

Gorski škržadi in kako iz ene nastane več kot ducat vrst

Matija Gogala

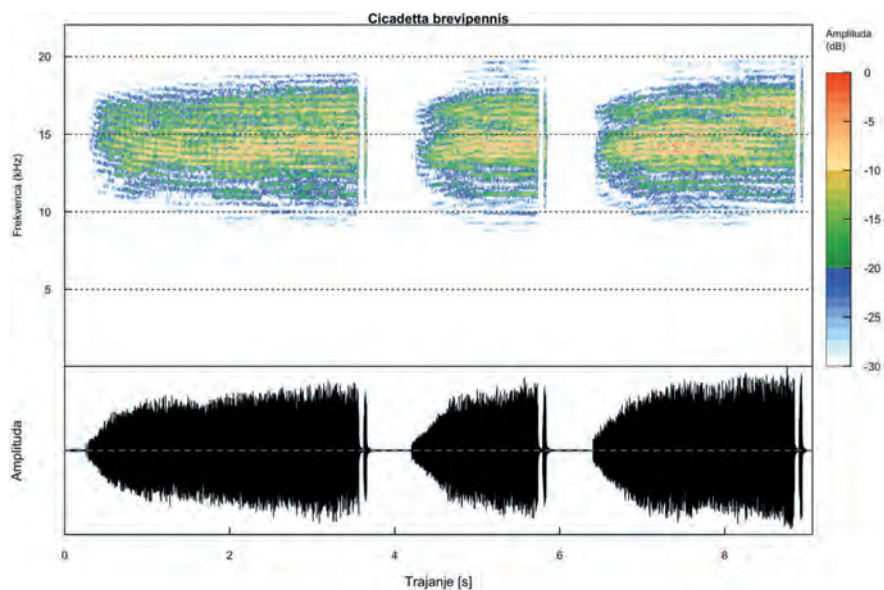
Uvedba novih metod in pristopov v znanstvene raziskave pogosto prinese prenetljive rezultate. Tako je v zadnjih nekaj desetletjih uporaba bioakustičnih metod za snemanje in analizo zvočnih signalov žuželk prispevala k spoznanjem o raznovrstnosti nekaterih žuželčjih skupin, med katerimi so tudi gorski škržadi. Tako se je v zadnjih letih pokazalo, da je Skopolijev gorski škržad pravzaprav skupina sorodnih vrst, ki jih najlažje razločujemo na podlagi vrstno značilnih napevov.

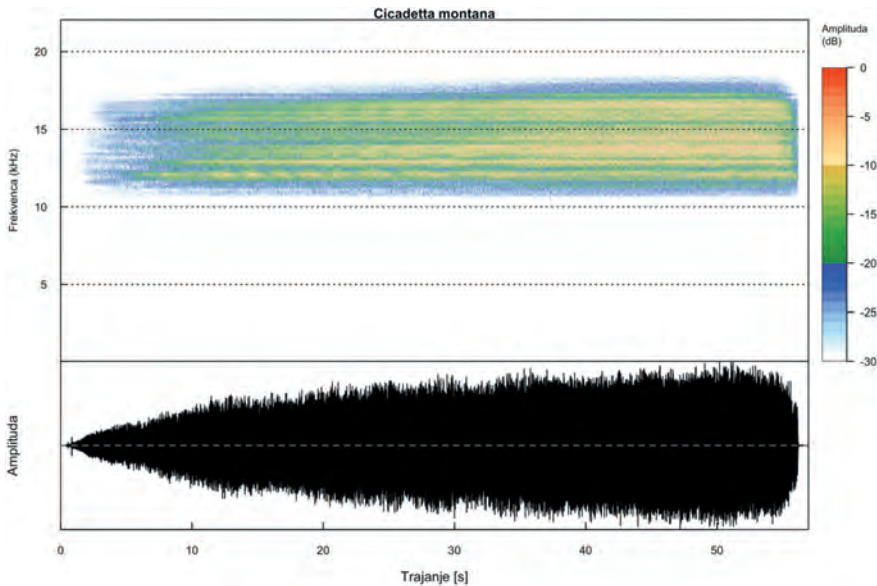
Leta 2012 bo minilo že dvestoštirideset let, odkar je idrijski zdravnik in svetovno znani naravoslovec Ioanes Antonius Scopoli obja-

vil opis majhnega škržada iz okolice Idrije, ki ga je imenoval *Cicada montana*, torej gorski škržad. Opis je izšel v naravoslovni serijski publikaciji *Annus historico naturalis*, ko je Scopoli že živel in delal v Paviji. Kljub temu da je opis kratek, brez ilustracij, so ga kasnejši strokovnjaki entomologi priznavali in upoštevali, le rodovno ime so spremenili oziroma vrsto uvrstili v drug rod, tako da je sedaj veljavno znanstveno ime te žuželke *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772).

