

Dinosauri

dečja enciklopedija





Naslov originala
Dinosaurs
A children's encyclopedia

Copyright © 2011 Dorling Kindersley Limited,
A Penguin Random House Company

Prava za srpsko izdanje © 2016
Vulkan izdavaštvo
Sva prava zadržana

Izdavač
Vulkan izdavaštvo

Za izdavača
Miroslav Josipović
Nenad Atanasković
Saša Petković

Izvršni urednik
Dubravka Trišić

Urednik
Nebojša Burzan

Prevod
Bojana Veselinović

Stručna redakтура
Anđeljko Petrović

Lektura i korektura
Igor Stanojević

Kompjuterska priprema
Vulkan izdavaštvo

Tiraž: 3.000
Štampano u Kini

ISBN: 978-86-10-01624-6
COBISS.SR-ID 221991692

**A WORLD OF IDEAS:
SEE ALL THERE IS TO KNOW**
www.dk.com
www.vulkani.rs

Sadržaj

PREDGOVOR	5
PRAISTORIJSKI ŽIVOT	6
Nastanak života	8
Evolucija	10
Hronologija života	12
Promenljiva planeta	14
Sve o fosilima	16
Nacionalni spomenik dinosaurima	18
Lov na fosile	20
Poređenje veličine	22
BESKIČMENJACI	24
Šta su beskičmenjaci?	26
Prve životinje	28
Kambrijumska eksplozija	30
Opabinija	32
Marela	34
Trilobiti	36
Selenopeltis	38
Bodljokošci	40
Morske zmijuljice	42
Pauci i škorpjije	44
Džinovska stonoga	46
Insekti	48
Leptiri	50
Fosil u čilibaru	52
Meganeura	54
Amoniti	56
Fosili kao dragulji	58
Fosili morskih ljuštura	60
RANI KIČMENJACI	62
Šta su kičmenjaci?	64
Kolouste	66
Oklopnjače	68
Ajkule i raže	70
Megalodon	72
Košljoribe	74
Lepidota	76
Šakoperke	78
Osvajanje kopna	80
Vodozemci	82
Amfibamus	84
Rane biljke	86



Postosuhus	88
Efigija	90
Krokodilomorfi	92
Pterosauri	94
Eudimorfodon	96
Notosauri	98
Pleziosauri	100
Čudovište iz Loh Nesa	102
Romaleosaur	104
Ihtosauri	106
Stenopterigijus	108
Mlada kolekcionarka fosila	110
Mozasauri	112

DINOSAURI I PTICE 114

Ubitačne čeljusti	116
Šta su dinosauri?	118
Male ornitishije	120
Pahicefalosaur	122
Ceratopsi	124
Triceratops	126
Iguanodonti	128
Hadrosauridi	130
Ekskrementi dinosaura	132
Koritosaur	134
Edmontosaur	136
Scelidosaur	138
Stegosauri	140
Kentrosaur	142
Ankilosauri	144
Euoplocefalus	146
Prosauropodi	148
Sauropodi i srodnici	150
U telu dinosaura	152
Isanosaur	154
Diplodokoidi	156
Barosaur	158
Sklapanje dinosaura	160
Titanosauri	162
Tragovi dinosaura	164
Teropodi	166
Eoraptor	168
Celofizis	170
Dibrejosaur	172
Spinosauridi	174
Suhomimus	176
Alosaur	178
Tiranosauroidi	180
Tiranosaur	182
Kompsognatidi	184
Ornitomimidi	186
Animatronički dinosauri	188
Oviraptorosauri	190

Jaja dinosaura	192
Terizinosauri	194
Dromeosauri	196
Borba do smrti	198
Mikroraptor	200
Sinornitosaur	202
Troodon	204
Izumiranje dinosaura	206
Rane ptice	208
Kasne ptice	210
Gastornis	212

SISARI 214

Šta su sisari?	216
Pelikosauri	218
Terapsidi	220
Prvi sisari	222
Cvetnice	224
Torbari	226
Tilacin	228
Bubojedi i srodnici	230
Ikaronikter	232
Mačke i hijene	234
Ledeno doba!	236
Psolike životinje	238
Tragični kraj	240
Zečevi i glodari	242
Papkari i kopitari	244
Leptomeriks	246
Makrauheniya	248
Konji	250
Halikoterijum	252
Nosorozi	254
Ešfoljsko nalazište fosila	256
Slonovi i srodnici	258
Runasti mamut	260
Ljuba, mladunče mamuta	262
Megaterijum	264
Jeleni, žirafe i kamile	266
Tur	268
Pećinski crteži	270
Endruzarh	272
Razvoj kitova	274
Primati	276
Australopitek	278
Homo erektus	280
Neandertalci	282
Mitovi i legende	284
Savremeni čovek	286
Bušmanska umetnost u kamenu	288

REČNIK I INDEKS 290



Predgovor

Svuda oko nas su fascinantne životinje. Okeanima splivaju džinovski kitovi i ajkule. Kopno naseljavaju spektakularne životinje poput divljih mačaka, slonova i žirafa. U divljini živi ogroman broj insekata, ptica i drugih živih bića. Ali do sada pronađeni fosili otkrivaju nam da su ta stvorenja tek vrh veličanstvenog skrivenog stabla života začetog u dalekoj prošlosti, pre nekoliko stotina miliona godina. Bogati fosilni zapisi pričaju nam fantastičnu i složenu priču o evoluciji i izumiranju. I mada su današnje životinje fascinantne, životinje u prošlosti su često bile veće, jače ili čudnije – daleko čudnije.

U ovoj divno ilustrovanoj knjizi predstavimo vam raznolike životinje koje su evoluirale u poslednjih 500 miliona godina, od prvih oblika složenog života u prekambrijumskom periodu, preko dinosaura koji su živeli u mezozoiku, do današnjih sisara i ptica.

Većinu fosila čine ostaci malih životinja, kao što su školjke i plankton, ali postoje i oni koji svedoče o tome da su nekada postojale neverovatno velike životinje, poput stonoga veličine krokodila, ogromnih ptica koje su jele konje, čudovišnih morskih gmizavaca i bizarnih sisara kao što su džinovski lenjivac i sabljozube mačke. Utvrditi kako su ove životinje izgledale u stvarnosti izuzetno je zahtevan posao i naučnici i umetnici ulažu velike napore da bi rekonstruisali njihov izgled i ponašanje.

