

Pregledni rad DOI: 10.5937/DDD26192F

METODE KONTROLE ZAŠTIĆENIH I STROGO ZAŠTIĆENIH VRSTA IZ REDA RODENTIA

CONTROL METHODS FOR PROTECTED AND STRICTLY PROTECTED SPECIES OF THE ORDER RODENTIA

**Darja Fjodorov^{1*}, Radovan Marčetić¹, Vladimir Drašković¹,
Radislava Teodorović¹, Marijana Vučinić¹, Katarina Nenadović¹,
Ljiljana Janković¹, Milutin Đorđević¹**

Kratak sadržaj

Glodari iz reda Rodentia predstavljaju ključnu komponentu biodiverziteta doprinoseći funkcionisanju ekosistema putem aeracije i poboljšanja same strukture zemljišta, rasprostranjivanja plodova koji omogućavaju prirodnu obnovu vegetacije, kao i formiranja staništa za druge vrste kroz izgradnju složenih podzemnih kanala i brana. U Republici Srbiji, brojne vrste iz ovog reda pripadaju zaštićenim i strogo zaštićenim vrstama, zbog čega kontrola ovih vrsta umesto klasične deratizacije zahteva primenu mera ekološkog upravljanja zasnovanih na kontinuiranom monitoringu i preventivnom delovanju. Primenom ovih metoda omogućava se efikasna kontrola kao i neophodan balans između nesmetanog obavljanja ljudskih aktivnosti i očuvanja zdravlja i opstanka zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta.

Ključne reči: Biodiverzitet, neinvazivne mere kontrole, Rodentia.

Abstract

Rodents (order Rodentia) represent a key component of biodiversity, contributing to ecosystem functioning through soil aeration and the improvement of soil structure, the dispersal of seeds and fruits that enable natural vegetation regeneration, and the creation of habitats for other species through the construction of complex underground burrow systems and dams. In the Republic of Serbia, numerous species from this order are classified as protected and strictly protected, which is why their control requires the implementation of ecological management

¹ Dr vet. med. Darja Fjodorov, samostalno stručno tehnički saradnik za rad u laboratorijama; dr vet. med. Radovan Marčetić, asistent; dr sci. vet. med. Vladimir Drašković, docent; dr sci. vet. med. Radislava Teodorović, redovni profesor; dr sci. vet. med. Marijana Vučinić, redovni profesor; dr sci. vet. med. Katarina Nenadović, vanredni profesor; dr sci. vet. med. Ljiljana Janković, vanredni profesor u penziji; dr sci. vet. med. Milutin Đorđević, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za zoohigijenu, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, R. Srbija

* e-mail kontakt osobe: darja.fjodorov@vet.bg.ac.rs

measures based on continuous monitoring and preventive action instead of conventional pest control (deratization). The application of these methods enables effective control and establishes a necessary balance between the undisturbed conduct of human activities and the preservation of the health and survival of protected and strictly protected species.

Keywords: Biodiversity, non-invasive control measures, Rodentia.

UVOD

Skoro 40% svih vrsta sisara čine glodari, što ovu grupu čini ubedljivo najbrojnijom (Reeder i Wilson, 2007). Uprkos uopštenom shvatanju glodara kao štetočina i vektora različitih bolesti, brojni predstavnici ovog reda imaju ključnu ulogu u održavanju ekosistema. Kopanjem složenih podzemnih kanala, glodari utiču na fizičke karakteristike zemljišta, a ujedno mogu predstavljati ključnu kariku u lancima ishrane brojnih ugroženih vrsta grabljivica. U Srbiji i širem regionu, zaštićene vrste glodara suočavaju se sa značajnim opadanjem brojnosti, koje je najčešće posledica antropogenog uticaja. Glavni uzroci najčešće su gubitak prirodnih staništa usled urbanizacije i promene načina korišćenja zemljišta, intenzivna poljoprivreda, kao i sve češća upotreba pesticida i drugih hemijskih sredstava (Puzović i sar., 2015). Zbog toga su ove vrste obuhvaćene posebnim zakonskim kategorijama zaštite koje imaju za cilj očuvanje njihovih populacija i staništa.

