

Ewolucja życia na Ziemi



1. Ewolucja i jej dowody

Ewolucją organizmów nazywamy stopniowe zmiany budowy ciała, sposobu życia, upodobań pokarmowych oraz innych cech gatunkowych, które **przebiegają bardzo powoli** i prowadzą do powstania nowego gatunku.

Zmiany te są spowodowane koniecznością **przystosowania do zmieniających się warunków środowiska**

Zmiany w środowisku

```
graph TD; A[Zmiany w środowisku] --> B[Trudności zmniejszające szanse przeżycia]; B --> C[Potrzeba dostosowania się]; C --> D[Zmiany dotyczące budowy i innych cech gatunkowych]; D --> E[Lepiej przystosowane organizmy mają większe szanse przeżycia];
```

Trudności zmniejszające szanse przeżycia

Potrzeba dostosowania się

Zmiany dotyczące budowy i innych cech gatunkowych

Lepiej przystosowane organizmy mają większe szanse przeżycia

Dowody ewolucji



Bezpośrednie

- Skamieniałości
- Ogniwa pośrednie
- Relikty

Pośrednie

- Narządy szczątkowe
- Jedność budowy i funkcjonowania
- Rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej
- Struktury homologiczne i analogiczne

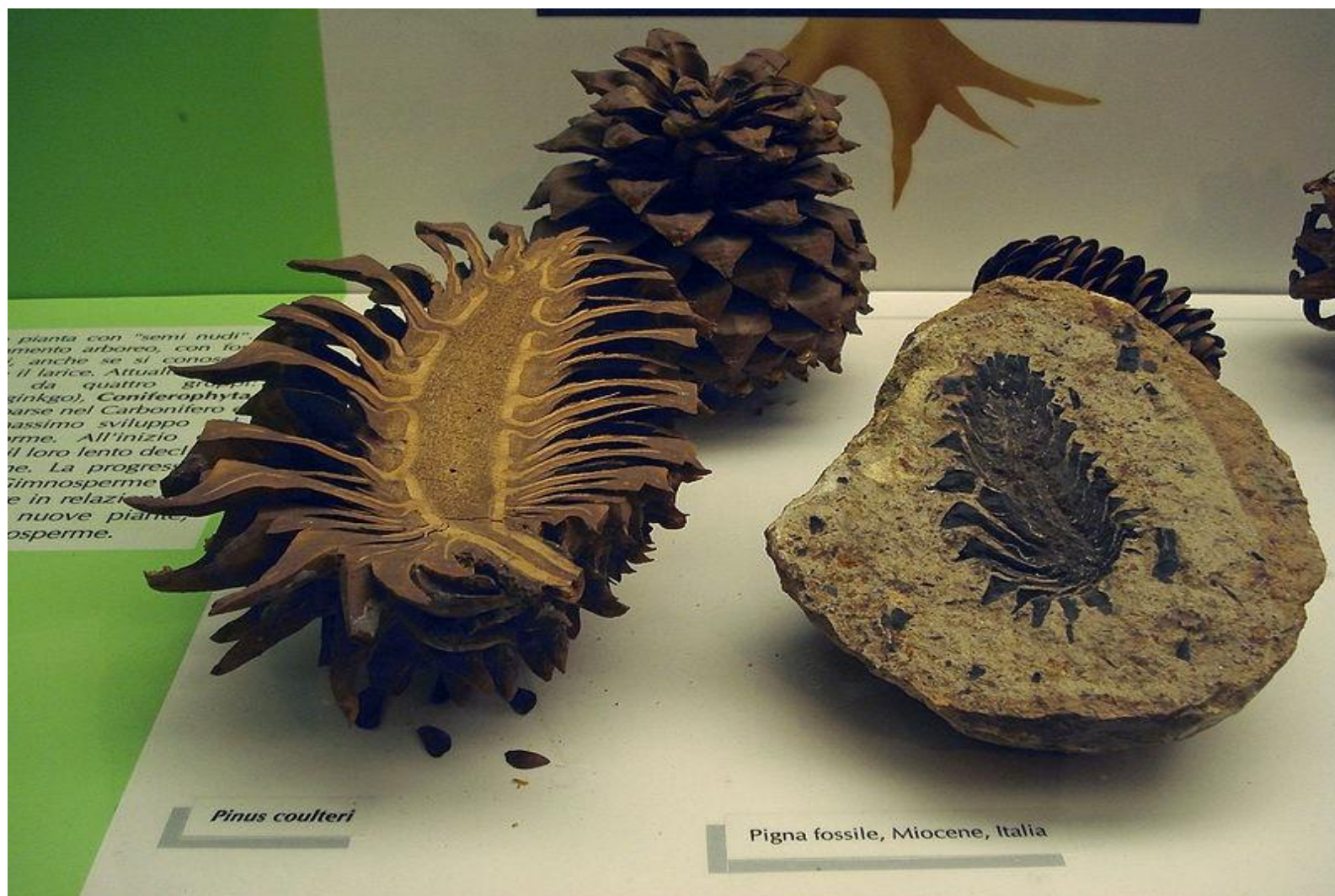
Bezpośrednie dowody ewolucji



Skamieniałości – szczątki i ślady działalności organizmów zachowane w osadach skorupy ziemskiej