Knjiga pred vama sadrži niz spektakularnih ilustracija pomenutih i drugih životinja, grupisanih u evolucione porodice i prikazanih redom kojim su se pojavljivale na Zemlji. Dok je budete čitali, imaćete utisak da ste zakoračili u prošlost. Pripremite se za veličanstveni prikaz životinjskog sveta koji će vas ostaviti bez daha.

Dr Daren Nejš

Pisac naučnih knjiga i počasni naučni saradnik
Univerziteta Portsmut u Velikoj Britaniji





PRAISTORIJSKI ŽIVOT

▲ VELIKI KANJON pruža nam fantastičnu mogućnost da zavirimo u prošlost. Kako reka ispira drevne slojeve stena, tako nam otkriva fosile obrazovane pre nekoliko miliona, pa čak i milijardi godina.



Praistorija obuhvata razdoblje do pojave pisanih zapisa. Početak ovog izuzetno dugog istorijskog perioda podudara se s nastankom Zemlje pre 4,6 milijardi godina. Zakoračite u zadržavajući svet praistorije.



Nastanak života

Zemlja je stvorena pre oko 4,6 milijardi godina. U početku je život na njoj bio nemoguć, jer je tle bilo vrelo i nije bilo vode. Kako je, onda, nastao život?



MLADA ZEMLJA

Tek stvorenu Zemlju prekrivalo je more istopljenih stena. One su se s vremenom ohladile i formirale čvrste stene, ali su vulkani nastavili da izbacuju lavu. Vulkani su, takođe, izbacivali gasove iz unutrašnjosti zemlje i tako je nastala atmosfera, koja je u početku bila otrovna.

KOMETE I ASTEROIDI

Zemljinu površinu su milionima godina zasipale komete, asteroidi, pa čak i manje planete. Usled tih udara nastajale su pukotine na tek formiranoj Zemljinoj kori, kroz koje je isticala dodatna količina lave. Ali neki od tih asteroida donosili su na Zemlju i vodu.

Formiranje okeana

Kako se mlada Zemlja polako hladila, tako se hladila i atmosfera. Vrela para, koju su ispuštali vulkani, kondenzovala se i stvarala vodu koja se potom vraćala na Zemlju u obliku kiše, koja je padala oko milion godina bez prekida. Komete i asteroidi doneli su još vode. Sva ta voda nakupljala se na površini i s vremenom formirala nepregledne okeane.

▼ VODA

Život ne bi mogao da postoji bez vode u tečnom stanju. Voda danas prekriva 71% Zemljine površine.

Početak u vodi

Brojni naučnici smatraju da je život nastao pre otprilike 3,8 milijardi godina u dubinama mora, koje je bilo sigurnije za život od površine Zemlje. Prvi oblici života verovatno su živeli u blizini vulkanskih otvora i hranili se supstancama bogatim energijom, rastvorenim u ključaloj vodi. I danas ima bakterija koje žive u ovako vrelim staništima.



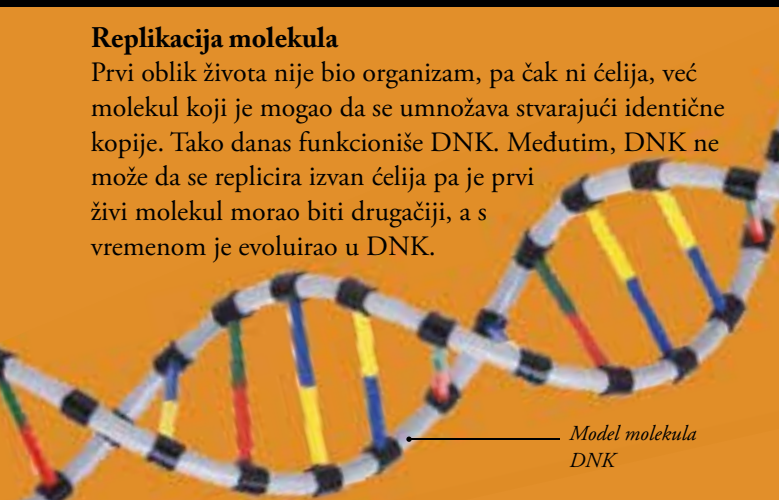
Život u vreljoj vodi

U Velikom prizmatičnom izvoru u Nacionalnom parku Jeloustoun, bakterije žive u vodi čiju vrelinu nijedan drugi organizam ne može da podnese.



Replikacija molekula

Prvi oblik života nije bio organizam, pa čak ni ćelija, već molekul koji je mogao da se umnožava stvarajući identične kopije. Tako danas funkcioniše DNK. Međutim, DNK ne može da se replicira izvan ćelija pa je prvi živi molekul morao biti drugačiji, a s vremenom je evoluirao u DNK.



Model molekula DNK

Bakterije su slični jednoćelijski organizmi koji se ne mogu videti golim okom. Milioni njih žive na našoj koži i u telu.

Doba bakterija

Ubrzo nakon nastanka života, samoudvajajući molekuli su oko sebe izgradili ćelije – tako su nastale bakterije. Bakterije su veoma dugo, pune tri milijarde godina, bile jedini oblik života na Zemlji.



Najotporniji od svih

Neka od najstarijih svedočanstava o životu na Zemlji pružaju nam stromatoliti, strukture nalik stenama formirane od bakterijskih kolonija. Fosili stromatolita datiraju od pre 3,5 milijarde godina. Bakterije u stromatolitima žive kao biljke – hranu stvaraju koristeći se sunčevom energijom i tom prilikom oslobađaju kiseonik. Količina tako oslobođenog kiseonika bila je dovoljna da modifikuje Zemljinu atmosferu, što je otvorilo put razvoju životinja koje udišu vazduh.

▼ ŽIVE STROMATOLITE

možemo i danas naći na mestima kao što je Zaliv ajkula u zapadnoj Australiji.



Stromatolit





Evolucija

Fosili praistorijskih životinja ukazuju na to da se život na Zemlji stalno menja. Stare vrste s vremenom nestaju, a iz njih se razvijaju nove, poput novih ogranaka na porodičnom stablu. Nove vrste pojavljuju se zahvaljujući procesu postepenih promena koji nazivamo evolucijom.

PRIRODNA SELEKCIJA

Pokretač evolucije je prirodna selekcija. Životinje i biljke stvaraju potomke, od kojih samo određeni broj dostigne zrelost i među kojima postoje male razlike. Priroda odabira one s najboljim karakteristikama, koje se na taj način prenose na sledeću generaciju.

