

Slikanje letnih in zimskih čebel z magnetnoresonančno mikroskopijo

Mitja Štrukelj, dr. med. in prof. dr. Igor Serša, univ. dipl. fiz.
mitja.strukelj74@gmail.com

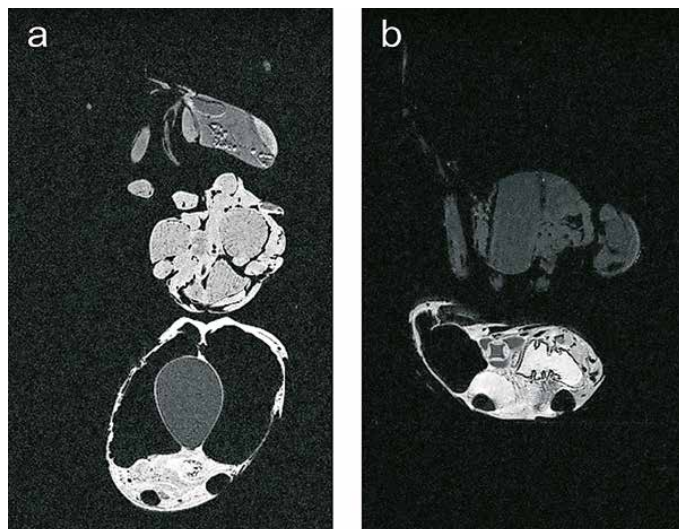
V predhodnem članku (objavljen v SČ 1-2020, str. 14, op. ur.) sva že opisala slikanje morfologije čebele izležene poleti z metodo magnetnoresonančne mikroskopije. V zimskih mesecih sem odvzel za namen preučevanja iz panja še zimsko čebelo. Na Oddelku za fiziko trdne snovi Inštituta Jožef Stefan sva kmalu izvedla slikanje. S tem sva dobila s sodelavcem primerjavo med količino maščobnega telesca pri letni in zimski čebeli.

In kaj se je pokazalo? Dobili smo pritrdilen odgovor na svojo napoved, da ima zimska čebela več maščobnega telesca kot letna, saj ga potrebuje ne le zaradi daljše življenjske dobe zimske generacije čebel (šest mesecev), ampak tudi zaradi ustvarjanja toplote v gnezdu čebel pozimi in zgodnji pomladi.

Čeprav je to že znano dejstvo, ki sva ga prvič sicer prikazala slikovno s pomočjo magnetne resonance, se iz slik in situ pokaže še nekaj, kar doslej ni bilo znano. Namreč da ima letna čebela del maščobnega telesca skrit tudi v delu zadka, ki je blizu oprsju, kar pa se pri zimski čebeli ne pokaže. Najin hipotetični odgovor na to je, da potrebuje letna čebela maščobno telesce v tem delu za letenje, saj je od tega spomladi in poleti odvisen obstoj družine. V oprsju pa se skrivajo vse mišice, potrebne za letenje, ki črpajo energijo tudi iz te maščobe. Ker čebela nima žilnega sistema za dovajanje hranilnih snovi, lahko torej sklepamo, da bo tak zalogovnik tam, kjer je najbolj potreben. Pri letni čebeli bo ta torej tudi v sprednjem delu zadka. Zimske čebele zalog v tem delu ne potrebujejo, saj so večinoma v panju in ne izletavajo.

Verjetneje kot naštetu pa ta hiperehogenost (večji odmev, ki ga slika bolj pokaže) med medenim mešičkom in spodnjim delom zadka predstavlja živčni pletež, prav tako sestavljen pretežno iz maščobe.

Slika tudi kaže dokaj povešene organe čebele post mortem (čebela je bila v epruveti nekaj dni v tekočini, ki je preprečevala razpadanje), kar si razlagava kot posledico sile teže. Vsekakor bi bilo dobro slikati čebelo z glavo navzdol, da bi to razjasnili, saj so v anatomskih slikah čebele organi pomaknjeni bolj ventralno. Magnetnoresonančno slikanje letnih čebel *in vivo* in porabo maščobnega telesca med izletom na pašo (oziroma slikanje živih čebel pred izletom na pašo in po vrnitvi s paše) je že prikazala skupina nemških raziskovalcev pred leti, sicer šibkejšim magnetom [1]. Iz rezultatov njihove študije je razvidno,



da se maščobno telesce med letenjem porablja, torej igra vlogo energetskega zalogovnika za letenje.

Na vprašanje, zakaj imajo zimske čebele maščobo v zadku, lahko odgovorimo s tem, da je tam največ razpoložljivega prostora za maščobno zalogo, in s tem, da čebela potrebuje to zalogo energije tudi za dihalnice, ki so ravno tako v zadku.

Zanimive so tudi kaverne, ki se kažejo na hrbtni strani zadka tako pri zimski kot pri letni čebeli. Gre za dihalni sistem čebele. V glavi čebele je vidno majhno področje povečane svetlosti, kar pa ni maščobno telesce, ampak čebelji možgani oz. pletež ganglijev. Ti so, podobno kot pri človeku, večinoma sestavljeni iz lipidov.

Ob vsem tem se seveda odpira še več vprašanj. Eno teh, ki je tudi tema tega članka, je, zakaj se poleže zimska generacija čebel, ki je morfološko drugačna od letne. Kaj je tisto, kar sproži tako spremembo čebel pred zimo, da ko živijo bistveno dlje in imajo več maščobnega telesca?

Lahko bi se tudi vprašali, kako in če sploh vplivajo različna zdravila za varozo na količino maščobnega telesca pri zimski generaciji čebel. Za potrditev take izjave in odgovor na vprašanja, ki so se ob tem pojavila, pa bodo potrebne še nadaljnja preučevanja.

Primerjava magnetnoresonančnih slik letne (a) in zimske (b) čebele. Sliki sta T1-obteženi in posneti z metodo spinskega odmeva s parametri TE/TR = 1,9/200 ms. Pri tej vrsti slik so tkiva z večjo vsebnostjo maščob videti svetlejša od tistih, kjer prevladuje voda. ●

Vira:

- Schilling, F., Dworschak, K., Schopf, R., Kuhn R., Glaser, S., Hasse, A., (2012): Non-invasive lipid measurement in living insects using NMR microscopy, *Journal of experimental biology*, 215: 3137–3141.
- Zdešar, P. in sod. (2008): *Slovensko čebelarstvo v tretje tisočletje 1.*, 37–102.