The Clean Paper

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

سمندر کی تہہ نے ہڈیاں سنبھال کر رکھیں

Southeastern Indian Ocean کے Diamantina Zone میں محققین نے وہیل falls اور وہیل فوسلز کی بہت بڑی گہرا-sea accumulation رپورٹ کی: تقریباً 1,200 کلومیٹر میں **485 recorded sites اور فعال falls**، depths تقریباً 7,000 metres تک، اور فوسل dates **26.5 ملین سال** تک۔ Site specialized وہیل-fall communities host کرتی ہے اور جدید اور extinct وہیل lineages، خاص طور پر beaked وہیلز، preserve کرتی ہے۔ یہ نایاب گہرا-sea archive ہے — literal cemetery نہیں، واحد mass-death واقعہ نہیں، اور گہرا ocean کے مکمل سمجھ لیے جانے کا ثبوت نہیں۔ زیادہ محدود اور زیادہ مضبوط دعویٰ یہ ہے: **صحیح seafloor حالات میں وہیل deaths ایسا ریکارڈ چھوڑ سکتی ہیں جو millions of سال تک قائم رہے۔**

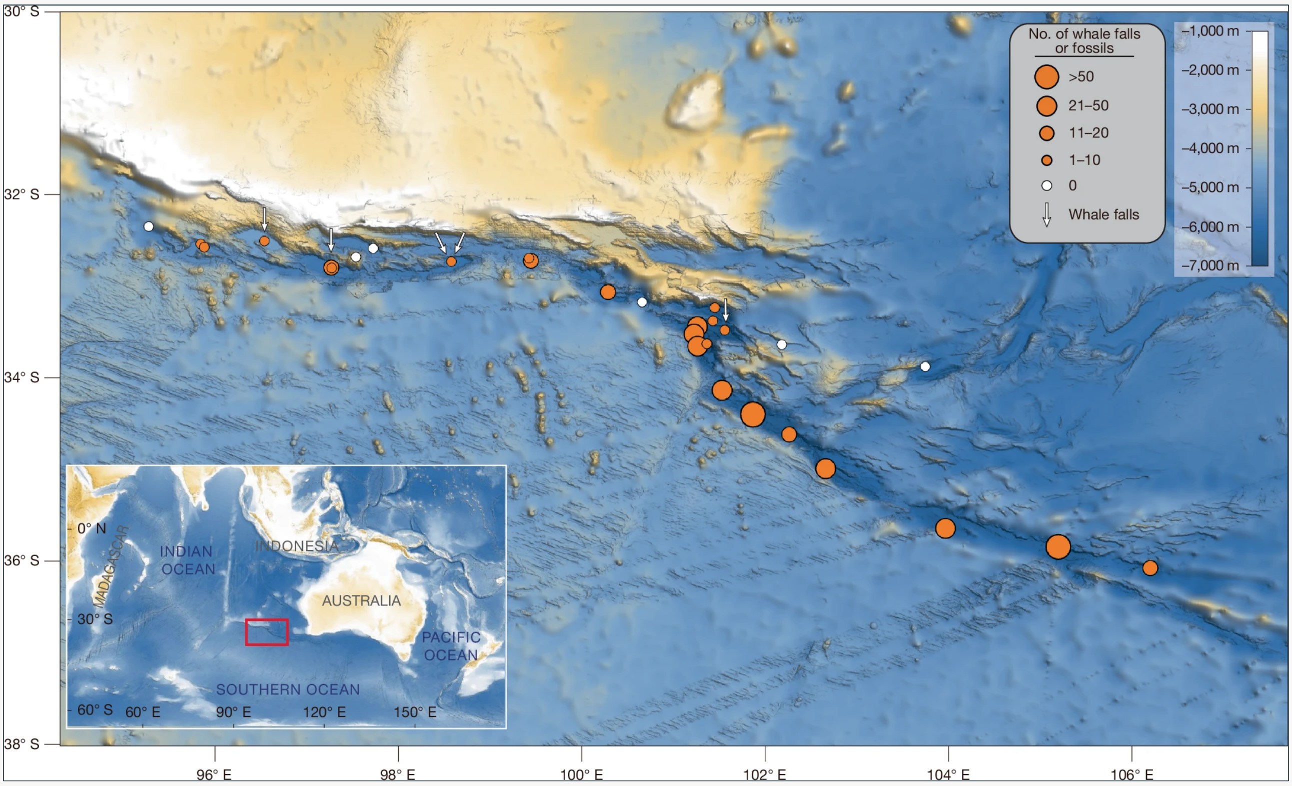
Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *A million-year-old-3.5 deep-sea whale necropolis in the Diamantina Zone*, Xiaotong Peng, Peng Zhou, Xikun Song, Giovanni Bianucci, Mengran Du and colleagues, Nature ,654 983-978 (2026) · DOI: z-10546-026-s41586/1038.10

