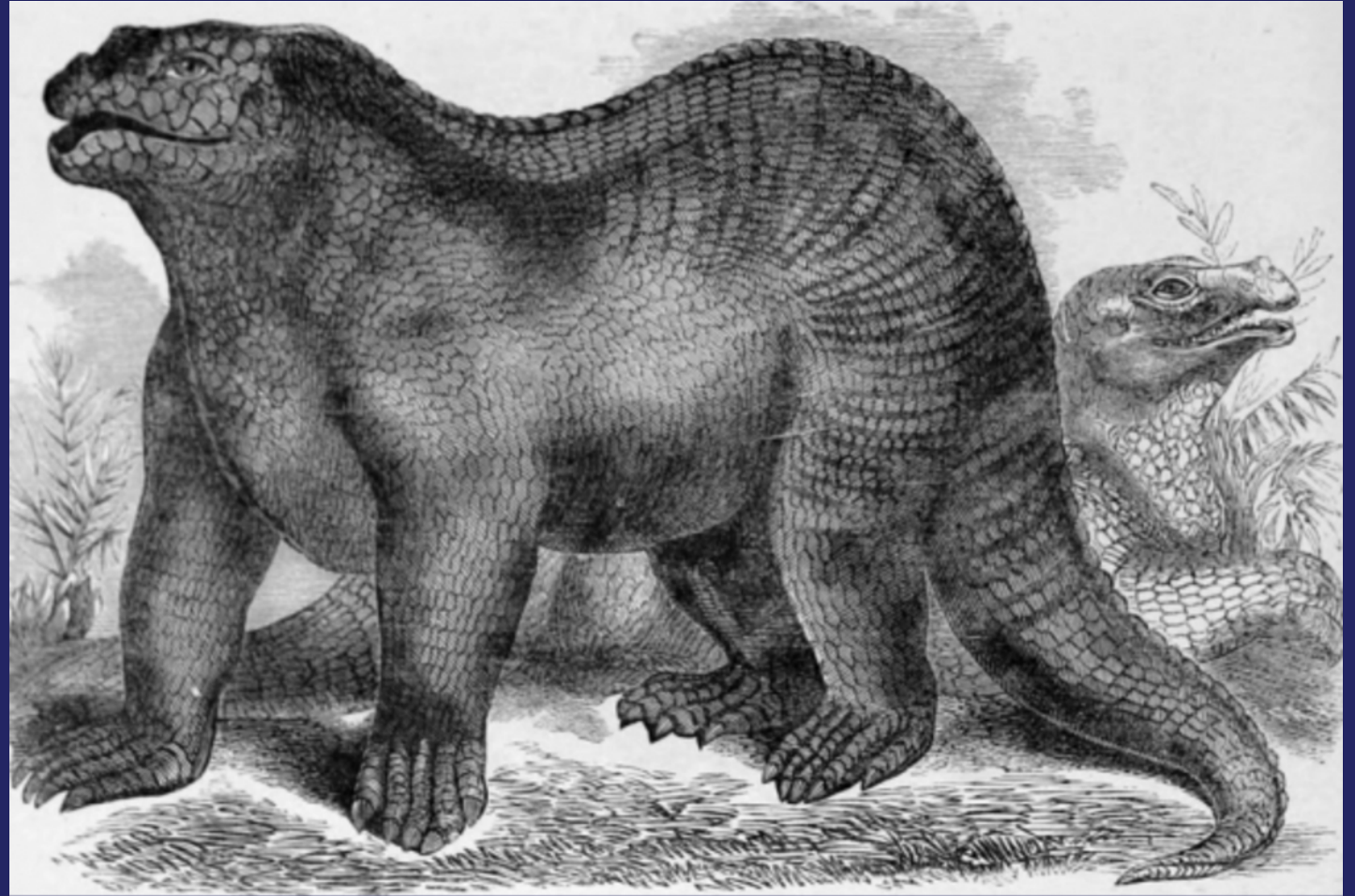


Jak zrekonstruować dinozaura?

