

bakterijah in omogoča vključitev novih fragmentov DNA v bakterijski genom.

Logaritemska in stacionarna faza opisujeta stopnji v rasti bakterijske populacije: v prvi se populacija zaradi ugodnih razmer pomnožuje z eksponentno hitrostjo, v drugi pa se zaradi poslabšanih razmer rast upočasni in je število novo nastalih celic enako številu umrlih celic.

Metilacija opisuje uvajanje metilne skupine (CH₃) v molekulo.

Periplazma opisuje prostor med citoplazem-

sko membrano in zunanjo membrano pri po Gramu negativnih bakterijah.

Quorum sensing opisuje vrsto komunikacije pri bakterijah, ki jim omogoča detekcijo gostote bakterijske populacije in odziv z izražanjem specifičnih genov.

Sulfatacija opisuje vezavo sulfatne skupine (SO₄) v molekulo.

Metulji monarhi ogroženi • Ekologija

Metulji monarhi ogroženi

Jurij Kurillo

Ameriški dnevni metulji monarhi (*Danaus plexippus* L.) so pri biologih že od nekdaj veljali za primer največjega selivca v svojem žuželčjem redu. Od južne Kanade in severnih predelov Združenih držav Amerike namreč več milijonov osebkov sleherno jesen premeri okoli štiritisočkilometrsko pot na jug – zahodna populacija se ustavi ob tihomorski obali Kalifornije, vzhodna pa se poda še naprej v osrednjo Mehiko. Na kalifornijskem ozemlju se zadržujejo predvsem okrog Montereyskega zaliva, južno od San Francisca; največ jih je v naselju Pacific Grove, v tako imenovanem *Monarchs Grove Sanctuary*. Za svoje preživetje potrebujejo prav posebna bivališča in mikroklimatske razmere. Izberejo zavetne drevesne nasade blizu oceana, ki pa morajo biti zavarovani pred hudimi zimskimi mrazovi in viharji. Najbolj primerna so gosta drevesa, rastoča v polkrogu, ki je odprt proti soncu, proti vetru pa zavarovan. Svoje dni so monarhi našli take ugodne življenjske razmere v nasadih montereyskega bora (*Pinus radiata*), montereyške ciprese (*Cupressus maculatum*) in obalne sekvoje (*Sequoia sempervirens*), v

zadnjem stoletju pa so se močno usmerili na sestoje evkaliptusa (*Eucalyptus parviflora*). Izsekavanje te neavtohtone, iz Avstralije uvožene drevesne vrste, pa tudi množična obolelost bora, so že v bližnji preteklosti ogrožali zimska bivališča metuljev.

Še pred desetletji so se pod težo tisočev in tisočev metuljev v zimovališčih dobesedno lomile veje, zvok njihovih krilc pa je bilo slišati kot »žuboreči potoček ali poletni dež«. Pred dvema desetletjema so v zimskih mesecih tako našteji v Kaliforniji približno 150 milijonov monarhov. Od takrat pa je število prezimujočih metljev samo še padalo in naj bi jih bilo leta 2015 zgolj še 42 milijonov, kar bi pomenilo, da jih je manj za 80 odstotkov (po nekaterih podatkih celo 97 odstotkov). Slikovito rečeno: če bi leta 1990 metulji pokrivali devet nogometnih igrišč, bi pred dvema letoma zavzeli komaj eno! V lanskem novembru so prostovoljci znanstvenega programa *Western Monarch Thanksgiving Count* v Kaliforniji monarhe iskali zaman, saj se sploh niso prikazali. Nato se je pokazalo, da jih je bilo za 86 odstotkov



Ameriški dnevni metulj monarh – pogled od zgoraj. Santa Barbara v Kaliforniji. Foto Jurij Kurillo.

manj kot prejšnje leto. Je pa že štetje metuljev leta 2017 pokazalo njihov tretjinski upad, kar pomeni, da gre za močno ogroženo živalsko vrsto.

