



Stepowanie i pustynnienie obszarów

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

Stepowanie i pustynnienie obszarów

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

Istnienie pustyń jest uwarunkowane położeniem danego obszaru w klimacie suchym oraz gorącym, gdzie wielkość parowania przewyższa ilość opadów. Średnie wartości opadów na tych terenach wynoszą poniżej 250 mm rocznie. Z uwagi na niedostatek wody, świat roślinny i zwierzęcy na pustyniach jest niezwykle ubogi. Jedną z przyczyn pustynnienia i stepowania terenów jest działalność człowieka (wpływ przemysłu, rolnictwa, transportu). W tym e-materiale zapoznasz się z przyczynami i skutkami stepowania oraz pustynnienia, a także dowiesz się, które obszary na świecie są najsilniej dotknięte tymi problemami.

Twoje cele

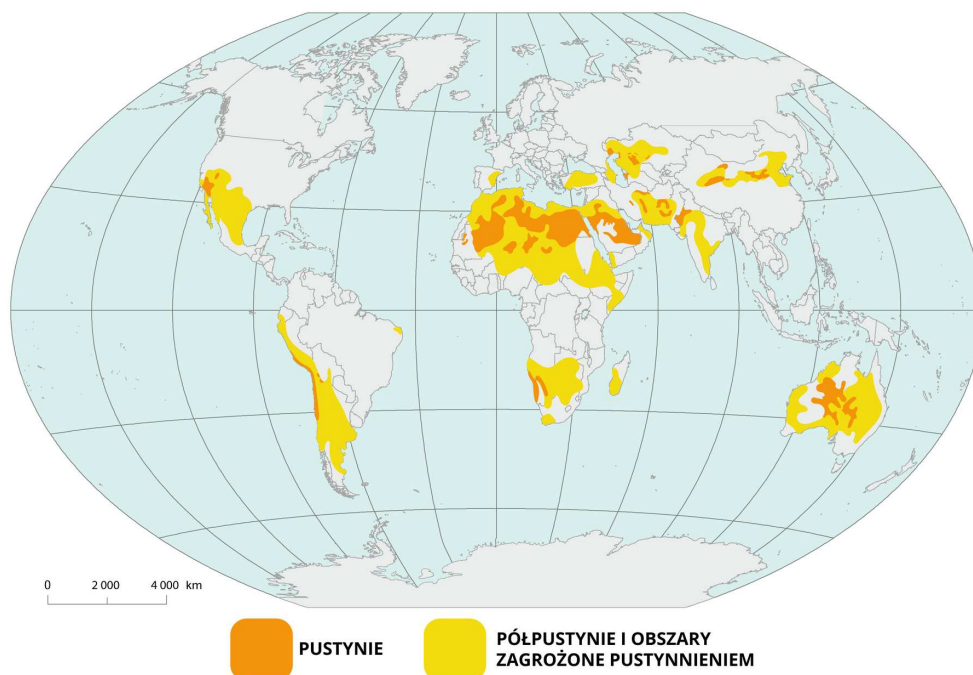
- Omówisz, czym jest stepowanie gleb.
- Omówisz, czym jest pustynnienie gleb, jakie są jego konsekwencje i jak mu zapobiegać.
- Wskażesz obszary na świecie najsilniej dotknięte procesami pustynnienia i stepowania.

Przeczytaj

Pustynnienie

Pustynnienie to proces powstawania obszarów pustynnych na terenach, gdzie wcześniej one nie występowały. Kraje, które są najbardziej dotknięte procesem pustynnienia, należą do grupy rozwijających się. Inną grupą państw zagrożonych pustynnieniem są te, w których występuje wysoki poziom uprzemysłowienia charakteryzujący się złą [melioracją](#) gleb (prowadzącą do jej wypłukiwania) oraz stosowaniem w rolnictwie dużej ilości środków chemicznych takich jak pestycydy i nawozy. Ponadto do pustynnienia prowadzą: niekontrolowany wypas bydła, degradacja lasów, górnictwo, uprawianie stepów, regulowanie rzek, degradacja roślinności na sawannach i zmiany klimatyczne.