Agnieszka Kapuścińska



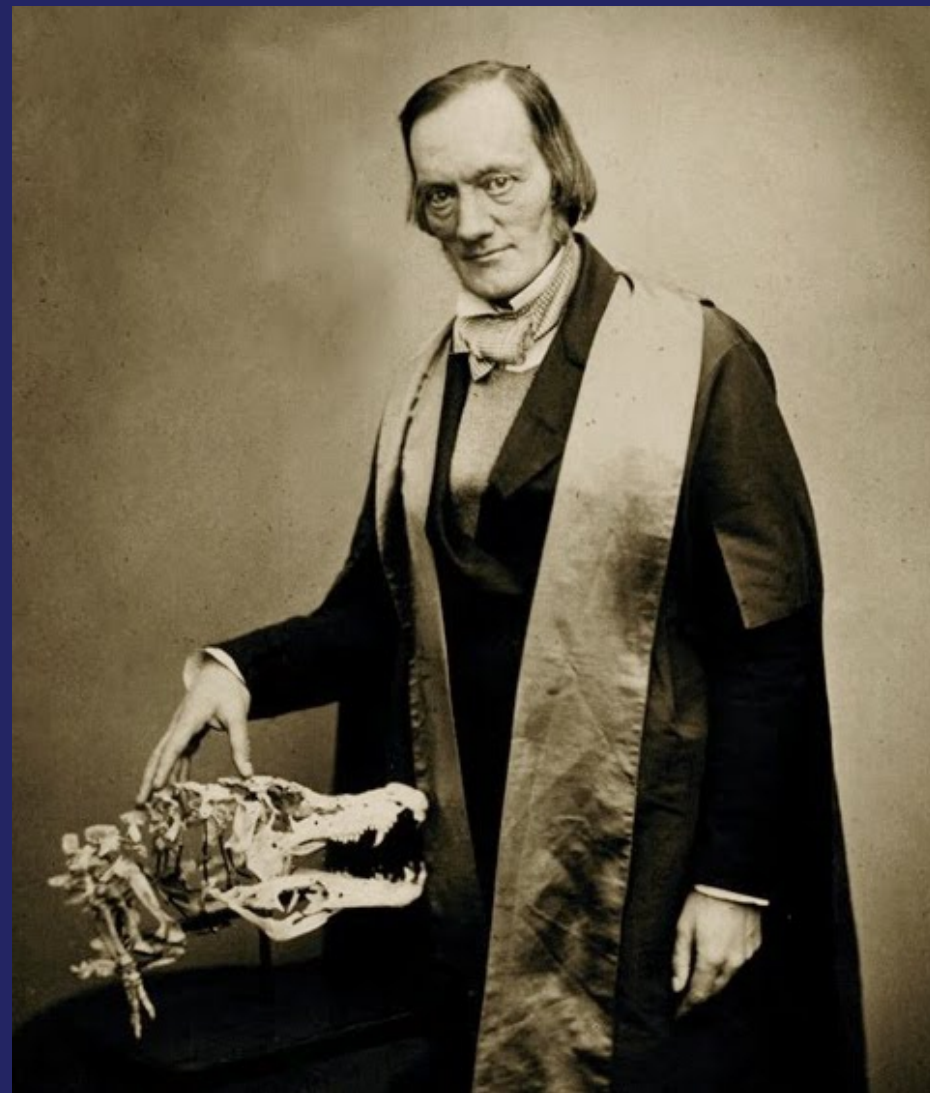
**MUZEUM
EWOLUCJI**
INSTYTUTU PALEOBIOLOGII PAN



POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT PALEOBIOLOGII
im. Romana Kozłowskiego

Dinozaury odkryto dla nauki pod koniec XIX w.
i od początku budziły zainteresowanie nie tylko
naukowców.

W 1842 r. Richard Owen nadał nazwę
Dinosauria nowej, dotąd nieznanej
grupie zwierząt.



Richard Owen w 1856 r.



Początkowo, rekonstrukcje dinozaurów wykonywano na podstawie **domysłów** i **wyobrażeń**. Z biegiem dziesięcioleci, na podstawie nowych znalezisk i po uzyskaniu większej liczby danych, wizerunki dinozaurów stawały się coraz bliższe rzeczywistości.

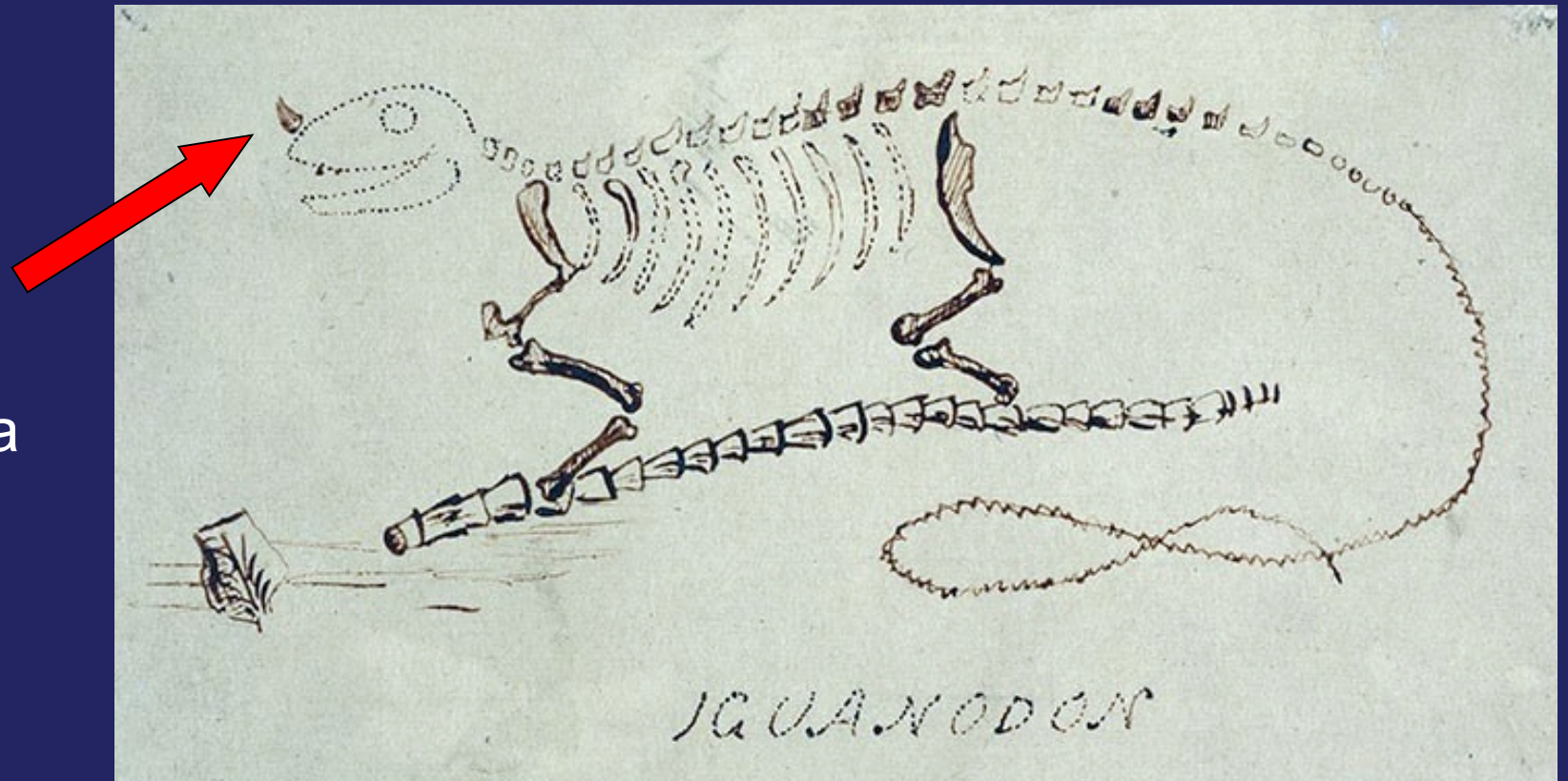
Za przykład ewolucji wizerunku posłuży nam jeden z pierwszych opisanych dinozaurów, kaczodzioby ***Iguanodon***, który żył na początku okresu kredowego, około 128-124 mln. lat temu.

