Ekologija i raznolikost porodice Cricetidae (Mammalia) u Hrvatskoj

Huten, Tea

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:403078

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

BIOLOŠKI ODSJEK

Ekologija i raznolikost porodice Cricetidae (Mammalia) u Hrvatskoj

Ecology and diversity of Cricetidae familiy (Mammalia) in Croatia

SEMINARSKI RAD

Tea Huten

Preddiplomski studij biologije

Undergraduate Study of Biology

Mentor: doc. dr. sc. Ivana Buj

Zagreb, 2018.

Sadržaj

1. Uvod.....1

1.1. Red Rodentia (glodavci).....1

1.2. Porodica Cricetidae.....2

2. Potporodica Arvicolinae u Hrvatskoj.....6

2.1. Rod *Arvicola*.....6

2.2. Rod *Chionomys*.....7

2.3. Rod *Dinaromys*.....8

2.4. Rod *Microtus*.....9

2.5. Rod *Myodes*.....13

2.6. Rod *Ondatra*.....14

3. Potporodica Cricetinae u Hrvatskoj.....16

3.1. Rod *Cricetus*.....16

4. Važnost porodice Cricetidae u Hrvatskoj.....18

5. Literatura 19

6. Sažetak 21

7. Summary 22

1. Uvod

1.1. Red Rodentia (glodavci)

Čineći 43% ukupnog broja vrsta, glodavci su najveći red unutar razreda Mammalia (sisavci). Obuhvaćaju 34 porodice i 2368 vrsta. U glodavce spadaju miševi, štakori, voluharice, hrčci, leminzi, dabrovi, vjeverice, dikobrazi i zamorci (www.itis.gov). Često vlada zabuna da u ovu skupinu također spadaju i zečevi i kunići, međutim oni spadaju u red Lagomorpha (dvojezupci). Nastanjuju gotovo čitavu Zemlju, osim Antarktike, Novog Zelanda i nekih izoliranih otoka. Jedini su placentarni sisavci koji su prirodno naselili Australiju. Pojavili su se u Paleocenu, prije oko 60 milijuna godina. Karakteriziraju ih po jedan par neprestano rastućih sjekutića na gornjoj i donjoj čeljusti kojima glođu hranu, pa se ti zubi još nazivaju i glodnjaci, po čemu je red i dobio ime (lat. *rodere* - glodati). Nemaju očnjake, a praznina između glodnjaka i kutnjaka naziva se dijastema (Slika 1.). Veličina im varira od 12 cm do čak jednog metra. Tijelo im je kompaktno, s kratkim udovima, a većina vrsta hoda plantigradno, tj. punim stopalima, no postoje iznimke u anatomiji budući da glodavci nastanjuju vrlo različita staništa, pa su prilagođeni raznim uvjetima. Glodavci uglavnom imaju velik broj potomaka u odnosu na druge sisavce, iako broj legla i potomaka uvelike varira među porodicama (Walker i sur., 1983, Grzimek i McDade, 2005).

Slika 1. Lubanja glodavca s vidljivim glodnjacima i dijastemom (preuzeto s www.flickr.com).

1.2. Porodica Cricetidae

Cricetidae su jedna od vrstama najbrojnijih porodica sisavaca, sa 706 vrsta i 6 potporodica: Tylomyinae, Neotominae, Lophiomyinae, Sigmodontinae, Arvicolinae i Cricetinae (www.itis.gov). Nastanjuju Sjevernu i Južnu Ameriku, Europu, Aziju, a jedna vrsta živi u istočnoj Africi (*Lophiomys imhausi* Milne-Edwards, 1867) (Wilson i sur., 2017). Zbog velike raznolikosti unutar porodice, karakteristike su opisane na razini potporodica.

Tylomyinae

Potporodica s 10 vrsta čiji je areal uglavnom na području Srednje Amerike. Žive u tropskim kišnim šumama, listopadnih šumama, planinskim predjelima, obalnim pojasevima rijeka te rubnim dijelovima poljoprivrednih površina. Čak trećina vrsta ove potporodice je arborealna, s očitim morfološkim značajkama takvog načina života; zakrivljene kandže, povećani jastučići na tabanima, dugi rep koji, ako je dlakav, pomaže u održavanju ravnoteže ili, ako nije dlakav, može biti prehenzilan i služiti hvatanju za grane. Vrste ove potporodice aktive su isključivo noću, te iako arborealne, većinski se hrane na šumskom tlu gdje traže sjemenke i plodove (Wilson i sur., 2017). Na području Hrvatske nema predstavnika potporodice Tylomyinae .

Neotominae

Slično kao i Tylomyinae, potporodica Neotominae rasprostranjena je na području Srednje Amerike, no doseže nešto sjevernije nego prethodna, dok je pojedinim vrstama areal na području čitavog Stjenjaka. Zauzimaju različita staništa, a vrsta *Neotoma cinerea* (Ord, 1815) nađena je i na nadmorskim visinama od 3300m. Zahvaljujući većem arealu i različitim staništima, brojnost vrstama je također veća, pa tako ova potporodica broji 127 vrsta. Značajke ove porodice teško je ukratko opisati, budući da je raznolikost vrsta velika, te bi se trebalo spustiti na razinu tribusa za detaljnije opise (Wilson i sur., 2017). Neotominae također nemaju predstavnika u Hrvatskoj.

