

SPREMLJANJE STANJA NARAVE V SLOVENIJI

// Tanja Šumrada in Primož Kmecl

Ohranjanje biodiverzitete in obnova ekosistemov sta med ključnimi cilji tako na globalni ravni kot tudi v Evropski uniji. Uspešno varstvo narave zahteva temeljito razumevanje dolgoročne dinamike ekosistemov, združb ter posameznih vrst in njihovih populacij. Toda kako vemo, v kakšnem stanju je narava? Kdo zbira te podatke in ali so te ocene zanesljive?



Na popisu vrtnega strnada (*Emberiza hortulana*), ene izmed kvalifikacijskih vrst ptic na območju Natura 2000 Kras
foto: **Domen Stanič**

ZGODOVINA SPREMLJANJA BIODIVERZITETE

Monitoring narave je dolgoročno spremljanje ciljnih živalskih, rastlinskih in drugih vrst na določenem območju. Ljudje spremembe v naravi že tisočletja spremljamo v različnih sistemih tradicionalnega ekološkega znanja. Prvi sistematični in znanstveno podprti monitoringi biodiverzitete na nacionalni in mednarodni ravni so se pričeli razvijati proti koncu 19. stoletja, v večjem obsegu pa šele v drugi polovici 20. stoletja, zato za številne regije in taksonomske skupine žal še vedno nimamo na voljo dolgoročnih podatkovnih nizov.

Predvsem v zadnjih desetletjih je večji razmah spremljanja različnih organizmov spodbudil razvoj obsežnih shem monitoringov, ki večinoma temeljijo na delu usposobljenih prostovoljcev. Najbolj znani skupini živali, spremljani na takšen način, sta ptice in dnevni metulji. V Evropi imamo Vseevropsko shemo spremljanja pogostih vrst ptic (PECBMS), ki jo vodi Evropski svet za cenzus ptic (EBCC), in Evropsko shemo monitoringa metuljev (eBMS), ki jo vodi Butterfly Conservation Europe. V 21. stoletju s širjenjem digitalizacije in mobilne tehnologije velik razmah pridobiva tudi tako imenovana občanska znanost, ki temelji na sporočanju naključnih podatkov o opazovanjih v velike spletne podatkovne zbirke. V Sloveniji sta največji tovrstni podatkovni zbirki Centra za kartografijo favne in flore (BioPortal) in Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (NOAGS).

KLJUČNA NAČELA PRI VZPOSTAVITVI MONITORINGOV

Ključna lastnost kakovostnega monitoringa je ponovljivost, ki temelji na uporabi enake metode. To vključuje enak pristop k vzorčenju (npr. enak napor s po možnosti istimi ali vsaj enako usposobljenimi ljudmi), krajevno identičnost (npr. enako popisno



Pogoste vrste ptic, kot je denimo **ŠKOREC** (*Sturnus vulgaris*), v Evropi spremljamo v okviru Vseevropske sheme spremljanja pogostih vrst ptic (PECBMS).

foto: **Alen Ploj**

pot ali ploskev) in ponavljanje skozi daljše časovno obdobje (npr. vsako leto). Štetje ptic kmetijske krajine na primer v Sloveniji vsako leto poteka na enak način in v enakem časovnem obdobju, kar nam posledično omogoča primerljivost podatkov med leti.

Pomembno se je zavedati, da vseh vrst ni možno spremljati zaradi različnih omejitev. Če želimo zagotoviti ponovljivost, mora metoda monitoringa omogočati finančno, kadrovsko in logistično realno izvedljivo zbiranje podatkov, in sicer po možnosti vsako leto. Spremljamo zato predvsem vrste oziroma skupine vrst, ki sodijo med bolj ogrožene, ali pa takšne, ki so krovne v smislu zastopanja trendov več vrst – tem vrstam pravimo tudi bioindikatorji. V povezavi s tem je pomembno načelo tudi, da imamo z vzorčenjem na organizme minimalen vpliv, kar je pomembno tako z etičnega vidika kot zaradi morebitne kontaminacije vzorcev.



