



1: Cesarski pingvini (*Aptenodytes forsteri*) nimajo gnezda, temveč jajce valijo na stopalih, mladiči pa se v kolonijah med seboj pomešajo. Medsebojno prepoznavanje mladičev in staršev poteka na osnovi oglašanja. foto: Peter Skvarča

Petje samcev ima pri pticah dvojno vlogo: privablja in stimulira samice, druge samce (tekmece) pa na določenem ozemlju – teritoriju – odvrča od tekmovanja za omejene vire, kot so hrana, gnezdišča in partnerji. Petje prenaša informacije o lastnostih samca, ki vplivajo na izbiro s strani samice in na tekmovanje z drugimi samci, ter posredno tudi informacije o kakovosti samčevega teritorija. Pri velikem skoviku (*Otus scops*), na primer, samci z nizko frekvenco klica zmagajo v večjem številu teritorialnih spopadov, začnejo gnezditi bolj zgodaj, imajo večji zarod in težje potomce kot samci z višjo frekvenco klica. Blagor torej globokim grlom!

Individualno prepoznavanje ptic z analizo njihovega oglašanja in petja

//Katarina Denac

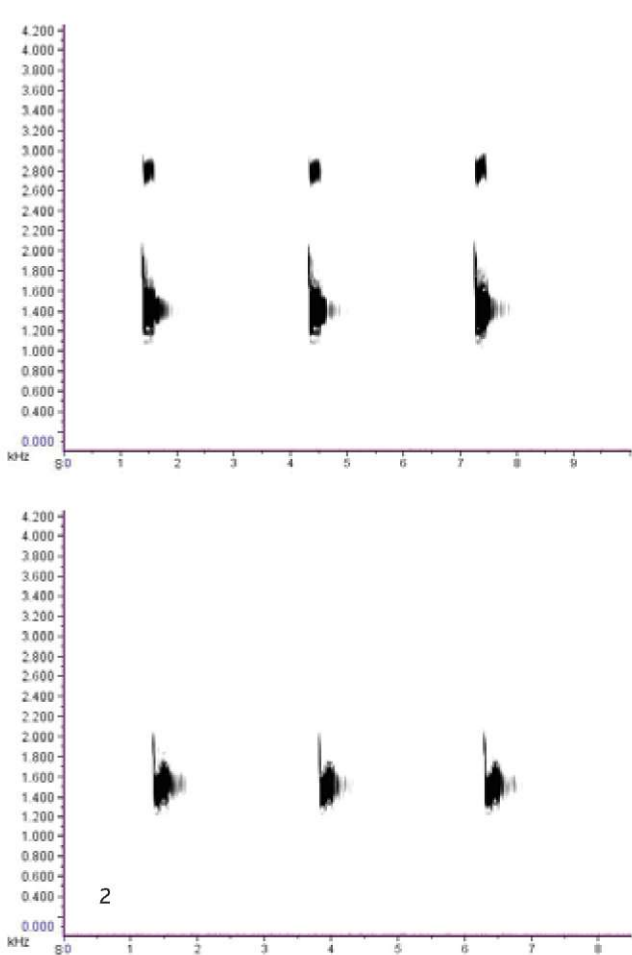
Zvočni »prstni odtisi«

Pri številnih vrstah ptic je mogoče osebkke (v večini raziskav so bili to samci) individualno prepoznati z računalniško analizo posnetkov njihovega petja ali oglašanja. To velja za cesarskega (*Aptenodytes forsteri*) in kraljevskega pingvina (*A. patagonicus*), polarnega slapnika (*Gavia arctica*), malo njorko (*Alca torda*), bobnarico (*Botaurus stellaris*), kosca (*Crex crex*), malo čigro (*Sterna albifrons*), rečnega (*Larus ridibundus*) in zalivskega galeba (*L. genei*), velikega skovika, malega skovika (*Glaucidium passerinum*), lesno sovo (*Strix aluco*), veliko uharico (*Bubo bubo*), podhujko (*Caprimulgus europaeus*), čebelarja (*Merops apiaster*), veliko sinico (*Parus major*), dolgorepko (*Aegithalos caudatus*) in nekatere druge. Individualna raznolikost (variabilnost) oglašanja je predpogoj za individualno prepoznavanje. Idealno petje za individualno prepoznavanje je značilno za posamezen osebek, med osebki pa zelo spremenljivo. Če želimo posamezne ptice prepoznavati čez daljše časovno obdobje (več gnezditvenih sezon), potem mora biti njihovo petje nespremenljivo tudi med leti in ne le v časovnem okviru ene gnezditvene sezone, kar na primer velja za samce velike uharice.