Jedne z pierwszych skamieniałości iguanodona znalezione w 1834 r. w Maidstone (Anglia). W znalezisku brakowało wielu kości, w tym czaszki.

Rodzaj *Iguanodon* ustanowił w 1825 r. **Gideon Mantell**, na podstawie kilku znalezionych zębów. Opierając się na późniejszych, niekompletnych znaleziskach i podobieństwie zębów do zębów legwana uznał, że całe ciało też mogło być podobne do ciała tej jaszczurki, tylko dużo większe.

Tak narysował jego szkielet:

Znaleziony wśród kości "róg", Mantell umieścił na czubku pyska zwierzęcia.



Na podstawie wytycznych G. Mantella, rzeźbiarz Benjamin Waterhouse Hawkins w 1854 r. stworzył pierwsze na świecie rzeźbione podobizny dinozaurów w skali 1:1.



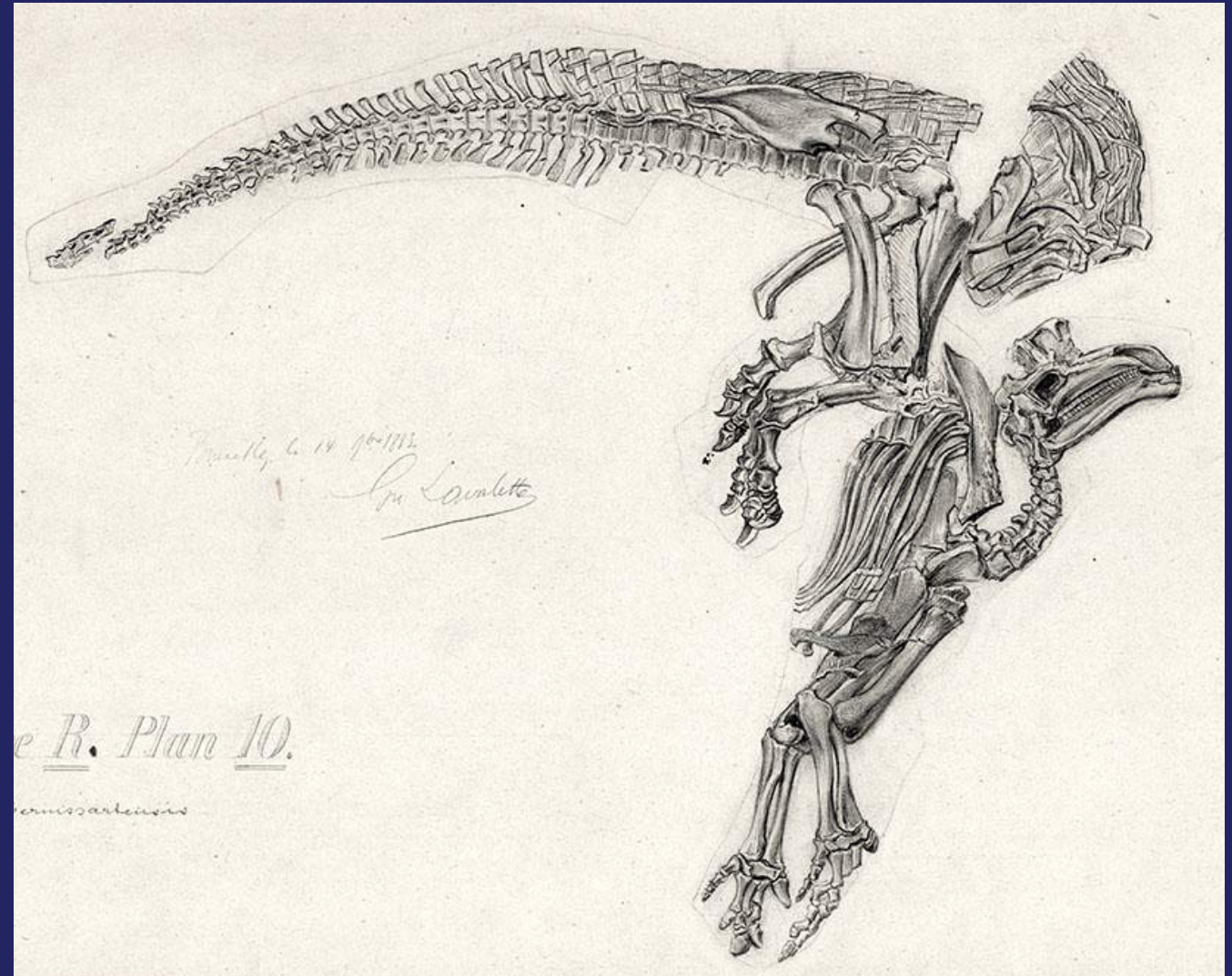
„róg”

Dla porównania - dzisiejszy legwan, czyli z łac. *Iguana*



Rzeźby iguanodontów można do dziś oglądać w Crystal Palace Park w Londynie.

W 1878 r. w Belgii odkryto ponad dwadzieścia kompletnych szkieletów iguanodontów, co pozwoliło na ich dokładniejszą rekonstrukcję.

