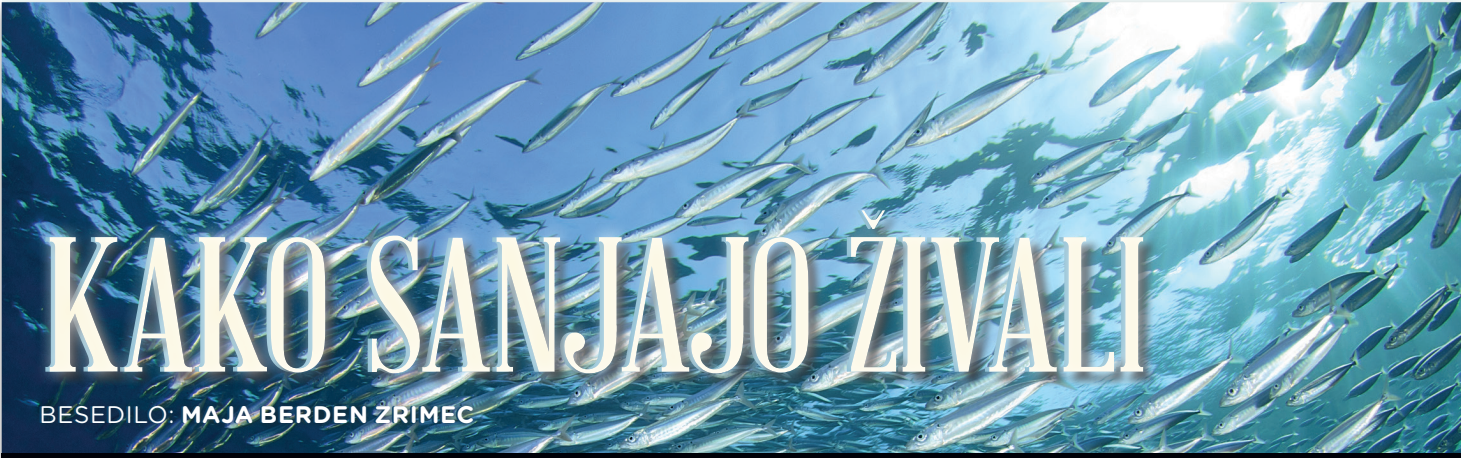




KAKO SANJAJO ŽIVALI

BESEDILO: MAJA BERDEN ŽRIMEC

Sanje so nam bile vedno velika uganka. Kaj je njihov pomen, zakaj so pomembne v našem razvoju? Ali se lahko samo s predvajanjem kasete pod blazino naučimo tujega jezika? Podnevi sanjamo o tem, kaj bi lahko bilo, ponoči sanjamo, da se zapiše v spomin, kar je že bilo. Kot pri mnogih stvareh se tudi tu lahko marsikaj naučimo z opazovanjem živali. Toda, ali živali sploh sanjajo?

Dr. MAJA BERDEN ŽRIMEC je končala študij biologije z doktoratom na Univerzi v Ljubljani. Čeprav se zanima za vsa področja biologije, se je profesionalno ukvarjala predvsem s področji ekologije, ekofiziologije, fotosinteze, toksikologije in morske biologije. Profesionalno pot je začela kot raziskovalka, danes pa se ukvarja z gibkim razvojem izdelkov in trga v podjetju Zaria iM. Trenutno dela v Centru odličnosti PoliMaT za polimerne materiale in tehnologije.

Za RIBE V JATAH, ki so še posebej izpostavljene celi vrsti plenilcev, sumijo, da sploh ne spijo, saj nenehno plavajo in sledijo premikom jate. Fotografija: Shutterstock

13 ur

spijo levi in mačke

3–4 ure

spijo konji, sloni in žirafe

»Seveda sanjajo!« boste rekli vsi lastniki psov in mačk. »Moj Aron teče in laja med spanjem.« »Moja muca Mici premetava rep kot utrgana.« Morda ste celo svojega konja opazili, da teče med spanjem. Mici, Aron in vaš konj verjetno res sanjajo; kaj pa bi rekli, če bi vas kdo vprašal, ali sanja tudi pajek, ki miruje na mreži v kotu?

