



Syntetyczna teoria ewolucji

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Syntetyczna teoria ewolucji

Według Darwina, gatunki powstawały z innych gatunków w drodze doboru naturalnego i ewolucji. I tak – człowiek rozwinął się od małpy, a jego powstanie nie miało nic wspólnego z działaniem „boskiej siły”. Neodarwinizm zgadza się, że dobór naturalny jest jednym z głównych mechanizmów ewolucji organizmów, ale teorię tę uzupełnia o wniosek wynikający z badania genów: cechy, jakie nabywamy w trakcie rozwoju osobistego nie są dziedziczne.

Źródło: Eugene Zhvychik, unsplash.com, domena publiczna.

Połączenie osiągnięć genetyki i spostrzeżeń Darwina pozwoliło na sformułowanie pełniejszej teorii ewolucji, nazywanej syntetyczną albo neodarwinizmem. Kierunek ten rozwijał się w naukach przyrodniczych w XX wieku. Potwierdzał prawdziwość odkryć Darwina wynikami badań genetyków i odkryciami innych nauk przyrodniczych. Jakie są najważniejsze twierdzenia syntetycznej teorii ewolucji?

Twoje cele

- Powtórzysz główne założenia teorii Darwina.
- Poznasz podstawowe twierdzenia syntetycznej teorii ewolucji.
- Wymienisz i scharakteryzujesz czynniki ewolucji syntetycznej.

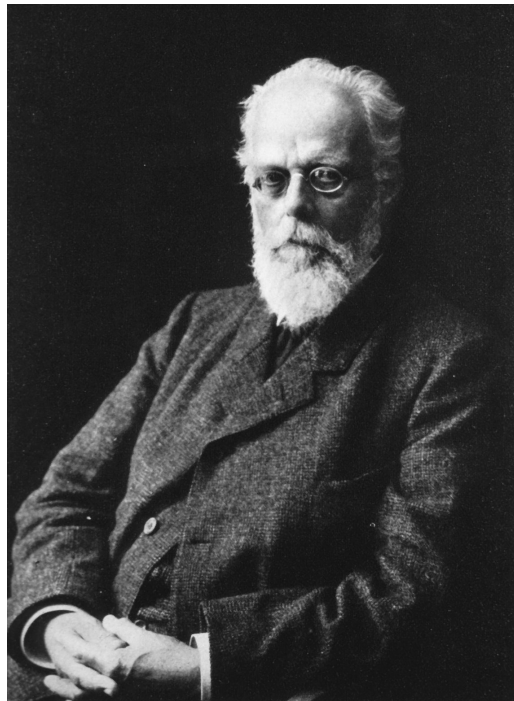
Przeczytaj

Syntetyczna teoria ewolucji

Syntetyczna teoria ewolucji to współczesna, kompleksowa wersja teorii ewolucji Darwina, która została opracowana w latach 40. i 50. XX wieku. Nazywana jest również neodarwinizmem. Syntetyczna teoria ewolucji jest połączeniem (synteza) teorii Darwina z informacjami o ewolucji, jakie przyniósł rozwój genetyki, ekologii i [paleontologii](#). Neodarwinizm najmocniej bazuje na osiągnięciach genetyki, które nie były znane Darwinowi.

Ciekawostka

Do współtwórców syntetycznej teorii ewolucji należeli: zoolog Ernst Mayr, botanik George Ledyard Stebbins, paleontolog George Simpson i genetyk Theodosius Dobzhansky. Jak widać, nad założeniami tej teorii pracowali naukowcy będący przedstawicielami różnych dziedzin, co w oczywisty sposób podkreśla syntetyczność neodarwinizmu.



Niemiecki biolog i genetyk August Weismann (1834–1914) – główny przedstawiciel neodarwinizmu. Przewidział istnienie chromosomów, które odpowiadają za dziedziczenie.

Źródło: Edwin G. Conklin, wikimedia.org, domena publiczna.

Główne założenia teorii Darwina:

1. W przyrodzie występuje nadwyżka rozrodczości oraz wysoka śmiertelność młodych osobników.
2. U potomstwa w obrębie tego samego gatunku występuje zmienność osobnicza, nie ma dwóch takich samych osobników. Jest to zmienność losowa.
3. Osobniki konkurują ze sobą o zasoby środowiskowe, ponieważ zasobów jest za mało w stosunku do liczebności osobników, co powoduje walkę o byt.
4. Największe szanse na przeżycie mają osobniki najlepiej przystosowane, a korzystne cechy warunkujące przetrwanie i rozród kumulują się w następnych pokoleniach.

