

družine so v korist čebelarju in družbi. Dokler ne bo učinkovite kontrole vseh naših čebelnjakov, mali podeželski čebelnjaki nimajo prihodnosti. Čutim se prizadetega, ko po naših odročnih vaseh vidim razpadajoče čebelnjake, ki so bili nekoč v okras naši lepi Sloveniji. Od teh stalnih stražarjev naših cvetnih poljan je odvisno zdravo slovensko sadje. Te bisere, to dediščino slovenske kulture lahko rešimo samo z bud-

nim očesom strokovne kontrole ali pa jo »namalamo« na steno muzeja in jočemo za njo.

To je vse, moj dragi Slovenski čebelar, kar sem Ti v odgovor želel sporočiti iz Haloz. Oprosti, če sem preveč na glas ali preostro mislil. Pričakujem, da še koga čevelj žuli in bo s člankom s svojega področja dopolnil moje misli.

Lep pozdrav!
Haložan

Novice iz čebelarskega sveta

GOVORICA ČEBEL JE VEČPLASTNA

ANDREJ DVORŠAK

Pred nedavnim je čebelarska javnost zvedela za zanimive poizkuse, ki jih je blizu Würzburga v ZR Nemčiji opravila skupina strokovnjakov, ki preučuje življenjske obrazce posameznih vrst žuželk. Tokrat je skupina, katere gonilna sila je mlad ameriški znanstvenik Mark W. Mofeett, preizkušala »mehanično« čebelo-robota, ki jo je vodil računalnik in katere naloga je bila, da drugim čebelam v panju oznani, kje je izvor hrane, njeno oddaljenost in smer.

Raziskovalce je zanimalo, na kakšen način se prenaša sporočilo s čebele plesalke na druge čebele v panju. Prodreti v ta čebelji način komunikacije ni bilo za znanstvenike nič manj zanimivo kot sporazumevanje med sloni s pomočjo infrazvoka ali med velikimi primati – opicami s pomočjo mimike.

Nič novega ne bomo odkrili, če zapišemo, da so čebele sposobne medsebojne komunikacije o dogodkih v času in prostoru. Uporabljajo pač svoj jezik, ki so ga čebelarji že davno spoznali in ga do neke mere tudi razvozlati. O čebelji govorici je v SČ nazadnje pisal Janko Božič pred dve-ma letoma. Le kaj bi lahko še novega odkrili? »Še mnogo,« odgovarja dr. Mark W. Mofeett, ki je dobesedno zasvojen z raziskovanjem »govorice« žuželk.

Že ko je bil star tri leta, mu je bila najljubša zabava opazovanje mravljišča, pri sedemnajstih je v Južni in Srednji Ameriki raziskoval življenje kač, ščurkov in kuščarjev. Po diplomu na Beloit College v

Wisconsinu (ZDA) pa je doktoriral iz biologije na Harvardu. Doktorat je pripravil na podlagi raziskav, ki jih je poltretje leto opravljal na mravljah v Aziji!

»Kot študent sem opazoval ples čebel v opazovalnem panju živalskega vrta v Milwaukeeju. Oborožen s knjigo Nobelovega nagrajenca Karla von Frischa, ki je odkril, da se čebele sporazumevajo s plesom, sem ugotovil, da plesalke »govore« svojim sostanovalkam v panju o hrani, ki je tristo metrov oddaljena od panja v smeri jugovzhoda. Bil sem presenečen, ko sem tam odkril osamljeno skupino medovitih rož, polno čebel. Lokacija se je popolnoma ujela s tisto, ki so jo sporočale čebele plesalke...«

Avgusta 1988 so danski in nemški raziskovalci prvič zamenjali živo plesalko z robotom, ki ga je vodil računalnik, prek katerega so se znanstveniki lahko »sporazumevali« s čebelami v panju.

Ker pa sam ples ne zadostuje, pač pa čebele iz panja prosijo plesalko tudi za vzorec hrane, so v glavo čebele-robota napeljali tanko cevčico, prek katere so dovajali kapljice sladkorne raztopine z okusom poprove mete. Ta dodatni dražljaj je čebele še bolj vzpodbujal.

Sam robot, ki še zdaleč ni bil podoben čebeli, poleg tega pa je bil opremljen še z dovodnimi žicami in cevko za hrano, čebel v panju ni motil. Preden so ga vstavili, so ga prevlekli z voskom, nato pa so ga čez noč pustili v panju, da se je navzel značil-

nega vonja. Na ta način so preprečili, da bi stanovanke panja napadle tujek, ki je nepovabljen vdrl v njihovo sredino.