Nežno mi zašepetaj v uho ...

Individualno specifično oglašanje je za ptice pomembno iz več razlogov. Prepoznavanje in stalno sporazumevanje med partnerjema zagotavlja uspešnejše parjenje in gnezdenje. Tako se namreč vzdržujejo vezi med njima, kar je zlasti pomembno pri kolonijskih gnezdilkah ter dolgoživih monogamnih vrstah s stalnim partnerjem (npr. velika uharica), pri katerih je tako vsakoletna vzpostavitev para hitrejša. Enega najprepričljivejših primerov individualnega prepoznavanja partnerja iz prejšnje gnezditvene sezone srečamo pri atlantskem viharniku (*Puffinus puffinus*). Samec se spomladi prvi vrne v gnezditveni rov – praviloma v istega kot preteklo leto, občasno pa zasede drugega. Samica se ob vrnitvi oglašava v zraku, s čimer k oglašanju spodbudi tudi samca, s katerim je gnezdila preteklo leto. Njegovi odgovori ji pomagajo najti pravo gnezdo in s tem tudi svojega starega partnerja. Poleg tega samice

med valitvijo v rovu selektivno odgovarjajo le na klice svojega partnerja, ne pa na klice tujih samcev. Pri kolonijskih gnezdilkah je pomembno, da mladiči med številnimi odraslimi osebki, ki se v kolonijo vračajo s hrano, prepoznajo svoje starše. Na zvočne signale se morajo zanašati predvsem tiste kolonijske vrste, ki bodisi nimajo gnezda (npr. kraljevi in cesarski pingvin, ki jajce valita na nogah, kasneje pa se mladiči v koloniji pomešajo med seboj) bodisi imajo mladiče begavce uhajalce (npr. zalivski galeb, pri katerem mladiči kmalu po izvalitvi zapustijo gnezdo in se združujejo v večje skupine). Mladiči male njorke med 16. in 23. dnem po izvalitvi zapustijo gnezdilno polico s skokom v vodo in se v morju pomešajo med seboj. Kljub temu jih starši še naprej hranijo, saj jih po oglašanju prepoznajo že od 10. dne starosti. Tudi odrasle breguljke prepoznajo svoje mladiče po oglašanju, vendar šele od približno 16. dne po izvalitvi dalje. V primerih, ko so raziskovalci zamenjali del mladičev med rovi, so jih odrasle breguljke sprejele, če so bili stari največ 15 dni. Pri starosti 18 – 19 dni pričnejo mlade breguljke zapuščati gnezda in se odpravijo na prve polete. Da jih starši v zraku med številnimi drugimi mladiči laže poiščejo, se oglašajo s posebnim klicem, ki pomeni »Izgubljen sem!«. Individualno specifični klici mladičev se torej pri breguljkah razvijejo tik preden prvič poletijo. Občasno se mladiči še vrnejo v gnezdilne rove. Če se vrnejo v napačnega, jih tamkajšnje odrasle breguljke največkrat odženejo, občasno pa se zmotijo in jih nahranijo. Tovrstne napake delajo predvsem samci. Zanimiva izjema pri medsebojnem prepoznavanju mladič-starši je atlantski viharnik, kjer mladiči sploh ne prepoznajo oglašanja svojih staršev. V resnici to niti ni potrebno, saj starši svojega mladiča najdejo že s tem, ko vstopijo v pravi gnezditveni rov. Pri vrstah, kjer negnezdeči osebki (pomočniki) pomagajo hraniti mladiče gnezdečih osebkov (čebelar, dolgorepka), so pomočniki navadno v bližnjem sorodstvu z gnezdečimi osebki. Njihovo medsebojno prepoznavanje temelji predvsem na zvočnih signalih, ki pa se jih naučijo v mladosti in niso prirojeni. Prepoznavanje tekmecev po oglašanju lahko zmanjša število medsebojnih fizičnih spopadov in tako prihrani veliko energije.