Podstawowe założenia syntetycznej teorii ewolucji

Podstawowe twierdzenia syntetycznej teorii ewolucji:

1. Jednostką dziedziczenia jest gen.
2. Genotypy pojawiające się fenotypowo podlegają selekcji naturalnej.
3. Podstawą działania doboru naturalnego jest zmienność dziedziczna pod postacią mutacji i rekombinacji materiału genetycznego.

Neodarwinizm uznaje, że ewolucja zachodzi jednocześnie dzięki korzystnym mutacjom genów i darwinowskiej selekcji naturalnej, która utrzymuje przy życiu najlepiej przystosowane osobniki. Według tej teorii dobór naturalny oddziałuje na zmieniającą się pulę genową całej populacji i kontroluje wszelkie zmiany ewolucyjne. Korzystne mutacje genów tworzą nowe cechy organizmów, które zwiększają ich przystosowanie, a więc są promowane przez dobór naturalny. Prowadzi to do utrwalania tych mutacji w puli genetycznej populacji. Syntetyczna teoria ewolucji stanowi więc, że to właśnie mutacje są podstawą działania doboru naturalnego.

Czynniki ewolucji syntetycznej

W syntetycznej teorii ewolucji wyróżnia się następujące, główne czynniki ewolucji:

Zmienność mutacyjna

wynika z nagłych, bezkierunkowych mutacji w obrębie materiału genetycznego organizmów i prowadzi do zwiększenia różnorodności genetycznej. Mogą to być

mutacje genowe lub chromosomowe.

Zmienność rekombinacyjna

Dobór naturalny

Dobór sztuczny

Dobór płciowy

Dryf genetyczny

Ciekawostka

W XX w. powstało kilka teorii sprzecznych z neodarwinizmem. Jedną z nich jest teoria mutacjonistyczna. Jej zwolennicy uważali, że głównym mechanizmem ewolucji są skokowe, nagłe mutacje genetyczne, a dobór naturalny nie gra tak dużej roli.

Mutacjonizm głosił, że nowe gatunki nie powstają na drodze doboru naturalnego, lecz gwałtownych, niespodziewanych mutacji genetycznych.

Słownik

crossing-over

proces zachodzący podczas wczesnej profazy pierwszego mejotycznego podziału jądra komórkowego; polega na wzajemnej wymianie odpowiadających sobie odcinków chromatyd niesiostrzanych, tj. należących do koniugujących (sparowanych) chromosomów homologicznych; rezultatem crossing-over jest przetasowanie genów pochodzenia matczynego i ojcowskiego, prowadzące do powstania nowych, przypadkowych kombinacji genów w ramach jednego chromosomu, a więc tworzących jedną grupę genów sprzężonych

mutacja chromosomowa

zmiana liczby lub struktury chromosomu. Nazywana także aberracją chromosomową. Przykładem tego rodzaju mutacji jest trisomia chromosomu 21

mutacja genowa

polega na zamianie sekwencji nukleotydów w DNA. W jej wyniku powstaje nowy allel. Mutacja ta zachodzi w obrębie jednego genu

paleontologia

gr. *palaiós* – stary *ōn* – istniejący, *lógos* – nauka, nauka zajmująca się organizmami kopalnymi. Na podstawie skamieniałości i śladów działalności życiowej organizmów wyciąga wnioski o życiu organizmów w przeszłości

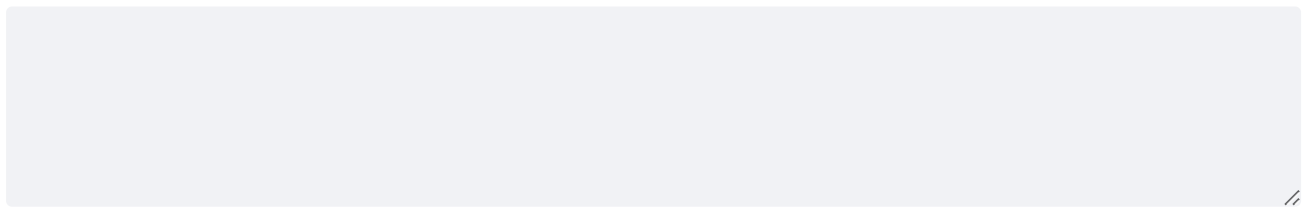
Audiobook

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., Autor tekstu: Katarzyna Banaszczyk, licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