Čeprav so nekateri entomologi že v prejšnjih stoletjih domnevali, da vsi gorski škržadi v Evropi le niso čisto enaki, in so nekatere primerke opisovali kot podvrste, va-

Slika 1: Oscilogram (spodaj) in sonagram – frekvenčni zapis napeva kratkokrilega gorskega škržada. Sliki 1 in 2 sta narejeni s programom Seriare v okolju R.



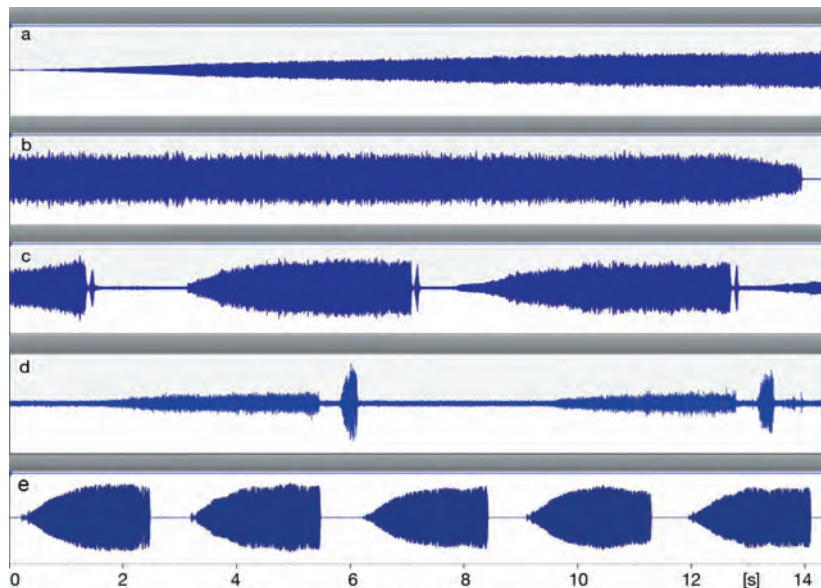


Slika 2: Oscilogram (spodaj) in sonagram napeva »pravega«, Skopolijevega gorskega škržada. Ne prezrite, da traja celotna faza skoraj eno minuto in ne le nekaj sekund kot pri sliki 1.

rijacije ali celo samostojne vrste, je v drugi polovici prejšnjega stoletja prevladalo mnenje, da je v Evropi le ena vrsta gorskega škržada, ki je razširjena od Velike Britanije do bližnjih predelov Azije. Izjema je bila le korziška vrsta, *Cicadetta fangoana*, ki jo je leta 1976 opisal Francoz Michel Boulard. Ko smo se leta 1993 z ruskim prijateljem in sodelavcem dr. Andrejem Vladimirovičem Popovom ter nekaterimi študenti lotili novih raziskav škržadov v Sloveniji z bioakustičnimi metodami, torej s snemanjem in analizo zvočnih signalov, dolgo nismo uspeli najti, posneti in ujeti gorskega škržada. Tudi dobrega opisa napeva te vrste škržadov do takrat ni bilo. Leta 1995 je potem že omenjeni francoski strokovnjak za škržade prof. Michel Boulard objavil članek in s soavtorjem Mondonom še knjigo s prikazi napevov škržadov, tudi napevom gorskega škržada. Kmalu zatem smo tudi pri nas našli in posneli gorske škržade s takim napevom, kot ga je objavil Boulard. Tak napev sestavlja en daljši, nekaj sekund trajajoči zlog ali ehem, kateremu sledi zelo kratek

zlog, in tak vzorec se redno ponavlja (slika 1 in 3c). Frekvenčno območje teh signalov pa je na zgornji meji človeškega sluha. Končno smo gorske škržade s takim napevom našli tudi v Sloveniji in celo na hribu nad našo hišo! Toda tu mi nekaj ni dalo miru. V mladosti, ko sem še odlično slišal visoke tone, sem na svojih gorskih poteh nekajkrat poslušal in opazoval škržade, domnevno gorske, ki pa so se oglašali drugače, z dolgim, več deset sekund trajajočim visokim cvrčanjem. Ali gre za drugo vrsto ali isto, ki se lahko oglašata na dva načina?

