



Cechy specyficzne populacji ludzkiej

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



Cechy specyficzne populacji ludzkiej

Populacja to grupa osobników jednego gatunku, które żyją równocześnie w określonym siedlisku i wzajemnie na siebie wpływają. Osobniki te mogą się między sobą krzyżować, dając płodne potomstwo.

Źródło: Sam Rodgers, Flickr, licencja: CC BY-NC 2.0.

Grupą osobników należących do jednej populacji są np. wszystkie sarny w lasach na pewnym obszarze czy szczupaki żyjące w określonym jeziorze. Populację tworzą także ludzie zamieszkujący dany kraj. Jakie cechy są specyficzne dla populacji ludzkiej, wyróżniające nas spośród grup innych organizmów?

Twoje cele

- Określisz liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie oraz strukturę wiekową i płciową populacji ludzkiej.
- Wskażesz, jakimi cechami charakteryzują się populacje zamieszkujące przykładowe kraje.

Przeczytaj

Cechy populacji

Analiza różnych [populacji](#) zawsze uwzględnia pewne podstawowe cechy, które je charakteryzują:

- liczebność;
- zagęszczenie;
- strukturę przestrzenną (rozmieszczenie);
- strukturę wiekową;
- strukturę płciową.

Inne cechy charakteryzujące populację to: rozrodczość, śmiertelność, areał (obszar występowania), struktura socjalna, strategia życiowa oraz dynamika liczebności.

Liczebność populacji ludzkich

[Liczebność populacji](#) to liczba osobników, które ją tworzą. Cecha ta może, pod wpływem różnych czynników, ulegać zmianom (okresowym lub ciągłym). Zmiany liczby osobników to tzw. [dynamika liczebności populacji](#).

Na liczebność populacji wpływają takie czynniki, jak rozrodczość, śmiertelność, imigracja i emigracja.

Rozrodczość (+)
Rozrodczość to tempo rozmnażania się osobników. Wyraża się ją jako liczbę osobników nowo narodzonych w danej jednostce czasu.
Śmiertelność (-)
Imigracja (+)
Emigracja (-)

W celu porównania populacji poszczególnych krajów często stosowane są różne współczynniki. Jednym z nich jest **współczynnik dzietności** (płodności całkowitej), określający przeciętną liczbę dzieci, które urodziłaby kobieta w ciągu całego okresu rozrodczego (od 15 do 49 roku życia).

Różnica między krajami, w których rodzi się najwięcej dzieci (czyli o wysokim wskaźniku dzietności), a tymi, w których dzieci rodzi się najmniej (czyli o niskim wskaźniku), jest bardzo duża.

W krajach z najwyższym wskaźnikiem dzietności jedna kobieta rodzi statystycznie siedmioro lub sześcioro dzieci. Są to: Niger (7,1), Czad (6,7), Somalia (6,1).

W krajach z najniższym wskaźnikiem dzietności jedna kobieta rodzi statystycznie jedno dziecko. Są to: Cypr (1,0), Tajwan (1,0), Korea Południowa (1,2).

