

# Sorodstveni odnosi med sesalci južnih celin

*Timotej Turk Dermastia*

Ko pomislimo na Avstralijo, se nam pred očmi prikažejo kenguruji, koale in številne druge živali, ki v svojih vrečah nosijo naraščaj. Avstralsko živalstvo je resnici na ljubo res nekaj posebnega in Avstralija je v resnici edina celina, kjer višji sesalci (Placentalia, Eutheria), pri katerih se je za izmenjavo snovi med materjo in zarodkom razvila placenta, ne prevladujejo. Avstralski vrečarji (Marsupialia) so se razvijali in oblikovali Avstralijo od njene ločitve in osamitve od Antarktike pred 64 milijoni let (Woodbourne in Case, 1996). Kljub temu pa danes niso edini predstavniki raznolike avstralske faune. Jajcerodni sesalci (Prototheria) imajo z redom stokovcev (Monotremata) predstavnike v dveh vrstah kljunatega ježka in kljunasu. Velik delež endemičnega živalstva predstavljajo tudi glodavci iz poddružine Muri-

nae, ki so na celino prispeli pred približno štirimi milijoni let (Breed in Ford, 2007). Dodatno mesto je v živalstvu prihranjeno za netopirje in dinga, avstralskega divjega psa, ki so nedavni kolonizatorji domnevno iz Azije. Vidimo, da je zaradi dolge osamitve avstralske celine njeno živalstvo zelo posebno in vključuje v nedavni zgodovini tudi nekaj izjemno pomembnih kolonizacij višjih sesalcev. Izjemnost živalstva je do neke mere povezana z avstralskima sestrskima celinama iz časa Gondvane v kredi – Južno Ameriko in Antarktiko, vendar pa je zaradi zelo različne usode teh celin po ločitvi zelo spremenjeno.

*Kenguru na skalni poslikavi Aboriginov v Narodnem parku Kakadu v avstralski zvezni državi Severni teritorij. Foto: Tom Turk.*



### Avstralski in južnoameriški vrečarji

Marsikdo ne ve, da vrečarji (Marsupialia) danes ne živijo le v Avstraliji. V resnici so - od sedmih obstoječih redov vrečarjev - trije izključno južnoameriški (Nilssen s sod., 2010). Danes je celo splošno sprejeto, da so se vrečarji razvili v Južni Ameriki in se v obdobju pozne krede razširili na Antarktiko in v Avstralijo (Woodbourne in Case, 1996; Nilssen s sod., 2010). Natančni vzorci migracije ostajajo neznani, vendar je danes sprejeto, da imajo avstralski vrečarji monofiletski izvor. Za sorodstvene analize vrečarjev so znanstveniki uporabili retrotranspozonska insercijska mesta. To so mesta na genomu, kjer so se vstavili deli DNA, imenovani retrotranspozoni. Ti so se sposobni podvojiti in vstaviti na drugo mesto v genomu. Ker je verjetnost, da se bosta točno določeno podvojevanje (replikacija) in vstavitve (insercija) ponovili dvakrat, majhna, so ti elementi primerni za sorodstvene analize. Njihova analiza pri avstralskih skupinah vrečarjev je pokazala, da pripadajo skupini Euastralidelphia (Nilssen s sod., 2010). Se-

