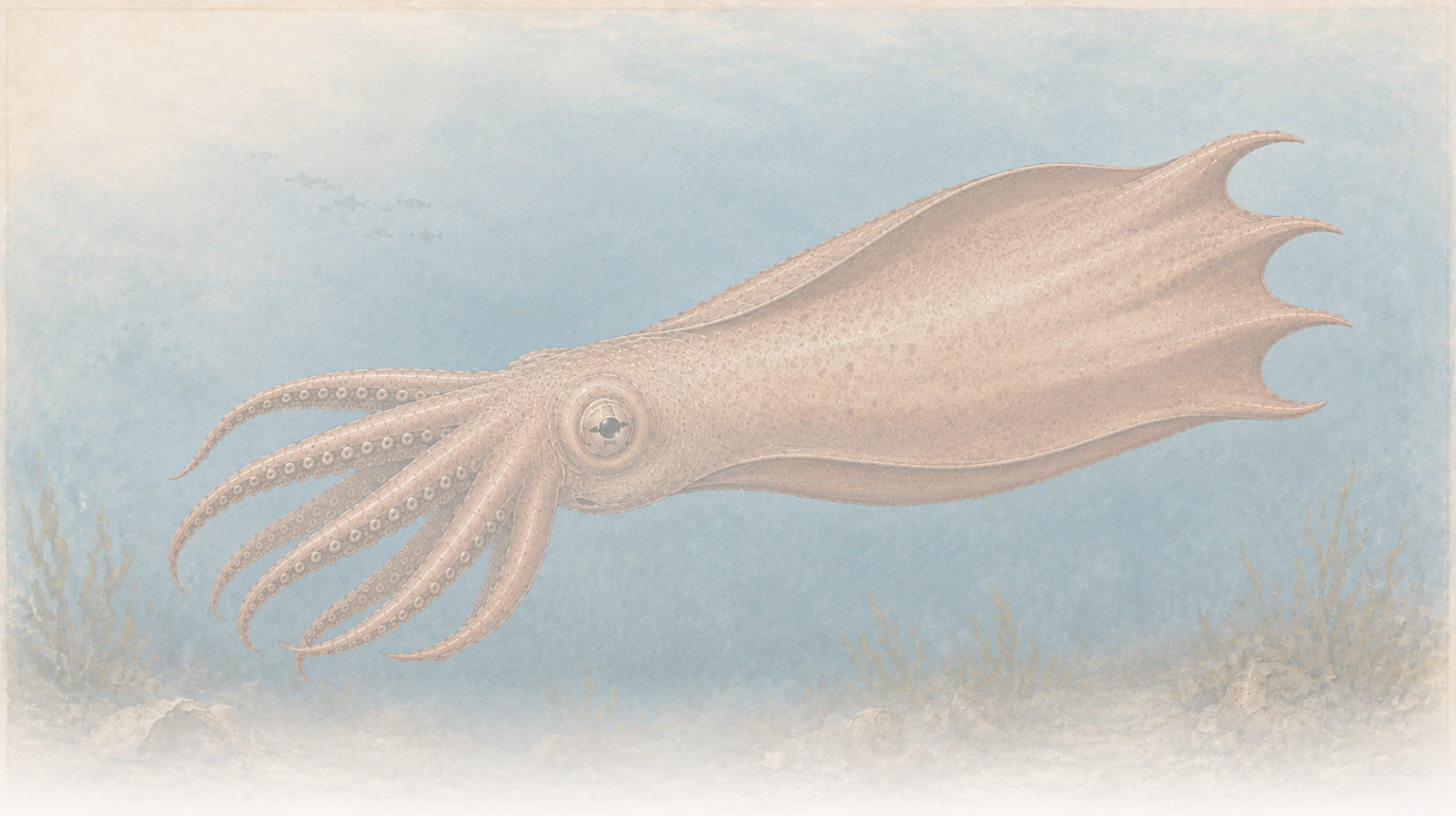




The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Obrie kriedové chobotnice mohli byť špičkovými predátormi – ale dôkazy začínajú u čelustí, nie u morských príšer