Prihodnje jutro so označili čebele in ugotavljali vrste plesa ter lokacijo s hrano. Čebela plesalka je priletela v panj in začela plesati v značilni osmici, pri čemer jo je spremljalo več drugih čebel. Po nekaj osmicah so se od nje ločile in odletele v smeri, ki jim jo je nakazala plesalka, njihovo mesto pa so prevzele druge čebele.

Kot med smerjo plesa in navpičnico je znan kot kôť, ki kaže smer od panja proti hrani glede na položaj sonca. V središču te osmice čebela drgeta z zadkom in trepeti s krili, s čimer označi oddaljenost. Intenzivnost plesa, vzorci in vonj, ki jih v panj prinese plesalka, pa drugim omogočajo, da ugotovijo količino hrane in njeno kakovost. V vsem tem pa je skritih še veliko detajlov »čebelje govorice«, ki bi jih bilo potrebno spoznati.

»Ko sem skušal prodreti v skrivnosti čebeljega komuniciranja, sem si pomagal tako, da sem čebele opazoval na satju v temi, bolje rečeno, osvetlil sem jih s svetlobo, ki je bila za njih nevidna. Za poizkuse pa sem uporabljal *Apis mellifera* – medonosno čebelo, kakršno pač imajo v svojih panjih severnoameriški čebelarji.

Očitno je, da čebele v temi slišijo plesalko, ki jim sporoča svoja odkritja izven panja. Njena trepetajoča krila povzročajo močne zračne tokove, kar je raziskal že Axel Michelsen, strokovnjak za živalski sluh z Univerze Odense na Danskem. Skupaj s študentom Perom Krygerjem je uporabil droben mikrofon, s katerim je meril zračne tresljaje v bližini plesalke. Ko je zvok s posebnimi napravami ojačal, sem lahko slišal posebno brenčanje. Zvok oziroma zračni tok, ki ga povzroča trepetanje kril plesalke, pa je tako šibak, da ga lahko zaznajo le čebele, ki so tesno ob njej, zato ne vznemirja življenja drugih v panju, kot tudi ne govorice drugih plesalk na satu. Kaže, da čebele zaznajo ta zvok s svojimi »antenami« – tipalkami.«

Raziskave Wolfganga Kirchnerja z univerze Würzburg in Williama Towna z univerze Kutztown v Pensilvaniji so postavile na glavo prepričanje, da so čebele gluhe! S pomočjo laserskega žarka, ki je meril tresljaje, so dokazali, da čebele povzročajo vibracije, ki se prenašajo po satju.

»Tako se pojavljajo nova vprašanja, na katera naše poznavanje čebeljega plesa ne more dati odgovora. Da bi nanje odgovorili, smo morali uporabiti robota, ki smo ga lahko nadzorovali in usmerjali, zato naj bi bil čimbolj podoben pravi plesalki.

Ta robot je moral plesati v značilni osmici, dajati vzorce hrane in proizvajati ustrezne zvoke. Zlasti slednje je bilo najtežje doseči.

A tudi to je uspelo – s pomočjo enega samega »krila«, narejenega iz britvice. Vsa zadevščina niti ni bila tako zapletena, kot se je zdelo na prvi pogled, rezultati pa so bili neverjetni.

Michelsen je programiral računalnik, ki naj bi v povezavi z robotom v panju opisal ostalim čebelam pot do hrane. Vsakih deset minut je računalnik spremenil smer plesa, skladno s premikom sonca na nebu. S pomočjo drobnega mikrofona je lahko na osciloskopu preverjal zvok, ki ga je oddajalo robotovo krilo iz britvice, s pomočjo elektromagneta.

Čeprav ni mogel razbrati govora čebel sledilk, ki so prosile za vzorce, je po občutku vsake toliko časa sam poslal prek cevke sladkorno raztopino.

Sledilke so skrbno spremljale robota in potrebno je bilo le še preveriti, ali upoštevajo njegova navodila, izražena s plesom in zvokom – vibracijami. To so naredili tako, da so čebelam omogočili izlet le skozi majhno odprtino pod satom namesto skozi glavno žrelo, ki so ga zaprli.