Popisovalca med monitoringom pribe (*Vanellus vanellus*) na Dravsko-Ptujskem polju

foto: **Urša Očko**

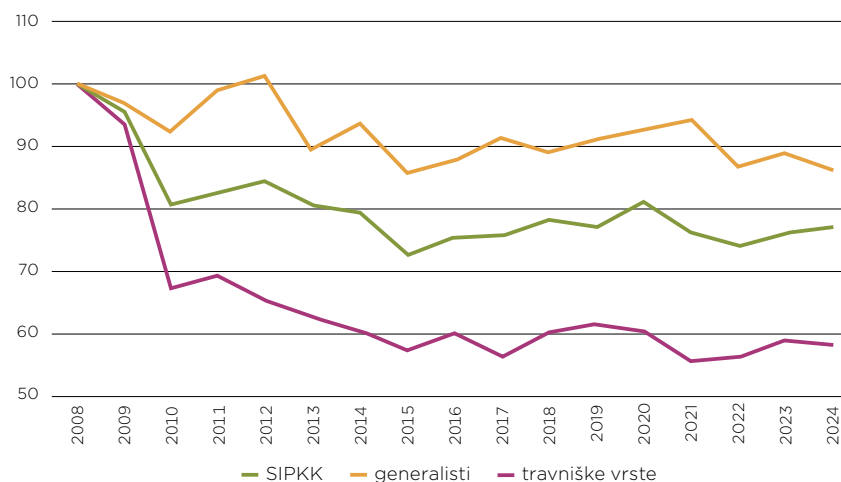
Značilen primer spremljanja gozdne bioindikatorske vrste je popis belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos*) s pomočjo predvajanja posnetka (t.i. metoda »playback«).

foto: **Gregor Bernard**



Podatki monitoringa morajo biti tudi enostavni za interpretacijo in razumljivi tako odločevalcem kot laični javnosti, saj je uspešnost sprejemanja varstvenih ukrepov tako verjetnejša.

Zbiranje podatkov, ki poteka po ustaljeni metodi, pa samo po sebi še ne zagotavlja, da bo neki monitoring tudi informativen. Iz podatkov monitoringov kakovostnih bioindikatorjev lahko izračunamo referenčno (izhodiščno) vrednost in različne trende. V idealnem primeru so kazalniki (indikatorji) kvantitativni (ne zgolj opisni) in redno osveženi (najbolje na letni ravni). Ponazarjajo splošno stanje ekosistemov in dobro odsevajo spremembe v okolju.



Prikaz trendov sestavljenih indeksov za različne skupine vrst na podlagi podatkov monitoringa splošno razširjenih ptic v Sloveniji za obdobje 2008-2024. Oranžna črta ponazarja vrste s široko ekološko nišo (generaliste). Zelena črta ponazarja indikatorske vrste ptic kmetijske krajine (t.i. Slovenski indeks ptic kmetijske krajine, SIPKK), vijolična črta pa podskupino travniških vrst ptic.



Bioindikatorji so pogosto ogrožene vrste, ki dobro ponazarjajo ohranjenost določenega habitata. Ena takšnih je **KOSEC** (*Crex crex*), prebivalec ekstenzivnih košenih travnikov.

foto: **Alen Ploj**

Zelo pomembno je, da kazalniki niso občutljivi za medletna nihanja oziroma je mogoče ta nihanja z ustrezno analizo trenda zgladiti. Populacije živali namreč lahko pri primerjavi dveh zaporednih let močno zanihajo, saj so odvisne od mnogih dejavnikov v okolju, na primer vremena in odnosov do plena, plenilcev in patogenov.

