

EKOLOGIE

Městská soutěž: vítězové i poražení

MEDIÁLNÍ PROMINENCE klimatické změny zastírá mnohem aktuálnější devastující dopady lidské činnosti na přírodní prostředí: zdaleka největším ohrožením fauny i flóry „tady a teď“ je (kdekoli na světě) kromě škodlivých vlivů invazních druhů přímá likvidace populací a biotopů. Např. sýčci, koroptve nebo chocholouši vymřou kvůli zemědělským praktikám dávno předtím, než by se nějaké jimi rozpoznatelné změny klimatu mohli dožít.

Jednou z hlavních příčin likvidace biotopů je jejich urbanizace. Urbánní ekologie dnes patří k hlavním výzkumným směrům. Proto překvapí, že urbanizační studie opeřenců se zaměřují v drtivě většině na hnízdní období – jako by badatelé zapomněli, že primární příčinou poměštění řady ptačích druhů v mírném pásu byla zima (efekt městského tepelného ostrova, krmítka atd., viz Vesmír 94, 414, 2015/7).

Nová studie italských ornitologů se snaží tuto mezeru zaplnit, a to bez řady metodických chyb v podobných studiích běžných. Místo zahrnutí jednoho páru „město vs. neměsto“ (tzv. pseudoreplikace) je v této studii měst šest od Turína po Neapol (tzv. metareplikace). Místo nevyhnutelně umělého škatulkování prostředí na „město“ a „neměsto“ je každé ze zahrnutých měst ověřováno podél gradientu urbanizace, což odráží kontinuální realitu extrémně proměnlivého městského prostředí. Celá ptačí společenstva pak autoři zkoumali jak v době hnízdění, tak zimování.

Jak se různé ptačí druhy s městským prostředím popraly? K druhům pozitivně ovlivněným urbanizací patřily ty, které hnízdí koloniálně a mají vysokou produktivitu (počet snůšek za sezonu) a dlouhověkost: např. holubi, raci či vrabci. Tyto druhy v zimě vykazovaly generalistické potravní strategie a žily často méně sociálně. Naopak druhy, které prostřený městský stůl využít neuměly, zahrnovaly ty spíše hmyzožravé, hnízdící nízko či přímo na zemi a migrující na krátké vzdálenosti, např. šoupálky, brhlíky či žluny. Asi nejzajímavější je, že některé populace, např. červenek, rehků nebo budničků, v zimě využívaly i to nejsilnější



Snímek Tomáš Grím, tomasgrim.com

VELKOŠKÁLOVÉ STUDIE (nejen ptačí urbanizace) je nutno brát s rezervou: odhalují jen obecné trendy, často sotva detekovatelné. Příčinou jsou lokální výjimky. Z osobní zkušenosti vidíme spíše je (což je normální) a mnozí je pak bezmyšlenkovitě zobecňují (takováto „okresní perspektiva“ už normální není). Kromě toho ptačí urbanizace někdy zahrnuje i velmi dramatické změny ptačího chování (Vesmír 100, 227, 2021/4). Ve srovnávací studii by šlo sojku kategorizovat jako dutinového hnízdiče pouze omylem – a hle, co se může stát. Snímek je z Brna a byl oceněn stříbrnou medailí v soutěži Bird Photographer of the Year 2025.

„Kyslíkové ionty z větru od Země mohou [na povrchu Měsíce] bez přítomnosti vody oxidovat kovové železo, sulfid železnatý i ilmenit na hematit.“

SIMULACE VYSVĚTLUJÍ, jak je možné, že Měsíc „rezaví“. Oxidaci redukovaných forem železa zajišťují kyslíkové ionty „odfouknuté“ ze zemské magnetosféry. (Zeng X. et al.: Geophys. Res. Lett., 2025, DOI: 10.1029/2025GL116170)

urbanizované prostředí, přestože v něm nehnízdí – ptáci tedy mohou měnit míru svého přizpůsobení městu během svého životního či ročního cyklu.

Tomáš Grim

Alba R. et al.: Sci. Rep., 2025,
DOI: 10.1038/s41598-025-00350-6

FYZIOLOGIE

Metformin funguje primárně v mozku

GALEGA OFFICINALIS (jestřabina lékařská) byla po staletí používána v lidovém léčitelství v mnoha indikacích, mimo jiné také polyurie (diabetes mellitus). Zajímavý byl galegin a po jeho studiu byl v roce 1922 v Dublinu syntetizován metformin. Ten byl na nějakou dobu zastíněn inzulinem a teprve v roce 1957 uveden do používání v Paříži pod názvem „glucophage“ (pojídač glukózy). Jeho účinky se nejprve připisovaly vychytávání inzulinu a snižování výdeje glukózy z jater. Po objevu střevního mikrobiomu se jeho působení rozšířilo na podporu bakterií posilujících bariérové funkce střevní stěny. Metformin je dnes třetím lékem nejvýznamněji znečišťujícím naše vody.

