



Klasyfikacja jezior ze względu na żyzność

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



Klasyfikacja jezior ze względu na żyzność

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com.pl, domena publiczna.

Jeziora to stosunkowo młode geologicznie obiekty hydrograficzne. Najstarsze (tak jak np. reliktywne Morze Kaspjskie) powstały w neogenie, większość jednak w wyniku działalności lodowców plejstoceny oraz wzmożonej działalności rzek w holocenie. Mała liczba starszych jezior świadczy o tym, że są one nietrwałe. Mają jednak ogromne znaczenie nie tylko przyrodnicze ale także gospodarcze. Są źródłem wody pitnej, pożywienia, stanowią drogi wodne, miejsca uprawiania sportów wodnych, turystyki i rekreacji. Jeziora to naturalne zbiorniki retencyjne, które magazynują wodę. Mogą być źródłem różnorodnych surowców, np. sole z jezior słonych czy trzcina ze strefy przybrzeżnej jezior.

Twoje cele

- Poznasz klasyfikację jezior ze względu na ich żyzność (trofizm).
- Scharakteryzujesz wyróżnione typy troficzne jezior.
- Zrozumiesz zależności związane z zanikaniem jezior.
- Przeanalizujesz etapy zarastania jezior.

Przeczytaj

Jeziora są formami krótkotrwałymi. Większość współczesnych jezior powstała nie dawniej niż 2 miliony lat temu. Do ich zaniku prowadzi zasypywanie materiałem naniesionym przez dopływające do niego rzeki, zdrenowanie przez rzekę wypływającą z jeziora, wypełnienie materiałem organicznym w efekcie zarastanie przez roślinność lub wyschnięcie. Warunki rozwoju życia oraz ilość substancji odżywczych występujących w wodzie są podstawą podziału troficznego jezior.

Jeziora przechodzą kilka etapów kształtowania – młodość, dojrzałość, starość (czyli zanik). W zależności od wielkości, głębokości jeziora etapy te przebiegają z różną szybkością. Przyczyny tych procesów to np.:

- zarastanie jeziora, zaczynające się od brzegów;
- zasypywanie lub zamulanie materiałem niesionym przez rzeki;
- odprowadzanie wody z jezior przez wypływające z nich rzeki;
- wysychanie (np. w wyniku zmian klimatycznych lub działań człowieka).

Ze względu na warunki rozwoju życia oraz ilości substancji odżywczych występujących w wodach (**trofizm**) jeziora dzielimy na: oligotroficzne, eutroficzne i dystroficzne. Zbiorniki wodne są wobec tego odpowiednio: mało żyzne, żyzne i jałowe.

Jeziora oligotroficzne to akweny ubogie w substancje odżywcze, ich wody są dobrze natlenione, przezroczyste (o niebieskim zabarwieniu) oraz mają niską temperaturę. Dno jest skaliste lub żwirowe, często na ich brzegach jest niewiele roślinności lub nie ma jej wcale. Jeziora te są bogate w gatunki flory i fauny, przy czym liczebność osobników tych gatunków jest niewielka. Wysoka zawartość tlenu sprzyja rozkładowi materii organicznej. Typowym osadem jezior oligotroficznych jest kreda jeziorna. Są to jeziora na etapie swojej młodości, zazwyczaj zimne i głębokie jeziora górskie, np. Morskie Oko w Tatrach, Lake George w Nowym Jorku, Pääjärvi w Finlandii. W rozwoju ewolucyjnym przechodzą w **jeziora mezotroficzne**, a następnie **eutroficzne**.

Jeziora eutroficzne – zawierają dużo substancji odżywczych, np. soli mineralnych i wapnia (są żyzne), co powoduje masowy rozwój glonów i innych roślin wodnych, a także organizmów zwierzęcych. Ich wody są dobrze natlenione. Jedyne na dnie występuje deficyt tlenu (zachodzą tam procesy gnilne). Wody mają zielonkawe lub brunatnozielone zabarwienie i słabo zasadowy odczyn. Są to jeziora na etapie dojrzałości; np. Jezioro Mamry na Mazurach (większość jezior na Niżu Środkowoeuropejskim).