Lophiomyinae

Jedna vrsta čini ovu potporodicu: *Lophiomys imhausi* Milne-Edwards, 1867. Živi na području istočne Afrike, u različitim tipovima staništa. Neobičnog je izgleda; zbog nakostriješenog krzna sliči dikobrazu. Može narasti do oko 50 cm u dužinu (s repom), što ga čini daleko najvećom vrstom porodice Cricetidae (www.animaldiversity.org).

Sigmodontinae

Vrstama najbrojnija (čak 398 vrsta), potporodica Sigmodontinae još se naziva miševi i štakori Novoga svijeta. Rasprostranjeni su, kao što im ime kaže, po Srednjoj i Južnoj Americi, a tek je manji broj vrsta u Sjevernoj Americi. Zbog velikog areala, nastanjuju različita staništa i zauzimaju razne ekološke niše, pa je također teško navesti općenite značajke ove potporodice. Velik je broj endemičnih vrsta s vrlo malim arealom, pogotovo na planinskim predjelima i otocima (Wilson i sur., 2017). Sigmodontinae nemaju predstavnika u Hrvatskoj.

Arvicolinae

Ova potporodica holarktički je rasprostranjena, a vrste zauzimaju vrlo raznolik tip staništa: travnjake, stepe, crnogorične i bijelogorične šume, planinska, te vodena područja. Sa 152 vrste, druga je po brojnosti nakon potporodice Sigmodontinae. Morfologija potpotodice Arvicolinae (voluharice) ima nekoliko jasnih razlika u odnosu na ostatak porodice; građa kutnjaka, muskulatura glave i građa crijeva. Voluharice imaju hipselodontne kutnjake (Slika 2.) koji neprestano rastu i troše se, što je prilagodba na drugačiju prehranu ove potporodice; hrane se travama za razliku od ostalih predstavnika Cricetidae koji preferiraju sjemenke, plodove i kukce, te im zubi ne rastu kontinuirano cijelog života. Hipselodontni zubi bili su potrebna preadaptacija za prelazak na prehranu travom zbog toga što trave sadrže velike količine silicijevog dioksida koji intenzivno troši zubnu caklinu, pa bi se obični zubi vrlo brzo istrošili. Što se tiče muskulature glave, mišići čeljusti su jači kako bi se poboljšalo žvakanje. Slijepo crijevo duže im je nego kod ostatka porodice, čime se pospješuje probava biljnog materijala. Dužina tijela im varira od 70 do 400 mm, a dužina repa od 5 do 295 mm, te je uvijek kraći od dužine tijela. Rep je pokriven dlakom, a ponekada ima terminalni čuperak. Mogu težiti između 15 g i 1.8 kg (*Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766), bizamski štakor). Boja krzna uglavnom je u nijansama smeđe, sive i ponekada crvenkaste boje, dok je ventralna strana često svjetlija. Kod nekih vrsta boja krzna zna varirati. Ženke kote do 7 legla godišnje sa po 3 do 7 mladih, koji su samostalni nakon 12 do 35 dana. U divljini voluharice požive tek nekoliko mjeseci. Grade nastambe pod zemljom (Slika 3.), ispod kamenja, pod stablima i srušenim deblima, a neke vrste kopaju i kompleksne podzemne tunele (www.animaldiversity.org).

Slika 2. Lubanja voluharice s vidljivim hipselodontnim kutnjacima (preuzeto s www.flickr.com).

Slika 3. Ulazi i puteljci koji vode do podzemnih jazbina voluharica (preuzeto s www.volecontrol.com).

Cricetinae

Palearktičkog rasprostranjena, potporodica Cricetinae (hrčci) nije brojna vrstama; čini ju svega 18 vrsta. Gotovo sve vrste žive na suhim i otvorenim područjima, pa su se tako proširili i na antropogena staništa kao što su poljoprivredne površne, vrtovi i voćnjaci. Širenjem poljoprivrednih površina povećava im se dostupnost hrane, što im pogoduje, međutim zbog korištenja pesticida uvelike se smanjila brojnost jedinki u posljednjih nekoliko desetljeća. Odrasle jedinke velike su između 50 i 340 mm, dok im je rep dug između 7 i 106 mm, također uvijek kraći od tijela. Zdepaste su građe, imaju kratke noge i male uši. Krzno im je duže nego kod ostatka porodice. Hrčci nemaju žučni mjehur. U obrazima imaju vrećice za spremanje hrane (*cheek pouch*) (Slika 4., Slika 5.), pomoću kojih prenose veće količine hrane do jazbine, gdje ju mogu u sigurnosti pojesti. Ženke imaju do četiri legla godišnje s 5 do 7 mladunaca, a sezona parenja je od veljače do studenoga, tj. osim za vrijeme hibernacije. Jedinke su spolno zrele sa 6 do 8 tjedana, a prosječni životni vijek im je tri godine. Hrčci su aktivni u sumrak ili noću, a uglavnom su granivorni, tj. hrane se sjemenkama, iako ima i omnivornih vrsta. Kopaju podzemne tunele, s posebnim odjeljcima za skladištenje hrane, spavanje i defekaciju. Ženke su često dominantnije, a jedinke su vrlo teritorijalne (www.animaldiversity.org). Nisu pravi hibernatori, već se svakih nekoliko dana bude i jedu zalihe koje su uskladištili tijekom ostatka godine (Roots, 2006).

