

Harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*) – koristen hrošč ali grožnja biodiverziteti?

Polona Sušnik

*Suknjica rdeča, nekaj črnih pik,
res nisem velika, kot sosedov bik.
Toda vsak, ki me pozna,
prav zares me rad ima.*

*Pika, poka, pikapolonica,
to sem jaz.*

Mira Voglar

Pikapolonice ljudje že od nekdaj povezujejo s prinašanjem sreče in rodovitnosti; morda zaradi njihovega simpatičnega črnordečega vzorca ali pa zaradi koristi, ki smo jo imeli od nje.

Nedavno pa so mnenja o teh hroščkih postala deljena. V vedno večjem številu se namreč pojavlja tujerodna in invazivna vrsta, harlekinska ali pisana polonica (*Harmonia axyridis*), ki pomeni resno grožnjo našim naravno prisotnim polonicam.

V zadnjih desetletjih se vedno več skupin znanstvenikov ukvarja z invazivnostjo živalskih in rastlinskih vrst. Invazivnost je postala druga največja grožnja biotski raznovrstnosti, takoj za neposrednim uničenjem življenjskih prostorov. Največkrat novo vrsto prinesemo s trgovanjem, kmetijstvom in nezavedno s potovanji. Večina rastlin in vretenčarjev je v novo okolje ponavadi vnesena namenoma, nevretenčarji pa pogosto nezavedno.

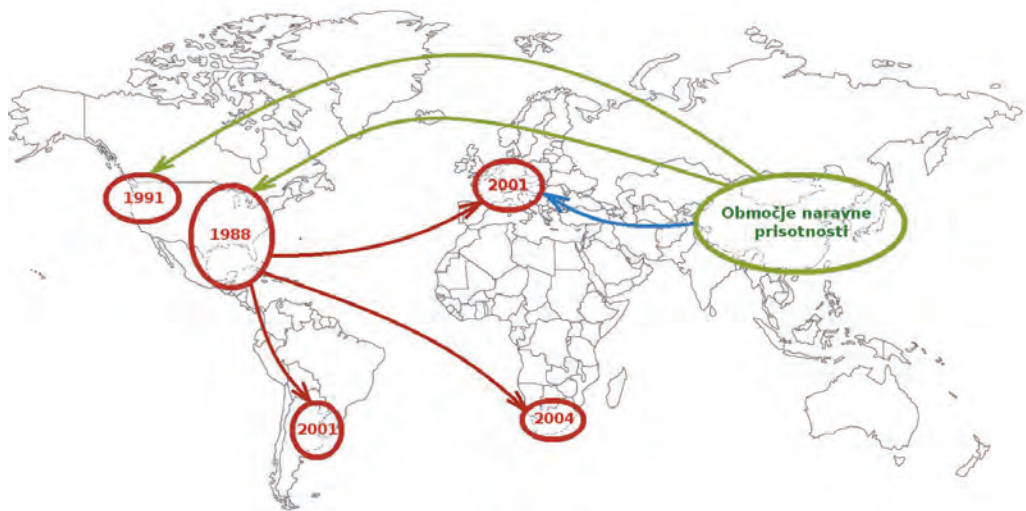
Z večjo količino znanja o invazivnih in potencialno invazivnih vrstah dobivamo tudi več praktičnega vedenja o tem, kako bi vrstam preprečili, da bi postale invazivne. Študije o invazivni harlekinski polonici, ki se je razširila iz Azije, so nam dale mno-

go informacij o njenih lastnostih, evoluciji in populacijski dinamiki. Članek povzema ključne ugotovitve in poskuša opozoriti na to vedno bolj razširjeno in škodljivo vrsto, pa tudi na njene lastnosti, ki bi jih lahko s pridom uporabili v gospodarstvu.