Zato smo gorske škržade iskali na več krajih po Sloveniji in ugotovili, da v višjih legah, na nadmorski višini nekako nad 800 metrov, najdemo škržade, ki pojejo minuto ali več trajajoč, po glasnosti počasi naraščajoč napev, ki nato hitro zamre (slika 2 in 3a, b). Ne sledi pa mu kratek zlog kakor pri napevu, ki ga je opisal Boulard. V nižjih legah po Sloveniji pa smo večinoma našli gorske škržade z dvojnimi zlogi, ki smo jih začasno imenovali »kratkospevne«. Kazalo je torej, da gre za dve sorodni in podobni

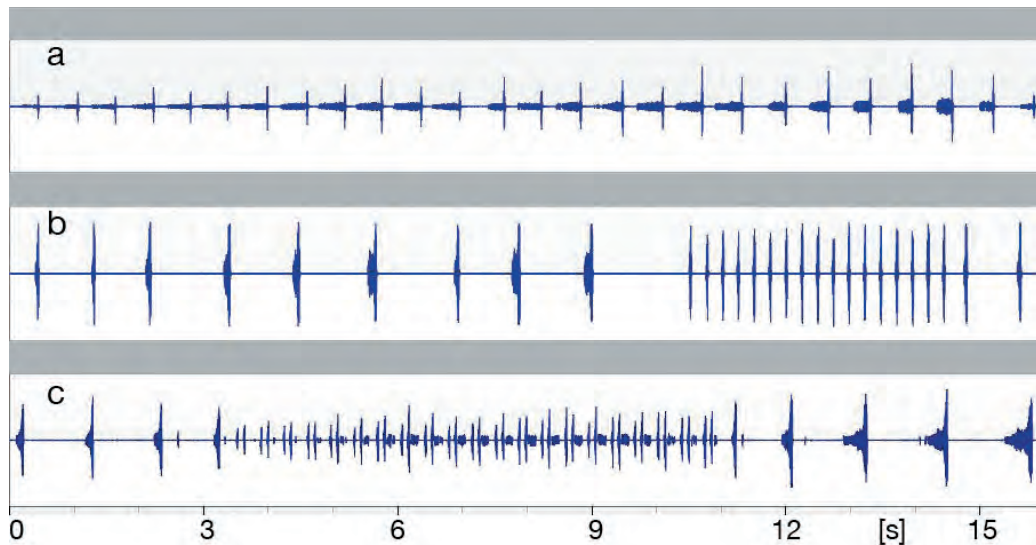


Slika 3: Oscilogrami napevov prve skupine gorskih škržadov, Skopolijevega (a, b), kratkokrilega (c), korejskega (d) in olimpskega gorskega škržada (e).

vrsti z različnimi napevi, vendar nas je še vedno preganjal sum, da se morda iste živali lahko oglašajo različno. Zato smo »kratkospevne« škržade s hriba za našo hišo ujeli in zaprli v nekakšno kletko na drevesu in prisluhnili njihovem oglašanju. Peli so tako, kot je opisal profesor Boulard, s ponavljanjem vzorca dolgega in kratkega zloga. Dolgospevnih za primerjavo pa ni bilo preprosto ujeti. Ko smo jih poslušali in snemali z usmerjenimi mikrofoni, s katerimi lahko zanesljivo določimo, od kod prihaja zvok, smo ugotavljali, da ti škržadi prepevajo in se zadržujejo skoraj brez izjeme le v vrhovih dreves. Našli smo jih na Blokah, pod Mokrcem in na Vršiču, mladi ljubiteljski entomolog Andrej Kapla pa nam je povedal, da prepevajo taki dolgospevni tudi v hribovju nad Hrastnikom. Imel je odličen sluh in je gorske škržade brez elektronskih pripomočkov prej zaslišal kot jaz z mikrofonom in ultrazvočnim detektorjem. No, in Andrej je ujel takega dolgospevnega škržada in ta je v kletki na našem vrtu pel le svoj dolg in preprost napev, kakršne-

ga vidimo na sliki 2 in 3a, b. Tako smo se prepričali, da gre res za dve različni vrsti gorskega škržada.

To pa je bil šele začetek naše zgodbe. Škržade smo namreč raziskovali tudi drugod, ne le v Sloveniji. V Makedonijo smo se odpravili večkrat, in že leta 1996 sem v gozdovih nad Prespanskim jezerom zaslišal napev, ki mi je bil čisto neznan. V naslednjih letih sva Makedonijo večkrat obiskala skupaj s Tomijem Trilarjem, ki se je tudi pridružil bioakustičnim raziskavam škržadov doma in na tujem. Ponovno sva te škržade našla na več krajih v tej državi in jih tudi ujela. Pokazalo se je, da se po videzu komaj kaj razlikujejo od gorskih škržadov iz Slovenije. Ker smo bili takrat še negotovi, ali gre res za vrsto gorskega škržada, smo za pomoč zaprosili priznanega avstrijskega strokovnjaka prof. Wolfganga Schedla, ki je to makedonsko vrsto opisal kot podvrsto gorskega škržada, torej *Cicadetta montana macedonica* Schedl 1999. Midva s Tomijem pa sva v isti reviji *Reichenbachia* objavila opis napeva tega škržada (slika 5a).