Jednym z największych globalnych problemów środowiskowych jest proces pustynnienia. Pustynnienie w ciągu roku obejmuje obszary o powierzchni 6 mln ha. Według szacunków tereny zagrożone pustynnieniem oraz będące pustyniami zajmują powierzchnię 61,5 mln km², a ok. 69% stanowią tereny zdegradowane w wyniku procesu pustynnienia.

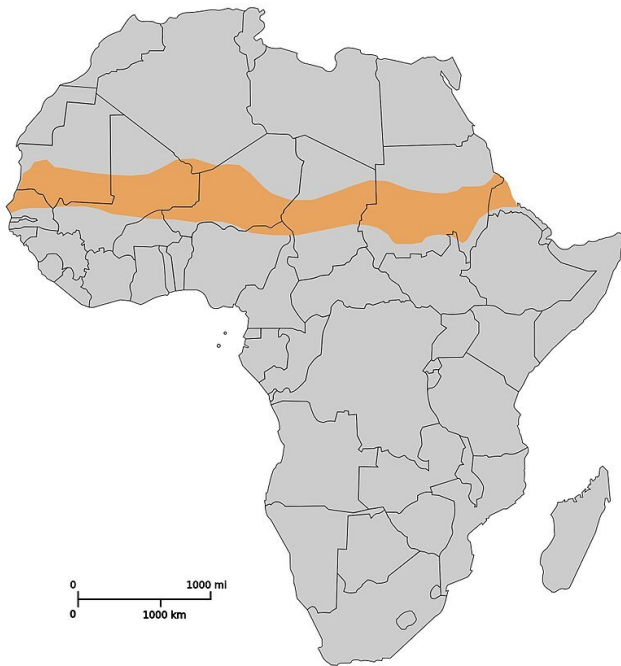


Pustynie i obszary zagrożone pustynnieniem na świecie

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o. na podstawie Repetytorium PWN, licencja: CC BY-SA 3.0.

Najintensywniejszy proces pustynnienia na Ziemi obserwowany jest w Afryce, w której prawie 60% terenów pokryte jest pustyniami lub glebami przesuszonymi w stopniu uniemożliwiającym trwałą wegetację roślinności. Według szacunków ok. 75% obszarów

rolniczych uległo już degradacji i podlega aktywnym procesom pustynnienia. Terenem, na którym zachodzi szczególnie zaawansowane pustynnienie, jest **pas Sahelu**.



Strefa Sahelu

Źródło: F. Koenig, dostępny w internecie:
commons.wikimedia.org, licencja: CC BY 3.0.

Sahel jest pasem suchej sawanny o szerokości średnio 500 km. Biegnie z zachodu na wschód Afryki, zaś od północy graniczy z Saharą. Gleby na tym terenie uległy silnej degradacji spowodowanej działalnością antropogeniczną (wycinanie drzew na opał, zbyt intensywny wypas bydła, rabunkowa eksploatacja zasobów wodnych) oraz wielkimi suszami, które wystąpiły w latach 60. XX wieku i z niewielkimi przerwami utrzymywały się przez następne dziesięciolecia. O skali procesów pustynnienia świadczy fakt, że w tym czasie zasięg Sahary na długości 6000 km przesunął się o 100–150 km na południe (od 1900 roku o 250 km). Dziś w strefie Sahelu około 50% gruntów rolnych utraciło produktywność z powodu degradacji, a około 80% pastwisk

wykazuje oznaki nieproduktywności. Pustynnienie, degradacja ziemi i susze są najważniejszą przyczyną migracji ludności, która objęła już ponad 60 mln osób przemieszczających się ze strefy subsaharyjskiej w kierunku Afryki Północnej i Europy. W dalszej perspektywie, do 2045 roku liczba ta może sięgnąć 135 mln. Szerzej opisany problem pustynnienia i głodu w strefie Sahelu znajduje się w materiale [Strefa Sahelu – pustynnienie, głód](#).