- **Skamieniałości właściwe** – szczątki organizmów zachowane w skałach np. kości, zęby, odciski skóry, sierści, liści, muszle, skorupy, pnie drzew, jaja
- **Skamieniałości śladowe** – ślady działalności życiowej zwierzęcia np. odchody, tropy, drażnienia w osadzie
- **Skamieniałości kompletne** – zachowane w całości organizmy dzięki szczególnym warunkom np. owad w bursztynie, mamut w wiecznej zmarzlinie lub w asfalcie

Skamieniałości właściwe



Szyszki wymarłego drzewa

Skamieniałości właściwe



Skamieniały pień drzewa

Skamieniałości właściwe



Skamieniałości właściwe



Odcisk liścia rośliny nasiennej

Skamieniałości właściwe



Odciski wymarłych bezkręgowców morskich

Skamieniałości właściwe

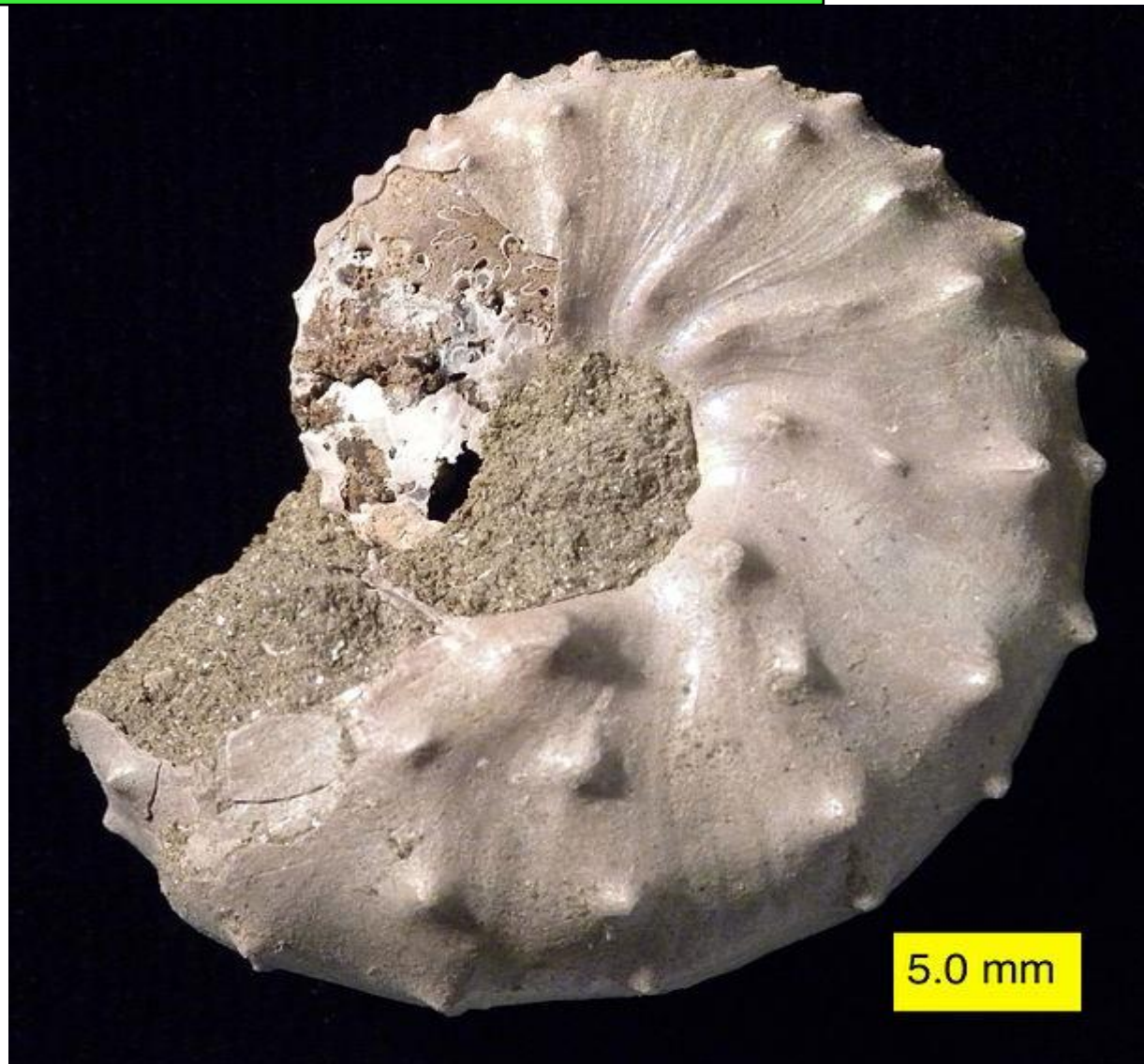


**Skamieniały pancierz
wymarłego przedstawiciela stawonogów**

Skamieniałości właściwe



Ząb rekina



Muszla ammonita

Skamieniałości właściwe

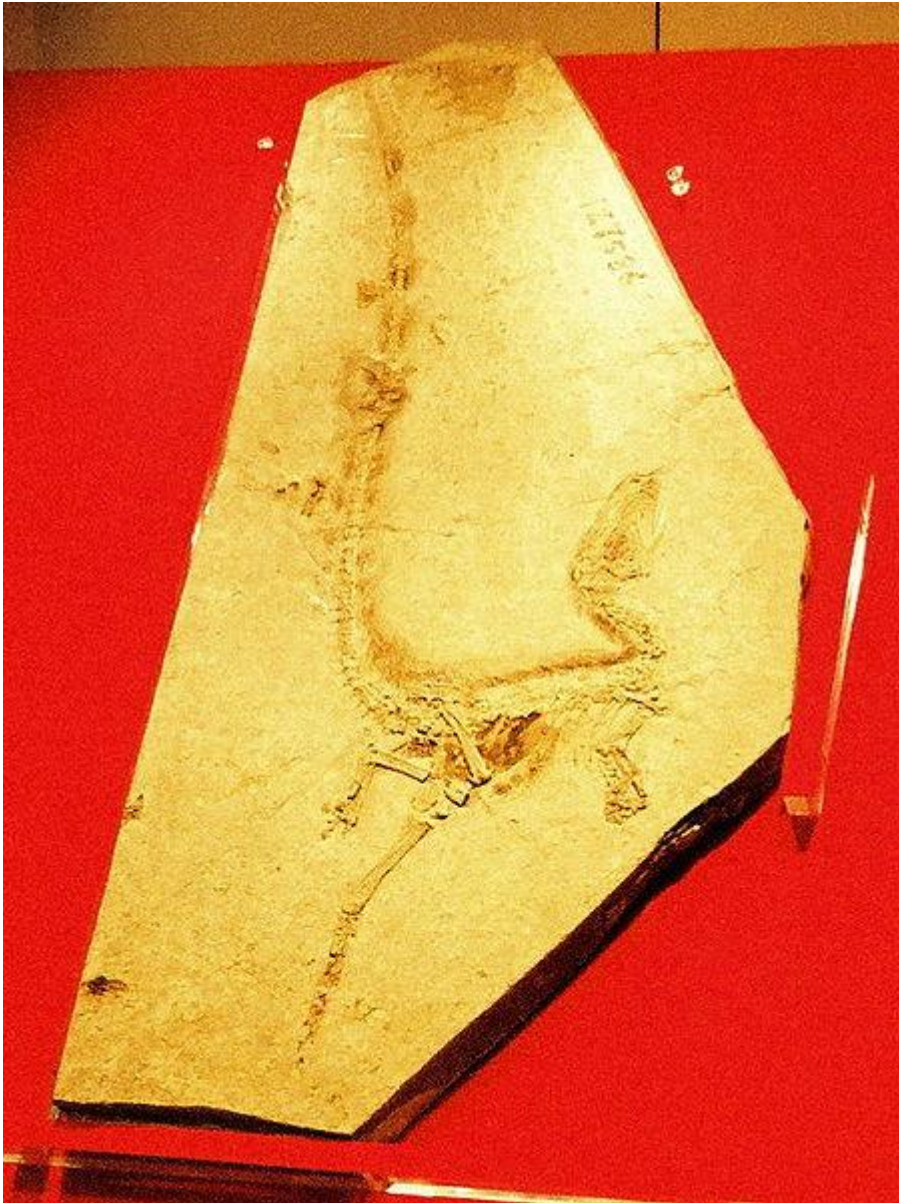


Głowa ryby pancernej

Skamieniałości właściwe



Skamieniałości właściwe



Skamieniałości śladowe



**Odciski stóp hominidów
(Afryka)**



Tropy dinozaura (Polska)