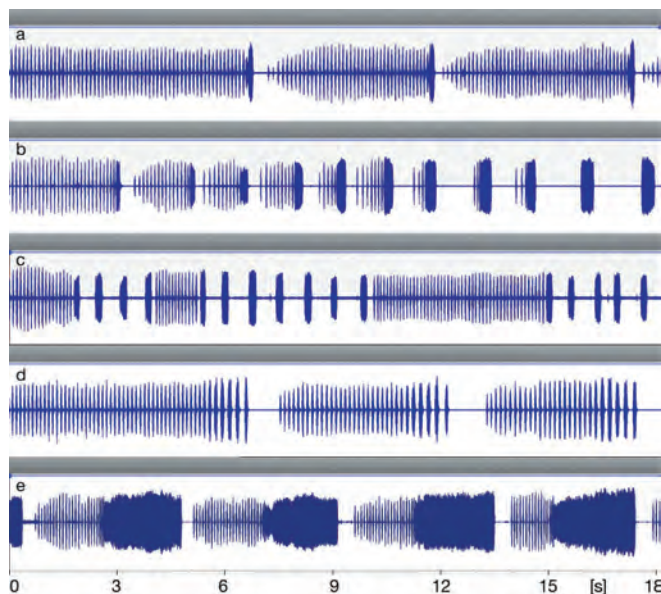
Slika 4: Oscilogrami napevov druge skupine gorskih škržadov, od katerih je najbolj razširjen dvozložni gorski škržad (a), sledita pirenejski (b) in sicilski gorski škržad (c).

Le leto zatem sta francoska avtorja Stéphane Puissant in že omenjeni Michel Boulard opisala novo vrsto gorskih škržadov iz Pirenejev, *Cicadetta cerdaniensis*. V članku z opisom sta zatrdirila, da morfoloških razlik s »kratkospevnim« gorskim škržadom, ki je v Franciji pogost, nista našla. Napev pa je povsem drugačen (slika 4b).

Leta 2001 je Tomi v Trenti zaslišal podoben napev, kakršnega sta opisala Francoza. S Tomijem in Andrejem Kaplo smo šli ponovno tja in uspeli napeve posneti, en primerek pa tudi ujeti. Ko smo to sporočili francoskim kolegom, so ti sicer bili mnenja, da je to sorodna, ne pa ista vrsta, in da tudi ta še ni opisana. Članek z opisom te nove vrste *Cicadetta cantilatrix* sta Francoza Jérôme Sueur in S. Puissant objavila šele leta 2007. Mi smo to vrsto našli še v mnogih državah, od Italije, Avstrije, Poljske do Romunije, Bolgarije, Makedonije, Črne gore in Grčije. Ni dvoma, da je tej vrsti najbližja pirenejska vrsta, saj so zvočni signali zelo podobni (slika 4a). Pred kratkim pa se je tema vrstama gorskih škržadov pridruži-

la še vrsta *Cicadetta anapaistica* iz Italije, ki jo je odkril in opisal mladi švicarski kolega Thomas Hertach po primerkih iz Sicilije (slike 4c). Osnovna zgradba ehemov je pri vseh teh treh vrstah ista, sestavljena je iz tišjega začetnega dela in glasnega zključka. Zato smo v slovenščini vrsto *Cicadetta cantilatrix* poimenovali dvozložni gorski škržad.

Po mnenju nekaterih avtorjev in tudi po našem mnenju sodi v skupino gorskih škržadov tudi podolski škržad (*Cicadetta cocinna*), ki ga z lahkoto prepoznamo po značilnem temnem vzorcu na sprednjih krilih. S Tomijem sva večkrat obiskala Poljsko ter kolego in prijatelja dr. Jaceka Szwego. Dva-krat naju je peljal v kraj Krzyżanowice, kjer je majhen naravni park. Park obsega razmeroma majhen grič iz sadre, na katerem je svojevrstna flora in kjer je znano najdišče podolskih škržadov. Tam sva jih opazovala, posnela in ujela ter ugotovila, da je njihov napev podoben makedonskim gorskim škržadom, vendar se od njih tudi jasno razlikuje (slika 5e). Kasneje smo temnejšo raz-



Slika 5: Oscilogrami napevov tretje skupine gorskih škvržadov, katerih prvi predstavnik je makedonski gorski škvržad (a), sledijo pa grški (b), Pegazov (c), dirfiški (d) in podolski gorski škvržad (e).

ličico te vrste, ki jo bomo verjetno opisali kot podvrsto, našli tudi v Makedoniji. Avtor Germar, ki je to vrsto pred 190 leti prvi opisal, pa trdi, da jo je našel v Dalmaciji, česar do sedaj še nismo uspeli potrditi.




