

# ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ **ДИНОЗАВРІВ**







Музей природознавства  
Лас-Вегас, Невада



Музей природознавства  
Денвер, Колорадо



Національний музей  
природознавства  
Вашингтон Д. С.



Міський музей закам'янілостей  
Бесано, Італія



Музей природознавства  
Улан-Батор, Монголія



Музей палеонтології  
Неаполь, Італія



# Ілюстрована енциклопедія **ДИНОЗАВРІВ**





Італійський варіант цієї книжки («I Dinosauri») присвячений пам'яті **Марії Луїзи Боззі**, одному з авторів. Вона померла до того, як книжка була закінчена й видана. Італійські автори впевнені в тому, що остаточна версія їй би дуже сподобалася.

Оригінальний італійський текст *Марії Луїзи Боззі, Паоло д'Агостіно*

Завідуючий редакцією *Стефано Сибелла*

Ілюстрації *Давида Бонадонни*

Редактор італійської книжки *Федеріка Магрін*

Фотографії *Паоло д'Агостіно, Вівіани Серрато, Федеріки Магрін*

Технічний редактор *Джанлука Ронкетті*

Фотографії і малюнки на сторінках 10, 11, 32 (у правому верхньому куті), 35, 41 (у лівому нижньому куті), 91 (у лівому верхньому куті), 92 (внизу), 94, 116: *DeA Picture Library*.

Фотографії на сторінках 6, 24, 54, 65 (угорі), 76 і обкладинка *Серджіо Пеззолі* (Міський музей закам'янілостей у Бесано) надруковані завдяки люб'язному дозволу *Міського музею природознавства, Мілан*.

**ISBN 978-966-312-881-8**

**I-49** Ілюстрована енциклопедія динозаврів. — Х: Фактор, 2012. — 128 с.: іл.

Динозаври панували на Землі понад 150 мільйонів років. Існувало дуже багато їх видів — велетенських і крихітних, повільних і метких, лютих і сумирних, рогатих, із крилами, укритих панциром, пір'ям... Вивчаючи закам'янілі останки динозаврів, палеонтологи протягом довгих років намагаються розгадати таємниці їх існування.

Ця чудово ілюстрована книжка містить інформацію про захоплюючі гіпотези і незвичайні відкриття в палеонтології.

**ББК 28.1я6**

Науково-популярне видання

### **ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ДИНОЗАВРІВ**

Головний редактор *І. В. Масляк*

Редактор *О. М. Уліщенко*

Технічний редактор *В. В. Левінштейн*

Коректор *Н. О. Матюх*

Підписано до друку 29.02.2012. Формат 60х90/8.

Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Chianti.

Ум. друк. арк. 16,0. Наклад 2000 прим. Зам. № 1815

Видавничий будинок «Фактор»

вул. Сумська, 106а, Харків, 61002, Україна

тел. (057) 715-62-45, 719-41-17, 717-52-71

e-mail: [publish@id.factor.ua](mailto:publish@id.factor.ua)

З питань оптової торгівлі звертатися за тел. (057) 717-52-71

e-mail: [postbook@factor.ua](mailto:postbook@factor.ua)

Свідцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції  
від 14.09.2001 р., серія ДК № 579

Віддруковано згідно з наданим оригінал-макетом  
у ТОВ «Фактор-Друк»

Тел.: (057) 717-51-85, 717-53-55

© Istituto Geographico De Agostini  
S. p. A Novara, 2005

© Видавничий будинок «Фактор», 2012.  
Видання українською мовою

# Ілюстрована енциклопедія **ДИНОЗАВРІВ**





# Ідентифікація ДИНОЗАВРА





# Ідентифікація динозавра

## ◆ Купи закам'янілих кісток

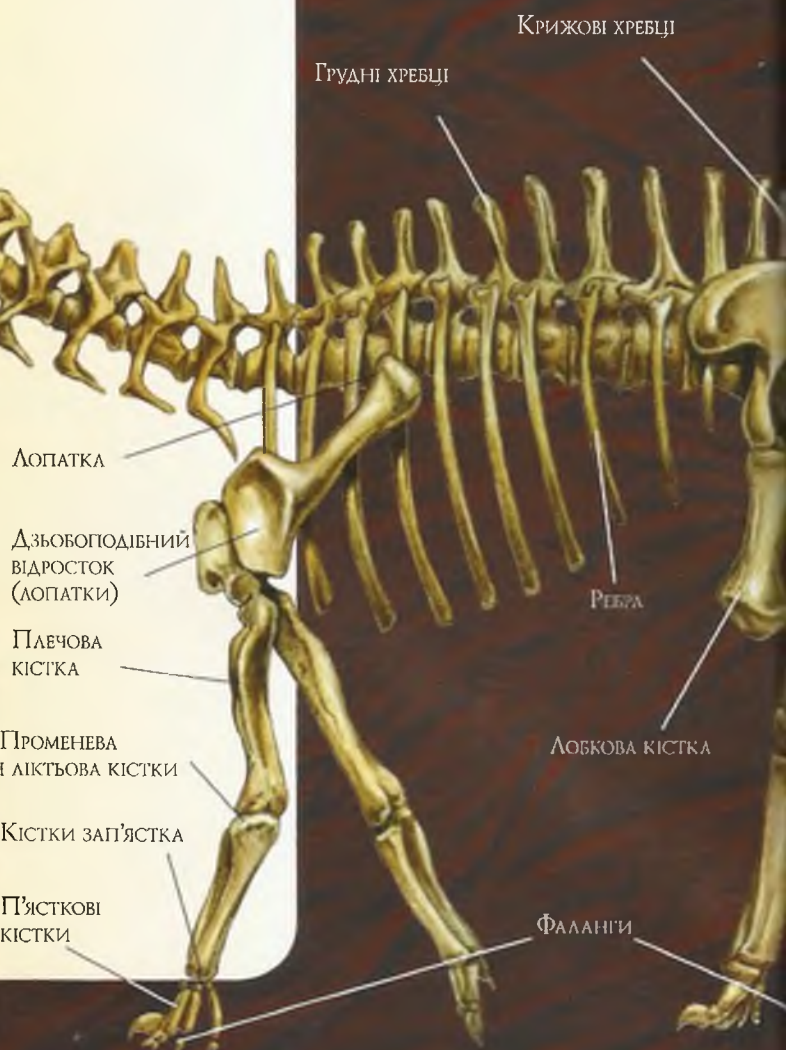
### Із чого розпочати класифікацію динозавра

Ідентифікувати (установити зовнішній вигляд і належність до певного виду) динозавра — робота палеонтолога, вченого, який вивчає викопні останки тварин і рослинні залишки. На самому початку роботи палеонтологи зазвичай мають лише купку закам'янілих кісток, укритих піском чи мулом мільйони років тому. Рослинні і тваринні рештки осідають

на піщане чи замулене дно, через деякий час їх покриває шар піску або залишків інших організмів. Протягом тисячоліть пісок і мул твердішали, перетворюючись на гірську породу. Кістки динозавра, лишаючись усередині цієї породи, ставали закам'янілостями. Учені іноді виявляють скелет динозавра, але видобути його повністю, як правило, неможливо. Саме тому вчені мають розпізнати кожну кісточку окремо, щоб дізнатися, як виглядає цілісна кістка, і знайти її місце в скелеті динозавра.



Палеонтологічний майданчик у Бесано, Італія (внизу). На те, щоб виявити закам'янілі останки динозавра, витрачається багато часу. Праця палеонтолога із закам'янілостями тварин вимагає терпіння і дбайливості. При визначенні гірської породи їм доводиться бути гранично обережними, щоб не пошкодити знахідок.





## ◆ Загадки, які ще належить розгадати

### ЛЕГЕНДИ ПРО ДРАКОНІВ І ДОІСТОРИЧНИХ ЧУДОВИСЬК

Знайдені закам'янілості доісторичних тварин завжди справляли на людей неповторне враження, що в свою чергу породжувало велику кількість легенд. Близько 600 років до н. е. купці мандрували з Центральної Азії до Греції. Їхній шлях пролягав через пустелю Гобі. Пізніше вони розповідали дивовижні історії про чудовиськ із тулубом лева та головою орла, які стерегли скарби, сховані в пісках. Цих міфологічних тварин називали **грифонами**. Цілком можливо, що їхніми прообразами були закам'янілі скелети **протоцератопсів**, які належать до ряду невеликих рогатих динозаврів. Перші повідомлення про виявлення останків динозаврів з'явилися в Китаї близько 1700 років тому. У рукописах подавався детальний опис закам'янілих кісток, названих «кістками дракона». Кістки, зуби, відбитки ніг, фрагменти шкіри були цінним джерелом знань, яке дозволяло змінити уявлення, навіяні міфами про драконів, та озброїтися науковими фактами. Однак іще існує багато прихованих таємниць, які належить розгадати.



Хвостові хребці

Клубова кістка

Вергуюжна западина

Сідалищна кістка

Стегно

Велика гомілова і мала гомілова кістки

Передпліснєві кістки

Пліснєві кістки

- Скелет апатозавра (у центрі), велетенського трав'яного динозавра, який сягав 24-26 м у довжину; він населяв Північну Америку в кінці юрського періоду.
- Грифон (угорі) — міфічна істота з тулубом лева, але крилами, кігтями та головою орла. Вважають, що легенда про нього виникла після виявлення решток динозавра в пустелі Гобі.
- Імовірно, закам'янілості (унизу зліва) протоцератопса, невеликого динозавра з головою та дзьобом папути стали прообразом міфологічного персонажа — грифона. Давні китайські рукописи детально описують «кістки дракона», які були, можливо, залишками динозаврів.





## ◆ Динозаври: рептилії чи птахи?

### НОВІ ВІДКРИТТЯ ПОРОДЖУЮТЬ СУМНІВИ

Донедавна динозаврів відносили до підкласу класу рептилій. Але відкриття нового часу примусили палеонтологів засумніватися в цьому, хоча чимало з них наполягають на попередній позиції. Нині першочерговим завданням учених є встановлення лінії спорідненості між динозаврами та рептиліями. Для цього палеонтологам необхідно простежити за ходом еволюції обох видів, щоб з'ясувати, чи є в них спільне в зовнішньому вигляді та будові організму. Уже встановлено, що динозаври пішли від рептилій, але їх не можна віднести до класу рептилій, через те що динозаври були дуже різними, несхожими один на одного. До того ж вони мають подібні риси з птахами, і це переконало вчених у тому, що птахи є прямими нащадками динозаврів. Пропонувалося навіть занести динозаврів до класу птахів. То ким же є динозаври — рептиліями чи птахами? Цю загадку палеонтологи й намагаються нині розгадати.

- Туатара із ряду дзьобоголових (лат. SPHENODON) — зелена ящірка близько метра завдовжки, має яскраво виражені примітивні риси. Це єдиний вид із групи давніх рептилій, який зберігся. Туатару називають «живим викопним», бо вона практично не змінилася за 200 млн років. Нині вона проживає на невеликих островах Нової Зеландії.

## ◆ Рептилії

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Нині до класу рептилій, або плазунів, відносять черепах, крокодилів (сфенодонтів), ящірок та змій. У далекому минулому Землю населяла велика кількість різноманітних рептилій. Серед них і були предки ссавців та динозаврів.



**Рептилій можна розпізнати за наступними ознаками.**

☉ Рептилії в процесі еволюції обзавелися лускатою водонепроникною шкірою; це роговий покрив із кератину. Нігті людини — теж із такого ж матеріалу. Цей покрив захищає тіла рептилій від зневоднення й сприяє виживанню навіть у дуже сухому кліматі.

☉ Рептилії — холоднокровні тварини. Самостійно підтримувати постійну температуру тіла вони не можуть. Щоб вижити, плазуни пристосовуються до місця проживання — використовують температуру середовища як кондиціонер. Згадайте, як ящірка ховається в затінок, рятуючись від спеки. Саме тому рептилії зустрічаються як у найспекотніших регіонах Землі, так і в країнах



## ЧЕРЕПАХИ СУХОПУТНІ, ПРІСНОВОДНІ ТА МОРСЬКІ: ЖИВІ ВИКОПНІ

За 200 млн років зовнішній вигляд черепах зовсім не змінився. **Проганочеліди** — найдавніший вид морських черепах, який зберігся до наших днів. Уперше ці черепахи з'явилися в кінці тріасового періоду. Вони були виявлені в Німеччині. На відміну від сухопутних черепах, проганочеліди не можуть ховати голову в панцир. Їхній череп захищений горбиками, які нагадують паличкоподібні шишки, і випуклими кістками.



## НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Стать рептилій залежить від температури, за якої яйце зберігається в гнізді. Вважають, що подібна картина спостерігалася і в динозаврів.

із помірним кліматом, але вони не можуть жити в дуже холодних районах, на Північному і Південному полюсах.

🌀 Рептилії відкладають яйця, укриті дуже міцною водонепроникною шкаралупою. Усередині яйця існує кілька прошарків, які дозволяють зародку розвиватися. Ворсинчаста оболонка яйця забезпечує надходження кисню. Зародковий сечовий мішок (алантоїс) допомагає позбутися відходів, виділених зародком. Амніон (заповнений водою мішок), у якому перебуває ембріон, захищає його і сприяє розвитку зародка. У жовтковому мішку



- Черепахи сухопутні, прісноводні та морські дуже мало змінилися за всю історію свого існування. Два найважливіші процеси в ході еволюції: а) утворення компактного, постійно нарощуваного панцира і б) здатність ховати голову в панцир.
- Шкіра рептилій укрита тонкою міцною лускою.
- До свого народження дитинчата перебувають в яйці, яке править їм за джерело харчування і надійний захист.

міститься харч для рептилії, що підрастає. Поява рогового покриву і яйця, яке зветься «амніотичним яйцем», — дві найважливіші стадії еволюції рептилій. Вони дозволили цим тваринам зберегтися на Землі, жити, відтворювати потомство навіть за умов дуже сухого клімату. На відміну від рептилій, їхні пращури, амфібії, відкладають



у воді яйця з дуже крихкою шкаралупою. Ніжна і тонка шкіра амфібій не рятує від дегідратації (зневоднення), якщо вони проводять багато часу в посушливих районах.



## ◆ Птахи

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ ПРО ПТАХІВ

**Клас птахів дуже численний. На сьогодні до нього входить понад 9000 різних видів. Існує чимало прикмет, які вказують на належність тварини до класу птахів.**

☉ Шкіру птахів укриває **пір'я**, за винятком лускатих гомілок і ступень. Пташине пір'я різниться за формою та розміром, оскільки воно виконує різноманітні функції в різних видів. Легке пір'я крил птахів утворює міцну широку поверхню, яка створює підйомну силу і підтримує птаха в польоті; пір'я тулуба захищає птаха від пошкоджень, зберігає

температуру тіла, дозволяє бути непомітним у середовищі проживання або, навпаки, приваблювати до себе увагу.

☉ У птахів нема зубів. Їхні щелепи мають роговий покрив — сильний легкий дзьоб. Птахи — двоногі. Вони ходять і стрибають на двох задніх кінцівках.

☉ Дві передні кінцівки перетворилися на прекрасно розвинені крила у птахів, які вміють літати, на відміну від тих, які не літають. Кожна ступня має три пальці, при цьому саме другий палець, який довший від інших, утримує основну вагу крила.

• Грудні м'язи птахів належно розвинені. Вони дуже потужні. Із їхньою допомогою крила рухаються. Усі кістки крил і сухожилля, які з'єднують їх із м'язами, дуже міцні. Кінці ключиць зрослися в одну грудну кістку, яка зветься дужкою (вилочкою). Грудина широка і має обтічну форму.

- Красу птахам надає пір'я найрізноманітнішої форми та кольору.
- Форма дзьоба залежить від того, чим харчується птах. **Одуд**, наприклад, використовує свій довгий тонкий дзьоб, щоб ловити комах.

- Птахи — двоногі. Вони використовують задні кінцівки, щоб ходити й стрибати. При цьому землі торкаються лише пальці.





## ПЕРА І МАНЕРА ПОВЕДІНКИ

Шкіра птахів укрита пір'ям різних типів. Кожен тип пір'я призначений для певної функції. **Махові** пера крил і **стернові** пера хвоста — найбільші, вони допомагають птахам літати. Пера, які формують ізоляційний прошарок, підтримують постійну температуру тіла. Дуже часто самці птахів використовують своє яскраве мальовниче вбрання, щоб сподобатися самиці.

Забарвлення птахів дуже важливе для визначення їхньої належності до того чи іншого виду.

Знайдені закам'янілості вказують на те, що деякі динозаври мали оперення. Наприклад, невеликий м'ясоїдний динозавр *протархеоптерикс*, якого виявили в Китаї, мав віяло з пір'я на хвості. Окрім того, можна припускати, що оперення могло служити динозаврам прикрасою для привернення уваги самиць або ж допомагало розпізнавати подібних до себе.



- Самець павича використовує своє красиве пір'я для того, щоб привабити самицю для парування: оперення самця — яскраве, насичене, а от зовнішній вигляд самиці значно скромніший.

- ☉ Крижові хребці (кістки на задній частині спини) у птахів зрослися між собою і з тазом, що надає додаткову силу пташиному скелетові при злеті, коли необхідно максимально збільшити швидкість і коли високою є ймовірність зіткнень. Кістки в кінці хвоста також зрослися, утворивши маленьку кістку, яка зветься пігостиль.

- ☉ Птахи мають бути досить легкими, щоб літати. Здатність до польоту забезпечується деякими особливостями будови тіла птахів. Їхні кістки мають бути міцними, але не важкими. Легкість скелета досягається за рахунок порожнин — так званих повітряних мішків у кістках. Під час польоту вони наповнюються повітрям і разом із легенями забезпечують птаха необхідною кількістю кисню, який він використовує тоді, коли різкі помаху крил не дозволяють грудині збільшуватися, перешкоджаючи нормальному диханню.



- У птахів, які вміють добре літати, крила дуже розвинені, як наприклад у сокола.
- Скелет птаха легкий, що спрощує політ, але його будова дає птахові силу.





## ◆ Динозаври

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ ПРО ДИНОЗАВРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)



Динозаври належать до хребетних, адже, як і в усіх хребетних, у них є внутрішній кістяк, основою якого є спинний хребет. Клас хребетних включає в себе риби, амфібій, рептилій, птахів і ссавців. Нині динозаврів розглядають як рептилій. Однак чим більше закам'янілостей досліджують учені, тим стає очевиднішим, що цю класифікацію необхідно переглянути. Справа в тому, що динозаври багато в чому відрізняються від рептилій. Суттєві відмінності спостерігаються в будові ступень, ніг і стегон.

Під час руху ноги в рептилії зігнуті, голова піднята й повернута вбік. Її живіт торкається землі, хребет рухається то справа наліво, то зліва направо. Крокуючи, рептилія описує широке півколо, яке завершується рухом кігтів. Крокодил може злегка підняти свій тулуб і пробігти, але недовго. Деякі рептилії, як наприклад **василіск**, здатні бігати на задніх ногах, але більшість із них пересувається на всіх чотирьох кінцівках. У динозавра ж ноги були прямі, розташовані під тулубом (так само, як

у собаки або корови), його живіт не торкався землі під час ходи або бігу. Подібність динозавра до птахів проявлялася також у тому, що він мав кігті, схожі на пальці. Динозавр ставив на землю лише кігті, а не повністю ступню. Таз, який



- Усі рептилії ходять на зігнутих ногах, тримаючи голову високо і повертаючи її набік.
- Крокодили можуть злегка підняти свій тулуб на прямих ногах і пробігти, але недовго.
- Василіск — одна з небагатьох рептилій, які можуть бігати на задніх ногах.





складався із клубової, сідалищної та лобкової кісток, був міцним. Додаткової сили йому надавали крижові хребці, які зрослися з ним. Таку структуру кінцівок таза виявили в багатьох групах двоногих динозаврів (які пересувалися на двох задніх кінцівках).



- Ноги рептилій зігнуті і розташовані обабіч тулуба. Ноги динозаврів були прямими й містилися безпосередньо під тулубом.
- Дослідження закам'янілих слідів дозволяє нам дізнатися, як пересувалися різні динозаври.



### ХВІСТ ТРУБОЮ...

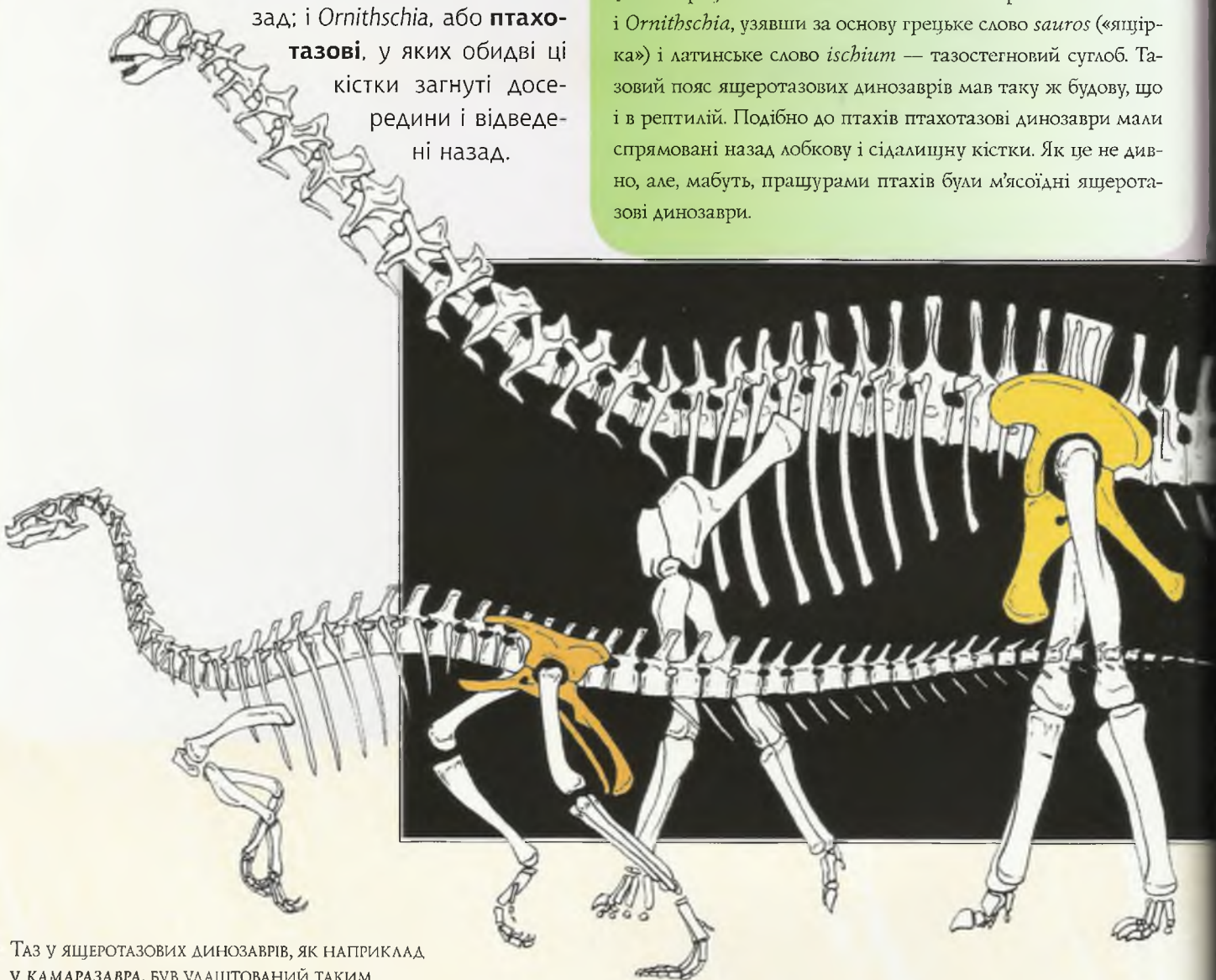
Завдяки знайденим закам'янілим слідам відомо, що динозавр ходив і навіть бігав, при цьому він ставив одну ногу перед другою. Його кінцівки були прямими й розміщувалися під тулубом, живіт був високо над землею. Припущення, що динозавр тримав хвіст піднятим, засноване на тому, що на жодному із закам'янілих слідів не був знайдений відбиток кінчика хвоста, який би волочився по землі.

## ДВА ОСНОВНІ ТИПИ ДИНОЗАВРІВ

Динозаврів поділяють на два основні ряди, виходячи з розташування кісток таза, — *Saurischia*, або **ящеротазові**, у яких лобкова кістка спрямована вперед, а сідалищна кістка — назад; і *Ornithischia*, або **птахо-тазові**, у яких обидві ці кістки загнуті досередини і відведені назад.

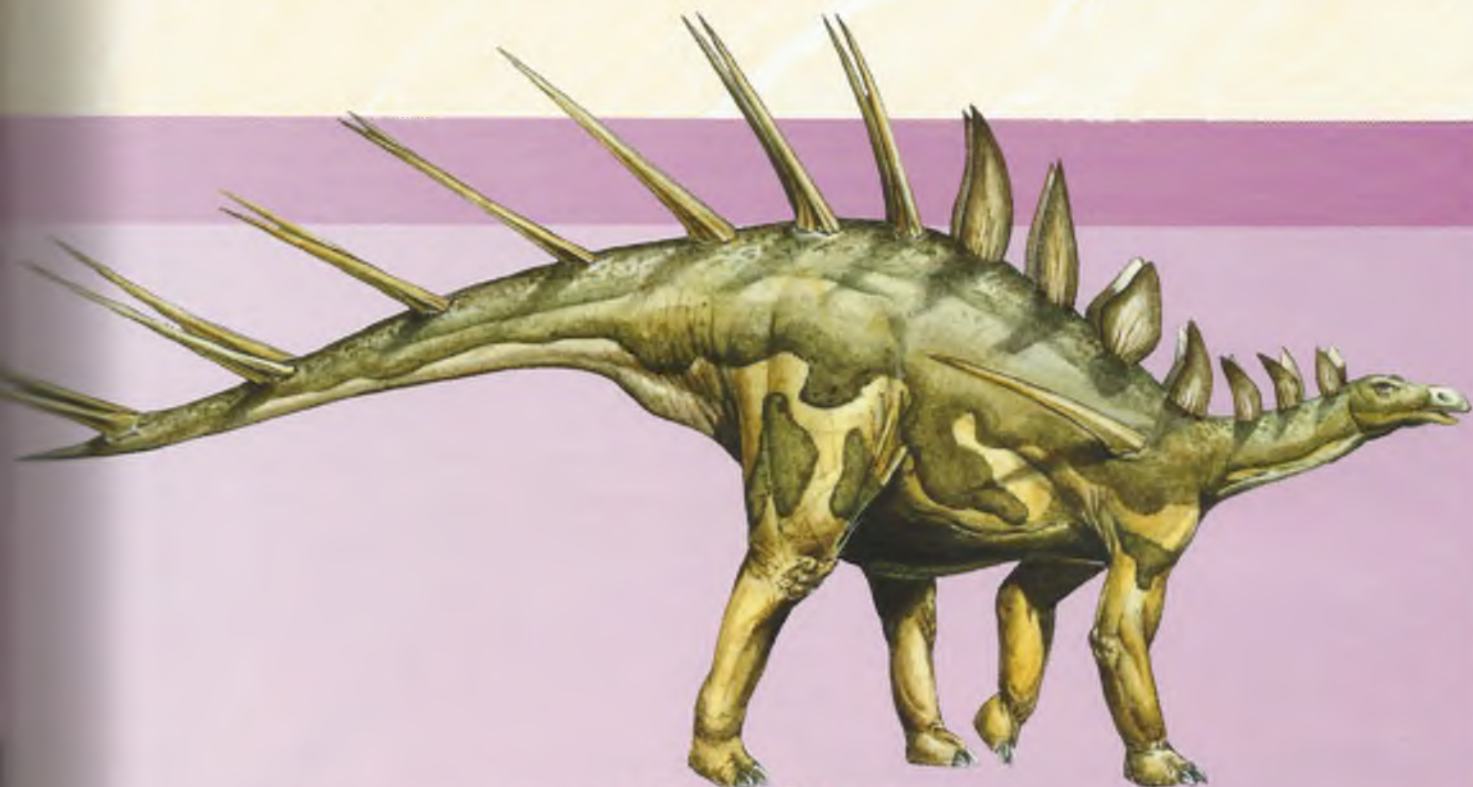
### ЯЩЕРОТАЗОВІ І ПТАХОТАЗОВІ

У 1888 році палеонтолог Х.Г. Силі ввів терміни *Saurischia* і *Ornithischia*, узявши за основу грецьке слово *sauros* («ящірка») і латинське слово *ischium* — тазостегновий суглоб. Тазовий пояс ящеротазових динозаврів мав таку ж будову, що і в рептилій. Подібно до птахів птахотазові динозаври мали спрямовані назад лобкову і сідалищну кістки. Як це не дивно, але, мабуть, пращурами птахів були м'ясоїдні ящеротазові динозаври.



- \* Таз у ящеротазових динозаврів, як наприклад у камаразавра, був улаштований таким чином, що лобкова кістка спрямована вперед, а сідалищна — назад. У птахотазових динозаврів, таких як найменший і найжвавіший каміптозавр, і лобкова, і сідалищна кістки були загнуті досередини і відведені назад.





**Зауроподи** — гігантські трав'юїдні чотириногі динозаври і **тероподи** — двоногі м'ясоїдні (хижі) динозаври всіх можливих розмірів — належали до ряду ящеротазових. Ряд птахотазових складався винятково з трав'юїдних двоногих і чотириногих динозаврів.



- **Кентрозавр** із ряду птахотазових (угорі сторінки) був чотириногим м'ясоїдним динозавром, сягав 3 м завдовжки. Уздовж спини, шиї та хвоста у нього тяглися кісткові шипи. Жив у Африці в кінці юрського періоду.
- **Цератозавр** із ряду ящеротазових (справа) був двоногим м'ясоїдним динозавром, характерною ознакою якого був ріг, що увінчував його ніс. Довжина динозавра сягала 6 м. Жив у Північній Америці в кінці юрського періоду.

## ◆ Народжені, щоб завоювати Землю

### ДИНОЗАВРИ: РОЗМАЇТТЯ ФОРМ І РОЗМІРІВ

Динозаври панували на нашій планеті протягом понад 150 млн років (для порівняння: люди — лише 3 млн років). Це можна пояснити тим, що динозаври були чудовими бігунами, здатними швидко наздоганяти здобич, а також рятуватися від ворогів. Цілком зрозуміло, що грандіозні розміри повільніших динозаврів не робили їх легкою поживою для інших особин. Різні обриси і розміри цих істот не заважали співіснувати гігантським трав'яїдним і невеликим хижакам, більшість із яких зовсім не піддається нашій уяві. Відомо близько 800 видів динозаврів; безумовно, існували й інші, їх іще належить виявити вченим. Пошук триває!

#### НАЙ, НАЙ, НАЙ...

Динозаври були одними з найбільших тварин, які коли-небудь населяли нашу планету. Але поряд із гігантами існували й карлики.

##### Найменші

☉ *Масавр* («ящір-миша») був лише кілька сантиметрів завдовжки, як щеня. Жив у кінці юрського періоду, його рештки були виявлені в Аргентині. Вони лежали в гнізді разом із іншими маленькими кістками та яйцями. Розміри дорослої особини встановити поки що не вдалося.



☉ *Компсognатус* («витончена щелепа») — найдрібніший із відомих динозаврів. Це був спритний мисливець. Його довжина не перевищувала 1 м, а важив він як звичайна курка. Проживав у кінці юрського періоду, останки виявлені в Німеччині.

##### Найвищі

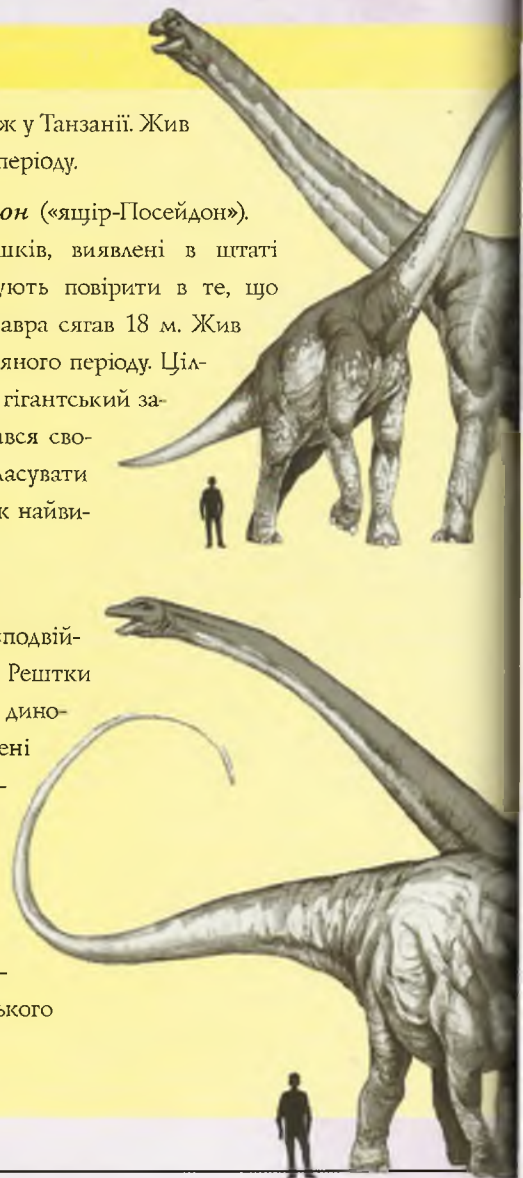
☉ *Брахіозавр* («плечистий ящір») сягав 16 м заввишки. Його рештки виявили в американських штатах Юта

і Колорадо, а також у Танзанії. Жив у кінці юрського періоду.

☉ *Савропосейдон* («ящір-Посейдон»). Фрагменти залишків, виявлені в штаті Оклахома, змушують повірити в те, що зріст цього динозавра сягав 18 м. Жив на початку крейдяного періоду. Цілком імовірно, що гігантський зауропод користувався своїм зростом, щоб ласувати листям із верхівок найвищих дерев.

##### Найдовші

☉ *Диплодок* («подвійний промінь»). Рештки одного з таких динозаврів були знайдені в Мексиці. Вважають, що він був не менше 50 м завдовжки, при цьому хвіст сягав 26 м. Проживав у кінці юрського періоду.





## ◆ А сьогодні?

### НАЙБІЛЬШЕ СТВОРІННЯ ВСІХ ЧАСІВ

На сьогодні жодна з тварин, що живуть на суходолі, не може змагатися розмірами із зауроподами. Але в жителів океану ситуація цілком інша, адже у воді тварина важить менше, ніж на суходолі. Вага синього кита сягає 200 т, а довжина — 30 м. Це найбільша морська тварина із усіх, які коли-небудь існували на Землі.



- Синій кит — абсолютний рекордсмен за розмірами і вагою з-поміж усіх водних мешканців. Ця морська тварина може сягати 30 м завдовжки і важити 200 т.

#### Найважчі

● **Аргентинозавр** («аргентинський ящір») також належав до групи зауроподів. Саме ці динозаври сягали найбільших розмірів — вага доходила до 100 т, а довжина — до 28 м. Вони існували в крейдяному періоді.

#### Найбільші хижаки

● **Гігантозавр** («гігантський ящір») із групи тероподів довжиною 14,5 м; проживав в Аргентині в середньому крейдяному періоді.

#### Найдовші кігті

● **Теризинозавр** («ящір-косар»). На передніх кінцівках мав найбільші кігті з-поміж усіх динозаврів, які будь-коли існували на Землі, — 60 см завдовжки у формі коси. Вважають,



що теризинозавр використовував свої незвичайні кігті, щоб роздирати стовбури дерев і захоплювати рослини. Жив у Монголії в кінці крейдяного періоду.

#### Найбільший череп

● **Пентацератопс** («морда з п'ятьма рогами») був одним із рогатих динозаврів, мав незвично велику голову в 3 м завдовжки. Проживав у Мексиці в кінці крейдяного періоду.