Skamieniałości śladowe



Skamieniały ślad dinozaura

Skamieniałości śladowe



Skamieniałe odchody dinozaura

Skamieniałości kompletne



Owad uwięziony w bursztynie

Skamieniałości kompletne



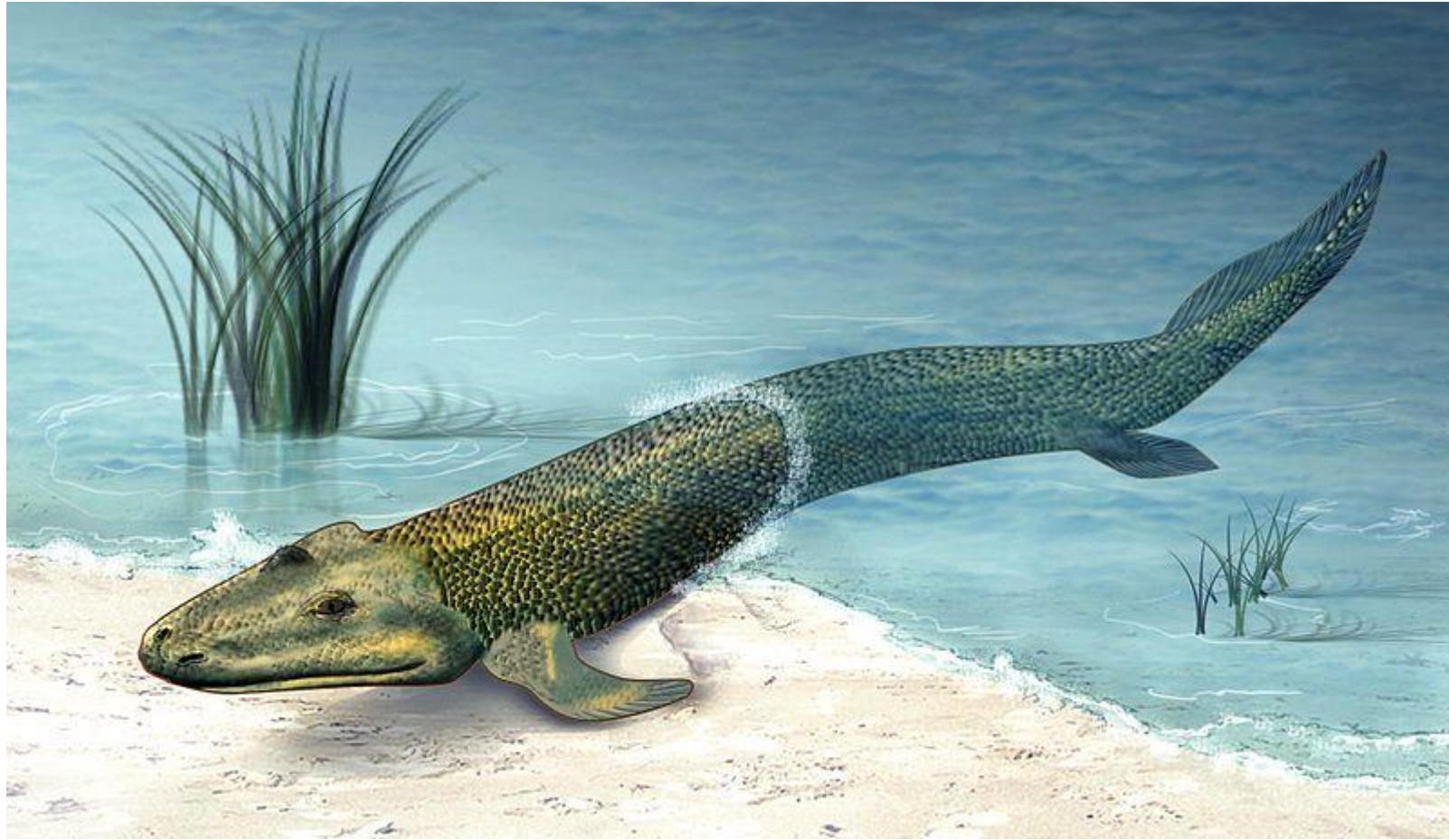
**Zakonserwowane ciało młodego mamuta
odnalezione w wiecznej zmarzlinie na Syberii**

Ogniwa pośrednie – organizmy będące etapem pośrednim w ewolucji biologicznej pomiędzy przodkiem, a potomkiem (można u nich zaobserwować cechy obu grup organizmów)

- Tiktaalik
- Latimeria
- Ichtiostega
- Archeopteryks



Tiktaalik



Ogniwo pośrednie **po między rybami, a płazami**
(skamieniałości sprzed 375 mln lat odkryto
W arktycznej części Kanady w 2006r)

Ichtiostega



Jeden z **pierwszych płazów**. Jego skamieniałe szczątki sprzed 365 mln lat pierwszy raz odnaleziono na Grenlandii w 1932r.

Archeopteryks



Ogniwo pośrednie **pomiędzy gadami, a ptakami**. Żył ok. 150 mln lat temu.

Relikty - „żywe skamieniałości”, nieliczne gatunki organizmów, które pozostały przy życiu z grup dawno wymarłych.