Žirafin vrat

Žirafa danas ima dugačak vrat jer su prirodnom selekcijom eliminisane jedinke koje nisu mogle da dohvate hranu visoko na drvetu. U svakoj generaciji najviše žirafe imale su najviše hrane i dobijale najviše mladunaca. Tako je s vremenom vrat postajao sve duži i vrsta se menjala.

▲ ŽABE POLAŽU nekoliko stotina jaja, ali tek neznatan broj izlegnutih jedinki dostigne zrelost.



UKRATKO – PRIČA O ZEBAMA

Najčuveniji sakupljač dokaza teorije evolucije bio je engleski prirodnjak Čarls Darwin. On je tridesetih godina XIX veka istraživao Galapagos, gde je otkrio niz sličnih vrsta zeba, od kojih je svaka imala kljun prilagođen posebnom načinu ishrane. Shvatio je da su se sve ove zebre razvile od zajedničkog pretka koji se na ostrvima nastanio u dalekoj prošlosti.



Detlič-zeba
Camarhynchus pallidus



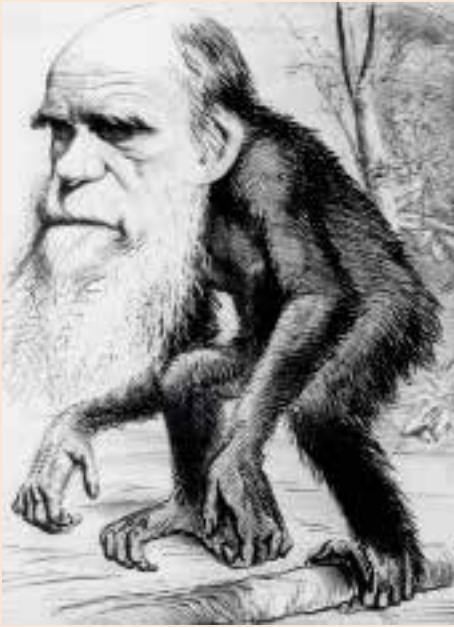
Srednja krupnokljuna
zeba trkalica
Geospiza fortis



Vegetarijanska zeba
Platyspiza crassirostris



Zelena zeba
Certhidea olivacea



Nepopularna teorija

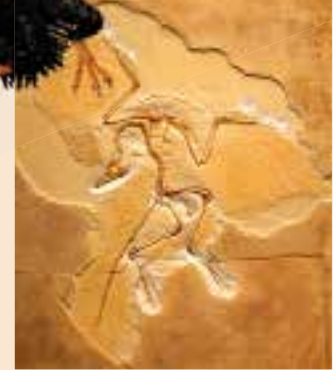
Ljudi su se podsmevali Darwinu zbog njegovih ideja; 1871. godine, kada je izjavio da veruje da su ljudi u srodstvu s majmunima, nacrtan je s telom šimpanze.

▼ ARHEOPTERIKS je imao perje, ali i zube, kandže i rep poput dinosaura.



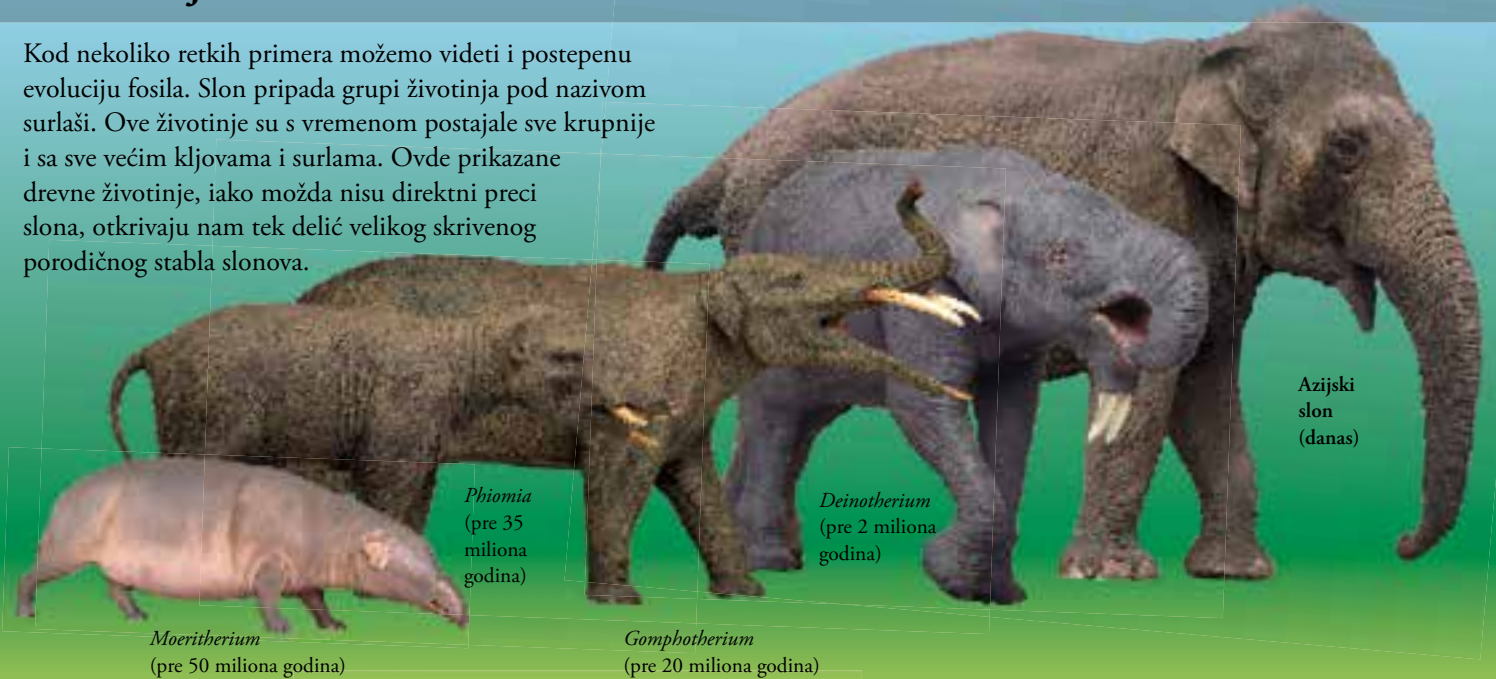
FOSILI KAO DOKAZ

Darvin je, između ostalog, ismevan i zato što je njegova zbirka fosila bila premala da pokaže proces postepenih promena. Međutim, određeni fosili su jasno ukazivali na veze između srodnih grupa životinja. Primer je arheopteriks ili praptica – prelazni oblik između dinosaura i ptica.