Slika 4. Veliki hrčak s punim obraznim vrećicama (preuzeto s http://www.dailymail.co.uk).

Slika 5. Sekcija glave i vrata, te vidljive obrazne vrećice (preuzeto s en.wikipedia.org).

2. Potporodica Arvicolinae u Hrvatskoj

Na području Hrvatske zabilježeno je 9 vrsta iz potporodice Arvicolinae, no moguće je da na krajnjem jugu obitava još jedna vrsta (*Microtus thomasi* (Barret-Hamilton, 1903)).

2.1. Rod *Arvicola*

***Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758) - vodeni voluhar**

Vodeni voluhar (Slika 6.) nastanjuje palearktičku regiju i jedna je od najraširenijih vrsta voluharica (Arvicolinae). Živi na obalama rijeka, potoka i voda stajaćica sa stabilnim vodostajem (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). Tijelo vodenih voluhara može biti dugo 120-220 mm, a rep 65-125 mm. Ženke su u prosjeku malo manje od mužjaka. Krzno im je u nijansama smeđe i sive, te pokriva i rep cijelom dužinom. Kopaju dugačke tunele koji mogu biti dugački preko 50 m, a neki odjeljci završavaju ispod površine vode. U jednoj jazbini živi više jedinki, uglavnom nekoliko odraslih i dvije generacije potomaka. Mužjaci su vrlo teritorijalni i označavaju teren pomoću slabinskih žlijezda koje izlučuju uljasti sekret snažnog mirisa. Prehrana im se sastoji od mladih izdanaka trske, trava, sjemenki, voća, a ponekada znaju jesti i školjkaše i vodene puževe. Najaktivniji su u zoru i sumrak. Iako skladište hranu za zimski period, ne hiberniraju, već i tada aktivno traže hranu. Ženke imaju osam pari sisa, te kao i mužjaci također imaju slabinske žlijezde. Kote mlade do četiri puta godišnje u razdoblju od proljeća do jeseni, a svako leglo može imati do šestero mladunaca. U nekim dijelovima Europe, uključujući i Hrvatsku, pronađene su populacije vodenog voluhara u šumskim područjima. Takve populacije dolaze u kontankt s ljudskim naseljima, te svojim kopanjem jazbina uzrokuju štetu u voćnjacima, pa se vodeni voluhar često smatra štetočinom (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). U Hrvatskoj je rasprostranjen po kontinentalnom dijelu, dolini Cetine i Rječine, Lici i Gorskom Kotru (Petrov, 1992).

Slika 6. Vodeni voluhar (fotografiju ustupio ©Terry Whittaker).

2.2. Rod *Chionomys*

Chionomys nivalis (Martins, 1842) - snježna voluharica

Snježna voluharica rasprostranjena je duž planinskih lanaca Europe i jugozapadne Azije, te uglavnom obitava na nadmorskim visinama većim od 1000 m (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatkoj je ova vrsta zabilježena na području Učke, Risnjaka, Velebita, Dinare i Svilaje (Petrov, 1992). Živi na otvorenim kamenitim prostorima s rijetkim travnatim površinama, iako ih se može naći i u crnogoričnim šumama. Kopa jazbine ispod kamenja ili ih gradi u procijepima između kamenja i ispod grmlja. Snježne voluharice hrane se travama, bobicama i sjemenkama, te su aktivne noću. Dužina tijela može biti 90 do 160 mm, a rep im je uglavnom duži od polovice dužine tijela, što nije slučaj kod drugih predstavnika potporodice. Krzno im je s leđne strane blijedo sivo, a prema trbušnoj strani prelazi u bijelu boju (Slika 7.). Budući da obitavaju na velikim nadmorskim visinama i ne hiberniraju, imaju debelo krzo s gustim slojem malja. Ženke imaju četiri para sisa, pare se od travnja do listopada, te u tom razdoblju mogu imati do tri legla sa po dva do četiri mladunca (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). Iako je na IUCN listi 2016. godine svrstana u kategoriju LC kao najmanje zabrinjavajuća (*least concern*), u Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske navodi se kao potencijalno ugrožena vrsta (NT - *near threatened*). Razlozi ugroženosti su smanjenje brojnosti izoliranih populacija, te gubitak staništa usred postupnog prelaska kamenjara u šume (sukcesija) kao posljedica smanjenja intenziteta stočarstva (Antolović i sur., 2006).