S Tomijem Trilarjem sva se v zadnjih letih osredotočila na vrste gorskih škvržadov v jugovzhodni Evropi, predvsem v Grčiji. V Srednji Evropi in tudi na Balkanu smo pogosto ugotavljali, da najdemo več vrst novoodkritih gorskih škvržadov na istem robu gozda ali v podobnem življenjskem prostoru in so torej simpatrične. To je tudi najlepši dokaz, da so to dobre vrste, ki se ne pariyo med seboj, in da samca, ki ne poje »prav«, samica ne obišče. Grčija pa je razen severnega dela nekaj posebnega. Južno od štiridesetega vzporednika se namesto makedonskega gorskega škvržada, dvozlaznega, kratkokrilega in »pravega«, Skopolijevega škvržada pojavi nova vrsta, ki smo jo najprej odkrili pod Parnasom, potem pa v gorah južnega dela Grčije vključno s Peloponezom. Tega grškega gorskega škvržada

smo poimenovali po ženi našega grškega sodelavca Sakisa Drosopoulou *Cicadetta hannekeae* (slika 5b). Tam, kjer smo našli to vrsto, nismo nikjer ugotovili drugih vrst tega kompleksa gorskih škvržadov. Torej je ta vrsta alopatrična.

V Grčiji smo ugotovili še več novih vrst gorskih škvržadov. Tako ima gora Olimp svojo vrsto *Cicadetta olympica* (napev na sliki 3e), sosednja gora Ossa ali Kissavos, ki jo deli od masiva Olimpa le globoka soteska Tembi, pa ima svojo vrsto *Cicadetta kissavi* (napev na sliki 5c). No, tu smo v istem okolju našli tudi Skopolijevega gorskega škvržada *Cicadetta montana*. Grškega gorskega škvržada (*Cicadetta hannekeae*) pa nismo našli ne na Olimpu ne na Kissavosu.

Posebno presenečenje smo doživeli na grškem otoku Evbeji. Čeprav je ta veliki otok tako blizu celine, da ga z njo povezuje kar več mostov, je tam v živalstvu in rastlinstvu veliko endemitov. Botaniki so tam ugotovili celo tri središča endemizma z značilnimi, predvsem gorskimi predstavniki. Ko smo obiskali osrednji del otoka z goro Dirfis, ki je visoka 1700 metrov, smo tam odkrili novo vrsto gorskega škvržada in jo poimenovali po tej mogočni gori *Cicadetta dirfica* (napev na sliki 5d). Poleg tega pa smo tam odkrili še sorodnika, ki je po velikosti in splošnem videzu podoben gorskim škvržadom, razlikuje pa se od njih po podrobnostih v zgradbi kril in spolnih organov. Največja razlika v primerjavi z vsemi do sedaj poznanimi vrstami gorskih škvržadov pa je v napevu teh škvržadov, ki prej spominja na oglašanje kobilic. Temu škvržadu smo dodelili nov rod *Euboecana* (po imenu otoka) in vrstno ime *Euboecana castaneivaga*. Najpogosteje smo ga namreč našli na dre-



