

ROGAČ (*Lucanus cervus*)

POPIS V LETU 2012

Popis v letu 2012 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (VREZEC ET AL. 2007 & 2011). Dodatno smo v letu 2012 v okviru panevropske študije sezonske dinamike rogača v Evropi zbrali podatke tudi o sezonski dinamiki vrste pri nas.

Sezonska dinamika aktivnosti

V letu 2012 smo popisovali sezonsko dinamiko aktivnosti rogača z večernim transektom po mednarodno usklajenem protokolu za potrebe panevropske raziskave. V Sloveniji smo popise izvajali na štirih lokacijah, dveh v Ljubljani na območju Krajinskega parka Tivoli, Šišenski hrib in Rožnik (lokaciji Tivoli in ZOO Ljubljana) ter dveh na območju Vipavske doline v okolici naselja Plače. Popise smo izvajali po točno določenem protokolu od konca maja do konca avgusta vsak teden (skupaj 14 tednov). Dolžina transektov je bila standardizirana na 500 metrov, popis pa smo vsakič pričeli 15 minut pred sončnim zahodom in končali 15 minut po sončnem zahodu. Prvi rogači so se pojavili v istem popisnem tednu med 18. in 24.6. tako v Ljubljani kot v Vipavski dolini, vrh aktivnosti pa je bil dosežen na obeh območjih v zadnjem tednu junija. Rogači so se na obeh območjih pojavljali do druge polovice julija. Popisi rogača na drugih lokacijah monitoringa so bili v skladu s tem opravljeni v drugi polovici junija, ko je bil v Sloveniji dosežen vrh aktivnosti vrste, ki je navadno dosežen ob prvem pojavu v sezoni (VREZEC ET AL. 2009).

Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

Metode

Monitoring razširjenosti rogača je zaradi dobre prepoznavnosti vrste zasnovan kot zbiranje podatkov od naključnih opazovalcev z dodatnimi vzorčenji v manjšem obsegu, s katerimi pokrivamo z zgornjo metodo nepokrita območja (VREZEC ET AL. 2007 & 2009). Temu naboru podatkov dodamo še naključne najdbe zbrane ob popisih drugih vrst in popise vrste v okviru drugih projektov. Glavni del podatkov za monitoring razširjenosti vrste je priskrbel s popularizacijsko akcijo Zavod RS za varstvo narave (koordinator Martin Vernik).

Rezultati

Po shemi distribucijskega monitoringa rogača predstavlja popis v letu 2012 peto snemanje v okviru petletnega cikla 2008 – 2012. Uspešna popularizacijska akcija, ki jo izvaja Zavod za varstvo narave (koordinator Martin Vernik), je že v letih od 2008 do 2011 pokrila večji del Slovenije (VREZEC ET AL. 2011). V letu 2012 smo tako vključujoč podatke, ki jih je zbral ZRSVN in ki so bili zbrani v okviru različnih dodatnih študij, zbrali prek 330 podatkov za vrsto.

Rezultat petletnega snemanja med leti 2008 in 2012 je 47 pregledanih regij od skupno 48 regij v Sloveniji, torej s 97,9 % pokritostjo države. V 45 regijah smo potrdili prisotnost rogača, kar nam da indeks razširjenosti 95,7 %.

Populacijski monitoring

Metode

Populacijski monitoring rogača izvajamo z večernim transektnim popisom po protokolu iz VREZEC ET AL. (2007) z dopolnitvami v VREZEC ET AL. (2011). Iz nabora desetih stalnih vzorčnih mest smo na štirih izvajali popise skozi daljše obdobje od začetka junija do začetka julija, torej v obdobju, ko naj bi se pojavil vrh aktivnosti vrste, ki je navadno nenaden (VREZEC ET AL. 2009). Te lokacije so nam služile za oceno najprimernejšega časa popisa na vseh ostalih vzorčnih mestih in v letu 2012 je bilo to konec junija. V kvantitativni oceni populacije smo zato v letu 2012 upoštevali le popise opravljene v tem obdobju.

Rezultati

V letu 2012 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring rogača na vseh 10 izbranih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste, pri čemer vrste nismo detektirali le na dveh lokacijah, Komarnik in Lucan.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2012 meritve opravili (izvajajo se sočasno pri večernem transektnem popisu) pri samcih in samicah le na lokaciji Hrastnik.

Problem, ki se kaže pri meritvah rogača je relativno majhno število osebkov, saj je večino opazovanih letočih hroščev pravzaprav težko ujeti. Zato merjenja rogačev v prvi petletni seriji snemanj izvajamo poskusno ob samih popisih, s čimer bomo lahko ovrednotili uporabnost biometričnih podatkov v shemi monitoringa za vrsto upoštevaje metodološke omejitve.