Skutki pustynnienia:

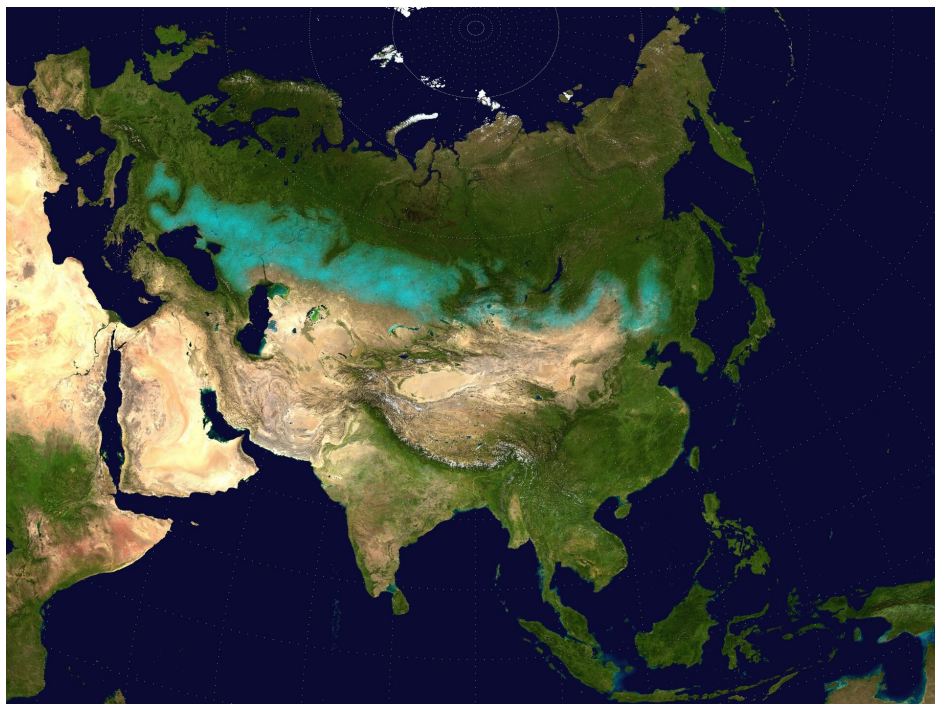
- prowadzi do zmniejszenia powierzchni terenów, które można wykorzystać w celach rolniczych, co ogranicza produktywność rolną,
- wpływa negatywnie na [żyźność gleby](#) oraz zwiększa jej erozję,
- niszczy naturalne siedliska zwierząt oraz szatę roślinną,
- zwiększa zasolenie gleb,
- zwiększa poziom emisji dwutlenku węgla z gleby wskutek uwalniania substancji odżywczych,
- powoduje powstawanie burz pyłowych.

Sposoby eliminacji pustynnienia:

- prowadzenie odpowiedniej melioracji gruntów,
- zalesianie gruntów,
- ograniczenie lub zaprzestanie wycinania drzew,
- ograniczenie zużywania wody,
- zmniejszenie intensywności wypasu bydła,
- sadzenie drzew oraz krzewów wzdłuż granic pól,
- rozwój roślinności w dolinach rzek okresowych.

Stepowienie

Stepowienie to proces zmiany terenów pokrytych lasami, zaroślami oraz łąkami w obszary przypominające stepy lub prerie porośnięte trawami lub roślinnością o mniejszych wymaganiach wodnych. Zarówno w procesie stepowienia, jak i pustynnienia decydująca jest obecność wody. Pustynnienie (także antropogeniczne), związane jest głównie ze zmianami właściwości gleb i gruntów, podczas gdy stepowienie dotyczy przede wszystkim zmian zbiorowisk roślinnych zachodzących wskutek przekształcenia warunków siedliska. Występuje ono wtedy, kiedy wody jest już zbyt mało, aby zbiorowiska leśne mogły się rozwijać, ale wystarczająco dużo, żeby zapewnić warunki wegetacji mniej wymagającym trawom.



Występowanie gleb stepowych (kolor niebieski) na obszarze Eurazji

Źródło: dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, domena publiczna.

Do przyczyn stepowienia należą czynniki naturalne oraz antropogeniczne, które przyczyniają się do występowania niedoborów wody i zmiany szaty roślinnej. Wraz ze stepowaniem często występuje susza glebowa i nasilenie erozji wietrznej. W tych warunkach zbiorowiska leśne, zaroślowe i łąkowe są zastępowane przez mniej wymagające zbiorowiska roślinności trawiastej, tolerujące okresowy niedobór wody.