Článok v časopise *Science* znovu skúma obrie kriedové čeluste hlavonožcov a dochádza k záveru, že dva druhy rodu *Nanaimoteuthis* boli skoré chobotnice s laločnatými plutvami, ktorých odhadovaná dĺžka dosahovala od niekoľkých metrov až možno po 18,6 metra. Silné opotrebenie čelustí zodpovedá drveniu tvrdej koristi a jeho asymetria môže ukazovať na stranovú preferenciu. Je to pôsobivý fosílny príbeh, ale triezvy záver nezní „kraken skutočne existoval“: ide o rekonštrukciu založenú na čelustiach, stopách opotrebenia, taxonómii a odhadoch veľkosti.

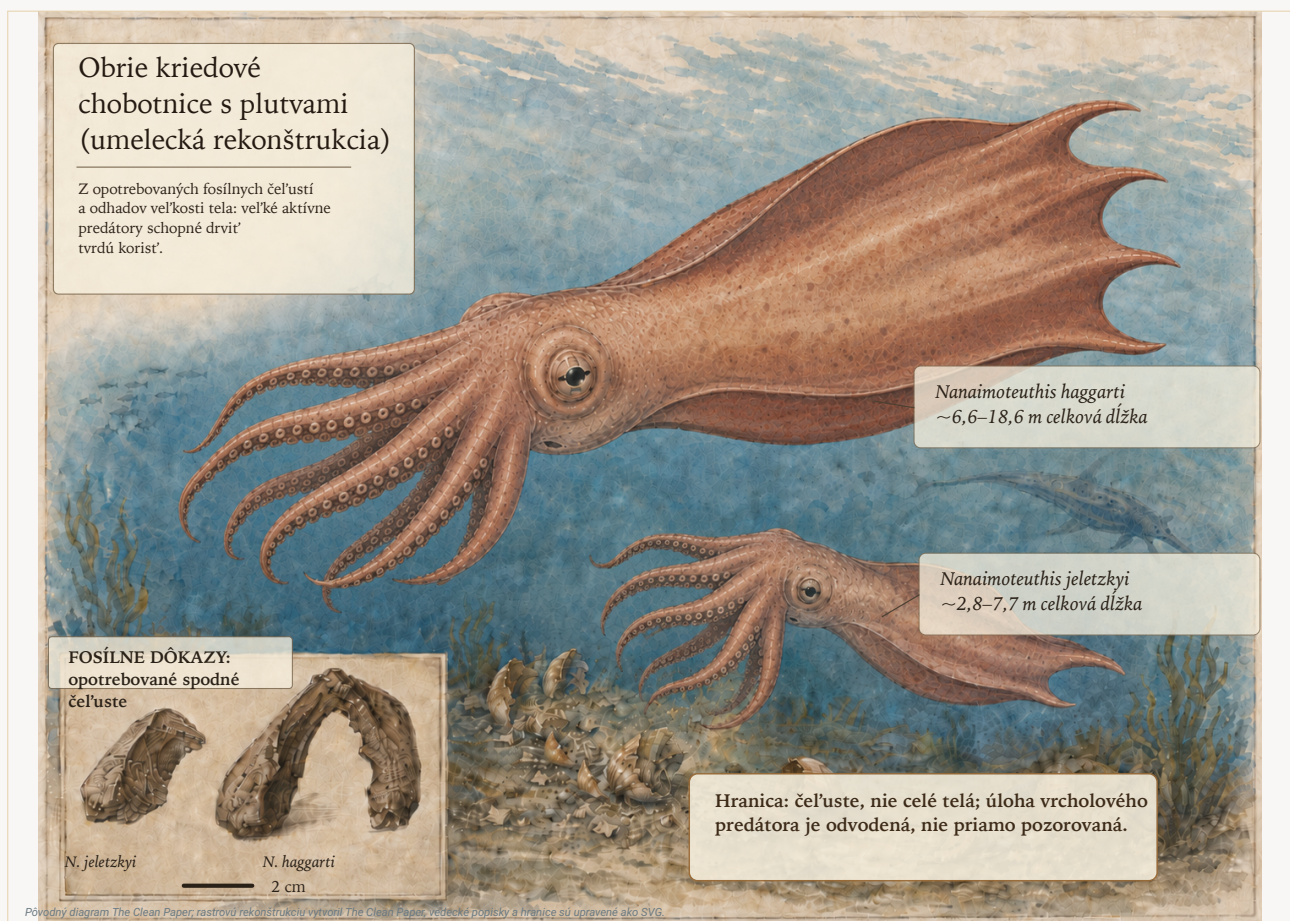
Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso
· AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Earliest octopuses were giant top predators in Cretaceous oceans*, Shin Ikegami, Jörg Mutterlose, Kanta Sugiura, Yusuke Takeda, Mehmet Oguz Derin, Aya Kubota, Kazuki Tainaka, Takahiro Harada, Harufumi Nishida, and Yasuhiro Iba, *Science* 392, 406–410 (2026) · DOI: 10.1126/science.aea6285