Izvor in pot razširjanja

Invazivna harlekinska polonica, *Harmonia axyridis*, prvotno izvira iz osrednje in jugovzhodne Azije. V preteklosti so vrsto uporabljali za biološki nadzor listnih uši (Aphidoidea) in kaparjev (Coccoidea), ki povzročajo škodo na kulturnih rastlinah, in jo s tem namenom raznesli po vsem svetu. V Severno Ameriko so vrsto prinesli že leta 1916, v avtohtono favno pa se je vključila do 80. let 20. stoletja. Od leta 1982 vrsta živi tudi v Evropi. Najprej se je pojavila v Belgiji, leta 2010 pa je bila razširjena že v več kot trinajstih evropskih državah, kjer zaradi tekmovalnosti in plenilstva pomeni grožnjo številnim domačim vrstam žuželk.

Pri preučevanju poti razširjanja harlekinske polonice po svetu so bile uporabljene molekularne in genetske metode. Genske raziskave mikrosatelitskih DNA polonic, pa tudi mitohondrijske DNA, so pokazale, da imata populaciji na vzhodu in zahodu Severne Amerike sicer enak izvor, a sta kolonizirali nova območja povsem neodvisno druga od druge. Tako južnoafriško kot južnoameriško populacijo pa so naselile polonice z vzhoda Severne Amerike in ne neposredno iz Azije.



Zemljevid razširjanja harlekinske polonice.

Povzeto po Lombaert s sod., 2010.

Kako se je neka vrsta zemljepisno razširjala, pa lahko poleg analiz DNA sledimo tudi z navzočnostjo določenih endosimbiontov. Endosimbionti se namreč dedujejo na enak način kot mitohondrijska DNA, in sicer prek citoplazme matere spolne celice. Eden izmed takšnih endosimbiontov so tudi bakterije rodu *Wolbachia*, ki so bile najdene tako v naravnih kot invazivnih populacijah harlekinske polonice.

V Severno Ameriko so vnesli dve vrsti tujerodnih polonic (*Harmonia axyridis* – naravno navzoča v Aziji, *Coccinella septempunctata* – naravno navzoča v Evropi) z namenom biološkega nadzora listnih uši. Vnosu je sledil upad števila osebkov v populacijah avtohtonih vrst. V Severni Ameriki sta avtohtoni vrsti polonic *Coccinella transversoguttata* in *Hippodamia convergens*. Skupina severnoameriških znanstvenikov, ki jo je vodil William E. Snyder, je preučevala plenjenje (predacijo) med larvami teh med seboj tekmovalnih vrst.

Med poskusi Snyderove skupine sta avtohtoni vrsti bivali skupaj v terariju na rastlinah graha (*Pisum sativum*). Nobena izmed vrst

ni pokazala prednosti pred drugo vrsto. Ko sta bivali skupaj avtohtona in nova vrsta, je bila avtohtona vrsta pogosteje žrtev plenjenja agresivnejše tujerodne vrste. Ko pa so opazovali sobivanje obeh tujih vrst, je bilo plenjenje med vrstama visoko, nobena izmed vrst pa ni pokazala premoči nad drugo. Tudi ob dodajanju listnih uši kot alternativnega plena polonic se plenilska razmerja niso spremenila.

Lastnosti, ki so vrsti *Harmonia axyridis* omogočile invazivnost

Harlekinska polonica ima velik invazivni potencial zunaj domačega območja razširjenosti zaradi svojih morfoloških, fizioloških in ekoloških lastnosti.

V primerjavi z drugimi vrstami, ki se prehranjujejo z listnimi ušmi, imajo harlekinske polonice razmeroma veliko telo, kar jim prinaša pomembno morfološko prednost. V tretjem in četrtem larvalnem stadiju imajo na hrbtu trne, ki jim zagotavljajo zaščito pred plenjenjem. Poleg tega je *H. axyridis* zelo polimorfna vrsta, to pa tudi pripomore k učinkovitosti naseljevanja novih ekosistemov. Pojavljajo se mnoge variacije vzorca na pokrovkah (elitrh), oblike in velikosti telesa glede na razmere v okolju.



Barvne variacije vzorca na pokrovkah harlekinske polonice. Foto: Matjaž Sušnik.