U Republici Srbiji, zaštita glodara regulisana je Zakonom o zaštiti prirode, dok je precizna podela na nivoe zaštite definisana Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. Prema ovom Pravilniku, vrste iz roda *Rodentia* dele se na dve ključne kategorije od kojih svaka zahteva drugačiji pristup u kontroli i upravljanju. Strogo zaštićene vrste predstavljaju one vrste kojima je neophodan najviši stepen zaštite jer su u neposrednoj opasnosti od izumiranja ili se njihova brojnost nalazi na izrazito niskom nivou. Zakonom je zabranjeno svako njihovo uznemiravanje, hvatanje, ubijanje ili uništavanje njihovog staništa. Ovoj grupi pripada tekunica (*Spermophilus citellus*), slepo kuće (*Spalax leucodon*), stepski skočimiš (*Sicista subtilis*), dabar (*Castor fiber*), snežna voluharica (*Chionomys nivalis*), dinarska voluharica (*Dinaromys bogdanovi*), velika voluharica (*Microtus liechtensteini*), hrčak (*Cricetus cricetus*) i patuljasti miš (*Micromys minutus*). Zaštićene vrste nisu neposredno ugrožene kao prethodna grupa, ali su pod stalnim nadzorom kako bi se sprečila redukcija njihove brojnosti. Ovu grupu čine puhovi (*Dryomys nitedula* i *Muscardinus avellanarius*) i veverice (*Sciurus vulgaris*) („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – ispr., 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021; 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016).

Sprovođenje specifičnih metoda monitoringa i upravljanja ovim populacijama, ključno je za njihovu efikasnu kontrolu i obezbeđivanje uslova za nesmetan opstanak ovih vrsta u njihovim prirodnim staništima.

BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE VRSTA IZ REDA *RODENTIA*

Specifičnost upravljanja strogo zaštićenim i zaštićenim vrstama zahteva sagledavanje njihove biologije kao i interakcije sa ljudskim aktivnostima, jer se govori o vrstama koje teško podnose promene u njihovim staništima, kao i vrstama čiji je reproduktivni ciklus znatno sporiji.

Tekunica (*S. citellus*) predstavlja dnevno aktivnu vrstu koja živi u kolonijama i čiji je život potpuno prilagođen smenama godišnjih doba. Pod zemljom provode oko 6 do 7 meseci, dovodeći njihove životne funkcije u stanje mirovanja. Aktivni period počinje u rano proleće, gde se prvo bude mužjaci, nakon čega sledi sezona parenja. Ženke imaju samo jedan okot godišnje, sa prosečno dva do 9 mladunaca (Kryštufek i sar., 2009). Kritični period za njih predstavljaju letnji meseci, jer mladi moraju da sakupe dovoljno masnih rezervi kako bi preživeli dugu i jaku zimu (Strauss i sar., 2007). Slepo kuće (*S. leucodon*) je strogo podzemni sisar prilagođen životu u zemljištu. Za razliku od tekunica, aktivni su tokom cele godine. Njegovo prisustvo može se uočiti po humkama izbačene zemlje koje prave dok šire svoje tunele u potrazi za hranom. Životni ciklus ove vrste je spor i skriven. Ženke rađaju samo jednom godišnje, obično jedno do četiri mladunčeta. Odlikuje ih neverovatna dugovečnost, dok miševi žive svega godinu ili dve, slepo kuće može doživeti i preko 10 godina (Davidson i sar., 2012).

Specifičan način života ovih vrsta dovodi do kompleksnog odnosa sa ljudskim aktivnostima u poljoprivredi. Izgradnja podzemnih sistema može dovesti do oštećenja korenovog sistema biljaka, dok humke koje formira slepo kuće mogu smanjiti efikasnost obrade zemljišta. Sa druge strane, tim aktivnostima zemljištu se doprinosi aeracija, struktura i prozračnost, čime se unapređuje kvalitet staništa (Liu i sar., 2025). Takođe, mogu činiti značajan izvor hrane za ugrožene grabljivice poput orla krstaša (*Aquila heliaca*), zbog čega njihov opstanak direktno uslovljava stabilnost čitavog ekosistema (Ronen i sar., 2025).

