskoj rasprostranjenosti gmazova Baranje (Mikuska, 1979) za očekivati je bilo da bi se pojedine vrste mogle pojaviti i u području istraživanja u ovom radu.

Na lokalitetu Metlinci, Vučica zabilježene su tri vrste gmazova koje su ujedno i eudominantne vrste (*Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*), odnosno osam jedinki

što je 3,16 % utvrđene faune svih lokaliteta. Lokalitet je smješten na ušću rijeke Vučice u Karašicu nedaleko od grada Valpova, a ujedno je i vikend naselje te je izložen onečišćenjima i buci što utječe na brojnost i populaciju gmazova.

Na lokalitetu Šag, ribnjak zabilježena je samo jedna jedinka vrste *Lacerta agilis*. Razlog tome je suša koja je ribnjak isušila te je on obrastao vegetacijom - trskom (*Phragmites sp.*), rogozom (*Typha angustifolia*) i šašem (*Carex sp.*). Ovaj lokalitet čini 0,4 % faune svih lokaliteta.

Treći lokalitet po brojnosti je Satnički ribnjak na kojem je zabilježeno šest vrsta, ukupno pedeset i jedna jedinka što je ukupno 20,16 % faune svih lokaliteta. U eudominantne vrste spadaju *Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*. Vrste *Natrix tessellata*, *Lacerta viridis* i *Lacerta muralis* su zabilježene svaka sa po jednom jedinkom i to su recedentne vrste ovog lokaliteta koji pod velikim antropogenim djelovanjem jer je u blizini restoran s ribnjacima.

Od deset vrsta koje su utvrđene ovim istraživanjem, devet vrsta je evidentirano na lokalitetu Petrijevci, Karašica, što je 90 % ukupne faune gmazova u ovom istraživanju. Evidentirano je osamdeset i sedam jedinki što je 34,38 % svih lokaliteta. Tri vrste, koje su eudominantne na cijelom području istraživanja (*Natrix natrix*, *Lacerta agilis* i *Emys orbicularis*) su i na ovom lokalitetu eudominantne i čine 83,91 % faune lokaliteta. *Natrix tessellata* i *Anguis fragilis* su dominantne vrste ovog lokaliteta, a *Zamenis longissima*, *Lacerta viridis*, *Vipera berus* i *Dolichophis caspius* su recedentne vrste ovog lokaliteta. Ovaj lokalitet se odlikuje barom, koja je prometnicom razdvojena od ribnjaka. Ribnjaci su kanalom povezani s Karašicom. Karakteristična je močvarna vegetacija (lopoč, lokvanj, vodena leća, dvornik, žabnjak ljutić i dr.).

Na lokalitetu Petrijevci, Dalagaj je utvrđeno tri vrste, sedamnaest jedinki što je 6,72 % ukupne faune svih lokaliteta. Vrste *Natrix natrix* i *Zamenis longissima* su eudominantne, dok je *Natrix tessellata* dominantna vrsta ovog lokaliteta koji je pod jakim antropogenim utjecajem jer je u tijeku izgradnja autoceste pa je čak i tok Karašice preusmjeren.

Najviše jedinki zabilježeno je na lokalitetu Josipovac, Udičarski dom – osamdeset i devet, što je 35,18 % faune svih lokaliteta. *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* i *Lacerta agilis* su eudominantne, *Zamenis longissima* i *Anguis fragilis* su subdominantne, a *Lacerta viridis* je recedentna vrste ovog lokaliteta. Zanimljivo je da treća najbronija vrsta (*Emys orbicularis*)

ukupno, na ovom lokalitetu nije zabilježena. Mogući razlog njenog izostanka je to što je ovo područje pod velikim antropogenim utjecajem gdje se nalazi puno vikendica, kupalište i velika je buka motora glisera, ovo je nalazište ušće rijeke Karašice u Dravu.

Istraživanje je također pokazalo da je optimalno vrijeme za gmazove od kraja svibnja do sredine rujna. Najaktivniji su u prijepodnevnim satima vjerojatno zbog povoljnih ekoloških uvijeta, grijanja nakon noći, ali i aktivnosti potencijalnog plijena. To u svakom slučaju ne isključuje mogućnosti traženja, pronalaženja i uzimanja plijena i tijekom drugih dijelova dana.

Rezultati ovih istraživanja doprinose su poznavanju faune gmazova sjeveroistočnog dijela Hrvatske, te obzirom na sve veću ugroženost staništa na kojima obitavaju dovodi se u pitanje i opstanak pojedinih vrsta. Radi toga su u Republici Hrvatskoj pojedine vrste zakonom zaštićene (Tvrtković i sur., 2006). Nalazi ovih deset vrsta gmazova su bitni jer je ovo istraživanje prvo sustavnije istraživanje faune gmazova na području donjeg toka rijeke Karašice, te kao takvo predstavlja važan dopinos u poznavanju faune ovog područja, ali i poticaj daljnjim istraživanjima.