Relativne frekvence fenotipov so povezane z zemljepisnimi in sezonskimi dejavniki – nekateri fenotipi se pogosteje pojavljajo v določenih delih ekosistema ali pa le ob določenem času. Temperatura okolja in barva pokrovk vplivata na telesno temperaturo polonic in posledično tudi na biološko aktivnost. Vzorec na pokrovkah se razlikuje tudi v odvisnosti od mikrohabitata. Nekateri fenotipi se pojavljajo le v primeru, kadar po-

lonica živi na točno določenih rastlinah. Po vsej verjetnosti je to povezano tudi s specifičnimi populacijami listnih uši, ki živijo na teh določenih rastlinah. Bolj kompleksni življenjski prostori (z bolj raznolikimi abiot-skimi razmerami in viri hrane) torej povečujejo zmožnost uspešne naselitve različnih fenotipov harlekinske polonice.

Uspešno naselitev novega okolja harlekinski polonici omogočajo hitrejši razvoj ličink, visoka plodnost (oziroma večje preživetje jajc in ličink) in majhna občutljivost na patogene. Te tri lastnosti v skupni kombinaciji omogočajo hitro rast populacije v novem

okolju. Velikost bube, močan integument in njena neokusnost pa naredijo žival manj občutljivo za plenjenje. V nekaterih virih lahko zasledimo tudi podatke o nekoliko toksični tekočini neprijetnega vonja, ki jo polonica izloči, kadar se počuti ogroženo.

Nekatere lastnosti ličink harlekinske polonice dajejo vrsti še dodatno prednost pred ostalimi vrstami. Razvoj v drugem larvalnem stadiju je pri *H. axyridis* hitrejši in zato obdobje največje ranljivosti živali traja manj časa. Vrsta hitreje doseže četrti larvalni stadij kot avtohtone vrste, prav v tem stadiju pa najbolj pridejo do izraza plenilske lastnosti harlekinske polonice in so takrat tudi najpomembnejše pri biološkem nadzoru.

Številni laboratorijski poskusi so potrdili, da je vedenje harlekinske polonice precej bolj napadalno v primerjavi z avtohtonimi vrstami. To pojasnjuje, zakaj je vrsta tako uspešen kompetitor in plenilec v novo osvojenem okolju.

Čeprav bi pričakovali, da večje ličinke plenijo manjše, poskusi niso pokazali nobene povezave med velikostjo telesa in plenjenjem. Tako pri tekmovalnosti nima prednosti polonica, ki ima večje telo, ampak tista, ki ima razvite učinkovitejše plenilske mehanizme (večja zmožnost lova plena ter izogibanja plenilčevemu napadu). *Harmonia axyridis* učinkovito uporablja oba mehanizma in ima zato precejšnjo prednost pred avtohtonimi vrstami polonic. Tudi na Japonskem, od koder *H. axyridis* izvira, ima vrsta znatno prednost pred ostalimi polonicami, vendar nad ostalimi vrstami ne prevlada tako očitno kot na novo osvojenih območjih.

H. axyridis ima večjo sposobnost plenjenja in iskanja hrane, kar je velika tekmovalska prednost pred ostalimi vrstami na območju. Čeprav so za osebke vrste *H. axyridis* glavna hrana listne uši, se v naravi pogosto prehranjujejo s širokim naborom insektov. *H. axyridis* se hrani z več kot 30 vrstami listnih uši. Uporabljali bi jo lahko za učinkovit biološki nadzor hroščev lepencev (*Chrysomelidae*), drugih polonic (*Coccoidea*), hroščev

iz družine Curculionidae, pršic iz družine Tetranychidae, rastlinojedih enakokrilcev iz družine Psyllidae in celo nekaterih vrst metuljev (*Lepidoptera*).

V Veliki Britaniji je po vnosu tujerodne harlekinske polonice številčnost avtohtone dvopikčaste polonice (*Adalia bipunctata*) upadlo za 72 odstotkov v le dveh letih (2006–2008), predvsem zaradi tekmovalnosti za naravne vire in neposrednega plenilstva.