Slika 7. Snježna voluharica
(preuzeto s www.juzaphoto.com).

2.3. Rod *Dinaromys*

Dinaromys bogdanovi (V. et E. Martino, 1922) - dinarski voluhar

Jedina vrsta roda *Dinaromys*, dinarski voluhar (Slika 8.) rasprostranjen je po planinskim područjima istočnog Balkanskog poluotoka (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatskoj ga nalazimo na Dinaridima, uglavnom iznad 1000 m nadmorske visine, iako su jedinke nađene i gotovo na razini mora. Obitava na krškim predjelima, a jazbine gradi ispod ili između kamenja (Petrov, 1992). Aktivan je noću i kroz cijelu godinu. Hrani se travama i skladišti hranu za zimu. Ugrožena je vrsta zbog toga što mu je stanište sve više pod utjecajem čovjeka. Areal mu je disruptivan zbog prirode krškog reljefa, te su populacije vrlo male. Dužina tijela je 99-152 mm, repa 74-119 mm, a teži između 30 i 82 grama. U usporedbi s drugim voluharicama, dinarski voluhar ima sporiji životni ciklus; živi do četiri godine, spolno sazrijeva tek s navršene dvije godine, razmnožava se dva puta godišnje, s prosječno dva mladunca u leglu (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). Dinarski voluhar je 2018. godine proglašen ranjivom vrstom (VU - *vulnerable*) od strane IUCN-a (www.iucnredlist.org), dok se u Hrvatskoj vodi kao nedovoljno poznata vjerojatno ugrožena vrsta (DD - *data deficient species*). Izoliranost populacija i spor životni ciklus glavni su razlozi ugroženosti ove vrste (Antolović i sur., 2006).

Slika 8. Dinarski voluhar (preuzeto s http://www.zoo.hr)

2.4. Rod *Microtus*

Microtus agrestis (Linnaeus, 1761) - livadna voluharica

Livadna voluharica rasprostranjena zapadnom, centralnom i sjevernom Europom, Britanskim otočjem, na sjeveru Balkanskog poluotoka i u Rusiji do Bajkalskog jezera (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatskoj ju nalazimo u kontinentalnom dijelu, te u Gorskom Kotru i Lici (Petrov, 1992). Grade gnijezda i jazbine u busenima trave ili pod zemljom na travnjacima, vrištinama, močvarama, rijetkim šumama i otvorenim područjima. Kopaju i podzemne tunele koji su povezani s nadzemnim stazama utabanima kroz vegetaciju. Prehrana livadne voluharice sastoji se od zelenih dijelova trava, djetelina i maslačaka, te sjemenki, bobica, gljiva, kore drveća i ponekada kukaca. Krzno je smeđe s leđne strane, bokovi su sivkasto smeđi, a trbušna strana i noge su sivi (Slika 9.). Rep je dvobojan i dlakav, a uši su kratke i jedva proviruju iz krzna. Njuška je kod livadne voluharice nešto tuplja nego kod ostalih voluharica. Dužina tijela je 92-132 mm, a repa 30-53 mm. Ženke imaju četiri para sisa, po dva na prsnom i preponskom dijelu abdomena. Razmnožavaju se od ožujka do studenog, a u svakom leglu može biti do 8 mladunaca (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). Po IUCN kategorijama, spada u kategoriju LC - najmanje zabrinjavajuća (*least concern*) (http://www.iucnredlist.org).

Slika 9. Livadna voluharica tijekom hranjenja (preuzeto s www.barriekelly.com).

***Microtus arvalis* (Pallas, 1778) - poljska voluharica**

Areal poljske voluharice proteže se od sjeverne Španjolske do središnje Rusije, uključujući Balkanski poluotok (osim Grčke i Bugarske), te područje između Crvenog Mora i Kaspijskog jezera. Nisu zabilježene na Britanskom otočju ni Apeninskom poluotoku (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). Nastanjuje gotovo čitavu Hrvatsku, osim obale i Istre (Petrov, 1992). Poljska voluharica obitava na suhim travnatim površinama. Preferira nisko raslinje, pa su joj pašnjaci idealno stanište, a također može uzrokovati ozbiljnu štetu u voćnjacima, gdje se zimi hrani korom stabala, zbog čega se smatra štetočinom. Petrov navodi kako je poljska voluharica jedan od najvećih štetočina u poljoprivredi na području tadašnje Jugoslavije. Kopa podzemne tunele u kojima gradi jazbine i skladišti hranu. Često su ulazi u jazbine povezani vidljivim puteljcima kojima se služe i druge životinjske vrste. Hrani se prvenstveno travama i podzemnim djelovima biljaka, a zatim sjemenkama i plodovima. Dužina tijela poljske voluharice može biti od 95 do 120 mm, a repa 27 do 37 mm. Od vrlo slične livadne voluharice razlikuje se po malo svijetlijem krznu i kraćim dlakama. Krzno *M. arvalis* je sivkasto smeđe na leđnoj strani, žućkasto smeđe na bočnoj, a sivo do bijelo na trbušnoj (Slika 10.). Rep je jedva primjetno dvobojan. Ženke imaju četiri para sisa, kote se dva do tri puta godišnje, te u svakom leglu može biti do 12 mladunaca. Poljska voluharica ne hibernira i aktivna je tijekom cijele godine. Ovisno o godišnjem dobu, može biti aktivna u sumrak ili po danu (zimi) (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). IUCN je poljsku voluharicu 2016. godine svrstao u kategoriju LC - najmanje zabrinjavajuća vrsta (*least concern*) (http://www.iucnredlist.org).