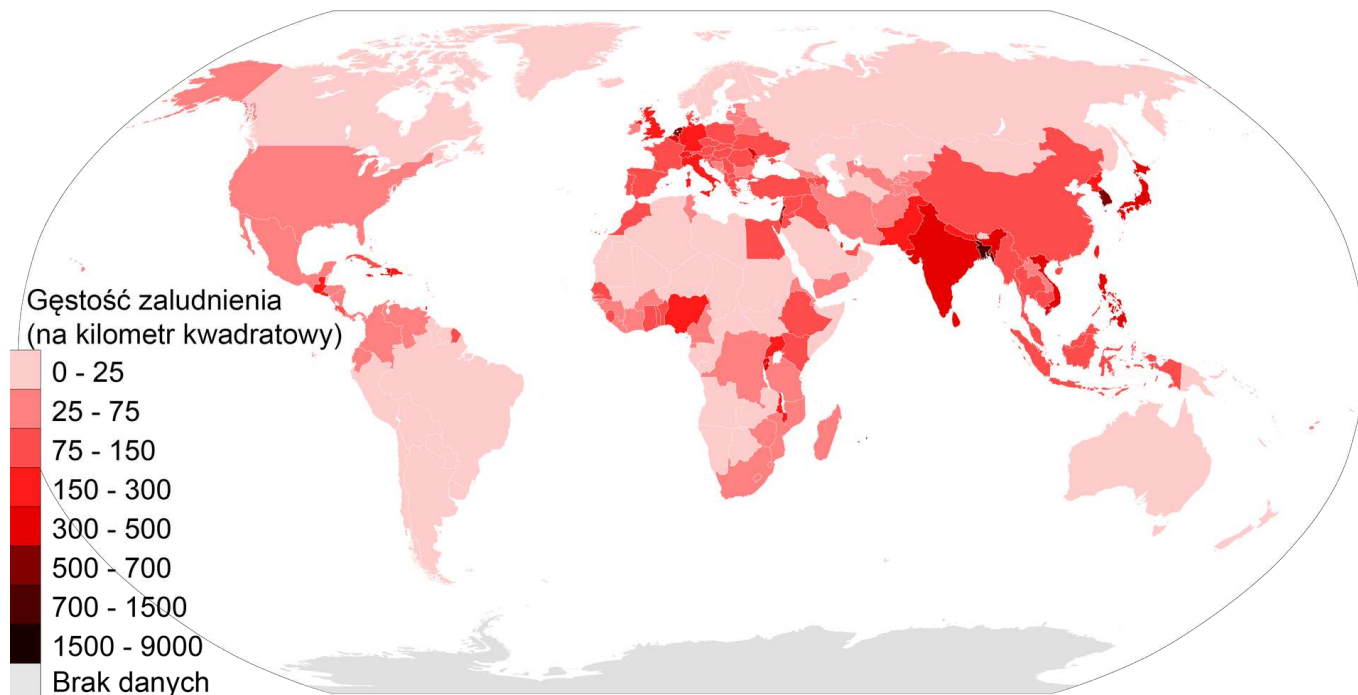
Polska ma obecnie współczynnik dzietności na poziomie 1,43.

Jak wysoki powinien być wskaźnik dzietności? Kiedy średnia liczba urodzeń w danym kraju spada do poziomu 2,1, jego populacja staje się w kolejnych pokoleniach coraz mniej liczna. Blisko 70 lat temu problem ten nie istniał w żadnym z państw.

Zagęszczenie populacji ludzkich

W praktyce częściej niż liczebność bada się **zagęszczenie**, czyli liczbę osobników przypadających na jednostkę powierzchni. Umożliwia to porównanie populacji zamieszkujących siedliska o różnej wielkości.

W odniesieniu do populacji ludzkiej mówi się o **gęstości zaludnienia**, czyli liczbie osób przypadających na jednostkę powierzchni. W tym przypadku można porównać populacje zamieszkujące np. miasta, kraje, województwa o różnej wielkości. Zaludnienie poszczególnych regionów świata najczęściej wyraża się jako liczbę osób na 1 km².



Gęstość populacji w 2018 roku (liczba osób/km²).

Źródło: Giorgi Balakhadze, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Według danych z 2018 r. państwami o największej gęstości zaludnienia są: Monako (18 713 osób/km²), Singapur (7697 osób/km²), Watykan (1818 osób/km²). Z kolei państwami o najmniejszej gęstości zaludnienia są: Mongolia (1,7 osoby/km²), Namibia (2,3 osoby/km²), Australia (2,6 osoby/km²). Natomiast w Polsce gęstość zaludnienia wynosi 124 osoby/km².

Rozmieszczenie

Rozmieszczenie lub inaczej **struktura przestrzenna populacji** to sposób, w jaki osobniki należące do danej populacji są rozmieszczone na zajmowanym przez siebie obszarze. Więcej o rodzajach rozmieszczenia populacji przeczytasz w e-materiale pt. *Populacja – podstawowa jednostka ekologiczna*.

Człowiek ma naturalną tendencję do życia w grupie, w związku z czym w populacji ludzkiej najczęściej spotykane jest **rozmieszczenie skupiskowe**.

Zróznicowanie rozmieszczenia ludności wiąże się z następującymi czynnikami:

- warunki środowiska naturalnego, czyli warunki klimatyczne (zależne od szerokości geograficznej), glebowe, odległość od morza, ukształtowanie terenu;
- ekonomiczny rozwój państw;
- wydarzenia historyczne.