Stepski skočimiš (*S. subtilis*) predstavlja jednu od najređih i najugroženijih vrsta glodara u Srbiji. Za razliku od prethodnih vrsta on ne naseljava klasične pašnjake, već netaknute stepe sa gustom vegetacijom. Životni ciklus karakteriše izuzetno duga hibernacija koja može trajati i do 8 meseci. Reproductivni potencijal ove vrste je izuzetno nizak. Ženke rađaju jednom godišnje, 5 do 8 mladunčadi. Skočimiš ne uzrokuje nikakve ekonomske štete, naprotiv njegovo prisustvo predstavlja direktan pokazatelj očuvanja staništa u prirodnom obliku (Cserkesz i sar., 2015; Rusin i sar., 2018).

Evropski dabar (*C. fiber*) pripada glodarima koji naseljavaju isključivo reke i priobalna staništa. Njegov život isključivo je vezan za vodu gde gradi brane i kanale, menjajući izgled prirode oko sebe. Na taj način stvara nova močvarna područja koja postaju staništa za druge vrste životinja. Karakteriše ih izražena monogamija, ženke rađaju jednom godišnje, jedno do četiri mladunaca. Porastom brojnosti i širenjem areala sve češće naseljavaju područja sa intenzivnim uticajem čoveka. Izgradnja brana može uzrokovati plavljenje poljoprivrednih

zemljišta i infrastrukture, dok kopanje kanala može ugroziti stabilnost nasipa (Curran i Cannatelli, 2014; Orazi i sar., 2022; Ciach i sar., 2023). Takođe, najnovija istraživanja ukazuju na to da dabrovi mogu biti rezervoari različitih zoonotskih patogena. Prisustvo parazita *Toxoplasma gondii* zabeleženo je u značajnom procentu jedinki, naročito u populacijama koje borave u blizini urbanih sredina. Pored toga, mogu biti rezervoari bakterije *Francisella tularensis*, kao i različitih crevnih parazita poput *Giardia duodenalis* (Scherrer i sar., 2024; Herrera-Rodríguez i sar., 2024). U takvim okolnostima javlja se potreba za primenom odgovarajućih mera upravljanja koje imaju za cilj da ublaže negativne posledice i uspostave ravnotežu između očuvanja vrste i zaštite ljudskih aktivnosti.

Snežne voluharice (*C. nivalis*), dinarske voluharice (*D. bogdanovi*) i velike voluharice (*M. liechtensteini*) predstavljaju grupu glodara koji su klasični primer vrsta koja se prilagođavaju specifičnim staništima poput visokih planinskih vrhova i dubokih kraških pukotina. Zajednička karakteristika ovih vrsta je sporiji životni ciklus, imaju mali broj potomaka i sporije sazrevaju. Dinarska voluharica predstavlja endemičnu vrstu isključivo za Balkansko poluostrvo, dok velika voluharica naseljava vlažna staništa i šume, a njen životni ciklus je usko vezan za vegetaciju i kvalitet zemljišta u kojem kopa sisteme tunela (Krystufek i sar., 2007). Pojedina naučna istraživanja ukazuju na to da materije iz gnezda i izmeta snežne voluharice imaju efekte slične hormonima, koji mogu stimulisati klijanje i rast specifičnih planinskih biljaka (Pizzeghello i sar., 2015). Iako ne uzrokuju nikakvu ekološku štetu, mogu biti rezervoari različitih patogena (Mishra i sar., 2022). Zbog toga je neophodno vršiti nadzor kako bi se sprečilo prenošenje bolesti na ljude ili na životinje na visokoplaninskim ispašama.