ALI VSE ŽIVALI SPIJO?

In še bolj zanimivo – ali pajek sploh spi? Zato se moramo, preden začnemo govoriti o sanjah, vprašati, katere živali sploh spijo. Ali neka žival spi, namreč ni enostavno določiti. Pri večini sesalcev in ptičev je spanje res podobno našemu – zmanjšanje zavesti, hitri premiki oči (med t. i. REM spanjem, glej članek Možgani in sanje), posebni možganski valovi, izguba mišičnega tonusa. Pri drugih živalih pa se lahko zanašamo le na vedenjske vzorce – zmanjšana odzivnost na zunanje dražljaje, značilen položaj telesa in mirovanje v zavetju, ki se ponavljajo vsak dan.

Najpreprostejša žival, za katero slutijo, da že spi, je valjasti črv *Caenorhabditis elegans*. Po vsaki levitvi je podvržen spanju podobnemu stanju, ki ima pomembno vlogo v razvoju in je potrebno za nastanek sprememb v živčnem sistemu. Prav takšna naj bi bila tudi vloga spanja, zato verjetno *C. elegans* prav zares spi,

medtem ko preprostejši organizmi spanca kot kaže ne poznajo ali ga ne potrebujejo. Za višje razvite živali pa je spanec življenjsko pomemben.

POMANJKANJE SPANJA JE NEVARNO

Izreden pomen spanja se pokaže ob njegovem pomanjkanju. Zaradi premalo spanja namreč lahko nastanejo številni zapleti. Vinske mušice, ki ne spijo dovolj, se težje učijo in tudi hitreje pozabljajo. Za členonožce (kot so žuželke in tudi naš pajek) je na splošno značilno, da če jim ne uspe dovolj spati, to hitro nadomestijo pri naslednjem spanju. Pomanjkanje spanja bi jih namreč lahko stalo življenja, ker vodi v premajhno odzivnost na spremembe v okolju, tako pa se poveča verjetnost, da žival prezre nevarnost ali plenilca. Poleg tega lahko živali poginejo že zaradi samega pomanjkanja spanja.

Dolžina potrebnega spanca se med živalmi zelo razlikuje. Pri vretenčarjih je na primer zelo odvisna od izpostavljenosti nevarnosti, predvsem plenilcem. Manjše živali, ki se lahko dobro in varno skrijejo, si lahko privoščijo več spanca. Veliko spanja si privoščijo tudi plenilci. Tako si levi in mačke lahko dovolijo spati kar trinajst ur, medtem ko konji, sloni in žirafe spijo le slabe tri do štiri ure.

Za nekatere ribe, na primer tiste v jatah, ki so še posebno izpostavljene celi vrsti plenilcev, sumijo, da sploh ne spijo, saj nenehno plavajo in sledijo premikom jate. Po drugi strani pa so nekatere ribe pravi zaspanci in spijo tako trdno, da jih lahko dvignete na površino, ne da bi se zbudile.

»POLOVIČNO« SPANJE

Nekateri ptiči in v vodi živeči sesalci so našli vmesno rešitev – spijo lahko samo z eno polovico možganov, medtem ko je druga polovica budna. Pri tem imajo zaprto samo eno oko, in sicer na nasprotni strani od speče polovice možganov. Polovici se v spanju izmenjujejo, tako da vsaka dobi dovolj spanca, hkrati pa je žival dovolj pozorna na okolico, da lahko uide nevarnostim. V jati ptic največkrat spijo le z eno polovico možganov ptice na obrobju; te tudi prve opazijo nevarnost in opozorijo jato.