EVOLUCIJA SLONA

Kod nekoliko retkih primera možemo videti i postepenu evoluciju fosila. Slon pripada grupi životinja pod nazivom surlaši. Ove životinje su s vremenom postajale sve krupnije i sa sve većim kljovama i surlama. Ovde prikazane drevne životinje, iako možda nisu direktni preci slona, otkrivaju nam tek delić velikog skrivenog porodičnog stabla slonova.



Moeritherium
(pre 50 miliona godina)

Phiomia
(pre 35 miliona godina)

Gomphotherium
(pre 20 miliona godina)

Deinotherium
(pre 2 miliona godina)

Azijski slon
(danas)

Veštačka selekcija

Darvin je uvideo da uzgajivači životinja modifikuju rase putem procesa veoma sličnog prirodnoj selekciji. Umesto da prepuste prirodi da odabere koje jedinke će se razmnožavati, uzgajivači te odluke donose sami. Darwin je ovaj proces nazvao veštačkom selekcijom. Na ovaj način su od divljeg pretka – vuka, nastale sve rase pasa.



Sivi vuk

▼ PSI Svi današnji psi imaju zajedničkog pretka – vuka.



Hronologija života

Istorija Zemlje, koja je počela nastankom naše planete, duga je 4,6 milijardi godina. Naučnici su ovaj dugački vremenski interval podělili na nekoliko perioda, među kojima je i jura, kada je živeo veliki broj dinosaura. Svi ti periodi su označeni na ovoj hronološkoj skali koja prikazuje istoriju života.

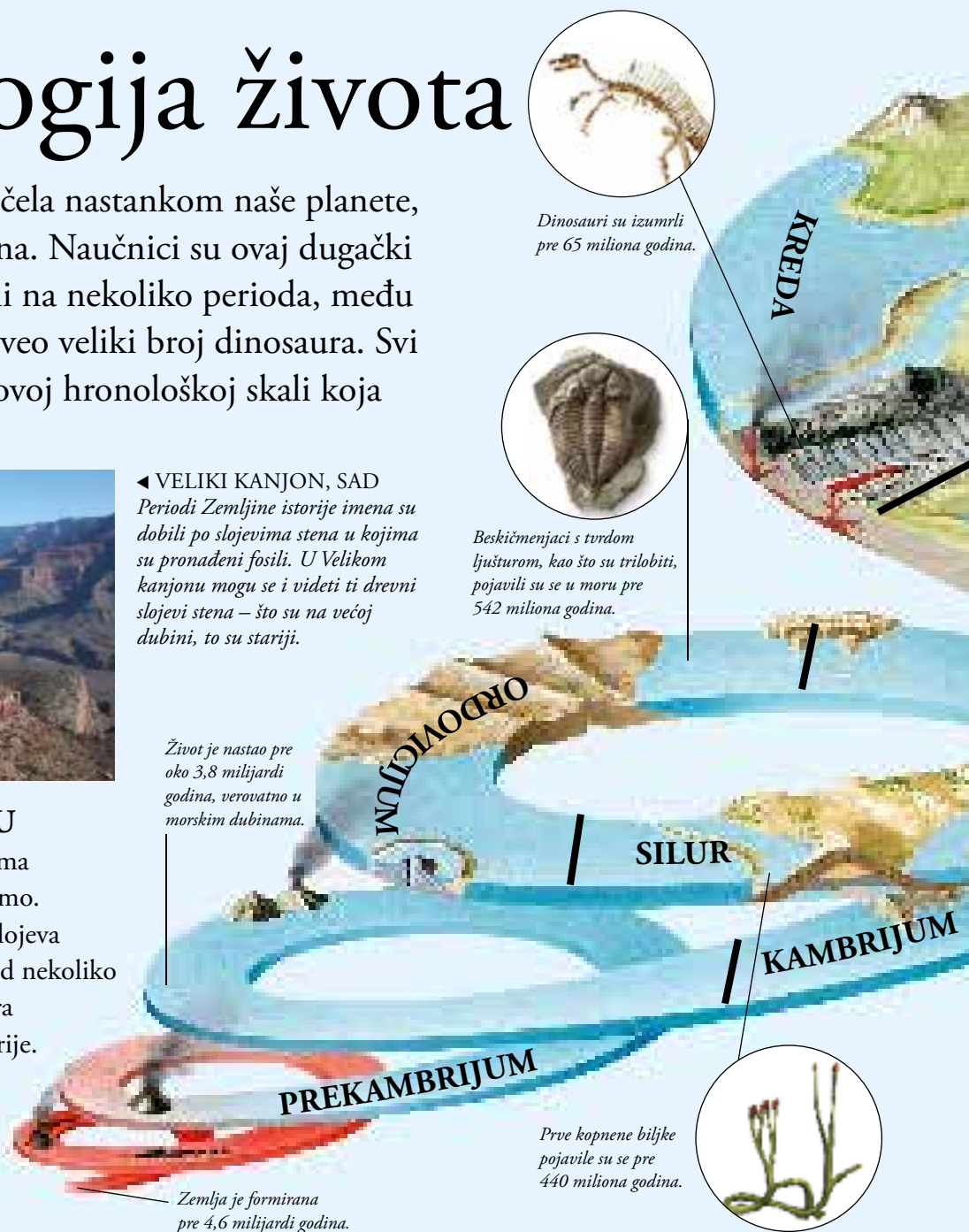


◀ **VELIKI KANJON, SAD**
Periodi Zemljine istorije imena su dobili po slojevima stena u kojima su pronađeni fosili. U Velikom kanjonu mogu se i videti ti drevni slojevi stena – što su na većoj dubini, to su stariji.

BRAZDE PRIČAJU PRIČU

Prošlost je ostavila tragove u stenama zatrpanim zemljom po kojoj hodamo. Pojedine vrste stena sastoje se od slojeva (naslaga) formiranih u razdoblju od nekoliko miliona godina. Svaki sloj odgovara određenom periodu Zemljine istorije.

▶ **ISTORIJA ZEMLJE** podeljena je na veoma dugačke vremenske intervale koje nazivamo erama. Ere se dalje dele na periode, među kojima su jura i trijas.