V primerjavi z avtohtonimi vrstami polonic je pri vrsti *H. axyridis* prisoten tudi dokaj močan kanibalizem. Ubijanje osebkov svoje vrste je pomorilo več harlekinskih polonic kot pa plenilstvo katerekole avtohtone polonice.

Polonica *H. axyridis* se ni razširila na območjih s tropskim in sušnim podnebjem. Kadar je temperatura okolja previsoka, polonice preidejo v stanje estivacije (mirovanja). V okolju s stalno visoko temperaturo prav zato ne morejo preživeti.

Harlekinske polonice so dobro prilagojene na preživetje pri nižjih temperaturah zaradi čisto posebnega etološkega pojava. Predvsem v oktobru in novembru so vse pogostejša poročanja o velikih količinah pikapolonic, ki so jih ljudje opazili na stenah in oknih svojih hiš. Harlekinske polonice so se namreč prilagodile na prezimitev v človeških bivališčih. Jeseni se zbere skupaj na tisoče osebkov, ki oblikujejo gručo. Skupinsko prezimovanje v gručah omogoča približno četrtini populacije, da preživi zimo, kar je dovolj za oblikovanje nove populacije spomladi. V stanovanjih so polonice varne pred hudim mrazom in v večini primerov tudi pred plenilci.

Kako bi ustavili ali vsaj delno omejili invazivnost harlekinske polonice?

Eden izmed načinov zatiranja invazivnih vrst v Severni Ameriki je »klasični biološki nadzor«, kar pomeni, da tujo vrsto plenilca ali parazitoida človek namenoma vnese v okolje. Ta pristop omogoča najbolj popoln pregled nad medvrstnimi odnosi, saj proces



Množično zbiranje harlekinskih polonic pred prezimovanjem. Foto: Matjaž Sušnik.

nadzora (ki uspe, ali pa ne) lahko spremljamo od vsega začetka. Včasih se vnos vrste pokaže za koristnega, ponavadi pa se to ne zgodi.

Problem invazivnosti bi lahko omilili z vnosom naravnih sovražnikov v prostor, kjer so polonice invazivne. Ta rešitev je časovno potratna, saj bi morali natančno preučiti in predpostaviti možne posledice vnosa najmanj še ene nove tujerodne vrste v že tako prizadeti ekosistem. Te posledice je zelo težko napovedati vnaprej, saj odnosov med vrstami po vsej verjetnosti nikoli ne bomo poznali do zadnjih podrobnosti.

V domačem življenjskem okolju so število osebkov vrste *H. axyridis* omejevali različni plenilci, zajedalci in patogeni, med njimi več vrst kožekrilcev (Hymenoptera) in dvo-krilcev (Diptera) ter celo bakterije iz rodu *Spiroplasma* in patogene glive vrste *Beauveria bassiana*.

Polonice imajo naravne sovražnike sicer tudi

v Evropi: kožekrilske (predvsem različne vrste os) in dvo-krilske parazitoide, pršice, črve (paraziti) ter bakterijske in glivne patogene. Predstavlja pa plen tudi nekaterim žuškojedim vrstam ptic.

Določeno stopnjo biološkega nadzora *H. axyridis* bi lahko zagotovile vrste, ki v svojem življenjskem prostoru napadajo avtohtone vrste polonic, lahko pa bi napadale še harlekinske. V Veliki Britaniji so takšne vrste dve parazitoidni osi (*Dinocampus coccinellae*, *Oomyzus scaposus*) in dve parazitoidni muhi (*Phalacrotophora fasciata*, *Phalacrotophora berlinensis*). Raziskave so pokazale, da se že po petih letih bivanja v istem naravnem okolju vse štiri vrste parazitoidov uspešno razmnožujejo s pomočjo harlekinskih polonic.

Še ena vrsta, ki bi lahko omejevala velikost populacij harlekinskih polonic, je pršica *Coccipolipus hippodamiae*. Pršica se na polonico prenese ob parjenju z okuženim partnerjem,

se prisesa na telo, namnoži in povzroči neplodnost ženskih osebkov. Okužbe s pršico so se širile tako pri avtohtonih vrstah polonic kot pri harlekinski, več pa o bionadzoru s to vrsto še ni znano.