## Ланцюжок еволюції

### Від рептилій до динозаврів і птахів

Еволюція — тривалий і поступовий процес. За мільйони років до появи динозаврів Землю населяла група рептилій, яких назвали *текодонтами* («зуби в мішечках»), представниками яких були *євпаркерії* з тріасового періоду. Тільки через мільйони років невеликі м'ясоїдні динозаври, подібні до компсогнатуса, перетворилися на перших птахів. У 1860 році виявили закам'янілості *археоптерикса* — птаха з хвостом, зубами та кігтями, дуже схожими на хвіст, зуби та кігті динозавра. Із приводу цього відкриття вчені-палеонтологи дискутують і донині. Цілком імовірно, що існує спорідненість між динозавами та птахами, бо вони мають багато схожих ознак у будові. Вчені вважають, що існує єдиний ланцюжок еволюції: текодонти — рептилії — динозаври — птахи.





# Не тільки динозаври

## ◆ Інші вимерлі істоти

### Коли планета належала динозаврам

Поряд із динозаврами на нашій планеті жили й інші численні рептилії, але вони не були такими могутніми, як їхні сусіди. Динозаври могли існувати у будь-якому кліматі. Вони не лишали іншим жителям ані найменшого шансу відібрати в них панування на Землі. **Синапсиди** змогли вижити на суші разом із динозаврами. Інші ж рептилії зазнали значних змін, щоб освоїти океани та небо.

### «РЕПТИЛІЯ-ССАВЕЦЬ»

Рептилій синапсид називають також «рептиліями-ссавцями», бо вони є предками ссавців. Уперше ці рептилії з'явилися в кінці палеозойської ери і жили до кінця юрського періоду. Вони були важкими й присадкуватими, до 3,5 м завдовжки.

## ◆ «Чудовиська в морях»

### Рептилії пристосовуються до водного середовища

У мезозойську еру теплі океанські води прихистили чудернацьких істот, чиї довгі шиї та величезні очі часто з'являлися над водною поверхнею. Вони були схожі на гігантських ящірок, укритих панциром або захисною бронею; ноги їм заміняли плазники. Це були **плакодонти**, **плезіозаври** та **іхтіозаври**. Але ніхто з них не лишив потомства, яке б дожило до наших днів. Ці істоти вимерли, як і динозаври.



- **ДИМЕТРОДОН** (зліва) належав до групи рептилій — предків ссавців. Його спину увінчував «вітрило», яке було своєрідною сонячною батареєю, що поглинало сонячні проміння, що дозволяло підтримувати температуру тіла.
- **ПЛЕЗІОЗАВР** (на с. 21 у центрі) мав довгу гнучку шию, маленьку голову і кінцівки-ласти.
- **БЕЛЕМНІТИ** (маленький знімок на с. 21), які служили кормом для багатьох морських рептилій, були головоногими молюсками, дуже схожими на сучасних кальмарів.
- **ГІГАНТСЬКИЙ ПЛЕЗІОЗАВР** (у правому нижньому куті на с. 21) був чудовим плавцем завдяки своїм величезним кінцівкам, які з часом перетворилися на плавники.



## ◆ Плезіозаври: океанські гіганти

### Ноги-ласти для плавання

Між тріасовим і юрським періодами на Землі з'явилися перші плезіозаври. Це були незвичайні істоти, схожі на гігантських ящірок із величезними ногами, які формою нагадували ласти. Подібно до морських котиків плезіозаври швидко рухали своїми плавниками назад і вперед, що дозволяло їм легко плавати. У них були довгі змієподібні шиї, маленькі голови, гострі зуби і плоскі короткі тулуби. Це були вправні плавці; годувалися вони рибою в теплих океанах мезозойської ери. Найбільш чудернацькі плезіозаври жили в крейдяному періоді. Тулуб **еласмозавра**, наприклад, міг сягати 13 м завдовжки, а його шия з 76 хребцями — 7 м. **Пліозаври** (підвид плезіозаврів), навпаки, мали коротку ший і величезну голову. Приміром, череп **ліоплевродона**, який сягав понад 2 м у довжину, — один із найбільших черепів, що належав м'ясоїдним. Пліозаври чудово плавали, харчувалися рибою і белемнітами (схожими на сучасних кальмарів головоногими молюсками, яких було надміру в юрському періоді, але пізніше вони зникли).





## ЛОХ-НЕСЬКЕ ЧУДОВИСЬКО — ПЛЕЗІОЗАВР?

Не так давно пенсіонер із шотландського міста Стерлінга Джеральд Максорлі випадково виявив закам'янілі хребці, які належали дев'ятиметровому плезіозавру, що жив у юрському періоді. Багато хто оцінив знахідку як пряме свідчення того, що лох-неське чудовисько існує, і запропонував таку теорію.

Нессі (ласкаве прізвисько лох-неського чудовиська) справді існує. Його нащадки плавали в найвідомішому шотландському озері 150 млн років тому! Завдяки здатності перебувати під водою на великій глибині плезіозаври можуть лишатися непоміченими й безтурботно плавати в щонайглибших морях і озерах світу,

таких як озеро Чемпіон у США (там у 1977 році побачили плезіозавра!) та озеро Лох-Несс.

Та чи можна повірити, що деякі плезіозаври живуть і нині? Щоб відповісти на це питання, нам слід просто згадати, що 150 млн років тому озера Лох-Несс не існувало. Воно утворилося 12 млн років тому під час льодовикового періоду. Вважають, що виявлені закам'янілі хребці плезіозавра були перенесені в озеро рухливими льодовиками в кінці льодовикового періоду і ніякого зв'язку з чудовиськом не мають. Але все ж таки таємниця ще існує...



## ◆ Плакодонти — рептилії з плоскими зубами

### Життя між водою та суходолом

Плакодонти жили тільки в тріасі — першому періоді мезозойської ери. Їхня назва означає «плоскі зуби», бо на задній стінці пащі містилися великі плоскі зуби, які допомагали перемелювати молюсків і ракоподібних, що ними вони харчувалися. На передній стінці пащі плакодонти мали гострі як леза зуби, з допомогою яких вони видобували здобич із валунів і скель. У деяких видів тулуб був захищений дуже важким кістковим покривом. Усі плакодонти мали короткі ноги і дуже довгі хвости. Вони не вміли швидко й добре плавати, тому почувалися не зовсім комфортно у водному середовищі.

- У глибинах озера Лох-Несс (угорі сторінки) були виявлені закам'янілі рештки плезіозавра. Попри це, повідомлення про те, що хтось бачив чудовисько, завжди піддавалися сумніву.
- Плакодонти (справа) були водними рептиліями, хоча добре плавати вони не вміли.





## ◆ Іхтіозаври схожі на дельфінів

### Тіло, ідеальне для плавання

Із усіх рептилій іхтіозаври найкраще зуміли пристосуватися до водного середовища. Зовні іхтіозавр дуже нагадував дельфіна. Він мав гідродинамічне тіло (тіло, яке дозволяє легко пересуватися у воді) без шиї, довгий тонкий ніс, багато гострих зубів, плавники і сильний хвіст, який він використовував як двигун для пересування у воді. Найбільші іхтіозаври, які сягали в довжину майже 15 м, жили в кінці тріасового періоду. Будова їхнього тіла була дуже примітивною. Спинних плавників не було, зате хвіст був дуже довгим. До юрського періоду іхтіозаври вдосконалилися в своєму розвитку. У них з'явилися спинні плавники і хвіст у формі півмісяця. Іхтіозаври годувалися рибою, молюсками, зокрема головоногими молюсками (амонітами та доісторичними кальмарами), яких



вони з легкістю заковтували під час руху. Вони могли робити глибокі вдихи й затримувати дихання на тривалий час. Їхні величезні очі були настільки розвинені, що прекрасно бачили навіть на великій глибині. Іхтіозаври не могли виходити з води, бо самиці не мали можливості відкладати яйця. Вони стали яйцеживородними: яйце містилося в животі матері доти, доки дитинчаті не наставав час з'явитися на світ. Так само, як і в дельфінів, дитинча іхтіозавра народжувалося під водою, хвостом уперед. Якби спершу з'являвся ніс, іхтіозаврик міг би потонути. Ці дивовижні істоти вимерли ще до настання середнього крейдяного періоду, не лишивши нащадків.

- Сплюснута гідродинамічна форма тіла й кінцівки, які стали плавниками, дозволяли іхтіозавру чудово пристосуватися до життя у воді (угорі сторінки).

- Зовнішність і спосіб життя дельфіна та іхтіозавра дуже схожі (фото в центрі).
- Виявлений у Гольцмадені, Німеччина (внизу).



## ІТАЛІЙСЬКИЙ ІХТІОЗАВР

Одна з найбільших коли-небудь знайдених закам'янілих рептилій була розкопана в Італії. Дотепер іще не виявляли особину, яка належала до виду *бесанозаврів* («*besanosaurus leptorhynchus*»). Назва перекладається як «ящір бесано з тонким дзьобом». Маленьке містечко Бесано розташоване в Ломбардії, Північна Італія, недалеко від озера Лугано на кордоні зі Швейцарією. Тут височіють гори Монте-Роза. Понад 150 років тому було зроблено дивовижне відкриття: деякі поверхневі камені містять закам'янілості із середнього тріасу, вік яких визначається 235 млн років. Звідтоді це унікальне місце стало одним із найважливіших палеонтологічних майданчиків у Європі. Тут учені змогли виявити рослинні й тваринні рештки доісторичного життя, коли на місці гір та льодовика Бесано простягалось тепле тропічне море, а умови довкілля нагадували клімат Карибських островів. Тому більшість із знахідок є закам'янілостями морських рептилій, таких як *нодозаври*, які були схожі на ящірок і жили у воді; довгошийх *таністрофеза* і *мозазавра* з довгими хвостами та величезними очима, схожих на примітивних іхтіозаврів.

Виявлений у 1993 році бесанозавр також належав до ранніх іхтіозаврів. Він мав величезні розміри, його довжина сягала 6 м. Але не лише завдяки розмірам знахідка виявилася дуже цінною. Бесанозавр настільки добре зберігся, що всередині нього виявили чотири ембріони. Можна тільки уявити здивування дослідників, коли вони з'ясували, що перед ними доісторична мати.



- Ідуть роботи з відновлення БЕСАНОЗАВРА (угорі).
- БЕСАНОЗАВР (СПРАВА) МАВ ДОВГІЙ ХВІСТ, ЙОГО ГОЛОВА ЗАКІНЧУВАЛАСЯ ТОНКИМ ДЗЬБОМ. ЗАГОСТРЕНИМИ ЗУБАМИ БУЛО ДУЖЕ ЗРУЧНО ПОЇДАТИ ГОЛОВОНОГИХ МОЛОСКІВ, ЯКІ БУЛИ СХОЖІ НА СУЧАСНИХ КАЛЬМАРІВ. ДЕМОНСТРАЦІЯ БЕСАНОЗАВРА В МІСЬКОМУ МУЗЕЇ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТЕЙ, БЕСАНО.







## ◆ Птерозаври — літаючі дракони

### РЕПТИЛІЇ ПРИСТОСОВУЮТЬСЯ ЖИТИ В НЕБІ

На землі **птерозавр** був повільним і незграбним. Але варто було з'явитися щонайменшому вітерцеві, як він змінювався — ширяв, линув у повітрі, сягаючи вершини скелі чи узвишшя. Там він розкривав перетинчасті крила і злітав високо в небо. Із допомогою вітру птерозавр міг літати, набирати висоту і, планеруючи, прямувати до води в пошуках їжі.

Птерозаври — літаючі рептилії — були першими хребетними, здатними літати. Уперше з'явилися в кінці тріасового періоду. Вони змогли знайти середовище проживання, де не було ніяких ворогів. Еволюціонуючи, вони дуже змінилися зовнішньо, а будова тіла вдосконалилася настільки, що практично ідеально підходила для польоту. На голові з'явився чудовий гребінь, а на хвості — нарізним птерозавр користувався як стерном, щоб керувати своїм тілом. Кістки стали порожнистими, тим самим полегшуючи вагу тіла. Протягом усієї мезозойської ери літаючі рептилії панували в небесах. Вони вирізнялися великим розмаїттям: найменші були не більші за голуба, а найбільші — розміром із реактивний літак. Незважаючи на вміння літати, птерозаври і птахи мали небагато спільних ознак. Крила літаючих рептилій були без пір'я і являли собою перетинки з розтягнутої шкіри, тонкої, але дуже міцної. Ці крила приєднувалися обабіч тулуба і натягувалися на надзвичайно довгі четверті «пальці» кистей. Перші три «пальці» були короткими, з кігтями, і розташовувалися по внутрішній частині крила. Більшість літаючих рептилій проживали неподалік озер, струмків.

### ЛІТАЮЧІ РЕПТИЛІЇ І ССАВЦІ

Серед рептилій лише птерозаври вміли літати, а серед ссавців — тільки кажани. Так само як і у птерозавра, перетинчасте крило кажана тримається на «руці» і «пальцях кисті».

Кажани не мають ані найменшого стосунку до доісторичних птерозаврів. Однак здатності літати вони набули подібним чином. Різниця полягає в тому, що крило птерозавра тримається лише на надзвичайно довгому четвертому «пальці руки», тоді як крило кажана — на всіх чотирьох.



річок і невеликих морів, бо харчувалися рибою, молюсками, комахами та іншою дрібною живністю. Були й такі, що дотримувалися спеціальної «дієти», вибравши для себе один тип корму. Таким чином, вони набули певних рис, які сприяли поїданню цього корму. Наприклад, у дзьобі птерозавра була велика кількість тонких, близько розташованих зубів, які нагадували щітку. Такі зуби, довгі й гнучкі, допомагали фільтрувати планктон та інші мікроскопічні істоти. **Дзангариптер** мав загострений дзьоб, спрямований догори, який був ідеальним інструментом, щоб відкривати мушлі. Один із ранніх птерозаврів **рамфоринх** був дуже маленьким, не більшим за голуба, мав довгий твердий хвіст. Вважають, що він літав, роблячи різкі помахи перетинчастими крилами. Найрозвиненіші птерозаври з'явилися в юрському періоді.

**Птеродактиль** вирізнявся коротким дзьобом і зовсім не мав зубів. Широкі крила допомагали йому літати повільно, ширяти, плавно планерувати в повітрі, як альбатрос чи гриф. Деякі птерозаври були найбільшими літаючими створіннями на Землі. Розмах крил **птеранодона** сягав 7 м, а **кетцалькоатлуса** — 15 м (як у винищувача F-16!), хоч важив він не більше 100 кг.



- ПЕРЕТИНЧАСТЕ КРИЛО КАЖАНА (внизу на с. 26) тримається на чотирьох «пальцях», тоді як у літаючих рептилій воно натягувалося лише на один «палець».
- ПТЕРАНОДОН (угорі на с. 26) мав на потилиці гребінь, який, можливо, служив йому стерном під час польоту або прикрасою, щоб приваблювати до себе увагу. Зубів у нього не було, але,

напевне, існував мішечок у горлі для зберігання їжі. Незважаючи на свої солідні розміри, важив він усього-на-всього 17 кг.

- У **Евдиморфодона** (угорі) розмах крил становив майже 1 м. Він мав довгий хвіст, а голова була такою ж великою, як і тулуб. Захистом від холоду йому служив покрив, що віддалено нагадував хутро.

### ПТЕРОЗАВРИ БУЛИ ТЕПЛОКРОВНИМИ РЕПТИЛІЯМИ З ХУТРОМ?

Здатність літати вимагає величезних витрат енергії. Тому більшість палеонтологів припускають, що літаючі рептилії були теплокровними. Цю теорію підтверджують знайдені рештки «пухнастих» птерозаврів, тулуб яких укривала луска, що нагадувала хутро. Либонь, вона захищала рептилій від холоду й допомагала підтримувати постійну температуру тіла. Нічого подібного на тілі холоднокровних тварин бути не могло.







## НАЙДАВНІШІ ЛІТАЮЧІ РЕПТИЛІЇ В СВІТІ

У давнину літаючі рептилії ширяли над Європою. Приблизно в кінці тріасового періоду, близько 220 млн років тому, територія Північної Італії, Швейцарії і Південної Франції була неозорим морем. Воно було досить мілким, і в ньому траплялися маленькі островці, укриті рослинністю. Літаючі рептилії, які годувалися рибою, пірнали в це доісторичне

море. Варто їм було торкнутися поверхні, як їхні голови негайно опускались у воду, щоб схопити здобич. Але будь-який недбалий рух чи вплимана надто велика риба неминуче вели до смерті. Останки рептилій осідали на дно моря, укривалися відкладеннями і поступово, за мільйони років, перетворилися на закам'янілості. У кінці 1960-х через зсув у печері неподалік від італійського міста Бергамо оголилися кам'яні нашарування. При розкопках із цих шарів видобули залишки численних ракоподібних, риб та рептилій, у тому числі найдавнішого птерозавра. Перший птерозавр був знайдений 1973 року. Його назва євдиморфодон розшифровується як «зуби двох форм» через те, що він мав

численні зуби найрізноманітніших форм і розмірів. Точно встановлено, що він харчувався рибою, оскільки в його шлунку знайшли скупчення маленьких яскравих лусочок. Вдалі знахідки привели до відкриття ще одного виду літаючих рептилій — *петейнозавра* («крилатого ящера»). Петейнозаври жили тоді ж, коли і євдиморфодони, але були значно меншими, не більшими за голуба, і, можливо, годувалися комахами. Третій вид птерозавра виявили в Преоні, неподалік давнього італійського міста Юдин. Його назвали *преондактилем* («преонський палець») на честь місця, де його знайшли. Він був не більшим від сороки, мав крилаті перетинки та довгі ноги. Тут же знайшли незвичайну закам'янілість — рвотні маси гігантської риби, які містили залишки літаючої рептилії — мисливця, який став здобиччю!

• Літаючі рептилії, знайдені біля Бергамо, сьогодні вважаються найдавнішими. Вони були невеликими і для того щоб літати, безперервно і різко махали своїми перетинчастими крилами. Опинившись на землі, вони незграбно пересувалися на всіх своїх чотирьох кінцівках. Знайдені викопні рештки євдиморфодона, петейнозавра (справа) і преондактиля (угорі) можна побачити в Національному музеї природознавства в Бергамо.





## Минув час...

### Ссавці і птахи приходять на зміну вимерлим рептиліям

Будь-яка форма життя виникає, розвивається певний час і врешті-решт відмирає, даючи можливість новим видам народжуватися, удосконалюватися і зникати. Це — безперервний цикл, і багато вчених вважають, що всі види (зокрема і людство) рано чи пізно приречені на вимирання. Вмираючі види звільнюють середовище проживання, і порожні простори готові прийняти нові види, яким доведеться пристосовуватися й виживати. Навіть якщо в цьому середовищі нема ніяких суперників, види мають змінюватися, для того щоб конкурувати один із одним. Наведемо кілька прикладів...



◆ Моря і океани служили середовищем проживання для плезіозаврів мезозойської ери, а сьогодні — для морських ссавців, таких як **косатки**, що полюють на риб, **кашалоти**, які віддають перевагу кальмарам. Порівняно з плезіозаврами у китів відсутні задні кінцівки, які гальмували рух, а їхні передні кінцівки перетворилися на плавники, що допомагають утримувати рівновагу. Хвіст виконує єдине завдання — штовхати тіло вперед.



◆ Можна порівняти спосіб життя вимерлих іхтіозаврів і сучасних **дельфінів**. Але, при великій зовнішній схожості, не можна забувати, що іхтіозаври були рептиліями, а дельфіни — це ссавці.

◆ Давно зникли літаючі рептилії, надавши простір іншим хребетним, що вміють літати, таким як **кажани** і **птахи**. Кажани належать до групи ссавців, які пристосувалися до польотів. У них у всіх є «руки», які вдосконалилися настільки, що перетворилися на перетинчасті крила.





# Трохи історії





# Трохи історії

## ◆ 1600: Нойів ковчег

### Перші знахідки закам'янілих слідів динозавра

Уперше закам'янілі сліди динозавра були виявлені в 1600 році. Тоді вчені ще не знали про існування цих тварин. Вони вважали, що відбитки належать тваринам із Ноевого ковчега, про який розповідає Біблія. Ною вдалося врятуватися під час потопу.



## ◆ 1667: людина-гігант Роберта Плата

### Перші знахідки закам'янілих кісток динозавра

Триста років тому вчені тлумачили закам'янілості і пояснювали еволюцію Землі зовсім не так, як нині. Вони не уявляли істинний вік планети і те, що колись існували тварини та рослини, повністю відмінні від тих, про яких їм було відомо. Їм навіть на думку не спадала ідея про вимерлі види. Останкам дали назву «викопні» лише тому, що вони були вириті з-під землі, так само як і картопля!

У 1677 році Роберт Плот, професор Оксфордського університету, зробив малюнок викопної кістки. Сьогодні відомо, що ця кістка належала стегну **мегалозавра**. Плот став першим, хто описав частину тулуба динозавра, хоча він навіть не здогадувався про це. Він вірив у те, що вивчає кістку слона чи якогось велетня.



# Трохи історії

## ◆ 1600: Ноїв ковчег

### ПЕРШІ ЗНАХІДКИ ЗАКАМ'ЯНІЛИХ СЛІДІВ ДИНОЗАВРА

Уперше закам'янілі сліди динозавра були виявлені в 1600 році. Тоді вчені ще не знали про існування цих тварин. Вони вважали, що відбитки належать тваринам із Ноевого ковчега, про який розповідає Біблія. Ною вдалося врятуватися під час потопу.



## ◆ 1667: людина-гігант Роберта Плота

### ПЕРШІ ЗНАХІДКИ ЗАКАМ'ЯНІЛИХ КІСТОК ДИНОЗАВРА

Триста років тому вчені тлумачили закам'янілості і пояснювали еволюцію Землі зовсім не так, як нині. Вони не уявляли істинний вік планети і те, що колись існували тварини та рослини, повністю відмінні від тих, про яких їм було відомо. Їм навіть на думку не спадала ідея про вимерлі види. Останкам дали назву «викопні» лише тому, що вони були вириті з-під землі, так само як і картопля!

У 1677 році Роберт Плот, професор Оксфордського університету, зробив малюнок викопної кістки. Сьогодні відомо, що ця кістка належала стегну **мегалозавра**. Плот став першим, хто описав частину тулуба динозавра, хоча він навіть не здогадувався про це. Він вірив у те, що вивчає кістку слона чи якогось велетня.



## ◆ 1795: Кюв'є і теорія вимирання видів

### КЮВ'Є І ТЕОРІЯ ВИМИРАННЯ ВИДІВ



Відомий французький спеціаліст із викопних тварин барон Жорж Кюв'є був першим, хто твердив, що безліч тварин, які колись заселяли Землю, вимерли.

Кюв'є довів свою теорію в 1795 році, описавши мозазавра — велетенську морську рептилію із крейдяного періоду.



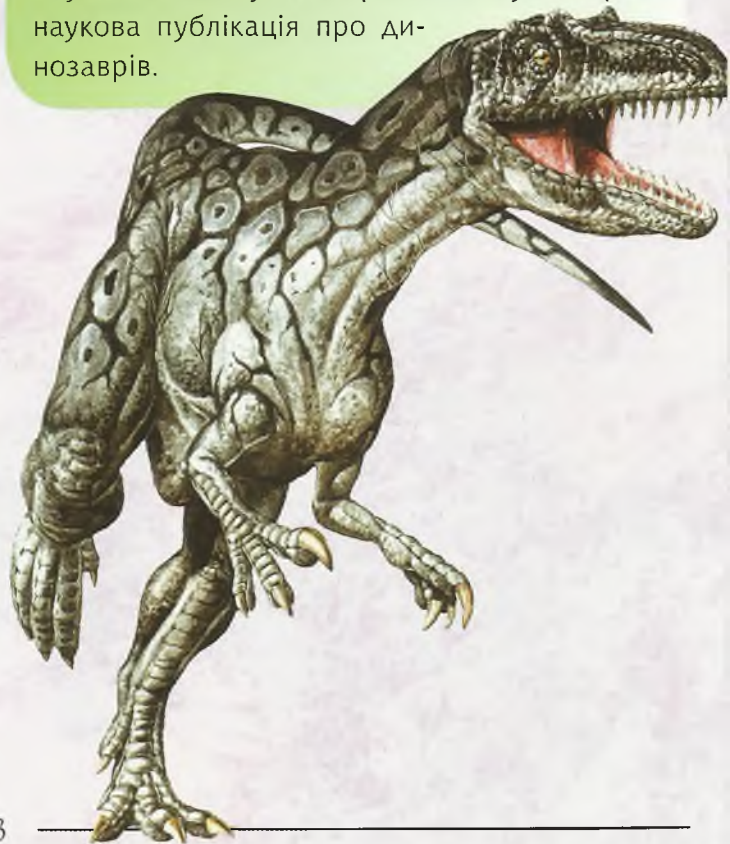
• У 1600 році ще не було з'ясовано, чим є викопні останки насправді. Учені вважали, що закам'янілі сліди залишили тварини з Ноевого ковчега тоді, коли відійшли води потопу (сторінка зліва).

- Опис закам'янілих кісток, який надав Кюв'є (фото угорі сторінки).
- Французький барон Жорж Кюв'є (фото внизу сторінки).
- У 1824 році професор Вільям Букленд вивчив викопну кістку мегалозавра (справа). Він першим зробив висновок, що вона належала гігантській вимерлій рептилії.

## ◆ 1824: мегалозавр отримує своє ім'я

### ВІДКРИТТЯ БУКЛЕНДА

До 1800 року дослідники вже майже розгадали таємницю, яку приховували в собі закам'янілості. Вони потроху починають усвідомлювати реальний вік Землі і можливість вимирання видів. Вільяму Букленду, професору геології Оксфордського університету, потрапила до рук колекція закам'янілостей, серед яких були щелепа з довгими, гострими, зазубреними по краях зубами, кістки кінцівок і ребер та хребці. Учений вивчив ці кістки і дійшов висновку, що всі останки належали вимерлій гігантській рептилії, яку пізніше назвали мегалозавром. Опис цієї велетенської істоти у виконанні Букленда був опублікований у 1824 році. Це була перша наукова публікація про динозаврів.





## ◆ 1825: зуби ігуанодона

### ДОСЛІДЖЕННЯ МЕНТЕЛЛА

Великий пилчастий зуб був знайдений Мері-Енн Вудгаус, дружиною колекціонера-любителя Гідеона Ментелла, неподалік Льюїса в англійському графстві Сассекс біля південного узбережжя Англії. Знайдені закам'янілі зуби вона показала чоловікові. Гідеон Ментелл, лікар і геолог, дослідив знахідки і невдовзі дійшов висновку, що ці зуби схожі на зуби ігуани — ящірки, яка жила в Центральній Америці, але значно більша за розмірами. Ментелл припустив, що зуби належали вимерлій рептилії, схожій на гігантську ігуану. Він назвав цей вид *ігуанодоном*, що означає «зуби ігуани». Пізніше Ментелл описав ще одного динозавра — покриту панциром рептилію, що віддалено нагадувала броненосця, *гілеозавра*.

### «ЕВОЛЮЦІЯ» ІГУАНОДОНА — 200 РОКІВ ВИВЧЕННЯ

Коли Ментелл спробував відтворити зовнішність ігуанодона, він зіштовхнувся з певними труднощами: останки склалися з дрібних фрагментів, а тварина, якій вони належали, була зовсім невідомою. Її зуби видавалися схожими на зуби ігуани. Усе це збило вченого з пантелику. Його перша реконструкція ігуанодона скидалася на химерну ящірку, яка повзала на чотирьох зігнутих ногах, торкаючись животом землі. Ментелл також вирішив, що кіготь, який насправді був на передній кінцівці, — це ріг на кінчику носа.

І лише 1854 року англійський зоолог і анатом Річард Оуен заявив, що динозаври мали прямі кінцівки і, отже, землі животом не торкалися. Ігуанодон відтак «перетворився» на чотириногу ящірку з прямими кінцівками, але все так само з рогом на носі. Зрештою в кінці XIX століття завдяки новим і повнішим знахідкам величезний кіготь посів своє справжнє місце на великому пальці передньої кінцівки. На цей час ігуанодон уже міг стояти й бігати на потужних задніх кінцівках, виставивши вперед озброєні гострими кігтями пальці й тягнучи по землі важкий хвіст. Коли були знайдені інші сліди цього динозавра, виникло ще одне питання: чому не знайдені сліди від хвоста, що волочився по землі? Довелося заново вивчити анатомію (форму й будову тіла) — і на початку XX століття було доведено, що рухаючись динозаври тримали хребетний стовбур разом із хвостом паралельно до землі. Таким чином, ігуанодон знову «змінився». Сьогодні ми уявляємо ігуанодона як істоту, що могла пересуватися як на двох, так і на чотирьох кінцівках залежно від ситуації. Завдяки закам'янілим слідам доведено, що навіть на долонях його «рук» були потужні подушки, не кажучи вже про підшви ніг, а величезний хвіст забезпечував цьому гігантові рівновагу.

- Із часу відкриття ігуанодона в 1824 році науковий опис цієї істоти не раз змінювався. Спершу це була гігантська ігуана, потім — ящірка з рогом на носі, потім — щось подібне до величезного кенгуру. Нині, завдяки новим відкриттям, а також унаслідок багаторічних досліджень нам відомо, що ігуанодон був меткою істотою, яка могла пересуватися як на двох, так і на чотирьох кінцівках залежно від обставин. Його ріг виявився великим кігтем на передній кінцівці. Хвіст він тримав над землею і користувався ним, щоб підтримувати рівновагу.





## ◆ 1825: зуби ігуанодона

### ДОСЛІДЖЕННЯ МЕНТЕЛЛА

Великий пилчастий зуб був знайдений Мері-Енн Вудгаус, дружиною колекціонера-любителя Гідеона Ментелла, неподалік Льюїса в англійському графстві Сассекс біля південного узбережжя Англії. Знайдені закам'янілі зуби вона показала чоловікові. Гідеон Ментелл, лікар і геолог, дослідив знахідки і невдовзі дійшов висновку, що ці зуби схожі на зуби ігуани — ящірки, яка жила в Центральній Америці, але значно більша за розмірами. Ментелл припустив, що зуби належали вимерлій рептилії, схожій на гігантську ігуану. Він назвав цей вид *ігуанодон*, що означає «зуби ігуани». Пізніше Ментелл описав ще одного динозавра — покриту панциром рептилію, що віддалено нагадувала броненосця, *гілеозавра*.

### «ЕВОЛЮЦІЯ» ІГУАНОДОНА — 200 РОКІВ ВИВЧЕННЯ

Коли Ментелл спробував відтворити зовнішність ігуанодона, він зіштовхнувся з певними труднощами: останки склалися з дрібних фрагментів, а тварина, якій вони належали, була зовсім невідомою. Її зуби видавалися схожими на зуби ігуани. Усе це збило вченого з пантелику. Його перша реконструкція ігуанодона скидалася на химерну ящірку, яка повзала на чотирьох зігнутих ногах, торкаючись животом землі. Ментелл також вирішив, що кіготь, який насправді був на передній кінцівці, — це ріг на кінчику носа.

І лише 1854 року англійський зоолог і анатом Річард Оуен заявив, що динозаври мали прямі кінцівки і, отже, землі животом не торкалися. Ігуанодон відтак «перетворився» на чотириногу ящірку з прямими кінцівками, але все так само з рогом на носі. Зрештою в кінці XIX століття завдяки новим і повнішим знахідкам величезний кіготь посів своє справжнє місце на великому пальці передньої кінцівки. На цей час ігуанодон уже міг стояти й бігати на потужних задніх кінцівках, виставивши вперед озброєні гострими кігтями пальці й тягнучи по землі важкий хвіст. Коли були знайдені інші сліди цього динозавра, виникло ще одне питання: чому не знайдені сліди від хвоста, що волочився по землі? Довелося заново вивчити анатомію (форму й будову тіла) — і на початку XX століття було доведено, що рухаючись динозаври тримали хребетний стовбур разом із хвостом паралельно до землі. Таким чином, ігуанодон знову «змінився». Сьогодні ми уявляємо ігуанодона як істоту, що могла пересуватися як на двох, так і на чотирьох кінцівках залежно від ситуації. Завдяки закам'янілим слідам доведено, що навіть на долонях його «рук» були потужні подушки, не кажучи вже про підопшви ніг, а величезний хвіст забезпечував цьому гігантові рівновагу.

- Із часу відкриття ігуанодона в 1824 році науковий опис цієї істоти не раз змінювався. Спершу це була гігантська ігуана, потім — ящірка з рогом на носі, потім — щось подібне до величезного кенгуру. Нині, завдяки новим відкриттям, а також унаслідок багаторічних досліджень нам відомо, що ігуанодон був меткою істотою, яка могла пересуватися як на двох, так і на чотирьох кінцівках залежно від обставин. Його ріг виявився великим кігтем на передній кінцівці. Хвіст він тримав над землею і користувався ним, щоб підтримувати рівновагу.





## ◆ 1841: динозаври — «жахливі ящери»

### ОУЕН ДАВ ЇМ НАЗВУ

Мегалозавр, ігуанодон, гілеозавр — усі вони були динозаврами, але ніхто цього не знав доти, доки Річард Оуен не дав їм назву. Він знав, що це — рептилії, які надто відрізнялися від нині існуючих на Землі: величезні, з прямими кінцівками під тулубом. Це була вимерла група плазунів, але розвиненіша за будь-яку із сучасних рептилій. Цим чудовиськам із минулого Оуен дав нову назву — «динозавр», яка в перекладі з грецької означає «жахлива ящірка», або «жахливий ящір».

• У Лондоні в 1853 році багато газет писали про динозаврів. Було вирішено відтворити в Кристал-Паласі скульптури найвідоміших динозаврів у натуральну величину (у центрі сторінки).

### БЕНКЕТ У ЧЕРЕВІ ІГУАНОДОНА



У 1853 році скульптор Бенджамін Ватергауз Гокінс отримав замовлення виліпити три скульптури динозаврів для виставкового центру Кристал-Палас у Лондоні. Ігуанодона, мегалозавра і гілеозавра слід було створити з каменю й цементу натурального розміру під керівництвом Річарда Оуена. 31 грудня 1853 року всередині ігуанодона, скульптуру якого ще не закінчили, був улаштований бенкет на честь Нового року, куди були запрошені найвидатніші вчені того часу.

## ◆ 1858: ноги гадрозавра

### Як його уявляв ДЖОЗЕФ ЛЕЙДІ

Джозеф Лейді, американський професор анатомії, першим реконструював повний кістяк динозавра. Це був скелет **гадрозавра**, який, на думку Лейді, був схожий на величезного кенгуру — прямоходячий, на напівзігнутих лапах, із могутнім хвостом.





## ◆ 1859: теорія еволюції

### ТЕОРІЯ ДАРВІНА

У 1859 році вийшла в світ книжка Чарльза Дарвіна, де він виклав свою теорію походження видів. Він твердив, що Земля значно давніша, аніж вважали на той час, і що історія розвитку всіх живих організмів вимірюється мільйонами років. Дарвін вважав також, що еволюція є результатом «природного відбору», інакше кажучи, «виживанням тих, хто найкраще пристосувався», тобто видів, які вижили в певному середовищі проживання. Дуже швидко теорія Дарвіна отримала визнання в науковому світі. Його праця мала велике значення для вивчення закам'янілостей у цілому і динозаврів зокрема.