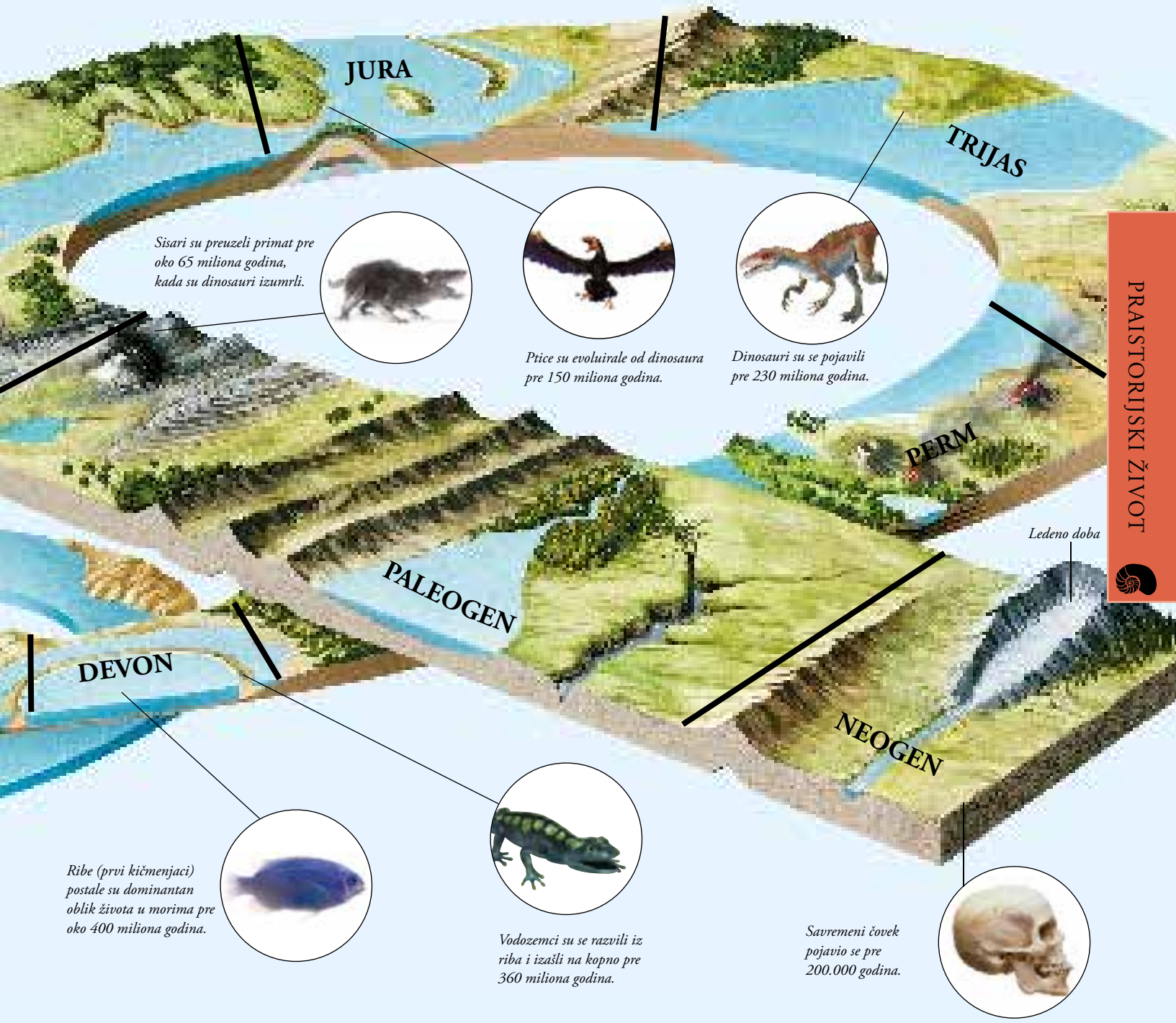


ERE I PERIODI

PALEOZOIK

PEREIOD	PERIOD	PERIOD	PERIOD	PERIOD	PERIOD
PREKAMBRIJUM	KAMBRIJUM	ORDOVICIJUM	SILUR	DEVON	KARBON
pre 4.600–542 miliona godina	pre 542–488 miliona godina	pre 488–444 miliona godina	pre 444–416 miliona godina	pre 416–358 miliona godina	pre 358–299 miliona godina
	Trilobiti su boravili na morskom dnu (vid. 36. i 37. str.).	Morska zvezda postala je čest stanovnik mora (vid. 40. i 41. str.).	Pseudokrinit je živeo pričvršćen na morskom dnu u kasnom siluru.	Dunkleosteus, džinovska grabljivica, bio je strah i trepet u morima (vid. 68. str.).	U vazduhu su leteli vilini konjici i drugi insekti (vid. 54. i 55. str.).





MEZOZOIK			KENOZOIK		
PERM	TRIJAS	JURA	KREDA	PALEOGEN	NEOGEN
pre 299–251 milion godina	pre 251–200 miliona godina	pre 200–145 miliona godina	pre 145–65 miliona godina	pre 65–23 miliona godina	pre 23 miliona godina
<p>Dimetrodon je bio najopasnija grabljivica tog doba (vid. 218. str.).</p>	<p>Pojavili su se prvi dinosauri, a jedan od njih bio je i bererasaur.</p>	<p>Pojavila se arheopteriks, najstarija poznata ptica (vid. 208. str.).</p>	<p>Prvi sisari bile su male životinje nalik mišu (vid. 222. i 223. str.).</p>	<p>Eosimije, prvi poznati primati, pojavili su se u ovom periodu (vid. 277. str.).</p>	<p>Naš majmunoliki predak se uspravio i počeo da hoda (vid. 278–281. str.).</p>

Promenljiva planeta

Planeta Zemlja se stalno menja. Kontinenti se polako kreću po Zemljinoj površini, menjajući kartu sveta. Klima je ponekad topla, ponekad hladna, a biljni i životinjski svet menja se – ponekad i drastično – iz ere u eru. Naučnici doba dinosaura dele na tri perioda, pri čemu je u svakom od njih svet bio znatno drugačiji nego danas.



DANAŠNJA ZEMLJA

Zemljino kopno danas je podeljeno na sedam velikih površina koje nazivamo kontinentima, a to su Evropa, Afrika, Azija, Severna Amerika, Južna Amerika, Antarktik i Australija. Svi ovi kontinenti se i dan-danas kreću, ali veoma sporo – otprilike brzinom kojom rastu nokti.