Slika 10. Poljska voluharica (preuzeto s http://recnaroda.co.rs)

***Microtus liechtensteini* (Wettstein, 1927) - istočnoalpski voluharić**

M. liechtensteini rasprostranjen je na području Austrije, Slovenije, istočne Italije, Hrvatske te Bosne i Hercegovine (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatskoj je pronađen u Istri, Primorju, na otoku Krku, Gorskom Kotru, Lici, te u kontinentalnom dijelu (Petrov, 1992). Zanimljivo je da je *locus typicus* ove vrste u Hrvatskoj; Mali Rajinac blizu Krasnog na Sjevernom Velebitu. Ova je vrsta donedavno bila sinonim za *Microtus multiplex*, no istraživanja su pokazala kako postoji razlika u broju kromosoma kod ove dvije vrste. U području gdje se areali ovih dviju vrsta preklapaju pronađeni su hibridi. Istočnoalpski voluharić nastanjuje rubove šuma, rane faze sukcesije (prelaska travnjaka u šume), te otvorena područja s gustom vegetacijom. Kopaju podzemne tunele čije ulaze zatvore hrpicama iskopane zemlje, a nadzemno su aktivni samo u sumrak i noću, te čak i tada traže zaklon u gustišima. Hrane se ponajprije zelenim dijelovima dvosupnica, a prehranu nadopunjuju sjemenkama, plodovima i lišajevima, dok se travama gotovo uopće ne hrani. Dužina tijela je 88 do 115 mm, repa 27 do 40 mm. Zbog fosorijalnog načina života, rep, uši i oči manji su nego kod srodnih vrsta. Krzno je gusto i tamno smeđe s leđne strane, te sivkasto s trbušne. Ženke imaju dva para sisa. Budući da nalazi ove vrste nisu brojni, podaci o razmnožavanju nisu precizni - skotne ženke pronađene su u razdoblju od ožujka do kolovoza, a zabilježeno je da imaju najmanje dva legla godišnje (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). Iako je areal istočnoalpskog voluharića malen, IUCN ga je 2016. godine stavio pod kategoriju LC (*least concern*) - najmanje zabrinjavajuća (www.iucnredlist.org).

***Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836) - obični podzemni voluharić**

Areal običnog podzemnog voluharića obuhvaća centralnu Europu, Balkanski poluotok, zapadni dio europskog dijela Rusije, Estoniju i sjever Male Azije (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatskoj ga nalazimo u kontinentalnom dijelu, na sjevernoj obali Jadrana, te na krajnjem jugu obale. Izostaje u Istri i obalnom području Dalmacije (Petrov, 1992). *M. subterraneus* nastanjuje travnate površine, šume i kamenite predjele. Kopa tunele blizu površine tla (30 cm dubine), ali aktivan je na površini ukoliko je vegetacija gusta i nudi zaklon. U odjeljcima tunela skladišti hranu i gradi gnijezda od trava, mahovina i korjenja. Areal ove vrste djelomice se preklapa s vrstom *Microtus liechtensteini* (Wettstein, 1927), te je zbog velike morfološke sličnosti razlikovanje moguće jedino pomoću kariograma, veličine stopala i uške, te kraniometrijom. Krzno običnog

podzemnog voluharića je žućkasto smeđe do tamno smeđe na leđnoj strani, te sivkasto na trbušnoj (Slika 11.). Dužina tijela je 79-115 mm, repa 20-44 mm. Ženke imaju dva para sisa na preponskom dijelu abdomena. Zbog fosorijalnog načina života, oči su manje nego kod ostalih voluharića, a uši kraće. Hrane se travama, sjemenkama, plodovima,mahovinama, te ponekad gljivama. Aktivni su noću. Razmnožavaju se tijekom čitave godine, a u svakom leglu, kojih bude desetak u jednoj godini, može biti 2-3 mladunca (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). *M. subterraneus* svrstan je u kategoriju LC kao najmanje zabrinjavajuća vrsta (http://www.iucnredlist.org).