Ludność zamieszkuje w większości tereny nizinne (ok. 80% ludności żyje na terenach znajdujących się poniżej 500 m n.p.m., mimo że stanowią one tylko 16% powierzchni lądów). Gęsto zaludnione są tereny aktywne wulkanicznie, ze względu na żyzne gleby, a także obszary na wybrzeżach mórz i oceanów (ok. 30% ludności mieszka w strefie położonej 50 km od wybrzeża, a 50% ludności – do 200 km od morza). Wraz z wysokością bezwzględną maleje liczba ludzi (95% ludności żyje poniżej 1000 m n.p.m.). Najkorzystniejszymi dla osadnictwa strefami klimatycznymi są strefa umiarkowana i podzwrotnikowa (zamieszkiwane przez ok. 75% ogółu ludności).

Struktura wiekowa i płciowa

Struktura wiekowa obrazuje zróżnicowanie osobników populacji pod względem wiekowym. Z kolei **struktura płciowa** ilustruje wzajemny stosunek osobników męskich i żeńskich w populacji. W odniesieniu do populacji ludzkiej najczęściej mówi się o strukturze płci i wieku, czyli udziale różnych grup wiekowych w populacji z uwzględnieniem podziału na płeć. Udział ten przedstawiany jest graficznie za pomocą schematu zwanego **piramidą płci i wieku**.

Struktura płci i wieku jest z jednej strony dość stałą cechą gatunkową, z drugiej podlega silnym wpływom takich czynników, jak: rozrodczość, strategia rozrodu i śmiertelność.

W życiu każdego osobnika, w tym człowieka, można wyróżnić trzy okresy: przedprodukcyjny, reprodukcyjny i poprodukcyjny.

Okres przedprodukcyjny (przedrozdowy)
Okres od urodzenia do osiągnięcia dojrzałości płciowej – osobniki młodociane; u ludzi osoby do ukończenia 15 roku życia.
Okres reprodukcyjny (rozrozdowy)
Okres poprodukcyjny (porozrozdowy)

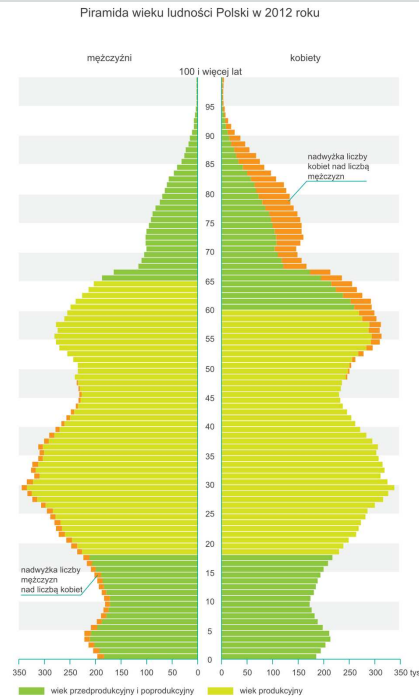
Przy zbieraniu danych statystycznych populacja ludzka jest częściej rozpatrywana pod kątem społecznym niż biologicznym. Z tego względu w piramidach wiekowych zwykle uwzględnia się podział życia na trzy okresy związane ze zdolnością do podejmowania pracy zarobkowej: przedprodukcyjny, produkcyjny i poprodukcyjny.

Okres przedprodukcyjny

Okres od urodzenia do ukończenia 18 roku życia – młodzi ludzie niepodlegający pracy zarobkowej.

Okres produkcyjny

Okres poprodukcyjny



Piramida wieku ludności Polski.

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Główne cechy struktury płci i wieku

Na świecie zaznacza się przewaga kobiet nad mężczyznami (na 100 mężczyzn przypada 106 kobiet). W grupach młodszych przeważają mężczyźni (rodzi się więcej chłopców niż dziewczynek), jednak kobiety średnio żyją dłużej.

W krajach wysoko rozwiniętych przeważają kobiety, a w krajach rozwijających się – mężczyźni.

Udział ludności w wieku poprodukcyjnym w całej populacji wynosi: w krajach bogatych ok. 10–15%, a w krajach biednych ok. 5%.

Udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w całej populacji wynosi: w krajach bogatych ok. 30%, a w krajach biednych ok. 60%.

Piramidy płci i wieku dzieli się na progresywne, zastojowe i regresywne.

Piramida progresywna (populacja rozwijająca się)

Pokazuje zwiększanie się liczby ludności – przeważają ludzie młodzi, dlatego liczebność tych populacji będzie się zwiększać.