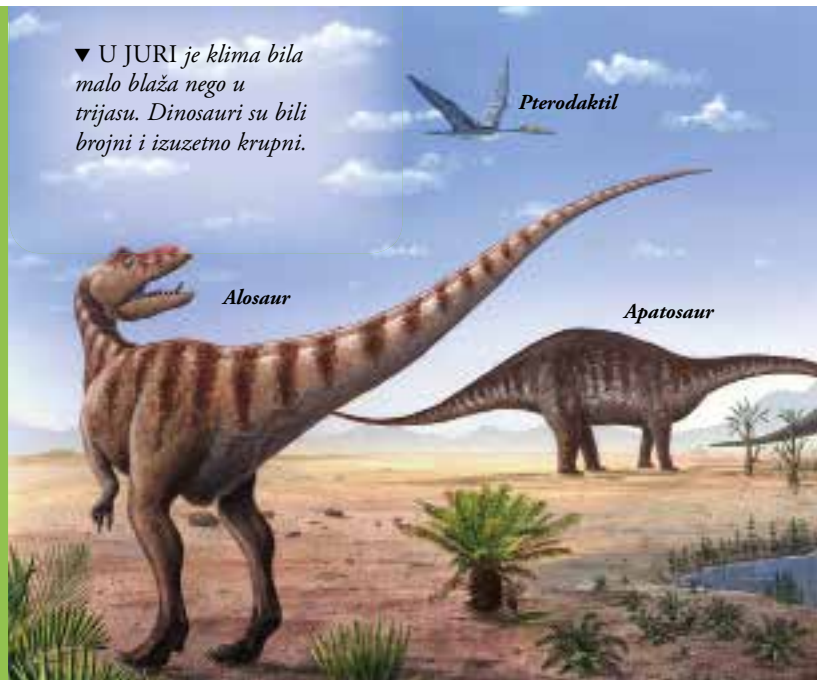
ŽIVOT U TRIJASU



Celofizis

ŽIVOT U JURU

▼ U JURU je klima bila malo blaža nego u trijasu. Dinosauri su bili brojni i izuzetno krupni.

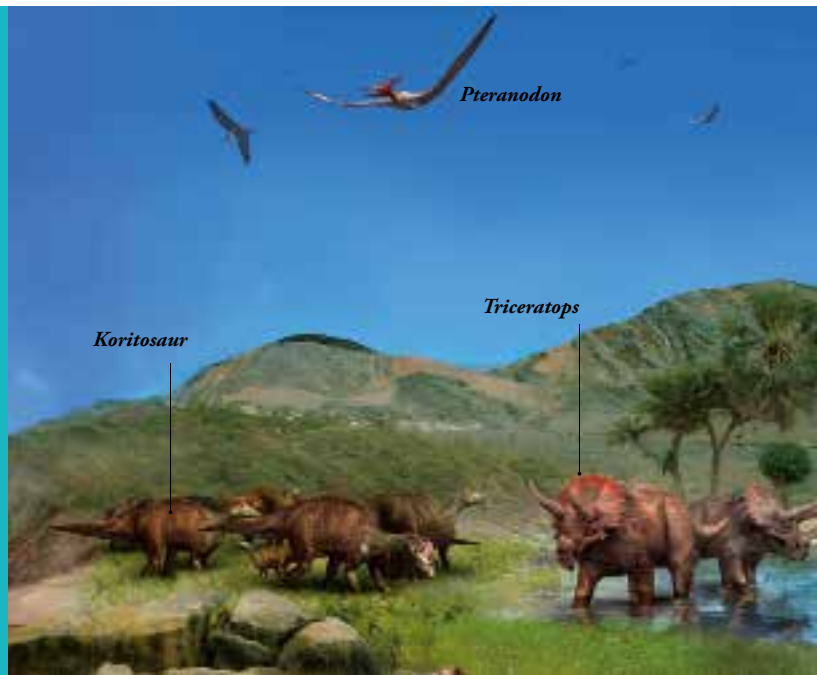


Pterodaktil

Alosaur

Apatosaur

ŽIVOT U KREDI



Pteranodon

Koritosaur

Triceratops



◀ TRIJAS je doba kada su se pojavili prvi dinosauri, koji su bili prilično mali, poput ovog celofizisa. Oni su živeli u vrelom i prilično pustom svetu.

Život u trijasu

pre 251–200 miliona godina

U trijasu je Zemljino kopno obrazovalo samo jedan kontinent – Pangea. Morske obale i rečne doline bile su zelene, ali je unutrašnjost uglavnom činila pustinja.

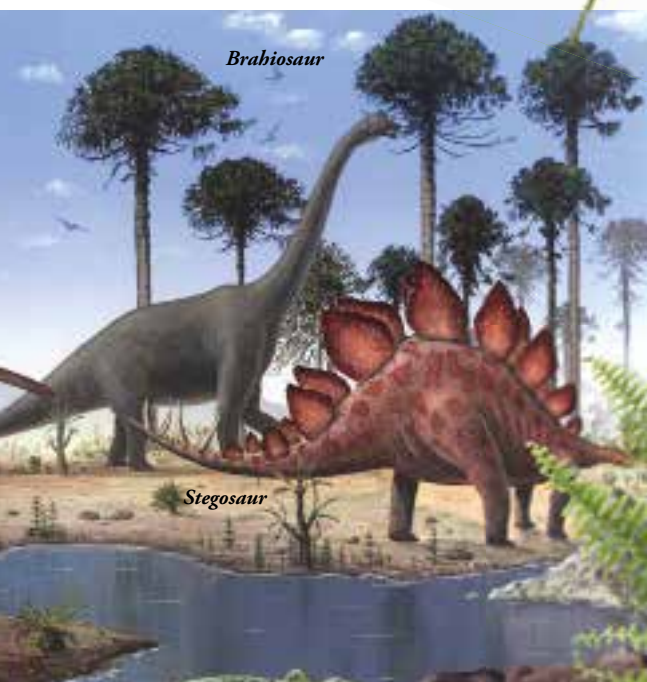
Nije bilo cvetnica, već samo biljaka s čvrstim lišćem, kao što su cikasi (slični palmama), ginko, rastavići i četinari (sve ove biljke i danas postoje). Prvi dinosauri bili su hererasaur, plateosaur, čindesaur, celofizis i eoraptor.

Cikas



▲ ZEMLJA U TRIJASU

Pangea je u trijasu počela da se cepa na dva kontinenta, koje je razdvajao praookean Tetis.



Brachiosaur

Stegosaur

Život u juri

pre 200–145 miliona godina

Pangea se pre oko 200 miliona godina podelila na dva kontinenta, pri čemu je prostor gde je nekada bilo kopno preplavio okean, stvorivši ogromna plitka mora. U juri su se pojavili biljojedi sauropodi (kao što su brahiosaur i diplodokus) i velike grabljivice (primer je alosaur).