سمندر کی تہہ نے ہڈیاں سنبھال کر رکھیں

زیادہ تر وھیل **falls** ایک تاریک accounting مسئلہ میں گم ہو جاتے ھیں۔ وھیل مرتی ھے، سمندر کی تہہ تک ڈوبتی ھے، کچھ عرصے کے لیے گہرا-sea زندگی کو بڑی مقدار میں غذا دیتی ھے، پھر ریکارڈ بکھر جاتا ھے، sediment میں دب جاتا ھے یا کھا لیا جاتا ھے۔ سائنس دان جانتے ھیں کہ وھیل falls ماحولیاتی oases ھیں، مگر archive بہت پتلا ھے: زیادہ تر معلوم مقامات isolated ھیں، deepest trenches کے مقابلے میں shallow ھیں، یا اتنے نئے ھیں کہ گہرا وقت کے بارے میں زیادہ نہیں بتاتے۔

ڈائمنٹینا خطہ اس مسئلے کا پیمانہ ھی بدل دیتا ھے۔ ایک نئے نیچر مقالے میں Xiaotong Peng Peng، Xikun Zhou، Song، Giovanni Bianucci، Du Mengran اور ان کے ساتھی جنوب مشرقی بحرِ ہند میں وھیلوں کی لاشوں اور فوسلز کے ایک طویل اور غیر معمولی طور پر گہرے ارتکاز کی خبر دیتے ھیں۔ یہ مقام سمندری تہہ پر تقریباً 1,200 کلومیٹر تک پھیلا ھے اور اس کی گہرائی تقریباً 4,600 سے 7,000 میٹر ھے۔ انسان بردار آبدوز *Fendouzhe* کے 32 غوطوں میں ٹیم نے 485 ایسے مقامات درج کیے جہاں وھیل فوسلز یا تازہ وھیل لاشیں موجود تھیں؛ خلاصے میں دریافت کو پانچ جدید قدرتی وھیل-فال برادریوں اور 476 فوسل وھیل نما جانوروں کے طور پر سمیٹا گیا ھے۔ یہ دو الگ شمار ھیں، جنہیں سیدھا جمع نہیں کیا جا سکتا: 485 مقامات کی تعداد ھے، جبکہ 476 خلاصے میں شمار کیے گئے فوسل جانوروں کی تعداد ھے۔



نیچر کی Figure 1 Diamantina خطہ مشاہدات کا نقشہ دکھاتی ھے: orange circles وہ dives ھیں جہاں وھیل فوسلز یا وھیل falls دیکھے گئے، circle حجم ھر dive میں recorded وھیل remains کی تعداد دکھاتا ھے، سفید arrows فعال suflophilic وھیل falls اور سفید circles وہ dives دکھاتے ھیں جہاں وھیل remains observe نہیں ھوئے۔ Figure مکمل اور تقریباً غیر تبدیل بڑھانا کی گئی ھے: کوئی crop، اوورلے، relabelling، recolouring یا redrawing نہیں۔

Peng et al. / Nature ,654 983-978 ,(2026) DOI z-10546-026-s41586/1038.10 · CC BY-NC-ND ;0.4 base map: GMRT — Ryan et al., Geochem. Geophys. Geosyst. ,10 Q03014 (2009) · CC BY 0.4 CC BY-NC-ND 0.4