7. GLAVNI REZULTATI I ZAKLJUČAK

Zabilježene su 253 jedinke gmazova – jedna vrsta kornjače, četiri vrste guštera i pet vrsta zmija.

Broj utvrđenih vrsta predstavlja 26,32% ukupnog broja faune gmazova Republike Hrvatske.

Vrsta *Natrix natrix* je najbrojnija i pojavljuje se na pet lokaliteta, slijede *Lacerta agilis*, *Emys orbicularis* i *Natrix tessellata*.

Na lokalitetu Petrijevcu - Karašica je utvrđeno najviše vrsta gmazova, a najveći broj jedinki je zabilježen na lokalitetu Josipovac – Udičarski dom – ušće rijeke Karašice u Dravu.

Lokaliteti koji po sastavu zajednice gmazova imaju najveću sličnost su Josipovac - Udičarski dom i Petrijevcu – Karašica.

Zasebno izdvojenu grupu znatno udaljenije (i geografski) od svih čini samostalna postaja Šag – ribnjak.

Ovo istraživanje je prvo sustavnije istraživanje faune gmazova na području donjeg toka rijeke Karašice, te kao takvo predstavlja važan doprinos u poznavanju faune ovog područja.

8. LITERATURA

Aleksopulo, A., 1958: Zoologija kičmenjaka, Naučna knjiga, Beograd.

Baldi, A., Csorba, G. i Korsos, Z. 2001: Setting priorities for the conservation of terrestrial vertebrates in Hungary. *Biodiversity and Conservation*, 10: 1283-1296.

Bešlić, A., 2009.: Fauna i ekologija zmija (Serpentes) na području Baranje. Sveučilište J. J. Strossmayera. Odjel za biologiju. Osijek.

Bognar, A., Crkvenčić i sur., 1975: Geografija SR Hrvatske. Školska knjiga Zagreb.

Dolečki, T., Kaminski – Kirš, N., Tadijanović, L., Tadić, Z., 2003.: Urbanistički plan uređenja grada Valpova. CPA Centar za prostorno uređenje i arhitekturu d.o.o., Zagreb.

Dolečki, T., Kaminski – Kirš, N., Tadijanović, L., Tadić, Z., 2004.: Urbanistički plan uređenja naselja Petrijevci. CPA Centar za prostorno uređenje i arhitekturu d.o.o., Zagreb.

Fink, N., 1956: Zoologija kralješnjaka, Školska knjiga, Zagreb.

Janev Hutinec, B., Lupret – Obradović, S., 2005.: Zmije Hrvatske. Priručnik za određivanje vrsta. Društvo za zaštitu i proučavanje vodozemaca i gmazova Hrvatske – Hyla. Zagreb

Janev Hutinec, B., 2008.: Vodozemci i gmazovi. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb

Jelić, D., 2008.: Zmije u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb

Kovacs, T. & Brandon, A. 2005.: Herpetofauna of the Drava – valley (2002.-2004.). *Natura somogyiensis* 7: 105-117.

Krčmar, S., Mikuska, J., Kletečki, E., 2007: New records of *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) (Reptilia: Colubridae) in Croatia, Montenegro and Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 59(1): 101-103.

Krebs, C.J., 1994.: Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. 4th edn. Harper Collins Publishers Inc, New York.

Kwet, A., 2009.: European Reptile and Amphibian Guide. New Holland

Mikuska, J., Mikuska, T., Mikuska, A., Bogdanović, T., Romulić, M, 2006.: Gmazovi. Vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita. Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek

Mikuska, J., 1979: Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ s posebnim osvrtom na ekologiju kralješnjaka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Doktorska disertacija, Zagreb.

Mojsisovics, A., 1882.: Streiftouren im Riedterrain von Bellye und in der Umgebung von Villany, Graz.

Nikolić, T., Bukovec, D., Šopf, J., Jelaska, S. D., 1998: Mapping of Croatian flora-possibilities and standards. Nat. Croat. 7, (Suppl. 1): 1-62.

Purger, J. J., 2007.: Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu, Pecs

Rauš, Đ., Šegulja, N., Topić, J., 1983.: Vegetacijska karta SR Hrvatske. Vojnogeografski institut, Beograd.

Rauš, Đ., Šegulja, N., Topić, J., 1985.: Vegetacija Sjeveroistočne Hrvatske. Glasnik za šumske pokuse, Zagreb, 23, 223 - 355.

Trócsányi, B., Kletečki, E., 2007.: Protokol biomonitoringa gmazova na staništima duž rijeke Drave. In: Purger, J. J. (ed.) 2007: Biodiversity studies along the Drava river. University of Pecs, Hungary.