Piramida zastojowa (populacja ustabilizowana)

Piramida regresywna (populacja wymierająca)

Ciekawostka

Aby zobaczyć, jak wygląda struktura ludności w Polsce według wieku i płci na podstawie danych od 1970 r. i prognoz do 2050 r., zajrzyj na stronę: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-piramida/>.

Słownik

dynamika liczebności populacji

zmiany liczby osobników należących do populacji w czasie

gęstość zaludnienia

liczba osób przypadających na jednostkę powierzchni, np. w przeliczeniu na km²

liczebność populacji

liczba osobników, które tworzą populację

populacja

grupa osobników tego samego gatunku żyjących równocześnie w określonym środowisku lub na określonym obszarze i krzyżujących się między sobą; osobniki te wzajemnie na siebie oddziałują; interakcje ekologiczne i rozrodcze między osobnikami w jednej populacji są częstsze niż interakcje z osobnikami innych populacji tego samego gatunku

rozmieszczenie, struktura przestrzenna populacji

sposób, w jaki osobniki należące do danej populacji są rozmieszczone na zajmowanym przez siebie obszarze

struktura płciowa populacji

wzajemny stosunek osobników męskich i żeńskich w populacji

struktura wiekowa populacji

zróżnicowanie osobników populacji pod względem wiekowym

współczynnik dzietności

współczynnik określający przeciętną liczbę dzieci, które urodziłaby kobieta w ciągu całego okresu rozrodczego (15–49 lat) przy założeniu, że przez cały ten okres jej

płodność byłaby taka jak w badanym okresie
zagęszczenie populacji

liczba osobników przypadających na jednostkę powierzchni

Audiobook

Ćwiczenie 1

Na podstawie audiobooka wykonaj poniższe polecenia.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/P14JMbG6g>

Cechy specyficzne populacji ludzkiej są ciągłym przedmiotem badań i opracowań naukowych. Połowa państw na świecie przeżywa kryzys demograficzny – rodzi się w nich niewystarczająca liczba dzieci, aby utrzymać zastępowalność pokoleń. Spadek liczby urodzeń ma więc już charakter globalny.

Z drugiej strony badania naukowe dowodzą przeludnienia na Ziemi. ONZ opublikowała raport, w którym eksperci dowodzą, że w połowie XXI wieku naszą planetę zamieszkiwać będzie 9,3 mld ludzi. Niektórzy naukowcy uważają jednak, że do końca wieku będzie nas nawet 12,3 mld. Naukowcy i urzędnicy ONZ podkreślają, że tempo przyrostu demograficznego zaczyna przyspieszać w postępie wykładniczym. Wzrostowi będą towarzyszyć niespotykane zmiany w strukturze wiekowej. W ostatnim roku tego stulecia odsetek osób w wieku powyżej 60 lat będzie stanowił ok. 27% populacji.

Mimo, że Ziemia wciąż nie jest przeludniona pod względem zajmowanej przez nas powierzchni, to jednak z uwagi na problemy z produkcją żywności, nadmiernym połowem ryb, skażeniem gleby i powietrza oraz wykorzystaniem surowców mineralnych, już możemy mówić o stanie przeludnienia.

Większość biologów i socjologów postrzega przeludnienie jako poważne zagrożenie dla jakości życia ludzkiego. Gwałtowny przyrost liczby ludności i znaczące wydłużenie się długości życia przyniesie problemy z dystrybucją i podziałem żywności, wody oraz energii.

W 2030 roku blisko połowa mieszkańców Ziemi stanie przed problemem deficytu zasobów wody pitnej. Brak wody, a co za tym idzie także żywności, spowoduje masowe przemieszczenia się ludzi. Ludzkość już dzieli się na starzejącą się populację krajów zachodnich oraz zdeterminowaną do ucieczki w poszukiwaniu lepszych warunków życia ludność Trzeciego Świata.

Przeludnienie jest groźne również ze względu na niszczenie bioróżnorodności Ziemi. Naukowcy alarmują, iż jesteśmy sprawcami i świadkami szóstego wielkiego wymierania w historii naszej planety. Jeśli nie podejmiemy odpowiednich działań, do końca wieku z powierzchni Ziemi zniknie aż połowa zamieszkujących ją dziś gatunków roślin i zwierząt.

Stale rosnąca populacja ludzka zmusza nas do rozprzestrzeniania się po wszystkich zakątkach Ziemi, a gdziekolwiek pojawią się ludzie, tam kurczą się i znikają środowiska życia innych gatunków.