Hrčak (*C. cricetus*), poznatiji kao evropski ili poljski hrčak naseljava plodne stepe i obradiva zemljišta. Njegov životni ciklus karakteriše duboka hibernacija pod zemljom, od oktobra do marta, tokom koje se budi na svakih nekoliko dana kako bi se hranio zalihama koje je sakupio. Reproductivni potencijal im je visok, ali podaci ukazuju na drastičan pad broja potomaka usled uticaja savremenih tehnoloških sredstava. Usled aktivnosti čoveka na njihovo uništavanje staništa, jedinke bivaju sprečene da završe svoj reproduktivni ciklus (Tomsin i sar., 2025). Patuljasti miš (*M. minutus*) naseljava visoke trave i žitna polja. Jedini je evropski glodar koji koristi rep kako bi se hvatao za stabljike. Ima brz životni ciklus, sa više okota tokom letnjeg perioda, ali su izuzetno osetljivi na promene u vegetaciji. Hrčak kopanjem dubokih i složenih kanala doprinosi vertikalnom mešanju slojeva zemljišta i aeraciji, što poboljšava strukturu tla. Sa druge strane, patuljasti miš služi kao važan bioindikator vlažnih staništa (Ancillotto i sar., 2023). Njegovo prisustvo ukazuje na očuvanost prirodnih barijera koji su ključni u sprečavanju erozije. Obe vrste predstavljaju neophodan plen za grabljivice poput vetruške i raznih vrsta sova. Kontrola ovih vrsta, naročito hrčka koji naseljava poljoprivredna polja, vrši se radi praćenja potencijalnih zoonoza poput tularemije i leptospiroze (Rosli i sar., 2023). Posebno u predelima gde ljudi dolaze u direktan kontakt sa tlom (građevinski radnici) i usevima (poljoprivrednici).

Šumski puh (*D. nitedula*), puh lešnikar (*M. avellanarius*) i evropska veverica (*S. vulgaris*) predstavljaju vrste čiji je opstanak direktno vezan za šumske ekosisteme. Puhovi su noćne životinje poznate po izuzetno dugoj hibernaciji koja može trajati od 7 do 9 meseci. Tokom ovog perioda, borave u podzemnim rupama na dubini oko 60 cm kako bi izbegli smrzavanje. Reprodukcijska im je strogo uslovljena prirodom. Imaju sposobnost da predvide rodnu godinu drveća, međutim izostankom iste izostaje i njihovo parenje (Ruf i Bieber, 2020). Veverice naseljavaju šumska i urbana staništa. Sakupljajući plodove žira i lešnika, skladište ih u zemlji ili dupljama drveća, čime igraju značajnu ulogu u prirodnoj obnovi šuma (Jansen i Forget, 2001). Puhovi često naseljavaju tavane, krovne konstrukcije i ostave, što može dovesti do oštećenja izolacije i instalacija. Ove vrste mogu biti značajan izvor krpelja koji prenose uzročnike Lajmske bolesti (Herrero Cofreces, 2021).

METODE KONTROLE ZAŠTIĆENIH I STROGO ZAŠTIĆENIH VRSTA IZ REDA RODENTIA

Kontrola ove populacije glodara koje su svrstane u kategoriju zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta zahteva suštinsko razumevanje razlike između ekološkog upravljanja i klasične deratizacije. Pod pojmom deratizacije podrazumeva se skup mera usmerenih na redukciju populacije štetnih glodara radi zaštite javnog zdravlja, infrastrukture i životne sredine, dok metode kontrole zaštićenih vrsta predstavljaju sistemski nadzor i preventivno delovanje koje ne narušava biološki integritet jedinki.

U Republici Srbiji zaštita ovih vrsta regulisana je Zakonom o zaštiti prirode, kao i Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, koji strogo zabranjuju namerno hvatanje, ubijanje ili uznemiravanje ovih životinja, kao i uništavanje njihovih staništa („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – ispr., 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021; 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016). Mere kontrole ovih vrsta nisu usmerene na njihovu eliminaciju, već na pronalaženje načina da se izbegnu problemi koje oni mogu izazvati. Suština je postizanje ravnoteže u kojoj ljudske populacije mogu nesmetano da obavljaju svoje aktivnosti, a da pritom ne ugroze opstanak i zdravlje ovih zaštićenih vrsta.

Monitoring zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta glodara predstavlja osnovni preduslov kada je reč o merama kontrole ovih vrsta jedinki. Kako su ove vrste strogo zaštićene zakonom, praćenje njihove brojnosti obavlja se isključivo metodama koje ne zahtevaju fizički kontakt. Na taj način dobijamo precizne podatke bez stvaranja ikakvog stresa kod jedinki ili ugrožavanja staništa u kojima borave. Najzastupljenija metoda kod vrsta poput tekunice i poljskog hrčka jeste prebrojavanje aktivnih rupa (Tomsin i sar., 2025). Kod slepog kućeta, gustina populacije utvrđuje se brojanjem humki izbačene zemlje na određenoj površini, dok se kod dabra prati broj i aktivnost formiranih brana (Puttock i sar., 2021).