stavljajo jo krti vrečarji (Notoryctemorphia), mesojedi vrečarji (Dasyuromorphia), veliki rastlinojedi vrečarji, kot so kenguruji, koale in vombati (Diprotodontia) ter še skupina, ki vključuje tako imenovanega bilbija (Paramelomorpha). Skupina Euastralidelphia je skupaj z južnoameriško skupino Microbiotheria, katere fosile so našli na vseh celinah južne Gondvane, uvrščena v skupino Australidelphia. V njej red Microbiotheria, stara skupina južnoameriških vrečarjev, ki je danes zastopana le z enim predstavnikom in vključuje prednike današnjih avstralskih vrečarjev, predstavlja bazalno skupino, iz katere so se verjetno razvili avstralski vrečarji. Danes red Microbiotheria zastopa le en južnoameriški predstavnik. Južnoameriški vrečarji, z izjemo Microbiotheria, so združeni v skupino Ameridelphia. Antarktični in avstralski vrečarji so po selitvi iz Južne Amerike torej šli skozi obdobje močne adaptivne radiacije, procesa hitrega nastanka različnih vrst kot posledice neke nove ekološke niše oziroma nove dobrine v okolju - lahko prostora, hrane ali pomanjkanja plenilcev. Posledica adaptivne radiacije so štirje živeči redovi in verjetno veliko izumrlih. Kolonizaciji je kmalu sledila odcepitev Antarktike in Avstralije (Woodbourne in Case, 1996), kar je uspešne kolonizatorje ujelo na celini in jih prepustilo šestdesetim milijonom let osamitve in evolucije. Rezultat so izjemno prilagojene in nenavadne oblike, ki jih lahko opazujemo danes.

### Usoda južnoameriške favne

Južna Amerika je bila, prav tako kot Avstralija, precej dolgo izolirana, kar je posledično vodilo do



*Zahodni sivi kenguru (Macropus fuliginosus) je velika in v južnih območjih Avstralije splošno razširjena vrsta kengurujev.*

*Foto: Rob Davis.*



*Zahodni sivi kenguru (Macropus fuliginosus fuliginosus) je podvrsta, ki živi na otoku Kangaroo v avstralski zvezni državi Južna Avstralija. Foto: Tom Turk.*

razvoja prav tako edinstvene današnje favne, ki jo predstavljajo trije starodavni redovi vrečarjev, neleteči ptiči iz skupine ratitov in veliko endemičnih evterijskih sesalskih skupin. Južna Amerika pa je doživela tudi več kolonizacij in dogodkov, ki so pripeljali do velikih razlik z Avstralijo. V izvorni južnoameriški favni so bili tako vrečarji kot tudi primitivni placentalni sesalci (Fooden, 1972), ki so se razvili v nekatere endemične ameriške redove, kot so na primer lenivci. Pred približno 35 milijoni let so na celino prispele širokonose opice (Schrage in Russo, 2003). Primati so ključne vrste in njihova navzočnost oblikuje pokrajino, življenjske prostore in medvrstne odnose. Tretja in verjetno najpomembnejša razlika med Avstralijo in Južno Ameriko pa je povezana z veliko biotsko izmenjavo v Amerikah. Ta se je začela s približevanjem južnoameriške celine severni in selitvijo lenivcev na sever pred približno devetimi milijoni let (Woodburne, 2010). Nastajajoči most, ki je današnja Sre-

dnja Amerika, je predstavljal ključen korak pri selitvi severnoameriške favne na jug (Woodburne, 2010). Prvi val selitev predstavljajo zveri (pred 7,3 milijoni let), ki so jim sledili sigmontoidni glodavci pred približno šest do pet milijoni let (Woodburne, 2010). Nazadnje pa so se pred približno dvema milijonoma let selili medvedvi, mačke, kamele in tapirji. Selitve so potekale tudi z juga na sever, med njimi tudi selitve nekaterih vrečarjev (Woodburne, 2010), ki danes živijo na območjih vse do meja južnih držav Združenih držav Amerike. Zaradi povezanosti Severne in Južne Amerike izmenjava vrst še vedno poteka.