Južna skupina monarhov prezimuje vsako leto v borovih in smrekovih gozdovih gorovja Michoacan, ki

leži zahodno od prestolnice Mexico City. Tudi tu so v zadnjih letih opazali, da prileti v zimskih mesecih čedalje manj selivcev. Njihova bivališča so se zaradi nezakonitega izsekavanja teh gozdov sicer precej skrčila, od 20 hektarjev leta 2015 na zgolj 12 hektarjev leta 2018, kar pa je vlada v zadnjem času dokaj uspešno zaustavila. Pojavili so se celo poskusi, da bi ta življenjski prostor razširili s posajanjem dreves »svete jelke« (*Abies religiosa*) – ki jim v zadnjem času škoduje ogrevanje ozračja zaradi splošnih podnebnih sprememb – v višje predele gorovja. Tega dejanja pa ne odobravajo vsi strokovnjaki, saj bi lahko pretirano razširjenje omenjenih dreves ogrozilo druge domače lesne vrste. Vendar se je letos pojavila iz Mehike razveseljiva novica, da so tam opazili za 144 odstotkov več prezimujočih metuljev kot prejšnje leto. To pa še zdaleč ne pomeni, da je velika nevarnost upadanja populacije monarhov na splošno že minila!

Kje so vzroki za izumiranje te »monarhije« – kot pravijo metuljem slikoviti časopisni naslovi? Ti so lahko kratkoročni: tako domnevajo, da naj bi v nekem hudem viharju leta 2002 poginilo več milijonov osebkov. Tudi obsežni gozdni požari zadnjih let v



Monarh – pogled od strani. Santa Barbara v Kaliforniji. Foto: Jurij Kurillo.



V takih drevesnih sestojih običajno prezimujejo množice monarbov. Montereyski zaliv v Kaliforniji. Foto: Jurij Kurillo.

Kaliforniji so zagotovo uničili milijonske metulje roje na preletu proti jugu. Vendar gre bržkone za globlje vzroke, ki so zagotovo povezani s podnebnimi spremembami v zadnjih desetletjih. Tako je leta 2016 viharo vreme uničilo na tisoče jelk v gorah osrednje Mehike, kjer so monarhi poprej našli zimsko zavetje. Izguba življenjskega prostora, ki mu je sledil velik padec temperature, je povzročila smrt od 31 do 38 odstotkov metuljev.

Populacije monarbov so prizadete tudi zaradi izgubljanja hranilnih rastlin za njihove gosonice, te pa so iz družine svilničevk (*Asclepiadaceae*) – kot je na primer vrsta *Asclepias syriaca* –, ki pa jih v žitnem pasu Združenih držav Amerike poljedelci pridno uničujejo kot »plevel«. Več o teh dogajanjih si bralec lahko prebere v navedenih *Proteusovih* člankih, pa tudi na svetovnem spletu.

Viri:

Grace, S., 1997: *The World of Monarch Butterfly*. San Francisco: Sierra Club Books.

Kurillo, J., 2006/2007: »Kraljevi« popotniki – monarbi. *Proteus*, 69: 453.

Kurillo, J., 2009/2010: Na prezimovališču monarbov. *Proteus*, 72: 82.

Nature Briefing. Svetovni splet.

Sonda Nova obzorja pri asteroidu Ultima Thule • Naše nebo

Sonda Nova obzorja pri asteroidu Ultima Thule

Mirko Kokole

Začetek letošnjega leta je bil za mnoge, še posebej pa za astronome, prav poseben dogodek, saj so lahko prvič v zgodovini od blizu videli najbolj oddaljeni objekt našega Osončja. To je mali asteroid z oznako 2014 MU69 in vzdevkom Ultima Thule, mimo katerega je 1. januarja letos letela vesoljska sonda *Nova obzorja* (*New Horizons*) in na Zemljo poslala njegove slike.

Vesoljsko sondo *Nova obzorja* so z Zemlje izstrelili pred skoraj natanko trinajstimi leti. Njen prvotni cilj je bilo opazovanje pritlikavega planeta Plutona, ki ga je sonda zelo uspešno opravila leta 2015. Sonda je bila zasnovana tako, da je lahko po uspešnem opazovanju Plutona nadaljevala pot še globlje v Kuiperjev pas našega Osončja. Na podlagi obsežnih opazovanj so se astrono-