Latimeria – ryba trzonopłetwa



Łodzik

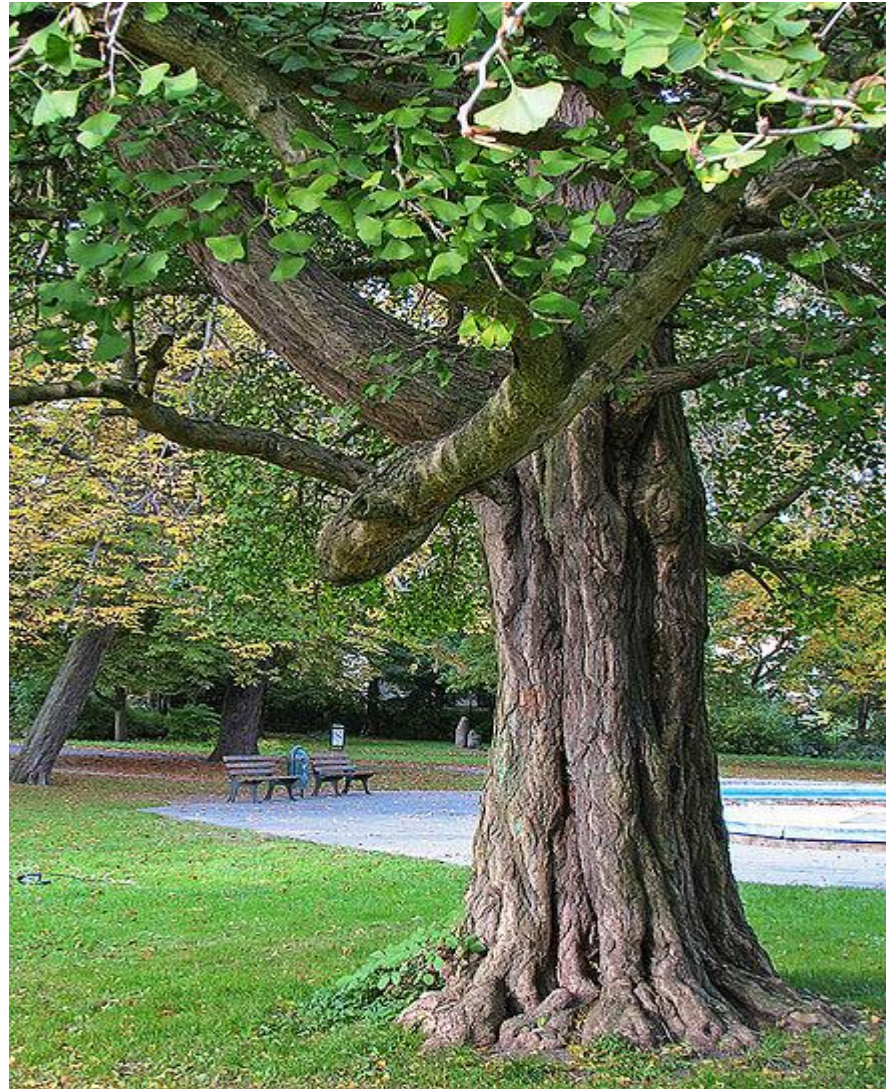


Dziobak – przedstawiciel stekowców,
jajorodnych ssaków



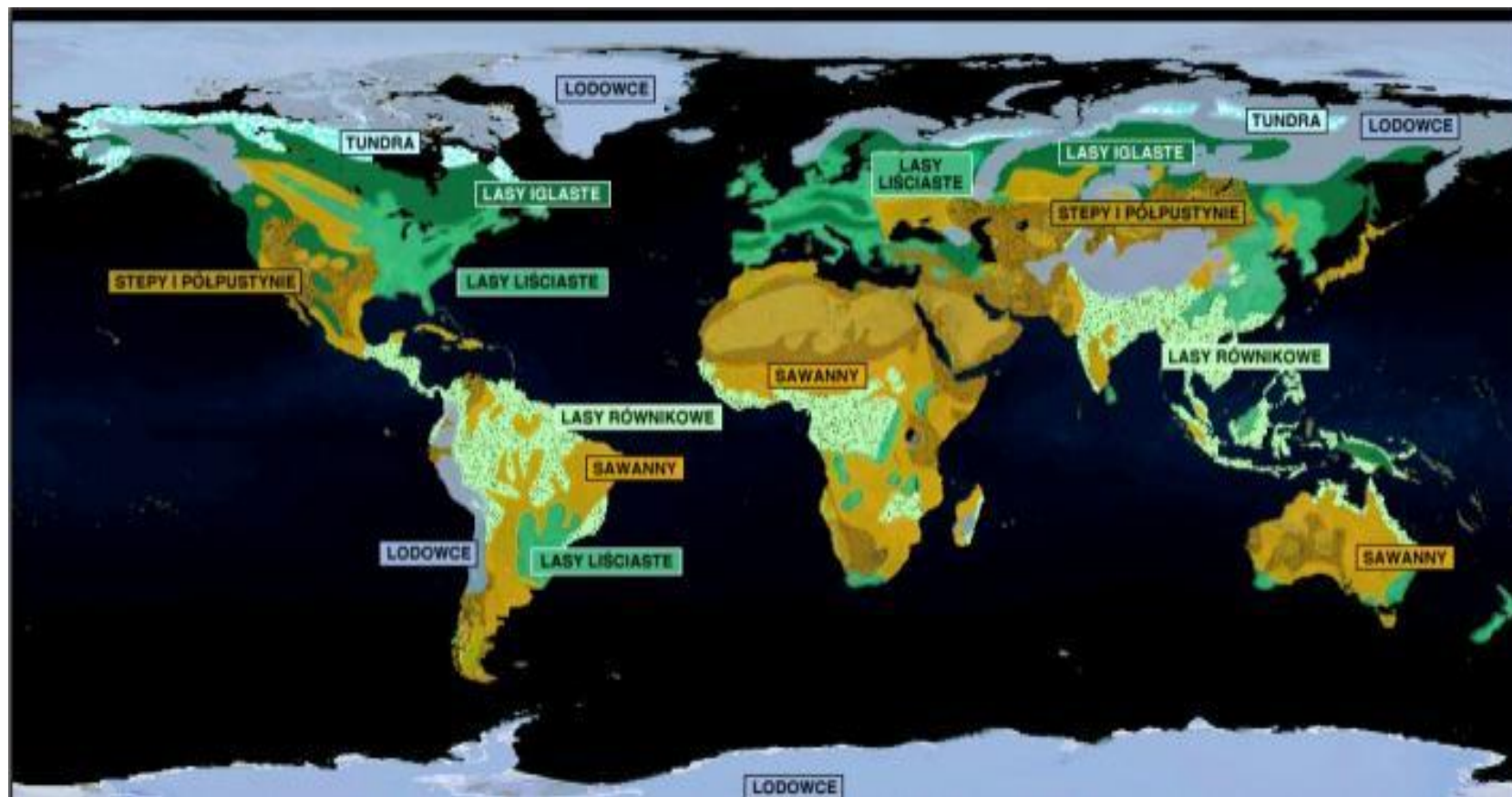
Kolczatka – przedstawiciel stekowców,
jajorodnych ssaków