METODOLOGIJA IN VZORČENJE

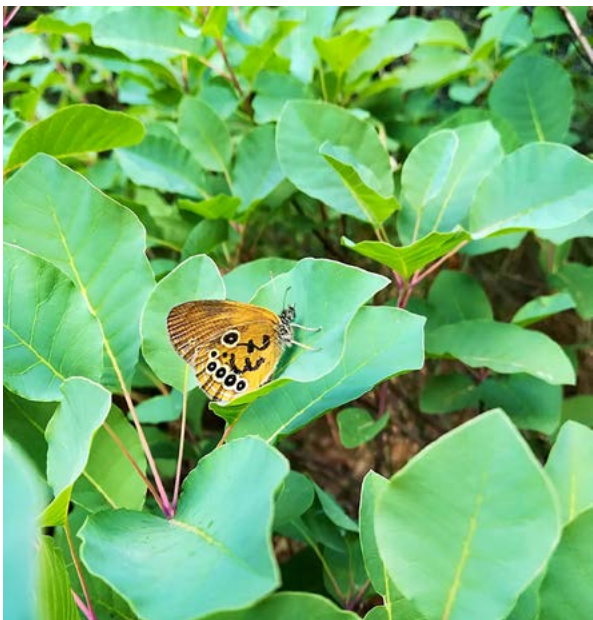
Monitoringi lahko potekajo na ekosistemski, vrstni (populacijski) in genetski ravni. Prvega lahko oprevljamo na primer z daljinskim zaznavanjem, ki nam da informacije o biodiverziteti z interpretacijo posnetkov površine zemlje. Na vrstni in genetski ravni z različnimi metodami spremljamo številčnost osebkov v populacijah ali metapopulacijah, lahko pa spremljamo tudi spremembe pestrosti.

Monitoringi običajno potekajo s pomočjo vzorčenja. To pomeni, da naš cilj npr. ni prešteti vseh osebkov v populaciji, temveč se omejimo le na reprezentativen vzorec, iz katerega lahko nato z ustreznimi statističnimi metodami sklepamo na celotno populacijo. Število osebkov oziroma parov najpogosteje vzorčimo s pomočjo nadomestnih podatkov oziroma približkov (angl. *proxy*), kot so znaki pojavljanja (npr. volk, bober in vidra), štetje osebkov (netopirji) ali štetje osebkov, ki izražajo teritorialnost (npr. pojoče ptice). Včasih lahko vzorčimo tudi z zelo specifičnimi metodami, kot denimo nočne metulje in nekatere vrste ptic s privabljanjem, žuželke s pastmi in podzemno favno z ostanki DNK v vzorcih vode.

Če zgoraj opisani pristopi niso mogoči oziroma so zelo težavni, si lahko pomagamo tudi z drugimi pristopi, kot je metoda lova, označevanja in ponovnega ulova (angl. *CMR*), ki omogoča dokaj natančne ocene velikosti populacij. Ta metoda se uporablja za organizme, ki jih lahko označimo z bolj obstojnimi in neškodljivimi oznakami (npr. obročkanje ptic ali označevanje metuljev), pa tudi za vrste, pri katerih lahko prepoznavamo posamezne osebe. V Sloveniji na primer pri delfinih uporabljajo foto-identifikacijo in pri velikih zvereh genetske analize dlake in iztrebkov.

Metoda lova, označevanja in ponovnega ulova se pogosto uporablja pri ocenjevanju velikosti populaciji metuljev. Na fotografiji je **BARJANSKI OKARČEK** (*Coenonympha oedippus*) označen z identifikacijsko številko.

foto: **Sara Zupan**



MONITORINGI NARAVE V EU IN SLOVENIJI

Kazalniki monitoringov biodiverzitete se na ravni Evropske unije uporabljajo za ocenjevanje uspešnosti različnih javnih politik. Nedavno sprejeta Uredba EU o obnovi narave konkretne vrednosti indeksov predpisuje tudi kot cilj za države članice, ki jih morajo doseči z uvedbo učinkovitih ukrepov. Za indeks ptic kmetijske krajine je bila na primer Slovenija uvrščena med države z »manj izčrpanimi kmetijskimi ekosistemi«, kar pomeni, da mora indeks z osnovo 100 v letu 2025 (izhodiščna vrednost) do leta 2030 znašati 105, 110 do leta 2040 in 115 do leta 2050. Cilji povečanja populacij so predpisani tudi za oprasovalce, pogoste gozdne vrste ptic in travniške vrste metuljev.

