



# Záhadný Dehnelův fenomén

Směr růstu se u některých tvorů může na čas překvapivě obrátit

LUCIE NOVÁKOVÁ

Rejssek obecný (*Sorex araneus*) je drobný hmyzožravec s krátkým životním cyklem a extrémně rychlým metabolismem. Ve volné přírodě se dožívá zhruba 14 měsíců a každý den spotřebuje množství potravy rovnající se přibližně jeho hmotnosti. Nehibernuje a vzhledem ke své velikosti a způsobu života ani nemůže migrovat na delší vzdálenost. V zimě se pohybuje i pod sněhovou pokrývkou a aktivně vyhledává potravu.

V roce 1949 publikoval polský badatel August Dehnel práci, ve které poukazuje na podezřele malé lebeční rozměry rejsků obecných odchycených v zimním období. Jeho práce dala vzniknout teorii, že se rejskci takto adaptují na nedostatek potravy v zimě. Adaptace spočívá v tom, že se jedinec zmenší

a následně po přezimování opět zvětší. Tento jev byl později nazván Dehnelův fenomén.

## NESMYSL, NEMOŽNÉ...

Ve své době byla představa, že se rejskové v průběhu života zmenšují a opět zvětšují, značně kontroverzní. Kritika trvala na tom, že růst savců je pouze jednosměrný a po ukončení růstu k dalším změnám ve velikosti rozhodně nemůže docházet. Někteří zoologové, zejména ti, kteří se rejskem obecným nikdy speciálně nezabývali, pak naměřené rozdíly vysvětlovali jako důsledek vymírání věkových kohort, obdobně jako to známe od některých jiných druhů rejskovitých. Tedy že staří, velcí jedinci na začátku zimy vymřou a v populaci zůstanou pouze jedinci mladší, a tedy menší.

Trvalo téměř 70 let, než se výzkumníkům z německého Institutu Maxe Plancka podařilo předložit jasné důkazy, že Dehnelův fenomén skutečně existuje. Opakovaně odchytávali a značili volně žijící jedince rejsků obecných na vymezeném území. Při každém odchytu rejsky zrentgenovali a pomocí pořízeného snímku změřili lebeční rozměry. Následně rejsky opět vypustili do volné přírody. Tímto způsobem bylo možné sledovat změny jejich lebky v průběhu roku na individuální úrovni. Ukázalo se, že August Dehnel se opravdu nemýlil.

## ÚSPORNÝ REŽIM

Dnes víme, že k sezónním změnám dochází u rejsků nejen ve velikosti lebky, ale i mozku, jater, sleziny a dalších důležitých orgánů. Mladí tohoto roční

◀ **Rejsek obecný se neukládá k zimnímu spánku a na omezený přístup k potravě se adaptuje v přírodě nevídaným způsobem – zmenšováním těla.** *Zdroj Shutterstock.com*

Jedinci dorostou do maximální velikosti v létě a na podzim se jim začínají rozvolňovat lebeční švy a začínají se zmenšovat. Zimu přežijí ve své minimální velikosti, kdy se např. výška lebky zmenší až o 13 %, a objem mozku dokonce o 21 % oproti letnímu maximu.

Následující jaro opět dorostou, ale už ne do své maximální loňské velikosti. Výška lebky i objem mozku se zvýší jen o cca 10 % v porovnání se zimními hodnotami a následně rejsci pohlavně dospívají. Jakým způsobem a hlavně proč ke změnám ve velikosti dochází, se však stále nepodařilo uspokojivě vysvětlit. Nejpravděpodobnější vysvětlení se ukrývá v jejich životní strategii – menší, „zimní“ rejsek zkrátka spotřebuje méně potravy.

Otázkou ovšem zůstává, jak moc je výhodné třeba zmenšení mozku. Redukcí objemu energeticky nákladného orgánu, jakým je mozek, se samozřejmě ušetří podstatné množství energie. Na druhou stranu etologické pokusy prokázaly, že testování rejskové ze zimního období si vedli v pokusech zaměřených na orientaci v prostoru a hledání potravy daleko hůře než plně dorostlí jedinci.

▶ **Změny mozkovny u rejska obecného (*Sorex araneus*), A) Rentgenové snímky rejska obecného v různých stádiích životního cyklu. B) Změny výšky lebky standardizované délkou zubní řady během životního cyklu rejska. Stejně symboly v grafu označují vždy stejného jedince.** *Převzato z publikace Lázarov et al. 2017, Current Biology 21:R1106-R1107*

## VLIV PODNEBÍ

Rejsek se vyskytuje na obrovském území, od Velké Británie na západě po jezero Bajkal na východě. Při porovnání průběhu Dehnelova fenoménu u různých populací se ukazuje geografický trend s výraznějším průběhem (tj. znatelnější zvětšení i zmenšení) směrem na severovýchod, tedy směrem k větší kontinentalitě a extrémnějším výkyvům prostředí. Zajímavé také je, že intenzita každé fáze (zvětšení a zmenšení) koreluje s jinými environmentálními proměnnými. To by mohlo znamenat, že každá fáze může mít rozdílné regulační mechanismy a že na ně působí jiné evoluční tlaky.

V posledních letech se navíc ukazuje, že rejsek obecný není jediný savec s takto unikátními reverzibilními změnami. Podobné změny byly nedávno popsány i u dalšího druhu s velmi rychlým

metabolismem – lasice kolčavy (*Mustela nivalis*), u které ale bylo letní dorůstání popsáno pouze u samců. A existují rovněž opatrné náznaky, že se Dehnelův fenomén vyskytuje nejen u jiných druhů rejskovitých a lasicovitých, ale i u dalších druhů savců s podobnou životní strategií a vysokými metabolickými nároky.

K úplnému porozumění Dehnelovu fenoménu jsme ještě velmi daleko, definitivní potvrzení jeho existence v roce 2017 ovšem povzbudilo novou vlnu výzkumů. V současnosti probíhá množství studií zaměřených na různé aspekty tohoto fenoménu, využívajících široké spektrum metod – genetiky, transkriptomiky nebo etologických pokusů –, slibujících množství nových informací, které mohou tento fascinující jev osvětlit. ●

AUTORKA PRACUJE NA KATEDŘE ZOOLOGIE