Degradacja środowiska na całej kuli ziemskiej ma ścisły związek z nadmierną liczebnością populacji ludzkiej. Najszybszy przyrost ludności zachodzi w krajach rozwijających się, ale kraje rozwinięte są również przeludnione, jeśli wziąć pod uwagę potrzeby konsumpcyjne na głowę mieszkańca w ich populacjach. Przyjście na świat jednego dziecka w kraju wysoko rozwiniętym zwiększa presję na środowisko bardziej niż przybycie dwanaściora dzieci w kraju rozwijającym się. Mnóstwo zasobów przyrodniczych niszczy się i zużywa przy produkcji samochodów, klimatyzatorów, jednorazowych pieluch i innych dóbr.

Człowiek jako żywy organizm podzieli los innych organizmów naszej planety. Jesteśmy jak inni mieszkańcy równie wrażliwi na negatywne wpływy środowiska, które sami spowodowaliśmy, ale różnimy się od innych organizmów zdolnością przewidywania konsekwencji naszych działań, zanim spowodują one nieodwracalne zmiany.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY 3.0.

Polecenie 1

Wskaż, w jaki sposób badanie cech populacji ludzkiej może być wykorzystywane do zapobiegania kryzysom i łagodzenia ich przebiegu.

Polecenie 2

Wskaż, jakie korzyści oraz jakie problemy dla populacji ludzkiej pociąga za sobą spadek liczby urodzeń.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Dalszy rozwój populacji można prognozować na podstawie...

☐ struktury wiekowej.

☐ struktury socjalnej.

☐ strategii życiowej.

☐ struktury płciowej.

Ćwiczenie 2



Na liczebność osobników w populacji mają wpływ różne czynniki.

Określ, czy podane czynniki zwiększają, czy zmniejszają liczebność populacji, i przyporządkuj je do odpowiedniej grupy.

Czynniki zwiększające liczebność

imigracje

śmiertelność

emigracje

rozrodczość

Czynniki zmniejszające liczebność

Ćwiczenie 3



Korzystając z informacji przedstawionych w e-materiale w sekcji „Przeczytaj” oraz własnej wiedzy, wskaż zdanie prawidłowo charakteryzujące populację ludzi w Polsce.



Brak warunków do rozwoju rolnictwa powoduje, że populacje ludzi równomiernie zasiedlają obszary miejskie.



Skupiskowe rozmieszczenie ludzi związane jest z pozycją ekonomiczną miast i obszarów do nich przyległych.



Ludzie na terenie Polski rozmieszczeni są przypadkowo, niezależnie od wysokości nad poziomem morza.



Równomierne rozmieszczenie rzek w Polsce powoduje, że wokół nich skupiają się siedliska ludzi.

Ćwiczenie 4



Obszar Polski wynosi 312 679 km², a Hiszpanii – 505 990 km².

Wybierz prawidłowe dokończenie zdania:

Aby móc porównać populacje ludzi zamieszkujących Polskę i Hiszpanię, należy określić...



dynamikę zmian liczebności w obu populacjach.



liczbę osób zamieszkujących dany teren.



liczbę osób przypadających na jednostkę powierzchni.



rozmieszczenie ludzi na określonym obszarze geograficznym.