Młorzęb dwukłapowy



**Jedynie współcześnie żyjące nagonasienne
drzewo liściaste**

Pośrednie dowody ewolucji



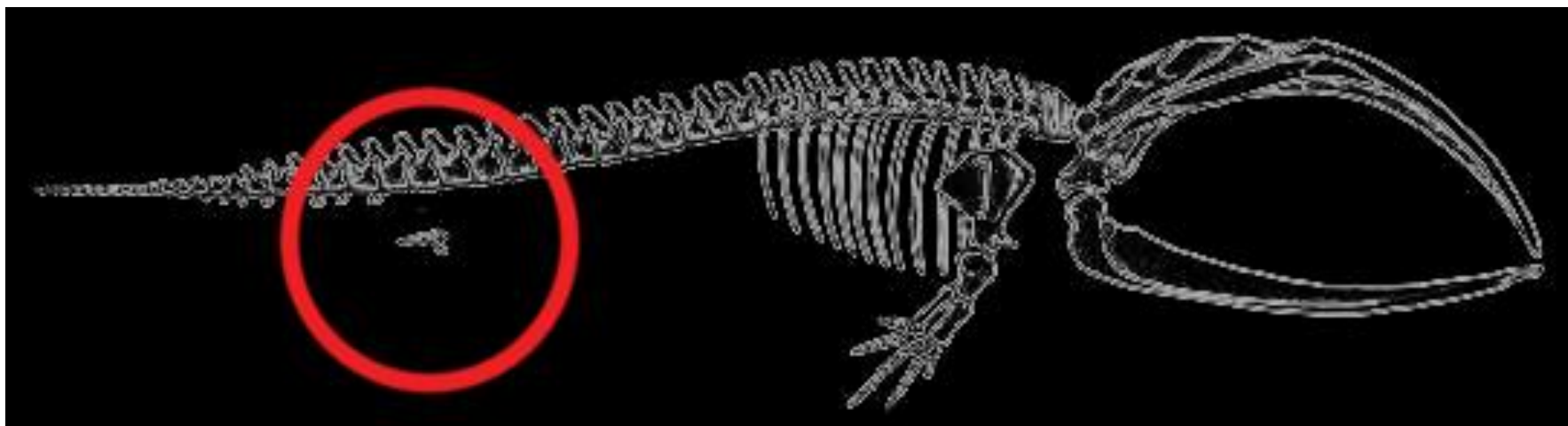
Narządy szczątkowe – uwstecznione, najczęściej nie pełnią żadnych funkcji