## ◆ 1969: заново

### ДЕЙНОНІХ ОСТРОМА

У 1969 році американський палеонтолог Джон Остром описав рештки **дейноніха**, динозавра-хижака, схожого на **велоцератора**, але більшого за розмірами. У ході своїх досліджень Остром з'ясував, що він вивчає залишки особини, яка була рептилією. Меткий, швидкий дейноніх не мав потужних щелеп і вочевидь він спершу хапав здобич довгими «руками», а потім убивав за допомогою ніг та кігтів. Динозаври-хижаки вдавалися до різних способів нападу, ось і у дейноніха була

## ◆ 1860: нагнітання «війни за динозаврів»

### КОУП ПРОТИ МАРША

Знайдені закам'янілі рештки сприйняли так сенсаційно, що невдовзі багато вчених запалали бажанням взяти участь в експедиціях із пошуку динозаврів. Два великих палеонтологи, Едвард Дрінкер Коуп і Отніел Чарльз Марш, здійснювали розкопки в Колорадо і Комо Блафф у Вайомінгу, США. Обидві ці експедиції виявилися напрочуд вдалимими й стали поштовхом для найважливіших наукових досліджень. Але невдовзі пристрасть до пошуків останків динозаврів перетворилася на справжнє суперництво між ними. Коуп і Марш ненавиділи один одного, між ними почалася жорстока конкуренція. Кожен намагався першим відкрити новий вид динозаврів. Групи вчених були озброєні і працювали, дотримуючись якнайсуворішої секретності. Жорстке суперництво переросло у справжню війну, вороги не гребували ніякими засобами. Із 1860 по 1900 рік обидві групи досягли величезних успіхів у розкопках і змогли описати велику кількість динозаврів, таких як **трицератопси**, **стегозаври**, **алозаври**, **диплодоки** і **камаразаври**.



## відкриті динозаври

смертельна зброя — довгий кіготь у формі коси на другому пальці кожної стопи, який допомагав утримувати рівновагу, хапати й розривати жертву. Праці Острома ознаменували народження сучасної палеонтології. Динозаври виявилися не такими вже повільними незграбами, як це уявлялося раніше, а істотами, здатними стрімко бігати, утримувати рівновагу, розвивати високу швидкість, рятуючись від переслідування. Фактично їхній спосіб життя нагадує життя птахів і ссавців.

## ◆ 1975: динозаври теплокровні?

### ТЕОРІЯ БЕККЕРА

1975 року американський палеонтолог Роберт Беккер, соратник Острома, висунув нову теорію. Зокрема, він твердив: попри те що решта рептилій — холонокровні (тобто їхня температура тіла залежала від умов довкілля та змінювалася разом із ним), динозаври були теплокровними, здатними підтримувати постійну температуру тіла. Заява Беккера викликала суперечку: були динозаври холонокровними чи теплокровними. Досі вчені не можуть дійти спільних висновків.



## ◆ 2005: динозаври — погляд із майбутнього

### Пір'я!

За останні роки було зроблено кілька дивовижних знахідок, які свідчили на користь того, що в динозаврів було пір'я! Так що нам доведеться змінити свої уявлення про цих істот. Побачимо...



- АНГЛІЙСЬКИЙ ПРИРОДОЗНАВЕЦЬ ЧАРЛЬЗ ДАРВІН (СТОРІНКА ЗЛІВА, ВГОРІ).
- АМЕРИКАНСЬКИЙ ПАЛЕОНТОЛОГ РОБЕРТ БЕККЕР (УГОРІ СПРАВА).

- Останні знахідки переконують, що в динозаврів було пір'я (внизу справа). Які таємниці розкриються внаслідок майбутніх досліджень? Якими постануть динозаври у світі наступних відкриттів?



# На помилках учаться-1!

## Помилки палеонтологів

Палеонтологія — дуже складна наука. Вихідним матеріалом для палеонтологів є неповні кістяки, зламані кістки, останки переважно з дрібних шматочків, зіпсовані або деформовані часом. Кожен шматок викопного залишку належить особині, котра або вимерла, або була зовсім не схожа на жодну із сучасних тварин. Саме в цьому полягає найбільша складність.

◆ Згідно з давньою легендою Свята Гільда із Вітбі (північний схід Англії) перетворювала змій на каміння, щоб захистити свій народ. Тоді про закам'янілості нічого не було відомо, і, ймовірно, ця легенда пояснює виявлення амонітів (морських молюсків) у гірських породах.

◆ У 1667 році професор Роберт Плот сприйняв стегно величезного динозавра як ногу людини-гіганта. Пізніше, в 1825 році, коли динозаври стали «головною новиною дня», доктор Гідеон Ментелл приписав зуби рослиноїдного динозавра ігуанодона (справа) гігантській ігуані і перетворив кіготь тварини в ріг на кінчику її носа.



◆ У 1857 році були знайдені закам'янілі рештки археоптерикса, найдавнішого з відомих птахів, але сприйняли їх як останки літаючої рептилії птеродактиля.

◆ У 1880 році американський палеонтолог Чарльз Марш описав першого стегозавра як водного мешканця з горизонтальною лускою на спині, яка формувала панцир на кшталт морської черепахи.

◆ 1886 року італійський палеонтолог Бассані був упевнений, що виявив неподалік Бесано залишки найдавнішої літаючої рептилії, і назвав її **трибелесодон**. Пізніше з'ясувалося, що кілька кісток, які Бассані сприйняв як довгі кістки кисті кінцівки, насправді були хребцями довгої шиї таністрофеза, морської рептилії, про яку на той час уже було відомо.



# **Еволюція живих істот**





# ЕВОЛЮЦІЯ ЖИВИХ ІСТОТ

## ◆ Народження планети

### ЯК УСЕ РОЗПОЧИНАЛОСЯ

Всесвіт, як вважають учені, виник унаслідок колосального вибуху в космосі за мільйонні долі секунди. Вважають, що Великий вибух стався 15 млрд років тому. Всесвіт негайно почав розширюватися за неймовірно високої температури в мільярди мільярдів градусів, швидко збільшуючись у багато мільярдів разів. Близько 9 млрд років тому із обертальної маси пилу й газу виникло наше Сонце (фото справа). Поступово згустки газу, космічного пилу й часток, які оберталися довкола Сонця, ставали густішими, щільнішими, і під дією гравітаційної сили важчі маси притягували легші. Відтак планети Сонячної системи ставали кулеподібними. Це відбулося близько 5 млрд років тому. Планети продовжували обертатися довкола Сонця, спершу притягуючи якомога більше «космічного матеріалу», а потім поступово «очищуючи себе» від нього, для того щоб краще рухатися в просторі. Одразу після народження наша планета нагадувала рідку кулю, що обертається. Куля повільно охолоджувалася, і на її поверхні почала утворюватися кора. Виверження вулканів, вогненні частки, що безперервно літали й падали, постійні вибухи, викликані зіштовхуваннями з метеоритами, породили в атмосфері величезну кількість газів із сірки, метану та амонію. Але Земля потребувала води, щоб могла виникнути хоча б якась форма життя.



## ◆ Перші форми життя в перших океанах

### Молекули органічного і клітинного походження

Коли пара з газів конденсується у хмарах, починається дощ. Дощова вода була високоокисlotною і, падаючи, заповнювала найглибші впадини нашої планети. Таким чином виникали моря й океани. Ультрафіолетове проміння від Сонця атакувало молоду планету Землю. Нещадні грози викликали повені в тих місцях, де Землю вражали удари блискавиць. Моря й океани отримували енергію від блискавок та ультрафіолетового випромінювання, і тому саме вони стали колыскою перших молекул (часток живої клітини). Поступово їх ставало все більше й більше, вони притягувалися одна до одної. Отак з'явилися перші клітини перших організмів (живих істот).



## ◆ Від бактерій до хребетних

### Еволюція життя просувається МАЛЕНЬКИМИ КРОКАМИ

☉ **3 млрд 800 млн років тому** з'явилися бактерії — примітивні організми (живі істоти). У кожній бактерії була лише одна клітина, середовищем їхнього проживання стали доісторичні океани, води яких збагачувались метаном та сіркою.

☉ **2 млрд років тому** існувала група бактерій, здатних здійснювати фотосинтез (поглинати сонячну енергію). Із цієї групи виникли водорості (як-от морські водорості), які в свою чергу почали виробляти кисень. Водорості дали початок мохам. Це були перші рослини на суші.

☉ **600 млн років тому** з'явилися перші ознаки тваринного життя — примітивні організми, які зовні нагадували медуз і черв'яків.

☉ **Близько 530 млн років тому** на Землі з'явилися комахи. Водночас у воді зароджуються перші **хребетні**.



- Першими істотами, які змогли вийти з води, стали **СКОРПІОНИ**, дуже схожі на тих, що проживають на нашій планеті сьогодні (вгорі).
- Усі хребетні мали **хребетний стовбур і череп** (зліва).
- Зображення **закам'янілості найдавнішого хребетного**, знайденого не так давно (унизу).

### ХТО ТАКІ ХРЕБЕТНІ

Хребетні — це тварини, що мають **хребетний стовбур**. Міцний, проте еластичний, бо складається з великої кількості хребців, кісток і хрящів (як наприклад в аку), він є надійною опорою тулуба. Ще однією важливою функцією хребта є захист найуразливіших органів тіла — нервової системи, спинного мозку тварин. Хребетних поділяють на п'ять класів: риби, амфібії, рептилії, птахи й ссавці. Еволюцію хребетних можна простежити, досліджуючи викопні рештки.



### НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Найдавніші хребетні були нещодавно виявлені в горах Фліндерс Ренджерс у південній частині Австралії. Ці істоти були довгими і, ймовірно, жили 560 млн років тому.



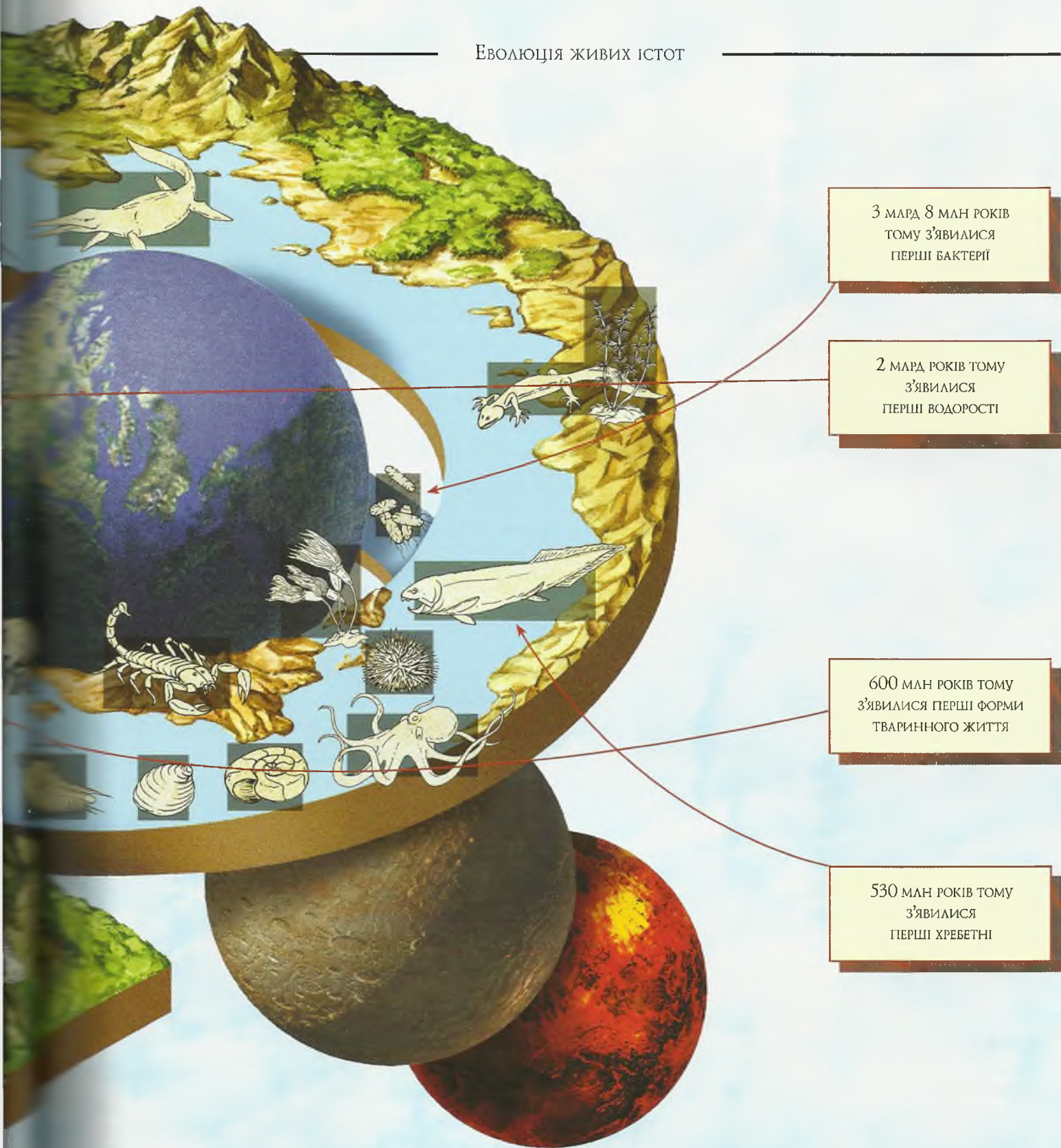


230 МЛН РОКІВ ТОМУ  
З'ЯВИЛИСЯ ПЕРШІ  
ДИНОЗАВРИ

65 МЛН РОКІВ ТОМУ  
ДИНОЗАВРИ ВИМЕРЛИ







3 млрд 8 млн років  
тому з'явилися  
перші бактерії

2 млрд років тому  
з'явилися  
перші водорості

600 млн років тому  
з'явилися перші форми  
тваринного життя

530 млн років тому  
з'явилися  
перші хребетні

- Цей довгий цикл відображає період часу між виникненням Землі і тим, чим вона є сьогодні; тут перераховуються основні етапи розвитку, які сформували еволюцію життя на нашій планеті.



## ◆ Риби завойовують суходіл

### ВІД РИБ ДО ССАВЦІВ



◎ Першими рибами були **агнати**, клас безщелепних риб. Їм на зміну прийшли **акантоди** (колючкозубі) — риби, що мали хребет, і **плакодерми** (панцирні) з головою та грудною кліткою, вкритими кістковим панциром. Плакодерми започаткували хрящових риб (на кшталт сучасних акул, електричних скатів та химер) і костистих риб. До цієї групи належить більшість сучасних риб.

● Завоювання Землі почалося 400 млн років тому, коли у **рипидистій**, групи прісноводних риб, розвинулися легені, які дозволяли їм дихати не лише у воді. Міцні плавники рипидистій сприяли пересуванню топкими болотами. Поступово плавники перетворювалися на ноги, і таким чином були зроблені перші кроки на берегах океанів і річок. Найдавнішою амфібією є **іхтіостега**, яка сягала 1 м завдовжки, мала короткі кінцівки і хвостовий плавник. Зовні іхтіостеги були зовсім не схожі на сучасних амфібій. Другий важливий етап еволюції амфібій започаткували **сеймурії**. Вони були схожі на присадкуватих, важких крокодилів, жили в кінці палеозойської ери і поклали початок усім рептиліям. Плазуни панували на Землі багато мільйонів років протягом усієї мезозойської ери. Саме вони стали предками птахів і ссавців — сьогоднішніх володарів планети.



- **Мінога** використовує свій безщелепний рот як присоску (фото у верхньому лівому куті сторінки).
- **Плакодерми** (панцирні риби) жили на морському дні й пересувалися з допомогою сильних плавників (знімок у верхньому правому куті сторінки).
- **Акули** (другий знімок від верхнього правого кута сторінки) та електричні скати (вгорі) є хрящовими рибами. Це означає, що їхній скелет складається з хрящів, а не з кісток.

- Сучасні риби мають внутрішній кістковий скелет (другий знімок завіва) і походять від плакодермів, доісторичних риб, що мали зовнішній панцир.
- Ця жаба (знімок справа) перебуває у своїй останній фазі розвитку. Для дихання їй уже не потрібні жабри, але хвіст вона зберегла, щоб плавати. Амфібії походять від риб, вода їм життєво необхідна, особливо під час личинкової стадії.
- Саме від амфібій, таких як сеймурії (знімок у правому нижньому куті сторінки), пішли перші рептилії.





## ◆ Тим часом усе змінюється

### Як утворилися материки

Формування нових материків відбувається не одразу. Спершу здійснюється край одного майбутнього континенту, а край іншого — провалюється під нього. Потім частина, що піднялася, починає опускатися знов. Розколиною, що пролягла між майбутніми материками, прокочуються морські вали, утворюючи океанські протоки. У 1915 році німецький учений Альфред Вегенер розповів про зрушення земної кори. Він з'ясував, що контури узбереж Африки та Південної Америки можуть ідеально збігтися і що на сході й заході Атлантичного океану були знайдені схожі

закам'янілості. Ці відкриття привели вченого до створення знаменитої теорії дрейфу материків, згідно з якою близько 200 млн років тому всі материки становили цілісний простір суші, названий Пангеєю (гр. «уся земля»). Поступово протягом наступних мільйонів років Пангея унаслідок зрушення земної кори та появи гігантських зигзагоподібних тріщин розкололася на частини, які віддалялися одна від одної, доки не посіли те місце, яке вони займають і сьогодні.



- Можна легко переконатися в тому, що Африка і Південна Америка колись були єдиним масивом суші, якщо спробувати уявно поєднати їх на карті світу.

## ◆ Етапи життя

### Ери та періоди

Дослідження закам'янілостей дають переконливі докази того, що еволюція Землі і всього життя на планеті становила собою поступальний і складний процес. Це дало вченим підстави підрозділити геологічний час на інтервали, ґрунтуючись на окремих біологічних або геологічних подіях, які вплинули на розвиток Землі, як наприклад вимирання й поява нових видів. Розрізняють чотири основні стадії еволюції, що звуться ерами. Ери в свою чергу діляться на коротші проміжки часу — періоди.



## 1 АРХЕОЗОЙ: НАЙДАВНІШІ ФОРМИ ЖИТТЯ

Спочатку цю еру назвали «azoic» — нежиттєвою, але знайдені викопні рештки довели неточність цього терміна. Насправді саме тоді зародилися перші форми життя.

### ДАВНЯ ФАУНА ЕДІАКАРИ



Близько 620 млн років тому, в кінці археозойської ери, життя на Землі вже проявлялося в різноманітних формах. У цьому переконують осадові породи, виявлені в містечку Едіакара на півдні Австралії. Тут були знайдені закам'янілі залишки та сліди організмів, що нагадували давніх медуз, ракоподібних і морських черв'яків.



- СТРОМОЛІТИ (ВГОРІ) Є ПРЕДСТАВНИКАМИ ФОРМИ ЖИТТЯ, ЯКА ВПЕРШЕ З'ЯВИЛАСЯ В АРХЕОЗОЙСЬКУ ЕРУ.
- ЗОБРАЖЕННЯ ВИКОПНОГО ЗАЛИШКУ (ЗАЛІВА) ОРГАНІЗМУ З АРХЕОЗОЙСЬКОЇ ЕРИ, ВИЯВЛЕНОГО В ЕДІАКАРІ, АВСТРАЛІЯ.

## 2 ПАЛЕОЗОЙ: ЕРА ДАВНЬОГО ЖИТТЯ

В епоху палеозою на Землі виникло багато нових видів рослинного й тваринного життя. Тварини почали заселяти сушу, з'явилися перші хребетні.



### ТРИЛОБІТИ

Трилобіти — найдавніші з відомих створінь. Не так давно було вивчено понад 10 тис. їх видів різноманітних форм і розмірів. Їхні закам'янілі останки виявили у всіх куточках світу, але тільки в гірських породах палеозойської ери. Трилобіти були схожі як на ракоподібних (що мали тверді панцири), так і на комах. Ці істоти отримали свою назву через те, що їхній тулуб був захищений панциром, поділеним на три частини. Завдяки своїй особливості трилобіти могли у разі небезпеки згорнутися в кульку. Численні ноги дозволяли їм пересуватися піщаним дном моря. Трилобітів вважають одними з перших живих істот.



- У КАРБОНОВИЙ ПЕРІОД УВЕСЬ ПРОСТІР СУХОДОЛУ ВКРИВАЛИ ТРОПІЧНІ ЛІСИ З НЕЗАЛІЧЕННИМИ КОМАХАМИ. ДЕЯКІ З НИХ ВИРОСТАЛИ ДО ВЕЛЕТЕНСЬКИХ РОЗМІРІВ, ЯК НАПРИКЛАД БАБКА (ЗНІМОК ЗЛІВА). РОЗМАХ ЇЇ КРИЛ СЯГАВ 70 СМ.
- ТРИЛОБІТИ (ЗНІМОК СПРАВА) ЖИЛИ В ПАЛЕОЗОЙСЬКУ ЕРУ. СВОЮ НАЗВУ ВОНИ ОТРИМАЛИ ЗАВДЯКИ ТОМУ, ЩО ЇХНІЙ ТУЛУБ БУВ РОЗДІЛЕНИЙ НА ТРИ ЧАСТИНИ.





ЕРА	ПЕРІОД	МІЛЬЙОНИ РОКІВ
Кайнозой	Четвертинний	2
	Третинний	65
Мезозой	Крейдяний	146
	Юрський	208
	Тріасовий	250
Палеозой	Перм	290
	Карбон	362
	Девон	408
	Силур	439
	Ордовик	510
	Кембрій	550
Археозой	Протерозой	1000
	Архей	4560

### 3 МЕЗОЗОЙ: ЕРА ПЕРЕХІДНИХ ФОРМ ЖИТТЯ

У мезозойську еру зникло багато видів, звільнивши простір для нових. На початку цієї ери з'явилися перші тварини й молюски, зокрема амоніти. Мезозой називають ерою рептилій, бо тоді на Землі панували динозаври. Вони володарювали протягом усієї ери до появи птахів і ссавців.



- **ГЕОЛОГІЧНІ ЕРИ** (ВГОРІ) РОЗДІЛЕНІ НА ПЕРІОДИ. ЇХ СЛІД ЧИТАТИ ЗНИЗУ ВГОРУ, БО НАЙДАВНІШІ ПІРСЬКІ ПОРОДИ ЗАЛЯГАЮТЬ НИЖЧЕ ВІД ПІЗНІШИХ.
- **АМОНІТИ** (СПРАВА) БУЛИ МОРСЬКИМИ МОЛЮСКАМИ З МУШЛЯМИ, ПРИКРАШЕНИМИ ВІЗЕРУНКОМ ІЗ ВІТКІВ СПІРАЛІ. ЦІ МОЛЮСКИ ВИМЕРЛИ В КІНЦІ МЕЗОЗОЙСЬКОЇ ЕРИ РАЗОМ ІЗ ДИНОЗАВРАМИ.

### 4 КАЙНОЗОЙ: ЕРА НОВИХ ФОРМ ЖИТТЯ

Величезна кількість вимерлих видів у кінці мезозойської ери дала початок новим формам рослинного і тваринного життя, більшість із яких нагадує відомі нам рослини і тварин. Кайнозой іноді називають «ерою ссавців», оскільки зі зникненням плазунів ссавці стали головною формою тваринного життя. Приблизно в кінці кайнозойської ери різкі зміни в кліматі привели до льодовикового періоду, коли поверхня Землі практично повністю вкрилася кригою. Тоді нашу планету населяли мамонти, носороги, вкриті хутром, та печерні ведмеді. Близько 2 млн років тому, в кінці кайнозою, виникло людство.



- Людство з'явилося близько 2 млн років тому — через 60 млн років після зникнення динозаврів!



## Що таке еволюція?

### Наслідок природного відбору

Щоб зрозуміти, що таке еволюція, уявімо величезне дерево, кожна гілка якого позначає один вид. Із кожної гілки бере початок багато інших гілок. Відтак ми отримали колосальну кількість особин, які живуть на Землі сьогодні. Однак не всі гілки продовжують рости. Жива істота схожа на гілку, яка може зав'язнути й загинути, — є ймовірність того, що вона не впорається з умовами довкілля, у яких народилася; але при цьому вона може сприяти зародженню істоти, подібної до себе. Еволюція (поява нових видів і зникнення старих) — це процес, який дотримується основного закону природи: тільки тим, хто адаптувався до умов проживання і здатен боротися за своє життя, судилося вижити. Ті, хто не пристосувався, вимирають. Природний відбір сприяє тим, хто наділений рисами, ідеальними для виживання в певних умовах довкілля, але, на жаль, не тим, хто народився з рисами, зайвими для навколишнього середовища. Отже, еволюція — це наслідок тривалого розвитку, здійснюваного шляхом природного відбору, що відбувався протягом мільйонів років. У ході природного відбору виживають види, добре пристосовані до різних умов клімату, у яких вони перебувають, але зникають ті, хто не зміг адаптуватися до змін у навколишньому середовищі, які відбуваються з плином часу.



У ході еволюції **білі ведмеді** набули ознак, які дозволяють їм виживати в надзвичайно холодному кліматі, — товсте хутро і підшкірний шар жиру. Хіба можна уявити ведмедя, народженого на Північному полюсі, без хутра? Як може ця тварина існувати в такому жорсткому холоді? Чи мала б вона шанс на виживання, якби дитинчата з'являлися на світ без хутра? Чи можливо, що ця ознака відтворюватиметься в поколіннях доти, доки не народиться «голий білий ведмідь»? Найімовірніше, вирок природного відбору відібрав би в «голого білого ведмедя» право на існування, бо він не зміг би адаптуватися до умов надмірного холоду. Але якби клімат змінився і Північний полюс перетворився б на теплу місцину, «голий білий ведмідь» зміг би пристосуватися до нового оточення, причому значно швидше, ніж його попередник, «волохатий білий ведмідь». Відтак із часом «волохатий білий ведмідь» поступився б місцем «голому білому ведмедю».



# Закам'янілості — ДИВО природи!





# Закам'янілості — диво природи!

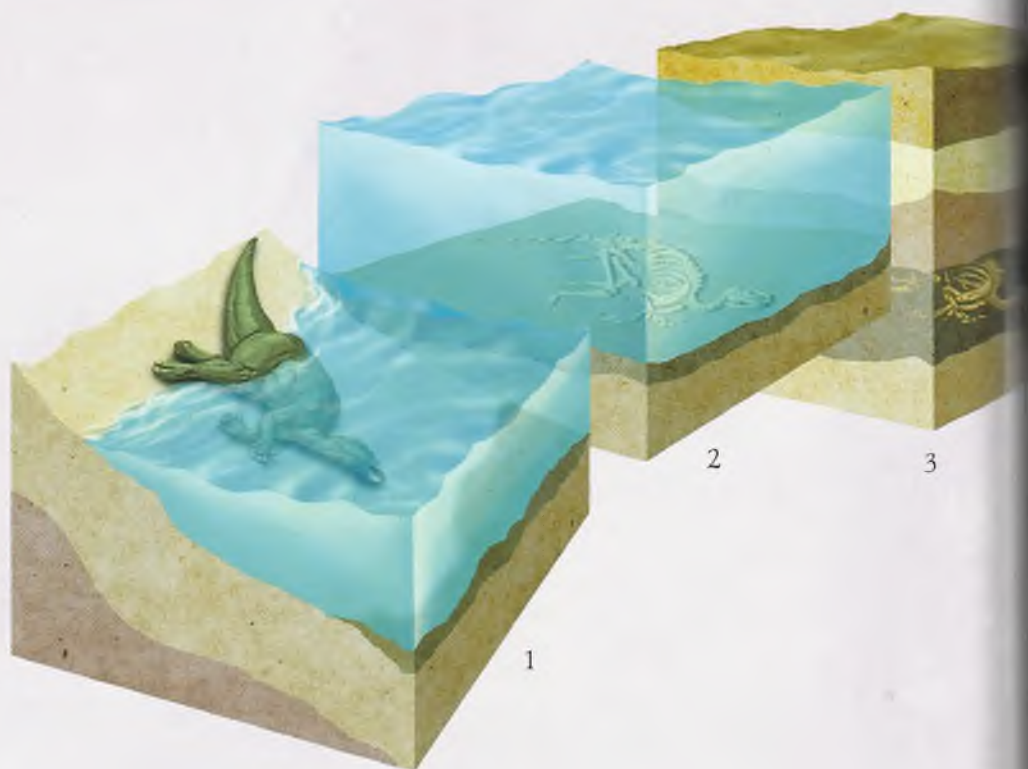
## ◆ Що таке закам'янілість?

### Доказ існування іншого світу

Закам'янілість — це останки давньої істоти. У минулому викопним залишком називали будь-яку живу істоту, видобуту з земних надр. Сьогодні термін «закам'янілість» слід розуміти значно ширше: закам'янілість — це слід, залишений минулим життям на Землі, доказ того, що світ існував мільйони років тому. Тварини й рослини, що зникли давним-давно (повністю або їхні окремі частини), перетворюються на закам'янілості. Ними можуть стати не лише кістки та кістяки, але й відбитки слідів, лігвиська тварин, гнізда, яйця і т.д. — фактично все, що лишили після себе як доказ свого існування попередні форми життя. Закам'янілості — дуже цінне джерело інформації. Як, приміром, ми змогли б з'ясувати, що динозаври існували, якби не були виявлені їхні закам'янілі рештки?

### Як відбувається формування закам'янілостей?

1. Тіло динозавра опускається на дно озера.
2. Із часом м'які тканини розкладаються або поїдаються хижаками. Кістяк замулюється й укривається піском.
3. Із роками товща відкладень збільшується. Пісок і мул перетворюються на гірські породи, а скелет динозавра піддається процесу мінералізації та закам'яніння всередині цих гірських порід.
4. За мільйони років змінюються умови довкілля, пласти гірських порід руйнуються вітром та дощем, оголюючи кістяк динозавра. І він уже от-от стане щасливою знахідкою палеонтологів.





## ◆ Закам'яніння — складний процес

### «ЗАКАМ'ЯНІЛІ» ФОРМИ ЖИТТЯ

Закам'яніння останків рідко зустрічається в природі (більшість мертвих організмів не зберігається), воно складається з етапів, кожен із яких становить собою складний хімічний або фізичний процес. Ідеальною вважається така закам'янілість, коли рештки організму миттєво покриваються мулом, піском чи іншими відкладеннями. Тоді легко можна визначити середовище проживання цього організму, особливо якщо це були доісторичні озера, моря, болота і великі річки. Чим більше на загиблій організм впливає повітря, тим швидше він розкладається. Швидке «поховання» припиняє доступ повітря до тіла, забезпечуючи відтак його цілісність. Окрім того, останки, замуrowані всередині відкладень, стають неприступними для хижаків і потоків води. Згодом шари відкладень перетворюються на гірські породи, що вибудовуються одна над одною, утворюючи товщу, яка вкриває майбутні закам'янілості. Ось чому знайти їх дуже складно. У процесі закам'яніння вода, проходячи крізь гірську породу, просочується в рештки організмів, збагачуючи їх мінеральними солями. Цей процес, названий мінералізацією, дуже важливий для збереження первісного вигляду, форми та структури організму. Минуть мільйони років, поки залишки перетворяться на закам'янілості. Поступово вітер і дощ розмивають шари гірських порід, оголюючи закам'янілий організм. Але вони можуть швидко зруйнувати й закам'янілість, якщо, звісно ж, її не знайдуть палеонтологи.

### «ЗОВНІШНІЙ МАЛЮНОК» І «ВНУТРІШНЯ МОДЕЛЬ»

У будь-якому організмі міцні тканини (панцир, кісткяк і под.) значно краще зберігаються, ніж м'які. Іноді вода, просочуючись крізь відкладення, може зруйнувати чи розчинити тверді частини закам'янілості. Через це в скелястих шарах лишається або відбиток зовнішнього контуру організму — «зовнішній малюнок», або «внутрішня модель», що утворилася внаслідок заповнення порожнин організму мінеральними речовинами. «Зовнішній малюнок» і «внутрішня

модель» повідомляють багато подробиць про давню істоту, наприклад «прикраси» і будову мушлі.

4

- «ЗОВНІШНІЙ МАЛЮНОК» виникає лише за тих умов, коли процесу закам'яніння зазнає відбиток давнього організму (ВГОРІ СПРАВА); УНАСЛІДОК ЗАМІЩЕННЯ ВНУТРІШНІХ М'ЯКИХ ТКАНИН СТВОРЮЄТЬСЯ «ВНУТРІШНЯ МОДЕЛЬ» (УНИЗУ ЗЛІВА). ПРИМІРОМ, МОЛЮСКИ (ЗОБРАЖЕННЯ СПРАВА) І МОРСЬКІ ЗІРКИ (ВГОРІ ЗЛІВА) ПЕРЕТВОРИЛИСЯ НА ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ ЯК «ВНУТРІШНІ МОДЕЛІ».





# Закам'янілості — диво природи!

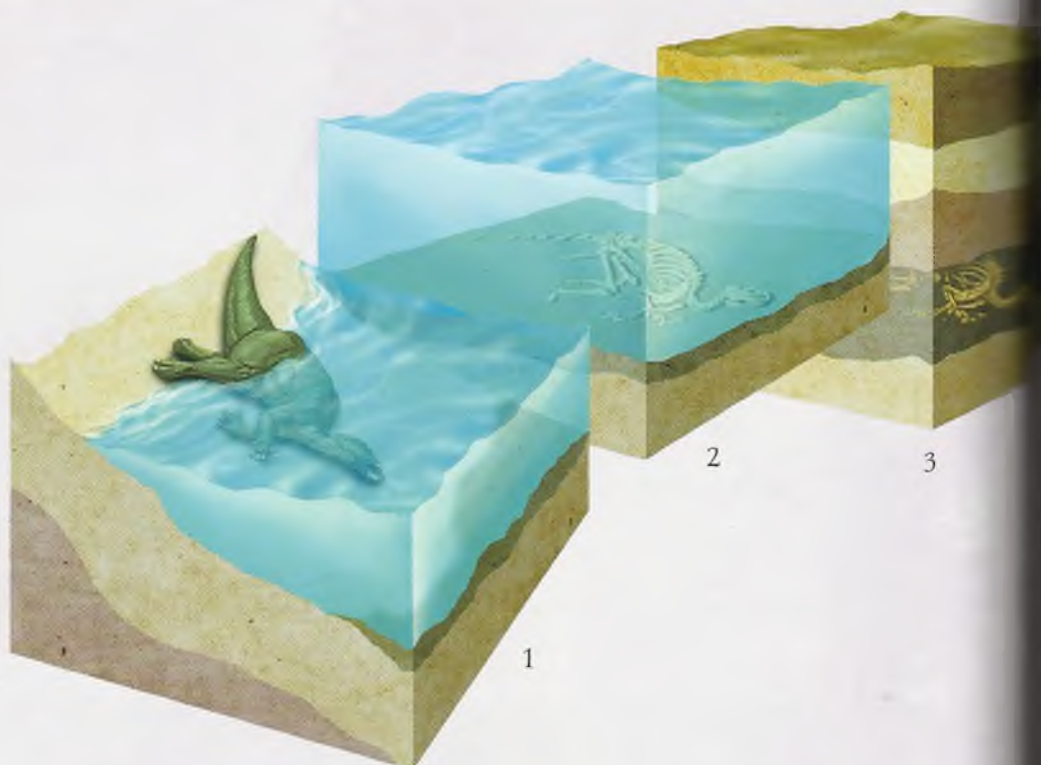
## ◆ Що таке закам'янілість?

### Доказ існування іншого світу

Закам'янілість — це останки давньої істоти. У минулому викопним залишком називали будь-яку живу істоту, видобуту з земних надр. Сьогодні термін «закам'янілість» слід розуміти значно ширше: закам'янілість — це слід, залишений минулим життям на Землі, доказ того, що світ існував мільйони років тому. Тварини й рослини, що зникли давним-давно (повністю або їхні окремі частини), перетворюються на закам'янілості. Ними можуть стати не лише кістки та кістяки, але й відбитки слідів, лігвища тварин, гнізда, яйця і т.д. — фактично все, що лишили після себе як доказ свого існування попередні форми життя. Закам'янілості — дуже цінне джерело інформації. Як, приміром, ми змогли б з'ясувати, що динозаври існували, якби не були виявлені їхні закам'янілі рештки?