Ćwiczenie 5



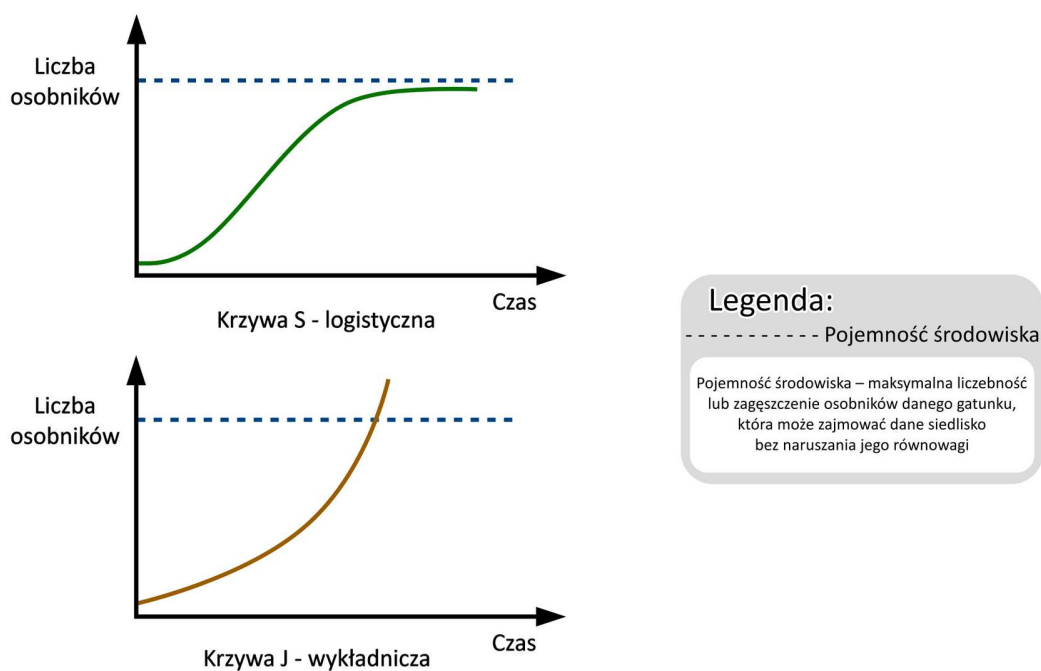
Oceń, czy podane stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
W populacji regresywnej liczba osób dorosłych i dzieci jest taka sama.	☐	☐
Współczynnik dzietności określa przeciętną liczbę dzieci urodzonych przez kobiety w wieku reprodukcyjnym.	☐	☐
Tereny aktywne wulkanicznie charakteryzuje skupiskowe rozmieszczenie ludności.	☐	☐
Na zróżnicowanie rozmieszczenia ludności mają wpływ wydarzenia historyczne.	☐	☐

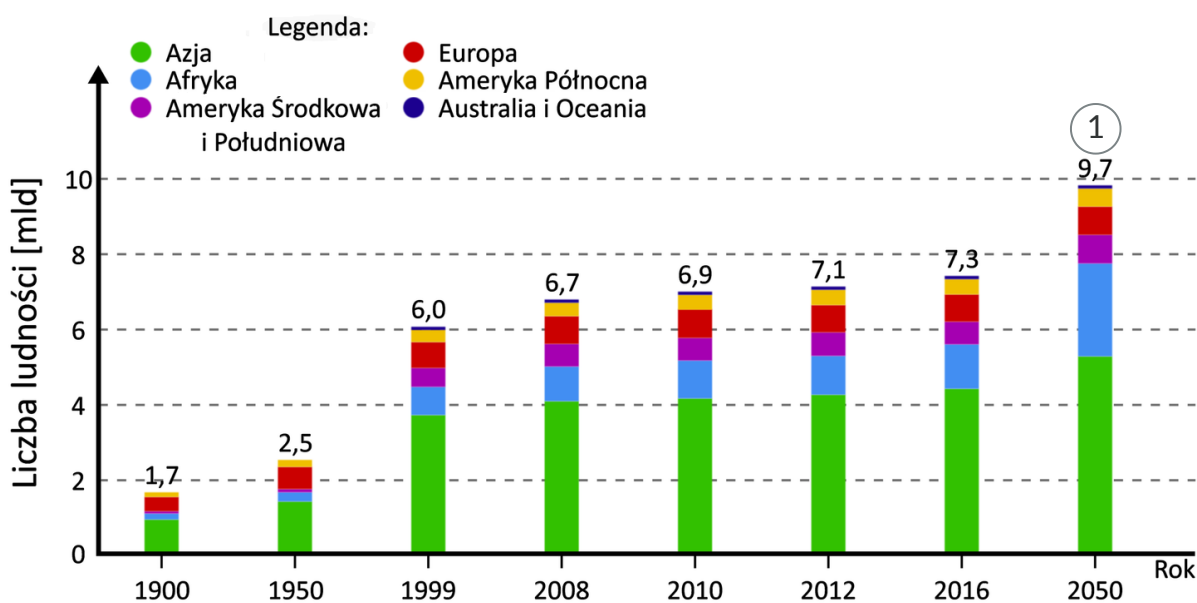


Zależność liczebności populacji od czasu można przedstawić graficznie na wykresie w postaci krzywej wzrostu populacji. Może ona przybierać kształt litery S lub J.

Na wykresie przedstawiono wzrost liczby ludności na różnych kontynentach z uwzględnieniem prognozy na przyszłe lata.



Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Na podstawie analizy danych przedstawionych na wykresie oraz informacji dotyczących krzywych wzrostu populacji uzupełnij zdanie, wybierając prawidłowy rodzaj krzywej oraz właściwe uzasadnienie.

Populację ludzi na świecie charakteryzuje krzywa wzrostu ☐ logistyczna ☐

☐ wykładnicza ☐ , ponieważ

czynniki biotyczne i abiotyczne środowiska stabilizują rozrodczość i śmiertelność ludzi na wszy

populację ludzi na świecie charakteryzuje nieograniczone tempo wzrostu, znacznie przekracza

liczebność populacji w krajach rozwijających się jest ustabilizowana. ☐



Krzywa przeżywalności w graficzny sposób przedstawia liczebność populacji, jej struktury wiekowe oraz śmiertelność w poszczególnych klasach wiekowych. Wyróżnia się jej dwa rodzaje: **krzywą wklęsłą** i **krzywą wypukłą**.

Krzywa A – wklęsła, jest typowa dla organizmów małych, żyjących w niestabilnych warunkach środowiska, wydających na świat dużą liczbę potomstwa. Przykładem takich organizmów są ryby, np. śledzie.

Krzywa B – wypukła, jest typowa dla organizmów dużych, żyjących w stabilnych warunkach środowiska, wydających na świat małą liczbę potomstwa. Przykładem takich organizmów są duże ssaki, np. słonie, a także człowiek.

Korzystając z informacji przedstawionych powyżej oraz na wykresie do ćwiczenia nr 6, a także własnej wiedzy, porównaj populację, którą charakteryzuje krzywa wklęsła, i populację, którą charakteryzuje krzywa wypukła.

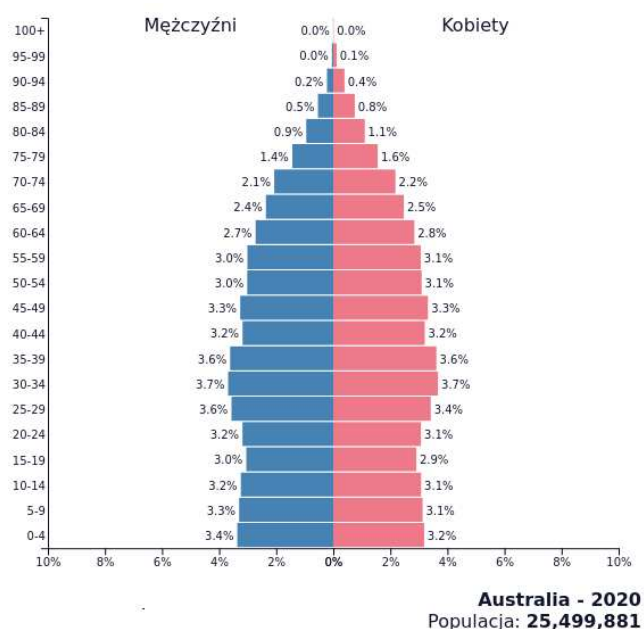
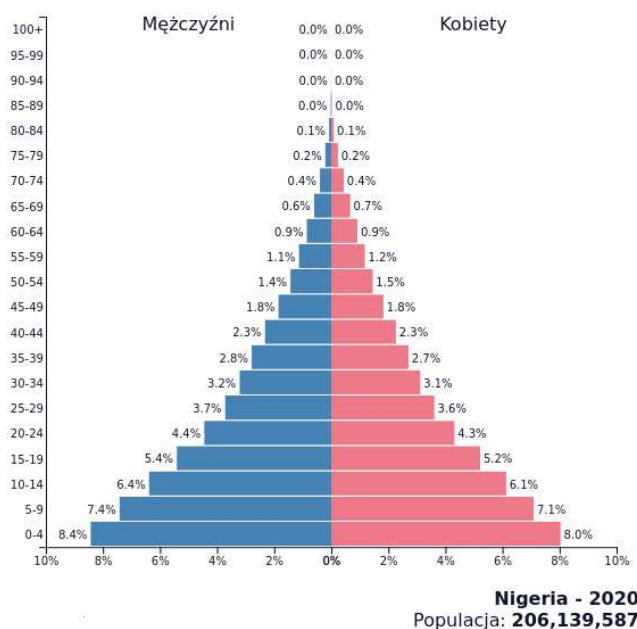
W tym celu skonstruuj tabelę, w której uwzględnisz: stabilność środowiska, liczbę potomstwa (mała/duża), śmiertelność osobników młodych (mała/duża), opiekę nad potomstwem, wydatkowanie energii związane z wychowaniem młodych (duże/male).