Jeziora dystroficzne cechuje ubogie życie organiczne, silne zakwaszenie i mała zawartość tlenu. Przy brzegach są silnie zarośnięte, w samej wodzie występuje niewiele zwierząt – charakteryzują się bardzo małą liczbą lub zupełnym brakiem ryb. Cechuje je duża ilość

rozkładającej się substancji organicznej. Woda ma brunatny odcień i małą przezroczystość. Jeziora te są na etapie starości – zaniku, są niewielkie, płytkie, zarastające np. Rybie Oko w Borach Tucholskich (dużo jezior na północy Eurazji i Ameryki Północnej). Zanikające jezioro przekształca się w trzęsawisko (pod kożuchem roślinnym są resztki wody i półpłynne osady jeziorne), a następnie bagno. Akumulacja osadów organicznych prowadzi w końcu do powstania torfowiska. Należy pamiętać, że torfowiska powstają w klimacie umiarkowanym i chłodnym. W klimacie gorącym rozkład roślinności odbywa się na tyle szybko, że torf nie może się wytworzyć.

Jeziora mezotroficzne to akweny o zielonkawej barwie wody, średnio przezroczyste, z obfitą roślinnością i piaszczysto mulistym dnem, umiarkowanie żyzne. Są formą pośrednią pomiędzy **jeziorem oligotroficznym** i eutroficznym (może ono powstawać z jeziora oligotroficznego, a następnie przekształcić się w eutroficzne). Ten typ jezior charakteryzuje się umiarkowanie wysoką produkcją biologiczną. Przykładem takiego jeziora jest Jezioro Białe Wigierskie.

Polecenie 1

Uzasadnij, dlaczego mówimy, że jeziora w znaczeniu geologicznym istnieją krótko.

Słownik

dystroficzny

(gr. *dys* - brak) wykazujący niedobór substancji odżywczych (jezioro dystroficzne ma wody źle przewietrzane, zakwaszone, ubogie w życie organiczne)

eutroficzny

(gr. *eu* - dobrze) zasobny w substancje pokarmowe, żyzny, posiadający dobre warunki do rozwoju życia wodnego

jeziora mezotroficzne

(gr. *mésos* - środkowy) jeziora średnio żyzne, które z oligotroficznych powoli stają się jeziorami eutroficznymi

oligotroficzny

(gr. *oligo* - mały, pierwszy człon wyrazów złożonych oznaczający: niewiele, nieliczny, w terminologii medycznej: brak, niedobór, niedorozwój) zawierający mało substancji odżywczych

trofizm

(gr. *trophe* - żywność) zawartość substancji odżywczych.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Przeanalizuj cechy jezior oligotroficznych, eutroficznych i dystroficznych. Przedstaw różnice między nimi i uzasadnij, którym z przedstawionych jezior jest najbliższe do bagien, a które sprzyjają rozwojowi turystyki.

Jezioro oligotroficzne

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>
Ilustracja pod nr 1 – By Vavrik - Praca własna, Domena publiczna, [online], dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5002581>.

Jezioro eutroficzne

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>
Ilustracja pod nr 1 – Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, [online], dostępny w internecie: <https://pixabay.com/pl/photos/jezioro-woda-krajobraz-charakter-4587902/>.

Jezioro dystroficzne

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>
Ilustracja pod nr 1 – By Image taken by User:mathiasrex Maciej Szczepańczyk - Praca własna, CC BY 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>, [online], dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4313273>.

Polecenie 2

Przeanalizuj etapy zarastania jeziora. Uzasadnij, dlaczego torfowiska tworzą się w klimatach chłodnych, umiarkowanych, a nie gorących, wilgotnych.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dokończ prawidłowo poniższe zdanie.

Jeziora, których wody są dobrze natlenione, mają niską temperaturę, są ubogie w substancje odżywcze to jeziora:

mezotroficzne.

dystroficzne.

eutroficzne.

oligotroficzne.

Ćwiczenie 2



Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Ćwiczenie 3



Zaznacz poprawne odpowiedzi. Jeziora dystroficzne wyróżniają się:

niebieskim kolorem wody.

małą przezroczystością.

brunatnym kolorem wody.

dużą przezroczystością.

małą zawartością tlenu.

Ćwiczenie 4



Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Tatrzańskie jeziora (np. Morskie Oko czy Czarny Staw) należą do jezior dystroficznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wody jezior oligotroficznych zawierają niewiele soli mineralnych i są mało żyzne.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Małe jeziora Polesia Lubelskiego i Puszczy Piskiej należą głównie do jezior dystroficznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeziora o przezroczystości wody powyżej 7 metrów to przeważnie jeziora eutroficzne.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 5



Źródło: Grafiki – Englishsquare.pl sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Ćwiczenie 6



Wybierz z podanych wyrażeń te, które stanowią poprawne dokończenia zdań.