### Južnoameriški in avstralski glodavci

Sigmontoidni glodavci, ki so prišli v Južno Ameriko, so prevladujoča skupina glodavcev Novega sveta z večino vrst v Južni in Srednji Ameriki. Prav tako so ena izmed najbolj raznolikih skupin sesalcev na zahodni polobli (Bravo, Pardiñas in Elía, 2013). Kot Murinae v Starem svetu in Avstraliji so to pravi glodavski predstavniki Novega sveta. Podobno kot vrečarji v Avstraliji je ta skupina prešla skozi proces intenzivne adaptivne radiacije in jo danes sestavlja 400 vrst iz 85 rodov, ki zasedajo zelo številne ekološke niše. Med njimi so tako skakajoče miši kot polplavalci, ki lovijo ribe in rake (Bravo, Pardiñas in Elía, 2013). Kolonizacije glodavcev na obeh celinah je podobne starosti. Glodavci so v Avstralijo prispeli pred štirimi milijoni let in so se prilagodili in razširili, vendar ne v enaki meri kot južnoameriški. Razloge za to lahko iščemo v gostoljubnosti posamezne celine in njeni velikosti, pri čemer večja celina nudi več različnih življenjskih prostorov. Pomemben razlog pa verjetno predstavlja tudi dejstvo, da



*Lumholtzov drevesni kenguru (Dendrolagus lumholtzi) je najmanjši med drevesnimi kenguruji in živi v tropskih deževnih gozdovih avstralske države Queensland. Vrsta je redka. Foto: Rob Davis.*

*Rdečevrati pademelon (Thylogale thetis), majhna, večinoma nočna žival iz skupine kengurujev. Je zelo plašen in živi v gozdovih zmernega pasu blizu travnikov. Podnevi se skriva v gozdu, ponoči pa se pase na travniku.*

*Foto: Rob Davis.*





*Navadni wombat (Vombatus ursinus) je splošno razširjen v hladnejših in manj sušnih območjih južne in vzhodne Avstralije vključno s Tasmanijo ter na severu v gorskih območjih južnega dela zvezne države Queensland. Foto: Tom Turk.*

so imeli glodavci v Avstraliji velike tekmece — vrečarje, ki so živeli na tleh in so bili izredno specializirani in prilagojeni na težke razmere. Za razliko je večina vrečarjev v Južni Ameriki drevesnih in tako niso bili tekmece prišlekom. Na srečo avstralskih kolonizatorjev pa je večina »vrečarskih miši« žužkojedih oziroma vsejedih in so tako bolj podobni velikim rovkam. Novi glodavski prišleki so se tako lahko s svojimi specializiranimi zobmi prilagodili prehrani, katere vir je bil drugačen kot pri vrečarjih (Breed in Ford, 2007). Kakorkoli, avstralski glodav-



*Koala (Phascolarctos cinereus) je najbližji živeči sorodnik wombata. Koale živijo v obalnih evkaliptovih gozdovih vzhodne in južne Avstralije. Ker je dokaj nehranljivo listje evkaliptov njihova glavna prehrana, so koale precej nedejavne in prespijo do 20 ur dnevno. Imajo malo naravnih plenilcev, jih pa ogrožajo določene patogene bakterije in virusi ter gozdni požari in suša. Ta simbol Avstralije je uvrščen na Rdeči seznam Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) kot najmanj ogrožena vrsta, avstralska vlada pa je njene populacije v zveznih državah Queensland in Novi južni Wales razglasila za ranljive.*

*Foto: Tom Turk.*



*Tenkonogi veveričji vrečar (Sminthopsis dolichura) je bil opisan leta 1984. Ta majhni in drobni nočni žužkojed je razširjen v subih območjih avstralskih zveznih držav Zabdna in Južna Avstralija.*

*Foto: Rob Davis.*

ci so danes visoko specializirana in raznolika skupina, ki se je prilagodila različnim življenjskim prostorom, od sladkovodnih močvirij, bregov rek, savan, gozdov do puščav ter od alpskih območij do morske obale in mangrov (Breed in Ford, 2007). Vendar pa je 60 vrst proti 400 južnoameriškim kljub vsemu velika in očitna razlika.