Kopno su prekrile bujne šume, a pustinjska područja su se smanjila.

Najrasprostranjenije biljke bile su četinari, araukarije i paprati.

Paprat



▲ ZEMLJA U JURU

Pangea se podelila na Lauraziju na severu i Gondvanu na jugu, a između su se formirala plitka mora.



▼ U KREDI je klima bila malo hladnija nego u juri, ali toplija nego danas. Dinosauri su vladali kopnom, a pterosauri i insekti vazduhom.

Ankilosaur

Život u kredi

pre 145–65 miliona godina

Kontinenti su nastavili da se dele i u doba krede. Zbog toga su se dinosauri na različitim kontinentima razvijali u različitim pravcima, što je rezultiralo nastankom velikog broja novih

vrsta, među kojima su bili tiranosaur, triceratops i iguanodon. Pojavile su se biljke cvetnice, a među prvima su bile Magnoliaceae i Passifloraceae.

U gustim šumama raslo je drveće koje je i danas prisutno: hrast, javor, orah, breza i dr.

Magnolija



▲ ZEMLJA U KREDI

Kontinenti su u doba krede počeli da poprimaju današnji oblik.

Sve o fosilima

Skoro sve znanje koje imamo o praistorijskim životinjama potiče od fosila. Fosil je očuvani ostatak ili trag životinja i biljaka iz daleke prošlosti. Ova reč izvedena je iz latinske reči *fossilis*, što znači *dobijen kopanjem*, kako su otkriveni pojedini fosili, mada je većina otkrivena zahvaljujući eroziji. Veliki broj fosila životinja proveo je milione godina zakopan pod zemljom.



Dinosaur umire i pada u rečni mulj.

▲ STVAR DETALJA *Kompletni fosilizovani skeleti, koji su veoma retki, pružaju obilje informacija stručnjacima za fosile (paleontolozima).*



DA LI ZNATE?

- Fosili se uglavnom nalaze u stenama, ali ih ima i u mulju i šljunku.
- Najčešće se fosilizuju čvrsti delovi tela životinja: kosti, zubi ili ljuštura.
- Jednu od najbrojnijih grupa fosila čine zubi.
- Najstariji fosili su stromatoliti (stenovite naslage koje su formirale morske bakterije). Oni su nastali pre 3,5 milijarde godina.

VRSTE FOSILA

Fosili se mogu razvrstati u različite tipove, u zavisnosti od toga kako su nastali. Formiranje fosila traje milionima godina – fosilizacija je spor proces.



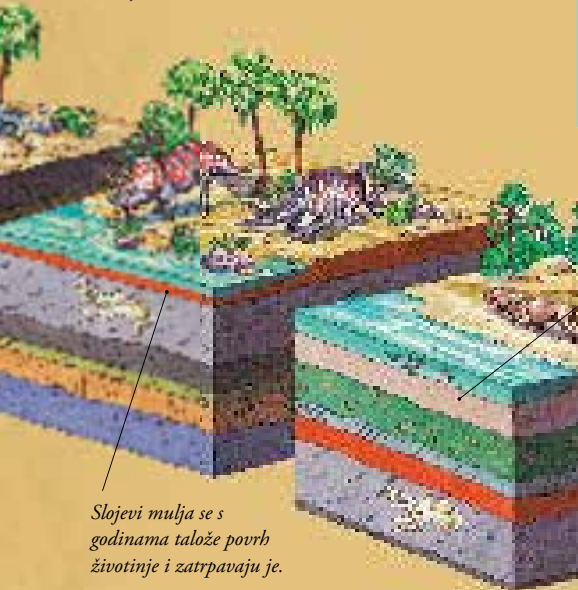
Potpuna očuvanost Ako insekt ili pauk upadne u lepljivi biljni sok, kakav, na primer, luči bor, može se očuvati u celosti. U fosilnoj smoli (tzv. čilibaru) na taj način su očuvana živa bića stara i nekoliko miliona godina.



Mineralizacija Dinosauri su, kao i mi, imali tvrde kosti i često su upravo one jedini očuvani delovi životinje, iako ne u izvornom obliku, budući da kosti s vremenom zamene minerali koji formiraju stenu. Kamen se mora pažljivo odstraniti da bi se došlo do fosila.

Od čega se formira fosil?

Pronađeni su fosili najrazličitijih živih bića, i to u obliku fosilizovanih životinjskih skeleta, otisaka kože ili šapa, zuba, životinjskog izmeta, insekata i biljaka. U fosil se najlakše pretvaraju tvrdi delovi životinjskog tela, kao što su kosti.



Slojevi mulja se s godinama talože površ životinje i zatrpavaju je.



UKRATKO – KO SU PALEONTOLOZI?

Paleontolozi su stručnjaci koji proučavaju fosile. Oni mogu raditi na terenu, gde tragaju za fosilima, u laboratoriji ili muzeju. Njihov posao je nalik detektivskom – pokušavaju da prikupe što više tragova da bi odgonetnuli šta se desilo u prošlosti i ustanovili koje mesto na stablu života zauzima otkriveni fosil.



More plavi područje, pa se formiraju novi slojevi peska i mulja; skelet se polako pretvara u stenu.

Nekoliko miliona godina kasnije, more se povlači, a slojevi stena nataloženi preko fosila polako erodiraju usled delovanja vremenskih faktora i lednika, tako da fosili ponovo izbijaju na površinu.

Nekoliko hiljada godina kasnije lednici nestaju, a zemlja se pretvara u neplodnu pustinju.

SPORI PROCES

Fosil će se formirati samo ako telo životinje bude zatrpano ubrzo nakon smrti, pa će se fosilizovati životinje koje, na primer, uginu u reci i utonu u mulj, ili one koje uginu za vreme peščane oluje pa ih zatrpa pesak. Ovih pet dijagrama prikazuju jedan od načina na koji se mogu fosilizovati kosti dinosaura – u ovom slučaju barioniksa – tako da mogu biti pronađene nekoliko miliona godina kasnije.



Fosil postaje vidljiv i tim paleontologa pokušava da ga iskopava.



Petrifikacija Stabla, kao i kosti, mogu se pretvoriti u kamen nakon nekoliko miliona godina mineralizacije. Takva stabla i dalje liče na balvane. Petrifikacija znači *okamenjivanje*.



Otisak Ponekad se prvobitni organizam u potpunosti raspadne, ali ostavi utisnute obrise u steni. Tako se formira otisak.