Przyczynami naturalnymi wpływającymi na stepowienie jest np. silne nasłonecznienie i związany z tym wzrost temperatury powietrza i amplitudy temperatury (zwłaszcza w sezonie letnim) oraz wzrost kontynentalizmu klimatu (który prowadzi m.in. do obniżenia średniej rocznej sumy opadów). Ważnym elementem jest również wysokość opadów, parowania oraz ich rozkład w czasie, mające wpływ na wartość klimatycznego bilansu wodnego, wielkość zasobów wód powierzchniowych i podziemnych. Duże znaczenie ma również typ utworów powierzchniowych oraz zdolność pochłaniania opadu.

Niedobory wód wpływające na przemianę roślinności naturalnej w roślinność stepową związane mogą być również z działalnością antropogeniczną, która prowadzi do obniżenia poziomu wód podziemnych i do zmiany retencji wód powierzchniowych poprzez np. wylesianie, niewłaściwie przeprowadzone melioracje odwadniające, nadmierny pobór wód oraz odwadnianie terenów odkrywkowej eksploatacji surowców mineralnych. Stepowienie głównie dotyczy obszarów, w których warunki przyrodnicze stwarzają korzystne tło dla występowania tych procesów. Stepowienie wynika ze współdziałania dwóch złożonych i powiązanych systemów: naturalnego ekosystemu i systemu społeczno-gospodarczego.

Słownik

melioracja

zespół zabiegów technicznych, agro- i fitotechnicznych oraz organizacyjno-gospodarczych służących regulacji stosunków wodnych w celu trwałego poprawienia zdolności produkcyjnych gleb uprawnych, ochrony i kształtowania zasobów wodnych i glebowych, przywracania walorów środowiskowych terenom zdegradowanym i zdewastowanym, a także w celu przystosowania terenu do hodowli ryb (stawy rybne)

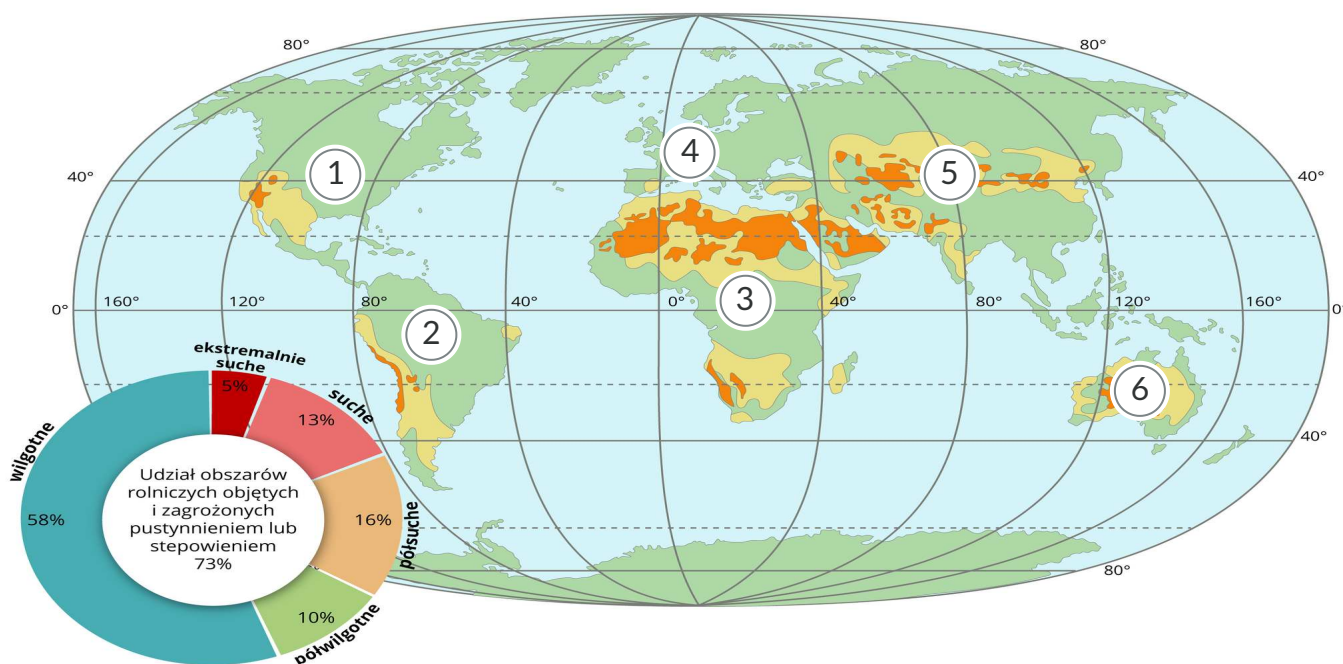
Źródło: [Encyklopedia PWN](#)