### Zaključki

Južna Amerika in Avstralija si delita skupno biogeografsko zgodovino, kar lahko opazimo tudi v njenem živalstvu. Posebej so zanimivi za raziskovanje sesalci, saj so ti pogosto ključne vrste v okoljih, kjer se pojavljajo, njihova raznolikost pa je precej očitna in merljiva zaradi njihove pogosto omejene številčnosti. Obe celini sta bili zelo dolgo



*Hoffmannov dvoprsti lenivec (Choloepus hoffmanni) je vrsta, razširjena v deževnih tropskih gozdovih Srednje (slika je posneta v Kostariki) in Južne Amerike. Poleg prstov se od triprstega lenivca, ki se pojavlja v istem zemljepisnem območju, loči tudi po daljšem gobcu in odsotnosti dlak na podplatih.* *Foto: Tom Turk.*



*Mali severni mravljinčar (T. mexicana) je razširjen v jugovzhodni Mehiki, Srednji Ameriki (slika je posneta v Kostariki) in Južni Ameriki zahodno od Andov. Hrani se z mravljami in termiti, občasno tudi s čebelami, brošči ali ličinkami žuželk. Ker nima zob, je njegova predelava hrane odvisna predvsem od posebnosti oblikovanega prebavila. V podaljšanem gobcu ima jezik, ki je dolg do 40 centimetrov. Foto: Tom Turk.*

ločeni od ostalega sveta, pri čemer je bila osamitev Avstralije še večja in zaradi te osamitve dejansko ni prišlo do priseljevanj z drugih celin. To dela Avstralijo zelo posebno, z omejenim številom sesalskih skupin iz Starega sveta. Izjema so le glodavski priseljenci, ki so se že kmalu po prihodu pred vsaj štirimi milijoni let uspešno prilagodili novim razmeram. Avstralski vrečarji izvirajo iz Južne Amerike, vendar pa je njihova raznolikost v Avstraliji večja kot na njihovi izvorni celini. Primerjava vrečarjev v Avstraliji in glodavcev v Južni Ameriki nam pokaže veliko adaptivno radiacijo prvih, ki je sledila prihodu, in zasedbo številnih ekoloških niš drugih, ki je sledila njihovi diverzifikaciji.

#### Literatura:

- Breed, B., Ford, F., 2007: *Native Mice and Rats, Australian Natural History Series. Collingwood, Australia: CSIRO publishing.*  
 Fodden, J., 1972: *Breakup of Pangea and Isolation of*

- Relict Mammals in Australia, South America, and Madagascar. Science, 175: 894–898.*  
 Salazar-Bravo, J., Pardiñas, U. F. J., D'Elia, G., 2013: *A phylogenetic appraisal of Sigmodontinae (Rodentia, Cricetidae) with emphasis on phyllotine genera: systematic and biogeography. Zoologica Scripta, 42 (3): 250–261.*  
 Schrago, C. G., Russo, C. A. M., 2003: *Timing the Origin of New World Monkeys. Molecular biology and evolution, 20 (10): 1620–1625.*  
 Nilsson, M. A., Churakov, G., Sommer, M., Tran, N. V., Zemann, A., s. sod., 2010: *Tracking Marsupial Evolution Using Archaic Genomic Retroposon Insertions. PLoS Biology, 8(7): e1000436. doi:10.1371/journal.pbio.1000436.*  
 Woodburne, M. O., Case, J. A., 1996: *Dispersal, Vicariance, and the Late Cretaceous to Early Tertiary Land mammal Biogeography from South America to Australia. Journal of Mammalian Evolution, 3: 121–161.*  
 Woodburne, M. O., 2010: *The Great American Biotic Interchange: Dispersals, Tectonics, Climate, Sea Level and Holding Pens. Journal of Mammalian Evolution, 27: 245–264.*



**Timotej Turk Dermastia** je študent 3. letnika dodiplomskega študija biologije na Univerzi v Ljubljani in se je udeležil polletne izmenjave na Univerzi Edith Cowan v Perthu v Zahodni Avstraliji.