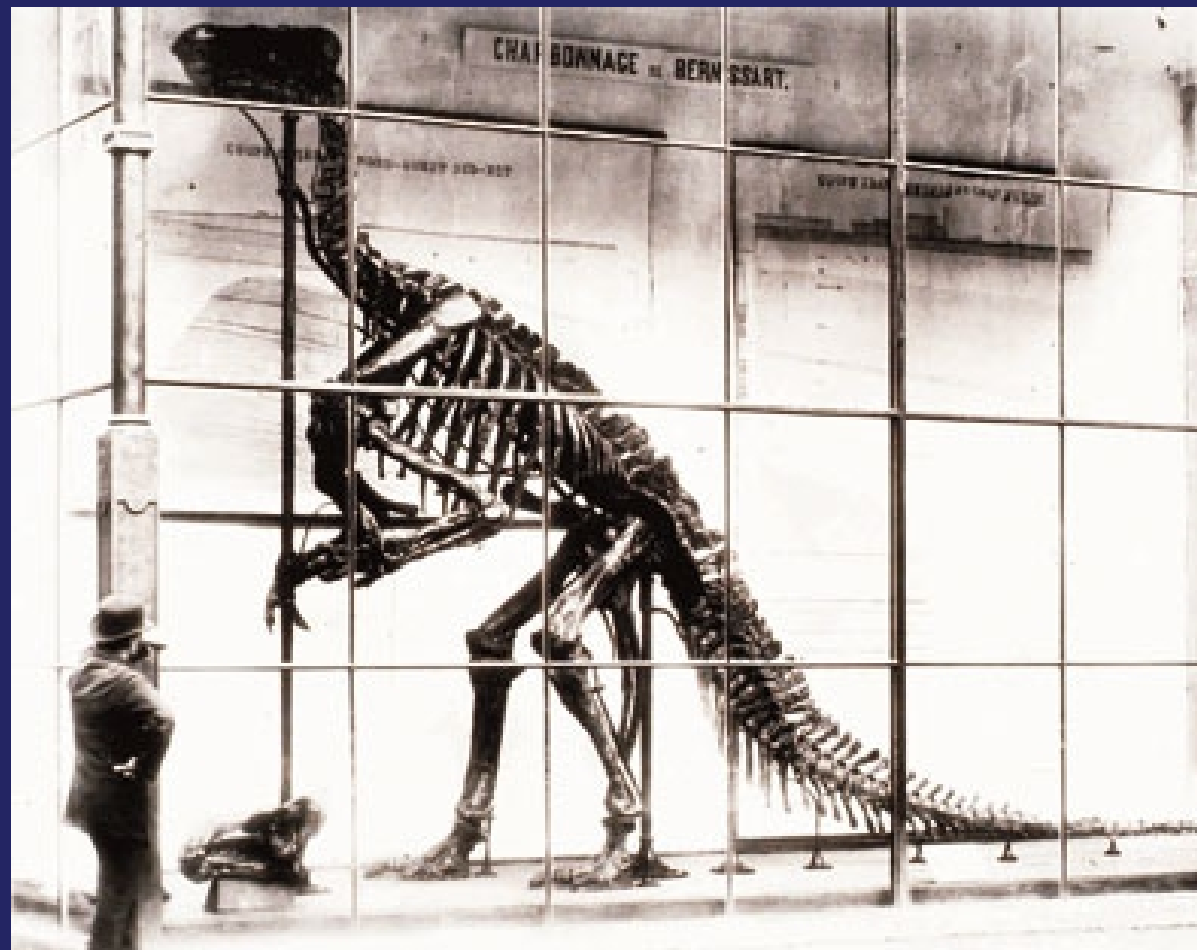


Iguanodon bernissartensis, rysunek
skamieniałości znalezionej w 1882 r.

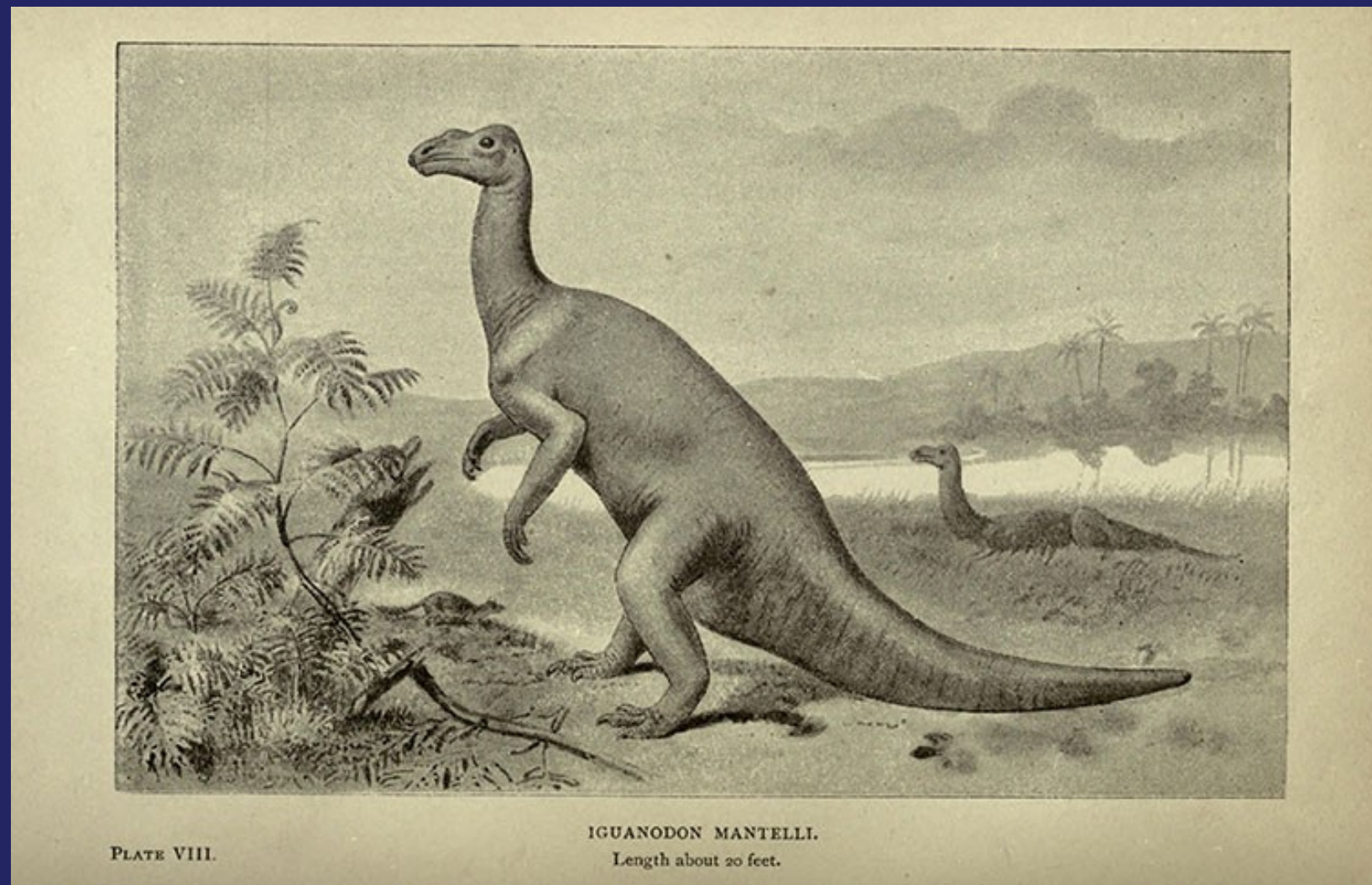
Budowa miednicy iguanodonta przypominała paleontologom ptasią, więc postanowiono za wzór użyć szkielet emu. Ptaki jednak nie mają kostnego, długiego ogona, a ich przednie kończyny to skrzydła, więc przy rekonstrukcji posłużono się dodatkowo szkieletem kangura.