Príbeh o krakenovi privedenom späť ku fosíliám

Skamenená čelusť nie je celé zviera. Je to tvrdý pozostatok mäkkého tela, úlomok, z ktorého musia paleontológovia rekonštruovať anatómiu, správanie a ekológiu bez toho, aby predstierali, že živý organizmus skutočne videli. Preto je túto prácu také ťažké správne vyložiť a tak nebezpečne ľahké zjednodušiť. Jednoduchý titulok znie: obrie chobotnice podobné krakenom vládli kriedovým oceánom. Triezvejšia verzia je lepšia: výnimočne zachovalé fosílné čeluste naznačujú, že niektoré z najstarších známych chobotníc s laločnatými plutvami boli veľmi veľkými predátormi, ktorí drvili tvrdú korisť a mohli zaujímať najvyššie priečky morských potravinových sietí neskorej kriedy.

Stále je to veľkolepé. Len je nutné príbeh uchopiť správne: nie ako rozprávanie o morskej príšere, ale ako rekonštrukciu založenú na čelustiach, stopách opotrebenia, taxonómii a prepočte telesnej veľkosti.



Umelecká rekonštrukcia dvoch druhov *Nanaimoteuthis* opísaných v článku; priamym podkladom pre odhad veľkosti sú fosilizované dolné čeluste. Obrázok je rekonštrukciou, nie fotografiou fosílie: čeluste sa zachovali, zatiaľ čo dĺžka tela a role vrcholového predátora sú odvodené z proporčného prepočtu, stôp opotrebovania a ekologických súvislostí.

Original hybrid diagram — The Clean Paper CC BY 4.0

Čo autori urobili

Autori znovu preskúmali skamenené čeluste kriedových osemramenných hlavonožcov, čo je širšia skupina, ktorá zahŕňa chobotnice a ich príbuzných. Už predtým bolo opísaných pätnásť veľkých čelustí z Japonska a ostrova Vancouver. Tím tiež našiel dvanásť ďalších v kriedových horninách Japonska pomocou digitálnej metódy lovu skamenelín: brúsna tomografia s vysokým rozlíšením a spracovanie obrazu za pomoci AI, ktoré detekovalo a rekonštruovalo jemné fosílie vo vnútri karbonátových konkrécií.

Potom vykonali štyri súvisiace kroky.

Najprv bola revidovaná taxonómia. Fosílna čelusta predtým priradená piatim druhom boli zlúčené do dvoch: **Nanaimoteuthis jeletzkyi** a **Nanaimoteuthis haggarti**. Rod, predtým považovaný za príbuzného vampírovky, je tu umiestnený medzi **Cirrata**, teda chobotnice s plutvami.

Po druhé, časová os bola predĺžená. Nový materiál posúva **N. jeletzkyi** späť do najstaršieho cenomanu, asi pred **100 miliónmi rokov**, čím sa predĺžil známy záznam chobotníc s plutvami o asi 15 miliónov rokov a všetkých chobotníc asi o 5 miliónov.

