



Zapora Trzech Przełomów

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



Źródło: By Source file: Le Grand PortageDerivative work: Rehman - File:Three_Gorges_Dam,_Yangtze_River,_China.jpg, CC BY 2.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11425004>.

Człowiek zawsze chciał panować nad żywiołami i sprawić, aby działały na jego korzyść. Postanowił również ujarzmić rzekę Jangcy, co przekuto w największy jak dotąd na świecie projekt hydrotechniczny, w którym wykorzystano najnowocześniejsze technologie i wiedzę. Trzeba jednak zadać sobie pytanie, czy człowiek ma prawo tak dalece ingerować w naturalne procesy. Czy rzeczywiście uzyska oczekiwane korzyści? Może w dalszej perspektywie budowla ta będzie stanowić zagrożenie dla niego i otaczającego go środowiska?

Twoje cele

- Poznasz historię budowy Zapory Trzech Przełomów.
- Zdefiniujesz przyczyny powstania Zapory Trzech Przełomów.
- Dostrzeżesz zagrożenia, jakie niesie powstanie Zapory Trzech Przełomów.

Przeczytaj

Pierwsze koncepcje powstania **zapory** na rzece Jangcy pojawiły się w 1919 r. Już wtedy dostrzeżono duży potencjał rzeki, jednak wojna i późniejsze komunistyczne rządy Chin komplikowały proces planowania budowy. Dopiero w latach 80. XX w. zebrano sztab inżynierów do prac projektowych. Niewątpliwie wpływ na przyspieszenie prac miały powodzie, które zbierały żniwo ofiar wśród mieszkańców okolicznych terenów i spowodowały wiele zniszczeń, jak chociażby ta z 1931 r., kiedy to zginęło około 3 mln ludzi. Gdy zapadła decyzja o budowie zapory w prowincji Hubei, okazało się, że trzeba będzie zalać około 160 miast, 3000 wsi i przesiedlić około 1,2 mln ludzi.

Proces budowy zapory składał się z trzech etapów:

- 1993–1997 – okres przygotowań, zamknięcie czasowe nurtu rzeki,
- 1998–2003 – budowa fundamentów, konstrukcji piętrzącej, hal generatorów, uruchomienie pierwszych turbin,
- 2004–2010 – zakończenie projektu, ostateczne zalanie terenów powyżej zapory, napełnienie zbiornika.



Zapora Trzech Przełomów (zdjęcie lotnicze).

Źródło: By nasa - <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=38879>, Domena publiczna, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15957079>.

Zapora Trzech Przełomów to największe hydrotechniczne przedsięwzięcie tego rodzaju na świecie pod względem zainstalowanej mocy (22 500 MW) – ma 34 generatory, 32 o mocy

700 MW i 2 o mocy 50 MW. Roczna produkcja energii wynosi powyżej 87 TWh (2017 r.). Zapora ma 2335 m długości, 185 m wysokości i 1,2 km szerokości.

Przyczyny budowy

Konieczność budowy zapory motywowano głównie **szansą nawodnienia wielkich powierzchni terenów rolniczych** (około 70% całkowitej uprawy ryżu, znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki), a co za tym idzie wzrostem produkcji i możliwością wyżywienia dużej liczby ludności. Uważano, że nieodzowna jest także regulacja nurtu rzeki w celu zapobieżenia częstym powodziom, zwłaszcza w dolnym biegu, gdzie na sąsiadujących z rzeką obszarach rolniczych żyją miliony ludzi i gdzie znajduje się wiele dużych miast, np. Wuhan, Nanjing i Szanghaj. Według szacowań zapora **zmniejszy ryzyko występowania katastrofalnych powodzi** w tym rejonie z 10 do 100 lat. Budowa zapory spowodowała także **wzrost żeglowności** rzeki dla statków oceanicznych, niemających do tej pory szansy na przemieszczanie po rzece. Jednak najsilniejszą kartę przetargową stanowiła **możliwość produkcji energii**. Dzięki temu ograniczono zużycie węgla o 31 mln ton rocznie, co skutecznie zmniejsza emisję gazów cieplarnianych.

Konsekwencje budowy Zapory Trzech Przełomów

Ingerencja w naturalne procesy i wpływ na warunki życia ludzi przy tak dużym obiekcie okazały się katastrofalne. W zasadzie skutki możemy podzielić na dwie podstawowe kategorie: społeczne i ekologiczne.