-  *Cicadetta dirfica*
-  *Cicadetta hannekeae*
-  *Euboiana castaneivaga*

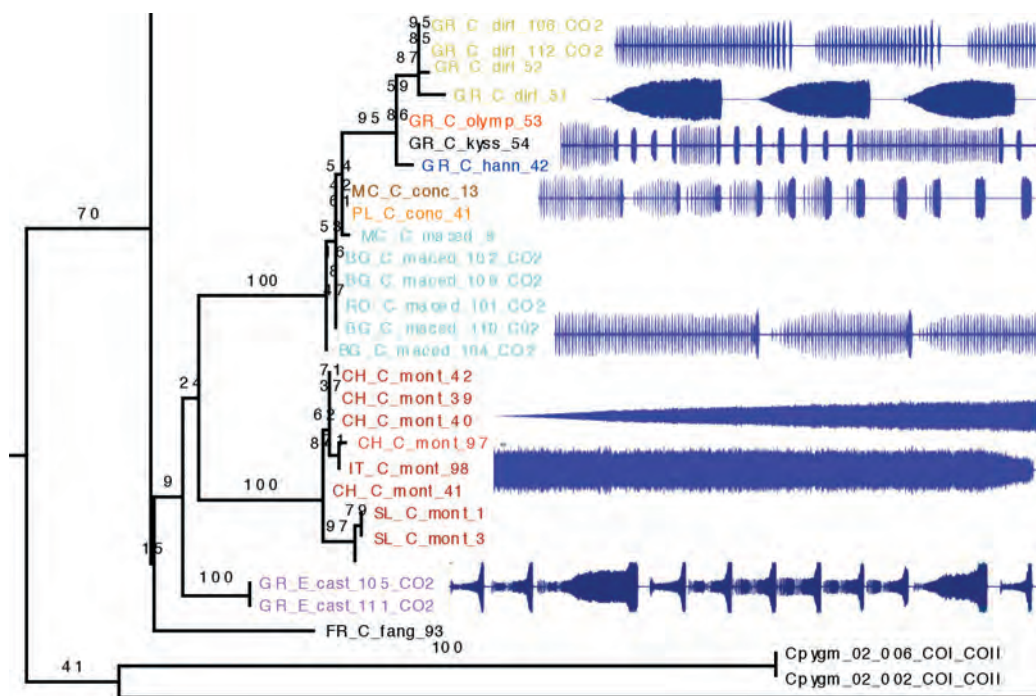
vesih in grmovju pravega kostanja (*Castanea sativa*). To vrsto, ki je tudi endemit Evbeje, smo kasneje našli še na jugovzhodnem delu otoka, na gori Ohi, predlani in lani pa tudi na severozahodnem delu, na gori Kandili. Vendar ne na enem ne na drugem omenjenem najdišču ni bilo dirfiškega gorskega škržada (*Cicadetta dirfica*). Šele letos smo tega škržada našli tudi na gorovju Pixaria, ki ga botaniki prištevajo tako kot goro Dirfis k osrednjemu območju endemizma. Torej je dirfiška vrsta razširjena le v gorah tega osrednjega območja, sorodni kostanjev škržad (*Euboiana castaneivaga*) je razširjen po gorah vseh treh območjih rastlinskega endemizma. Na gori Kandili, torej na severozahodnem območju in le tam, pa nas je presenetil skupaj s to vrsto še grški gorski škržad (*Cicadetta hannekeae*) (slika 6).

Medtem je še eno novo vrsto kompleksa gorskih škržadov, prav tako po značilnem napevu, pred kratkim opisal Korejec Yo-

Slika 6: Zemljevid otoka Evbeja s tremi območji rastlinskega endemizma, ločenih s črtkanima črtama in z najdišči endemičnih škržadov. Dirfiški gorski škržad živi le po gorah osrednjega območja, kostanjev škržad tudi na jugu in severozahodu, grški gorski škržad pa na tem otoku le na gori Kandili.

ung June Lee in jo poimenoval *Cicadetta abscondita*. Najprej je napeve posnel s slabo tehniko, pa sem mu s filtriranjem in analizo frekvenc vendarle pokazal, da se zvočni vzorec da prepoznati in je zanesljivo vrstno značilen. Podoben pa je kratkokrilemu gorskemu škržadu (slika 3d).

Torej smo do sedaj našli že dvanajst vrst gorskih škržadov, ki jih v zbirkah le težko razlikujemo med seboj. Najzanesljivejši razpoznavni znaki, seveda za žive živali, so vzorci napevov. Le za nekatere vrste, na primer *Cicadetta concinna*, *Cicadetta montana* ali *Cicadetta macedonica*, smo našli kolikor toliko zanesljive morfološke znake, ki jih razlikujejo od sorodnih vrst tega kompleksa. Kaj pa analiza DNA oziroma DNK? To nas je zelo zanimalo, povezali smo se s priznanim molekularno biologinjo prof. Chris Simon iz Združenih držav Amerike, ki že dalj časa z molekulskimi metodami raziskuje sorodnost škržadov po



Slika 7: Del filograma ali kladograma gorskih škrčadov, ki prikazuje sorodnost vrst. Vzorci posameznih vrst so na sliki različno obarvani, dodani pa so zapisi njihovih napevov.

svetu. Tako si že nekaj let njeni sodelavci oziroma učenci prizadevajo na tej podlagi prikazati sorodnost in razlike med vrstami gorskih škrčadov. Pošiljamo jim vzorce živali, ki smo jih predhodno določili na podlagi napevov. Dokončnih rezultatov, zrelih za objavo, še nimamo, predhodni rezultati pa kažejo, da se molekulske analize mitohondrijske DNA večinoma dobro ujemajo z akustičnimi, toda ne vedno. Po teh podatkih je videti, da je prišlo do speciacije, torej razvoja novih vrst gorskih škrčadov pred približno dvema milijonoma let. Toda v laboratoriju Chris Simon na primer niso ugotovili večjih razlik med tremi vrstami, katerih eno lahko ločimo od vseh ostalih po značilnih vzorcih na krilih, drugi dve pa vsaj po značilnih vzorcih napeva (slika 7). Torej tudi analiza DNA ni čarobna paličica.