POSKUSNA EVALVACIJA PODATKOV MONITORINGA ZBRANIH MED LETI 2007 IN 2012

Populacijski monitoring

Analiza sprememb v sezonski dinamiki aktivnosti med leti

Med leti 2008 in 2012 smo v okviru popisov za nacionalni monitoring hroščev zbirali podatke o sezonski dinamiki aktivnosti rogača za vsako leto. Glede na predhodne ugotovitve, da rogač dosega vrh aktivnosti v obdobju med začetkom junija do druge polovice julija (VREZEC 2008), kar kažejo tudi skupni rezultati vseh petih let. Za potrebe monitoringa smo razdelili to obdobje na tri obdobja: prva polovica junija (31.5.-14.6.), druga polovica junija (15.6.-30.6.) in prva polovica julija (1.7.-15.7.). Vsako leto smo na izbranih lokacijah ugotavljali vrh sezonske aktivnosti rogača.

Časovno se je pojav sezonskega vrha aktivnosti rogača med leti 2008 in 2012 izrazilo spreminjal. V treh letih smo ga zabeležili v drugi polovici junija (2008, 2011, 2012), enkrat v prvi polovici junija (2009) in enkrat šele v prvi polovici julija (2010). Glede na to, da se odrasli hrošči iz bub izležejo že jeseni in potem čakajo na izhod do poletja, verjetno na sezonski vrh aktivnosti vplivajo predvsem podnebne razmere v času izletavanja iz podzemeljskih bubinih kamric. V ta namen smo testirali pojav sezonskega vrha aktivnosti s povprečnimi temperaturami zraka v maju, juniju in juliju v obdobju 2008-2012. Podatke o povprečnih mesečnih temperaturah smo vzeli le iz avtomatskih merilnih postaj v bližini mest ugotavljanja sezonske dinamike aktivnosti rogača in sicer: Bilje, Portorož, Ljubljana, Lisca in Maribor (vir temperaturnih podatkov: <http://www.meteo.si/met/sl/climate/current/last-12-months/archive/>). Izkazalo se je, da imajo na statistično značilen vpliv temperature v maju, torej v obdobju pred začetkom izletavanja odraslih hroščev. Višje majske temperature pomeni zgodnejše izletavanje hroščev oziroma zgodnejši vrh sezonske aktivnosti rogača. V obdobju 2008-2012 so bile najnižje majske temperature registrirane leta 2010, ko je bil vrh sezonske aktivnosti rogača zamaknjen v prvo polovico julija. Razumevanje sezonske dinamike aktivnosti rogača je ključno za metodološke okvire izvajanja in vrednotenja monitoringa vrste, kar smo upoštevali tudi pri poskusni evalvaciji do sedaj zbranih podatkov. Na podlagi teh ugotovitev podajamo tudi metodološke rešitve sheme monitoringa, saj do sedaj izvajana shema le deloma zadostuje korektnemu vrednotenju populacijskih sprememb vrste. Ključno je, da se v shemi monitoringa upoštevajo podnebni vplivi na sezonsko dinamiko aktivnosti in s tem na abundanco vrste v okolju.

Analiza populacijskega trenda

Principi in metodološke osnove vrednotenja populacijskih trendov so predstavljene pri močvirskem krešiču. Trende smo ocenjevali s programom TRIM po modelu *Time Effects* z upoštevanjem funkcij *Overdispersion* in *Serial correlation* (PANNEKOEK & VAN STRIEN 2005). Gre za poskusno vrednotenje, saj je zanesljive populacijske trende mogoče oceniti šele po daljšem obdobju kontinuiranega snemanja (PIMM & REDFEARN 1988). Za prvo poskusno vrednotenje trendov smo uporabili podatke zbrane v okviru populacijskega monitoringa rogača na 10 lokacijah po Sloveniji med leti 2007 in 2012. Pomembna omejitev pri izboru podatkov je sezonsko pojavljanje rogača, kar ima močan vpliv na abundanco vrste v okolju. Tako smo pri izračunu lahko upoštevali le podatke, ki so bili zbrani v obdobju, v katerem je vrsta dosegla v tistem letu sezonski vrh aktivnosti. Izjema je vrednotenje trenda razširjenosti, pri katerem smo upoštevali le podatke o prisotnosti oziroma odsotnosti vrste in dejanske abundance vrste. Ker smo pri vrednotenju populacijskega trenda upoštevali zgolj podatke iz obdobja sezonskega vrha aktivnosti, smo iz izračuna v celoti izločili podatke zbrane v letu 2007 (le-ti so bili namreč glede na tedanje poznavanje biologije vrste zbrani le v juliju) ter del podatkov iz kasnejših let, ki so bili zbrani v neustreznih obdobjih. Te podatke smo v programu TRIM obravnavali kot manjkajoče podatke, kar aplikacija programa TRIM omogoča. Kjer je bilo mogoče, smo kot kovariato upoštevali omrežje Natura 2000.