2: Samce velikega skovika (*Otus scops*) je po posluhu težko ločiti med sabo, razlike pa se pokažejo na sonogramih.

3: Za pridobitev kakovostnih posnetkov za analizo oglašanja je potrebna profesionalna snemalna oprema. foto: Damijan Denac

4: Negnezdeči čebelarji (*Merops apiaster*) pomagajo hraniti mladiče gnezdečim parom, pri čemer se večinoma odločajo za pomoč svojim bližnjim sorodnikom, ki jih že od malega poznajo po oglašanju. foto: Darinka Mladenović

je ter časa. Samci lesne sove se na nove prišleke, katerih oglašanje jim ni znano, odzovejo s petjem in preganjanjem, na »stare« sosede pa le s petjem. Vzpostavitev in obramba teritorija zahtevata veliko časa, ki pa se precej skrajša, če teritorije vzpostavljajo stari sosedi. Tako jim ostane več časa za privabljanje samic, manj pa so tudi izpostavljeni možnim poškodbam in plenilcem. Tudi pri pticah, ki imajo več različnih napevov (npr. velika sinica), se samci močneje odzovejo na petje tujega samca kot na petje starega soseda. Pri pticah s še bolj obširnimi repertoarji (npr. pojoči vrabonad (*Melospiza melodia*), ki ima 8 – 10 napevov) pa se sposobnost razlikovanja med znanci in tujci precej zmanjša. Nekateri novi samci indigovega mavričarja (*Passerina cyanea*), ki zasedejo izpraznjene teritorije, v petju posnemajo enega izmed svojih sosedov. Tako imajo manj težav z drugimi sosedi in uspešneje zadržijo teritorij.

Uporabnost pojava v raziskovalne namene

Snemanje oglašanja in kasnejše prepoznavanje posameznih osebkov z analizo njihovih klicev je zelo primerna (dopolnilna) metoda popisa zlasti pri vrstah, ki so občutljive za motnje (npr. na lov in obročkanje, opremljanje z oddajniki za telemetrijsko spremljanje), nočno aktivne in vizualno težje zaznavne. Poleg tega v primerjavi z lovom in obročkanjem zahteva manj časa. Analiza po-

snetih klicev omogoča 1) natančno določitev števila pojočih osebkov (to je zlasti pomembno pri kolonijskih vrstah in vrstah s klicalnimi skupinami, kot je veliki skovik) in oceno napake, ki jo sicer naredimo pri navadnem popisu, 2) določitev teritorialnih meja posameznega samca, 3) ugotavljanje teritorialnih premikov posameznih samcev znotraj (sub)populacije v enem letu ter 4) ugotavljanje individualnih razlik v vedenju. Če je mogoče osebke prepoznati med leti, lahko ugotavljamo tudi 5) populacijski obrat med leti, 6) teritorialne premike samcev med leti, 7) preživetje, 8) zvestobo gnezdišču in 9) starostno sestavo populacije. Uporabnost metode za monitoring in popis ptičjih populacij je odvisna predvsem od treh dejavnikov. Prvi je učinkovitost zbiranja posnetkov (možnost snemanja): pri koscu na primer z lahkoto pridobimo veliko dobrih posnetkov, saj samci intenzivno pojejo, predvidljiva pa sta tudi čas dneva in obdobje gnezditvene sezone, ko so najbolj zvočno aktivni. Pri polarnem slapniku so denimo razmere povsem drugačne: njegovo oglašanje je redko, neredno in nepredvidljivo, zato je težko pridobiti zadostno količino primernih posnetkov za analizo. Drugi dejavnik je dobra individualna ločljivost osebkov na osnovi posnetkov, tretji pa zvočna variabilnost posameznega osebka znotraj gnezditvene sezone in med leti. Metoda je zato manj uporabna pri vr-



stah z nepredvidljivim in redkim oglašanjem in pri vrstah, kjer je oglašanje posameznega samca med leti zelo variabilno.