żyźność gleby

oznacza jej zdolność do zaspokajania potrzeb żyjących na niej roślin poprzez dostarczanie im odpowiednich składników mineralnych oraz wody; żyźność to naturalna zdolność gleby do dostarczania roślinom niezbędnych składników pokarmowych

Grafika interaktywna

Mapa przedstawia występowanie pustyń i obszarów zagrożonych intensywnym pustynnieniem na świecie. Kiedy klikniesz w oznaczenia cyfrowe, wyświetlą się diagramy z informacjami dotyczącymi udziału gruntów o różnej wilgotności obszarów i gruntów rolnych zagrożonych pustynnieniem i stepowieniem dla poszczególnych kontynentów. Przeanalizuj dane i wykonaj polecenia. W razie potrzeby skorzystaj z innych źródeł informacji.



Polecenie 1

Wskaż rejony świata o największym nasileniu procesów pustynnienia. Wyjaśnij przyczyny tych zjawisk we wskazanych rejonach.

Polecenie 2

Wyjaśnij przyczyny dużego zagrożenia obszarów rolniczych stepowaniem i pustynnieniem na kontynentach, gdzie obszary suche zajmują niewielką powierzchnię.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż czynnik wpływający na stepowanie.

- ☐ Intensywne zalesianie terenów.
- ☐ Pozbawienie gleby pokrywy roślinnej.
- ☐ Intensywne opady atmosferyczne.
- ☐ Przenikanie wód do gleby.

Ćwiczenie 2



1.

--	--	--	--
2.

--	--	--	--	--

--
3.

--	--	--	--	--	--	--	--
4.

--	--	--	--	--	--
5.

--	--	--	--	--	--	--	--

1. Region, w którym zachodzi szczególnie zaawansowane pustynnienie.
2. Czynniki, których skokowa zmiana wpływa na postęp stepowania.
3. Zabieg służący do regulacji stosunków wodnych w glebach.
4. Wykorzystywanie ich w rolnictwie państw o wysokim poziomie uprzemysłowienia zwiększa ryzyko pustynnienia gleb.
5. Działalność człowieka, która wpływa na obniżenie poziomu wód podziemnych i prowadzi do stepowania przez zmianę retencji wód powierzchniowych.

Ćwiczenie 3





Podane poniżej skutki dezertyfikacji (pustynnienia) podziel na przyrodnicze i społeczno-gospodarcze.

Skutki przyrodnicze

wysokie koszty pozyskania wody

spadek żyzności gleby

spadek ilości wody pitnej i dla celów rolniczych

głód, choroby i zwiększona śmiertelność

ubożenie ekosystemów

wzrost cen żywności

zwiększanie obszaru pustyń i półpustyń

zwiększona skala występowania burz pyłowych

przyspieszona erozja gleb i wzrost jej zasolenia

zmniejszone plony lub klęski nieurodzaju

Skutki społeczno-gospodarcze



Do najważniejszych negatywnych procesów w środowisku przyrodniczym, w dużym stopniu wywołanych antropopresją, należą: dezertyfikacja, kwaśne deszcze, deforestacja, degradacja gleb, dziura ozonowa i efekt cieplarniany. Połącz wybrane procesy ze skutkami, jakie wywołują.

Kwaśne deszcze

Zmiany klimatyczne; susze i/lub zwiększone opady w niektórych regionach świata; podnoszenie się poziomu wód; powodzie na obszarach nadmorskich; zmiany świata organicznego.