Kod noćnih i skrivenih vrsta, poput puhova ili skočimiša koriste se kamere sa senzorima pokreta koje omogućavaju kontinuirano praćenje aktivnosti tokom 24 sata. Na taj način pruža se uvid o reproduktivnom uspehu, broju mladunaca, aktivnosti, kao i mestima na kojima dolaze u kontakt sa objektima u kojima borave ljudi (Hughes i sar., 2026).

Pored video nadzora, pasivni akustični monitoring omogućava prepoznavanje specifičnih oglašavanja životinja, što je značajno u proceni gustine naseljenosti i socijalne strukture zajednice. Ovo je posebno značajno kod vrsta koje su vokalno aktivne tokom perioda parenja (Gibb i sar., 2019).

Savremeni monitoring sve više uključuje upotrebu bespilotnih letelica (dronova) opremljenih termovizijskim kamerama koje omogućavaju brzo mapiranje staništa i identifikaciju aktivnih zona na velikim površinama bez potrebe za direktnim ulaskom u ekosisteme u kojima ove jedinke borave (Povlsen i sar., 2023).

Pojedine metode podrazumevaju analizu DNK iz tragova koje jedinke ove vrste ostavljaju u prirodi, poput fecesa, urina, dlaka itd. Na taj način omogućava se identifikacija svake jedinke kao i praćenje zdravstvenog stanja čitave populacije, što je ključno u ranom otkrivanju patogena bez fizičkog uznemiravanja životinja (Qu i Stewart, 2019).

Pored monitoringa, upravljanje zaštićenim vrstama glodara primarno se oslanja na preventivne mere koje fizički sprečavaju nastanak štete sa ciljem da se jedinka ne ugrozi. Ovaj pristup obuhvata širok spektar mera, poput mehaničkih barijera, agrotehničkih mera, specijanih sistema za kontrolu vodostaja i drugo.

Kada je reč o zaštiti stabala od dabrova, puhova i veverica, postavljaju se mehaničke barijere u vidu metalnih mrežica ili polipropilenskih obloga. One fizički onemogućavaju glodanje kore stabla, čime se održava njihova vitalnost (Kiffner i sar., 2020).

Na otvorenim poljoprivrednim površinama koje naseljavaju vrste poput tekunice i poljskog hrčka, primenjuju se agrotehničke mere. Usklađivanjem poljoprivrednih radova prirodnom ciklusu životinja, poput ostavljanja nepokošenih pojaseva vegetacije, jedinkama se omogućava neophodan zaklon (Fischer i Schröder, 2014).

Na područjima gde aktivnost dabra dovodi do plavljenja poljoprivrednog zemljišta, primenjuju se specijalni sistemi za kontrolu vodostaja. Ovi sistemi regulišu nivo vode u branama, sprečavajući poplave, dok istovremeno jedinkama omogućavaju odgovarajuće uslove za opstanak u staništu (Puttock i sar., 2021).

Kada preventivne mere nisu u potpunosti primenjive, pribegava se upotrebi repelenata koji deluju na čula životinje, odvrćajući ih od određenog prostora bez izazivanja povrede istih. Savremeni pristup podrazumeva upotrebu olfaktornih repelenata zasnovanih na mirisu prirodnih predatora, koji kod jedinki aktiviraju urođeni instinkt straha i primoravaju ih na promenu kretanja (Apfelbach i sar., 2015). Takođe, primenjuju se i gustatorni repelenti, koji se aplikuju

direktno na sadnice ili poljoprivredne kulture, čime se sprečava upotreba istih. Za razliku od klasičnih rodenticida, ovi agensi su biorazgradivi, što je ključno u očuvanju njihovih prirodnih staništa (Hansen i sar., 2016).

Ključni element održive kontrole je i edukacija lokalnog stanovništva. Uključivanjem građana u prijavljivanje lokacija zaštićenih vrsta dobijaju se dragoceni podaci o rasprostranjenosti, dok se istovremeno podiže svest o važnosti očuvanja biološke raznovrsnosti.