»Polovično« spanje naj bi se razvilo tudi zato, da bi ptice med velikimi migracijami lahko spale med letom, vodni sesalci pa redno hodili zajemat zrak na površino. Možnosti je več. Medtem ko je ena polovica možganov vedno budna, speča polovica lahko spi rahlo ali trdno. V nobenem primeru pa speča polovica ne preide v REM fazo spanja. To niti ni presenetljivo, saj je za to fazo značilna tudi odpoved določenih mišic, s tem pa bi bilo na primer dihanje podvodnih sesalcev zelo oteženo.

Pri vodnih sesalcih še niso izmerili REM faze, čeprav jo morda doživljajo. Tjulinji, medtem ko so v vodi, ne doživljajo REM faze, a se ta med njihovim spanjem pojavi takoj, ko pridejo na kopno.

KATERE ŽIVALI TOREJ SANJAJO?

Sanje naj bi se največkrat pojavljale med REM fazo spanja, zato naj bi sanjale živali, ki to fazo doživljajo. To je večina ptičev in sesalcev, za plazilce pa še ni popolnoma jasno. Ti imajo sicer hitre premike oči med spanjem, vendar pa niso še izmerili z njimi povezanih možganskih valov, ki so značilni za ptiče in sesalce. Tudi pri nižje razvitih živalih za zdaj še niso zaznali REM spanja.

Trajanje REM faze se med živalmi zelo razlikuje. Traja lahko vse od 20 minut pri žirafah pa do sedem ur pri oposumih. Od česa je odvisna dolžina REM faze, ni povsem jasno. Včasih je veljalo, da imajo manjše živali več REM spanja, predvsem zato, ker dlje spijo. Danes ugotavljajo, da se več REM spanca pojavlja pri živalih, ki se rodijo bolj neobgljene (na primer mačke), in manj pri tistih, ki se skotijo že bolj razvite (na primer krave, srne). Vendar pa se prvim kasneje dolžina REM zmanjša, medtem ko se pri drugih ne spremeni bistveno.

Dolžina REM faze je odvisna tudi od razmer, v katerih živijo živali. Če živijo ali pa vsaj spijo v varnem zavetju, potem je daljša, saj jim to, da so med REM fazo praktično negibni, ne predstavlja nevarnosti. Negibnost med nevarnostjo, na primer ob bližini plenilca, pa je lahko smrtno nevarna.



Najpreprostejša žival, za katero slutijo, da že spi, je valjasti črv *CAENORHABDITIS ELEGANS*.

Fotografija: Jürgen Berger, Max Planck Institute for Developmental Biology

O ČEM SANJAJO ŽIVALI?

Raziskovalcev pa ni zanimalo samo, ali živali sanjajo, ampak tudi o čem sanjajo in ali med sanjanjem podoživljajo dogodke preteklega dne. Podganam so merili možganske valove, medtem ko so opravljale zahtevne naloge. Pri iskanju nagrade na poti skozi labirint so se vzorci možganskih valov značilno spreminjali, tako da se je lahko iz njih razbralo, kje v labirintu je trenutno podgana in katero nalogo opravlja. Ko so kasneje merili možganske valove med njihovim spanjem, so bili vzorci praktično enaki kot med opravljanjem nalog, zato je bilo mogoče sklepati, o katerem delu labirinta sanja podgana. Tako je postalo jasno, da tudi podgane podoživljajo dogodke preteklega dne in si jih tako verjetno zapisujejo v spomin.

POMEN SANJ IN REM SPANJA

Sanje so torej verjetno del učenja, REM spanje pa nekako pomaga pri razvoju še nerazvitih delov možganov. Morda pri mladičih, ki se skotijo manj razviti, omogoča, da se živčne celice v možganih do konca povežejo, kasneje pa sodeluje pri delovanju možganov. Sanje niso povezane samo z REM fazo spanja, ampak se pojavljajo tudi v drugih fazah. Zato sta njihova vloga in izvor morda še bolj zapletena. ■



Pri večini sesalcev je spanje podobno našemu (na fotografiji TJULENJ). Fotografija: Shutterstock