Oče robota Bent Bach Andersen se je potem usedel k posodici s sladkorno raztopino, izboljšano za okusom poprove mete, in čakal na morebitne obiskovalke. Te je tri do šest ur skrbno beležil, skratka ves čas, kolikor je robot na satu plesal in oznanjal smer ter oddaljenost posodice.

Celoten poizkus je bil opravljen avgusta, ko okoliška polja čebelam ne nudijo kaj prida naravne hrane. Posodico s hrano so postavljali na različnih oddaljenostih od panja, vse do 1500 metrov, spreminjali pa so tudi smeri.

Med poizkusi je prišlo do skodelice 200 do 300 čebel, če jim je informacija o njej posredovala živa čebela, če pa je to delal robot, je prišlo le 20 do 100 čebel in celo manj kot deset, če je robot le ponujal hrano, ni pa plesal.

Tako so raziskovalci dognali, da je po-

trebna kompleksna komunikacija, ki jo sestavljajo ples, zvok in okus. Če katerikoli teh elementov manjka, imajo čebele manj možnosti, da najdejo hrano, ki naj bi jo iskale na osnovi govorice plesalke.

Robot in računalnik sta raziskovalcem

veliko pomagala pri njihovem delu, vendar so se pri tem pojavljala vedno nova vprašanja. Kaže, da bo potrebnih še veliko naporov, da bo govorica čebel dokončno raziskana, če sploh bo.

PREZIMOVANJE ČEBEL V NAKLADNIH PANJIH Z ZAPRTO IN ODPRTO PODNICO

Na čebelnjaku vseučilišča v Hohenheimu so 5 let (1982/86) prezimovali šest poskusnih družin v panjih z nizkim zamreženim prostorom pod sati in brez podnice, šest kontrolnih družin pa v enakih panjih s podnicami.

Poskusni panji brez podnice so se čez celo leto bolje obnesli. Jeseni so prej prenehali zalegati, imeli so manj zimskih mrtvic, v njih so bile čebele fiziološko bolj zdrave, spomladi pa so začeli intenzivneje zalegati razmeroma pozno (ob začetku cvetenja ive). V tem času je bilo v poskusnih družinah še mnogo zimskih čebel, tako da jim

celo spomladanske ohladike niso prizadejale praktično nikake škode. Poleg tega je bilo v poletnih mesecih družine v panjih brez podnice lažje prevažati.

Zaradi zgodnejšega prenehanja zaleganja jeseni ter zaradi poznega začetka zaleganja spomladi so imeli v teh obdobjih dodatne možnosti za protivaroosne ukrepe. Edina pomanjkljivost poskusnih družin v panjih brez podnic je bila večja (za 10–15 odstotkov) poraba zimske hrane.

(H. Horn, Bienenwelt, 1988/2, po Ref. ž. 1989, prevedel dr. J. Rihar)

Kaj so pisali nekoč?

NAŠE PANJSKE KONČNICE

AVGUST BUKOVEC

(Nadaljevanje)

O slikarjih in njihovi tehniki

Mnogo dokazov imamo, da je poslikavanje končnic sčasoma postalo izključno področje ljudskih slikarjev. Teh je bilo precej v dobi, ko se je pri nas med ljudstvom udomačilo okraševanje pohištva z oljnatiimi slikami. V 18. in 19. stoletju je bil delo-krog teh rokodelcev-umetnikov obsežen, saj so opravljali vse posle današnjih boljših slikarjev in pleskarjev in hkrati zadovoljevali priproste umetniške potrebe takratnega podeželskega človeka.

Ljudski slikarji, ki so bili obenem tudi slikarji končnic, so bili po večini priprosti ljudje, ki se niso redno ukvarjali s tem delom in

ki niso živeli samo od njega. Med njimi je bilo tudi dosti samoukov. Za čopič so prijeli le, kadar se jim je nudila priložnost ali pa jih je sila priganjala, da so si morali s slikanjem služiti vsakdanji kruh. Plačilo za trud pa je bilo majhno, in treba je bilo z delom hiteti, da se jim je izplačalo. Zavoljo tega njih izdelkov ne smemo presojati po kriteriju za visoko umetnost, tem manj, ker je bilo njihovo slikarsko znanje omejeno in so le posamezni izmed njih, ki so bili bolj nadarjeni, po daljšem udejstvovanju dosegli neko višjo stopnjo slikarskega znanja in spretnosti. Naravno je, da je moral najokornejši slikar sčasoma kolikor toliko napredovati, če je slikal isti motiv nič kolikokrat. Najprimitivnejši slikarji končnic so