Danes ptice veljajo za najbolj raziskano živalsko skupino na svetu, njihovo številčnost pa tako v Evropski uniji kot v Sloveniji sistematično spremljamo, ker nam rabi kot ključen indikator stanja biotske pestrosti.

Najbolj celostno zbirno poročilo z ocenami stanja, trendov in groženj vrstam in habitatnim tipom v Evropski uniji vsakih nekaj let pripravlja Evropska agencija za okolje. Poročilo temelji na določbah dveh osrednjih zakonodajnih aktov, ki urejata področje varstva narave v EU, tj. Direktive o pticah in Direktive o habitatih. Vse države članice EU morajo vsakih šest let poročati o velikosti in trendih populacij 460 vrst ptic ter o stanju ohranjenosti in trendih skoraj 1400 drugih vrst ter 233 ciljnih habitatnih tipov na svojih evropskih ozemljih. Za poročanje o stanju na območju Republike Slovenije je odgovorno Ministrstvo za naravne vire in prostor, koordinator poročanja pa je Zavod RS za varstvo narave.

Pri monitoringu težje zaznavnih vrst pogosto beležimo le znake njihovega pojavljanja. Pri bobru (*Castor fiber*) so to denimo bobrišča in znaki prehranjevanja.

foto: **Domen Stanič**





Dr. Tanja Šumrada je znanstvena sodelavka na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, kjer je zaposlena od leta 2017. Ukvarja se s družbenimi vidiki ohranjanja narave v agroživilskih sistemih in s tem povezanih javnih politikah EU.

foto: **Urša Očko**



Dr. Primož Kmecl je varstveni ornitolog, od leta 2005 zaposlen na Društvu za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Ukvarja se z monitoringi pogostih vrst ptic ter ekološko ptic Krasa in Notranjske.

foto: **Blas Molina**

Poročila monitoringov narave v Sloveniji:

<https://natura2000.gov.si/natura-2000/natura-2000-v-sloveniji/monitoring/>



V idealnem primeru morajo biti podatki zbrani iz zanesljivih in celostnih raziskav ter z uporabo metod, ki so primerljive v vseh državah članicah. Žal pa v številnih državah in zlasti pri določenih taksonomskih skupinah in habitatnih tipih še vedno obstajajo velike podatkovne vrzeli ali slaba kakovost podatkov. V teh primerih poročane informacije izvirajo iz delnih raziskav, ki so bile opravljene za različne namene ali pa na podlagi izvedenskega mnenja. Ti poenostavljeni postopki spremljanja temeljijo na naboru minimalnih standardov, ki zagotavljajo osnovo za pripravo poročil držav članic. Kljub temu pa gre še vedno za zelo celostno oceno stanja narave v EU in verjetno za eno najbolj kakovostnih na svetu.