Trend razširjenosti rogača v Sloveniji smo izračunali za obdobje 2007 do 2012 (6 let). Izračunani trend je zanesljiv (Goodness-of-fit: $\chi^2=5,7$, $df=42$, $p>0,05$) in kaže na stabilno populacijo v Sloveniji standardna napaka multiplikativne ocene: 0,0262; $p>0,05$), pri čemer ni razlik med lokacijami izven in znotraj omrežja Natura 2000 (Wald-test = 2,28, $df=5$, $p>0,05$). Z dopolnitvijo sheme monitoringa razširjenosti bi bilo mogoče v izračun trenda razširjenosti vključevati večje število lokacij oziroma podatkov, s čimer bi lahko oceno trenda bistveno izboljšali.

V izračun populacijskega trenda rogača smo vključili podatke zbrane na 10 vzorčnih točkah med leti 2008 in 2012. Model za celokupen populacijski trend slovenske populacije se je izkazal za nezanesljivega (Goodness-of-fit: $\chi^2=58,6$, $df=23$, $p<0,0001$) in kaže stabilno populacijo (standardna napaka multiplikativne ocene: 0,1187; $p<0,05$). Model za celotno slovensko populacijo ima majhno statistično moč zaradi kratke časovne vrste (izboljševanje modela z dodanimi novimi sezonami štetja) in verjetno tudi heterogenosti populacije rogača v Sloveniji. Zaradi tega je model in izračunani trend le informativnega opisnega značaja.

Podobno kot pri močvirskem krešiču se je kot dokaj homogeno območje s stališča populacije rogača izkazala alpska biogeografska regija, v katero je vključenih tri lokacije populacijskega monitoringa. Model za populacijski trend alpske populacije se je izkazal kot zanesljiv (Goodness-of-fit: $\chi^2=6,7$, $df=5$, $p>0,05$) in kaže na stabilno populacijo vrste v tem delu Slovenije (standardna napaka multiplikativne ocene: 0,1539; $p>0,05$). Model za alpsko populacijo ima večjo statistično moč, vendar je standardna napaka ocene še vedno visoka, kar bo mogoče izboljševati z dodanimi novimi sezonami štetja.

Celinska biogeografska regija je pri populaciji rogača manj homogena, pri nekaterih lokacijah pa je bilo potrebno izločiti večje število podatkov, ki so bili glede na kriterije analize zbrani v neustrezni sezoni. Zato trendov za populacijo v tej regiji nismo izračunavali. Poskusno smo izračunali populacijske trende za posamezne lokacije, za katere smo z večkratnim štetjem v sezoni uspeli zbrati dovolj kvalitetne podatke. Ker gre za računanje trenda za posamezne lokacije, Goodness-of-fit testa ni bilo mogoče zanesljivo ovrednotiti, zato podajamo le ocene trendov in standardne napake teh ocen. Pri vseh izračunih so standardne napake precej visoke zaradi kratkega nabora upoštevanih let snemanja (5 let).

Do sedaj zbrani podatki kažejo na stabilno populacijo rogača v Sloveniji, kar nekako potrjuje ugodno stanje populacije rogača v Sloveniji glede na stanje v Evropi (HARVEY ET AL. 2011). Kljub temu bo zanesljive trende mogoče podati šele po nekaj dodatnih snemanjih, po predvidevanjih treh, ko bomo razvili protokol standardnega vsakoletnega poročanja.

Monitoring razširjenosti

V letu 2012 smo zaključili predvideno petletno snemanje drugega cikla monitoringa razširjenosti rogača za obdobje 2008-2012. V obdobju 2008-2012 smo sicer pregledali večje število pokrajin kot v obdobju 2003-2007. Vrsto smo v obdobju 2008-2012 celo registrirali tudi v pokrajinah, v katerih je v obdobju 2003-2007 nismo, kar gre verjetno na račun širše popularizacijske akcije zbiranja podatkov o vrsti v Sloveniji, ki jo je izvedel ZRSVN, in ne na račun dejanskega širjenja vrste. Po primerjavi indeksa razširjenosti med obdobjema se razširjenost rogača v Sloveniji ni bistveno spremenila, kar kaže na doslej stabilno stanje.