„Pozycja kangura”
obowiązywała w rekonstrukcjach
wielu dinozaurów, w tym
Tyrannosaurus rex, przez ponad
sto lat.

Złożony szkielet iguanodonta wyeksponowany na
Place du Musee w Brukseli w 1883 r.



Wiedzano już, że zwierzę nie przypominało wielkiej jaszczurki i nie miało rogu na pysku. Pod koniec XIX w. tak rekonstruowano jego wygląd:



Autor: J. Smit

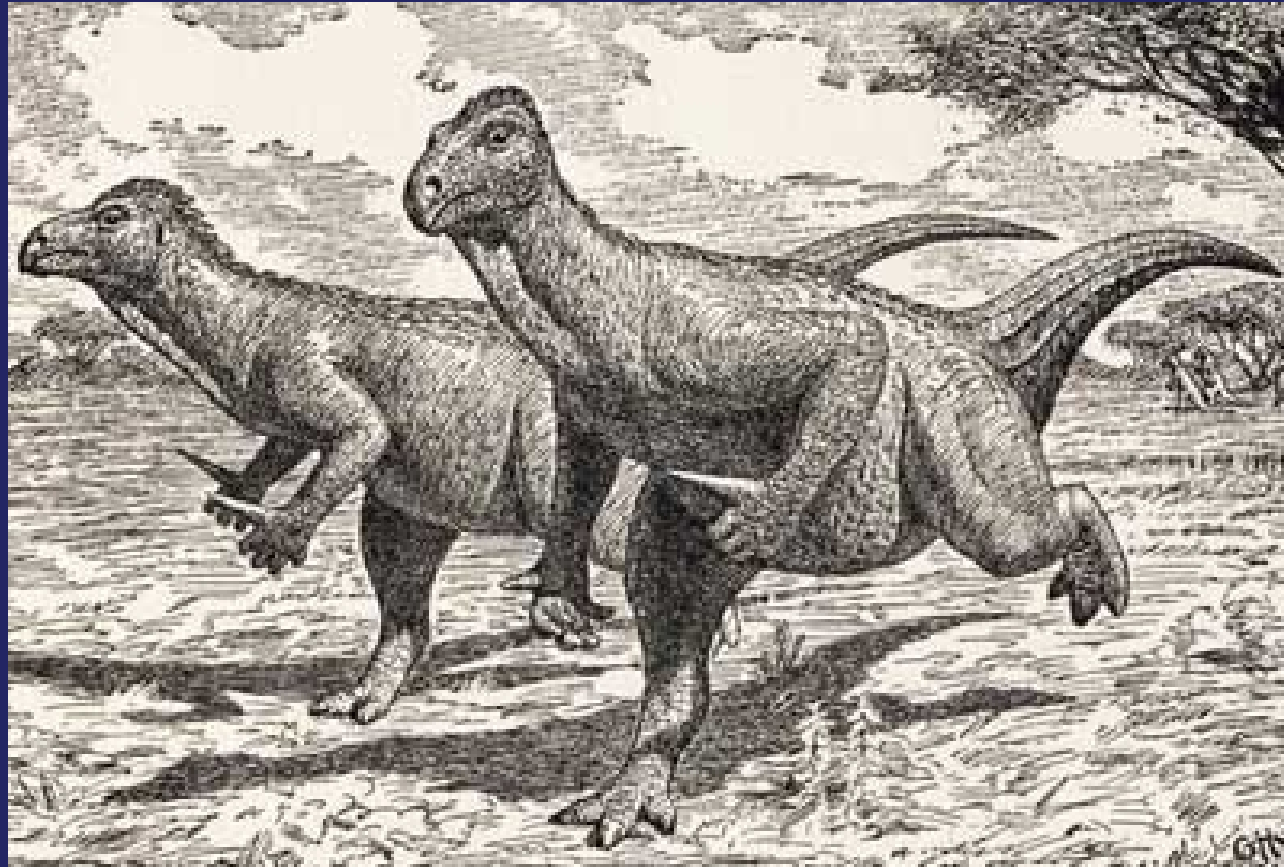
Na początku XX w. iguanodonta
wyobrażano sobie tak:

Iguanodont w "pozycji kangura" ze
skórą na ogonie jak u krokodyla
(którą narysowano na podstawie
domysłów). Kiedyś "róg", teraz
pazur przedniej kończyny.

Autor: J. Smit, 1910 r.



Tu widzimy odważną, dynamiczną rekonstrukcję gdzie dwa iguanodonty biegną na tylnych kończynach.



Autor: Gerhard Heilmann, 1928 r.

Kolejny wizerunek iguanodonta, ze skórą pokrytą guzkami, wciąż w „pozycji kangura”.

Autor: Zdeněk Burian, 1956 r.



TAB. 27

Dopiero pod koniec XX wieku zastąpiono "pozycję kangura" czworonożną (i to nie tylko u iguanodontów).

Po wnikliwym zbadaniu szkieletów przednich kończyn uznano, że były na tyle mocno zbudowane, że mogły podpierać ciało. Uznano, że skostnienia wokół kręgów usztywniały ogon, uniemożliwiając jego zginanie jak u kangura.



Autor: Vladimir Nikolov, 2008 r.

Poznaliśmy historię, ale jak dziś rekonstruujemy dinozaury?