--

Ćwiczenie 8



Na schematach przedstawiono piramidy płci i wieku dwóch populacji ludzkich: Nigerii i Australii.



Źródło: populationpyramid.net, licencja: CC BY 3.0.

Określ, jaki typ piramidy płci i wieku reprezentuje każda z populacji. Podaj ich nazwy i określ dalsze losy każdej z nich. W odpowiedzi uwzględnij okresy życia człowieka.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Cechy specyficzne populacji ludzkiej

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Ekologia. Uczeń:

5) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku;

6) przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności i migracjach osobników;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVII. Ekologia.

2. Ekologia populacji. Uczeń:

2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku;

3) przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności i migracjach osobników;

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):

- Określisz liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie oraz strukturę wiekową i płciową populacji ludzkiej.
- Wskażesz, jakimi cechami charakteryzują się populacje zamieszkujące przykładowe kraje.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

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

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- 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. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Cechy specyficzne populacji ludzkiej”. Prosi uczestników zajęć o rozwiązanie ćwiczenia nr 2 (w którym mają za zadanie określić, czy podane czynniki zwiększają, czy zmniejszają liczebność populacji) z sekcji „Sprawdź się” na podstawie treści w sekcji „Przeczytaj”.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi wskazaną (lub wybraną) osobę o odczytanie tematu lekcji oraz wyświetlonych celów z sekcji „Wprowadzenie”.
2. **Wprowadzenie do tematu.** Nauczyciel prosi chętnych uczniów o zdefiniowanie terminu „populacja” oraz przypomnienie, czym się ona cechuje. Następnie inicjuje burzę mózgów, zadając pytania:
 - Czym jest populacja? Czym się ona cechuje?
 - Jakie cechy są specyficzne dla populacji ludzkiej i nas wyróżniają spośród populacji innych organizmów?

Faza realizacyjna:

1. **Mapa pojęć.** Uczniowie, pracując w parach, tworzą mapy pojęć związane z tematem lekcji i na podstawie treści z sekcji „Przeczytaj”.
2. **Praca z multimediami („Audiobook”).** Uczniowie zapoznają się z materiałem udostępnionym przez nauczyciela. Następnie wykonują indywidualnie polecenie nr 1 („Wskaż, w jaki sposób badanie cech populacji ludzkiej może być wykorzystywane do zapobiegania kryzysom i łagodzenia ich przebiegu”) oraz polecenie nr 2 („Wskaż, jakie korzyści oraz jakie problemy dla populacji ludzkiej pociąga za sobą spadek liczby urodzeń”). Następnie porównują swoje odpowiedzi z osobą z pary.
3. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie w parach wykonują ćwiczenie nr 6 oraz ćwiczenie nr 7 (odnoszące się do wykresu przedstawiającego zależność liczebności populacji od czasu) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie porównują swoje odpowiedzi z najbliższymi siedzącymi sąsiadami. Nauczyciel w razie trudności naprowadza podopiecznych na właściwe rozwiązania lub wyjaśnia wątpliwości.
4. Uczniowie w 4-osobowych grupach wykonują ćwiczenie nr 8 (w którym mają za zadanie określić typ przedstawionych piramid płci i wieku oraz określić dalsze losy każdej z populacji), a po upływie wyznaczonego czasu dzielą się swoimi odpowiedziami na forum klasy.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie dzielą się na zespoły i na podstawie przeczytanego tekstu oraz informacji zawartych w medium w sekcji „Audiobook” układają pytania quizowe dla innych grup. Nauczyciel wraz z uczniami określa zasady rywalizacji i punktowania dobrych odpowiedzi (np. gra na czas lub na liczbę poprawnych odpowiedzi). Przeprowadzenie gry w klasie. Nauczyciel lub wybrany uczeń dba o prawidłowy przebieg quizu zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. Nauczyciel ogłasza zwycięską drużynę.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 3 do 5 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Uczniowie mogą przed lekcją zapoznać się z materiałem w sekcji „Audiobook”, aby aktywnie uczestniczyć w zajęciach i pogłębić swoją wiedzę.