Po tretie, veľkosť tela bola odhadnutá na základe veľkosti čeluste. Pomocou alometrických vzťahov moderných chobotníc s pretiahnutým telom a plutvami vedci určili dĺžku pláštá a potom celkovú dĺžku. Rozsahy sú široké: **N. jeletzkyi** dosiahol celkovú dĺžku približne **2,8–7,7 metra** a **N. haggarti** približne **6,6–18,6 metrov**. Práve horná časť tohto rozsahu dala vzniknúť jazyku „kraken“.

Za štvrté skúmali opotrebenie pri kŕmení. Najväčšie čeluste boli tupé a zaoblené v miestach, kde sú ich časti u mláďat ostrejšie. Niesli ryhy, škrabance, vyleštené plochy, praskliny a asymetrické straty hrán. Autori ich vykladajú ako dôkaz opakovaného drvenia tvrdej koristi a možno aj stranovej preferencie v správaní.

Čo objavili

Pravdepodobne rané chobotnice s laločnatými plutvami, nie vampírovky. Morfológia čelustí, obzvlášť široké krídla charakteristické pre chobotnice s predĺženými laločnatými plutvami, podporuje preradenie rodu *Nanaimoteuthis* medzi *Cirrata*. To je dôležité, pretože práca nehovorí len „veľký hlavonožec“; mení miesto fosílií v evolučnej histórii chobotníc.

Boli veľmi staré. Nové exempláre umiestňujú chobotnice s plutvami asi **pred 100 miliónmi rokov**, do neskorej kriedy. Patria preto medzi najstaršie známe chobotnice.

Mohli byť obrovské. Odhady veľkosti nie sú meraním zachovaných tiel, ale výpočtom z rozmerov čelustí. Aj pri opatrnej formulácii sú čísla ohromujúce. Menší druh *N. jeletzkyi* bol odhadnutý na niekoľko metrov. Väčší *N. haggarti* mohol dosahovať až približne **18,6 metra** – rozmeru porovnateľného s najväčšími morskými predátormi svojej doby aj najväčšími žijúcimi hlavonožcami.

Čeluste boli silne opotrebované. Pri najväčších vzorkách bola strata materiálu približne **10 %**

celkovej dĺžky čeluste. Autori tvrdia, že nešlo o poškodenie spôsobené pri preparácii alebo o abráziu počas prepravy: vzorky pochádzali z nízkoenergetických sedimentov vonkajšej police, ryhy a škrabance boli zachované spôsobom zodpovedajúcim použitiu a súčasne sa vyskytujúce čeluste fosílnych kalmárov nevykazujú rovnaký vzor. Opotrebenie sa podobalo opotrebeniu moderných durofágnych hlavonožcov – zvierat, ktoré jedia tvrdú korisť.

Opotrebenie bolo asymetrické. U oboch druhov bol pravý okraj čeluste viac opotrebovaný ako ľavý. Autori to interpretujú ako možnú lateralizáciu správania: preferenciu častejšieho používania jednej strany. Pretože lateralizácia u moderných zvierat zahŕňa komplexný nervový systém, naznačujú, že tieto skoré chobotnice už mohli mať pokročilú inteligenciu.

Čo to pravdepodobne znamená

Najsilnejším výsledkom je, že nie všetky neskoro kriedové chobotnice s laločnatými plutvami boli malými zvieratami v pozadí v ekosystémoch, ktorým dominovali veľkí stavovci. Prinajmenšom niektoré boli dostatočne veľké a mali natoľko opotrebované čeluste, že ich možno vierohodne zaradiť medzi predátory na vysokej trofickej úrovni. To mení obraz kriedových morských ekosystémov: línia bezstavovcov sa mohla pripojiť k najvyššej úrovni predátorov, ktorú obvykle zaujímali mosasaury, plesiosaury, veľké ryby a žraloky.

Zaujímavá je aj evolučná história. Morské stavovce a chobotnice sa k predácii vydali veľmi odlišnými cestami. Stavovci získali čeluste a aerodynamické telá, čo často obmedzovalo ich vonkajšie brnenie. Príbuzní chobotníc zmenšili alebo znútorňovali svoje panciere, stali sa mäkkými a pohyblivými, pričom si zachovali silné čeluste a flexibilné paže. Autori to opisujú ako konvergentnú cestu k veľkým, inteligentným morským predátorom.