### Як відбувається формування закам'янілостей?

1. Тіло динозавра опускається на дно озера.
2. Із часом м'які тканини розкладаються або поїдаються хижаками. Кістяк замулюється й укривається піском.
3. Із роками товща відкладень збільшується. Пісок і мул перетворюються на гірські породи, а скелет динозавра піддається процесу мінералізації та закам'яніння всередині цих гірських порід.
4. За мільйони років змінюються умови довкілля, пласти гірських порід руйнуються вітром та дощем, оголюючи кістяк динозавра. І він уже от-от стане щасливою знахідкою палеонтологів.





## ІДЕАЛЬНІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ В КРИЗІ ТА БУРШТИНІ

Іноді закам'яніння зазнають і м'які тканини організмів. Доказом цього є виявлена в сибірській кризі туша мамонта, яка збереглася повністю разом зі шкірою та хоботом. А комахи лишаються в незмінному вигляді, застигаючи

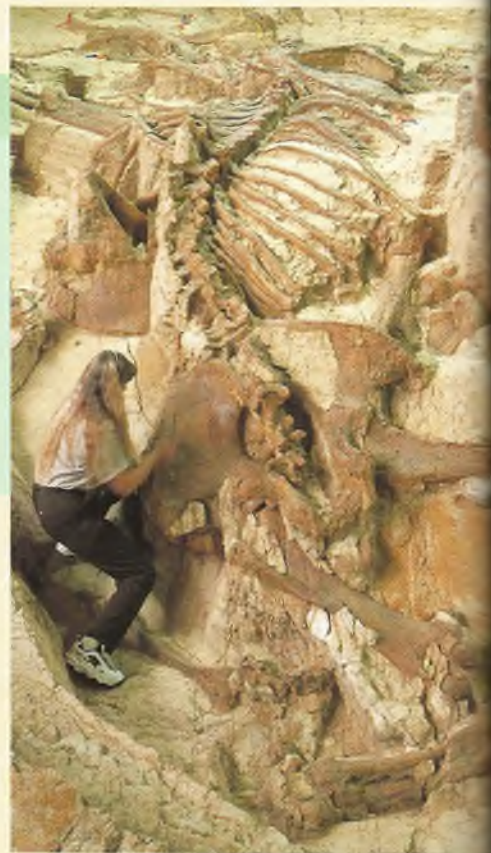
в бурштині. Бурштин — красивий камінь медового кольору, який використовують у ювелірній справі. Фактично він був колись м'якою й клейкою смолою, яка накопичувалася на стовбурах дерев. За мільйони років ця смола, потрапивши в надра землі, затверділа і перетворилася на камінь.



- Бурштин (зліва вгорі) — це закам'яніла смола хвойних дерев. У давні часи вона збиралася на стовбурах дерев і служила пасткою для комах та інших дрібних створінь. Також у ній могли завіязнути часточки рослин. Усе, що потрапляло в смолу, зберігалося мільйони років.
- Кістяк мамонта (справа), знайдений в ідеальному стані.
- Анатомія мамонта (зліва внизу) для нас не секрет завдяки сибірській кризі, яка зберегла повністю тушу мамонта разом зі шкірою та м'якими частинами тіла.



- Для осадових порід (угорі правої сторінки) характерна багатшарова структура. Дуже часто вони містять викопні рештки.
- Кращими зі знайдених закам'янілостей вважають амоніти (знімок у формі квадрата, права сторінка), оскільки ці істоти зазнали швидкого процесу еволюції й жили в багатьох кутках Землі.



## Пласти гірських порід

Уявіть собі, що ми піднімаємося на вершину гори. Наше завдання — оглянути пласти осадових порід і закам'янілості, що містяться в них. Унаслідок досліджень ми зробили висновок: різні види викопних залишків, що лежать у нижніх шарах, повторюватимуться протягом кількох шарів, які залягають вище, а потім зникнуть, поступившись місцем іншим закам'янілостям. У свою чергу, ці закам'янілості також перестануть з'являтися через кілька пластів, розташованих вище, де можна зустріти вже інші види

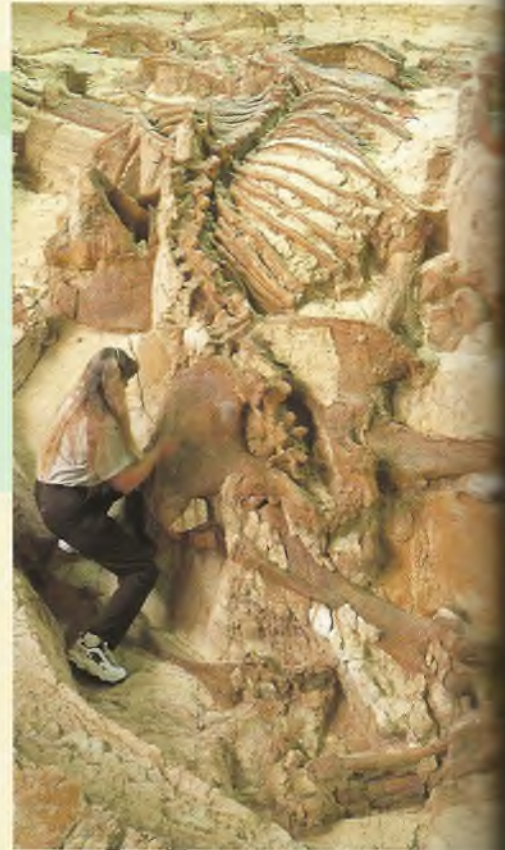


## ІДЕАЛЬНІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ В КРИЗІ ТА БУРШТИНІ

Іноді закам'яніння зазнають і м'які тканини організмів. Доказом цього є виявлена в сибірській кризі туша мамонта, яка збереглася повністю разом зі шкірою та хоботом. А комахи лишаються в незмінному вигляді, застигаючи в бурштині. Бурштин — красивий камінь медового кольору, який використовують у ювелірній справі. Фактично він був колись м'якою й клейкою смолою, яка накопичувалася на стовбурах дерев. За мільйони років ця смола, потрапивши в надра землі, затверділа і перетворилася на камінь.



- **Бурштин (зліва вгорі)** — це закам'яніла смола хвойних дерев. У давні часи вона збиралася на стовбурах дерев і служила пасткою для комах та інших дрібних створіннь. Також у ній могли зав'язнути часточки рослин. Усе, що потрапляло в смолу, зберігалось мільйони років.
- **Кістяк мамонта (справа)**, знайдений в ідеальному стані.
- **Анатомія мамонта (зліва внизу)** для нас не секрет завдяки сибірській кризі, яка зберегла повністю тушу мамонта разом зі шкірою та м'якими частинами тіла.



## Пласти гірських порід

Уявіть собі, що ми піднімаємося на вершину гори. Наше завдання — оглянути пласти осадових порід і закам'янілості, що містяться в них. Унаслідок досліджень ми зробили висновок: різні види викопних залишків, що лежать у нижніх шарах, повторюватимуться протягом кількох шарів, які залягають вище, а потім зникнуть, поступившись місцем іншим закам'янілостям. У свою чергу, ці закам'янілості також перестануть з'являтися через кілька пластів, розташованих вище, де можна зустрівати вже інші види



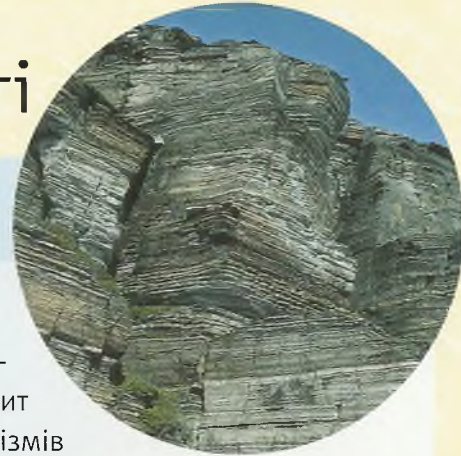
- Для осадових порід (угорі правої сторінки) характерна багатопшарова структура. Дуже часто вони містять викопні решітки.
- Кращими зі знайдених закам'янілостей вважають амоніти (знімок у формі квадрата, права сторінка), оскільки ці істоти зазнали швидкого процесу еволюції й жили в багатьох куточках Землі.



## ◆ Де можна знайти закам'янілості

### ОСАДОВІ ПОРОДИ

Не всі гірські породи містять закам'янілі останки. Як правило, їх можна виявити в осадових породах, які формуються шляхом накопичення детриту (гравій, пісок та інші дрібні частки), що є, приміром, на морському дні. Поступово протягом мільйонів років детрит накладається на гірську породу, усе глибше ховаючи рештки організмів у своїй товщі. Різноманітні накопичення нашаровуються одне за одним, формуючи численні шари, і приблизно за 8 млн років ці нагромадження перетворюються на пласти гірських порід. Гора з осадових порід характеризується своєю шаровою структурою. Чим нижчі пласти, тим вони давніші. Якби ми піднімалися на цю гору, нагорі ми б виявили найсучасніші. Закам'янілі залишки найнижчих шарів, звичайно ж, значно старші за ті, які були видобуті з пластів біля вершини.



## ◆ Як визначити вік закам'янілостей

### «КЕРІВНІ ВИКОПНІ» ТА РАДІОАКТИВНІСТЬ

решток. Вік гірських порід встановлюється за останками організмів, які в них містяться. Викопні залишки найнижчих шарів старші від тих, які лежать вище. Тому палеонтолог порівнює вік закам'янілостей, ураховуючи розташування знахідок. Однотипні закам'янілості, знайдені в різних районах, навіть дуже віддалених один від одного, вказують на те, що гірські породи, у яких вони залягають, були сформовані в один і той же час. Викопні залишки організмів, які колись густо заселяли Землю, а потім дуже швидко змінили зовнішній вигляд або вимерли, проте лишили свій слід на камінні, дозволяють нам дізнатися, як синхронно вони розвивалися, попри те що були далеко один від одного. Це так звані «керівні викопні». Але як можна визначити, скільки років тому жила істота, яка згодом перетворилася на закам'янілість? Сьогодні вчені можуть точно вирахувати вік закам'янілості, вимірюючи рівень радіоактивності гірської породи, в якій вона збереглася. Деякі породи містять радіоактивні елементи, так звані ізотопи, які змінюються через певний проміжок часу. Таким чином, вимірюючи кількість радіоактивності в ізотопах, визначають вік породи і, отже, вік закам'янілостей, які в ній збереглися. Саме завдяки цьому методу з'ясували, що **сальтопозухус** і **ставрикозавр** були примітивними динозаврами, бо їхні закам'янілі залишки виявили в гірських породах, які сформувалися 220 млн років тому.





# Як виявити закам'янілості

## Важка праця палеонтологів

Видобування викопних залишків із гірських порід — тяжка копітка праця. Розкопки — це тривалий і трудомісткий процес. Зазвичай минає кілька днів, а то й тижнів пошуків, перш ніж комусь пощастить помітити кістку, що стирчить із шару гірської породи. Її видобувають звідти з великою обережністю. Зібрати кістяк динозавра в єдине ціле непросто. Не всі кістки збереглися, чимало розсипалося на дрібні шматочки. Їх доводиться скрупульозно підбирати одну до одної. У своїй праці палеонтологи використовують різноманітні інструменти.

Шари над скелетом знімають кайлами й лопатками.

Чим ближче до знахідки, тим «тонші» інструменти: геологічні молотки та зубила, а для м'яких і крихких порід використовують щітки.

Наступний етап — підготовка кожного викопного залишку до максимально безпечного транспортування. Як правило, цінну знахідку вгортають у бинти, смужки паперу або шматки тканини, змочені у гіпсі. Висихаючи, гіпс створює довкола останків міцний чохол — «корсет», як на-

зивають його палеонтологи. Закам'янілість у «корсеті»

переправляють до музею, де починається підготовчий етап. Знахідку ретельно очищають від породи і дбайливо обробляють із допомогою всіх можливих інструментів — свердел, сталевих наконечників, скальпелів, найтонших голок та розпилювачів повітря й піску для обережнішого видобування. Іноді використовують кислоти, щоб розчинити породу довкола закам'янілості. Далі дослідники скрупульозно підбирають видобуті частини останків. Може скластися враження, що вчені збирають мозаїку. Відсутні фрагменти реконструюють із пластмаси. Потім викопні рештки заносять до каталога, класифікують і детально описують. Лише пройшовши весь цей складний і довгий шлях, закам'янілість стає частиною музейної колекції, де вона виставлятиметься на огляд відвідувачів.





# Динозаври та їхні закам'янілості





# Динозаври та їхні закам'янілості

## ◆ Історії, що їх розповіли давні останки

### Які закам'янілості лишилися після динозаврів

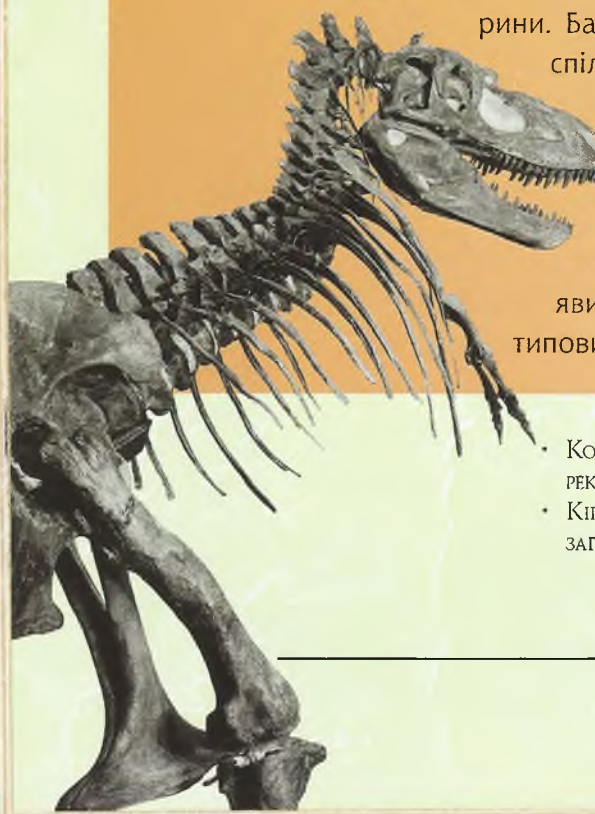
Кістки, зуби, кігті, відбитки ступень і шкіри, пір'я, яйця та гнізда, ембріони... Це ще не повний перелік закам'янілостей, що лишилися після динозаврів. Кожен пункт із цього списку є безцінним джерелом інформації, якщо знайдені залишки добре збереглися.

**Кістки.** Із усіх знайдених викопних залишків найчастіше трапляються кістки. Процес закам'яніння найліпше відбувається з міцними тканинами організму. Якщо кістка добре збереглася, вона може передати нам багато інформації: повідомити про розмір і структуру повного скелета динозавра. Уважно оглянувши кістку, палеонтологи можуть зрозуміти, як м'язи приєднувалися до кісток, а потім відтворити м'язи довкола кістяка, щоб отримати прижиттєвий вигляд тварини.

Кістку динозавра дуже легко впізнати завдяки її пористій структурі.

Вона складається з послідовно розміщених пор та маленьких каналів. За життя тварини ці канали постачали кров'ю кісткову тканину, для того щоб живі кістки, як і інші частини організму, належно живилися. Пористі структури кісток динозаврів та ссавців дуже схожі, але ж ссавці — теплокровні тварини. Багато вчених вважають, що цю

спільну рису можна взяти за основу теорії про те, що динозаври також були теплокровними. Видимі сліди від зубів на кістці вказують на те, що найімовірніше динозавр був хижаком (мисливцем). На кістці **маджунгатола**, м'ясоїдного динозавра із Мадагаскару, виявили сліди від зубів іншого маджунгатола — типовий випадок канібалізму в динозаврів!

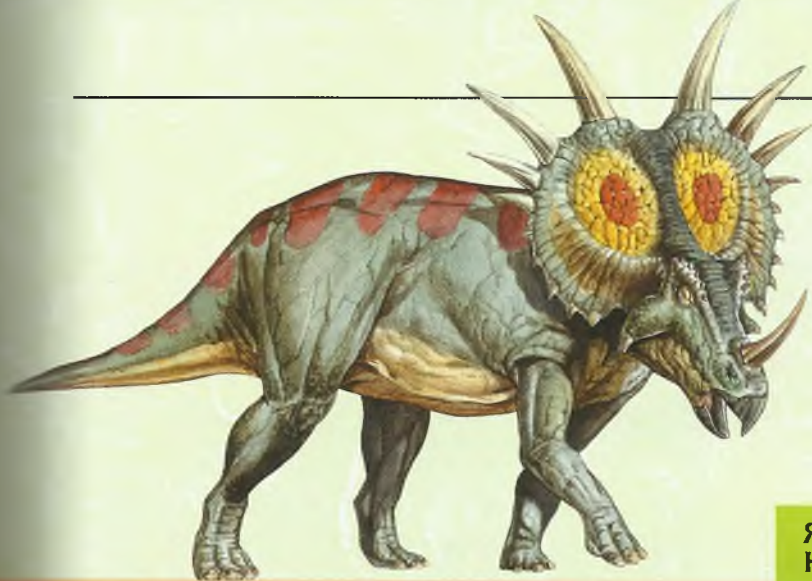


- Коли відновлено більшість кісток, можна реконструювати кістяк тварини (зліва).
- Кігті м'ясоїдних динозаврів були загостреними й загнутими досередини,

щоб хапати й роздирати здобич (справа вгорі, верхнє зображення).

- У м'ясоїдних динозаврів були різноманітні форми стіп. Наприклад, гадрозаври мали стопи, схожі на копита (справа внизу), — ідеальні для бігу.





**Кігті.** Гострі й загнуті кігті вказують на те, що динозавр був хижаком і використовував їх як знаряддя під час атаки. Кігті у формі копит належали динозавру, якому треба було бігати. Сильний кіготь на першому пальці «руки» м'ясоїдного динозавра свідчить про те, що таким чином істота захищалася від хижаків, а також могла розкопувати землю, найімовірніше для того, щоб відкопувати корінці для їжі.

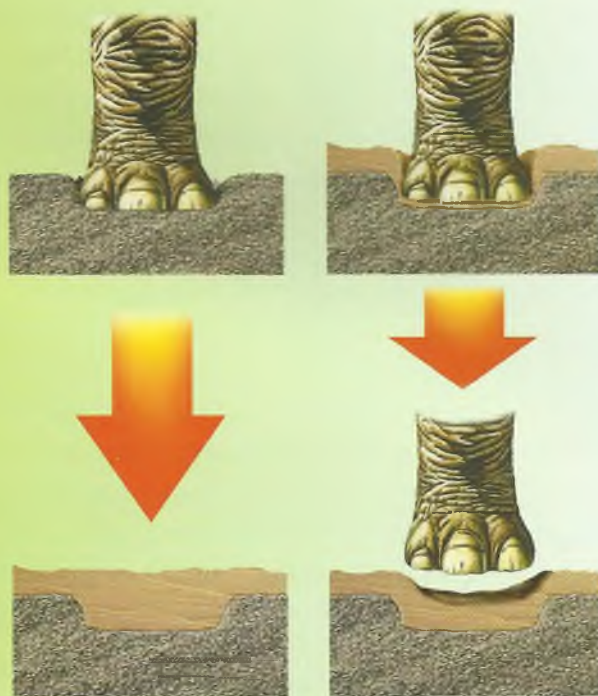
**Роги, панцир, шипи** переважно використовувалися як зброя для захисту, хоча вони могли знадобитися й для іншого. Приміром, було виявлено, що стегозавр мав на спині гострі пластини, пронизані густою мережею кровоносних судин. Можна зробити висновок, що пластини не лише допомагали тварині оборонятися, але і могли використовуватися для зігрівання (як сонячні батареї) або для охолодження. Чотири гострі шипи на хвості стегозавра утримували хижаків на відстані.



## ЯК СЛІДИ МОЖУТЬ ПЕРЕТВОРИТИСЯ НА ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ?

Два способи закам'яніння слідів

1. Мул або пісок, де був залишений слід, висихали на сонці. Потім морська хвиля заповнювала заглиблення іншим шаром піску або мулу, вкриваючи відбиток і відтак убезпечуючи його від руйнації.
2. Стопа тварини провалювалася в м'який шар землі і залишала слід у найтвердішому місці. У цьому разі відпадала потреба у нових шарах відкладень для забезпечення збереження відбитку.

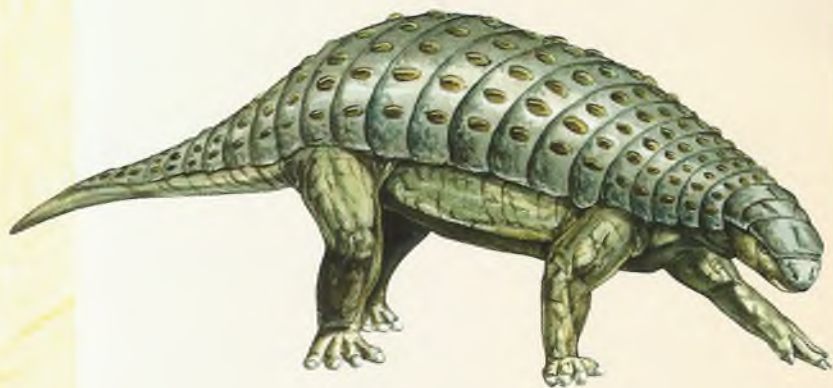


• **СТИРАКОЗАВР** (зліва вгорі) боронився з допомогою численних рогів. Величезний кістковий комір служив йому додатковим засобом захисту від ворогів.

• Навіть із закам'янілого сліду (вгорі) можна видобути чимало інформації.



## ЯКІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ ЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ ДИНОЗАВРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)



**Сліди.** Багато хто з нас колись намагалися з'ясувати, кому належать сліди на снігу — птахів, невеликому ссавцю або іншим тваринам. Так само як подібні сліди, закам'янілі відбитки дають нам відповіді на багато запитань. Хто їх лишив? Якою була вага динозавра? Був він двоногим чи чотириногим? Як він пересувався? Був самотником чи жив у стаді? Чи жили поряд із ним інші тварини? Бігав він чи ходив? Яка його швидкість?

У Техасі розкопали слід із закам'янілих відбитків, вік якого — близько 110 млн років. Слід був залишений одним із найшвидших динозаврів. Після огляду знахідки вчені зробили висновок, що тварина могла розвинути швидкість до 40 км/год. Це був м'ясоїдний теропод середніх розмірів. Ще один слід, знайдений у Болівії, довів, що середня швидкість динозавра, одягнутого в панцир, становила 11 км/год. Цілком імовірно, що гранична швидкість великих зауроподів, таких як стегозаври і цератопси, не перевищувала 30 км/год. Закам'янілі сліди м'ясоїдних динозаврів, схожих на **платеозавра**, показали, що ці тварини опиралися на землю лише трьома пальцями.

## НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Не так давно був знайдений найбільший закам'янілий слід, що сягав майже 1,25 м завдовжки. Він належав рослиноїдному зауроподу. Найбільший трипальний слід м'ясоїдного динозавра довжиною 85 см був полишений **тиранозавром рексом**. Найдовший у світі слід, що складався із закам'янілих відбитків, покривав відстань довжиною 311 м. Це були послідовно розташовані один перед одним відбитки лівої та правої стіп динозавра-хижака — слід із юрського періоду, знайдений у Туркменістані, в Азії.



• **Нодозавр** (угорі) мав короткі масивні ноги, що не давало йому змоги швидко пересуватися, зате він міг долати довгі відстані.

• **Галімім** (унизу) мав довгі стрункі ноги. Можливо, був одним із найшвидших динозаврів. Вивчивши структуру його кігтів, учені

визначили, що його швидкість могла досягати 56 км/год.



бігаючи на двох ногах, а під час неспішної ходи на чотирьох кінцівках усі п'ять пальців торкалися землі. Низка слідів, виявлених у тому ж Техасі, розповіла нам захоплюючу історію.

Апатозавр вагою 30–40 т був атакований м'ясоїдним динозавром, вага якого становила всього лише 1 чи 2 т. Спершу два їхні сліди перепліталися, але потім ланцюжок слідів хижака урвався. Можливо, атакуючи, м'ясоїдний динозавр підстрибнув, намагаючись запустити пазурі в бік трав'яного, який у свою чергу спробував у стрибку скинути нападника. Що ж усе-таки трапилося, ми ніколи не дізнаємося.

**Ноги.** Зовнішній вигляд ніг може багато чого розповісти про динозаврів. Довгі й стрункі — напевне, це був гарний бігун. Короткі і масивні — отже, тварина була повільною і з важкою ногою.

**Очі.** Розташування очей на черепі є джерелом цікавої інформації. У м'ясоїдного динозавра очі були розташовані спереду, що давало йому змогу легко вполювати здобич. Мабуть, величезний **карнозавр** був неабияким мисливцем. Дещо опуклі очі, які дивилися безпосередньо вперед, нагородили його бінокулярним зором — здатністю бачити як справа, так і зліва (як і в людини). Такий зір допомагав динозаврові з великою точністю визначати відстань. Очі по боках черепа характерні для рослиноїдних динозаврів. Вони давали змогу оглядати широкий простір і негайно виявити наближення хижаків.

**Шкіра.** Велику втіху палеонтологам приносить виявлена шкіра динозаврів. Такі знахідки дуже рідкісні, оскільки шкіра зазвичай розкладається до повного завершення процесу закам'яніння. Дослідження смужки шкіри анкілозавра показало, що ці динозаври мали броню (панцир) із кісткових пластин. У мить небезпеки при зустрічі з хижаком тварина припадала до землі, щоб опинитися під захистом міцного, важкого панцира, як і черепаха.

Інші вдалі знахідки розповіли нам, що внутрішня поверхня шкіри гадрозаврів (качконосих динозаврів) складалася з маленьких



• Великі розміщені спереду очі **троодона** (справа вгорі) разом із його чудово розвиненим мозком зробили його розумним і вправним мисливцем.

• Товста міцна шкіра гадрозавра (зліва внизу) мала трубчасту структуру.

• У камаразавра (справа внизу) очі розміщувалися обабіч черепа. Це дозволяло йому контролювати обширні території й помічати наближення хижака.



## ЯКІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ ЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ ДИНОЗАВРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)



трубок досить правильної форми, але різних за розмірами залежно від розташування на тілі. Найбільші трубки містилися на животі й під хвостом. Товста шкіра служила їм захистом від укусів великих і малих хижаків. Шкіра **коритозавра** була вкрита кістковими пластинами круглої, овальної або квадратної форми. Розмір кожної пластини — 3 см.

**Пір'я.** Недавно виявлені в Китаї останки динозаврів свідчать про те, що за життя деякі з цих тварин мали покрив із пір'я, а інші — із шовковистого волосся, яке нагадувало пір'я. Ці знахідки дозволили висунути теорію про те, що динозаври були предками птахів. А оскільки птахи — частина групи динозаврів, то динозаври могли бути рептиліями. Спершу пір'я допомагало динозаврові приваблювати до себе увагу самиці під час шлюбного сезону й захищати своїх дитинчат. Із часом оперення допомогло йому навчитися літати.

Структура, схожа на волосся. **Пситакозавр**, знайдений у Монголії, мав чудернацькі жорсткі ниткові утворення на хвості, які нагадували волосся. На сьогодні цей унікальний екземпляр до кінця ще не досліджений палеонтологами. Можливо, в майбутньому нас очікує багато сюрпризів!

**Внутрішні органи.** Через свою крихку структуру внутрішні органи дуже рідко зберігаються, тому якщо подібна знахідка по-

трапляє в руки палеонтологів, то це дійсно велика подія! Такі випадки траплялися в Італії, де був знайдений динозавр із уціленими внутрішніми органами. Палеонтологи назвали його «циро», а справжнє його ім'я — **сципйонікс**.

**Зуби.** Із допомогою зубів найпростіше встановити, чим харчувався динозавр. Якщо є ікла



- ЗАКАМ'ЯНІЛІ ОСТАНКИ СИНОЗАВРОПТЕРИКСА (ЗЛІВА ВГОРІ) ЧІТКО ВКАЗУЮТЬ НА ПРИСУТНІСТЬ ПРИМІТИВНОГО ПІР'Я, ДОВГОГО Й ТОНКОГО, СХОЖОГО НА ВОЛОССЯ.
- ХОЧА ДИНОЗАВРИ З'ЯВИЛИСЯ ЗНАЧНО РАНІШЕ, НІЖ ПТАХИ, ЯК, НАПРИКЛАД, ЦЕЙ

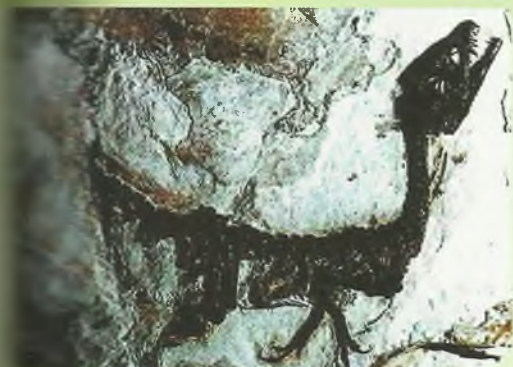
- МАЛЕНЬКИЙ ПСИТАКОЗАВР (УНИЗУ), М'ЯСОЇДНІ ДИНОЗАВРИ, МОЖЛИВО, МАЛИ ПОКРИВ, ЯКИЙ НАГАДУВАВ ВОЛОССЯ АБО ПРИМІТИВНЕ ПІР'Я.
- ЗАКАМ'ЯНІЛІ РЕШТКИ МАЛЕНЬКОГО СЦИПЙОНІКСА (ЗЛІВА ВГОРІ НА С. 61), УКУПІ

З М'ЯКИМИ ТКАНИНАМИ, КИШЕЧНИКОМ, ЗБЕРЕГІЛИСЯ В ІДЕАЛЬНОМУ СТАНІ.

- ТИРАНОЗАВР МАВ ВЕЛИЧЕЗНІ ЗУБИ (ЗЛІВА НА С. 61), КОЖЕН ІЗ ЯКИХ СЯГАВ 18 СМ У ДОВЖИНУ. ВОНИ БУЛИ НАДІЙНО УКРІПЛЕНІ НА ЦЕЛЕПТАХ ДОВГИМИ Й СИЛЬНИМИ КОРЕНЯМИ. ЗАЗУБРЕНІ



## ДИНОЗАВРИ В ЄВРОПІ



Неподалік Алтамури (Італія) виявили близько 30 тис. слідів розмірами від 10 до 40 см. Вони належали шестиметровим динозаврам, що важили близько 1,5 т. Інші сліди були знайдені в Ріойї (Іспанія), Мюнхінгені (Німеччина), Галінхі (Португалія) та Ардлі (Англія). Найдавніші закам'янілі сліди знайшли на острові Вайт (південь Англії). Ці сліди залишили *гіпсифодони* та ігуанодони. Завдяки відкриттю, зробленому в 1878 році бельгійським ученим Берніссартом, стало відомо, що ігуанодони жили й пересувалися великими стадами. Одного разу на острові вуглекопи опинилися в лабіринті з кістяків ігуанодонів. Було відновлено понад 30 повних скелетів. Ще один численний вид динозаврів, який був широко розповсюджений у Європі поряд з ігуанодонами, — платезаври. Їхні скелети розкопали в понад 50 місцях. В одному лише Троссінгені (Німеччина) знайшли сотні кістяків.

для роздирання здобичі, то це був м'ясоїдний динозавр. Гострі зуби алозавра легко входили в плоть жертви, а їхні вигострені зазубрені краї, як у ножа для розтину м'яса, прогризали найтовстішу шкіру. Зуби були загнуті досередини, що уможливлювало захоплення й утримування здобичі, не лишаючи анінайменшого шансу на втечу. Зуби, що нагадували жорна для розтирання, належали м'ясоїдному динозавру. Камаразавр, наприклад, мав великі міцні зуби, здатні зламати будь-яку гілку. Качконосі динозаври вирізнялися величезною кількістю зубів, розміщених у п'ять-шість рядів, кожний легко міг перемелювати найжорсткіші рослини на порошок.

**Вміст шлунка.** Щоб з'ясувати, чим годувалася тварина, необхідно дізнатися про різні аспекти її життя — місце проживання, спосіб життя. У рідкісних випадках закам'яніння зазнає вміст

## ЗАБАРВЛЕННЯ ДИНОЗАВРІВ

На жаль, закам'янілі останки не дають ніяких підказок щодо забарвлення динозаврів. Кольори не зберігаються в закам'янілому стані, а колір закам'янілості залежить від типу мінералу, який замінив частини тіла під час процесу закам'яніння, або від забарвлення гірської породи, що замурувала рештки. Отже, нам ніколи не судилося дізнатися, якого кольору були динозаври. Навіть наша уява не в змозі нам посприяти, бо ж природа така непередбачувана! Приміром, уявімо, що одного разу **зебра** зникне, і палеонтолог майбутнього виявить її закам'янілий кістяк. Чи зможе йому спасти на думку, що ця істота за життя мала чорні та білі смуги?



КРАЇ ЗУБІВ НАГАДУЮТЬ ЛЕЗО НОЖА.

- ГОСТРІ Й МІЦНО ЗАКРІПЛЕНІ НА ЩЕЛЕПАХ ДВОКОРЕНЕВІ ЗУБИ ТРИЦЕРАТОПСА ІДЕАЛЬНО ГОДИЛИСЯ ДЛЯ ВИСМИКУВАННЯ РОСЛИН ІЗ ЗЕМЛІ.
- ІНОДІ ПРИРОДА ПОВОДИТЬСЯ НЕПЕРЕДБАЧУВАНО, ОСОБЛИВО ЯКЩО ЦЕ

СТОСУЄТЬСЯ ЗАБАРВЛЕННЯ ТВАРИН. ІМОВІРНО, ДИНОЗАВРИ, ЯК І ЗЕБРА (СПРАВА НА СТОРІНЦІ), МАЛИ ЯКІСЬ ОСОБЛИВІ КОЛЬОРИ АБО МАЛЮНОК, ЯКІ ТЕПЕР НЕМОЖЛИВО Й УЯВИТИ.