Dziś mamy do dyspozycji doświadczenia blisko 180 lat badań oraz najnowsze zdobycze techniki jak skanery, tomografy, mikroskopy elektronowe (SEM) i programy komputerowe. Mamy też wiedzę z wielu dziedzin nauki, pomagającą "ożywiać" wymarłe zwierzęta. Z każdym odkryciem wiemy coraz więcej, trzeba jednak pamiętać, że to wciąż są wizerunki **niedoskonałe**.

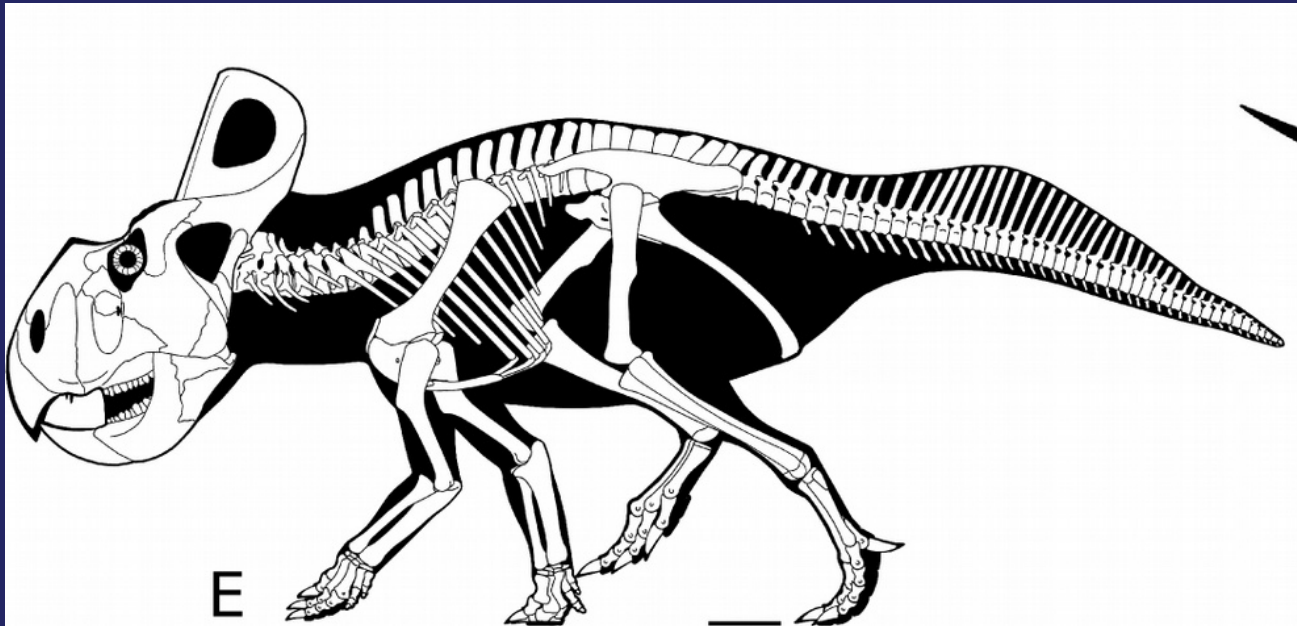


T. rex Autor: Zdeněk Burian, 1970 r.



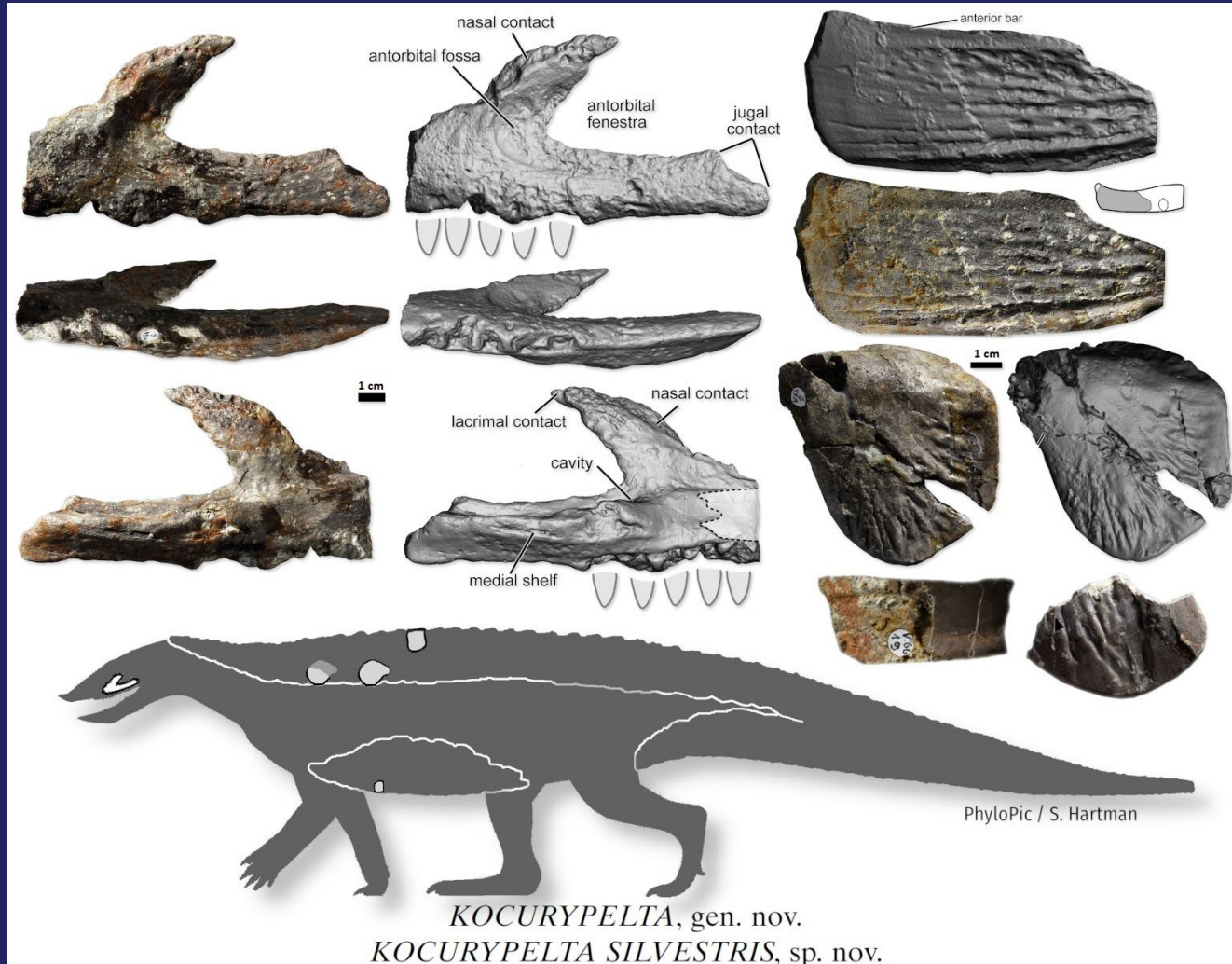
T. rex Autor: Durbed, 2012 r.