PRAVNI OKVIR I KAZNE NE MERE

Obzirom da su glodari iz reda *Rodentia* u Republici Srbiji zaštićeni najvećim stepenom zaštite, svako postupanje suprotno ekološkom upravljanju smatra se ozbiljnim kršenjem zakona. Prema Zakonu o zaštiti prirode, za radnje poput namernog uznemiravanja, hvatanja, ubijanja ili uništavanja staništa zaštićenih vrsta, predviđene su visoke novčane kazne. Za pravna lica ona se kreću od 500.000 do 2.000.000 dinara, dok se za odgovorno lice u pravnom licu i fizičko lice kazne kreću od 50.000 do 150.000 dinara („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – ispr., 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021).

Pored kazne, počilnic je dužan da nadoknadi štetu državi po svakoj stradalolj jedinki prema Pravilniku o odšletnom cenovniku za utvrđivanje visine naknade štete prouzrokovane nedozvoljenom radnjom u odnosu na strogo zaštićene i zaštićene divlje vrste. Krivični zakonik Republike Srbije u članu 265. definiše „Uništenje, oštećenje, iznošenje u inostranstvo i unošenje u Srbiju zaštićenog prirodnog dobra”. Ko uništi ili ošteti posebno zaštićeno prirodno dobro, kazniće se zatvorom od šest meseci do pet godina. Ukoliko je delo učinjeno iz nehata, učinilac će se kazniti novčanom kaznom ili zatvorom do šest meseci. Pored zatvorske kazne, sud može izreći i visoke novčane kazne, dok se šteta naneta populacijama strogo zaštićenih vrsta nadoknađuje državi prema posebnom cenovniku („Službeni glasnik RS”, br. 85/2005, 88/2005 – ispr., 107/2005 – ispr., 72/2009, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016 i 35/2019; 37/2010).

Ovakav rigorozan zakonski okvir služi kao preventivni mehanizam koji primorava subjekte koji se bave održavanjem infrastrukture i poljoprivrede da se u potpunosti oslone na neinvazivne metode monitoringa i zaštite, umesto na zakonom zabranjene metode istrebljenja.

ZAKLJUČAK

Metode kontrole zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta glodara iz reda *Rodentia* u Republici Srbiji predstavljaju kompleksan stručni izazov koji ne zahteva upotrebu klasičnih rodenticida već implementaciju neinvazivnih strategija i mera preventivne kontrole. Osnovni cilj ne podrazumeva redukciju brojnosti, već uspostavljanje održive ravnoteže između ljudskih aktivnosti i očuvanja biološkog integriteta ovih ekosistemske značajnih vrsta.

Primenom neinvazivnih metoda monitoringa dobijamo precizan uvid u stanje populacije, dok implementacijom preventivnih mera efikasnu zaštitu infrastrukture i poljoprivrednih dobara uz poštovanje zakonske regulative. Poseban izazov predstavlja nedostatak svesti o ekološkom značaju ovih vrsta, zbog čega je neophodna edukacija lokalnog stanovništva kako bi se smanjio rizik od neadekvatnih i zakonski kažnjivih radnji. Holističkim pristupom, koji obuhvata sve navedene mere uz striktno pridržavanje kaznenih odredbi, osigurava se dugoročan opstanak ovih zaštićenih vrsta kao i stabilnost samog ekosistema.

Zahvalnica

Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-34/2026-03/200143).

