

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha, České Budějovice 12. ledna 2023

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

ČEŠTÍ VĚDCI VYLUŠTILI ZÁHADNÝ GENETICKÝ KÓD NOVĚ OBJEVENÉHO PARAZITA

Nový druh cizopasníka objevený v ploštících na Turnovsku představuje mimořádný objev. Ukázalo se totiž, že parazit má naprosto nepředvídatelnou a výraznou odchylku od genetického kódu, který je jinak úplně stejný u drtivé většiny organismů včetně člověka. Rozluštění této genetické záhady, o něž se postarali výhradně čeští molekulární biologové především z Mikrobiologického ústavu AV ČR a Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR s podporou Grantové agentury ČR, otiskl prestižní odborný časopis *Nature*.

Ačkoli nově popsany parazitický prvek *Blastocrithidia nonstop* nenapadá přímo člověka, je blízce příbuzný trypanozomám, které způsobují řadu závažných chorob, například spavou nemoc. Díky své genetické „úchylce“ je nový prvek velmi cenný pro další biologický výzkum, protože může vědcům umožnit dosud nepředstavitelné manipulace s genetickým kódem.

Genom je jako kniha plná vět – genů

Genetická informace je uložena v molekulách DNA, jejichž jednotlivé úseky označujeme jako geny a jejich soubor v daném organismu se nazývá genom. Každý gen v sobě obsahuje recept na výrobu jedné bílkoviny, která vzniká různými kombinacemi dvaceti základních aminokyselin procesem zvaným proteosyntéza. Pro jednoduchost si lze gen představit jako jednu větu začínající velkým písmenem a končící tečkou, zatímco genom je kniha vyprávějící celý příběh. Velká písmena a tečky oddělují jednotlivé věty a dávají tak celému příběhu jasnou strukturu a smysl (viz obr.).

„ *Jedná se o naprosto nečekaný a dramatický odklon od standardního genetického kódu, který je podstatou všeho živého.* ”

Nedávno se však ukázalo, že existují organismy, do jejichž vět pronikly tečky navíc, a to tak, že nahradily specifická písmena libovolných slov (E a V, které značí konkrétní aminokyseliny). V důsledku toho jsou čtenáři (v případě genomu se jedná o buněčné luštitelé genetického kódu – tzv. ribozomy) zmateni, kde věty skutečně končí, a příběh se stává zcela nesrozumitelným (viz obr.).

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 970 812

Daniela Procházková
Biologické centrum AV ČR
daniela.prochazkova@bc.cas.cz
+420 778 468 552

V přeneseném slova smyslu by se dalo říci, že u nich došlo k biblickému zmatení jazyků jako v pradávné říši Babylonské.

Snad nejzmatenější ze všech je právě nově popsaný druh trypanozomy, parazitující v českých ploštících. Vědci z Parazitologického ústavu Biologického centra a Mikrobiologického ústavu AV ČR objevili molekulární mechanismus, který se u tohoto prvoka vyvinul, aby čtenář (ribozom) mohl procházet jeho genetickými větami tak, jako by v nich žádné tečky navíc nebyly. Věty jsou však natolik specificky zašifrované, že čtenáři (ribozomy) žádných jiných organismů nedokážou příběh (genetickou informaci) správně rozluštit.

„Trik spočívá v povaze a délce molekuly transferové RNA (tRNA), která ribozomu běžně slouží jako luštitelská příručka, a v jedinečné úpravě jedné bílkoviny, která v buňkách za normálních okolností zajišťuje rozpoznávání teček, tedy přesné ukončení proteosyntézy,“ vysvětluje Leoš Valášek z Mikrobiologického ústavu AV ČR. Součinností těchto dvou upravených molekul pozná ribozom tohoto prvoka, kdy má, nehledě na spoustu teček, větu správně ukončit, a kdy má tečky naopak nahradit dvěma původními písmenky (E a V), což příběhu (genetické informaci) vrátí smysl (viz obr.).

