**Vylučovanie trvá slonovi aj mačke rovnako dlho. Vedci skúmali, prečo je to tak.**

*Zistenie, že cicavcom trvá vyprázdnenie približne rovnaký čas, je prekvapením, lebo živočíchy majú rôznu veľkosť a líšia sa aj objemom vylúčenej stolice.*

Slon, pes, mačka, ale aj človek a myš. Všetky tieto cicavce potrebujú rovnaký čas na vyprázdnenie, hoci majú rozdielnu veľkosť a stravu. Prečo je to tak?

Preskúmala to skupina amerických vedcov pod vedením Davida Hua. Svoju štúdiu, ktorú nazvali „Hydrodynamika vyprázdnenia“ , publikovali koncom minulého mesiaca vo vedeckom žurnále Soft Matter.

Tento časopis zvyčajne publikuje výskum mäkkých tkanív, polymérov, hydrogélov a koloidných zmesí a opisuje ich fyzikálne, biologické a chemické vlastnosti.

Nová štúdia opisuje hydrodynamiku vyprázdňovania výkalov naprieč rôznymi druhmi cicavcov, ktorých stolica má cylindrický tvar (bobky zajacov a kôz preto nemohli byť do štúdie zahrnuté).

Výskumníci sa preto zamerali na štúdium defekácie slonov, pánd a divých prasiat v atlantskej zoo, psov v miestnom parku spolu s 19 videami z portálu YouTube.

Skúmaním záznamov vyprázdňovania týchto cicavcov zistili, že každému z nich trvá vylučovanie takmer rovnako dlho: približne 12 (±7) sekúnd (autori merali čas od chvíle, keď sa výkaly objavili v análnom otvore, až po čas, keď zo živočícha vypadli).

### Tajomstvo je v hliene

Zistenie, že cicavcom trvá defekácia približne rovnaký čas, je prekvapením, lebo živočíchy majú rôznu veľkosť (vezmite si napríklad taký rozdiel medzi tigrom a potkanom) a líšia sa aj objemom vylúčenej stolice.

Presnejšie: 66 % skúmaných zvierat potrebuje na vyprázdnenie konečníka 5 až 19 sekúnd. Pritom objem vylúčenej stolice je u slona 20 litrov, čo je takmer 2-tisíckrát viac ako u psa (10 mililitrov).

Možné je to vďaka vrstve hlienu, ktorý sa prirodzene nachádza v konečníkoch všetkých uvedených zvierat. Hlien obaľuje stolicu počas defekácie, vďaka čomu dochádza k jej vylúčeniu rovnakou rýchlosťou, hoci sa veľkosť konečníkov a množstvo stolice líšia.

Zvieratá totiž počas defekácie používajú rovnakú silu svalstva. Vrstva hlienu závisí od veľkosti zvieraťa – u slona bola omnoho hrubšia ako u myši.

### Ako boby na bobovej dráhe

Medzi ďalšie zaujímavé zistenia tejto štúdie patrí aj skutočnosť, že čím je zviera väčšie, tým dlhšie kusy stolice produkuje, čo vplýva na rýchlosť vylučovania (na porovnanie, slon vylučuje stolicu šesťkrát rýchlejšie než pes). Ako autori vysvetlili pre The Conversation, „rýchlosť defekácie u ľudí je približne 2 centimetre za sekundu“.

Vedci vypočítali aj čas, ktorý by sme potrebovali na vyprázdnenie konečníkov, ak by stolicu neobaľovala vrstva hlienu. „Čas potrebný na defekáciu tuhej stolice bez prítomnosti hlienu by bol 107 sekúnd, teda 524 dní. Ak by človek v tejto situácii aplikoval maximálny možný tlak (4,7 kilopascalov), čas by sa znížil na 6 hodín.“

Dôležitosť rektálneho hlienu, ktorý u človeka tvorí vrstvu hrubú ako ľudský vlas, je teda viac ako zjavná.

Ďalšou zaujímavosťou je, že stolica sa v konečníku pohybuje ako zátka. Počas vylučovania teda nejde o proces podobný vytláčaniu farby z tuby, ale – ako vravia autori – skôr o činnosť, ktorá sa podobá na pohyb bobov na bobovej dráhe.

Stolica sa navyše nenachádza iba v konečníku, no býva aj dvakrát taká dlhá ako konečník. To znamená, že aj časť hrubého čreva slúži ako úložisko stolice pred jej vylúčením. Ide o doteraz neznámy poznatok.

### Hydrodynamika defekácie

Skupina profesora Hua má záľubu v bizarných výskumoch. Ešte v roku 2013 publikovali výskum rýchlosti močenia cicavcov. Mimochodom, tento proces nezávisí od veľkosti zvieraťa a trvá 20 až 40 sekúnd.

**Literatúra**

Yang J. Patricia et al. (2017). Hydrodynamics of defecation. In *Soft Matter.* 2017, ISSN: 1774-6848, vol. 29, p. 4960-4970.

**Čo vyplýva z textu ?**

**1. Akým iným slovom môžeme označiť vyprázdňovanie (vylučovanie) živočíchov?**

**..........................................................................................................................................**

**2. Prečo nemohli byť do štúdie zahrnuté zvieratá ako kozy alebo zajace?**

**..........................................................................................................................................**

**3. Aký čas približne trvá, kým sa rôzne živočíchy vyprázdnia?**

**................................................................................................................................................**

**4. Od čoho závisí fakt, že živočíchy sa vyprázdňujú za približne rovnaký čas?**

**...................................................................................................................................................**

**5. Z textu vyplýva, že:**

**a)** Slonom trvá, vylučovanie stolice rovnako dlho ako psom, pretože používajú na vyprázdňovanie rovnakú silu.

**b)** Proces vyprázdňovania živočíchov je podobný procesu „vyprázdňovanie farby z tuby“.

**c)** Rýchlosť vylučovania ovplyvňuje vo väčšej miere vyvinutý tlak zvieraťa, rektálny hlien s rýchlosťou vylučovania nesúvisí.

**d)** Za približne rovnakú rýchlosť vylučovania stolice u živočíchov je zodpovedný rektálny hlien.

**e)** Vrstva hlienu závisí na veľkosti zvieraťa, preto slon má väčšiu vrstvu hlienu v konečníku ako myš, a preto sa vyprázdni rýchlejšie.

**6. Je článok zo slovenskej literatúry ? Zdôvodni.**

**..............................................................................................................................................................**