Żyzne zbiorniki wodne to jeziora . Błękitne, dobrze przezroczyste wody posiadają jeziora . Wody źle przewietrzane (mało przezroczyste), bardzo słabo natlenione, często o żółtej lub brunatnej barwie posiadają jeziora . Wody lekko lub średnio mętne, o zielonej lub żółtozielonej barwie należą do jezior .

dystroficzne

eutroficzne

oligotroficzne

oligotroficzne

eutroficzne

dystroficzne

dystroficznych

eutroficznych

Ćwiczenie 7



Przyporządkuj wymienione cechy do odpowiedniego typu jezior (do każdego po cztery cechy).

Jeziora oligotroficzne (młode)

bardzo mała przezroczystość

najczęściej niebieski kolor wody

mała zawartość tlenu

Jeziora eutroficzne (dojrzałe)

przezroczyste

zawierają dużo tlenu

silnie zakwaszone

Jeziora dystroficzne (stare)

brunatny kolor wody

silny rozwój życia organicznego

dużo substancji mineralnych

mała przezroczystość

słaby rozwój życia organicznego

kolor wody zielony lub
brunatnozielony

Ćwiczenie 8



Jeziora są formami krótkotrwałymi. Przypomnij sobie cechy poznanych wcześniej jezior. Przeanalizuj je, a następnie z podanych wybierz te dwa jeziora, które w czasie geologicznym mogą przetrwać najdłużej. Uzasadnij wybór.

Czad i Bałchasz

Maracaibo i Wener

Bajkał i Tanganika

Ćwiczenie 9



Uzupełnij schemat przedstawiający eutrofizację wód. Wykorzystaj podane informacje.

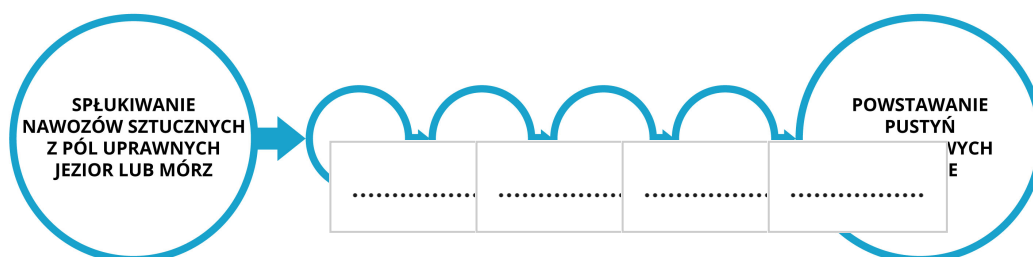
A - pojawienie się siarkowodoru

B - intensywny zakwit planktonu

C - obniżenie przezroczystości wody

D - obumieranie planktonu i jego opad na dno

A, B, C, D



Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autora: Ewa Malinowska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Klasyfikacja jezior ze względu na żyzność

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum i technikum, zakres rozszerzony, klasa I

Podstawa programowa

Cele kształcenia - wymagania ogólne

I. Wiedza geograficzna.

1. Rozumienie specjalistycznych pojęć i posługiwanie się terminami geograficznymi.
2. Rozszerzenie wiedzy niezbędnej do zrozumienia istoty zjawisk oraz charakteru i dynamiki procesów zachodzących w środowisku geograficznym w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.

II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.

1. Analizowanie i wyjaśnianie zjawisk i procesów geograficznych oraz zróżnicowania przyrodniczego, społeczno-gospodarczego i kulturowego świata.
2. Formułowanie twierdzeń o prawidłowościach dotyczących funkcjonowania środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego oraz wzajemnych zależności w systemie przyroda – człowiek – gospodarka.
3. Stawianie pytań, formułowanie i weryfikacja hipotez oraz proponowanie rozwiązań problemów dotyczących środowiska geograficznego.

III. Kształtowanie postaw.

1. Rozwijanie dociekliwości poznawczej, ukierunkowanej na poszukiwanie prawdy, dobra i piękna.
2. Rozumienie pozautilitarnych wartości elementów środowiska geograficznego i krajobrazów.

Treści nauczania:

IV. Dynamika procesów hydrologicznych: ruchy wody morskiej, wody podziemne i źródła, ustroje rzeczne, typy jezior.

Uczeń:

5) wyjaśnia powstawanie różnych typów jezior na Ziemi.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- Poznaje klasyfikację jezior ze względu na ich żyzność (trofizm).
- Charakteryzuje wyróżnione typy troficzne jezior.
- Rozumie zależności powodujące zanikanie jezior.
- Określa poszczególne etapy zarastania jezior.