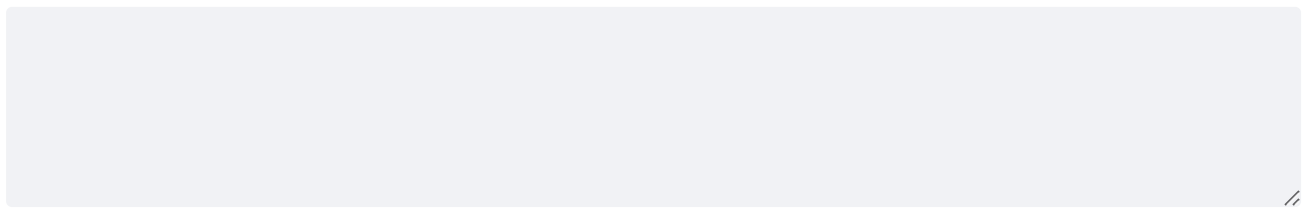
Polecenie 2

Wyjaśnij, jakie znaczenie w teorii ewolucji mają mutacje.






Polecenie 3

Wytłumacz, w jaki sposób dochodzi do powstawania nowych gatunków.



Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Czy prawdą jest, że Karol Darwin sformułował syntetyczną teorię ewolucji?

- tak
- nie

Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Spośród podanych pojęć wskaż charakterystyczne dla teorii ewolucji syntetycznej.

- zmienność mutacyjna
- zmienność rekombinacyjna
- zmienność populacyjna
- dobór naturalny
- dobór behawioralny
- dobór sztuczny
- dobór płciowy
- dobór fizjologiczny
- dryf genetyczny

Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Określ, czy podana definicja jest prawdziwa:

Zmienność rekombinacyjna – rodzaj zmienności polegający na doborze i modyfikacjach genów w drodze inżynierii genetycznej. Jest to forma zewnętrznej ingerencji w przebieg ewolucji.

- definicja jest prawdziwa
- definicja jest fałszywa

Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8



Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Syntetyczna teoria ewolucji

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IX. Ewolucja. Uczeń:

1) przedstawia historię myśli ewolucyjnej;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVI. Ewolucja. Uczeń:

1) przedstawia historię myśli ewolucyjnej;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Powtórzysz główne założenia teorii Darwina.
- Poznasz podstawowe twierdzenia syntetycznej teorii ewolucji.
- Wymienisz i scharakteryzujesz czynniki ewolucji syntetycznej.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;
- ćwiczenia interaktywne;
- praca z audiobookiem;
- mapa pojęć;
- gra dydaktyczna.

Formy pracy:

- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Odwołanie do wcześniejszej wiedzy.** Nauczyciel prosi o przypomnienie, jakie są główne założenia teorii Darwina.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z multimedium („Audiobook”).** Uczniowie zapoznają się z materiałem w sekcji „Audiobook”. Nauczyciel czyta polecenie nr 1 i prosi uczniów, aby wykonali je w parach. Następnie wybrana osoba prezentuje propozycję odpowiedzi, a pozostali uczniowie ustosunkowują się do niej. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia ją, udziela też uczniom informacji zwrotnej.
2. **Mapa pojęć.** Uczniowie, pracując w parach, tworzą mapy pojęć związane z tematem lekcji i na podstawie treści z sekcji „Przeczytaj”.
3. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 6 z sekcji „Sprawdź się”, od

najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdań: „Dziś nauczyłem/nauczyłam się...”, „Zrozumiałem/zrozumiałam, że...”, „Zaskoczyło mnie...”, „Dowiedziałem/dowiedziałam się...”.
2. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie” oraz zadaje pytania podsumowujące:
 - W jakiej przykładowej sytuacji zadziała dobór płciowy?
 - Co oznacza przymiotnik „syntetyczna” w określeniu „syntetyczna teoria ewolucji”?

Praca domowa:

1. Wykonaj polecenie nr z sekcji „Audiobook”.

Materiały pomocnicze:

- Neil A. Campbell i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Uczniowie mogą przed lekcją zapoznać się z multimediami zamieszczonym w sekcji „Audiobook”, aby przygotować się do późniejszej pracy na zajęciach.