Tudi entomopatogene glive napadajo polonice. Zaenkrat so najbolj poznane *Beauveria bassiana*, *Isaria farinosa* in glive iz rodu *Lecanicillium*. Glive v kateremkoli izmed življenjskih stadijev žuželke (larva, buba, odrasla žuželka) začnejo razpredati svoje micelije, dokler živali popolnoma ne prerastejo in zadušijo. Tu pride do izraza prednost polonice *H. axyridis*, saj je znatno manj občutljiva za okužbe z glivami kot avtohtoni vrsti *Coccinella septempunctata* in *Adalia bipunctata*, zato teh vrst gliv tudi ne moremo uporabiti za nadzor številčnosti harlekinske polonice. Razlike so tudi v občutljivosti različnih življenjskih stadijev; larve so bolj dovzetne za okužbe z glivami kot odrasle živali.

Neuspešen poskus vnosa harlekinske polonice v okolje

Ne zgodi pa se vedno, da se ob vnosu harlekinske polonice v okolje vrsta brez težav vključi v ekosistem in postane invazivna. Primer, ko se *H. axyridis* ni vključila v okolje, čeprav je bilo vnesenih veliko število živali, so Azorski otoki. Azori so otočje vulkanskega izvora in se nahajajo v Atlantskem oceanu približno 1.500 kilometrov zahodno od Portugalske. V letih od 1986 do 1992 so polonico prinesli na pet otokov, da bi zmanjšali število listnih uši. V letu 2005 je Borges s sodelavci ugotovil, da harlekinska polonica na otočju ni navzoča. Predvidevajo, da vrsta na otokih ni obstala zaradi podnebja. Na otočju temperatura le redko pade pod 12 stopinj Celzija, zato vrsta ne more sprožiti diapavze, to je upočasnitve svojih življenjskih procesov. Diapavza je za živali pomembna, saj v zimskem času primanjkuje virov hrane, pa tudi temperatura in fotoperiodika za *H. axyridis* nista najprimernejši. Druge razlage pravijo, da se harlekinska

polonica ni mogla vključiti v življenjsko združbo na Azorih zaradi same stabilnosti združbe ali pa vnesena populacija polonic ni bila genetsko dovolj pestra, da bi se lahko obdržala v novem okolju.

Zakaj je vrsta *Harmonia axyridis* pri kolonizaciji novih območij tako uspešna?

Veliko telo, požrešnost, učinkovito plenjenje in učinkovita naselitev novih območij naj bi bile dobre lastnosti za živali, ki naseljujejo nova območja, in harlekinska polonica ima vse te značilnosti.

Harlekinska polonica pa se je tako množično razmnožila predvsem zaradi svojih etoloških lastnosti.

Vrsta se prehranjuje z izjemno raznoliko prehrano, sposobna je preživetja v različnih življenjskih prostorih in je prilagodljiva na različne podnebne razmere. Ima veliko razmnoževalno zmožnost in tudi veliko zmožnost razširjanja, poleg tega pa je tudi zelo polimorfna in manj občutljiva za različne patogene kot druge vrste polonic.

Uspeh vrste je tesno povezan s človekom in njegovimi posegi v okolje. Prvotni namen vnosa vrste ni bil slab - želeli so zmanjšati število listnih uši kot škodljivcev na način, ki bi okolje obremenil manj kot insekticidi. Zaradi nezadostnega poznavanja medvrstnih odnosov pa nihče ni predvidel posledic, ki so ob vnosu vrste v ekosistem po vsej verjetnosti postale nepopravljive.