درست’s beaked وھیلز ان گہرا-diving beaked وھیلز کے زندہ رشتہ دار ھیں جن پر مقالہ میں بحث ہے۔ یہ photo سیاق کے لیے ہے، Diamantina فوسلز میں سے نہیں۔ نکتہ یہ ہے کہ beaked وھیلز elusive اور گہرا-foraging جانور ھیں، اس لیے seafloor پر ان کی ھڈیاں کا archive ایسی شواھد محفوظ کر سکتا ہے جو سطح مشاھدات سے اکثر miss ھو جاتی ہے۔

Roland Edler / PeerJ / Wikimedia Commons CC BY 4.0

سب سے پرانا dated مادّہ **26.5 ملین سال تک جاتا ہے**، اسی لیے مقالہ اسے 3.5-ملین-سال وھیل **"necropolis"** کہتا ہے۔ لفظ vivid ہے — اور یہی لفظ سب سے زیادہ احتیاط مانگتا ہے۔

یہ شواھد نہیں کہ وھیلز جان بوجھ کر وھاں مرنے جاتی تھیں۔ یہ ایک واحد موت-mass واقعہ نہیں۔ یہ انسانی معنی میں cemetery نہیں۔ یہ ایسی جگہ ہے جہاں لاشیں اور ھڈیاں جمع ھوئیں، طویل عرصہ سامنے آیا رھیں، mineralize ھوئیں اور پھر سائنسی ریکارڈ بن گئیں۔

مصنفین نے کیا کیا

- R/V *Tansuoyihao* سے *Fendouzhe* آبدوز کے **32 dives** کے ذریعے Diamantina خطہ سروے کی۔
- تقریباً **1,200-kilometre** stretch میں وھیل فوسلز اور فعال وھیل-fall برادریاں ریکارڈ کیں۔
- جدید وھیل falls پر رھنے والی برادریاں شناخت کرنے کے لیے in situ video اور collected نمونے استعمال کیے۔
- **43 واپس حاصل کیا فوسل نمونے** کا تجزیہ کیا اور پانچ وھیل-beaked نوع اور ایک وھیل-baleen نوع شناخت کی۔
- **33 فوسل ھڈی نمونے** کو strontium آسوٹوپ تناسب سے تاریخ کیا؛ یہ طریقہ فوسل میں محفوظ seawater-like کیمیائی signature کو seawater کی معلوم تاریخ سے موازنہ کرتا ہے۔
- مشاھدات کو عوامی ماخذ ڈیٹا سے جوڑا: اصل in situ تصاویر اور microbial جینوم assemblies سائنس ڈیٹا Bank میں، جبکہ investigated وھیل-fall نوع کی تصاویر MorphoBank میں deposited ھیں۔

کیا ملا

- **ایک بہت بڑی، بہت گہری ارتکاز۔** مصنفین Diamantina خطہ میں 485 وہیل-فوسل مقامات اور فعال وہیل falls رپورٹ کرتے ہیں؛ ضمنی table میں مشاہدات تقریباً 4,600–7,000 metres تک ہیں۔
- **پانچ فعال وہیل falls۔** پانچوں فعال مقامات **suflophilic مرحلہ** میں ہیں: ہڈیاں پر microbial mats اور ہڈی-boring worms ہیں، جہاں decomposition سے نکلنے والی کیمیائی توانائی specialized برادری کو تائید کرتی ہے۔
- **گھنی زندہ برادری۔** وابستہ fauna میں 35 recognized macrofaunal حیاتیاتی گروہ شامل ہیں، زیادہ تر annelids، crustaceans اور molluscs۔ ہڈی-eating worms، gastropods، vesicomyid bivalves اور brittle ستارے بڑے جانور میں dominate کرتے ہیں؛ بعض مقامات پر densities **2,840 individuals فی مربع metre** تک رپورٹ ہوئیں۔
- **Beaked وہیلز کا فوسل archive۔** 43 واپس حاصل کیا فوسلز میں علاقہ سے معلوم زندہ وہیل-beaked نوع، extinct شکلیں جیسے *Pterocetus* اور *Izikoziphius*، اور کچھ وہیل-baleen remains شامل ہیں۔ ایک نمونہ کو نئی نوع ***Pterocetus diamantinae*** کے طور پر describe کیا گیا۔
- **طویل وقت دائرہ۔** Strontium آسوٹوپس کے لیے ٹیسٹ کیے گئے 33 ہڈیاں میں سے 25 نے **12.0 سے 26.5 ملین سال کی** ages دیں۔ Oldest dates اشارہ کرتی ہیں کہ علاقہ میں وہیل-fall واقعات کم از کم ابتدائی Pliocene سے ہو رہے ہیں۔