LITERATURA

1. Reeder, D. M., Helgen, K. M., and Wilson, D. E. (2007). Global trends and biases in new mammal species discoveries.
2. Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. Službeni glasnik Republike Srbije, br. 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016.
3. Zakon o zaštiti prirode. Službeni glasnik Republike Srbije, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – ispr., 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 71/2021.
4. Puzović, S., and Panjković, B. (Ur.). (2015). Upravljanje prirodnom baštinom u Vojvodini. Pokrajinski zavod za zaštitu prirode.
5. Strauss, A., Hoffmann, I. E., and Millesi, E. (2007). Effects of nutritional factors on juvenile development in male European ground squirrels (*Spermophilus citellus*). *Mammalian Biology*, 72(6), 354-363.
6. Kryštufek, B., Bryja, J., and Bužan, E. V. (2009). Mitochondrial phylogeography of the European ground squirrel, *Spermophilus citellus*, yields evidence on refugia for steppic taxa in the southern Balkans. *Heredity*, 103(2), 129-135.
7. Liu, W., Bo, T., Zhao, N., Hu, B., Li, G., and Xiao, Z. (2025). Small mammal activities structure fine-scale soil microbial communities and coordinate rodenticide effects in the typical steppes of China. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 302, 118560.
8. Ronen, N., Brook, A., and Charter, M. (2025). Assessing birds of prey as biological pest control: A comparative study with hunting perches and rodenticides on rodent activity and crop health. *Biology*, 14(9), 1108.
9. Davidson, A. D., Detling, J. K., and Brown, J. H. (2012). Ecological roles and conservation challenges of social, burrowing, herbivorous mammals in the world's grasslands. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(9), 477-486.
10. Rusin, M., Lebedev, V., Matrosova, V., Zemlemerova, E., Lopatina, N., and Bannikova, A. (2018). Hidden diversity in the Caucasian mountains: An example of birch mice (Rodentia, Sminthidae, Sicista). *Hystrix*, 29(1), 61.
11. Cserkesz, T., Aczel-Fridrich, Z., Hegyeli, Z., Sugar, S., Czaban, D., Horvath, O., and Sramko, G. (2015). Rediscovery of the Hungarian birch mouse (*Sicista subtilis trizona*) in Transylvania (Romania) with molecular characterisation of its phylogenetic affinities. *Mammalia*, 79(2), 215-224.
12. Scherrer, P., Ryser-Degriorgis, M. P., Frey, C. F., and Basso, W. (2024). *Toxoplasma gondii* infection in the Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Switzerland: Seroprevalence, genetic characterization, and clinicopathologic relevance. *The Journal of Wildlife Diseases*, 60(1), 126-138.