Slika 11. Obični podzemni voluharić (preuzeto s http://studio-wolverine.photoshelter.com)

***Microtus thomasi* (Barret-Hamilton, 1903) - balkanski voluharić**

Ova je vrsta (Slika 12.) prije smatrana podvrstom vrste *Microtus duodecimcostatus* (de Selys-Longchamps, 1839), no genetička istraživanja pokazala su kako se radi o zasebnoj vrsti. Balkanski voluharić rasprostranjen je na području Grčke, Makedonije, Albanije, Crne Gore, te Bosne i Hercegovine. Smatra se endemom jugozapadnog Balkana, no nije na IUCN-ovu popisu ugroženih vrsta (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). U Hrvatskoj nema zapisa o nalasku ove vrste, međutim vrlo je vjerojatno da balkanski voluharić nastanjuje i krajnji jug Hrvatske, budući da su okoliš i uvjeti vrlo slični onima na sjeveru susjedne Crne Gore, gdje je ova vrsta zabilježena (Petrov, 1992). Balkanski voluharić obitava na suhim i toplim područjima; travnjacima i pašnjacima, krškim poljima. Pronađen je na visinama od 40

do 1700 m nadmorske visine. Kopa složene podzemne tunele, a na površinu izbacuje iskopanu zemlju, ostavljajući hrpice slično kao i krtica. Hrani se zelenim dijelovima biljaka i korjenjem. (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983)

Slika 12. Balkanski voluharić (preuzeto s http://thepix.info).

2.5. Rod *Myodes*

Myodes glareolus (Schreber, 1780) - riđa voluharica

Riđa voluharica rasprostranjena je palearktički od Britanskih otoka i sjevera Pirenejskog poluotoka do Bajkalskog jezera u Rusiji. Nema je na Mediteranskim otocima i priobalnom području južne Europe; pa tako ni u primorskoj Hrvatskoj. U ostatku zemlje nastanjuje šumska područja (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005, Petrov, 1992). Ne smatra se ugroženom vrstom, pa je svrstana u kategoriju LC (*least* concern) (http://www.iucnredlist.org). Na višim nadmorskim visinama, te u hladnijim i vlažnijim šumama broj jedinki je veći, no česti su stanari i nizinskih šuma. Ispod kamenja, panjeva i srušenih debla grade loptasta gnijezda od trava, lišajeva i mahovina. Riđe voluharice najaktivnije su u sumrak, te ne hiberniraju već su aktivne tijekom cijele godine . Po zimi, kada padne snijeg, gnijezda grade na površini tla ispod snijega. Hrane se mekanom vegetacijom, sjemenkama, lišajevima, gljivama i ponekada insektima. Mogu narasti od 70 do 112 mm i težiti 15-40 g, a rep im može biti dug 25-60 mm. Krzno im je tamno sivo, s riđim primjesama

na leđnoj strani, dok je trbušna strana svjetlije siva do gotovo bijela (Slika 13.). Na kraju repa imaju mali čuperak krzna (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983). Ženke su dominantnije, pogotovo za vrijeme sezone parenja (Horne and Ylonen 1998). Imaju osam pari sisa, a sezona parenja traje od kasne zime do kasne jeseni, te u leglu može biti do 11 mladunaca. (Wilson i sur., 2017)

Slika 13. Riđa voluharica (preuzeto s http://www.cherrug.se).

2.6. Rod *Ondatra*

Ondatra zibethicus (Linnaeus, 1766) - bizamski štakor

Bizamski štakor (Slika 14.) autohton je u Kanadi i na sjeveru SAD-a, no u Europu je unesen početkom 20. stoljeća na farme krzna u Češkoj. Ubrzo je, zbog nemara i propadanja farmi, pobjegao iz zatočeništva i nekontrolirano se proširio po gotovo čitavoj Europi. Danas se smatra invazivnom vrstom i štetočinom (www.iucnredlist.org, Shenbrot i Krasnov, 2005). Lovi se zbog krzna, koje je poznato kao *musqash*. U Hrvatskoj je rasprostranjen dolinama Save, Une, Drave, Dunava, Mure i Kupe (Petrov, 1992). Nastanjuje vegetacijom obrasle obale slatkih i boćatih voda, te močvare. Ljeti kopa jazbine u obali, dok zimi gradi nastambu od granja i trske u mirnim vodama. Nastambama je svod iznad površine, mogu biti visoke do jednog metra, te imaju nekoliko komora koje mogu biti i ispod razine vode. Iako su invazivna

vrsta, iskorištavanjem trske i drugog materijala održavaju raslinje u močvarama niskim, što pomaže pticama koje se ondje gnijezde. Bizamski štakor se hrani vodenom vegetacijom, preferencijalno zelenim i mekšim dijelovima. Ponekada nadopunjuje prehranu ribom i školjkašima. U vrijeme oskudice hranom, viđen je kako se hrani žabama, kornjačama, pticama i malim sisavcima. Zauzima vrlo sličnu ekološku nišu kao i vodeni voluhar (*A. amphibius*), no za razliku od njega aktivan je noću. *O. zibethicus* je jedan od većih predstavnika potporodice Arvicolinae; može narasti do 400 mm u dužinu, a rep može biti dugačak do 280 mm. Prosječna težina bizamskog štakora je preko jednog kilograma. Posjeduju mnoge prilagodbe na polu-vodeni način života: lateralno spljošteni, ljuskavi rep koji pomaže u plivanju, plivaće kožice na stražnjim nogama, gusto krzno za toplinsku izolaciju. Odlični su plivači, a pod vodom mogu biti do 20 minuta. Krzno je smeđe boje, lagano svjetlije s trbušne strane. Sezona razmnožavanja traje od ožujka do rujna, kada imaju do dva legla s prosječno 5 mladunaca. Ženke imaju 5 pari sisa, a oba spola imaju prepucijalne i analne žlijezde za označavanje teritorija. Po sekretu tih žlijezda, mošusu, su dobili englesko ime *muskrat* (eng. *musk* - mošus). Žive u rodno povezanim skupinama. Životni vijek im je tri godine. (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993)

Slika 14. Bizamski štakor (preuzeto s www.geocaching.com).