Skutki społeczne

W związku z budową oficjalnie przesiedlono z terenów dolinnych około 1,2 mln ludzi. Większość z nich to rolnicy, którzy liczyli na otrzymanie nowych ziem pod uprawę. Rząd nie wywiązał się z tych obietnic, więc byli zmuszeni do szukania pracy w innych zawodach. Nie wypłacono im z tytułu strat żadnych odszkodowań, a bardziej zdeterminowani otrzymali rekompensaty w wysokości polskich 30 zł. Bezpowrotnie zniszczono wiele dóbr kultury i zabytków, pod wodą znalazło się 1300 stanowisk archeologicznych. Władze Chin szacują, że w najbliższych latach wystąpi konieczność przesiedlenia kolejnych 4 mln ludzi ze względu na ryzyko trzęsień ziemi i lawin błotnych. Zaporę zbudowano na terenie aktywnym sejsmicznie, a obecność blisko 400 mln ton wody zgromadzonej w zbiorniku

zaporowym o długości ok. 600 km może wzmacniać te procesy. Opinie takie formułuje m.in. główny inżynier Instytutu Geologii i Mineralów w Chengdu. Budowa zapory była jednym z czynników, które mogły wpłynąć na wystąpienie trzęsienia ziemi w 2008 r. w Syczuanie, gdzie zginęło około 70 tys. ludzi.

Skutki ekologiczne

Ekolodzy od początku byli przeciwni pomysłowi hydroelektrowni. Na każdym etapie prac podejmowali próby wstrzymania budowy. Dziś już wiadomo, że protesty nie były bezpodstawne. Nawet rząd chiński dostrzegł problemy. Wody przesiąkające w grunty przybrzeżne stwarzają zagrożenie dużych osuwisk ziemi i lawin błotnych. Powstają głębokie pęknięcia ziemi zagrażające domostwom. Największa tego typu katastrofa wydarzyła się w maju 2009 r., kiedy to w czasie lawin błotnych kilkadziesiąt tysięcy metrów sześciennych skał i błota spłynęło do zalanego wąwozu Wuxia rzeki Wu.



Endemiczny gatunek delfina rzecznoego Baiji (*Lipotes vexillifer*), którego ostatni przedstawiciel był widziany w wodach rzeki w 2004 r.

Źródło: By Alessio Marrucci - university work, CC BY-SA 3.0, <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2563204>.

Region, w którym zbudowana została zapora, charakteryzuje się znaczną bioróżnorodnością. Występuje tu m.in. 6 388 gatunków roślin, z których 57% jest zagrożonych. Lesistość zmniejszyła się z ok. 20% w 1950 r. do poniżej 10% obecnie. W dorzeczu Jangcy żyje 361 różnych gatunków ryb, co stanowi 27% wszystkich zagrożonych gatunków ryb słodkowodnych w Chinach. Zagrożenie dla nich stwarzają zmiany temperatury wody i przepływu. Wiele ginie w łopatkach turbin elektrowni. Nikt nie był w stanie przewidzieć globalnych skutków budowy zapory. Budowa ta wpłynęła na zmianę osi obrotu Ziemi i wydłużyła dobę.

Słownik

gatunek endemiczny

gatunek rzadko spotykany, występujący na ograniczonym obszarze; nie występujący nigdzie indziej naturalnie

zapora wodna

przegroda na rzece, której zadaniem jest spiętrzenie wody w celu utworzenia zbiornika wodnego; ma walory rekreacyjne i stanowi ochronę przeciwpożarową; zapora uzbrojona

w turbiny stanowi źródło wytwarzania energii, poprzez wprowadzanie turbin w ruch wodą

Film edukacyjny

Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem i oceń pozytywne i negatywne skutki społeczne, gospodarcze oraz ekologiczne ingerencji człowieka w środowisko naturalne wynikające z budowy hydroelektrowni.

Trwa wczytywanie danych ..

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1BP8igFL>

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

Film nawiązujący do treści materiału - to wywiad z profesorem Uniwersytetu Łódzkiego dotyczący pozytywnych i negatywnych skutków budowy Zapory Trzech Przełomów.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Na podstawie treści filmu wskaż, co oznacza sformułowanie – „zlewnia zbiornika”.

- Obszar, na którym tworzą się koryta rzeczne.
- Obszar, z którego wody spływają powierzchniowo oraz korytami rzecznyymi do morza.
- Obszar, z którego wody spływają powierzchniowo oraz korytami rzecznyymi do określonego zbiornika wodnego.