Priradni kalup Kalup nastaje slično kao otisak, ali se šupljina s vremenom ispunjava mineralima iz vode, koji se polako kristalizuju, formirajući stene poput kremena.



Fosilni trag Nekada životinja za sobom ostavlja samo nagoveštaj da je postojala, tj. trag. To može biti otisak šape, gnezdo, tragovi zuba ili ekskrementi. Njih nazivamo fosilnim tragovima.





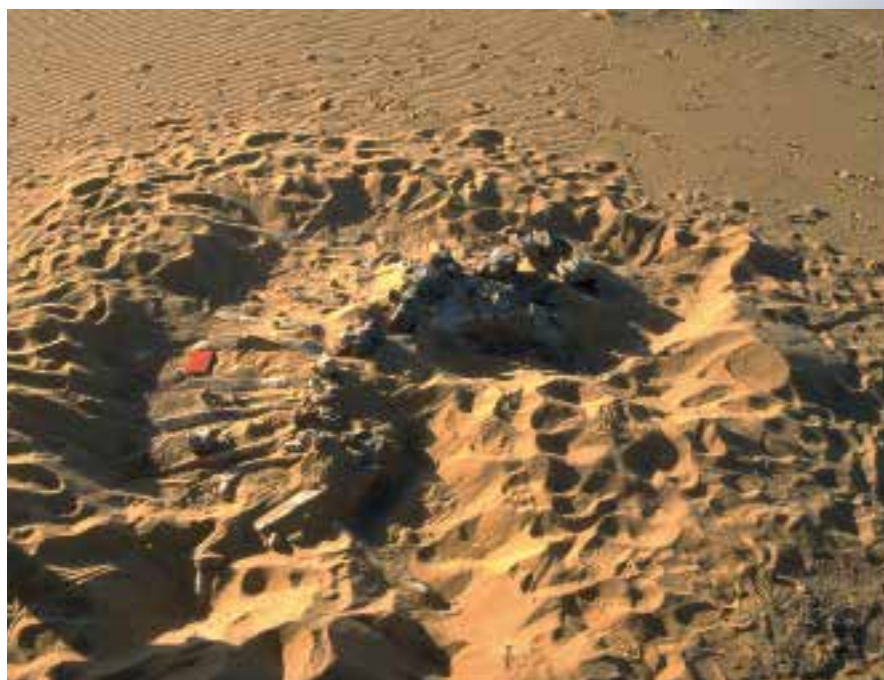
NACIONALNI SPOMENIK DINOSAURIMA

Nacionalni spomenik dinosaurima u SAD, na granici između Jute i Kolorada, zapravo je mesto gde je pronađen ogroman broj fosila dinosaura. Tamo se može videti ogoljeni zid od peščara, koji sadrži oko 1.500 fosilizovanih kostiju dinosaura starih između 148 i 155 miliona godina.



Lov na fosile

Možda ste imali prilike da gledate potragu za fosilima na televiziji ili da posetite nalazište fosila. Možda ste čak imali sreće i da pronađete neki fosil. Kako izgleda organizovana potraga za fosilima?



TU JE PRONAĐEN!

Svako iskopavanje je različito. Neki fosili utisnuti su u tvrdu stenu koja mora da se lomi malo po malo, dok se drugi nalaze u mekim, trošnim stenama i mogu biti veoma krhki i lako se raspasti.

Ouranosaur (dinosaur biljojed) prikazan na slici gore bio je zatrpan pustinjским peskom, pa ga je bilo lako otkopati rukom.

Paleontološki pribor

Naučnici koji proučavaju fosile zovu se paleontolozi. Da bi izvadili fosil iz zemlje, koriste se osnovnim alatima za kopanje, kao što su krampovi, dleta i špahtle. Ostatke zemlje odstranjuju četkama.



OTKRIVENI FOSILI

Paleontolozi klasifikuju fosile dinosaura u četiri grupe.

■ **Zglobljeni skelet.** To je skelet čije su kosti i dalje međusobno spojene. Može biti potpun, ali obično nedostaje poneki deo.

■ **Pripadajući skelet.** Kosti su odlomljene i rasute okolo, ali je utvrđeno da pripadaju istom dinosaurusu.

■ **Izolovana kost.** To je kost koja se odvojila od ostatka skeleta i fosilizovala se sama. To može, na primer, biti femur (butna kost), koji predstavlja veliki fosil.

■ **Fragmenti.** To su komadići fosilizovane kosti – fosil se raspao na komadiće koji su obično premali da bi bili od koristi.

ISKOPAVANJE DINOSAURA

Na ovim fotografijama prikazano je iskopavanje fosila dva dinosaura u Africi – afrovenatora (teropod) i jobarije (sauropod). Kostu su pronašli pripadnici lokalnog plemena, koji su ih primetili ispod kamena u pustinji. Iskopavanje celog fosila dinosaura može trajati mesecima, što je i ovde bio slučaj.



◀ POČETAK

Višenedeljni rad na pažljivom odstranjivanju kamena konačno se isplatio – otkriveni su svi ostaci. Na iskopavanju je radio veliki tim.



◀ JASNIJA SLIKA

Kako se skida sloj po sloj zemlje, tako se dobija potpunija slika ostataka. Reč je o teropodu koji je mogao dostići dužinu 9 m i sauropodu koji je mogao dostići dužinu 18 m, tako da su kosti bile velike.



◀ MAPIRANJE

Jedan od paleontologa pravi detaljan crtež položaja kostiju. Crtež jasno pokazuje kako su se neke kosti, u toku od nekoliko miliona godina, koliko su ležale zarobljene u kamenu, odvojile od ostatka skeleta.



◀ PAKOVANJE!

Kada su kosti bile spremne za premeštanje, prekrivene su zavojima natopljenim rastvorom gipsa. Kada se gips stvrdne, on štiti fosil, koji se tada može preneti u laboratoriju muzeja na ispitivanje.



▲ SPOR POSAO Kada paleontolozi pažljivo odstrane svu zemlju oko svih fosilizovanih kostiju, položaj svake kosti precizno se ucrtava na milimetarski papir, pri čemu se koristi kvadratna rešetka.

Sve te kosti

U jednom kamenolomu pronađeno je znatno više kostiju dinosaura nego u bilo kom drugom. U Nacionalnom spomeniku dinosaurima, na granici Jute i Kolorada, od 1909. do 1924. godine izvađeno je 350 tona fosila dinosaura. To je mnogo kostiju!