Trocsanyi, B., Schaffer, D. A. 2008: Preliminary evaluation of the herpetofauna of habitats selected as sample areas for biomonitoring along river Drava, Croatia. In: Purger, J. J. (ed.) 2008: Biodiversity studies along the Drava river. University of Pecs, Hungary.

Tvrtković, N., 2006: Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni Zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Web 1.: http://www.zemljak-voce.com/o_nama.html; 13. lipnja 2013.

Web 2.: http://www.club100.net/species/A_fragilis/A_fragilis.html; 13. lipnja 2013.

Web 3.: <http://www.treknature.com/gallery/photo256367.htm>, 13. lipnja 2013.

Web 4.: http://www.euroherp.com/species/Lacerta_viridis/13/, 13. lipnja 2013.

Web 5.: <http://vipersgarden.at/reports/gr08.php>, 13. lipnja 2013.

Web 6.: http://www.herpfrance.com/reptile/aesculapian_snake_zamenis_longissimus.php; 13. lipnja 2013.

Web 7.: <http://www.animalinelmondo.com/animali/reptili/705/coronella-austriaca-o-colubro-liscio.html>; 13. lipnja 2013.)

Web 8.: <http://vipersgarden.at/reports/montenegro11.php>; 13. lipnja 2013.

9. PRILOZI

Tablica 5. Ukupna brojnost gmazova u donjem toku rijeke Karašice.

X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5053,0340	6542,3150	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	15.00	1.10.2011
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	15.00	1.10.2011
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	15.00	1.10.2011
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	15.4.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	22.4.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	22.4.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	22.4.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Metlinci, Vučica	88,0	BR 95	K.B.	14.00	22.4.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta muralis</i> (LAURENTI, 1768)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	09.00	27.4.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	09.00	27.4.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	27.4.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	12.00	27.4.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Vipera.berus</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	12.00	1.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	12.00	1.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	12.00	1.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012

X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	13.00	20.5.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	15.00	20.5.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	15.00	20.5.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	15.00	20.5.2012
5054,3950	6535,0120	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Šag, ribnjak	87,5	BR 95	K.B.	16.00	20.5.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	17.00	20.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012

		(LINNAEUS, 1758)	Udičarski					
X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	27.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	13.00	27.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	13.00	27.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	13.00	27.5.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	13.00	27.5.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	10.00	1.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012

X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	8.6.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	13.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	18.00	8.6.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	9.00	24.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	24.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	24.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	24.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	24.6.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	24.6.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i>	Petrijevci,	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012

		(LINNAEUS, 1758)	Karašica					
X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	9.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012

X	Y	Svojtá	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	16.00	9.7.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	17.00	9.7.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	10.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta viridis</i> (LAURENTI, 1768)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	11.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i>	Josipovac,	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012

		(LAURENTI, 1768)	Udičarski					
X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	29.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Dolichophis caspius</i> GMELIN, 1789	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	30.7.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	11.00	19.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	11.00	19.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	11.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012

X	Y	Svojta	Lokalitet	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	14.00	19.8.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	15.00	19.8.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	15.00	19.8.2012
5052,0210	6545,0560	<i>Zamenis longissima</i> (LAURENTI, 1768)	Petrijevci, Dalagaj	86,5	BR 95	K.B.	15.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	18.00	19.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	26.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	26.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	26.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	11.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	26.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	15.00	26.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i>	Satnički	85,5	BR 95	K.B.	15.00	26.8.2012

		(LINNAEUS, 1758)	ribnjak					
X	Y	Svojt	Lokali	Visina (m)	UTM	Leg.	Vrijeme	Datum
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	15.00	26.8.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	15.00	26.8.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	16.00	26.8.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	16.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	16.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	10.00	16.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	16.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	16.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	16.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	16.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	13.00	16.9.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	16.9.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	14.00	16.9.2012
5054,7150	6534,1090	<i>Emys orbicularis</i> (LINNAEUS, 1758)	Metlinci , Vučica	88,0	BR 95	K.B.	15.00	16.9.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	10.00	23.9.2012
5053,5050	6538,4600	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Satnički ribnjak	85,5	BR 95	K.B.	10.00	23.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	14.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Natrix tessellata</i> (LAURENTI, 1768)	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5050,8750	6546,3910	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Josipovac, Udičarski	86,5	BR 95	K.B.	15.00	23.9.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Natrix natrix</i> (LINNAEUS, 1758)	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	12.00	12.10.2012
5053,0340	6542,3150	<i>Lacerta agilis</i> LINNAEUS, 1758	Petrijevci, Karašica	85,0	BR 95	K.B.	12.00	2.11.2012

*LEGENDA: K.B. = leg. Kristina Bronzović