Na podlagi raziskav slovenskih in tujih raziskovalcev v zadnjih letih vemo, da seznam ozko sorodnih in po videzu podobnih vrst gorskih škrčadov v Evropi in Aziji še ni zaključen. Vemo za vsaj še eno neopisano vrsto iz vzhodnega Balkana, poznamo napev neraziskane vrste iz Gruzije z značilnim in drugačnim napevom, ki ga je pred leti posnel Andrej Popov, in verjetno se bo pokazalo, da je tudi na Apeninskem polotoku navzoča še kakšna nova vrsta gorskih škrčadov.

Kaj nas ta zgodba uči? Najprej to, da »dobro raziskana Evropa« še daleč ni taka. Treba je le uporabiti drugačno metodo ali pristop, da odkriješ razlike med vrstami, ki so bile neprepoznave prejšnjim raziskovalcem. Tak pristop je pri škrčadih brez dvoma bioakustika. Še pred nekaj desetletji je bila oprema za snemanje in analizo



Slika 8: Oprema za snemanje visokotonskih škržadov z usmerjenim mikrofonom in digitalnim snemalnikom, na katerega je nameščen ultrazvočni pretvornik.

zvočnih signalov draga in za terensko delo neprimerna. Zato so strokovnjaki specialisti pri opisih vrst uporabljali le nezanesljive in neprimerljive zapise zvočnih signalov v stilu "zzzčk, zzzčk" ali "ck ck ck zzzz". K sreči pa je digitalizacija snemanja in analize zvoka od kasetnih DAT-snemalnikov (digital audio tape) do današnjih snemalnikov na spominske kartice naredila tak razvoj, da so odlični prenosni rekorderji za zvok poceni (manj kot sto evrov), lahki in zagotavljajo odličen zapis posnetega zvoka. Za raziskovanja gorskih škržadov je pomemben pripomoček še ultrazvočni detektor, širše poznan kot »bat detector« ali netopirski detektor, ki naredi visokofrekvenčne ultrazvočne glasove dobro slišne (slika 8). Gre namreč za napravo, ki frekvenco zvoka zniža (transponira) toliko, da ga lahko sliši tudi oseba s povprečnim ali celo oslabljenim sluhom za visoke tone. To je običajna težava starejših ljudi. Analizo in zapis zvoka pa omogočajo danes splošno dostopni ceni ali celo zastojniški računalniški programi na vsakem povprečnem računalniku. Čeprav je to danes še malo nerodno, pa lahko zvoke snemamo in zapisujemo celo neposredno v (prenosni) računalnik.

Ta bioakustični pristop k raziskovanju gorskih škržadov in mnogih drugih žuželk je zato omogočil mnoga nova spoznanja o akustičnem vedenju in med drugim tudi o neverjetni raznolikosti nekdanj domnevno edine vrste gorskih škržadov. Kdor želi o teh raziskavah izvedeti kaj več, pa lahko

prebere knjigo *Po zvočnih sledih za gorski-mi škržadi v Evropi in Aziji*, ki je leta 2011 izšla pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti, naročite pa jo lahko tudi pri Prirodoslovnem društvu Slovenije.

Literatura:

- Boulard, M., 1976: *Cicadetta fangoana, une Cigale nouvelle pour la faune de France et la Science. L'Entomologiste*, 32 (4-5): 153-158.
- Boulard, M., 1995: *Postures de cymbalisation, cymbalisations et cartes d'identité acoustique des cigales. 1 – Généralités et espèces méditerranéennes (Homoptera, Cicadoidea). EPHE Biol. Evol. Insectes*, 7/8: 1-72.
- Boulard, M., Mondon, B., 1995: *Vies & Mémoires de Cigales. Barbantane, Équinoxe*.
- Gogala, M., 2008: *Scopolijeve »Cicada montana« je do danes dobila več kot deset sestrskih vrst škržadov. Idrijski razgledi*, 53 (1/2): 53-58.
- Gogala, M., 2011: *Po zvočnih sledih za gorskimi škržadi v Evropi in Aziji. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti*.
- Gogala, M., Drosopoulos, S., Trilar, T., 2008: *Cicadetta montana complex (Hemiptera, Cicadidae) in Greece – a new species and new records based on bioacoustics. Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 55 (1): 91–100.
- Gogala, M., Drosopoulos, S., Trilar, T., 2009: *Two mountains, two species: new sister taxa of the Cicadetta montana species complex in Greece (Hemiptera: Cicadidae). Acta entomologica slovenica*, 17 (1): 13-28.
- Gogala, M., Trilar, T., 1999: *The song structure of Cicadetta montana macedonica Schedl with remarks on songs of related singing cicadas (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadomorpha: Tibicinidae). Reichenbachia, Dresden*, 33 (11): 91-97.
- Gogala, M., Trilar, T., 2004: *Bioacoustic investigations and taxonomic considerations on the Cicadetta montana species complex (Homoptera: Cicadoidea: Tibicinidae). An. Acad. Bras. Cienc.*, 76 (2): 316-324.