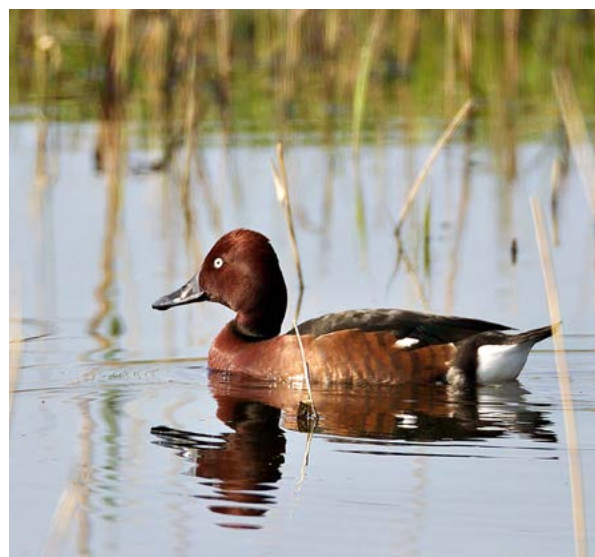
Rezultati poročanja tvorijo osnovo za merjenje stanja in trendov vrst in habitatnih tipov v posameznih obdobjih spremljanja. Zbrani podatki so namenjeni prepoznavanju uspehov in pomanjkljivosti pri ohranjanju narave, ključnih pritiskov in groženj ter stanja varstvenih ukrepov in ukrepov obnove, ki so potrebni za izboljšanje stanja ohranjenosti ciljnih habitatnih tipov in vrst ter stanja populacij ptic. Poročilo daje tudi vpogled v omrežje Natura 2000 in njegov prispevek k doseganju ugodnih stanj ohranjenosti ter k napredku pri doseganju ciljev strategij EU za biotsko raznovrstnost. Podatki poročanja se uporabljajo tudi za merjenje napredka pri doseganju okoljskih ciljev drugih politik EU, mednarodnih konvencij in globalnih ciljev trajnostnega razvoja.

SPREMLJANJE STANJA PTIC V SLOVENIJI

Ptice so že od nekdaj zelo priljubljene živali, ki so jih ljudje skozi zgodovino občudovali zaradi njihove barvitosti in sposobnosti letenja. Pojavljanje in vedenje določenih vrst pa so spremljali tudi zato, ker so jih lahko povezali z določenimi okoljskimi dejavniki, kot so na primer menjave letnih časov in spremembe vremena. Zakaj so ptice tako cenjene kot indikatorji? Živijo v večini življenjskih okolij in imajo široke areale razširjenosti. Poleg tega so mobilne, kar pomeni, da so se ob spremembi v okolju nanjo sposobne odzvati razmeroma hitro. So visoko v prehranski verigi, zato lahko odsevajo tudi

HRIBSKEGA ŠKRJANCA (*Lullula arborea*, zgoraj) in **KOSTANJEVKA** (*Aythya nyroca*, spodaj) v Sloveniji popisujemo v okviru monitoringov na posebnih območjih varstva Natura 2000.

foto: **Kajetan Kravos** (zgoraj), **Duša Vadnjak** (spodaj).



stanje drugih organizmov, na primer svojega plena. Zaradi že omenjene priljubljenosti se zanje zanima veliko ljudi in ti so spremljanju njihovega stanja pripravljeni nameniti tudi veliko svojega časa. Posledično pa so na voljo velike baze podatkov za daljša obdobja, tudi več desetletij, česar za druge živali nimamo. Popisi so razmeroma enostavni in stroškovno učinkoviti, če jih primerjamo z drugimi živalskimi skupinami, analitske metode pa so v znanosti dobro uveljavljene.

V Sloveniji opravljamo dve večji shemi spremljanja stanja ptic. Na nacionalni ravni potekajo popisi pogostih vrst ptic, ki jih uporabljamo za izračun Slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine (SIPKK). Na Posebnih območjih varstva Natura 2000 pa potekajo monitoringi nekaterih kvalifikacijskih vrst ptic. Ponekod opravljamo tudi zaporedne popise ptic v daljših časovnih presledkih, na primer na Kozjanskem, Goričkem, Ljubljanskem barju in delu Krasa. Na nekaterih območjih, kot so Škocjanski zatok, Sečoveljske soline, Ormoške lagune, zadrževalnik Medvedce in nekatera akumulacijska jezera na Dravi, pa redni (tedenski ali dekadni) monitoringi ptic potekajo že več kot dve desetletji.