Časť venovaná správaniu je špekulatívnejšia. Rozsiahle opotrebenie podporuje záver o kŕmení tvrdou korisťou. Veľká veľkosť podporuje ekologický význam. Asymetrické opotrebenie naznačuje možnú stranovú preferenciu. „Pokročilá inteligencia“ je však odvodený záver, nie niečo priamo merateľné na fosílii. V kontexte biológie chobotníc je možná, ale tvrdenie by sa nemalo zosilňovať nad rámec dôkazov.

Čo to nedokazuje

- **Celé telo obrej chobotnice** sa nezachovalo. Rekonštrukcia stojí predovšetkým na čelustiach a telesná veľkosť bola odvodená pomocou proporcií dnešných plutvových chobotníc.
- Nedochoval sa žiadny **obsah žalúdka ani priame pozostatky koristi**. Záver o kŕmení tvrdou korisťou vychádza z opotrebovania čelustí, nie z fosilizovaného posledného jedla.
- Práca **nepreukazuje**, že zvieratá jedli mosasaury alebo plesiosaury. Hovorí, že veľkosťou súperili s veľkými morskými plazmi a možno obsadili najvyššiu úroveň; nedokumentuje útoky.
- Neposkytuje **presnú dĺžku tela**. Odhady majú rozsahy a najväčšie číslo je horný odhad.
- Inteligenciu priamo nemeria. Stranovo odlišné opotrebenie čelustí sa vykladá ako možná lateral-

izácia správania, ktorá môže naznačovať zložitejšie nervové riadenie; od konkrétnych poznatkov o schopnostiach zvierat je však tento záver vzdialený o niekoľko krokov.

- To neznamená, že **všetky rané chobotnice boli obrie**. Tvrdenie sa vzťahuje na tieto druhy *Nanaimoteuthis*, najmä *N. haggarti*, nie každú ranú líniu.

Aké silné sú dôkazy?

Dôkazy o veľmi veľkých čelustiach kriedových chobotníc sú silné: práca predstavuje opísané vzorky, digitálne modely, stratigrafický kontext a porovnanie s čelustami moderných a fosílnych hlavonožcov.

Dôkazy o kŕmení tvrdou korisťou sú tiež pomerne silné. Podrobne sú opísané vzory opotrebovania – ryhy, škrabance, leštenie, praskliny, asymetrické straty – a autori starostlivo vylučujú poškodenie preparátu a oderu pri preprave. Porovnanie s modernými durofágnyimi hlavonožcami je vierohodný most.

Istota ohľadom presnej telesnej veľkosti a postavenia vrcholového predátora by mala byť nižšia. Odhady závisia od alometrického prepočtu podľa žijúcich pretiahnutých plutvových chobotníc. Ekologická rola je odvodená z veľkosti a spôsobu kŕmenia, nie priamo pozorovaná. Argument je súdržný, ale ide o ekologickú rekonštrukciu, nie o priame zmapovanie potravinovej siete.

Dôležité upozornenie na zdroj: osnova používa PDF článku *Science*, ale nie samostatné PDF doplnkových materiálov. Hlavná práca uvádza kľúčové čísla a metódy, ale doplnky poskytujú dôležité podrobnosti o taxonómii, výpočtoch veľkosti a zoznamoch vzoriek. Pred zverejnením by mali byť skontrolované.

Prečo je to dôležité

Práca dobre ukazuje, ako paleontológia vyvodzuje silné závery z čiastkových dôkazov bez toho, aby sa uchýlila k mágií. Čelusť je predmet. Opotrebenie je stopou správania. Škálovacia krivka premostuje medzeru medzi tvrdou fosíliou a mäkkým telom. Každý krok pridáva silu a každý krok pridáva neistotu. Práve túto lekciu stojí za to zachovať.