Najpierw rekonstruuje się **szkielet**, czyli znalezione kości zestawia się tak, jak były ustawione w ciele zwierzęcia za jego życia.



Rysunkowa rekonstrukcja szkielety
Protoceratops andrewsi

Choć czasem do dyspozycji paleontologów jest naprawdę mało szczątków...



Czasem, rekonstrukcja dinozaura jest możliwa dzięki dobremu poznaniu jego „krewnych”.

Obok pokazano ilustrację prezentującą nowy rodzaj i gatunek aetozaura z Polski

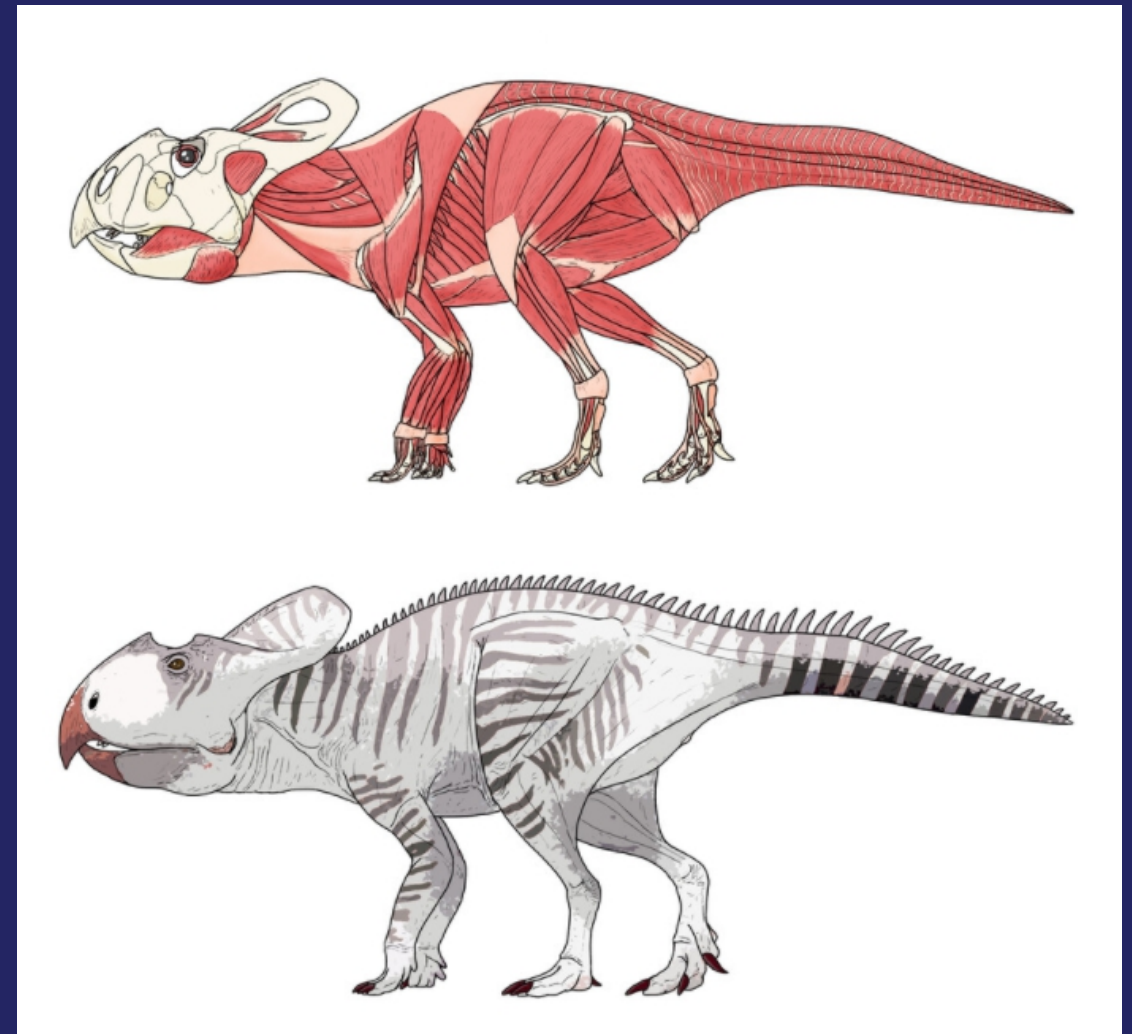
– *Kocurypelta silvestris*, znanego tylko z kilku fragmentów kości.

Mając zrekonstruowany szkielet i inne dane dotyczące tkanek miękkich, paleontolodzy rekonstruują **umięśnienie** i **skórę** dinozaura.

Umięśnienie u zwierząt, w tym przypadku gadów, jest homologiczne.

Porównując kształt i miejsca przyczepu mięśni u dzisiejszych jaszczurek czy krokodyli, można zrekonstruować ich przebieg u dinozaurów.

Rysunkowa rekonstrukcja umięśnienia
i skóry *Protoceratops andrewsi*



Aby stwierdzić dokładność rekonstrukcji dinozaura trzeba odpowiedzieć na pytania:

1. Czy znaleziony szkielet był kompletny, czy może jakiś kości brakowało?

- Najczęściej znajduje się szkielety **niekompletne**.