Ósemki - „zęby mądrości”



Wystoszek robaczkowy



**Szczątkowe kości miednicy i kończyn tylnych
u wieloryba**

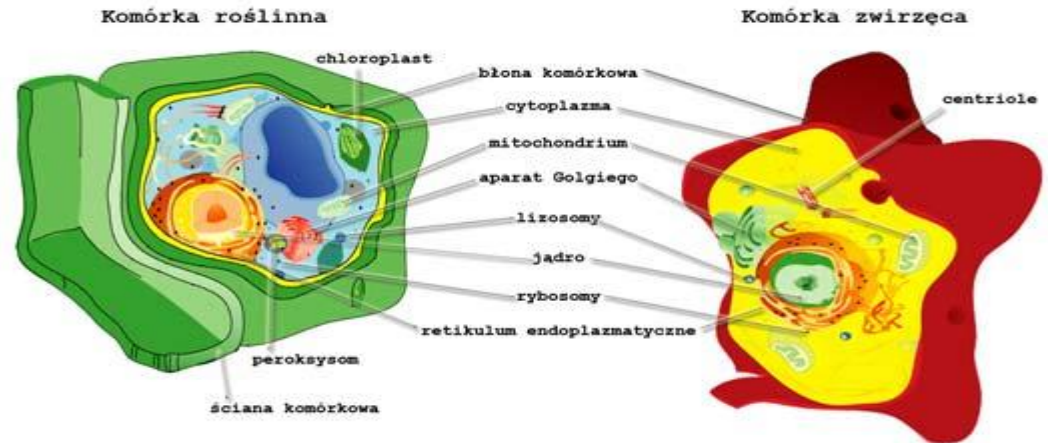


Skrzydła strusia

Jedność budowy i funkcjonowania organizmów

C, O, N, H, P, S

- Budowa komórkowa
- Skład chemiczny
- Jedność planu budowy komórek
- Jedność planu budowy organizmów
- Uniwersalność kodu genetycznego



Rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej

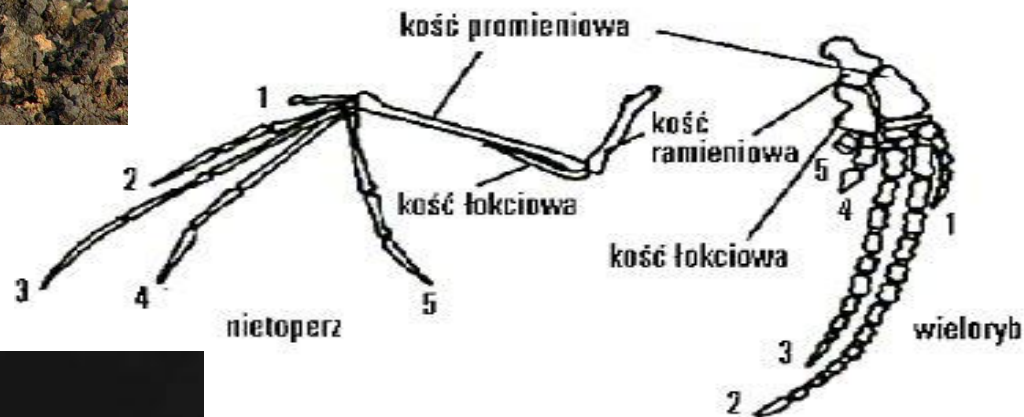
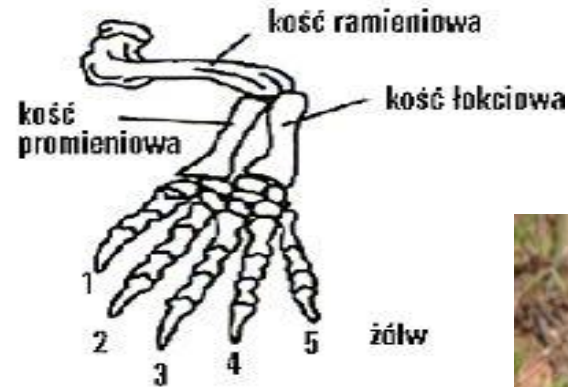
Gatunki blisko spokrewnione żyją najczęściej blisko siebie, a gatunki słabiej spokrewnione w oddaleniu. Czasem, na obszarach izolowanych pozostają przy życiu organizmy, które na innych terenach zostały wyparte przez lepiej rozwinięte organizmy.