Slika 9: Kratkokrila gorska škvržada (*Cicadetta brevipedis*) v ljubzenskem objemu. Foto: Tomi Trilar.

Gogala, M., Trilar, T., Drosopoulos, S., 2011: Two new species and a new genus of Cicadettini (Hemiptera, Cicadidae) from the Greek island of Evia. *Deutsche entomologische Zeitschrift*, 58 (1): 105-117.

Hertach, T., 2011: Spectacular song pattern from the Sicilian Mountains: The new cicada species *Cicadetta anapaistica* sp. n. (Hemiptera: Tibicinidae). *Zootaxa*, 2771: 25-40.

Lee, Y. J., 1998: Habitat and habits of *Cicadetta montana* (Homoptera, Cicadidae) in Korea. *Cicada* (Tokyo), 13: 59-61.

Lee, Y. J., 2008: Revised synonymic list of Cicadidae (Insecta: Hemiptera) from the Korean Peninsula, with the description of a new species and some taxonomic remarks. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 121(4): 445-467.

Puissant, S., Boulard, M., 2000: *Cicadetta cerdaniensis*, espèce jumelle de *Cicadetta montana* décryptée par l'acoustique. *EPHE, Biologie et Evolution des Insectes*, 13, 111-117.

Puissant, S., Sueur, J., 2001: Contribution à l'étude des Cigales de Corse [Hemiptera, Cicadidae]. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 106 (5): 429-436.

R Development Core Team 2008: R: A language and environment for statistical computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL www.R-project.org.

Schedl, W., 1999: Eine neue Unterart der Bergzikade im Balkan, *Cicadetta montana macedonica* ssp. n. (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadomorpha: Tibicinidae). *Reichenbachia*, Dresden, 33 (11): 87-90.

Scopoli, J. A., 1772: *Annus V. Historico Naturalis V. Observationes zoologicae. Lipsiae*, 109-110.

Sueur, J., Puissant, S., 2007a: Biodiversity eavesdropping: bioacoustics confirms the presence of *Cicadetta montana* (Insecta: Hemiptera: Cicadidae) in France. *Annales de la Société Entomologique de France*, 43(1): 126-128.

Sueur, J., Puissant, S., 2007b: Similar look but different song: a new *Cicadetta* species in the *montana* complex (Insecta, Hemiptera, Cicadidae). *Zootaxa*, 1442: 55-68.

Sueur, J., Aubin, T., Simonis, C., 2008: Equipment Review: Seewave, a free modular tool for sound analysis and synthesis. *Bioacoustics*, 18 (2): 213-226.

Trigas, P., Iatrou, G., 2006: The local endemic flora of Evvia (W Aegean, Greece). *Willdenowia*, 36: 257-270.

Trilar, T., Gogala, M., 2007: The song structure of *Cicadetta podolica* (Eichwald 1830) (Hemiptera: Cicadidae). *Acta entomol. slov. (Ljubljana)*, 15 (1): 5-20.

Trilar, T., Holzinger, W. E., 2004: Bioakustische Nachweise von drei Arten des *Cicadetta montana*-Komplexes aus Österreich (Insecta: Hemiptera: Cicadoidea). *Linzer biol. Beitr.*, 36 (2): 1383-1386.

Trilar, T., Gogala, M., Popa, V., 2006: Contribution to the knowledge of the singing cicadas (Auchenorrhyncha: Cicadoidea) of Romania. *Acta entomologica slovenica*, 14 (2): 175-182.

Trilar, T., Gogala, M., Szewo, J., 2006: Pyrenean mountain cicada *Cicadetta cerdaniensis* Puissant et Boulard (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae) found in Poland. *Pol. Pis. Entomol.*, 75: 313-320.