Pri analizi oglašanja so pomembne tako časovne kot frekvenčne komponente klicev, pri nekaterih vrstah pa pomen enih za individualno prepoznavanje prevladuje. Pri lesnih sovah in koscih se klici najbolj razlikujejo glede na dolžine posameznih delov klica (časovne komponente klicev), medtem ko so za zalivske in rečne galebe pomembnejše frekvenčne komponente klicev. Klici kraljevskega in cesarskega pingvina ter zalivskega galeba so sestavljeni iz dveh različnih osnovnih frekvenc (proizvajata jih ločeno dva dela sirinksa), ki omogočata boljše kodiranje individualnosti in lažje prepoznavanje kot ena sama osnovna frekvenca. V primeru pingvinov in zalivskega galeba je torej prišlo do podobnega evolucijskega razvoja zvočnega signala zaradi nekaterih podobnosti v gnezditveni biologiji.

Tudi v Sloveniji smo leta 2004 pričeli uporabljati metodo spektrografske analize posnetkov za individualno prepoznavanje samcev velikega skovika na Ljubljanskem barju. Predhodni rezultati kažejo, da bo lahko vsak samec dobil ime na osnovi svojega skovikanja! ●

LITERATURA

1. Aubin, T. & P. Jouventin (1998): Cocktail-party effect in king penguin colonies. *Proc. R. Soc. Lond.*, 265: 1665-1673
2. Falls, J.B. (1982): Individual recognition by sound in birds. V: Kroodsm, D.E., Miller, E.H. & H. Ouellet (eds.): *Acoustic communication in birds*. Vol. 2.: Song learning and its consequences. Academic Press, New York: 237-278
3. Galeotti, P. & G. Pavan (1991): Individual recognition of male Tawny Owls (*Strix aluco*) using spectrograms of their territorial calls. *Ethology, Ecology & Evolution*, 3: 113-126
4. Galeotti, P. & R. Sacchi (2001): Turnover of territorial Scops Owls *Otus scops* as estimated by spectrographic analyses of male hoots. *Journal of Avian Biology*, 32: 256-262
5. Hatchwell, B.J., Ross, D.J., Fowlie, M.K. & A. McGowan (2001): Kin discrimination in cooperatively breeding long-tailed tits. *Proc. R. Soc. Lond.*, 268: 885-890
6. Lengagne, T. (2001): Temporal stability in the individual features in the calls of Eagle Owls (*Bubo bubo*). *Behaviour*, 138: 1407-1419
7. Lengagne, T., Harris, M.P., Wanless, S. & P.J.B. Slater (2004): Finding your mate in a seabird colony: contrasting strategies of the Guillemot *Uria aalge* and King Penguin *Aptenodytes patagonicus*. *Bird Study*, 51: 25-33
8. Lessells, C.M., Rowe, C.L. & P.K. McGregor (1995): Individual and sex differences in the provisioning calls of European bee-eaters. *Animal Behaviour*, 49: 244-247
9. Peake, T.M. & P.K. McGregor (2001): Corncrake *Crex crex* census estimates: a conservation application of vocal individuality. *Animal Biodiversity and Conservation*, 24 (1): 81-90
10. Puglisi, L. & C. Adamo (2004): Discrimination of individual voices in male Great Bitterns (*Botaurus stellaris*) in Italy. *The Auk*, 121 (2): 541-547

5: Kadar teritorije v novi gnezditveni sezoni vzpostavljajo stari sosedji, je med samci lesne sove (*Strix aluco*) manj fizičnih spopadov, saj se za razmejitev dogovorijo zgolj z oglašanjem.

foto: Robert Rožaj

6: Vsak samec velike sinice (*Parus major*) ima svoj napjev, ki ga njegova samica dobro pozna.

foto: Janez Papež

7: Tenoristi med samci velikega skovika (*Otus scops*) se včasih skušajo pretvarjati, da so baritonisti. Samci z globljim glasom so namreč uspešnejši pri gnezdenju.

foto: Luka Esenko