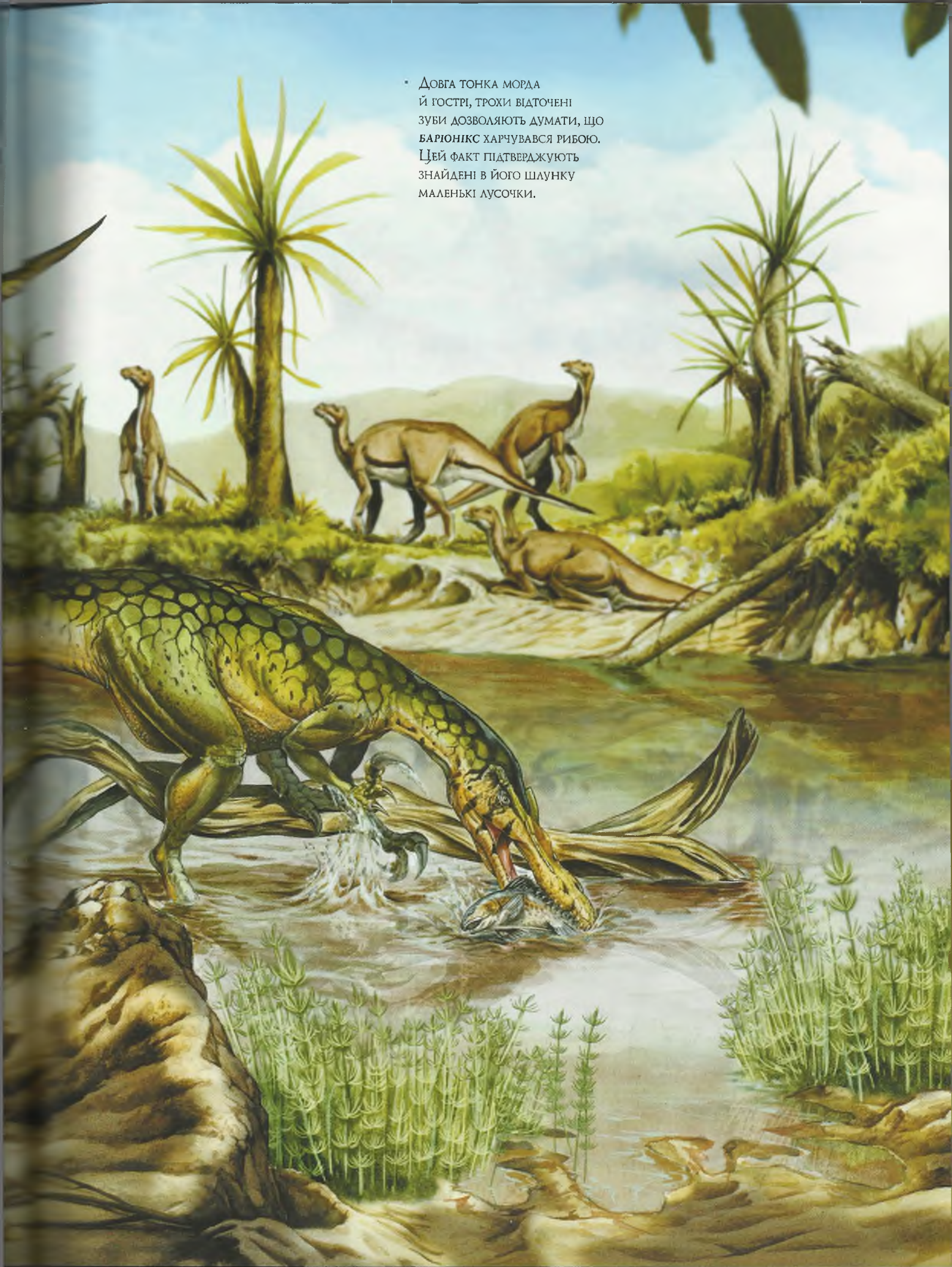








▪ ДОВГА ТОНКА МОРДА  
Й ГОСТРІ, ТРОХИ ВІДТОЧЕНІ  
ЗУБИ ДОЗВОЛЯЮТЬ ДУМАТИ, ЩО  
БАРІОНІКС ХАРЧУВАВСЯ РИБОЮ.  
ЦЕЙ ФАКТ ПІДТВЕРДЖУЮТЬ  
ЗНАЙДЕНІ В ЙОГО ШЛУНКУ  
МАЛЕНЬКІ ЛУСОЧКИ.





## ЯКІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ ЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ ДИНОЗАВРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

## СЦИПІОНІКС САМНІТСЬКИЙ

Ім'я цього крихітного динозавра означає «кіготь» (scipio), знайдений у Самнію — італійській області. Сципіонікс був відкритий у 1993 році в П'єтрасароні (південь Італії). Цей динозавр жив у крейдяному періоді близько 113 млн років тому. Він — родич двоногого *коелурозавра*, чий гострі кігті були 50 см завдовжки, а в дорослої особини сягали й 1,5 м. Знахідка стала унікальною з багатьох причин: по-перше, останки ідеально збереглися, закам'янілість була цілісним організмом динозавра, окрім того, це був той рідкісний випадок, коли знайшли карликового динозавра; по-друге, що ще важливіше, уперше виявили закам'янілість із чітко вираженою м'якою тканиною. М'язи, зокрема грудні, трахея і кишечник прекрасно збереглися.



шлунка динозавра — його остання порція їжі перед загибеллю. Завдяки цьому ми можемо встановити його раціон харчування. Було виявлено, що *едмонтозавр* (качконосий динозавр) харчувався корою дерев, соснами й сосновими голками; компсогнатус ловив ящірок; баріонікс їв рибу; *целлофізис* (унизу) міг бути канібалом. Доказом цього служив той факт, що в скелетах деяких дорослих особин виявили кістки дитинчат того ж виду.

**Гастроліти.** Так називається маленьке каміння, яке заковтує м'ясоїдний динозавр. Вони допомагали тварині перетравлювати їжу, точнісінько так само, як дрібні камінці — сучасним курчатам. Великі кількості гладких і блискучих гастролітів знайшли всередині двох кістяків пситакозавра, маленького динозавра Монголії. Його паща нагадувала дзьоб папуги, що також підтверджує такий тип раціону.

**Екскременти.** Багато чого про раціон харчування розповідають закам'янілі екскременти (угорі правої сторінки).

З-поміж них можна розпізнати фрагменти кісток, рослин та інших залишків, які дозволяють установити, що служило тварині кормом. В екскрементах, залишених м'ясоїдним динозавром, схожим на велоцератора, виявили останки ящірки. А в екскрементах





качконосих динозаврів — різні частини рослин.

Найбільші закам'янілості такого роду знайшли в Канаді — довжиною 44 см, об'ємом

2,5 л. Усі докази свідчать,

що ці екскременти лишив

один із тиранозаврів рек-

сів крейдяного періоду.

Усередині були рештки густої

маси — фрагменти ретельно про-

жованих і подрібнених кісток, імовірно, дитинчати трав'яного динозавра.

**Гнізда, яйця, ембріони.** Завдяки знайденим закам'янілим екземплярам ми знаємо, що динозаври, так само як і рептилії та птахи, відкладали яйця в гніздах на землі. Міцна шкаралупа із шарів різних мінеральних речовин захищала ембріон усередині яйця і, окрім того, допомагала зберегти яйце в закам'янілому стані. У всьому світі нараховується понад 200 місць (найбільш відомі розташовані в Америці, Франції, Монголії та Китаї), де були знайдені яйця динозаврів. Вони лежали в гніздах, а всередині них — скелети динозавриків. Виявили також і викопні рештки ембріонів. Лише вони дали змогу з'ясувати, який динозавр відклав яйце. Аналіз кісток дитинчат — іще одне джерело інформації. Установлено, що довжина новонародженого **майзавра** становила тільки 30 см, бо його ніжки остаточно не сформувалися. На першому етапі він не міг покинути гніздо, бо цілком і повністю залежав від батьків, які його захищали і забезпечували водою та їжею. Але, скажімо,

«малюк» троодона одразу ж після народження був сильним, добре сформованим і абсолютно самостійним.

Динозаври гніздилися так само, як і птахи. Їхні гнізда були зазвичай овальними або круглими. Самиця динозавра, як правило, відкладала багато яєць. Яйце динозавра чимале, але не настільки, як може здаватися (найбільше зі знайдених яєць виявилось завдовжки 25–30 см, це трохи більше за яйце страуса). Пори шкаралупи



- **МАЛЯ** СЦИПІОНІКСА (ЛІВА СТОРІНКА УГОРІ) МАЛО ГОЛОВУ ТА ОЧІ, ЯКІ БУЛИ НЕПРОПОРЦІЙНО ВЕЛИКИМИ ПОРІВНЯНО З РЕШТОЮ ТІЛА, АЛЕ ДУЖЕ МАЛЕНЬКУ ПАЩУ.
- **НАВІТЬ** ЕКСКРЕМЕНТИ (ЗЛІВА) МОЖУТЬ ЗАЗНАВАТИ ПРОЦЕСУ ЗАКАМ'ЯНІННЯ І НАДАВАТИ ПАЛЕОНТОЛОГАМ ТОЧНУ ІНФОРМАЦІЮ ПРО РАЦІОН ДИНОЗАВРІВ.
- **ДИНОЗАВРИ** БУДУВАЛИ ГНІЗДА НА ЗЕМЛІ (УНИЗУ), ТАК САМО ЯК І ДЕЯКІ З СУЧАСНИХ ПТАХІВ.





## ЯКІ ЗАКАМ'ЯНІЛОСТІ ЛИШИЛИСЯ ПІСЛЯ ДИНОЗАВРІВ (ПРОДОВЖЕННЯ)

надто великого яйця не змогли б пропустити достатньо кисню для розвитку ембріона. Зовнішній вигляд, розміри та кількість яєць в одній кладці тих чи інших видів динозаврів різнилися. Дрібні хижаки, такі як троодон, відкладали в одному гнізді 22 овальних яйця довжиною 9 см. Яйце **анкілозавра** було циліндричної форми 20 см завдовжки. Яйце гадрозавра теж сягало 20 см, але було кулеподібним, дещо витягнутим. Їхні гнізда були круглими, розміщувалися групами, близько одне до одного — на відстані, що дорівнювала довжині однієї дорослої особини (щоб ходити між кладками, не давлючи яйця). У штаті Монтана, США, знайшли гніздо діаметром 2 м та глибиною 75 см. У ньому виявили розбиту шкаралупу та останки 15 малят гадрозаврів. Цей вид гадрозавра назвали майзавром («динозавр — дбайлива мати»). Отже, був зроблений висновок, що батьки піклувалися про новонароджених. У Монголії знайшли вирвподібні гнізда протоцератопсів, у яких яйця розміщувалися по колу. Відклавши яйця, самиця прикривала їх землею й рослинами (як крокодили та птахи, що гніздяться на землі), щоб захистити дитинчат до народження. Той факт, що останки молодих і дорослих особин виявлені поряд, засвідчує, що вони жили групами. В Аргентині є місце, яке називають Аука Магуево (на місцевому діалекті означає «багато яєць»), де були знайдені тисячі гнізд. Усі яйця в них були круглими, кожне діаметром 15 см. У деяких із них виявили фрагменти кісток зародків, які допомогли вивчити зовнішній вигляд новонароджених зауроподів. Пощастило ще на одну дивовижну знахідку — кістку, укриту крихітними прямокутними лусочками: перша зі знайдених закам'янілостей шкіряного покриву ембріона динозавра! У цьому ж районі знайшли велику кількість кількашарових гнізд — розміщених одне над одним. Цим підтверджується теорія про те, що динозаври поверталися для відкладання яєць в одне й те саме місце.



- ЗАКАМ'ЯНІЛЕ ЯЙЦЕ ДИНОЗАВРА (ЗЛІВА).
- ДИНОЗАВР — ДБАЙЛИВА МАТИ (НА ПРАВИЙ СТОРІНЦІ).







## Дивовижна історія овіраптора

Іще кілька років тому палеонтологи були переконані, що **овіраптор** годувався яйцями. Такий висновок базувався на тому, що його скелет знайшли біля кладки, а його гачкуватий дзьоб і лапи з кігтями, здавалося, були пристосовані до такого раціону. Тому динозавр і отримав назву овіраптор — «викрадач яєць». Нині, після того як з'явилися нові знахідки, ми зовсім по-іншому оцінюємо цього динозавра. Невдавні дослідження засвідчили, що яйця, знайдені біля скелета овіраптора, містили ембріони того ж самого виду. Положення дорослої



особини і припущення про те, що ці динозаври мали пір'я, утверджує в думці, що овіраптор не крав яйця, а, навпаки, висиджував та оберігав їх, можливо, відчувуючи наближення смерчу. Цілком імовірно, що цей смерч здійняв смертоносну піщану бурю, яка миттєво накрила собою все довкола.

Овіраптор був кровожерливим хижаком, але для своїх яєць — пильним охоронцем.



# Динозаври: де й коли?





# Динозаври: де й коли?

◆ 165 млн років динозаври були володарями світу!

ДИНОЗАВРИ ЖИЛИ НА НАШІЙ ПЛАНЕТІ В ПЕРІОД МІЖ 430 І 65 МЛН РОКІВ ТОМУ

На початку тріасового періоду, 230 млн років тому, дуже швидко розвивалися різні види динозаврів. Протягом наступних 165 млн років на нашій планеті з'явилися сотні нових видів цих тварин. Усі вони чудово пристосувалися до різноманітних умов довкілля. Їм удалося заселити всі материки, навіть Антарктиду. Динозаври повністю зникли з поверхні Землі 65 млн років тому.

## ПОЛЯРНІ ДИНОЗАВРИ

У крейдяному періоді Австралія розташовувалася дуже близько до Північного полюса. Температура повітря була надто низькою, і цілу зиму сонячне світло не освітлювало землю. Деякі динозаври змогли пристосуватися до виживання за таких умов, попри темряву й холод. Їхній зір модифікувався, для того щоб якомога краще бачити вночі. Фізичні процеси в організмі також змінилися, і стало можливим підтримувати постійну температуру тіла. Ці особини нічим не відрізнялися від інших видів динозаврів, що населяли тоді суходіл. Однак вони багато в чому різнилися від своїх предків. Наприклад, зовнішньо полярні алозаври були точною копією тих, що жили в Америці, але значно меншими за розмірами. Їхній зріст становив лише 2 м порівняно зі звичними 5 м. Поряд із алозаврами — «гномами» у полярних регіонах Австралії жили цератопси з рогами на кінчику носа, деякі види динозаврів із групи гіпсилофодонів, овірантори та ахілозаври. Також в Антарктиді виявили останки велетенського двоногого динозавра-хижака *кріолофозавра*, що означає «крижана ящірка з гребенем». У часи цих динозаврів Антарктида різко відрізнялася від тієї, яка існує в наші дні. Вона розміщувалася ближче до тропіка Козерога (південного тропіка), тому клімат був тепліший. Були неозорі субтропічні ліси, у яких вільно дихалося динозаврам. Кріолофозаври населяли Антарктиду 190 млн років тому. Вони сягали 8 м завдовжки, а їхню голову увінчував гребінь настільки чудернацької форми, що один із дослідників дав динозаврові прізвисько «Елвіс», бо гребінь дуже нагадував зачіску Елвіса Преслі!





• Останки динозаврів були виявлені в усіх куточках нашої планети. У світі є багато важливих палеонтологічних майданчиків, і багато з них постійно розробляються. На цій карті відзначені місця, де йдуть

палеонтологічні розкопки останків триасового періоду — вказані трикутником, юрського періоду — колом, а крейдяного періоду — квадратом. Також вказані основні групи динозаврів, виявлені на кожному континенті.





## ◆ Мезозойська ера

### Від ПАНГЕЇ ДО СУЧАСНИХ МАТЕРИКІВ, ВІД ПАПОРОТЕЙ ДО КВІТІВ

Період від палеозойської до мезозойської ери ознаменувався загибеллю численних форм життя, які звільнили середовище проживання для нових видів. На цей час у світі вже панували рептилії. Близько 240 млн років тому почалися події, які привели до того, що Земля перетворилася на планету, де ми й живемо нині.

На початку мезозойської ери, у **тріасовому періоді** (справа), Земля була абсолютно не схожа на відому нам планету. Усі континенти становили один материк — Пангею, з усіх боків оточений неозорим океаном Панталасса. У такому світі й виникли перші динозаври. Велетенський масив суходолу без будь-яких перешкод дозволяв динозаврам переміщатися на далекі відстані з одного кінця світу в інший. Тому палеонтологи не дивуються, коли знаходять останки динозаврів одного й того ж виду в Африці і в Південній Америці. Повсюди клімат був дуже теплим. У центральній частині Пангеї виникла велика пустельна область. В умовах тропічного клімату скрізь росли ліси з вічнозелених рослин, таких як хвойні дерева, папороті і сагові пальми.



У кінці **юрського періоду** (права сторінка, вгорі), близько 140 млн років тому гігантський масив суходолу почав розколюватися. Він розпався на два величезні шматки — Лавразію на півночі та Гондвану на півдні. Між ними утворився обширний океан Тетіс.







Клімат юрського періоду був менш посушливим. На зміну дощовим сезонам приходили сухіші. Землю вкривали густі тропічні ліси, з'явилися річки, озера й болота, у яких водилися неймовірно великі рептилії.

Умови довкілля якнайліпше годилися для поширення динозаврів. І за дивовижно короткий строк виникли тисячі їх видів. Але рельєф Землі зовсім не був таким, який ми бачимо сьогодні: не було полів, квітів. Перші рослини з квітами і плодами з'явилися в крейдяному періоді. У **крейдяному періоді** (справа) масиви суходолу продовжували розпадатися. Почали формуватися Атлантичний та Індійський океани, а материки — оформлятися відповідно до тих обрисів, які ми бачимо нині. Але динозаврам судилося погуляти чудовими луками серед трав і квітів лише в кінці крейдяного періоду. У мезозойську еру поряд із динозаврами існували й інші тварини, переважно невеликі. Це були різні види ящірок, пізніше з'явилися змії, потім виникли черепахи й крокодили, птерозаври та водні рептилії, невеликі ссавці, а в кінці юрського періоду — птахи. Мезозойська ера закінчилася дуже трагічно. Вважають, що 65 млн років тому щось жахливе спричинило вимирання багатьох істот на нашій планеті. Для вцілілих, наприклад ссавців і птахів, розпочався новий період проживання на Землі...



#### Зображення на сторінці зліва:

- **Хвойні дерева** (угорі зліва) — група дерев, до якої належать сосни та ялини. Були широко розповсюджені в мезозойську еру, могли виживати в умовах посухи завдяки своєму довгому корінню, міцній корі та голкам із товстим покривом, а також насінню, здатному зберігатися роками всередині шишок.
- **Закам'янілість хвойного дерева** (унизу зліва).
- **Папороть** (унизу в центрі) називають «живим викопним», бо вона практично не змінилася з часів мезозойської ери.
- **Сагові пальми** (цикаси, саговники) — рослини, схожі на сучасні пальми, але з короткими товстими стовбурами. Рясно буйали в мезозойську еру (унизу справа).
- **Квіткові рослини, або покритонасінні** (зліва), з'явилися в кінці крейдяного періоду. Вони розвивалися зі швидкістю, із якою їх опилювали комахи, і недовзі пишню укрили собою землею, перейнявши пальму першості у хвойних дерев.



## Рослинність мезозойської ери



На початку мезозойської ери, у тріасовому періоді, найбільш розповсюдженими рослинами були саговники (у лівому нижньому куті картинки). Деякі з них мали високі стовбури без гілок. Інші були коротші, з товстими стовбурами, частково зануреними в землю. У всіх видів листя росло пучками, як у пальм. Також траплялися й хвойні дерева (на передньому плані). Найтепліші області пишно квітли хвощами й папороттю (на передньому плані внизу).

У середині мезозойської ери, у юрському періоді, клімат став спекотнішим і вологішим. Утворилося чимало боліт і прісноводних озер. Рясна й буйна рослинність укривала землю. Однак це були переважно саговники (справа), бенетити (зліва на передньому плані) та хвойні дерева (на задньому плані) — родоначальники секвойї.



У кінці мезозойської ери, у крейдяному періоді, рослинне життя дуже нагадувало те, яке ми спостерігаємо сьогодні. Саме в цей час з'явилися квіткові рослини. Першими виникли магнолії, квіти яких були меншими, ніж у сучасних магнолій.



# Тріасовий період: перші динозаври





# Тріасовий період: перші динозаври

## ◆ Предки

### Від ТЕКОДОНТІВ ДО ДИНОЗАВРІВ

У тріасовому періоді у світі панували рептилії усіх можливих форм і розмірів, які харчувалися маленькими тваринами, комахами та рослинами. Серед цих рептилій жили **текодонти** з прямими ногами і надвичайно міцними зубами. Це й були предки динозаврів.



• Можливо, перші динозаври походять від рептилій на кшталт **тицинозухів**, знайдених у Швейцарії і на півночі Італії.

## ◆ Загадковий ставрикозавр

### ІМОВІРНИЙ ПРЕДОК

Ставрикозавра назвали на честь сузір'я південної півкулі Південний Хрест, яке сяло так само, як і в наші дні, у нічному небі в часи, коли цей динозавр жив на Землі. Це був безжалісний мисливець із легким і метким тілом, здобиччю якого ставали тварини, що набагато перевершували його за розмірами. Ставрикозавр — один із найдавніших і найвідоміших динозаврів. На «руках» у нього було п'ять «пальців». Для палеонтологів він поки що є загадкою. Вони ніяк не вирішать, чи залучити його до групи прозауроподів (предків гігантських трав'яних зауроподів), чи до целурозаврів (невеликих м'ясоїдних динозаврів, таких як целофізис і **прокомпсогнатус**).





## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: ставрикозавр («ящірка — Південний Хрест»)

Період: пізній тріасовий

Опис: ящеротазовий, двоногий

Зріст: 80 см

Довжина: 1 м 80 см

Вага: 30 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Бразилії та Аргентині



## НАСТАВ ЧАС І ДЛЯ ССАВЦІВ

Перші ссавці жили тоді ж, що й динозаври. Вони походять від рептилій-«ссавців». За розмірами вони були не більші від крихіт-

них мишей і вкриті теплим і густим хутром. Великі очі дозволяли їм добре бачити в нічний час, гострі зуби — годуватися комахами й іншими дрібними істотами. На заході сонця вони залишали свої нори для полювання. Будучи теплокровними, ссавці мали можливість залишатися активними і в холодну пору доби. Ймовірно, матері вже могли вигодовувати немовлят власним молоком, але, як і нинішні єхидни (колючий мураход) та качконоси, вони все ще відкладали яйця.

Найдавнішим ссавцем вважається **аделобазиль**, який жив у кінці тріасового періоду. Його останки виявлені в Техасі. Це була маленька тварина з довгим черепом 2,5 см завдовжки. На жаль, під час процесу закам'яніння передня частина черепа не збереглася. Поки що не встановили, якими були його зуби та чим він годувався.

- Цілком імовірно, що СТАВРИКОЗАВР (УГОРІ ЗАЛІВА) БУВ РОДОНАЧАЛЬНИКОМ УСІХ ДИНОЗАВРІВ.
- Сучасні качконоси та єхидни — колючі мураходи (знімки вгорі) — точна копія своїх далеких предків. Самиці відкладають яйця зі шкаралупою в гнізді. Там же вони вигодовують дитинчат власним молоком. Найдавніші ссавці були схожі на крихітних землерийок (заліва внизу).



## ◆ Маленькі м'ясоїдні

### ЦЕЛУРОЗАВР

Перші динозаври були досить маленькими з легким і худим тілом. Вони спритно бігали на двох задніх кінцівках. Для утримання рівноваги вони витягували шию вперед, а хвіст — паралельно до землі. Ці м'ясоїдні динозаври були швидкими й вправними мисливцями. Маленькі тварини, комахи, ящірки, амфібії ставали їм легкою здобиччю завдяки гострим пазурам і великій кількості гострих загнутих зубів із зазубреними краями.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

**Ім'я:** прокомпсогнатур («до витонченої щелепи»)

**Період:** пізній тріасовий

**Опис:** ящеротазовий, теропод, двоногий

**Довжина:** 1 м

**Вага:** 15 кг

**Спосіб харчування:** м'ясоїдний

**Виявлений:** у Німеччині

### НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Целофізис вочевидь був канібалом — він харчувався власними дитинчатами. Серед ребер двох дорослих особин одного разу виявили останки фрагментів тіл малят, які вже підросли. Пояснити все це можна лише тим, що залишки містилися всередині яйця, яке з'їла його власна мати.

• За розмірами ПЛАТЕОЗАВР (на правій сторінці внизу) дещо переважавав слона. Його шия та хвіст були довгими, голова — маленькою, а широка видовжена грудна клітка, здавалося, створена для того, щоб уміщувати величезний кишечник для перетравлювання великої кількості рослин. Більшу частину часу динозавр проводив у пошуках листя, яке він міг обривати навіть із найвищих гілок дерев, спинаючись на задні кінцівки. Зазубрені зуби вправно висмикували рослини, а також ловили невеликих тварин. Отже, ймовірно, що ПЛАТЕОЗАВР НЕ ЦУРАВСЯ Й М'ЯСА В СВОЄМУ РАЦІОНІ. Ціаком можливо, що з допомогою могутніх пазурів він міг викопувати коріння з-під землі і боронитися від нападів хижаків. У мить небезпеки динозавр тікав на двох кінцівках (швидше, ніж на чотирьох). Багато кістяків ПЛАТЕОЗАВРІВ були знайдені групами, а це свідчить про той факт, що вони жили великими стадами.

- Прокомпсогнатур — дуже маленький динозавр. Він був метким хижаком, швидким бігуном і міг ловити невеликих тварин, таких як ящірки й комахи.





## ◆ Маленькі м'ясоїдні

### ЦЕЛУРОЗАВР

Перші динозаври були досить маленькими з легким і худим тілом. Вони спритно бігали на двох задніх кінцівках. Для утримання рівноваги вони витягували шию вперед, а хвіст — паралельно до землі. Ці м'ясоїдні динозаври були швидкими й вправними мисливцями. Маленькі тварини, комахи, ящірки, амфібії ставали їм легкою здобиччю завдяки гострим пазурам і великій кількості гострих загнутих зубів із зазубреними краями.

#### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: прокомпсогнатус («до витонченої щелепи»)

Період: пізній тріасовий

Опис: ящеротазовий, теропод, двоногий

Довжина: 1 м

Вага: 15 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Німеччині

#### НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Целофізис вочевидь був канібалом — він харчувався власними дитинчатами. Серед ребер двох дорослих особин одного разу виявили останки фрагментів тіл малят, які вже підросли. Пояснити все це можна лише тим, що залишки містилися всередині яйця, яке з'їла його власна мати.

• За розмірами ПЛАТЕОЗАВР (НА ПРАВИЙ СТОРІНЦІ ВНИЗУ) ДЕЩО ПЕРЕВАЖАВ СЛОНА. Його шия та хвіст були довгими, голова — маленькою, а широка видовжена грудна клітка, здавалося, створена для того, щоб уміщувати величезний кишечник для перетравлювання великої кількості рослин. Більшу частину часу динозавр проводив у пошуках листя, яке він міг обривати навіть із найвищих гілок дерев, спинаючись на задні кінцівки. Зазубрені зуби вправно висмикували рослини, а також ловили невеликих тварин. Отже, ймовірно, що ПЛАТЕОЗАВР НЕ ЦУРАВСЯ Й М'ЯСА В СВОЄМУ РАЦІОНІ. Цілком можливо, що з допомогою могутніх пазурів він міг викопувати коріння з-під землі і боронитися від нападів хижаків. У мить небезпеки ДИНОЗАВР ТІКАВ НА ДВОХ КІНЦІВКАХ (ШВИДШЕ, НІЖ НА ЧОТИРЬОХ). Багато кістяків ПЛАТЕОЗАВРІВ були знайдені групами, а це свідчить про той факт, що вони жили великими стадами.

- Прокомпсогнатус — дуже маленький динозавр. Він був метким хижаком, швидким бігуном і міг ловити невеликих тварин, таких як ящірки й комахи.







• ЦЕЛОФІЗИС — ОДИН ІЗ НАЙДАВНІШИХ ВІДОМИХ ХИЖИХ ДИНОЗАВРІВ ТРИАСОВОГО ПЕРІОДУ. ЦЕЙ ВИД ДИНОЗАВРІВ ДУЖЕ ДОБРЕ ВИВЧЕНИЙ, БО ЗНАЙДЕНО ПОНАД СОТНЮ ЙОГО ЗАКАМ'ЯНІЛИХ СКЕЛЕТІВ. ЦЕЛОФІЗИС БУВ ВИТОНЧЕНИМ І МЕТКИМ, МОЖЛИВО, БІГАВ ЯК НА ДВОХ, ТАК І НА ЧОТИРЬОХ НОГАХ. МАВ ДОВГУ ШИЮ І ХВІСТ, СИЛЬНІ ТРИПАЛІ ЛАПІ, ВИТЯГНУТУ ПАЦУ ТА ГОСТРІ ЗУБИ ХИЖАКА.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: целофізис («порожні кістки»)

Період: пізній триасовий

Опис: ящеротазовий, теропод, двоногий

Довжина: від 2 до 3 м

Вага: від 15 до 30 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у штатах Нью-Мехіко, Аризона і Массачусетс, США

## ◆ Велетенські рослиноїдні

### ПРОЗАУРОПОДИ

Невдовзі після м'ясоїдних (хижаків) з'явилися перші травоїдні (рослиноїдні) — прозауруподи. Це були великі чотириногі динозаври, але ще не гіганти. Саме з прозауруподів під час юрського періоду почали розвиватися велетенські зауроподи.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: платеозавр («широкий ящір»)

Період: пізній триасовий

Опис: ящеротазовий, прозаурупод, чотириногий (двоногий при потребі на якийсь час)

Зріст: 5 м на повен зріст

Довжина: 8 м

Вага: 4 т

Спосіб харчування: рослиноїдний

Виявлений: у Німеччині, Франції, Швейцарії, Данії, Африці, Канаді, Аргентині, Китаї, Австралії



### НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

☞ Термін «рослиноїдний» не зовсім доречний, коли мова йде про спосіб харчування динозавра. «Рослиноїдний» означає «травоїдний», але, оскільки трава з'явилася лише в кінці крейдяного періоду, було б правильніше вживати термін «динозавр-вегетаріанець».

☞ Широке географічне розповсюдження платеозаврів легко пояснюється. У триасовий період на Землі був єдиний величезний материк. Тому платеозаври заселили практично всі куточки планети.



## Теорія еволюції

Класифікація динозаврів дуже складна, і експерти ще не змогли дійти спільної думки. Не всі погоджуються з тим, що найдавніші ящеротазові і птахотазові мають подібні риси — наприклад у будові кінцівок. Можна припустити, що в них був один спільний предок. Можливо, він жив на нашій планеті в кінці тріасового періоду, але нема ніяких відомостей про те, який вигляд він мав, чим харчувався, який вів спосіб життя. Від цього таємничого предка, либонь, пішли найдавніші динозаври на кшталт ставрикозавра і перші представники ряду ящеротазових і птахотазових, різниця між якими полягає в будові таза. Стегна ящеротазових нагадували стегна рептилій, а у птахотазових вони були як у птахів (на жаль, «рептилотазові» з часом перетворилися на ящеротазових, які й стали родоначальниками птахів). Кінець тріасового періоду позначився появою динозаврів. Щоб простежити, як виникло розмаїття форм, характерних особливостей і як динозаври пристосовувалися до мінливого світу, слід почекати до наступного періоду — юрського.

Ілюстрація демонструє, як із великого ряду ящеротазових можна виділити дві групи: тероподи — двоногі хижаки та зауроподи — гігантські чотириногі травоядні (виняток становлять ранні двоногі прозауроподи). До ряду птахотазових входять групи травоядних динозаврів, що зовсім відрізняються один від одного.





# Юрський період — час гігантів





## Теорія еволюції

Класифікація динозаврів дуже складна, і експерти ще не змогли дійти спільної думки. Не всі погоджуються з тим, що найдавніші ящеротазові і птахотазові мають подібні риси — наприклад у будові кінцівок. Можна припустити, що в них був один спільний предок. Можливо, він жив на нашій планеті в кінці тріасового періоду, але нема ніяких відомостей про те, який вигляд він мав, чим харчувався, який вів спосіб життя. Від цього таємничого предка, либонь, пішли найдавніші динозаври на кшталт ставрикозавра і перші представники ряду ящеротазових і птахотазових, різниця між якими полягає в будові таза. Стегна ящеротазових нагадували стегна рептилій, а у птахотазових вони були як у птахів (на жаль, «рептилотазові» з часом перетворилися на ящеротазових, які й стали родоначальниками птахів). Кінець тріасового періоду позначився появою динозаврів. Щоб простежити, як виникло розмаїття форм, характерних особливостей і як динозаври пристосовувалися до мінливого світу, слід почекати до наступного періоду — юрського.

Ілюстрація демонструє, як із великого ряду ящеротазових можна виділити дві групи: тероподи — двоногі хижаки та зауроподи — гігантські чотириногі травоядні (виняток становлять ранні двоногі прозауроподи). До ряду птахотазових входять групи травоядних динозаврів, що зовсім відрізняються один від одного.





# Юрський період — час гігантів

## ◆ Поява гігантів

### ЧАС НАБУТТЯ НОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

У юрському періоді динозаври починають набувати рис, що допомагають їм якнайкраще пристосуватися до умов довкілля, у яких належить виживати. Відбувається надзвичайне збільшення розмірів (особливо серед зауроподів). Будова інших трав'яїдних також зазнає змін, у них з'являються нові утворення, переважно для самозахисту. М'ясоїдні, у свою чергу, розвивають виняткові здібності до полювання.

## ◆ Велети з довгими шиями

### ЗАУРОПОДИ

Хода цих гігантів була важкою й неспішною. Спокійні та миролюбні, з ногами, як колони, вони паслися в стадах на широких просторах Землі. Наймовірно довгі шиї дозволяли акуратно общипувати найніжніші паростки на верхівках дерев, просовувати маленькі голівки в густі зарості в пошуках найсоковитішого листя. Порівняно з тулубом голова, рот і зуби були дуже малі. Щоб отримувати необхідну енергію, носити тіло вагою в десятки тонн, ці створіння, либонь, безперервно їли. Найгрізнішою зброєю цих велетнів була їхня вага — усі, хто насмілювався наблизитися до них, потрапляли під масивні ноги або гинули від різких ударів хвоста, що працював як батіг.

Звичайно ж, гігантові зауроподу нелегко було керувати таким величезним тілом. За підрахунками вчених, для того щоб постачати кров'ю мозок, який містився на багатометровій відстані від грудної клітки, потрібно було серце вагою в 1,5 т. М'язи та кістки мали бути дуже потужними, щоб утримувати таке тіло. Скелет чудовиська — це справжнє диво природи: важенні хребці, які зрослися між собою, виявилися порожністими, а це суттєво зменшувало вагу тварини, але при цьому вона не втрачала сили. Будова стіп була такою, що гігант при ходьбі ставив усю стопу повністю на землю, а не один палець, як решта динозаврів.



# Юрський період — час гігантів

## ◆ Поява гігантів

### ЧАС НАБУТТЯ НОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

У юрському періоді динозаври починають набувати рис, що допомагають їм якнайкраще пристосуватися до умов довкілля, у яких належить виживати. Відбувається надзвичайне збільшення розмірів (особливо серед зауроподів). Будова інших трав'яїдних також зазнає змін, у них з'являються нові утворення, переважно для самозахисту. М'ясоїдні, у свою чергу, розвивають виняткові здібності до полювання.

## ◆ Велети з довгими шиями

### Зауроподи

Хода цих гігантів була важкою й неспішною. Спокійні та миролюбні, з ногами, як колони, вони паслися в стадах на широких просторах Землі. Неймовірно довгі шиї дозволяли акуратно общипувати найніжніші паростки на верхівках дерев, просовувати маленькі голівки в густі зарості в пошуках найсоковитішого листя. Порівняно з тулубом голова, рот і зуби були дуже малі. Щоб отримувати необхідну енергію, носити тіло вагою в десятки тонн, ці створіння, либонь, безперервно їли. Найгрізнішою зброєю цих велетнів була їхня вага — усі, хто насмільювався наблизитися до них, потрапляли під масивні ноги або гинули від різких ударів хвоста, що працював як батіг.

Звичайно ж, гігантові зауроподу нелегко було керувати таким величезним тілом. За підрахунками вчених, для того щоб постачати кров'ю мозок, який містився на багатометровій відстані від грудної клітки, потрібно було серце вагою в 1,5 т. М'язи та кістки мали бути дуже потужними, щоб утримувати таке тіло. Скелет чудовиська — це справжнє диво природи: важенні хребці, які зрослися між собою, виявилися порожністими, а це суттєво зменшувало вагу тварини, але при цьому вона не втрачала сили. Будова стіп була такою, що гігант при ходьбі ставив усю стопу повністю на землю, а не один палець, як решта динозаврів.



## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: маминьчизавр

(«матріархальний ящір»)

Період: пізній юрський

Опис: ящеротазовий, зауропод,  
чотириногий

Довжина: 26 м

Вага: до 40 т

Спосіб харчування: трав'яний

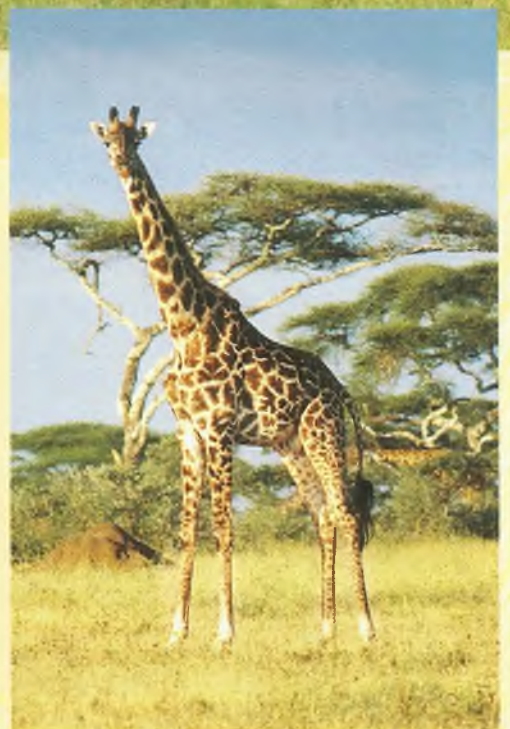
Виявлений: у Китаї

- Маминьчизавр вирізнявся неймовірно довгою шиєю — до 15 м — найдовшою шиєю серед усіх тварин, які будь-коли існували на Землі! Кожен із 19 шийних хребців мав гострі краї, які міцно скріплювали хребці один з одним і з'єднували їх із сухожилями. Така конструкція примушувала рухатися м'язи тварини. Завдяки потужним спинним м'язам маминьчизавр міг піднімати шию доти, доки вона повністю не розпрямлялася. Неймовірно довгий хвіст допомагав підтримувати рівновагу тіла, а також використовувався як батіг. Перший палець передніх стіп мав сильний страхітливий кіготь. Численні закам'янілі сліди вказують на те, що маминьчизаври, як і слони, жили сімейними групами, які очолювали самиці. Самці були такими велетенськими, що коли їм не загрожувала небезпека, то полишали стадо, щоб пожити в самотині.
- Як і в слонів, дитинчата маминьчизаврів під час міграції перебували в середині групи під захистом матерів.

## ДИВОВИЖНО, АЛЕ...

☉ Два американські кардіологи, вивчаючи жирафа, зробили припущення, що в гігантських зауроподів для спрямування крові довгою шиєю до мозку було одне основне серце та кілька допоміжних.

☉ Часто закам'янілі кістки ніг найбільших зауроподів указують на «перелом під час руху», отриманий унаслідок величезної ваги.





• Брахіозавр дивився на світ із висоти 16 м (так ми дивимося вниз із четвертого поверху багатоповерхового будинку). Він мав надзвичайно довгу шию, яку тримав високо піднятою. Передні кінцівки були довшими від задніх. Ніздрі цього дивного ящера містилися не на кінці морди, а в кінці довгих виступів (горбиків) обабіч голови — можливо, для того щоб динозавр міг дихати і їсти водночас. Його гачкоподібні зуби були ідеальними для об'їдання листя з гілок дерев. Форма та будова динозавра спершу примусили палеонтологів думати, що брахіозаври жили у воді, бо там свою страхітливу вагу тварина відчувала б не так обтяжливо, як на суходолі. Уява малювала вченим, як брахіозавр, достеменно як величезний гіпопотам, занурювався в озеро, лишаючи над поверхнею води тільки кінчик носа для дихання. Знайдені пізніше закам'янілі сліди свідчать про те, що брахіозавр не був водним мешканцем, і дослідження його кістяка підтвердило цю гіпотезу. Брахіозавр не міг довго перебувати під водою, бо його грудна клітка могла бути сплюснута водною товщею, і тварина задихнулася б.



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: брахіозавр («плечистий ящір»)

Період: пізній юрський

Опис: ящеротазовий, зауропод, чотириногий

Зріст: 16 м

Довжина: 23 м

Вага: 70 т

Спосіб харчування: трав'яїдний

Виявлений: в Алжирі, Колорадо, Танзанії

• Диплодок — не такий масивний, як інші ящери, але найдовший з усіх відомих динозаврів. Його тіло сягало в довжину 27 м. Його назва, що означає «подвійний промінь», по суті, описує особливу будову спинних кісток, яка нагадувала підвісний міст. Він мав чимало спільного з іншими зауроподами — величезне тіло, дуже довгу шию

і маленьку голову (настільки маленьку, що якби він був дорослим чоловіком, вона в діаметрі становила б усього 4 см!). Він тримав шию практично горизонтально, паралельно до землі. Зуби в передній частині пащі були довгими й тонкими, як олівці. Диплодок користувався ними як граблями, щоб вигрібати листя із заростей, захоплювати невисокі рослини. Довгий тонкий хвіст служив потужною зброєю. Завдяки сильним м'язам він міг стрімко розгойдуватися з боку в бік зі свистом різки, готовий будь-якої миті зламати ноги необережним хижакам, що підійшли надто близько.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: диплодок («подвійний промінь»)

Період: пізній юрський

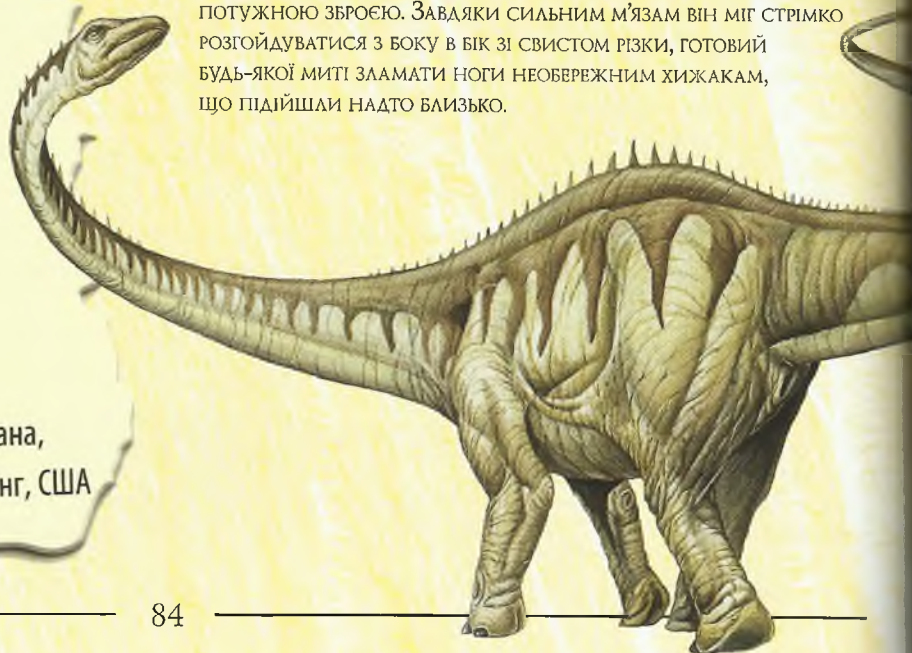
Опис: ящеротазовий, зауропод, чотириногий

Довжина: до 50 м

Вага: 30 т

Спосіб харчування: трав'яїдний

Виявлений: у штатах Колорадо, Монтана, Нью-Мехіко, Юта, Вайомінг, США







## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: апатозавр («ящір-обманщик»)

Період: пізній юрський

Опис: ящеротазовий, зауропод,  
чотириногий

Довжина: 27 м

Вага: 35 т

Спосіб харчування: травоядний

Виявлений: у США

• АПАТОЗАВР — один із найвідоміших динозаврів. Одного разу його назвали БРОНТОЗАВРОМ, що означає «ящір-гім», можливо, тому що легко було уявити звуки його важких кроків, схожих

на перекази грому. Потім виявилося, що БРОНТОЗАВР І АПАТОЗАВР СПРАВДІ Є ОДНІЄЮ Й ТІЄЮ Ж ТВАРИНОЮ. Як і всі диплодокові, він був величезний, із довгим хвостом-батоном, довгою шиєю, маленькою головою, його передні кінцівки були коротшими від задніх. Протягом багатьох років голову цього динозавра помилово сприймали як голову іншого величезного зауропода, камаразавра. Пізніше, коли голову знайшли в складі повного кістяка, визначили справжнього власника черепа — АПАТОЗАВРА.

## ◆ Меткі хижаки

### ТЕРОПОДИ

Поряд із гігантськими травоядними виникли нові види величезних динозаврів-хижаків. Вони були сильними й меткими. Їхні задні кінцівки, довгі й потужні, розвивали високу швидкість.

Вони мали великі голови, утримували рівновагу з допомогою важких довгих хвостів і захоплювали жертв гострими пазурами, а пережовували їх зазубреними зубами, гострими як лезо ножа. Завдяки своїм велетенським розмірам вони могли переслідувати здобич самі, хоча іноді виходили на полювання і групами. У юрському періоді жили також і маленькі м'ясоїдні. Полювали вони спільно, швидкість і спритність давали їм змогу ловити ящірок, ссавців, комах та інших тварин.



• Кістяк алозавра в Музеї Палеонтології, Неаполь, Італія.





- ЦЕРАТОЗАВР — ДИНОЗАВР ІЗ НЕЗВЧАЙНОЮ ЗОВНІШНІСТЮ. НА КІНЧИКУ НОСА В НЬОГО БУВ ВЕЛИЧЕЗНИЙ РІГ, А ПІД КОЖНИМ ОКОМ — ЩОСЬ НА КШТАЛТ ГРЕБЕНЯ. МОЖЛИВО, ЦІ ОСОБЛИВОСТІ ДОПОМАГАЛИ ЦЕРАТОЗАВРАМ УПІЗНАВАТИ ПРЕДСТАВНИКІВ СВОГО ВИДУ. ЗОВНІ ЦЕРАТОЗАВР НАГАДУВАВ АЛОЗАВРА, З ЯКИМ ВІН ДІЛИВ СЕРЕДОВИЩЕ ПРОЖИВАННЯ І ЗДОБИЧ. ОДНАК ЦЕРАТОЗАВР БУВ МЕНШИМ І НА КОЖНІЙ «РУЦІ» МАВ ЧОТИРИ ПАЛЬЦІ, А НЕ ТРИ, ЯК АЛОЗАВР. УСІ ПРИКМЕТИ ВКАЗУЮТЬ НА ТЕ, ЩО ЦІ ДИНОЗАВРИ — РОДИЧІ.

**СТИСЛІ ВІДОМОСТІ**  
**Ім'я:** цератозавр («рогатий ящір»)  
**Період:** пізній юрський  
**Опис:** ящеротазовий, теропод, двоногий  
**Довжина:** 6 м  
**Вага:** 1 т  
**Спосіб харчування:** м'ясоїдний  
**Виявлений:** у США, Танзанії



**СТИСЛІ ВІДОМОСТІ**  
**Ім'я:** алозавр («дивний ящір»)  
**Період:** пізній юрський  
**Опис:** ящеротазовий, теропод, двоногий  
**Довжина:** 14 м  
**Вага:** 3,6 т  
**Спосіб харчування:** м'ясоїдний  
**Виявлений:** у США, Португалії

- АЛОЗАВР — СПРАВЖНІЙ АРСЕНАЛ БІОЛОГІЧНОЇ ЗБРОЇ: ТРИПАЛІ ЛАПІ З ГОСТРИМИ УВІГНУТИМИ ПАЗУРАМИ, ЗУБИ, ЗАГНУТІ ВСЕРЕДИНУ, ІЗ ГОСТРИМИ КРАЯМИ, ЗДАТНИМИ РОЗРІЗАТИ НАЙТОВЩУ ШКІРУ, ПОТУЖНІ ЩЕЛЕПИ, ЩОБ ШМАТУВАТИ М'ЯСО, І СИЛЬНА ШИЯ, ЩОБ МІЦНО ТРИМАТИ СВОЮ ЖЕРТВУ. АЛОЗАВР БУВ НАЙСИЛЬНІШИМ ХИЖАКОМ ПІЗНЬОГО ЮРСЬКОГО ПЕРІОДУ. ЙОГО ЗДОБИЧЧЮ СТАВАЛИ НАВІТЬ АПАТОЗАВРИ — ЗАУРОПОДИ-ВЕЛЕТНІ. ЦЕ ПІДТВЕРДЖУЄ ЗНАЙДЕНИЙ КІСТЯК АПАТОЗАВРА, НА КІСТКАХ ЯКОГО ВІДБІЛИСЬ СЛІДИ ЗУБІВ АЛОЗАВРА. ПРИКМЕТНОЮ ОСОБЛИВІСТЮ ЦЬОГО ДИНОЗАВРА БУЛИ ДУЖЕ ВЕЛИКІ КІСТКОВІ ГОРБИ ПІД КОЖНИМ ОКОМ, АЛЕ ЇХНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ НЕВІДОМЕ.



- **Дилофозавр** — найбільший хижак свого часу. Це був грізний мисливець, швидкий і меткий. Мав голову чудернацької форми: ніс довгий, два плоскі гребені тяглися від ніздів до маківки, утворюючи гострий кут. Гребені були надто тонкими для того, щоб служити захисним засобом, але вони допомагали тварині впізнавати своїх родичів, а також самцям залицятися до самиць.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: дилофозавр («ящір із двома гребенями»)

Період: ранній юрський

Опис: ящеротазовий, теропод, двоногий

Довжина: 7 м

Вага: 400 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: в Аризоні, США



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: компсогнатус («витончена щелепа»)

Період: пізній юрський

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Довжина: 1 м

Вага: 2,5 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Німеччині, Франції

- **Компсогнатус** за розмірами був не більший за курку — це один із найменших динозаврів. Його тіло було ідеальним для максимального розгону при полюванні — легкі порожнисті кістки, довгі витончені ноги і тонкий гнучкий хвіст. Компсогнатус мав крихкий череп і гострі дрібні зуби. Кормом йому служили невеликі істоти. Про це свідчить виявлена закам'янілість компсогнатуса, у шлунку якого знайшли останки маленької ящірки. Беручи до уваги те, що компсогнатус був дуже маленьким, вважають, що він надавав перевагу полюванню в групі, принаймні для того щоб захопити більшу здобич.







- Цератозавр — динозавр із незвичайною зовнішністю. На кінчику носа в нього був величезний ріг, а під кожним оком — щось на кшталт гребеня. Можливо, ці особливості допомагали цератозаврам упізнавати представників свого виду. Зовні цератозавр нагадував алозавра, з яким він ділив середовище проживання і здобич. Однак цератозавр був меншим і на кожній «руці» мав чотири пальці, а не три, як алозавр. Усі прикмети вказують на те, що ці динозаври — родичі.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: цератозавр («рогатий ящір»)  
 Період: пізній юрський  
 Опис: ящеротазовий, теропод,  
 двоногий  
 Довжина: 6 м  
 Вага: 1 т  
 Спосіб харчування: м'ясоїдний  
 Виявлений: у США, Танзанії



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: алозавр («дивний ящір»)  
 Період: пізній юрський  
 Опис: ящеротазовий, теропод,  
 двоногий  
 Довжина: 14 м  
 Вага: 3,6 т  
 Спосіб харчування: м'ясоїдний  
 Виявлений: у США, Португалії

- Алозавр — справжній арсенал біологічної зброї: трипалі лапи з гострими увігнутими пазурами, зуби, загнуті всередину, із гострими краями, здатними розрізати найтовщу шкіру, потужні щелепи, щоб шматувати м'ясо, і сильна шия, щоб міцно тримати свою жертву. Алозавр був найсильнішим хижаком пізнього юрського періоду. Його здобиччю ставали навіть апатозаври — зауроподи-велетні. Це підтверджує знайдений кістяк апатозавра, на кістках якого виявлені сліди зубів алозавра. Прикметною особливістю цього динозавра були дуже великі кісткові горби під кожним оком, але їхнє призначення невідоме.



## ◆ Броньовані спини

### СТЕГОЗАВР

Стегозаври виставляли напоказ гребені на спинах і гострі шипи на хвостах, мовби попереджаючи родичів: «Стережись! Я озброєний до зубів!» Стегозавр — один із найвідоміших видів динозаврів. Спершу вважали, що кісткові пластини на їхніх спинах служили захисним засобом. Теорія не підтвердилася, коли з'ясували, що крізь пластини проходили численні кровоносні судини. Якщо пластина пошкоджувалася, тварина могла втратити чимало крові, і її життя загрожувала серйозна небезпека. Замість такого припущення висунули нове: пластини служили стегозавру термостатом для тіла. Щоб розігрітися, він повертався так, щоб проміння сонця нагрівало пластини. Кров усередині їх зігрівалася, а потім циркулювала всім тілом, підвищуючи температуру. З іншого боку, якщо стегозавру необхідно було охолонути, пластини швидко розсіювали тепло. У цих динозаврів був дуже маленький мозок (вагою лише 70 г), однак існував ще й задній крижовий мозок. У різних місцях кісткового мозку розташовувалися додаткові джерела мозку. У крижі містилася велика мозкова порожнина, на якій розміщувалися довгі кісткові шипи, які дозволяли збільшувати швидкість нервових імпульсів. Завдяки такій системі стегозавр міг добре керувати рухами своїх ніг і хвоста з шипами — головної зброї для захисту.



#### ЯК РОЗМІЩУВАЛИСЯ КІСТКОВІ ПЛАСТИНИ

Одні дослідження показали, що пластини розміщувалися вертикально у два паралельні ряди, інші — що пластини були горизонтальними й утворювали якусь подобу даху на спині динозавра. Сьогодні утвердилася думка про те, що пластини розміщувалися в два ряди, але не напроти одна одної, а навскоси, і на середині спини вони зливалися в один ряд.

#### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: стегозавр («ящір, укритий панциром»)  
 Період: пізній юрський і ранній крейдяний  
 Опис: птахотазовий, чотириногий  
 Довжина: 9 м  
 Вага: 2 т  
 Спосіб харчування: травоїдний  
 Виявлений: у штатах Колорадо, Оклахома, Юта, Вайомінг, США

- Дев'ятиметровий стегозавр був найбільшим динозавром цієї групи. На його спині розміщувалися два ряди пластин, кожна з яких сягала 1 м у довжину і мала листоподібну форму. Хвіст увінчували дві пари шипів, а шию прикривало багато маленьких кісткових пластин для захисту горла від укусів хижаків.



**Настав час  
злітати!**





# Настав час злітати!

## ◆ Перо падає в лагуну

### ІСТОРІЯ АРХЕОПТЕРИКСА

У Зольнгофені (Німеччина) є закам'янілий льодовик, де було знайдено багато закам'янілостей, більшість із яких добре збереглася. Гірські породи Зольнгофена формувалися в пізній юрський період. Тоді на цій території існувала тропічна лагуна, обмежена твердим ґрунтом із півночі і скелями з півдня. Вода в лагуні була дуже солоною, в ній не було кисню, і жодна жива істота не могла там вижити. Але час від часу сильний шторм піднімав хвилі на морі, і вода, стікаючи по скелях, приносила з собою величезну кількість тварин і рослин. Ці живі істоти невдовзі гинули в солоній воді, опускалися на дно і майже одразу ж заносилися шарами вапняку. Так тварини й рослини, які проживали на морському дні і на островах уздовж узбережжя, іноді завершували свої дні в лагуні в Зольнгофені. Довкола було багато рослин, таких як хвойні дерева і саговники, тваринний світ представляли крокодили і динозаври, птерозаври і археоптерикси. Можливо, жорстокий тропічний ураган, що налітав із боку моря, одного разу потяг за собою в лагуну і археоптерикса. У 1861 році виявили лише одне закам'яніле перо археоптерикса, через рік знайшли перший повний скелет, на якому чітко проглядалися відбитки пір'я на лапах і хвості. У той час археоптерикс становив нерозв'язану загадку для науки. Ця істота, розміром трохи більша за голуба, поєднувала в собі ознаки рептилій і птахів. Тому палеонтологи не знали, до якого класу його зарахувати. На сьогодні знайшли сім кістяків,

вилучених із вапнякових порід Зольнгофена. Це найдавніші з усіх знайдених закам'янілостей птахів.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: археоптерикс («давнє пір'я»)

Період: пізній юрський

Опис: теропод, птах, двоногий

Зріст: 25 см

Довжина: 30–50 см

Вага: 500 г

Спосіб харчування: імовірно  
комахоїдний

Виявлений: у Німеччині

• АРХЕОПТЕРИКС —  
НАЙДАВНІШИЙ ІЗ ВІДОМИХ  
НАМ ПТАХІВ. БУВ ТРОХИ СХОЖИЙ  
НА МАЛЕНЬКОГО М'ЯСОЇДНОГО  
ДИНОЗАВРА, ТРОХИ — НА ПТАХА.  
ЯК І ДИНОЗАВРИ, ВІН МАВ ДОВГИЙ ХВІСТ,  
ТРИ СИЛЬНІ ГОСТРІ КІГТИ І ПАЩУ З ГОСТРИМИ  
ЗУБАМИ, ЗАГНУТИМИ ДОСЕРЕДИНИ. ЯК І ПТАХИ,  
ВІН МАВ ПОКРИВ ІЗ ПІР'Я, НА ЛУСКАТИХ  
НОГАХ ОДИН ПАЛЕЦЬ СТИРЧАВ НАЗАД ДЛЯ  
ЗРУЧНІШОГО ВЛАШТУВАННЯ НА ГІЛКАХ ДЕРЕВ.







- ПІР'Я АРХЕОПТЕРИКСА БУЛО АСИМЕТРИЧНИМ (ІЗ НЕОДНАКОВИМИ КРАЯМИ), ТАКИМ, ЯК І У ПТАХІВ — ПРЕКРАСНИХ ЛІТУНІВ, ОТЖЕ, МОЖНА ПРИПУСТИТИ, ЩО ВІН УМІВ ЛІТАТИ, ХАЙ І НЕ ТАК ДОБРЕ, ЯК СУЧАСНІ ПТАХИ. ВВАЖАЮТЬ, ЩО АРХЕОПТЕРИКС РОЗВИНУВ УМІННЯ ЛІТАТИ, СТРИБАЮЧИ З ПЛОК, ДЛЯ ТОГО ЩОБ ЛОВИТИ КОМАХ, АБО ТОДІ, КОЛИ ПІД ЧАС БІГУ ВІН ІНОДІ ВІДРИВАВСЯ ВІД ЗЕМЛІ І ЗДІЙСНЮВАВ КОРОТКИЙ ПЛАНЕРНИЙ ПОЛІТ.
- Для того щоб удосконалити політ сучасного птаха, мали спливати мільйони років еволюції.



## ◆ Походження польоту

### Перше пір'я — у динозаврів

Для палеонтологів археоптерикс становив цінну знахідку. Він був «утраченою ланкою», що вела від динозаврів до птахів, і таким чином служив неспростовним доказом на підтримку теорії про те, що динозаври були предками птахів. Знайшли й інші закам'янілості, які також підтверджували, що птахи є прямими нащадками динозаврів. Але як вони навчилися літати? І коли почалося завоювання неба? Виявляється, що динозаври стали ранніми власниками пір'я і вони вдосконалювали його ще до перших польотів із багатьох причин. Кольорове пір'я самця приваблювало самиць того ж виду. Прибічники іншої гіпотези походження польотів стверджують, що з часом пір'я, яке змінилося, стали використовувати для того, щоб відмахуватися від комах. Крила та хвіст, укриті пір'ям, допомагали археоптериксу планерувати з гілки на гілку і пролітати короткі відстані. Археоптерикс не міг довго літати в повітрі і оперення служило йому як парашут при приземленні. Можливо, істина полягає в поєднанні різних гіпотез, тобто предки археоптерикса почали літати частково завдяки вмінню бігати, частково — здібності стрибати, частково — мистецтву планерування з дерев, частково — моторності в перескакуванні з гілки на гілку.



# Настав час злітати!

## ◆ Перо падає в лагуну

### ІСТОРІЯ АРХЕОПТЕРИКСА

У Зольнгофені (Німеччина) є закам'янілий льодовик, де було знайдено багато закам'янілостей, більшість із яких добре збереглася. Гірські породи Зольнгофена формувалися в пізній юрський період. Тоді на цій території існувала тропічна лагуна, обмежена твердим ґрунтом із півночі і скелями з півдня. Вода в лагуні була дуже солоною, в ній не було кисню, і жодна жива істота не могла там вижити. Але час від часу сильний шторм піднімав хвилі на морі, і вода, стікаючи по скелях, приносила з собою величезну кількість тварин і рослин. Ці живі істоти невдовзі гинули в солоній воді, опускалися на дно і майже одразу ж заносилися шарами вапняку. Так тварини й рослини, які проживали на морському дні і на островах уздовж узбережжя, іноді завершували свої дні в лагуні в Зольнгофені. Довкола було багато рослин, таких як хвойні дерева і саговники, тваринний світ представляли крокодили і динозаври, птерозаври і археоптерикси. Можливо, жорстокий тропічний ураган, що налітав із боку моря, одного разу потяг за собою в лагуну і археоптерикса. У 1861 році виявили лише одне закам'яніле перо археоптерикса, через рік знайшли перший повний скелет, на якому чітко проглядалися відбитки пір'я на лапах і хвості. У той час археоптерикс становив нерозв'язану загадку для науки. Ця істота, розміром трохи більша за голуба, поєднувала в собі ознаки рептилій і птахів. Тому палеонтологи не знали, до якого класу його зарахувати. На сьогодні знайшли сім кістяків,

вилучених із вапнякових порід Зольнгофена. Це найдавніші з усіх знайдених закам'янілостей птахів.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: археоптерикс («давнє пір'я»)

Період: пізній юрський

Опис: теропод, птах, двоногий

Зріст: 25 см

Довжина: 30–50 см

Вага: 500 г

Спосіб харчування: імовірно

комахоїдний

Виявлений: у Німеччині

• АРХЕОПТЕРИКС — найдавніший із відомих нам птахів. Був трохи схожий на маленького м'ясоїдного динозавра, трохи — на птаха. Як і динозаври, він мав довгий хвіст, три сильні гострі кігті і пащу з гострими зубами, загнутими дотередини. Як і птахи, він мав покрив із пір'я, на лускатих ногах один палець стирчав назад для зручнішого влаштування на гілках дерев.







- Ящірка-летючий дракон планує з допомогою розтягування складок на боках.
- У білки-летяги між передніми й задніми лапами натягнута складка шкіри, яка розкривається при плавному польоті.

## ПЛАНЕРУВАННЯ — ЦЕ НЕ ПОЛІТ

Не лише птахи можуть рухатися в повітрі. Кажани, представники класу ссавців, також прекрасно літають. Але є істоти, які вміють планерувати. Планерування — «пасивний» вид польоту, воно зовсім не схоже на помах крил у польоті птахів та кажанів, які єдині серед усіх хребетних лише й можуть це робити. Щоб планерувати в повітрі, усі тварини, наділені цим умінням, розтягують поверхню тіла, створюючи «парашутний» ефект.



Деякі амфібії здійснюють «стрибок із парашутом» на землю, широко розставляючи ноги-ласти.

Летючі риби живуть у морях, але здатні вистрибувати з води і, розпрямляючи плавники, планерувати на десятки метрів над поверхнею, перш ніж повернутися в море.



## ◆ Від луски — до пір'я

### Пір'я ВИРОСТАЄ З ЛУСКИ

Шкіра як рептилій, так і птахів складається з трьох шарів — власне шкіри, зародкового пласта і рогового зовнішнього шару. У рептилій роговий шар неоднорідний, складається з лусочок, під кожною міститься шкірний сосочок, що забезпечує живлення її кореня і таким чином сприяє ростові луски. Як і рептилії, птахи мають луску на ногах, але решта тіла укрита пір'ям. Парадоксально, але луска та пір'я дуже схожі. Вони складаються з кератину і виходять зі шкірних сосочків. Під час росту вони розвивають свої власні клітини, які, збільшуючись, розпрямляються чи згортаються залежно від виду сосочка, перетворюючись або на луску, або на пір'я. Пір'я — це луска, що має досконалішу структуру. Процес його народження й розвитку відбувався наступним чином: спершу луска витягувалася в маленьку трубочку, довгу й тонку, з обох боків якої виростали волосинки. Із часом вони потовщувалися, їхня кількість збільшувалася і таким чином уся конструкція перетворювалася на пір'я. Найдосконаліше пір'я — асиметричне (неоднакове з обох боків) і аеродинамічне (із найменшим спротивом повітрю). Птахи — ідеальні літальні апарати, і вони мають саме такий тип пір'я.



- Пір'я — це луска, яка модифікувалася і вдосконалилася, для того щоб політ став реальністю.



## На помилках учаться-2!

### Помилки палеонтологів

◆ Ще кілька років тому вважали, що величезний брахіозавр жив у воді (ілюстрація внизу сторінки), де вага тварини була б легшою, ніж на землі, і харчувався водними рослинами. Однак останні дослідження виявили той факт, що через свою будову брахіозавр міг жити лише на суші. Справді на 12-метрове тіло, занурене у воду, чинився б такий тиск, що грудна клітка роздавилася б і динозавр перестав би дихати.

◆ До недавнього часу вчені були переконані, що овіраптор — динозавр, схожий на страуса, годувався яйцями, які він викрадав у інших динозаврів. Але пізніше овіраптора виправдали: ноги динозавра не були пристосовані для того, щоб хапати сферичні предмети, а дзьоб був надто сильним для того, щоб розбивати винятково крихкі яйця. Овіраптор не міг ні проковтнути яйце повністю — паща не могла так широко розкритися, ні висмокстати вміст — язик був закоротким.

◆ У 1999 році були описані та опубліковані дані про **археораптора**, чий закам'янілі останки виявили на той час. Археораптор, наполовину динозавр, наполовину птах, був визнаний найзначнішим відкриттям століття. Пізніше рентгенівське дослідження відкрило правду. Торговці, прагнучи набити знахідці ціну, приставили закам'янілість птаха до закам'янілості хвоста **дромеозавра** — невеликого м'ясоїдного динозавра.





# Крейдяний період: нові ознаки





# Крейдяний період: НОВІ ОЗНАКИ

## ◆ Нові стратегії травоядних

### Орнітоподи

У крейдянному періоді травоядним динозаврам, особливо тим, хто мав сильні зуби, здатні перемелювати навіть найжорсткіше листя, припали до смаку зміни, які відбулися в рослинному світі лісів, та нові рослини, що з'явилися у великій кількості. Починають з'являтися й розвиватися групи орнітоподів, кожна з яких нараховувала численні види, включаючи гіпсилофодонів, ігуанодонів і гадрозаврів. До кінця крейдяного періоду гадрозаври витіснили зауроподів і колонізували майже кожний куточок Землі. Ці чудовиська, довжина яких сягала 15 м, очевидно, краще від інших рослиноїдних динозаврів зуміли пристосуватися до різних умов проживання. Широкий плаский ніс був схожий на качачий дзьоб, а щелепи, усіяні рядами гострих зубів, були пристроєм для обривання та пережовування рослин. Гадрозаври пересувалися на далекі відстані в пошуках нових пасовищ

### ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ ЖИТТЯ В СТАДІ

Стада були для тварин і гарантією безпеки, і загрозою для життя. Об'єднавшись, велика кількість особин легко відбивала атаки хижаків, відтак забезпечуючи собі найкращий захист. Але життя в стаді створювало проблеми, головними з яких були нестача їжі, а також суперництво під час шлюбного сезону. Тому необхідно було чітко розподілити ролі в стаді. Усі тварини знали, кому вони мають підкорятися. Зазвичай

на чолі групи стояв владний і легко впізнаваний індивід — той, хто був найбільшим чи мав найяскравіше забарвлення або найдовший ріг.

і місць, де вони могли збиратися в колонії та будувати гнізда. Вони піклувалися про своїх малят. Мабуть, батьки-гадрозаври спілкувалися з дітьми за допомогою звуків, які лунали з чудернацького гребеня на голові. Щоб давати відсіч хижакам, вони тисячами збиралися в стада. Спільно вони могли навіть переходити в наступ, піднімаючись на потужні задні кінцівки. У хвилини небезпеки розвивали незвично високу швидкість.



- І сьогодні, як і в минулому, багато травоядних збираються в стада (знімок зліва).
- Міграція стада гадрозаврів виду ламбеозавр (на правій сторінці).







## На помилках учаться-2!

### Помилки палеонтологів

◆ Ще кілька років тому вважали, що величезний брахіозавр жив у воді (ілюстрація внизу сторінки), де вага тварини була б легшою, ніж на землі, і харчувався водними рослинами. Однак останні дослідження виявили той факт, що через свою будову брахіозавр міг жити лише на суші. Справді на 12-метрове тіло, занурене у воду, чинився б такий тиск, що грудна клітка роздавилася б і динозавр перестав би дихати.

◆ До недавнього часу вчені були переконані, що овіраптор — динозавр, схожий на страуса, годувався яйцями, які він викрадав у інших динозаврів. Але пізніше овіраптора виправдали: ноги динозавра не були пристосовані для того, щоб хапати сферичні предмети, а дзьоб був надто сильним для того, щоб розбивати винятково крихкі яйця. Овіраптор не міг ні проковтнути яйце повністю — паща не могла так широко розкритися, ні висмоктати вміст — язик був закоротким.

◆ У 1999 році були описані та опубліковані дані про **археораптора**, чий закам'янілі останки виявили на той час. Археораптор, наполовину динозавр, наполовину птах, був визнаний найзначнішим відкриттям століття. Пізніше рентгенівське дослідження відкрило правду. Торговці, прагнучи набити знахідці ціну, приставили закам'янілість птаха до закам'янілості хвоста **дромеозавра** — невеликого м'ясоїдного динозавра.





# Крейдяний період: НОВІ ОЗНАКИ

## ◆ Нові стратегії травоядних

### Орнітоподи

У крейдянному періоді травоядним динозаврам, особливо тим, хто мав сильні зуби, здатні перемелювати навіть найжорсткіше листя, припали до смаку зміни, які відбулися в рослинному світі лісів, та нові рослини, що з'явилися у великій кількості. Починають з'являтися й розвиватися групи орнітоподів, кожна з яких нараховувала численні види, включаючи гіпсилофодонів, ігуанодонів і гадрозаврів. До кінця крейдяного періоду гадрозаври витіснили зауроподів і колонізували майже кожний куточок Землі. Ці чудовиська, довжина яких сягала 15 м, очевидно, краще від інших рослиноїдних динозаврів зуміли пристосуватися до різних умов проживання. Широкий плаский ніс був схожий на качачий дзьоб, а щелепи, усіяні рядами гострих зубів, були пристроєм для обривання та пережовування рослин. Гадрозаври пересувалися на далекі відстані в пошуках нових пасовиськ

### ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ ЖИТТЯ В СТАДІ

Стада були для тварин і гарантією безпеки, і загрозою для життя. Об'єднавшись, велика кількість особин легко відбивала атаки хижаків, відтак забезпечуючи собі найкращий захист. Але життя в стаді створювало проблеми, головними з яких були нестача їжі, а також суперництво під час шлюбного сезону. Тому необхідно було чітко розподілити ролі в стаді. Усі тварини знали, кому вони мають підкорятися. Зазвичай

на чолі групи стояв владний і легко впізнаваний індивід — той, хто був найбільшим чи мав найяскравіше забарвлення або найдовший ріг.

і місць, де вони могли збиратися в колонії та будувати гнізда. Вони піклувалися про своїх малят. Мабуть, батьки-гадрозаври спілкувалися з дітьми за допомогою звуків, які лунали з чудернацького гребеня на голові. Щоб давати відсіч хижакам, вони тисячами збиралися в стада. Спільно вони могли навіть переходити в наступ, піднімаючись на потужні задні кінцівки. У хвилини небезпеки розвивали незвично високу швидкість.



- І сьогодні, як і в минулому, багато травоядних збираються в стада (знімок зліва).
- Міграція стада гадрозаврів виду ламбезавр (на правій сторінці).



## «ОРКЕСТР» КРЕЙДЯНОГО ПЕРІОДУ

Багато видів гадрозаврів мали на своїх головах кісткові гребені різних форм, порожнисті всередині, які з'єднувалися з носом. До цього часу серед палеонтологів триває чимало дискусій із приводу функції цих гребенів. Спершу думали, що гребінь був органом нюху, а також служив «трубкою для підводного плавання». Але недавні дослідження засвідчили, що гребінь — цілком придатний орган для видобування звуків. Цими звуками гадрозаври спілкувалися, впізнавали один одного, справляли відповідне враження на самиць, закликали на допомогу або попереджали про небезпеку, що наближалася. Звуки були низькими, схожими на створювані великими оркестровими духовими інструментами, і могли чути на великій відстані. Очевидно, для того щоб було легше розпізнавати представників свого виду, гребені різних видів гадрозаврів мали різні форми і подавали різні сигнали. Дитинча гадрозавра народжувалося без такої «прикраси». Гребінь розвивався поступово і сягав найбільших розмірів у дорослої особини. Вважають, що гребені самців були більшими, ніж у самиць того ж виду, а під час шлюбного періоду ставали яскравішими.