وہاں اتنی وہیلز کیوں ہیں؟

مقالے کا جواب ایک واحد سبب نہیں بلکہ کئی قرینِ قیاس filters کا مجموعہ ہے۔

کچھ لاشیں ممکن ہے baleen وہیلز کے وسیع migratory راہداری سے آئے ہوں۔ Minke اور sei وہیلز سطح کے قریب خوراک لینا کرتی ہیں، 6 یا 7 کلومیٹر نیچے نہیں، اس لیے ان گہرائیاں پر ان کی ہڈیاں کا سیدھا مطلب یہ ہے کہ موت کے بعد لاشیں sink ہوئیں۔

Beaked وہیلز مختلف ہیں۔ یہ گہرا-diving specialists ہیں اور steep، گہرا seafloor حالات میں squid اور fish خوراک لینا کرتی ہیں۔ Diamantina خطہ بالکل ایسی landscape ہے: extreme گہرائیاں، کمپلیکس V-shaped topography، اور dives کے دوران شکار بھی دیکھا گیا۔ مصنفین دلیل دیتے کرتے ہیں کہ معمول کے mortality، گہرا foraging کے physiological خطرات، اور ممکنہ طور پر fatal exhaustion یا decompression stress سب seafloor پر remains add کر سکتے ہیں۔

پھر seafloor انہیں **محفوظ** کرتا ہے۔ خطہ کی topography sinking لاشیں کو funnel کر سکتی ہے۔ کم sedimentation سے ہڈیاں طویل عرصہ سامنے آیا رہ سکتی ہیں۔ وہیل-Beaked rostra unusually کثیف اور destruction-resistant ہیں۔ Ferromanganese oxides اور carbonate precipitation skeletal مادّہ preserve کرنے میں مدد دے سکتے ہیں۔ ان عوامل کو ملا دیں تو "graveyard" کم mysterious ہو جاتا ہے: یہ وہیلز کی منتخب کی گئی جگہ نہیں، بلکہ ایسی جگہ جہاں اموات کے ریکارڈ ہونے کا امکان زیادہ ہے۔

یہ کیا ثابت نہیں کرتا

- **یہ جان بوجھ کر بنایا گیا وہیل cemetery** نہیں دکھاتا۔ "Necropolis" accumulation کے لیے metaphor ہے، رویّہ کی شواهد نہیں۔
- **یہ ایک catastrophic die-off** نہیں۔ Dates ملین سال پر پھیلی ہیں؛ مصنفین دھرایا گیا واقعات سے بنے long-lived archive کی بات کرتے ہیں۔

- اس کا مطلب یہ نہیں کہ گہرا **sea اب اچھی طرح نقشہ بند ہے**۔ مقام ایک geological راہداری میں نایاب اور expensive آبدوز کام سے ملی؛ مقالے کی اہمیت ہی اس لیے ہے کہ ایسے ریکارڈز عموماً sparse ہوتے ہیں۔
- برادری کی ہر نوع نئی discovered نوع نہیں۔ مصنفین کہتے ہیں واپس حاصل کیا حیاتیاتی گروہ میں بہت سے نئے ہو سکتے ہیں، مگر زیادہ تر genus یا خاندان سطح تک شناخت ہوئے؛ barcoding موازنہ سے صرف ایک bivalve vesicomyid نوع-سطح اعتماد تک پہنچتی ہے۔
- ہر وہیل کی موت کا **مکمل سبب establish نہیں ہوتا**۔ مصنفین منتقلی، گہرا foraging، topography preservation اور sedimentation کی converging وضاحت تجویز کرتے ہیں۔ یہ ہر جانور کے موت طریقۂ کار کو ثابت کرنے کے برابر نہیں۔