3. Potporodica Cricetinae u Hrvatskoj

U Hrvatskoj živi jedna vrsta iz potporodice Cricetinae.

3.1. Rod *Cricetus*

***Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) - veliki hrčak**

Veliki hrčak (Slika 15.) je rasprostranjen je u središnjoj i istočnoj Europi, te u Aziji do rijeke Jenisej u Sibiru. Populacije velikog hrčka u Europi se drastično smanjuju kao rezultat fragmentacije staništa, a brojne regionalne podvrste su izumrle. Nekada brojna i široko rasprostranjena vrsta, danas ima vrlo disruptivan areal na području Europe, no svrstan je u kategoriju LC kao najmanje zabrinjavajuć (*least concern*) (www.iucnredlist.org). U Hrvatskoj ga nalazimo u istočnoj Podravini, te Baranji (Petrov, 1992), a zbog statusa štetočine i pokušaja istrebljenja na poljoprivrednim površinama vodi se kao potencijalno ugrožena vrsta (NT - *near threatened*) (Antolović i sur., 2006). *C. cricetus* nastanjuje suhe travnate površine ispod 500 m nadmorske visine. Kopa sustave tunela duboke do dva metra, u kojima gradi gnijezda od mekih materijala kao što su trave i mahovine. U posebne odjeljke skladišti hranu za zimu, a zalihe mogu težiti nevjerojatnih 65 kg (prosječna težina hrčka je 300 g) (Macdonald i Barrett, 1993). Tijekom hibernacije se budi svakih 5 do 7 dana i hrani zalihama (Roots, 2006). Aktivan je u sumrak i noću. Prehrana velikog hrčka sastoji se od sjemenki, plodova, korjenja, gomolja i kukaca. Sposoban je prenesti velike količine hrane u obraznim vrećicama (*cheek pouch*), te se hrani isključivo u sigurnosti jazbine. Mužjaci su nešto veći od ženki, te mogu narasti 175 - 320 mm, dok ženke ne narastu veće od 270 mm. Rep je vrlo kratak i čini tek petinu dužine tijela. Posjeduju slabinske žlijezde, te žlijezde u području usta i na tabanima, a mužjaci dodatno imaju i prepucijalne žlijezde. Te žlijezde izlučuju uljasti sekret snažnog mirisa i koriste im za označavanje teritorija. Krzno je šareno, smeđe i bijelo, dok je s trbušne strane uglavnom crno.

Slika 15. Veliki hrčak (preuzeto s www.stern.de).

Ženke imaju 4 para sisa. Godišnje imaju do tri legla, a u svakom od njih može biti do čak 15 mladunaca. (Wilson i sur., 2017, Macdonald i Barrett, 1993, Walker i sur., 1983)

4. Važnost porodice Cricetidae u Hrvatskoj

Pripadnici porodice Cricetidae male su životinje, što ih čini plijenom mnogih grabežljivaca kao što su kune, ptice grabljivice, lisice, zmije itd. Kao primarni i sekundarni potrošači, važna su karika hranidbene mreže koja povezuje herbivore i karnivore, odnosno omogućuje prijenos energije na višu trofičku razinu. Raznose sjemenje, hrane se mladicama stabala i svojim kopanjem pomažu u aeraciji tla, te ih neki smatraju ključnim vrstama u održavanju ekosustava šuma i polja (www.animaldiversity.org).

Hrvatska je po broju vrsta sisavaca među prvih 8 država u Europi, te se u očuvanje nekih od tih sisavaca, kao što je ris (*Lynx lynx* (Linnaeus, 1758)) ulaže veliki trud. Za očuvanje voluharica i hrčaka nisu poduzete mjere, osim što su neke vrste svrstane u kategoriju NT - potencijalno ugrožene vrste. Ipak, postoje razne prijetnje populacijama: širenje poljoprivrednih površina nauštrb divjih staništa, korištenje pesticida, istrebljivanje zbog statusa štetočina, domaće mačke, izolacija populacija izgradnjom cesta i naselja. U Hrvatskoj je ovo jedna od vrstama najbrojnijih porodica, no u posljednjih dvadesetak godina nisu rađena istraživanja o brojnosti i gustoći populacija voluharica i hrčaka. Bez obzira na nedostatak podataka, sigurno je da su značajni za bioraznolikost Hrvatske; nestankom njih bio bi ugrožen i opstanak predatora, a posljedice na šumske ekosustave bile bi velike (Antolović i sur., 2006). Iako trenutno nema zabrinutosti za populacije hrčaka i voluharica, daljnim uništavanjem staništa neke bi vrste, kao npr. veliki hrčak, livadna i poljska voluharica, mogle postati ugrožene. Kako bi se dobio bolji uvid u stanje populacija hrčaka i voluharica u Hrvatskoj, potrebna su novija istraživanja. Rezultati bi trebali pomoći u određivanju mjera za očuvanje populacija, a neke od njih bi mogle biti kontrola pesticida i otrova za male sisavce štetočine (veliki hrčak, poljska voluharica), te kontrola sukcesije šuma na Dinaridima kako bi se očuvalo stanište dinarskog voluhara i snježne voluharice.