ЛАМБЕОЗАВР

КОРИТОЗАВР

ПАРАЗАУРОЛОФ

- Залежно від виду гадрозаврів їхні гребені розрізнялися. Ламбеозавр, наприклад, мав своєрідний гребінь у формі сокири; у паразауролафа гребінь був трубчастим, спрямованим назад, довжиною понад 1 м.

- Ігуанодон — один із перших відомих динозаврів. Цей вид був найчисленнішим у крейдяному періоді. Щоб боронитися від хижаків, ігуанодони жили стадом, їхньою головною зброєю був гострий палець-шип на передній кінцівці. Як правило, ігуанодони пересувалися на чотирьох лапах, але для прискореної ходи або для того щоб дотягнутися до листя, яке високо росло, вони здіймалися на задні лапи. Ніс закінчувався твердим дзьобом, який був дуже зручним для щипання рослин. Зібрана їжа накопичувалася в пазах щік, а потім потрапляла в задню частину пащі, де перемелювалася сотнею зубів.

## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: ігуанодон («зуби ігуани»)

Період: ранній крейдяний

Опис: птахотазовий, двоногий, здатний виживати в різних умовах

Довжина: 10 м

Вага: 5 т

Спосіб харчування: травоядний

Виявлений: у Європі, Північній Африці, США, Монголії





## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: гіпсилофодон («зуби з високими краями»)

Період: ранній крейдяний

Опис: пахотазовий, двоногий,  
здатний жити  
в різних умовах

Довжина: 2 м

Вага: 25 кг

Спосіб харчування: травоядний

Виявлений: в Англії, Іспанії

- Гіпсилофодон був маленьким орнітоподом, травоядним динозавром крейдяного періоду. Він отримав свою назву завдяки зубам у формі листків із високими краями. Дзьоб і зуби гіпсилофодона — чудовий інструмент для перемелювання рослин. Його лапи, довгі й тонкі, розвивали високу швидкість для порятунку від ворогів. Мабуть, своїми поведками гіпсилофодон був схожий на сучасну газель, яка, почувши хижака, кидається навітки (знімок зліва).



## ЦЕРАТОПСИ, АНКІЛОЗАВРИ І ПАХІЦЕФАЛОЗАВРИ

Деякі травоядні динозаври виробляли в себе характерні захисні пристосування як для оборони, так і для виживання в умовах безперервних нападів інших тварин. **Цератопс** мав потужний комір і роги, розмірами яких він міг змагатися із величезними носорогами. Обзавівшись міцним захисним панциром, анкілозавр став нагадувати ходячий броньований фургон. **Пахіцефалозавр** мав дуже міцний череп, можливо, для того щоб витримувати удари по голові.





## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: трицератопс («триріг»)

Період: пізній крейдяний

Опис: птахотазовий, чотириногий

Довжина: 9 м

Вага: 6 т

Спосіб харчування: трав'яний

Виявлений: у США, Канаді

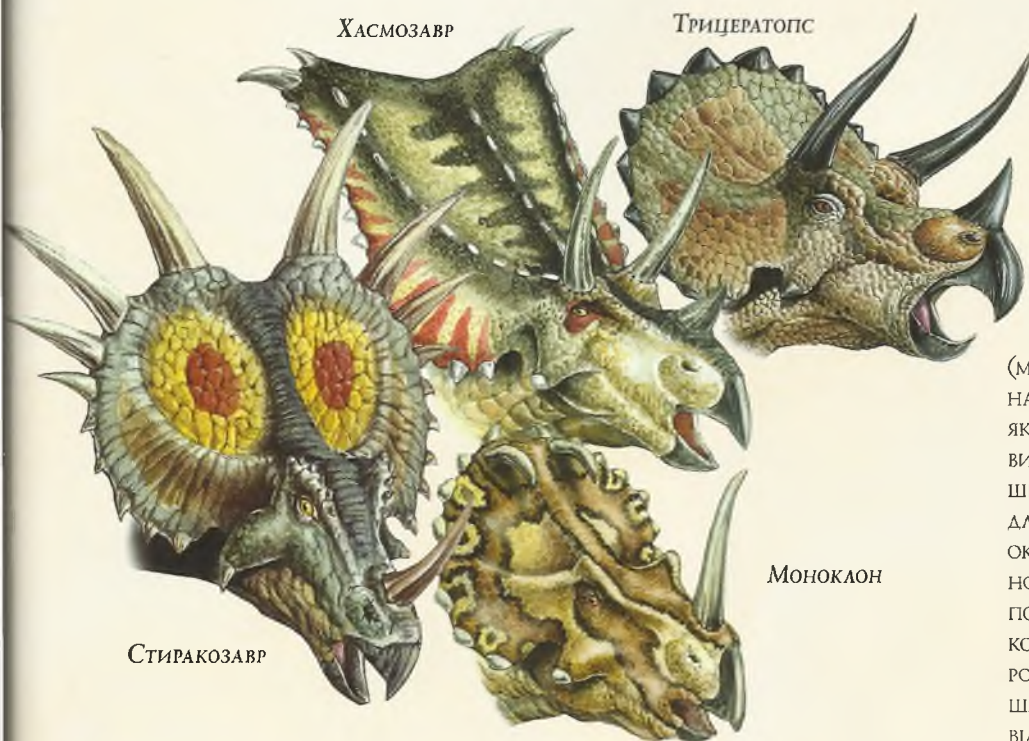
- Трицератопс був найбільшим цератопсом. На своїх плечах він носив величезний, окантований гребенями комір, який сягав 2 м завширшки. У нього був потужний ріг на носі і два довгих гострих роги над очницями. Очевидно, ріг на носі використовувався, щоб відбивати напади хижаків, а також для поєдинків з іншими самцями за утвердження власної переваги у стаді. Комір служив не лише надійним захистом плечам і шиї, але також прикріплював потужні м'язи щелеп. Комір, як виявили дослідження, був яскравого забарвлення, що допомагало приваблювати шлюбних партнерів. Кістки щелеп розрослися у вигляді дзьоба, схожого на дзьоб папуги. Зімкнувши щелепи, динозавр міг рвати найжорсткіші рослини. Потужні щелепи, густо всіяні зубами, нагадували м'ясорубку. Дуже сильні ноги витримували страшну вагу цієї тварини навіть під час бігу.

- Як і сучасні антилопи гну (унизу), трицератопси жили стадами й переміщувалися на дуже великі відстані.

У той час коли вони долали річки, деякі особини, не витримавши випробувань, гинули. Мутні осадові породи повільно річки були ідеальними умовами для процесу їхнього закам'яніння.







• Голови цератопсів (заіва) були найбільшими з-поміж усіх відомих видів динозаврів. Також вони мали кісткові коміри, які закріплювали потужні щелепні м'язи, і роги різноманітних форм. **Моноклон** мав лише один ріг на носі, трицератопс — три роги (два над очницями і один на носі), у хасмозавра також було три роги (маленький ріг на носі і по одному над кожним оком), ступені розвитку яких розрізнялися в різних представників виду. Його довгий колючий комір мав дві широкі порожнини всередині, можливо, для зменшення ваги коміра. Стиракозавр, окрім величезного рога на кінчику свого носа, мав шість довгих шипів на задній поверхні коміра і маленькі шипи по його контуру. Є думка, що на комірах цератопсів розміщувалися яскраві плями, які вабили шлюбних партнерів або, навпаки, відлякували суперників.

## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: анкілозавр («ящір, що зрісся»)

Період: пізній крейдяний

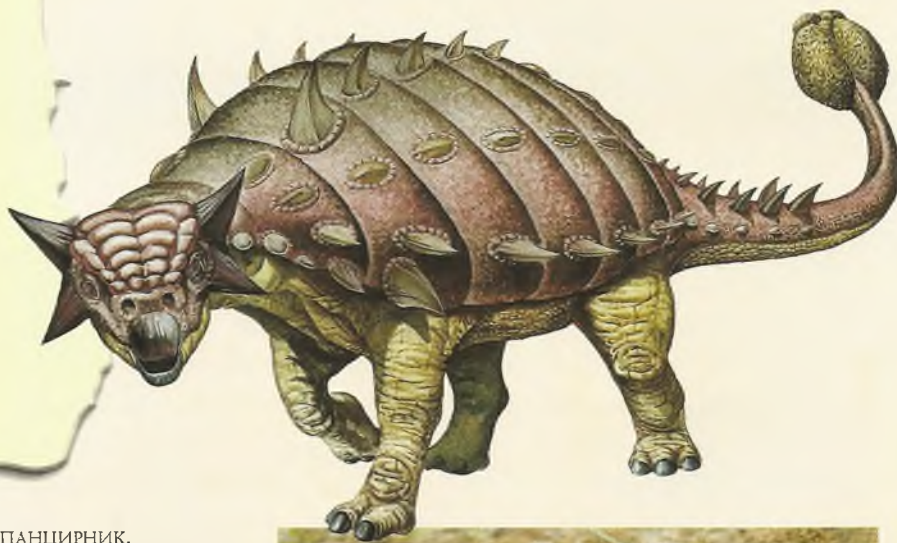
Опис: птахотазовий, чотириногий

Довжина: 11 м

Вага: 4 т

Спосіб харчування: трав'яїдний

Виявлений: у США, Канаді



- Розмірами та зовнішністю анкілозавр нагадує панцирник. Його тулуб захищали «лати» — кісткові пластини, уткані численними шипами. На задній поверхні черепа росли два величезні роги, а дуже сильний жорсткий хвіст увінчувала кісткова «булава», яку тварина використовувала як дрючок, розмахуючи нею з боку в бік. Єдиним не захищеним панциром місцем лишився живіт, отож коли динозавр відчував небезпеку, він притискався до землі, щоб прикрити слабе місце. Найгрізніше серед його ворогів був тиранозавр.
- **Броненосець** (справа) використовує свій міцний панцир точнісінько так, як анкілозавр використовував свою броню.







## СТИСЛ ВІДОМОСТІ

Ім'я: трицератопс («триріг»)

Період: пізній крейдяний

Опис: птахотазовий, чотириногий

Довжина: 9 м

Вага: 6 т

Спосіб харчування: трав'яний

Виявлений: у США, Канаді

- Трицератопс був найбільшим цератопсом. На своїх плечах він носив величезний, окантований гребенями комір, який сягав 2 м завширшки. У нього був потужний ріг на носі і два довгих гострих роги над очницями. Очевидно, ріг на носі використовувався, щоб відбивати напади хижаків, а також для поєдинків з іншими самцями за утвердження власної переваги у стаді. Комір служив не лише надійним захистом плечам і ший, але також прикріплював потужні м'язи щелеп. Комір, як виявили дослідження, був яскравого забарвлення, що допомагало приваблювати шлюбних партнерів. Кістки щелеп розрослися у вигляді дзьоба, схожого на дзьоб папуги. Зімкнувши щелепи, динозавр міг рвати найжорсткіші рослини. Потужні щелепи, густо всіяні зубами, нагадували м'ясорубку. Дуже сильні ноги витримували страшну вагу цієї тварини навіть під час бігу.

- Як і сучасні антилопи гну (унизу), трицератопси жили стадами й переміщувалися на дуже великі відстані.

У той час коли вони долали річки, деякі особини, не витримавши випробувань, гинули. Мутні осадові породи повільної річки були ідеальними умовами для процесу їхнього закам'яніння.





### СТИСНІ ВІДОМОСТІ

**Ім'я:** пахіцефалозавр («великоголовий ящір»)

**Період:** пізній крейдяний

**Опис:** птахотазовий, чотириногий

**Довжина:** 8 м

**Вага:** 2 т

**Спосіб харчування:** травоядний

**Виявлений:** у Канаді



• ПАХІЦЕФАЛОЗАВР ЖИВ у стаді. Він був травоядним і пересувався на двох кінцівках. Мав чудернацький череп, увінчаний кістковою шапочкою завтовшки 25 см, схожою на шолом, призначення якої невідоме. Деякі палеонтологи зробили припущення, що товстий череп міг служити своєрідним захистом від хижаків або самців того ж виду. Під час шлюбного періоду два самці ПАХІЦЕФАЛОЗАВРА, ІМОВІРНО, АТАКУВАЛИ ОДИН ОДНОГО, ЗАВДАЮЧИ СИЛЬНИХ УДАРІВ

ГОЛОВОЮ. Не так давно з'явилися нові дані, які свідчать про те, що кісткова шапочка на черепі ПАХІЦЕФАЛОЗАВРА СПРАВДІ ВИКОНУВАЛА ФУНКЦІЮ ОПОРИ ДЛЯ ГРЕБЕНЯ, ДАЮЧИ МОЖЛИВІСТЬ ПОКАЗАТИ СЕБЕ У ВСІЙ КРАСІ ПІД ЧАС ШЛЮБНОГО ПЕРІОДУ.

## ◆ Вражаюча зброя хижаків

### МІЦЬ ТИРАНОЗАВРА

Тиранозавр був одним із найбільших хижаків, що будь-коли жили на Землі. Сягав 6 м у висоту, 14 м у довжину і важив 7 т. Це був гігантський хижий теропод, але вага не була його єдиною перевагою. Він мав понад 50 зубів, кожен із яких сягав майже 20 см у довжину. Такі гострі із зазубреними краями та увігнуті досередини зуби дозволяли йому розривати здобич і одним укусом проковтувати кілограми плоті. Чи полював він, чи ставив пастку, улаштовуючи засідку? У палеонтологів нема щодо цього одностайності. На додачу деякі вчені припустили, що тиранозавр харчувався лише падаллю (мертвою плоттю). Беручи до уваги його неабиякі розміри, можна гадати, що він не міг довго переслідувати здобич. Найімовірніше, під час атаки на тварину, яка могла бути найбільшою й найнебезпечнішою, тиранозавр раптово, угризшись зубами, віддирав величезний шмат плоті від здобичі й лишав жертву помирати. Серед його жертв були й цератопси. На деяких кістках із закам'янілих цератопсів видно сліди, полишені зубами тиранозавра. Іще одним джерелом здобичі служили гадрозаври. В закам'янілих екскрементах тиранозавра знайшли шматочки кістки едмонтозавра.

### ПІР'Я У МОЛОДИХ ТИРАНОЗАВРІВ?

Сучасні дослідження засвідчують наявність товстого шару пір'я у молодих тиранозаврів, який допомагав підтримувати постійну температуру тіла. Дорослішаючи, тиранозавр поступово втрачав своє оперення.



## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: тиранозавр («ящір-тиран»)

Період: пізній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Зріст: 6 м

Довжина: 14 м

Вага: 7 т

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Канаді, США



- Череп тиранозавра був величезним, у довжину він сягав понад 1,5 м, щелепні м'язи були дуже потужними, а його шия — досить сильною для того, щоб розривати й віддирати великі шматки м'яса від своєї здобичі.

Тиранозавр пересувався на задніх кінцівках, які давали йому змогу збільшувати швидкість під час бігу, а його передні кінцівки були дуже маленькими і мали лише два пальці. Така будова полегшувала верхню частину тулуба, що було важливо, бо тиранозавр мав надзвичайно масивний череп. Можливо, його передні кінцівки, надто короткі навіть для того, щоб дотягуватися до своєї пащі, дозволяли динозавру підніматися з землі, якщо він сидів.

- Останки спинозавра були виявлені німецьким палеонтологом Ернстом Стромером у Єгипті на початку XX століття і зберігалися в німецькому музеї. Під час Другої світової війни в музей влучила бомба, і всі експонати були знищені. Завдяки працям Ернста Стромера ми знаємо, що спинозавр був одним із найбільших м'ясоїдних динозаврів, які будь-коли існували на Землі. На його спині містилася величезна мембрана, вкрита шкірою, підтримувана довгими кістковими відростками, кожен із яких був призначений для одного грудного хребця. Центральний відросток мембрани за розміром перевищував зріст дорослої людини. Мабуть, спинозавр використовував це «вітрило» як сонячну панель для регулювання температури тіла: щоб зігрівати себе,

він повертав своє «вітрило» у той бік, звідки світило сонце; щоб охолодитися, він одвертався від прямого сонячного проміння або ж повертав своє «вітрило» так, щоб його обдував вітер, що допомагало йому швидко охолонути. У тому ж самому поясі Північної Африки були знайдені рештки **овранозавра**, різновиду качконосного динозавра, який також мав широке «вітрило» на спині. У спинозавра були потужні м'язи, дуже подібні до м'язів крокодила, і страхітливий ряд гострих зубів.

## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: спинозавр («колючий ящір»)

Період: пізній крейдяний

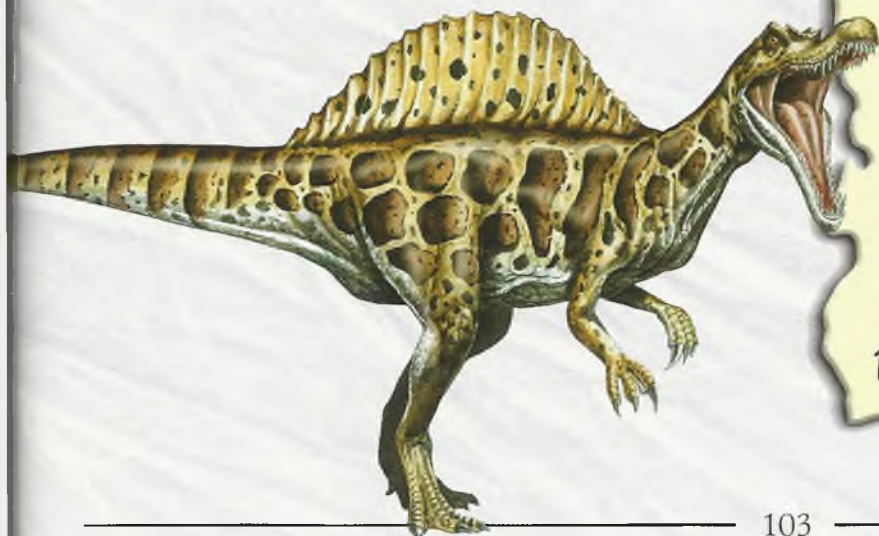
Опис: ящеротазовий, теропод, двоногий

Довжина: понад 12 м

Вага: 4 т

Спосіб харчування: м'ясоїдний,  
рибоїдний

Виявлений: у Єгипті, Нігерії, Марокко

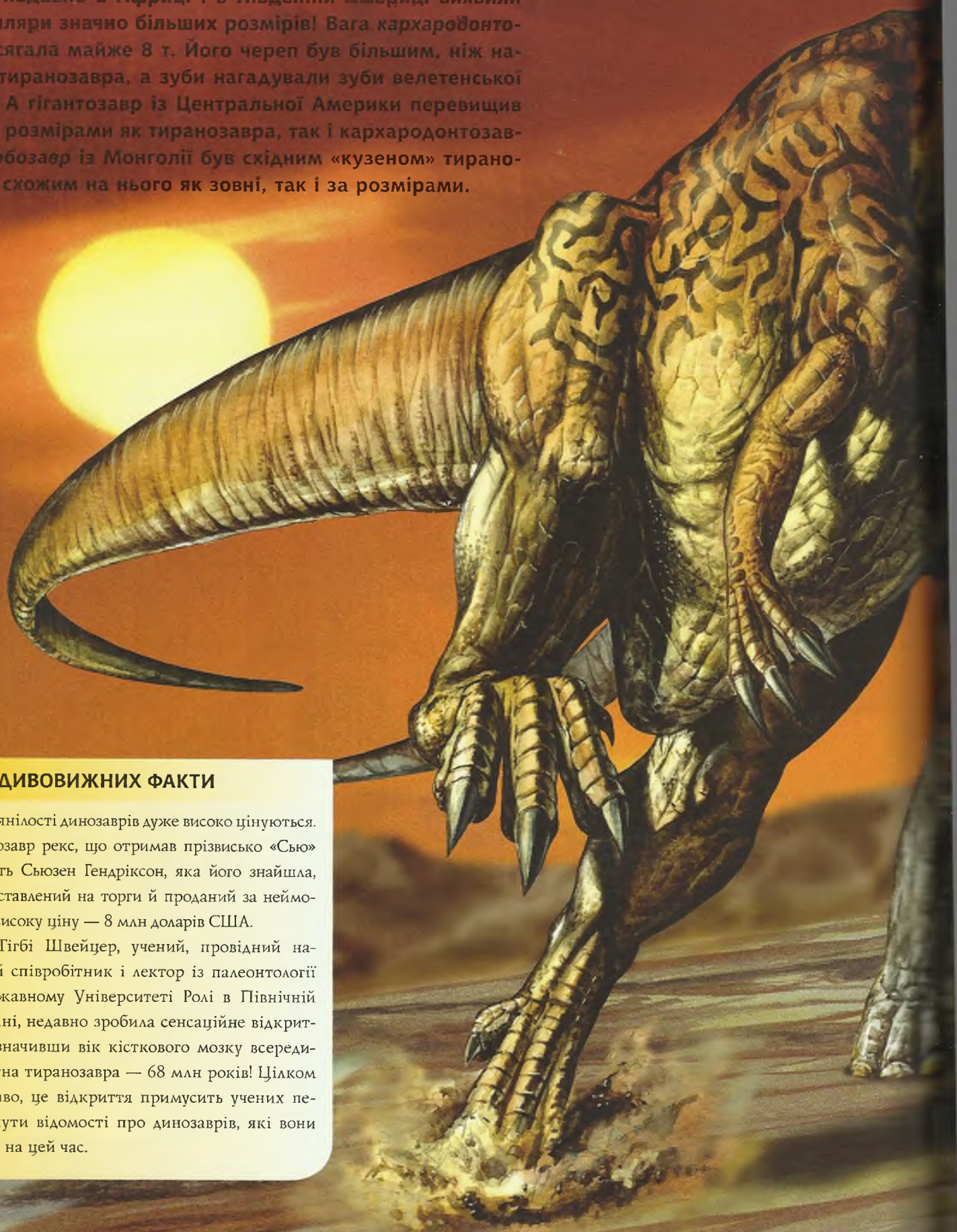




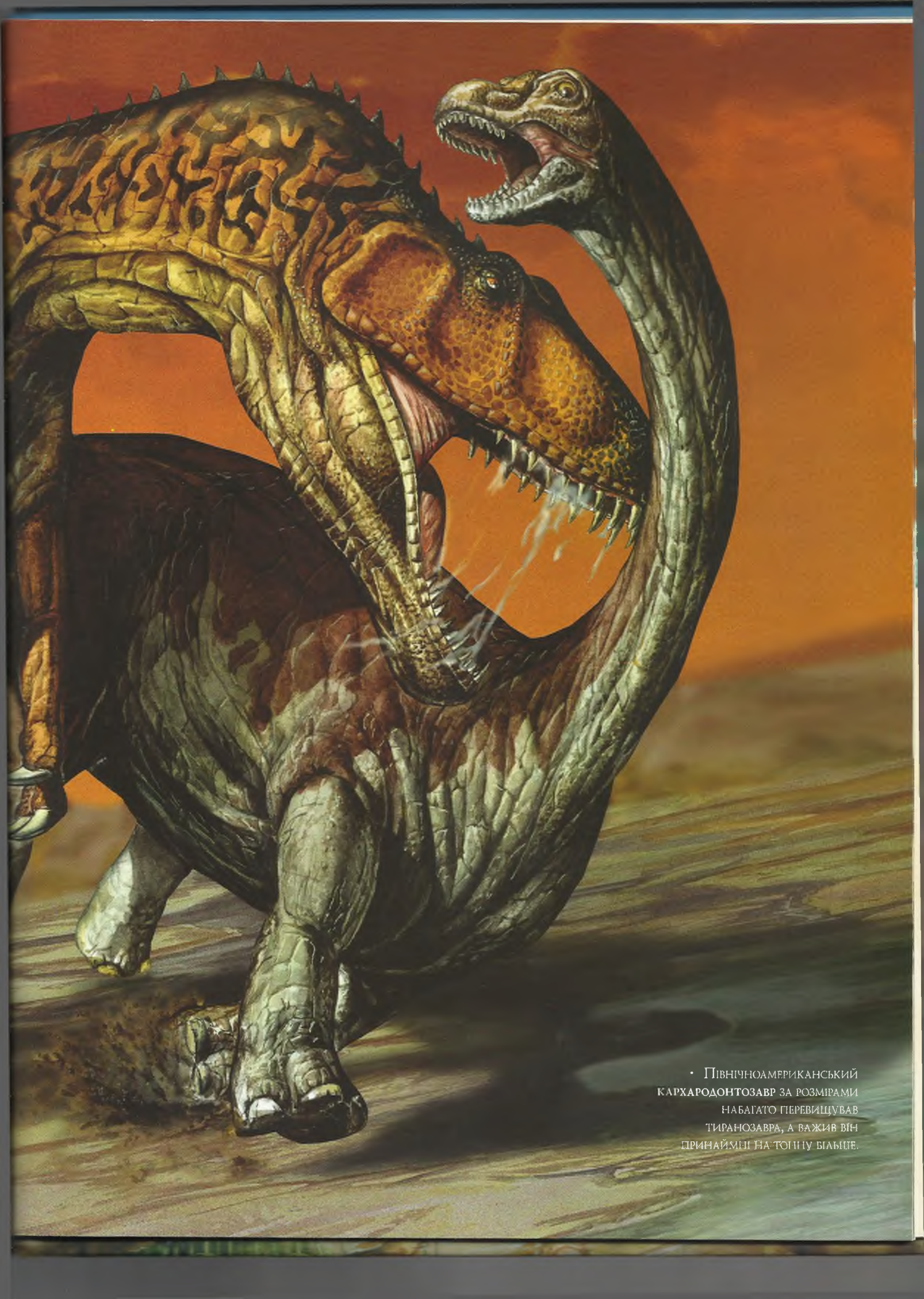
Не менше століття тиранозавр визнавався найбільшим з-поміж усіх динозаврів, які будь-коли існували на Землі. Однак недавно в Африці і в Південній Америці виявили екземпляри значно більших розмірів! Вага кархародонтозавра сягала майже 8 т. Його череп був більшим, ніж навіть у тиранозавра, а зуби нагадували зуби велетенської акули. А гігантозавр із Центральної Америки перевищив своїми розмірами як тиранозавра, так і кархародонтозавра. Тарбозавр із Монголії був східним «кузенком» тиранозавра, схожим на нього як зовні, так і за розмірами.

#### ДВА ДИВОВИЖНИХ ФАКТИ

Закам'янілості динозаврів дуже високо цінуються. Тиранозавр рекс, що отримав прізвисько «Сью» на честь Сьюзен Гендріксон, яка його знайшла, був виставлений на торги й проданий за неймовірно високу ціну — 8 млн доларів США. Мері Гігбі Швейцер, учений, провідний науковий співробітник і лектор із палеонтології в Державному Університеті Ролі в Північній Кароліні, недавно зробила сенсаційне відкриття, визначивши вік кісткового мозку всередині стегна тиранозавра — 68 млн років! Цілком можливо, це відкриття примусить учених переглянути відомості про динозаврів, які вони мають на цей час.







• Північноамериканський  
кархародонтозавр за розмірами  
набагато перевищував  
тиранозавра, а важив він  
принаймні на тонну більше.



Не менше століття тиранозавр визнавався найбільшим з-поміж усіх динозаврів, які будь-коли існували на Землі. Однак недавно в Африці і в Південній Америці виявили екземпляри значно більших розмірів! Вага кархародонтозавра сягала майже 8 т. Його череп був більшим, ніж навіть у тиранозавра, а зуби нагадували зуби велетенської акули. А гігантозавр із Центральної Америки перевищив своїми розмірами як тиранозавра, так і кархародонтозавра. Тарбозавр із Монголії був східним «кузеном» тиранозавра, схожим на нього як зовні, так і за розмірами.

#### ДВА ДИВОВИЖНИХ ФАКТИ

Закам'янілості динозаврів дуже високо цінуються. Тиранозавр рекс, що отримав прізвисько «Сью» на честь Сьюзен Гендріксон, яка його знайшла, був виставлений на торги й проданий за неймовірно високу ціну — 8 млн доларів США. Мері Гігбі Швейцер, учений, провідний науковий співробітник і лектор із палеонтології в Державному Університеті Ролі в Північній Кароліні, недавно зробила сенсаційне відкриття, визначивши вік кісткового мозку всередині стегна тиранозавра — 68 млн років! Цілком можливо, це відкриття примусить учених переглянути відомості про динозаврів, які вони мають на цей час.





## СПРИТНІСТЬ ДРОМЕОЗАВРІВ

Пліч-о-пліч із гігантами жили м'ясоїдні динозаври, які були значно дрібніші, але теж люті й надзвичайно меткі. Вони мали гострі й довгі зуби, рухливі зап'ястки і дуже гострі кігті. Це були дромеозаври — **утараптори**, дейноніхи і велоцераптори. Від інших динозаврів вони відрізнялися своєю потужною і страхітливою зброєю — смертоносним пазуром на другому пальці кожної стопи, вигнутим, як коса, і гострим, як лезо бритви.

## НЕЙМОВІРНО, АЛЕ...

Як дромеозаври використовували бокові й обертальні рухи своїх зап'ястків, щоб ухопити здобич, так птахи виконують такі ж рухи під час польоту. Це й не дивно, якщо врахувати, що дромеозаври були прямими предками птахів.

## ОСОБЛИВА ЗБРОЯ АТАКИ

Дромеозаври ранили своїх жертв не зубами, а особливою зброєю нападу. На другому пальці кожної стопи у цього динозавра розміщувався дуже гострий великий пазур у формі коси, який міг утягуватися. Під час ходи чи бігу дромеозавр прибирав цей кіготь, щоб той не торкався землі й не зношувався, але, переслідуючи здобич, він випрямляв свої стопи, і звідти випускалися кігті, гострі як ніж. Стрімкий і спритний дромеозавр міг робити вражаючі стрибки. Довгий жорсткий хвіст забезпечував рівновагу, а довгі передні кінцівки із суглобами і рухливими зап'ястками легко захоплювали здобич. Своїм жертвам він завдавав потужного удару задніми кінцівками, тоді як його пазури-коси роздирали їхню плоть. Пазур-коса дейноніха був близько 15 см завдовжки і міг зробити рану до 1 м у довжину і до 10 см углиб. Кіготь-коса утараптора, найбільшого з усіх дромеозаврів, сягав 30 см у довжину.

СТИСЛІ  
ВІДОМОСТІ

Ім'я: дейноніх

(«страхітливий кіготь»)

Період: ранній і середній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Довжина: 3,5 м

Вага: 70 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: на заході США

- Дромеозаври, такі як дейноніхи, збираючись разом, могли полювати в стадах на найбільших тварин.
- Багато м'ясоїдних у наші дні, наприклад вовки та леви, застосовують таку ж тактику полювання (унизу).





## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: велоцератор

(«літаючий злодій»)

Період: пізній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Довжина: 1,8 м

Вага: 15 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Китаї, Монголії



• ЗАКАМ'ЯНІЛИЙ СКЕЛЕТ ВЕЛОЦЕРАПТОРА ПІДТВЕРДЖУЄ ЗДОГАД ПРО ТЕ, ЩО ЦІ ІСТОТИ БУЛИ ТЯМУЩИМИ Й СПРИТНИМИ МИСЛИВЦЯМИ. БІГ, СТРИБКИ, ЗОКРЕМА ПІД ЧАС АТАКИ, — УСЕ ВИМАГАЛО ВЕЛИЧЕЗНИХ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ, ПРИТАМАННИХ ЛИШЕ ТЕПЛОКРОВНИМ ТВАРИНАМ. БАГАТО ПАЛЕОНТОЛОГІВ ПЕРЕКОНАНІ, ЩО ДИНОЗАВРИ, ПРИНАЙМНІ ТІ, ЯКІ ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ МЕНШИМИ РОЗМІРАМИ Й СТІМКІСТЮ ПЕРЕСУВАННЯ, БУЛИ ТЕПЛОКРОВНИМИ. ТОМУ ЦІЛОМ МОЖЛИВО, ЩО ВЕЛОЦЕРАПТОР МАВ ОПЕРЕННЯ.

## СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: теризинозавр

(«ящір-косар»)

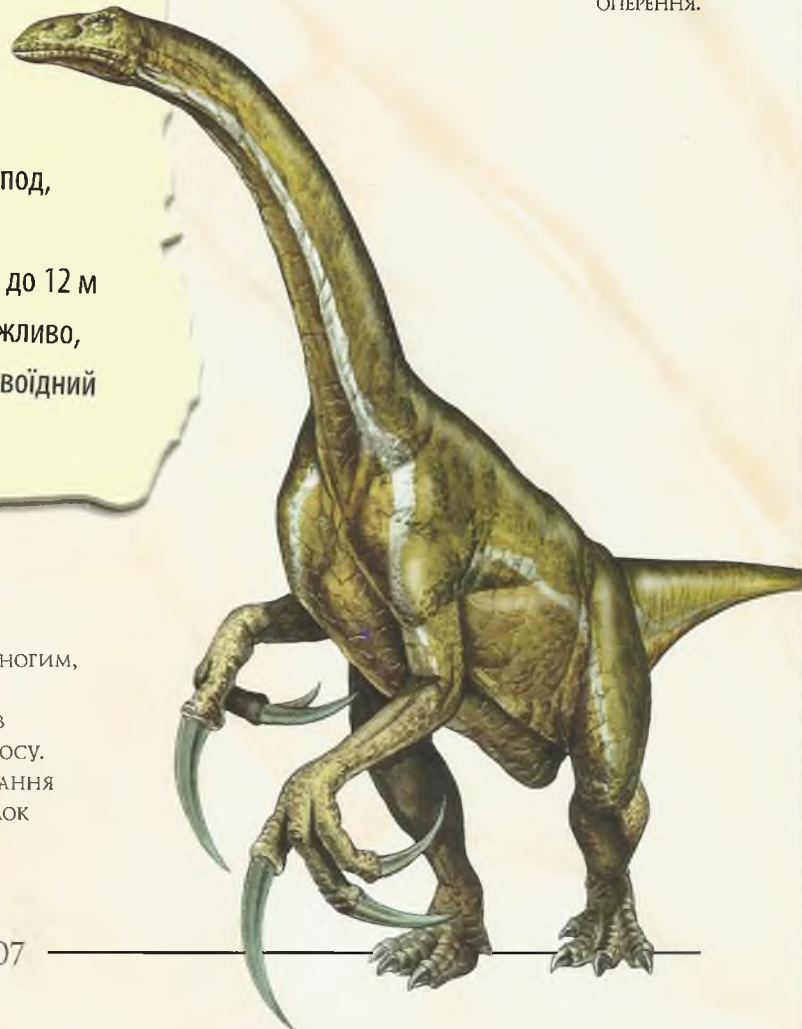
Період: пізній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Довжина: ймовірно, від 8 до 12 м

Спосіб харчування: можливо,  
травоїдний

Виявлений: у Монголії



- КІЛЬКА РОКІВ ТОМУ В ПУСТЕЛІ ГОБІ В МОНГОЛІЇ ЗНАЙШЛИ ВЕЛИЧЕЗНІ ПАЗУРІ. ЯК ГАДАЛИ ПАЛЕОНТОЛОГИ, ВОНИ НАЛЕЖАЛИ ГІГАНТСЬКІЙ ЧЕРЕПАСІ, ЯКУ НАЗВАЛИ ТЕРИЗИНОЗАВР, ЩО ОЗНАЧАЄ «ЯЩІР ІЗ КІТЯМИ У ФОРМІ КОСИ». ОДНАК НЕДАВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИЯВИЛИ, ЩО ЦІ ПАЗУРІ НАСПРАВДІ НАЛЕЖАЛИ ВЕЛИЧЕЗНОМУ Й НЕВІДОМОМУ ДИНОЗАВРУ. ТЕРИЗИНОЗАВР БУВ ДВОНОГИМ, ІЗ ВЕЛЕТЕНСЬКИМИ ПЕРЕДНІМИ КІНЦІВКАМИ, ЯКІ СЯГАЛИ 2,5 м ЗАВДОВЖКИ, З ТРЬОМА ПАЛЬЦЯМИ-ПАЗУРАМИ. РОЗМІРИ ЦИХ КІТІВ БУДИ ВЕЛИЧЕЗНІ — ЦІЛИХ 70 см, А ФОРМОЮ ВОНИ НАГАДУВАЛИ КОСУ. МОЖЛИВО, ТЕРИЗИНОЗАВР ВИКОРИСТОВУВАВ СВОЇ ПАЗУРІ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ТРАВИ, ЛАСУВАННЯ ЛИСТЯМ І ПАГОНАМИ АБО ДІСТАВАННЯ ТИХ ГІЛОК НА ДЕРЕВАХ, ДЕ ГУСТО РОСЛИ ЛИСТЯ І ФРУКТИ.