Ćwiczenie 2



Określ, czy poniższe stwierdzenia dotyczące Zapory Trzech Przełomów są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Falsz
Budowa zapory skutecznie wpłynęła na rozrost populacji rzecznej delfina Baji.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pierwsze koncepcje budowy zapory pojawiły się w 1919 r.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Powodem do budowy zapory były liczne powodzie, konsekwencją których było wiele ofiar śmiertelnych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 3



Zapora Trzech Przełomów to niewątpliwie największa hydroelektrownia na świecie, istnieją również takie, które ustępują jej parametrami w niewielkim stopniu. Na podstawie dostępnych źródeł połącz w pary cztery hydroelektrownie z krajami, w których się znajdują.

Zapora Trzech Przełomów

Wenezuela

Hydroelektrownia Itaipu

Chiny

Hydrowęzeł Asuański

Egipt

Zapora wodna Guri

Brazylia

Ćwiczenie 4



Wskaż cechy gatunku endemicznego.

Jest to wymarły gatunek.

Występuje na ograniczonym terenie.

Występuje w Europie.

Jest to zwykle rzadko występujący gatunek.

Ćwiczenie 5



Pogrupuj prawidłowo skutki budowy Zapory Trzech Przełomów.

Skutki pozytywne

zwiększenie żeglowności
statków oceanicznych na rzece

ryzyko osuwisk i lawin

Skutki negatywne

wyginięcie gatunków fauny
i flory

zmniejszenie emisji gazów
cieplarnianych

nawadnianie pól uprawnych

zaspokojenie zapotrzebowania
na energię

wysiedlenia ludności

czynnik wywołujący trzęsienia
ziemi

Ćwiczenie 6



Scharakteryzuj zwierzę z ilustracji, wskazując właściwie określenia go opisujące.



To gatunek, który żył w obrębie rzeki Jangcy.

Jest to gatunek zagrożony.

Jest to zwykle rzadko występujący gatunek .

Ilustracja przedstawia chińskiego delfina Baji.

Źródło: Grafika – By Alessio Marrucci - university work, CC BY-SA 3.0, <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, [online], dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2563204>.

Ćwiczenie 7



Uzupełnij poniższy tekst prawidłowymi zwrotami charakteryzującymi lokalizację Zapory Trzech Przełomów.

Zapora Trzech Przełomów znajduje się na rzece . Rzeka ta wpada do , a jej całkowita długość to . Największym miastem u ujścia jest .

Morza Wschodniochińskiego

Fengdu

Szanghaj

Jangcy

3900 km

1200 km

Nil

6300 km

Morza Czerwonego

Ćwiczenie 8



Odszukaj i nanieś na mapę nazwy następujących miejsc:

- Zapory Trzech Przełomów,
- miasta, pomiędzy którymi znajduje się ta zapora,
- morza, do którego wpada rzeka Jangcy.

Zapora Trzech Przełomów, Morze Wschodniochińskie, Fengdu, Wuhan



Ćwiczenie 9



Na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnij, co oznacza skrót OZE i jaki ma związek z Zaporą Trzech Przełomów.

Dla nauczyciela

Imię i nazwisko autora: Ewa Malinowska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Zapora Trzech Przełomów

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum i technikum, zakres podstawowy, klasa II

Podstawa programowa

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wiedza geograficzna.

4. Poznanie podstawowych relacji między elementami przestrzeni geograficznej (przyrodniczej, społeczno-gospodarczej i kulturowej) w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.

5. Rozumienie prawidłowości w zakresie funkcjonowania środowiska geograficznego oraz wzajemnych zależności w systemie człowiek - przyroda.

6. Rozumienie zasad racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody i zachowania dziedzictwa kulturowego.

II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.

6. Przewidywanie skutków działalności gospodarczej człowieka w środowisku geograficznym.

7. Krytyczne, odpowiedzialne ocenianie przemian środowiska przyrodniczego oraz zmian społeczno-kulturowych i gospodarczych w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.

III. Kształtowanie postaw:

3. Dostrzeganie aplikacyjnego charakteru geografii.

5. Rozumienie potrzeby racjonalnego gospodarowania w środowisku geograficznym zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, ochrony elementów dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego oraz konieczności rekultywacji i rewitalizacji obszarów zdegradowanych.

Treści nauczania:

XIII. Człowiek a środowisko geograficzne - konflikty interesów: wpływ działalności człowieka na atmosferę na przykładzie smogu, inwestycji hydrologicznych na środowisko geograficzne, rolnictwa, górnictwa i turystyki na środowisko geograficzne, transportu na warunki życia i degradację środowiska przyrodniczego, zagospodarowania miast i wsi na krajobraz kulturowy, konflikt interesów człowiek - środowisko, procesy rewitalizacji i działania proekologiczne.