Uspeh *H. axyridis* je nedvomno povezan tudi z odsotnostjo naravnih sovražnikov v novem okolju. Tujerodna vrsta ni nastala s koevolucijo skupaj z ostalimi, za vključitev nove vrste v normalno prehransko verigo ekosistema pa je potreben daljši čas. Ker naravni sovražniki ne zmanjšujejo številčnosti osebkov, količina živali hitro narašča, prav tako pa tudi območje razširjenosti. K uspehu invazivne vrste pa, kljub vsem prilagoditvam in iznajdljivosti, večkrat pripomorejo tudi slučajnostni pojavi, sreča in ugoden čas.

Zaključek

Harlekinska ali pisana polonica je z vsemi svojimi lastnostmi zelo uspešna vrsta za kolonizacijo novih okolij. Poseljuje nespecifične ekološke niše, je bolj napadalna od avtohtonih vrst polonic, v novem prostoru še nima naravnih sovražnikov, prehranjuje se z več viri hrane in je bolj plodna. S svojim prezimovanjem v človeških bivališčih in strupenimi izločki postaja problem tudi za ljudi, zato postaja predmet vedno večjega števila raziskav. Evropske podnebne razmere so za harlekinsko polonico večinoma ugodne, zato se bo razširjanje po vsej verjetnosti še nadaljevalo.

Morda se bodo vrste v prizadetem okolju polagoma prilagodile na tujca. Navsezadnje ekosistem ni nekaj stalnega, temveč se ves čas spreminja in prilagaja, potrebuje le nekoliko več časa za ponovno vzpostavitev ravnovesja.

Pikapolonice so ena izmed redkih žuželk, do katerih ljudje čutijo naklonjenost. Upajmo pa, da priljubljenosti zaradi človekovega poseganja v okolje in spreminjanja naravnih ravnovesij ne bodo izgubile.

Literatura:

- De Jong, P. W., Gussekloo, S. W. S., Brakefield, P. M., 1996: Differences in thermal balance, body temperature and activity between non-melanic and melanic two-spot ladybird beetles (*Adalia bipunctata*) under controlled conditions. *The Journal of Experimental Biology*, 199: 2566-2666.
- Huelsman, M. F., Kovach, J., Jasinski, J., Young, C., Eisley, B., 2001: The multicolored Asian lady beetle (*Harmonia axyridis*) as a nuisance pest in households throughout Ohio. <http://ipm.osu.edu/lady/icip.htm>. Dostop do članka 9. 4. 2013.
- Koch, R. L., Galvan, T. L., 2008: Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. *Biocontrol*, 53: 23-35.
- Labrie, G., Lucas, E., Coderre, D., 2006: Can developmental and behavioral characteristics of the multicolored Asian lady beetle *Harmonia axyridis* explain its invasive success? *Biological Invasions*, 8: 743-754.
- Laznik, Ž., Milevoj, L., Trdan, S., 2012: Pisana polonica (*Harmonia axyridis* [Pallas], Coleoptera, Coccinellidae) – invazivna koristna vrsta. *Acta agriculturae Slovenica*, 99 (2): 225-234.
- Lombaert, E., Guillemaud, T., Cornuet, J. M., Malausa, T., Facon, B., Estoup, A., 2010: Bridgehead Effect in the Worldwide Invasion of the Biocontrol Harlequin Ladybird. *PLoS One*, 5 (3): e9743.
- Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R., Morrison, D., 2000: Environmental and economic cost of nonindigenous species in the United States. *Bioscience*, 50: 53-65.
- Rhule, E. L., Majerus, M. E. N., Jiggins, F. M., Ware, R. L., 2010: Assessing the potential use of *Coccipolipus hippodamiae*, a sexually transmitted ectoparasite, as a control agent of invasive populations of the ladybird *Harmonia axyridis*. *Benefits and Risks of Exotic Biological Control Agents*. *IOBC/wprs Bulletin*, 58: 77-80.
- Snyder, W. E., Clevenger, G. M., Eigenbrode, S. D., 2004: Intraguild predation and successful invasion by introduced ladybird beetles. *Oecologia*, 140: 559-565.
- Soares, A. O., Coderre, D., Schanderl, H., 2003: Effect of temperature and intraspecific allometry on predation by two phenotypes of *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae). *Environmental Entomology*. 32: 939-944.
- Soares, A. O., Serpa, A., 2007: Interference competition between ladybird beetle adults (Coleoptera: Coccinellidae): effects on growth and reproductive capacity. *Population Ecology*, 49: 37-43.
- Soares, A. O., Borges, I., Borges, P. A. V., Labrie, G., Lucas, E., 2008: *Harmonia axyridis*: What will stop the invader? *Biocontrol*, 53: 127-145.
- Steenberg, T., Harding, S., 2010: Entomopathogenic fungi found in field populations of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*. *Benefits and Risks of Exotic Biological Control Agents*. *IOBC/wprs Bulletin*, 58: 137-141.
- Thomas, A., Philippou, S., Ware, R., Kitson, H., Brown, P., 2010: Is *Harmonia axyridis* really eating *Adalia bipunctata* in the wild? *Benefits and Risks of Exotic Biological Control Agents*. *IOBC/wprs Bulletin*, 58: 149-153.
- Thomas, C. E., Lombaert, E., Ware, R., Estoup, A., Lawson Handley, L., 2010: Investigating global invasion routes of the harlequin ladybird (*Harmonia axyridis*) using mtDNA. *Benefits and Risks of Exotic Biological Control Agents*. *IOBC/wprs Bulletin*, 58: 115-157.
- Ware, R., Michie, L. J., Otani, T., Rhule, E., Hall, R., 2010: Adaptation of native parasitoids to a novel host: the invasive coccinellid *Harmonia axyridis*. *Benefits and Risks of Exotic Biological Control Agents*. *IOBC/wprs Bulletin*, 58: 175-182.