Deinococheirus mirificus, znany był od 1970 r. jedynie z olbrzymich, przednich kończyn, a resztę szkieletu znaleziono dopiero po **49** latach!.



Deinococheirus mirificus
Fot. Muzeum Ewolucji



Rekonstrukcja szkieletu
Deinococheirus mirificus
Fot. ケラトプスユウタ

2. Czy znalezione szczątki przypominają jakieś dotychczas odkryte, czy nieznacznie się różnią, a może są zupełnie inne?

- Kiedy znajduje się szczątki kostne, trzeba je porównać do innych, wcześniej opisanych. Jeśli paleontolodzy znajdują coś zupełnie nowego, wtedy tworzą nowy takson, np. nową rodzinę, do której przypisują nowy rodzaj i gatunek.
- Zwierzęta z tego samego rodzaju są do siebie podobne, więc wiadomo jak mogły wyglądać brakujące elementy szkieletu.



Rekonstrukcja nowego dinozaura
Tlatolophus galorum z Meksyku
opublikowana **11 maja 2021.**

Autor: Marco A. Pineda

3. Czy oprócz kości zachowały się jakieś inne skamieniałości stowarzyszone ze szkieletem?

- Czasem zachowują się odciski skóry i piór, czasem nawet pozostałości **ubarwienia**.



Wspaniale zachowane szczątki *Psittacosaurus*, zachowały się skamieniała skóra z pigmentacją, „włosowate” struktury i gruczoły zapachowe.



Rekonstrukcja wyglądu i zachowania *Psittacosaurus* – najlepiej zrekonstruowanego dinozaura

- Zdarzają się też **mumie** dinozaurów, czyli szkielety ze skamieniałymi tkankami miękkimi. Takie dinozaury można zrekonstruować niemal **doskonale**.



Zmumifikowana przednia kończyna *Edmontosaurus*, widać kopytko



Zmumifikowane szczątki *Borealopelta markmitchelli*

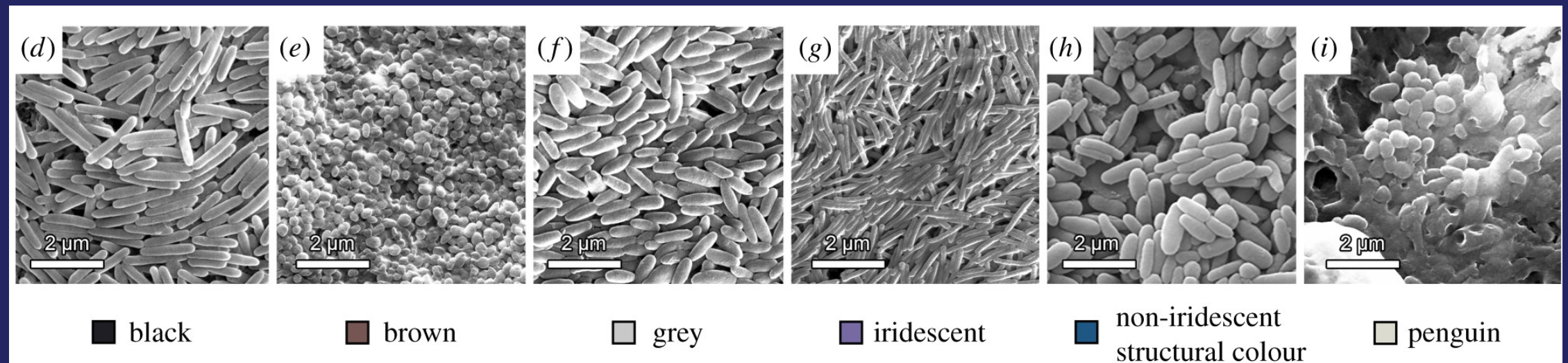
Zachował się **kolor!**

Rekonstrukcja *B. markmitchelli*
Autor: J. Csotonyi



Jeszcze słówko o kolorze...

Kolor w skamieniałościach nie zachowuje się wprost. Można go jednak odczytać za pomocą mikroskopu elektronowego (SEM) z zachowanych, skamieniałych **melanosomów** – komórek barwnikowych występujących w skórze, piórach i włosach, które w zależności od kształtu „koduja” inny kolor.



Porównanie kształtu melanosomów (w piórach dzisiejszych ptaków) dla różnych kategorii kolorystycznych.

Ilustracja z Babarović i inni, 2019, <http://doi.org/10.1098/rsif.2018.0921>



- Czasem zachowują się fragmenty przewodu pokarmowego oraz skamieniałe odchody - koprolity. Zdarza się, że zachowuje się ostatni posiłek zwierzęcia, możemy więc poznać sposób jego odżywiania.

W miejscu żołądka *Coelophysis bauri* znaleziono szkielety pożartych przez niego tuż przed śmiercią malutkich krokodyli.

Fot. U. Sumińska

4. Czy znane są **tropy**, które można powiązać ze znalezionym szkieletem?

- Z tropów można odczytać sposób poruszania się dinozaura, jego szybkość, a czasem zachowania godowe.



Filmowe rekonstrukcje dinozaurów, których tropy znamy, są o wiele dokładniejsze niż te powstające na podstawie samej budowy ciała zwierzęcia.

Tropy dinozaurów z Colorado, USA
Fot. Footwarrior

To chyba już wszystko...

Mamy nadzieję, że po takiej dawce wiedzy na temat rekonstruowania dinozaurów, trochę inaczej na nie spojrzycie.

Za każdym naukowym rysunkiem, rzeźbą czy filmem, kryje się praca setek osób, paleontologów i paleoartystów, którzy czerpiąc wiedzę z najnowszych odkryć i z doświadczeń poprzedników, starają się odtworzyć dinozaury takimi jakimi były naprawdę.

Biorąc do ręki figurkę T-rexa lub iguanodonta podpierającego się ogonem będziecie już wiedzieć, że albo jest bardzo stara, albo nie została stworzona zgodnie z najnowszą wiedzą naukową.

Większość ilustracji pochodzi z Wikipedii i publikacji naukowych
- licencja Creative Commons

**MUZEUM
EWOLUCJI**

INSTYTUTU PALEOBIOLOGII PAN



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