Uczeń:

2) ocenia wpływ wielkich inwestycji hydrologicznych (np. Zapory Trzech Przełomów na Jangcy, Wysokiej Tamy na Nilu, zapory na rzece Omo zasilającej Jezioro Turkana) na środowisko geograficzne.

Kształowane 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 historię budowy zapory,
- uzasadnia potrzebę budowy zapory,
- dostrzega zagrożenia, jakie niesie powstanie zapory,
- identyfikuje sytuacje konfliktowe i szuka ich rozwiązania,

Strategie nauczania: asocjacyjna, problemowa

Metody i techniki nauczania: blended learning, IBSE, flipped classroom

Formy zajęć: praca w parach/grupach

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

Materiały pomocnicze:

Literatura dotycząca skutków budowy zapór wodnych:

- Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., *Hydrologia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
- Jankowski W., *Przyrodnicze skutki budowy i funkcjonowania zbiorników suchych i wielofunkcyjnych – doświadczenia z oceny wybranych zbiorników*, „Przegląd Przyrodniczy”XXVIII, 4 (2017),s. 135-151.

- *Zapory a powódzie - Raport towarzystwa na rzecz Ziemi i Polskiej Zielonej Sieci*, ratujmyrzeki.pl [dostęp online: 10.05.2020].

PRZEBIEG LEKCJI

Przed lekcją uczniowie powinni przeczytać tekst e-materiału i zapoznać się z innymi źródłami informacji o pozytywnych i negatywnych skutkach budowy Zapory Trzech Przełomów,

Faza wprowadzająca

- Sprawdzenie ewentualnego zadania domowego.
- Przedstawienie celów lekcji.
- Przedstawienie przez nauczyciela historii budowy Zapory Trzech Przełomów.

Faza realizacyjna

- Omówienie zasad wykonania zadania; zadaniem uczniów jest przeprowadzenie debaty (wg uproszczonych zasad debaty oksfordzkiej) po obejrzeniu filmu edukacyjnego.
- Przedstawienie przez nauczyciela zasad organizacji debaty:
 - 8-10 uczniów uczestniczy bezpośrednio w debacie, dzieląc się na zwolenników i przeciwników dyskutowanej tezy (uczniów typuje nauczyciel),
 - dwie grupy siadają przy stołach ustawionych po obu stronach sali lekcyjnej, pozostali uczniowie zajmują miejsca w ławkach,
 - debatę kieruje nauczyciel udzielając głosu na przemian poszczególnym stronom (zaczyna strona broniąca tezy) i podsumowując wystąpienia,
 - każda runda wypowiedzi zwolenników i przeciwników dyskutowanej tezy trwa 3-4 minuty,
 - pozostali uczniowie głosują po każdej rundzie przesiadając się na odpowiednią stronę sali lekcyjnej.
- Prezentacja filmu edukacyjnego.
- Przeprowadzenie debaty – proponowane tematy:
 - Czy budowa Zapory Trzech Przełomów była uzasadniona?
 - Czy negatywne skutki dla środowiska przeważają nad pozytywnymi efektami gospodarczymi?
 - Czy konflikt środowisko przyrodnicze - zaporą jest możliwy do rozwiązania?
 - Czy budowa wielkich zapór na świecie jest potrzebna?
- Podsumowanie wyników debaty przez nauczyciela.
- Prośba nauczyciela o wykonanie kilku wskazanych ćwiczeń z e-materiału i przedstawienie rezultatów.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie nowej wiedzy poprzez zadawanie pytań przez nauczyciela i odpowiedzi uczniów.
- Ocena aktywności i przypomnienie celów zajęć.

Praca domowa:

- Dokończenie ćwiczeń zawartych w e-materiale.
- Zapoznanie się z pozostałymi informacjami z e-materiału.
- Praca pisemna (alternatywnie prezentacja multimedialna) dotycząca wpływu na środowisko wybranej przez ucznia zapory - przykłady z Polski i ze świata - np. Wysoka Tama Asuańska, zaporą Gibe III na rzece Omo, zaporą Hoovera.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:

Zawarty w e-materiale film edukacyjny może być wykorzystany do samodzielnego rozszerzania i pogłębiania wiedzy przez ucznia. Znajdzie także zastosowanie podczas lekcji dotyczących energetyki, jako głos w dyskusji na temat skutków produkcji energii ze źródeł odnawialnych.