Opravuje tiež známy obrázok. Kriedové oceány si obvykle predstavujeme ako svet veľkých stavovcov a menšej obrnenej koristi. Fosílie naznačujú, že niektoré bezstavovce s mäkkým telom sa v tejto potravinovej sieti nedržali iba v úzadí. Mohli súťažiť na najvyšších úrovniach.

Výsledok si žiada obrázok, ale čistý príbeh nie je „kraken skutočne existoval“. Triezvy záver znie: veľké rané chobotnice s plutvami mali čeluste dostatočne veľké a opotrebované, aby bolo možné vážne uvažovať o tom, že aj bezstavovce sa v čase morských plazov mohli stať obrovskými špičkovými predátormi.

Stručné zhrnutie

Vedci znovu analyzovali kriedové fosílné čeluste hlavonožcov z Japonska a ostrova Vancouver, pridali nové, digitálne objavené exempláre a niekoľko predtým rozlišovaných taxónov zlúčili do dvoch druhov *Nanaimoteuthis*, ktoré vykladajú ako rané chobotnice s laločnatými plutvami. Fosílie posúvajú ich záznam do doby pred **100 miliónmi rokov**. Z rozmerov čelustí autori odhadli celkovú dĺžku **N. jeletzkyi** na približne **2,8–7,7 m** a **N. haggarti** na **6,6–18,6 m**. Silné opotrebenie – ryhy, škra-bance, leštenie, praskliny a asymetrická strata hrán – naznačuje opakované drvenie tvrdej koristi a možnú stranovú preferenciu. Práca presvedčivo ukazuje, že niektoré neskoro kriedové chobotnice boli veľkými a silnými predátormi, potenciálne v horných poschodiach morských potravinových sietí. Nedochovali sa však celé telá, presnú dĺžku nemožno preukázať, chýba obsah žalúdka a inteligencia sa priamo nemeria.

Kontrola bez príkras

Čo práca ukazuje: Veľké čeluste kriedových hlavonožcov, novo určené ako dva druhy rodu *Nanaimoteuthis* a zaradené medzi chobotnice s plutvami; starší fosílny záznam Cirrata; odhady dĺžky od niekoľkých metrov až po možných 18,6 m; rozsiahle opotrebenie čelustí dospelých jedincov zodpovedajúce drveniu tvrdej koristi; asymetrické opotrebenie zlučiteľné s možnou lateralizáciou správania.

Čo je pravdepodobné, ale nepreukázané: Že *N. haggarti* patril k najväčším známym bezstavovcom; že tieto zvieratá boli skutočnými vrcholovými predátormi; a že asymetrické opotrebenie odráža lateralizáciu a pokročilé kognitívne schopnosti.

Čo práca neukazuje: Fosília celého tela; priame obete alebo obsah žalúdka; presné dĺžky; priamy dôkaz útokov na veľké morské plazy; priamy dôkaz inteligencie; že všetky skoré chobotnice boli obrovské.

Hlavné obmedzenia: Telesná veľkosť je odvodená z rozmerov čelustí, ekológie z opotrebenia a veľkosti a správania z asymetrického opotrebenia; doplnkový materiál nebol pre tento text samostatne preverený.

Koľko dôvery by mal mať čitateľ? Vysokú v tom, že fosílie zahŕňajú veľmi veľké čeluste raných plutvových chobotníc so silnými stopami opotrebovania. Strednú v odhad, že najväčšie zvieratá dosahovali hornú časť rozmedzia 6,6–18,6 m, a strednú v tvrdenie, že išlo o skutočných vrcholových predátorov, nie len veľmi veľkých lovcov tvrdej koristi. Nízku v podrobné tvrdenia o inteligencii. Správny postoj: veľkolepý fosílny príbeh, ktorý však stojí na čelustiach a odvodených záveroch, nie na úplnej morskej príšere.

Zdroje

Science 392, 406–410 (2026)

<https://doi.org/10.1126/science.aea6285>

Fossil lower jaws dataset — Figshare

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27933759>

Tomographic animations — Figshare

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27935904>

CPU-enabled AI segmentation code — Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15176344>