5. Literatura

Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Vuković, M., Tvrtković, N. (autor i urednik) (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.

Grzimek, B., McDade, M.C. (ur.) (2005): Grzimek's student animal life resource. Mammals. *Thomson Gale. Michigan.*

Horne, T., Ylonen, H. (1998): Heritabilities of dominance-related traits in male bank voles (*Clethrionomys glareolus*). *Evolution*, 52: 894-899.

Jaarola, M., Martínková, N., Gündüz, Ü., Brunhoff, C., Zima, J., Nadachowski, A., Amori, G., Bulatova, N.S., Chondropoulos, B.,Fraguedakis-Tsolis, S., González-Esteban, J., López-Fuster, M.J., Kandaurov,A.S., Kefelioglu, H., da Luz Mathias, M., Villatei, I. and Searle, J.B. (2004): Molecular phylogeny of the speciose vole genus Microtus (Arvicolinae, Rodentia) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33, 647-663.

Kryštufek, B. (1999): *Microtus thomasi*. U: Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B, Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralík, V., Zima, J. (ur): The Atlas of European Mammals. *Academic Press, London.*

Macdonald, D. W. , Barrett, P. (1993): Collins field guide to mammals of Britain & Europe. *HarperCollins. London.*

Petrov, B. (1992): Mammals of Yugoslavia. *Natural History Museum, Beograd.* Roots, C. (2006): Hibernation. *Greenwood Press, London*.

Shenbrot, G.I., Krasnov, B.R. (2005): An Atlas of the Geographic Distribution of the Arvicoline Rodents of the World (Rodentia, Muridae: Arvicolinae). *Pensoft, Moskva.*

Tvrtković, N., Đulić, B., Kryštufek, B. (1979): O razlikovanju *Pitymys liechtensteini* Wettstein, 1927 i *Pitymys subterraneus* de Selys-Longchamps, 1836 (Mammalia, Rodentia) i njihovom rasprostranjenju u sjeverozapadnoj Jugoslaviji. *Biosistematika*, 5, 201-214.

Walker, E. P., Nowak, R. M., Warnick, F. (1983): Mammals of the world. *The Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore.*

Wilson, D.E., Lacher, T.E., Mittermeier, R.A., Martínez-Vilalta, A., Leslie, D.M., Elliott, A., Christie, D.A., Llobet, T., Hoyo, J., Copete J.L. (2017): Handbook of the Mammals of the World: 7: rodents II. *Lynx Edicions, Barcelona.*

http://www.iucnredlist.org

https://animaldiversity.org/accounts/Cricetinae/

https://www.itis.gov

6. Sažetak

Porodica Cricetidae vrlo je raznolika i brojna, te je raširena po gotovo čitavoj Zemlji. Postoji 6 potporodica, a u Hrvatskoj nalazimo predstavnike dviju od njih: Arvicolinae (voluharice) i Cricetinae (hrčci). Kroz popis i kratke opise vrsta, ovaj rad je pregled zabilježenih vrsta porodice Cricetidae u Hrvatskoj. Sveukupno je zabilježeno 10 vrsta ove porodice na području Hrvatske, no neki su predjeli slabo istraženi, pa postoji mogućnost da je taj broj veći. Hrčci i voluharice najčešće grade jazbine pod zemljom, herbivori su ili omnivori, te imaju kratak životni vijek. Nastanjuju različita staništa, od suhih travnjaka do močvara i šuma. U Hrvatskoj je prisutan i endem istočnog Balkana, dinarski voluhar, koji obitava na kršu. Pripadnici ove porodice vrlo su važna karika u hranidbenoj mreži, te u očuvanju ekosustava šuma i polja.

7. Summary

Familay Cricetidae is very diverse and large, ranging throughout almost whole planet. There are 6 subfamilies, of which we find two in Croatia: Arvicolinae (voles) and Cricetinae (hamsters). This work is, through a list and short descriptions, a review of species found in Croatia. Altogether, 10 species were found there, but some regions are insufficiently researched, so there is a possibility of a bigger number. Hamsters and voles often dig burrows, are herbivorous or omnivorous, and have short lifespan. They inhabit all kinds of habitats, from dry grasslands to marshes and forests. Balkan Snow Vole, endemic to eastern Balkan, also lives in Croatia, where it inhabits karst. Members of this family are an important link in food web and keystone species in maintaining forest and grassland ecosystems.