Poslední zjištění týmu z Baylor College of Medicine v Houstonu a spolupracovníků ve světě prokazuje, že metformin působí především v mozku, a to ve ventrálním hypotalamu, kde jeho účinky zprostředkovává protein zvaný Rap-1, jehož vypnutí vede k poklesu glykemie.

Testovali to na myších, jimž byl genetickou úpravou odstraněn protein Rap-1. Myši byly krmeny vysokotukovou dietou, a tím se napodobil diabetes druhého typu. Metformin u nich nedokázal snížit glykemií, přitom inzulin a GLP-1 fungovaly. Dalším krokem bylo podání mikrodávek metforminu přímo do hypotalamu, kde metformin aktivuje hypotalamické neurony SF-1, ale pouze v případě, že je přítomen Rap-1. Mikrodávky metforminu do hypotalamu snižovaly glykemií mnohem výrazněji než metformin standardně aplikovaný, jsou zapotřebí mnohem nižší dávky. Autoři zdůrazňují, že „...naše zjištění nevylučují možnost, že metformin přímo ovlivňuje periferní tkáně, jako jsou játra a střeva.

Naše data naznačují, že mechanismus zprostředkovaný Rap1 v mozku je nezbytný pro účinky nízkých dávek metforminu, ale ne pro vyšší dávky (>200 mg/kg u myši).“ Otevírají se tak možnosti k léčbě diabetu přímo aktivací uvedených oblastí.

Radkin Honzák, IKEM

Hsiao-Yun Lin et al., Science Advances, 2025,
DOI: 10.1126/sciadv.adu3700

PALEONTOLOGIE

Tukan z doby křídové

TUKANI jsou známí svým obrovským a barevným zobákem, sloužícím mimo jiné ke konzumaci ovoce. Čím se ale živili ptakoještěři? U většiny druhů paleontologové usuzují na rybožravost, a to kvůli tvaru jejich zubů, případně nálezům zbytků ryb přímo v břišní dutině (např. u rodu *Rhamphorhynchus* z německého Solnhofenu). U velkých zástupců čeledi Azhdarchidae se předpokládá masožravost, ostatně v nejednom televizním dokumentu ptakoještěři vysocí jako žirafa vyzobávají malé dinosaury.

Zástupci čeledi Tapejaridae jsou známi výraznými hřebeny na lebce. Nález jedince rodu *Sinopterus* z Jeholské bioty v Číně (spodní křída) poprvé naznačuje možnou býložravost některých ptakoještěřů z této čeledi. Svědčí pro ni nálezy fytoolitů



ROD Sinopterus je pravděpodobně býložravý ptakoještěř, konvergentní s dnešními tukany.

Snímek Nix Illustration, CC BY-NC 4.0

(mikroskopických minerálních inkrustací vznikajících v pletivech některých rostlin) a gastrolitů (kamínků sloužících k rozměňování rostlinné potravy) v břišní dutině. Dále také absence jiného materiálu (rybích šupin) a velikost čelistí (zobáku), schopných konzumovat ovoce či semena. Právě u posledního zmíněného znaku vidíme konvergentní evoluci s dnešními tukany.

Milan Chroust, Geologický ústav AV ČR

Jiang S. et al.: Science Bulletin, 2025,
DOI: 10.1016/j.scib.2025.06.040

NEUROLOGIE

Hyperaktivitou proti demenci – ale všeho do času

V MOZKU starého člověka, který je zmatený nebo dezorientovaný, dochází k úbytku nervových buněk, zhoršení jejich propojení a oslabení energetického metabolismu. Neurony hůře využívají glukózu i laktát, což přispívá k celkovému snížení jejich funkční kapacity. Nedávná jihokorejská studie potvrzuje, že když má starší mozek ještě relativně dobrý metabolismus glukózy jak v pomocných astrocytech, tak v neuronech, zpomalují se kognitivní ztráty a oddaluje se přechod do hlubší demence. [1]

Dezorientace a zmatenost jsou výsledkem narušení organizace mozkových sítí. Ale mozek se v časných stádiích demence snaží tento výpadek kompenzovat aktivací náhradních drah – mluvíme o takzvané „hyperaktivaci“ nebo „překompenzování“. Funkční zobrazovací studie ukazují např. zvýšenou konektivitu v přední části spánkového laloku u pacientů s mírnou kognitivní poruchou nebo ranou demencí.

Tento nouzový režim je ale neefektivní a dočasný [2]. Paradoxně může vést k rychlejšímu vyčerpání rezerv a zhoršení plastickeho formování nových nutných synapsí mezi neurony. Za krátkodobou kompenzaci tak pacienti platí následnou rychlejší funkci i i strukturální degeneraci mozku.

František Vyskočil, Fyziologický ústav AV ČR a Učená společnost ČR

[1] Lee H. et al.: American Journal of Geriatric Psychiatry, 2025, DOI: 10.1016/j.jagp.2024.11.015

[2] Chauveau L. et al.: Brain, 2025,
DOI: 10.1093/brain/awaf008