Polona Sušnik se je rodila 12. aprila leta 1991 v Kranju. Po opravljeni maturi na Gimnaziji Kranj se je odločila za študij biologije na Biotehniški fakulteti v Ljubljani in leta 2012 diplomirala. Med študijem so jo začele zanimati rastline in njihovi oprasovalci. Trenutno je študentka magistrskega programa Ekologija in biodiverziteteta, na katedri za botaniko Biotehniške fakultete pa se ukvarja s pripravo svojega magistrskega dela. V prostem času rada bere, potuje in zahaja v gore.

Gluhota skozi čas - da ne oglušči človekovo srce • Medicina

Gluhota skozi čas - da ne oglušči človekovo srce

Katarina Javornik

Prisluhni

»Tisti, ki slišijo, so glubi za tiste, ki ne slišijo.« (Ivasović, 1999: 8.) Ta resnica žal tudi danes naleti na gluha ušesa. Prav neverjetno pa je, da vsi poslušamo oglušlega Ludwiga van Beethovna. Njegova *Oda radosti* sega v vesolje, ki je uglašeno na ton A, in se vrača k nam nazaj, da bi slišali s srcem.

Kakor se glasba ustvarja s premikajočimi prsti in gibanjem, tako se tudi sporočila gluhih z rokami zlivajo v harmonijo jezika v tišini, polni zvoka, brez glasu in govora.

Molk je tišina, a molčati pomeni tudi slišati.

<http://hibg.med.miami.edu/deafness>.



Kaj je gluhot?

Nevede se vsak dan srečujemo z ljudmi vseh starosti, ki imajo različne izgube sluha (tabela). Nekatere prepoznamo po značilnem monotonem glasu, ki ga lahko včasih težje razumemo. To vodi k oteženemu sporazumevanju in družbeni izključenosti. Po klasifikaciji Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) pomeni gluhot eno najtežjih invalidnosti. Gluhim je priznana 70-odstotna telesna okvara. Gluhota je namreč motnja in posledica hudih sprememb v polžu, slušnem živcu ali možganskem središču za sluh.

Gluhota ali »gluhonemost«?

Čprav v svetu gluhih vlada tišina brez glasov, zvokov in šumov, pa je mogoče zaznavanje tresljajev, ki nastanejo ob močnejših in glasnejših zvokih. Ljudi glede na stopnjo prizadetosti sluha ločimo na naglušne in gluhe. Naglušni (izguba sluha od 20 do 80