شواہد کتنے مضبوط ہیں؟

مقام کے وجود کے لیے شواہد مضبوط ہیں: براہِ راست آبدوز مشاہدات، سینکڑوں of نقشہ بند ریکارڈز، طبیعی نمونے، بعض جانور کی جینیاتی شناخت، اور فوسل ہڈی کی آسوٹوپ تاریخ بندی۔ سب سے مضبوط دعوے مشاہداتی ہیں: مقام موجود ہے، بہت گہرا اور وسیع ہے، فعال وہیل-fall برادریاں موجود ہیں، اور کچھ فوسلز ملین سال پرانے ہیں۔

Explanatory دعوے لازماً softer ہیں۔ مقالہ یہ دکھا سکتا ہے کہ remains کہاں ہیں، کچھ کس نوع کے ہیں، کچھ کی عمر کیا ہے، اور فعال falls پر کیا رہتا ہے۔ وہ اموات کو replay نہیں کر سکتا۔ Proposed genesis ماحولیات، seafloor physiology، شکل اور preservation حالات سے ازسرِنو تعمیر ہے۔ Palaeoecology میں یہی معمول ہے: براہِ راست اصل واقعہ کے بجائے converging traces سے مضبوط استنباط۔

یہ کیوں اہم ہے

وہیل falls مختصر مدت کی feasts ہیں جو long-lived habitats میں بدل سکتی ہیں۔ سطح جانور سے کاربن، ہڈی اور کیمیائی توانائی گہرا seafloor تک پہنچتی ہے، جہاں غذا کم ہے۔ یہ specialized جانور کے لیے islands بھی بنتی ہیں: ہڈی-boring worms، suflur-oxidizing symbionts والے bivalves، brittle ستارے اور gastropods remains کے گرد clusters بنا سکتے ہیں۔

Diamantina خطہ اس تصویر میں **وقت** شامل کرتی ہے۔ یہ اشارہ دیتی ہے کہ کچھ گہرا seafloors وہیل-fall ecosystems کو صرف scattered واقعات کے طور پر نہیں، بلکہ وہیل ماحولیات اور ارتقا کے archives کے طور پر preserve کر سکتی ہیں۔ Beaked وہیلز کا مطالعہ مشکل ہے کیونکہ وہ far سے منظر live اور خوراک لینا کرتی ہیں؛ seafloor پر ان کی ہڈیاں کا accumulation نوع، distributions اور ارتقائی تاریخ ظاہر کر سکتا ہے جو سطح مشاہدات miss کر دیں۔

صاف کہانی یہ نہیں کہ **"سائنس دان نے ocean کا وہیل cemetery ڈھونڈ لیا"**۔ زیادہ عجیب اور زیادہ مفید بات یہ ہے: ایک گہرا geological راہداری نے کافی وہیل اموات کو محفوظ رکھا کہ عموماً عارضی ecosystem ایک readable اصطلاح-long ریکارڈ بن گیا۔

صاف خلاصہ

Southeastern Indian Ocean کے Diamantina خطہ میں محققین نے وھیل falls اور وھیل فوسلز کی بہت بڑی گہرا-sea accumulation رپورٹ کی: تقریباً 1,200 کلومیٹر میں **485 recorded مقامات اور فعال falls**، گہرائیاں تقریباً 7,000 metres تک، اور فوسل dates **26.5 ملین سال تک**۔ مقام specialized وھیل-fall برادریاں host کرتی ہے اور جدید اور extinct وھیل نسلی سلسلے، خاص طور پر beaked وھیلز، preserve کرتی ہے۔ یہ نایاب گہرا-sea archive ہے — لفظی cemetery نہیں، واحد موت-mass واقعہ نہیں، اور گہرا ocean کے مکمل سمجھ لیے جانے کا ثبوت نہیں۔ زیادہ محدود اور زیادہ مضبوط دعویٰ یہ ہے: **صحیح seafloor حالات میں وھیل اموات ایسا ریکارڈ چھوڑ سکتی ہیں جو ملین سال تک قائم رہے۔**

ماخذ

Peng et al., A 3.5-million-year-old deep-sea whale necropolis in the Diamantina Zone, Nature 654, 978-983 (2026)
https://doi.org/10.1038/s41586-026-10546-z

Science Data Bank dataset for the original in situ images and microbial MAGs
https://doi.org/10.57760/sciencedb.28830

MorphoBank project P6064 — original images of investigated whale-fall species
https://morphobank.org/permalink/?P6064