PREDLOG OPTIMIZACIJE SCHEME MONITORINGA

Podatki o sezonski dinamiki aktivnosti rogača so pokazali, da je za vrednotenje populacijske dinamike in za ocenjevanje populacijskih trendov vrste ključnega pomena vzorčenje v ustreznem delu sezone, ko se pojavi vrh aktivnosti. Ker je pojav vrha aktivnosti časovno izjemno spremenljiv in za katerega kljub očitnem vplivu povprečnih majskih temperatur še nimamo izdelanih ustreznih napovednih modelov pojava vrha aktivnosti v sezoni, predlagamo dopolnitev trenutne sheme vzorčenja vrste za populacijski monitoring. Trenutna shema zaobjema 10 lokacij po Sloveniji, pri čemer se na treh lokacijah izvaja popis trikrat v sezoni (prva polovica junija, druga polovica junija, prva polovica julija), na ostalih lokacijah pa enkrat v sezoni v času pojava vrha aktivnosti. Izkazalo se je, da je takšna shema manj učinkovita, saj so se pri poskusni analizi populacijskih trendov pokazale pomanjkljivosti, zaradi katerih podatkov zbranih na nekaterih lokacijah v neustreznem delu sezone, ni bilo mogoče upoštevati. Z manjšo količino podatkov, pa modeli populacijskega trenda izgubljajo na statistični moči oziroma na zanesljivosti napovedi trendov. Zato predlagamo, da se v nadaljevanju populacijskega monitoringa rogača na trikratni popis v sezoni izvede na vseh desetih lokacijah, kar pomeni povečanje obsega populacijskega monitoringa iz sedaj ocenjenih 17 na 30 terenskih dni. Poleg tega je potrebno opozoriti, da bo shema in protokol populacijskega monitoringa potrebno

spremeniti glede na izsledke panevropske študije, ki smo jo v mednarodnem konzorciju pričeli v letu 2012 in pri kateri sodelujemo tudi s podatki iz Sloveniji. Namen študije je namreč priprava enotnega in mednarodno standardiziranega protokola monitoringa rogača, ki bo upošteval tudi sezonsko dinamiko aktivnosti vrste.

Rogač je vrsta, ki je primerna za zbiranje podatkov s pomočjo ljubiteljskih opazovalcev, saj so vsaj samci neproblematični za določanje. Podobne akcije zbiranja podatkov, kot jih pri nas izvaja za potrebe monitoringa Zavod RS za varstvo narave, izvajajo za popise rogača tudi v nekaterih drugih evropskih državah (HARVEY ET AL. 2011). V Sloveniji se je izkazalo, da s to akcijo za rogača v primerjavi z drugimi vrstami zberemo daleč največje število podatkov z največjo pokritostjo Slovenije, zato je smiselno te podatke v kar največji meri vključiti v shemo monitoringa razširjenosti (VREZEC ET AL. 2012). Zaradi tega predlagamo preoblikovanje sheme monitoringa podobno kot pri močvirskem krešiču v sistem vzorčenja v kvadratih 5x5 km, v katerih ugotavljamo prisotnost oziroma odsotnost v petletnem obdobju. Za obdobje snemanja 2013-2017 predlagamo mrežo 322 kvadratov, za katere smo uspeli zbrati podatke v obdobju 2008-2012. Večina zbranih podatkov izvira iz popularizacijske akcije, ki je pri tem ključna in za katero je potrebno v nadaljevanju monitoringa hroščev na Zavodu RS za varstvo narave potrebno zagotoviti ustrezen kader. Akcija poleg zbiranja podatkov uporabnih za monitoring razširjenost, ima vlogo zbiranja podatkov za nekatere redkejše vrste kot tudi v smislu širše popularizacije in izobraževanja javnosti o kvalifikacijskih vrstah omrežja Natura 2000 v Sloveniji. V petletnem obdobju tako predlagamo, da se v okviru monitoringa razširjenosti rogača v prvih treh letih podatke zbira zgolj s popularizacijsko akcijo. Po tretjem snemanju je potrebno narediti evalvacijo zbranih podatkov in podati smernice oziroma potrebe za nadaljnje ciljno vzorčenje na nepokritih kvadratih, ki se ga izvede v zadnjih dveh popisnih letih petletnega obdobja. Za vsak kvadrat je namreč potrebno pridobiti podatek o prisotnosti oziroma odsotnosti v obdobju petih let. V do sedanji shemi monitoringa rogača sta bila za monitoring razširjenosti namenjena 2 terenska dneva na leto, ki pa sta v predlagani shemi nepotrebna. Dodatne terenske dneve je pričakovat le v zadnjih dveh letih petletnega obdobja, ki pa se jih določi po evalvaciji podatkov zbranih po treh letih zbiranja opazovanj.