„Vypadá to tak trochu jako opravený diktát nepozorného žáka základní školy, ale jak přesvědčivě ukazuje studovaná trypanozoma, dá se s tím dobře žít. Jedná se o naprosto nečekaný a dramatický odklon od standardního genetického kódu, který je podstatou všeho živého,“ dodává další z autorů objevu, Zdeněk Paris z Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR.

Tento objev je důležitý nejen pro základní biologický výzkum, ale i pro nejnovější vědecké trendy, jakým je např. syntetická biologie, jejímž cílem je uměle vytvořit a vylepšit produkci a vlastnosti biologických látek pro nejrůznější účely.

„Cílená podpora excelentní vědy a vědeckých projektů umožňuje dosáhnout výsledků, které, jako je to v tomto případě, mění pohled na základní fungování světa. Jsem rád, že naše financování umožňuje českým vědcům dosáhnout těchto fascinujících objevů,“ dodává Petr Baldrian, předseda Grantové agentury ČR, která financuje excelentní základní výzkum.

Pro jednoduchost si lze gen představit jako jednu větu začínající velkým písmenem a končící tečkou, zatímco genom je kniha vyprávějící celý příběh. Velká písmena a tečky oddělující jednotlivé věty tak dávají celému příběhu jasnou strukturu a smysl. Nedávno se však ukázalo, že existují organismy, do jejichž vět pronikly tečky navíc, a to tak, že nahradily specifická písmena (E a V) libovolných slov. V důsledku toho jsou čtenáři (případě genomu s. jedná o ribozomy) zmateni, když tečky skutečně končí, a příběh s. stává zcela nerosumitelným. Části vědy objevil molekulární mechanismus, který se u tohoto prvoka vyvinul, aby čtenář (ribozom) mohl procházet jeho genetickými větami tak, jako by v nich žádné tečky navíc nebyly. Trik spočívá v povaze a délce molekuly transferové RNA (tRNA), která ribozomu běžně slouží jako luštitelská příručka, a v jedinečné úpravě jedné bílkoviny, která v buňkách za normálních okolností zajišťuje rozpoznávání teček. Součinností těchto dvou upravených molekul pozná ribozom tohoto prvoka, kdy má, nehledě na spoustu teček, větu správně ukončit, a kdy má tečky naopak nahradit dvěma původními písmenky (E a V), což příběhu (genetické informaci) vrátí smysluplnost.

Obr.: Leoš Valášek, Mikrobiologický ústav AV ČR

Více informací: [Dr. rer. nat. Leoš Valášek, DSc., Laboratoř regulace genové exprese
Mikrobiologický ústav AV ČR
valasekl@biomed.cas.cz](mailto:valasekl@biomed.cas.cz)

[prof. RNDr. Julius Lukeš, CSc., Laboratoř molekulární biologie prvoků,
Parazitologický ústav, Biologické centrum AV ČR
jula@paru.cas.cz](mailto:jula@paru.cas.cz)

[Fotografie a video ke stažení:](#)

Fotogalerie



Parazitický prvok *Blastocrithidia nonstop*
FOTO: Jan Votýpka



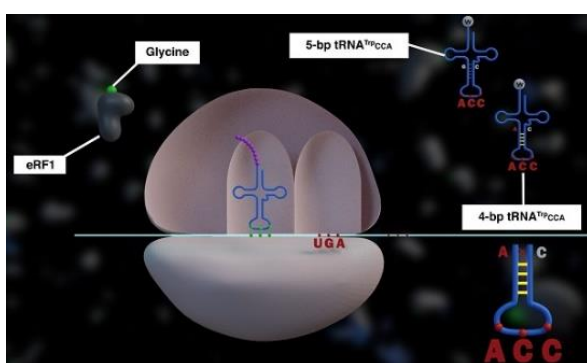
Parazitický prvok *Blastocrithidia nonstop*
FOTO: Jan Votýpka



Parazitický prvok *Blastocrithidia nonstop*
FOTO: Jan Votýpka



Ploštice *Eysarcoris aeneus*
FOTO: Miroslav Fiala



Printscreen videa, AUTOR: Ambar Kachale