Przykład:

Torbacze – niegdyś występujące na wszystkich kontynentach, dziś żyją głównie w Australii, nieliczne w Ameryce Pd. i tylko jeden gatunek w Ameryce Pn. Zostały **wyparte ze środowiska przez ssaki łożyskowe**



Narządy homologiczne i analogiczne

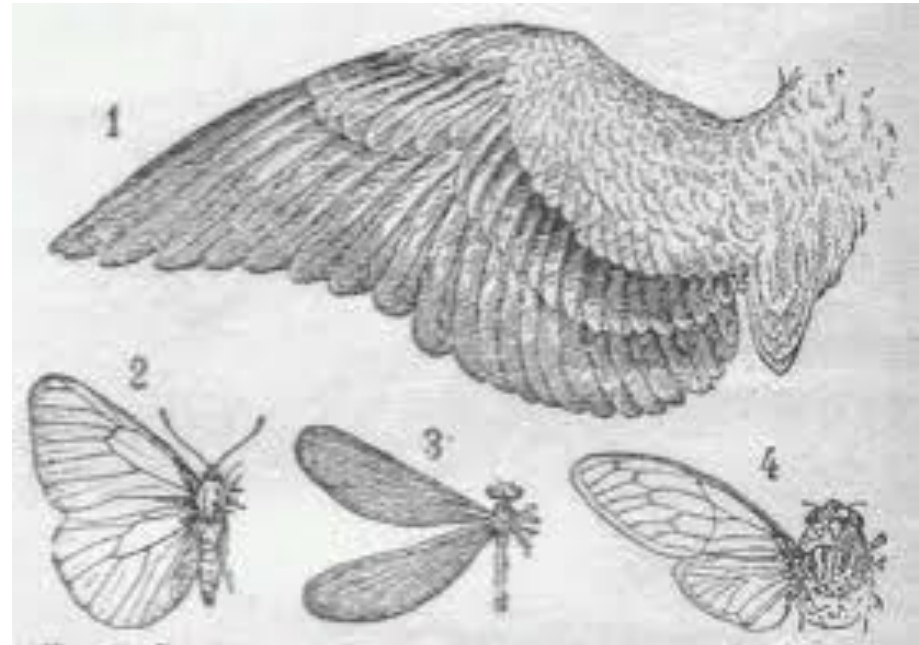
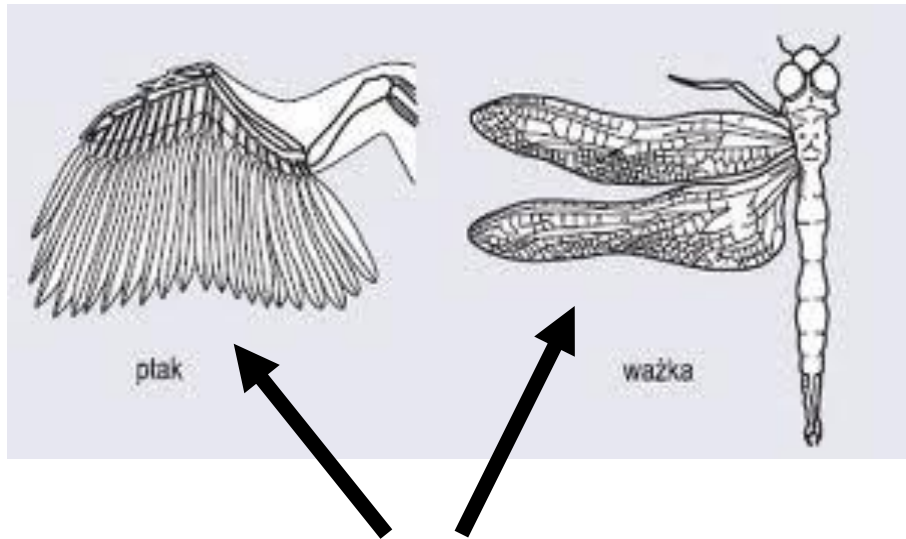


Dywergencja – proces powstawania morfologicznie i funkcjonalnie zróżnicowanych cech (homologicznych) w grupach organizmów blisko spokrewnionych, ale wykazujących odmienne potrzeby życiowe (dotyczące np. sposobu odżywiania, środowiska życia, sposobu poruszania itp.)



Modyfikacje liści

Narządy homologiczne i analogiczne



Konwergencja – proces powstawania morfologicznie i funkcjonalnie podobnych cech (czyli analogicznych) w grupach organizmów słabo spokrewnionych, ale wykazujących zbliżone potrzeby życiowe (dotyczące np. sposobu odżywiania, środowiska życia, sposobu poruszania itp.)



Delfin

**Opływowy
kształt ciała**



Ichtiozaur



Rekin

Zadanie domowe:

Poszukaj informacji na temat następujących organizmów: ichtiostega, archeopteryks, dziobak. Przedstaw, jakie cechy łączą je z różnymi grupami systematycznymi.

Przykładowy zapis:

Organizm	Cechy gadów	Cechy ptaków
Archeopteryks		