13. Herrera-Rodríguez, D., Jareño-Moreno, S., Buch-Cardona, C., Mougeot, F., Luque-Larena, J. J., and Vidal, D. (2024). Water and mosquitoes as key components of the infective cycle of *Francisella tularensis* in Europe: a review. *Critical reviews in Microbiology*, 50(5), 922-936.
14. Orazi, V., Hagge, J., Gossner, M. M., Müller, J., and Heurich, M. (2022). A biodiversity boost from the Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Germany's oldest national park. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 873307.
15. Curran, J. C., and Cannatelli, K. M. (2014). The impact of beaver dams on the morphology of a river in the eastern United States with implications for river restoration. *Earth Surface Processes and Landforms*, 39(9), 1236-1244.
16. Ciach, M., Wrazidło, D., and Fedyń, I. (2023). Ecosystem engineers enter the city: Habitat characteristics influencing the distribution of Eurasian beavers *Castor fiber* in a human-transformed landscape. *Landscape and Urban Planning*, 240, 104893.
17. Pizzeghello, D., Cocco, S., Francioso, O., Ferrari, E., Cardinali, A., Nardi, S., Agnelli, A., and Corti, G. (2015). Snow vole (*Chionomys nivalis* Martins) affects the redistribution of soil organic matter and hormone-like activity in the alpine ecosystem: ecological implications. *Plant and Soil*, 390(1-2), 341-355.
18. Krystufek, B., Buzan, E. V., Hutchinson, W. F., and Hänfling, B. (2007). Phylogeography of the rare Balkan endemic Martino's vole, *Dinaromys bogdanovi*, reveals strong differentiation within the western Balkan Peninsula. *Molecular ecology*, 16(6), 1221-1232.
19. Mishra, C., Samelius, G., Khanyari, M., Srinivas, P. N., Low, M., Esson, C., ... and Johansson, Ö. (2022). Increasing risks for emerging infectious diseases within a rapidly changing High Asia. *Ambio*, 51(3), 494-507.
20. Tomsin, I., Duthie, A. B., Bunnefeld, N., Leirs, H., Casaer, J., and Beenaerts, N. (2025). Evaluating Management Scenarios for the European Hamster (*Cricetus cricetus*) Using Quantitative Models. *Ecology and Evolution*, 15(10), e72353.
21. Ancillotto, L., Viviano, A., Baratti, M., Sogliani, D., Ladurner, E., and Mori, E. (2023). Every branch in its niche: intraspecific variation in habitat suitability of a widely distributed small mammal, the harvest mouse *Micromys minutus*. *Mammal Research*, 68(4), 575-585.
22. Rosli, M. Z., Mohd-Taib, F. S., Khoo, J. J., Chee, H. Y., Wong, Y. P., Shafie, N. J., ... and Nor, S. M. (2023). A multi-landscape assessment of *Leptospira* prevalence on a diversity of small mammals. *EcoHealth*, 20(2), 208-224.
23. Ruf, T., and Bieber, C. (2020). Physiological, behavioral, and life-history adaptations to environmental fluctuations in the edible dormouse. *Frontiers in Physiology*, 11, 423.
24. Jansen, P. A., and Forget, P. M. (2001). Scatterhoarding rodents and tree regeneration. In *Nouragues: dynamics and plant-animal interactions in a neotropical rainforest* (pp. 275-288). Dordrecht: Springer Netherlands.
25. Herrero Cofreces, S. (2021). Ecology and public health: rodents as reservoirs of zoonoses in the farmland of northwestern Spain.
26. Puttock, A., Graham, H. A., Ashe, J., Luscombe, D. J., and Brazier, R. E. (2021). Beaver dams attenuate flow: A multi-site study. *Hydrological processes*, 35(2), e14017.
27. Tomsin, I., Duthie, A. B., Bunnefeld, N., Leirs, H., Casaer, J., and Beenaerts, N. (2025). Evaluating Management Scenarios for the European Hamster (*Cricetus cricetus*) Using Quantitative Models. *Ecology and Evolution*, 15(10), e72353.
28. Hughes, L. N., Hughes, T., and White, P. J. (2026). Comparing two methods for surveying nocturnal arboreal mammals in a tropical forest—thermal observations from an elevated platform and arboreal camera traps. *Mammal Research*, 71(2), 24.
29. Qu, C., and Stewart, K. A. (2019). Evaluating monitoring options for conservation: comparing traditional and environmental DNA tools for a critically endangered mammal. *The Science of Nature*, 106(3), 9.
30. Kiffner, C., Thomas, S., Speaker, T., O'Connor, V., Schwarz, P., Kioko, J., & Kissui, B. (2020). Community-based wildlife management area supports similar mammal species richness and densities compared to a national park. *Ecology and evolution*, 10(1), 480-492.

31. Puttock, A., Graham, H. A., Ashe, J., Luscombe, D. J., and Brazier, R. E. (2021). Beaver dams attenuate flow: A multi-site study. *Hydrological processes*, 35(2), e14017.
32. Fischer, C., and Schröder, B. (2014). Predicting spatial and temporal habitat use of rodents in a highly intensive agricultural area. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 189, 145-153.
33. Gibb, R., Browning, E., Glover-Kapfer, P., and Jones, K. E. (2019). Emerging opportunities and challenges for passive acoustics in ecological assessment and monitoring. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(2), 169-185.
34. Povlsen, P., Bruhn, D., Pertoldi, C., and Pagh, S. (2023). A novel scouring method to monitor nocturnal mammals using uncrewed aerial vehicles and thermal cameras—a comparison to line transect spotlight counts. *Drones*, 7(11), 661.
35. Apfelbach, R., Parsons, M. H., Soini, H. A., and Novotny, M. V. (2015). Are single odorous components of a predator sufficient to elicit defensive behaviors in prey species?. *Frontiers in Neuroscience*, 9, 263.
36. Hansen, S. C., Stolter, C., Imholt, C., and Jacob, J. (2016). Plant secondary metabolites as rodent repellents: a systematic review. *Journal of Chemical Ecology*, 42(9), 970-983.
37. Pravilnik o odštetnom cenovniku za utvrđivanje visine naknade štete prouzrokovane nedozvoljenom radnjom u odnosu na strogo zaštićene i zaštićene divlje vrste. „Službeni glasnik RS”, br. 37/2010.
38. Krivični zakonik Republike Srbije. „Službeni glasnik RS”, br. 85/2005, 88/2005 – ispr., 107/2005 – ispr., 72/2009, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016 i 35/2019.