Strategie nauczania: asocjacyjna, badawcza (problemowa)

Metody i techniki nauczania: blended learning, IBSE, metoda projektu

Formy zajęć: praca w grupach

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny, tablety, zeszyt przedmiotowy

Materiały pomocnicze:

- Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., *Hydrologia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017 r.
- Górniak A., Kajak Z., *Hydrobiologia, limnologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 r.

proponowany wzór schematu do wypełnienia przez uczniów; uczeń może posługiwać się określeniami jakościowymi (mały – średni – duży) lub (jeśli potrafi) ilościowymi (np. stężenia w wodzie składników chemicznych)

Plik o rozmiarze 51.96 KB w języku polskim

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Przedstawienie celów lekcji.
- Krótkie omówienie (przypomnienie) pojęcia żyzność wód oraz fizycznych i chemicznych wskaźników żyzności wód – rozmowa, pytania, odpowiedzi.

Faza realizacyjna

- Prośba do uczniów o przeczytanie wstępu do e-materiału.
- Podział uczniów na grupy (liczbę osób określa nauczyciel), omówienie zasad wykonania zadania – stworzenie teoretycznego modelu jeziora i zapisanie go w postaci schematu.
- Wskazanie przez nauczyciela poszczególnym grupom troficznego typu jeziora położonego w określonej strefie klimatycznej do opracowania lub pozostawienie wyboru grupom.
- Dyskusja kilkuminutowa w grupach uczniów, w której wykorzystane zostaną informacje, schematy, ilustracje zawarte w e-materiale, prowadząca do określenia cech wskazanego/wybranego jeziora, procesów w nim zachodzących i możliwych, dalszych etapów przekształcania; opracowanie modeli (w postaci schematów) zależności między cechami jezior, ich żyznością i dalszymi przekształceniami.
- Prezentacja przy tablicy sporządzonych schematów (z ich omówieniem i uzasadnieniem treści) przez kilka wybranych grup uczniów – po każdej prezentacji dyskusja z udziałem wszystkich uczniów.
- Podsumowanie prezentowanych treści mające na celu wskazanie ogólnych prawidłowości i relacji pomiędzy położeniem jeziora, jego cechami morfologicznymi (charakter dna, brzegów), cechami fizycznymi i chemicznymi wód jeziornych, a żyznością i procesami zarastania; wskazanie obszarów występowania na Ziemi jezior o różnej żyzności.
- Sporządzenie notatki w zeszycie zawierającej syntetyczne podsumowanie przeprowadzonej dyskusji i prezentacji.
- Prośba nauczyciela o wykonanie kilku wskazanych ćwiczeń z e-materiału i przedstawienie rezultatów.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie nowej wiedzy poprzez udzielanie odpowiedzi na zadawane przez nauczyciela pytania.
- Ocena aktywności i przypomnienie celów zajęć.
- Pożegnanie i zaproszenie na kolejną lekcję.

Praca domowa:

Wykonanie polecenia z części „Przeczytaj”: uzasadnij, dlaczego mówimy, że jeziora w znaczeniu geologicznym istnieją krótko.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedialnego:

Grafika interaktywna może być wykorzystana do samodzielnego rozszerzania i pogłębiania wiedzy przez ucznia. Nauczyciel może prosić uczniów o zapoznanie się ze schematem interaktywnym przed lekcją i przygotowanie w domu wstępnej analizy przedmiotu.

Podczas fazy realizacyjnej uczniowie w grupach/parach porównują i uzgadniają wyniki swoich analiz i nad nimi dyskutują, a następnie przedstawiają uzgodnioną wersję. Grafika interaktywna, w części lub całości, może być wykorzystana podczas zróżnicowanych tematycznie lekcji dotyczących np. zagadnień zanieczyszczenia i ochrony wód, zagospodarowania rolniczego i turystycznego terenu, rozwoju zrównoważonego i in., przedstawia bowiem procesy, które ulegają intensyfikacji wskutek działalności człowieka. Znajdzie także zastosowanie podczas samodzielnej pracy ucznia w domu i w czasie lekcji mającej na celu powtórzenie materiału z bloku tematycznego dotyczącego hydrosfery, zwłaszcza dynamiki procesów hydrologicznych.