• Дейноніхи вирушали на полювання стадами, майже як сучасні вовки. Вчені вважають, що орнітоміми, такі як шестиметрові **Тенонтозаври**, могли опинитися серед їхніх жертв, бо кілька закам'янених скелетів дейноніха знайшли біля викопних залишків **Тенонтозавра**.



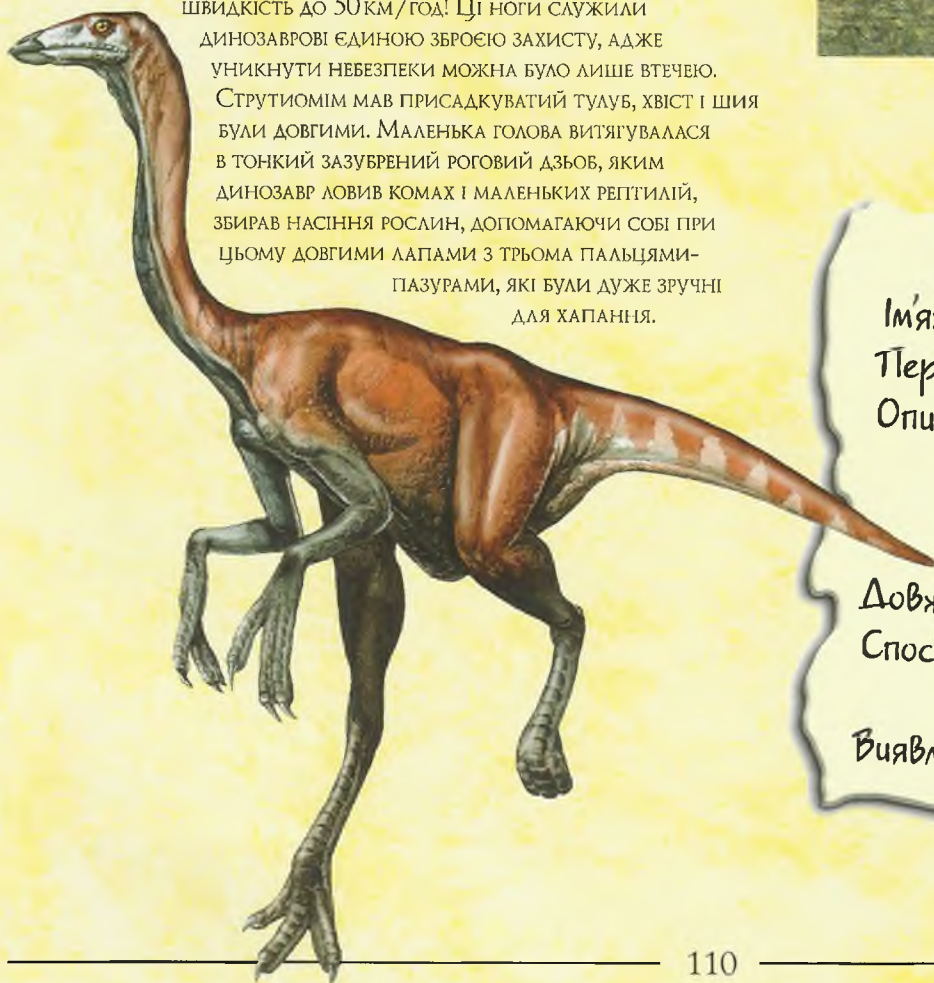


## ОРНІТОМІМ: КУРС ВИЖИВАННЯ

Своїм рухливим і легким кістяком, довгими витонченими ногами **орнітомім** дуже нагадував **страуса**, але в нього не було крил. Цей динозавр мав довгу шию, величезні очі, що забезпечували максимальну гостроту зору, і беззубий дзьоб, яким він підбирав усе, що траплялося на його шляху. Вражаючі розміри мозку орнітоміма привели палеонтологів до висновку, що він був найрозумнішим серед динозаврів. Ці істоти населяли відкриті простори, де вберегтися від небезпеки можна було лише втечею. Сила орнітоміма полягала в умінні розвивати незвичайно високу швидкість. Коли він бігав, то його можна було порівняти зі спалахом блискавки. Мабуть, це були найшвидші динозаври.

- Зовні орнітомім нагадував сучасного страуса (справа). Як і страус, орнітомім дуже швидко бігав.

- Із допомогою довгих і струнких ніг **струтиомім** розвивав швидкість до 50 км/год! Ці ноги служили динозаврові єдиною зброєю захисту, адже уникнути небезпеки можна було лише втечею. Струтиомім мав присадкуватий тулуб, хвіст і шия були довгими. Маленька голова витягувалася в тонкий зазубрений роговий дзьоб, яким динозавр ловив комах і маленьких рептилій, збирав насіння рослин, допомагаючи собі при цьому довгими лапами з трьома пальцями-пазурами, які були дуже зручні для хапання.



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: струтиомім («двійник страуса»)

Період: пізній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод, двоногий

Довжина: 3,5 м

Спосіб харчування: всеїдний (м'ясо та рослини)

Виявлений: у США



# Динозаври, п'р'я і птахи





# Динозаври, пір'я і птахи

## ◆ Захоплюючі знахідки Лайонінга

### ПЕРНАТІ ДИНОЗАВРИ

На початку 1990-х років Лайонінг, провінція на півночі Китаю, став усесвітньо відомим завдяки тому, що там було знайдено велику кількість викопних залишків. Закам'янілості, які видобули з гірських порід на пагорбах поблизу міста Бейпiao, містили останки риб, комах, ранніх птахів та динозаврів. Найдивовижніше полягало в тому, що динозаври виявилися укритими пір'ям! Це відкриття викликало бурхливі суперечки серед учених із приводу походження птахів. Багато з них нині твердо переконані, що невеликі м'ясоїдні пернаті динозаври є прямими предками птахів.

## ◆ Лайонінг 120 млн років тому

### ДАВНІ ОЗЕРА, ЛІСИ ТА ВУЛКАНИ

Провінція Лайонінг у крейдяному періоді виглядала як буйний тропічний ліс, порізаний мілкими озерами, де життя буквально вирувало. Поряд височіли вулкани, котрі діють і понині. Як і мільйони років тому, вони вивергають потоки лави і тонни попелу, які вкривають усе довкола. Величезна кількість золи та попелу, які викидалися в атмосферу під час виверження вулканів, спричинила загибель живих організмів. Мертві тварини осідали на дно озер, заносилися осадовими відкладеннями й поступово піддавалися процесу закам'яніння. Китайські закам'янілості лишалися таємницею цих озер протягом 120 млн років, поки місцеві жителі випадково не виявили їх.

### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: синозавроптерикс («оперення китайської ящірки»)

Період: ранній крейдяний

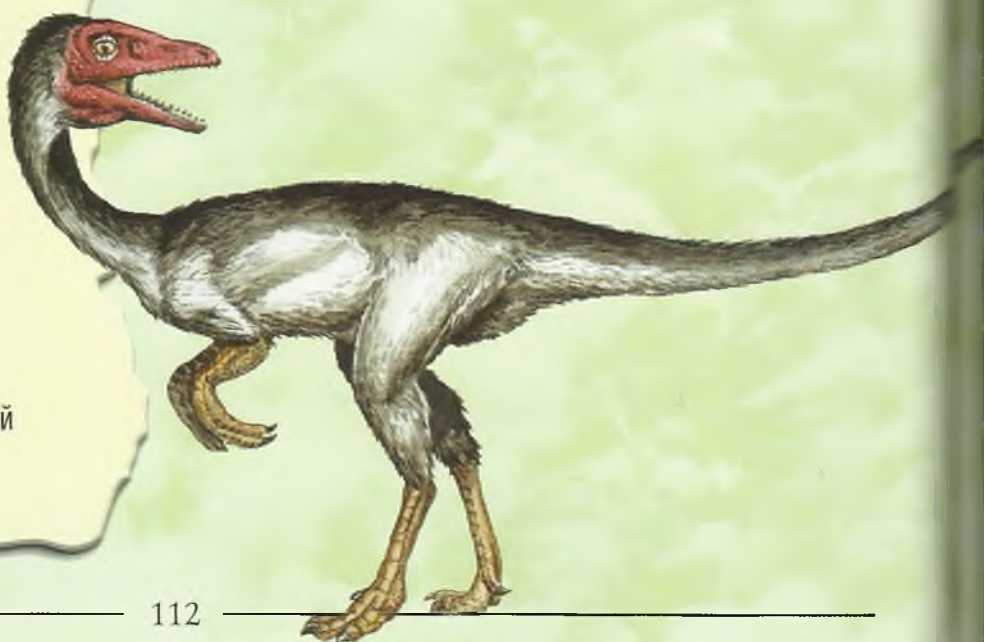
Опис: ящеротазовий,  
теропод, двоногий

Довжина: 1,25 м

Вага: 10 кг

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Китаї







- Синозавроптерикс (на лівій сторінці) був маленьким швидким динозавром із довгим хвостом. Невеликі гострі зуби і наявність дрібного ссавця в його шлунку засвідчують, що синозавроптерикс був м'ясоїдним. Відкриття цього динозавра (1996) підтвердило, що динозаври і птахи мали чимало спільних ознак. Особливості будови кістяка і наявність пір'я доводять, що синозавроптерикс і птахи були родичами. На закам'янілості синозавроптерикса збереглися схожі на примітивне пір'я маленькі утворення — прості довгі волосинки, які, мабуть, виростили зі шкіри спини, голови та хвоста. Таке м'яке, тепле й густе оперення, яке, либонь, укривало тіло повністю, звісно ж, не давало можливості літати, але зігрівало. Це підтверджує гіпотезу про те, що динозаври, принаймні найменші і найменшкі, були теплокровними. Пір'я сучасних птахів, пристосоване для польоту, розвинулося з такого першого примітивного в процесі ускладнення його структури.
- Сніговий сови (вгорі) пір'я допомагає підтримувати постійну температуру тіла.

• **Каудиптерикс** (унизу) був виявлений 1998 року. Це був травоядний динозавр із маленькими зубами. Наявність піску в його шлунку вказувала на те, що він ковтав маленькі камінці для поліпшення травлення. Він швидко бігав, але не міг літати. Пір'я, дуже схоже на оперення сучасних птахів, захищало його від вітру й дощу. Довге пір'я вкривало передні кінцівки, а своєрідне «віяло» увінчувало його хвіст. Є припущення, що це «віяло» служило динозаврові прикрасою, а також зберігало рівновагу, коли необхідно було швидко змінити напрямок руху.



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: каудиптерикс

(«крилатий хвіст»)

Період: пізній крейдяний

Опис: ящеротазовий, теропод,  
двоногий

Довжина: 70 см

Вага: 2,5 кг

Спосіб харчування: травоядний

Виявлений: у Китаї



## ◆ І нарешті в політ...

### ПЕРШІ ПТАХИ

Пернаті динозаври не вміли літати, хоча кістки їхні були легкими. Вони були спритними і вправно перестрибували з дерева на дерево в пошуках здобичі, могли навіть ширяти в повітрі. Такі особливості дозволили їм пристосуватися до життя на деревах. Учені вважають, що в процесі еволюції, яка тривала мільйони років, ці істоти все більше вдосконалювалися в своєму розвитку, поки не перетворилися на птахів, здатних літати. До кінця крейдяного періоду існувало принаймні 12 видів птахів. Але в них переважали примітивні ознаки (як, приміром, нерозвинені зуби). Ці птахи були перехідним етапом між динозаврами і першими птахами. Минуть мільйони років упертих зусиль, наполегливих спроб навчитися літати, але деякі особини все-таки повернуться до життя на землі, стануть швидкими бігунами. Вони спричинять появу великих птахів, зріст яких сягатиме 3 м, і лютих хижаків. Інші види оберуть водну стихію, навчаться пірнати, плавати й ловити рибу.

- **Конфуціусорніс** — хижий птах, який умів літати. За розмірами не більший від ластівки. Жили великими групами довкола лісових озер. Це перший птах із беззубим дзьобом. На кожному крилі було по три пазури. Тіло укривало примітивне пір'я, успадковане від динозаврів. На відміну від самиць, хвост самців прикрашало довге пір'я. Звичайно, «кавалери» мали неперевершений вигляд в очах «дам».

#### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: конфуціусорніс

(«птах Конфуція»)

Період: пізній крейдяний

Опис: птах, двоногий

Довжина: 20 см

Спосіб харчування: м'ясоїдний

Виявлений: у Китаї





### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: іхтіорніс («птах-рибалка»)

Період: пізній крейдяний

Опис: птах, двоногий

Довжина: 20 см

Спосіб харчування: переважно  
рибоїдний

Виявлений: у Північній Америці



- Іхтіорніс був птахом, і, мабуть, його спосіб життя нічим не відрізнявся від того, який веде чайка. Був гарним літуном і пірнав у море, щоб ловити рибу. Мав прекрасно розвинені крила і зуби всередині дзьоба.
- Звички чайок (унизу) дуже схожі на звички давнього іхтіорніса.



### СТИСЛІ ВІДОМОСТІ

Ім'я: гесперорніс («західний птах»)

Період: пізній крейдяний

Опис: птах, двоногий

Довжина: 1 м

Спосіб харчування:  
переважно рибоїдний

Виявлений: у Північній Америці



- ГЕСПЕРОРНІС НЕ ВМІВ ЛІТАТИ, АЛЕ ПРЕКРАСНО пірнав. Жив на території Канади і Канзасу. Його викопні рештки виявили в осадових породах на узбережжі. Поряд знайшли закам'янілі екскременти із останками риб. ГЕСПЕРОРНІС БУВ МОРСЬКИМ ПТАХОМ ІЗ ПОТУЖНИМИ задніми кінцівками. Ймовірно, перетинка між

пальцями дозволяла йому добре плавати. Його зріст сягав 1 м. Дзьоб і численні маленькі гострі зуби були пристосовані для риболовлі.

- Так само як і доісторичний гесперорніс, ЧЕРВОНОВОЛА ГАГАРА (знімок зліва) — морський птах. Вона — прекрасний плавець, харчується рибою.



## Гігантські птахи

### Вони прийшли на зміну динозаврам до тріумфу ссавців

У кінці мезозойської і протягом кайнозойської ери на землі жили гігантські птахи. Спосіб життя багатьох із них дуже нагадував життя м'ясоїдних динозаврів — найжорстокіших хижаків свого часу. Інші



жили так само, як великі трав'яні ссавці наших днів. Зріст **епіорніса**, відомого під назвою «слоновий птах», сягав 3 м. Він був рослиноїдним, мав слабкі крила. Епіорніси жили на Землі дуже довго. Проте полювання на них та знищення лісів призвели до повного їх зникнення в XIX столітті.

У Новій Зеландії жили птахи-мастодонти **моа**, дуже схожі на сучасних страусів, однак їхній зріст сягав 4 м. Скелет цих птахів був надзвичайно міцний, а сильні ноги дозволяли швидко бігати. Самиці відкладали яйця 30 см завдовжки, а вагою аж 7 кг! Моа вимерли в середині XIX століття внаслідок винищення їх мисливцями племені майорі.

Південну Америку населяли **тераторніси** — птахи, схожі на кондорів, але значно більші, із розмахом крил 7 м. Не дивно, що їх прозвали птахами-чудовиськами. Вони годувалися кістками мамонтів та інших великих ссавців. Але найстрахотливішими істотами були триметрові **діатрими** і **фороракуси**. Вони не вміли літати, але були швидкими бігунами та прекрасними мисливцями з гачкуватими дзьобами і міцними пазурами. Жили в Америці, Європі й Азії, харчувалися переважно ссавцями.



Ілюстрації, починаючи згори:

- Епіорніс — трав'яний птах зростом до 3 м. Жили на Мадагаскарі, вимерли в XVII — XIX століттях.
- Величезний тераторніс умів літати і, поза всяким сумнівом, міг би пообідати навіть шаблезубим тигром.
- Спосіб життя триметрової діатрими, хижого птаха, нагадував спосіб життя м'ясоїдних динозаврів.



# **Таємниця загибелі динозаврів криється в космосі?**





# Таємниця загибелі криється в космосі?

## ◆ Як завершилася ера ◆ Причина вимирання

### МАСОВЕ ВИМИРАННЯ

У кінці крейдяного періоду сталася одна з найзагадковіших подій за всю історію існування планети. Усі динозаври зникли з лиця Землі за кілька тисяч років після того, як вони панували на її території цілу еру. У гірських породах, сформованих 65 млн років тому, після крейдяного періоду не знайшли жодних слідів динозаврів — ні кісток, ні зубів, ні відбитків, ні хоча б крихітної часточки яєчної шкаралупи. Зникли не лише динозаври, але й багато інших форм життя — літаючі рептилії, багато видів птахів і сумчастих ссавців, деякі породи риб та амонітів, а також мікроскопічні одноклітинні організми, такі як **форамініфери** і **радіолярії**. Учені називають таку подію «масовим вимиранням». Для палеонтологів масове вимирання означає кінець однієї ери і настання нової. Загибель динозаврів означувала перехід від мезозойської ери до кайнозойської. Але як усе відбулося? Досі вчені намагаються розгадати таємницю: що ж стало причиною смерті величезної кількості живих істот водночас?



### Таємниця, яку належить розгадати

Протягом останнього мільйона років панування динозаврів Земля зазнавала різких змін клімату і довкілля. Температура повітря знизилася. Формувалися гірські пасма. Деякі з морів стають глибшими, а деякі висихають. Через зміну клімату зникає багато видів рослин зникали і виникли нові. Трав'яні не змогли пристосуватися до нового типу рослинності і почали вимирати, позбавляючи тим самим джерела харчування м'ясоїдних. Починається скорочення кількості динозаврів, принаймні деяких їх видів. Однак закам'янілі останки доводять, що інші групи динозаврів у кінці крейдяного періоду успішно долали всі випробування, що випали на їхню долю. Отже, мало ще щось трапитися. Що це могло бути?

- Багато інших тварин, такі як мікроскопічні **форамініфери** (зліва), вимерли тоді ж, що й динозаври.
- **КРАТЕР БЕРИНДЖЕРА** — величезний кратер в Аризоні, США, який утворився внаслідок зіткнення Землі з метеоритом, глибиною 210 м, діаметром понад 1 км. Сформувався від падіння метеорита діаметром 45 м (зліва на с. 119).
- 65 млн років тому відбувалися інтенсивні **ВИВЕРЖЕННЯ ВУЛКАНІВ** (у правому верхньому куті на с. 119) на території, на якій розташована сучасна Індія. Такі явища тривали протягом мільйонів років, докорінним чином змінюючи життя мешканців Землі.



## ◆ Метеорити і виверження вулканів

### ТЕОРІЯ ЛУЇСА АЛЬВАРЕСА

У 1980 році відомий американський геолог Луїс Альварес виявив, що в різних куточках світу сформовані 65 млн років тому гірські породи містять іридій і маленькі кристали кварцу. Іридій — метал, який рідко трапляється на Землі, але у великій кількості міститься в космічних об'єктах. Кристали кварцу можуть утворюватися тільки внаслідок теплового удару. Це доводить, що ці гірські породи свого часу зазнали значного нагрівання. В Юкатані (Мексика) під пластом осадових порід виявили

сформований 65 млн років тому кратер діаметром 250 км. Альварес і його батько, американський фізик Луїс Уолтер Альварес, дійшли висновку про те, що в кінці крейдяного періоду метеорит вагою 4 млн т і діаметром 10 км зіткнувся з Землею на швидкості 9 тис. км/год!

Однак це був лише початок жакливої катастрофи. Земля здригнулася від неймовірного вибуху, наслідком якого стали землетруси, зокрема підводні, та пожежі. Хмари пилу, які знялися від метеоритного удару, і сажа від лісових пожеж на довгі місяці занурили Землю в напівморок. Приблизно тоді ж на території сучасної Індії відбувалися виверження вулканів протягом мільйонів років. Унаслідок цього в атмосфері опинилася велика кількість газів і попелу. Повітря стало дуже токсичним. За порівняно короткий час майже всі живі істоти загинули: спершу рослини, потім трав'ядні, далі — м'ясоїдні. Коли пил розсіявся і на Землю полилося сонячне світло, знову почали з'являтися рослини, але динозаври зникли назавжди.



### ІНШІ ГІПОТЕЗИ, ЯКІ ПОЯСНЮЮТЬ ВИМИРАННЯ ДИНОЗАВРІВ

Учені висували сотні припущень, які пояснювали раптове вимирання динозаврів: одні з них видаються безглуздими й химерними, а інші звучать правдоподібно. Ось деякі з цих гіпотез.

- ☉ Динозаври вимерли через те, що ссавці з'їли всі їхні яйця. (Звичайно ж, ссавці ласували яйцями динозаврів, але скільки ж треба було ссавців, щоб вони з'їли всі яйця динозаврів? Окрім того, ссавці й динозаври уже в юрському періоді жили разом!)
- ☉ Підвищення температури повітря спричинило хвороби й сліпоту динозаврів. (Не існує ніяких доказів на користь такого припущення.)
- ☉ Динозаври не вирізнялися великою кмітливістю і тому не зуміли пристосуватися до змін навколишнього середовища. (Як вони могли відтак панувати на Землі протягом 180 млн років?)
- ☉ Підвищення вмісту вуглекислого газу в атмосфері могло викликати потовщення вапнякової шкаралупи на яйцях, і маленькі динозаврики просто не змогли їх розбити, коли намагалися вийти назовні.
- ☉ Динозаврів винищили інопланетяни, які прилетіли на Землю!
- ☉ Динозаври отруїлися захисними хімічними речовинами квіткових рослин. (Але ж квіткові рослини з'явилися принаймні на 40 млн років раніше!)





- Найправдоподібнішим можна вважати припущення палеонтологів про те, що тіагтський метеорит діаметром 10 км зіткнувся з Землею 65 мільйонів років тому і став причиною загибелі динозаврів, а також багатьох інших видів тварин.







## ◆ Уцілілі

### ПОВЕРНЕННЯ ССАВЦІВ І ПТАХІВ

Не всі живі істоти вимерли внаслідок катаклізмів, які переживала Земля в кінці мезозойської ери. Деякі змогли вижити, серед них були рептилії, ящірки, крокодили, змії та черепахи. Саме

ссавці та птахи незабаром посіли місце динозаврів і стали новою панівною формою тваринного життя на планеті.

Розповсюджуючись по всьому світу, завойовуючи все більші території з різноманітними умовами проживання, постійно примножуючи свою чисельність, вони нарешті досягли такого розмаїття й кількості, яку ми можемо спостерігати сьогодні. Най-

успішнішими виявилися птахи. На сьогодні у світі нараховується понад 9 тис. різних видів птахів.



## ◆ Чи всі динозаври вимерли?

**СЬОГОДНІ МИ НАЗИВАЄМО  
ЇХ... ПТАХАМИ!**

Останні динозаври зникли 65 млн років тому. Прямих нащадків у них не лишилося. Однак деякі вчені вважають, що птахи могли походити від динозаврів.

• Коли динозаврів не стало, їхнє місце посіли ссавці та птахи.





- Це — світ після динозаврів. Із насіння виростають квіткові рослини і відроджуються різні види, кількість яких сильно постраждала внаслідок знегод крейдяного періоду. Птахи і ссавці уже запанували на всіх континентах. Із часом, протягом кількох мільйонів років, кількість ссавців збільшилася, і, зрештою, з'являться всі види, які населяють Землю в наші дні. На цій ілюстрації можна побачити діатриму — величезного хижого птаха, гіракотерія — предка коня і євсмилу — дикого шаблезубого кота, які жили на початку третинного періоду (близько 50 млн років тому) в Північній Америці.





## Де можна побачити динозаврів

Пропонуємо список деяких найцікавіших музеїв світу, де можна побачити динозаврів та інших рептилій мезозойської ери.

Австралія, Фортітюд Веллей (Квінсленд): Музей Квінсленда  
Англія, Кембридж: Музей Седгвіка  
Англія, Лондон: Музей природознавства  
Англія, Мейдстоун: Музей Мейдстоуна  
Англія, Оксфорд: Університетський музей  
Англія, Сендаун, острів Вайт: Музей геології острова Вайт  
Аргентина, Ла-Плата: Природничо-історичний музей Ла-Плати  
Бельгія, Брюссель: Королівський Бельгійський інститут природничих наук  
Індія, Калькутта: Музей геології, Індійський статистичний інститут  
Італія, Бергамо: Міський музей природознавства  
Італія, Бесано (Варесе): Міський музей закам'янілостей  
Італія, Мілан: Міський музей природознавства  
Італія, Неаполь: Музей палеонтології  
Канада, Драмгеллер (Альберта): Королівський музей палеонтології Тіррелла  
Канада, Оттава (Онтаріо): Національний музей природничих наук  
Китай, Пекін: Музей природознавства  
Китай, Шанхай: Музей природознавства  
Монголія, Улан-Батор: Державний центральний музей  
Нігерія, Ніамей: Національний музей  
Німеччина, Берлін: Інститут історії природознавства і музей університету Гумбольдта  
Німеччина, Гольцмаден: Музей Гауфа  
Німеччина, Зольнгофен: Музей Бургер-Мастера Мюллера  
Німеччина, Штутгарт: Державний музей природознавства  
Німеччина, Тубінген: Інститут і музей геології та палеонтології  
Німеччина, Франкфурт-на-Майні: Зенкенберг-музей  
ПАР, Кейптаун: Музей Південної Африки  
Росія, Санкт-Петербург: Центральний геологічний і геологорозвідувальний музей  
Росія, Москва: Палеонтологічний музей  
США, Вашингтон: Національний музей природознавства  
США, Денвер (Колорадо): Музей природознавства  
США, Йенсен (Юта): Національний музей динозаврів  
США, Кембридж (Массачусетс): Гарвардський музей  
США, Лос-Анджелес (Каліфорнія): Музей природознавства  
США, Нью-Гейвен (Коннектикут): Музей природознавства Пібоді, Йельський університет  
США, Нью-Йорк Сіті (Нью-Йорк): Американський музей природознавства  
США, Прінстон (Нью-Джерсі): Музей природознавства, Прінстонський університет  
США, Солт-Лейк-Сіті (Юта): Музей природознавства  
США, Чикаго (Іллінойс): Відкритий музей природознавства  
Франція, Париж: Національний музей природознавства  
Японія, Токіо: Національний музей науки



# Показчик

Аделобазиль	77	Діатрима	116, 123
Алозавр 36, 61, 70, 85, 86		Дилофозавр	87
Амоніти	47, 52	Диметродон	20
Анкілозавр	66, 101	Диплодок	16, 36, 84
Апатозавр	7, 58, 85	Євдиморфодон	27, 29
Аргентинозавр	17	Євпаркерія	18
Археоптерикс	18, 38, 90, 91	Євсміль	123
Археораптор	94	Ігуанодон	34, 35, 38, 61, 98
Баріонікс	63, 64	Іхтіозавр	20, 23
Бесанозавр	24	Іхтіостега	44
Брахіозавр	16, 84, 94	Камаразавр	14, 36, 59, 61, 85
Велоцератор	36, 64, 106, 107	Камптозавр	14
Гадрозавр	35, 59, 66, 96, 102	Карнозавр	59
Галімім	58	Кархародонтосавр	104
Гесперорніс	115	Каудиптерикс	113
Гігантосавр	17, 104	Кентрозавр	15
Гілеозавр	34, 35	Кетцалькоатлус	27
Гіпсилофодон	61, 99	Компсогнатус	16, 18, 64, 87
Гіракотерій	123	Конфуціусорніс	114
Едмонтосавр	64, 102	Коритосавр	60, 98
Еласмосавр	21	Кріолофозавр	70
Епіорніс	116	Ламбеозавр	96, 98
Дейноніх	36, 106, 109	Ліоплевродон	21
Дзангариптер	27	Маджунгатол	56
		Майазавр	65, 66



Маминьчизавр	83	Сеймурій	44
Мамонт	47, 52	Синозавроптерикс	60, 112, 113
Масавр	16	Спинозавр	103
Мегалозавр	32, 33, 35	Ставрикозавр	53, 76, 77, 80
Моа	116	Стегозавр	36, 38, 57, 88
Мозазавр	24, 33	Стиракозавр	57, 101
Моноклон	101	Стромоліт	46
Нодозавр	58	Струтиомім	110
Овіраптор	68, 94	Сципіонікс	60, 64, 65
Овранозавр	103	Таністрофез	24, 38
Пахіцефалозавр	102	Тарбозавр	104
Пентацератопс	17	Тенонтозавр	109
Петейнозавр	29	Тераторніс	116
Плакодерми	44	Теризинозавр	17, 107
Плакодонт	20, 22	Тиранозавр	58, 60, 65, 101, 102, 103, 104, 105
Платеозавр	58, 61, 78, 79	Тицинозух	76
Плезіозавр	20, 21, 22, 30	Трилобіт	46
Пліозавр	21	Трицератопс	36, 61, 100
Преондактиль	29	Троодон	59, 65
Проганочелід	9	Утарптор	106
Прокомпсогнатус	76, 78	Форамініфера	118
Протархеоптерикс	11	Фороракус	116
Протоцератопс	7, 66	Хасмозавр	101
Пситакозавр	60, 64	Целофізис	64, 76, 78, 79
Птеранодон	27	Цератозавр	15, 86
Птеродактиль	27, 38	Ящеротазові	14, 15, 80
Птерозавр	26, 27		
Птахотазові	14, 15, 80		
Рамфоринх	27		
Савропосейдон	16		
Сальтопозухус	53		

Показчик містить назви динозаврів, великі ряди літаючих і водних рептилій, а також деякі закам'янілості, які заслуговують на особливу увагу.



# Зміст

◆ <b>Ідентифікація динозавра</b>	<b>5</b>	1858: ноги гадрозавра	35
Купи закам'янілих кісток	6	1859: теорія еволюції	36
Загадки, які ще належить розгадати	7	1860: нагнітання «війни за динозаврів»	36
Динозаври: рептилії чи птахи?	8	1969: заново відкриті динозаври	36
Рептилії	8	1975: динозаври теплокровні?	37
Птахи	10	2005: динозаври: погляд із майбутнього	37
Динозаври	12	<b>На помилках учаться-1!</b>	<b>38</b>
Народжені, щоб завоювати Землю	16	◆ <b>Еволюція живих істот</b>	<b>39</b>
А сьогодні?	17	Народження планети	40
<b>Ланцюжок еволюції</b>	<b>18</b>	Перші форми життя в перших океанах	40
◆ <b>Не тільки динозаври</b>	<b>19</b>	Від бактерій до хребетних	41
Інші вимерлі істоти	20	Риби завоюють суходіл	44
«Чудовиська в морях»	20	Тим часом усе змінюється	45
Плезіозаври: океанські гіганти	21	Етапи життя	45
Плакодони — рептилії з плоскими зубами	22	<b>Що таке еволюція?</b>	<b>48</b>
Іхтіозаври схожі на дельфінів	23	◆ <b>Закам'янілості — диво природи!</b>	<b>49</b>
Птерозаври — літаючі дракони	26	Що таке закам'янілість?	50
<b>Минув час...</b>	<b>30</b>	Закам'яніння — складний процес	51
◆ <b>Трохи історії</b>	<b>31</b>	Де можна знайти закам'янілості	53
1600: Ноїв ковчег	32	Як визначити вік закам'янілостей	53
1667: людина-гігант Роберта Плото	32	<b>Як виявити закам'янілості</b>	<b>54</b>
1795: Кюв'є і теорія вимирання видів	33	◆ <b>Динозаври та їхні закам'янілості</b>	<b>55</b>
1824: мегалозавр отримує своє ім'я	33	Історії, що їх розповіли давні останки	56
1825: зуби ігуанодона	34	<b>Дивовижна історія овіраптора</b>	<b>68</b>
1841: динозаври — «жахливі ящери»	35		



◆ <b>Динозаври: де й коли?</b>	69	◆ <b>Динозаври, пір'я і птахи</b>	111
165 млн років динозаври були володарями світу!	70	Захоплюючі знахідки Лайонінга	112
Мезозойська ера	72	Лайонінг 120 млн років тому	112
Рослинність мезозойської ери	74	І нарешті в політ...	114
		Гігантські птахи	116
◆ <b>Тріасовий період: перші динозаври</b>	75	◆ <b>Таємниця загибелі динозаврів криється в космосі?</b>	117
Предки	76	Як завершилася ера	118
Загадковий ставрикозавр	76	Причина вимирання	118
Маленькі м'ясоїдні	78	Метеорити і виверження вулканів	119
Велетенські рослиноїдні	79	Уцілілі	122
Теорія еволюції	80	Чи всі динозаври вимерли?	124
		Де можна побачити динозаврів	124
◆ <b>Юрський період — час гігантів</b>	81	<b>ПОКАЖЧИК</b>	125
Поява гігантів	82		
Велети з довгими шиями	82	<b>Внутрішня сторона передньої обкладинки:</b> місця, де були виявлені закам'янілі останки динозаврів.	
Меткі хижак	85	<b>Внутрішня сторона задньої обкладинки:</b> музеї природознавства і палеонтології.	
Броньовані спини	88		
◆ <b>Настав час злітати!</b>	89		
Перо падає в лагуну	90		
Походження польоту	91		
Від луски — до пір'я	93		
На помилках учаться-2!	94		
◆ <b>Крейдяний період: нові ознаки</b>	95		
Нові стратегії трав'яїдних	96		
Вражаюча зброя хижаків	102		





1 Ігуанодон



2 Компсогнатус



3 Тиранозавр Рекс



4 Целофізис



5 Стиракозавр



27 Мегалозавр



26 Дилофозавр



25 Клаудиптерикс



24 Ламбеозавр



23 Пахіцефалозавр



22 Стегозавр



21 Диплодок



20 Еласмозавр



19 Кентрозавр



Подані тут зображення динозаврів виконані без урахування масштабу. Цифри в кружках указують на місця, де були знайдені закам'янілі останки кожного з динозаврів.





6 ПСИТАКОЗАВР



7 ТРИЦЕРАТОПС



8 АЛОЗАВР



9 СПИНОЗАВР



10 АРХЕОПТЕРИКС



11 БРАХІОЗАВР



12 ТЕРИЗИНОЗАВР



13 ДИМЕТРОДОН



14 ПАРАЗАУРОЛОФ



15 АНКІЛОЗАВР



16 НОДОЗАВР




17 ЄВДИМОРФОДОН



18 ПЛАТЕОЗАВР







Учені протягом багатьох років вивчають закам'янілі останки динозаврів, намагаючись розгадати таємниці, які оточують цих дивовижних тварин.

- Що вони їли?
- Як вони піклувалися про потомство?
- Хто їхні предки?
- Якими були їхні звички?
- Чи правда, що всі вони вимерли?

Про все це ви дізнаєтесь із «Ілюстрованої енциклопедії динозаврів».

ISBN 978-966-312-881-8



9 789663 128818

Іл. енци.  
динозаврів (укр)

43.60