Dziura ozonowa

Przyspieszona erozja gleb; spadek ich żyzności; zmniejszanie zasobów wody; wyginięcie niektórych gatunków; głód; wędrówki ludności w poszukiwaniu wody.

Dezertyfikacja

Zaburzenie przepływu substancji w łańcuchu pokarmowym; spadek produkcji żywności; zmniejszone połowy w wyniku spadku liczebności ryb; zwiększona zachorowalność na choroby skóry i obniżenie odporności organizmów.

Efekt cieplarniany

Niszczenie elewacji budynków, w tym cennych zabytków; degradacja mniej odpornych drzewostanów iglastych; degradacja gleb i spadek ich produktywności; większa podatność człowieka na choroby, zwłaszcza układu oddechowego; zanik świata organicznego w zbiornikach wodnych.

Ćwiczenie 6



Zaproponuj co najmniej dwa działania w strefie Sahelu, które mogą ograniczyć pustoszczenie tego obszaru.

Ćwiczenie 7



W celu zapobiegania przemieszczaniu się pustyni na obszarze Sahelu, na całym pograniczu sawanny i Sahary, postanowiono utworzyć pas zalesienia o szerokości 15 km (Wielki Zielony Mur). Podaj co najmniej trzy argumenty przyrodnicze lub społeczno-gospodarcze potwierdzające, że ten projekt jest trudny do realizacji.



Zdjęcie przedstawia odsłonięte po głębokiej orce skały wapienne w zachodniej części Wyżyny Szottów w Algierii.



Źródło: F. Pitt, *Zmierzch życia na skraju pustyni – pustynnienie antropogeniczne w Afryce i w Azji*, dostępny w internecie: czasiprzestrzen.wuw.pl.

w internecie: czasiprzestrzen.wuw.pl (dostęp 16.02.2021).

W celu ograniczenia zjawiska pustynnienia gleb na terenach Wyżyny Szottów w Algierii chciano utworzyć pas leśny. Prace rozpoczęto wiosną – nim nadeszło gorące i suche lato, rozpoczęto mechaniczną i głęboką orkę suchego stepu, wykorzystując do tego ciężki sprzęt. Zalesianie zaplanowano na jesień, niestety z uwagi na małą ilość sadzonek i nieodpowiednią ich pielęgnację nie udało się zalesić całego terenu do tego przygotowanego.

Oprac. na podstawie: F. Pitt, *Zmierzch życia na skraju pustyni – pustynnienie antropogeniczne w Afryce i w Azji*, dostępny

Przedstaw niekorzystny wpływ prowadzonej akcji na środowisko naturalne omawianego obszaru.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Ewa Malinowska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Stepowienie i pustynnienie obszarów

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

Podstawa programowa

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:

3) analizuje na przykładach ze świata i Polski wpływ działalności rolniczej, w tym płodozmianu i monokultury rolnej, chemizacji i mechanizacji rolnictwa, melioracji i nadmiernego wypasu zwierząt na środowisko przyrodnicze.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne

Uczeń:

- omawia, na czym polega pustynnienie, jakie są jego przyczyny i skutki,
- określa warunki, w których może dojść do wystąpienia procesu pustynnienia,
- dostrzega zagrożenia związane z pustynnieniem i stepowieniem,
- poznaje możliwości przeciwdziałania stepowieniu i pustynnieniu.

Strategie nauczania: asocjacyjna, problemowa

Metody nauczania: blended learning, IBSE

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

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

Materiały pomocnicze

[Światowy atlas pustynnienia – World Atlas of Desertification](#) (dostęp 27.07.2021).

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Przedstawienie celów lekcji.
- Wprowadzenie do lekcji poprzez krótkie przypomnienie/omówienie pojęć związanych ze stepowaniem i pustynnieniem oraz wpływem człowieka na te procesy. Nauczyciel zadaje pytania sprawdzające poziom wiedzy uczniów.

Faza realizacyjna

- Prośba do uczniów o przeczytanie tekstu z części „Przeczytaj” e-materiału.
- Omówienie zasad wykonania zadania: zadaniem uczniów jest opracowanie mapy myśli porządkującej informacje na temat procesów stepowania i pustynnienia oraz przeanalizowanie grafiki interaktywnej przedstawiającej zróżnicowanie tych procesów na świecie.
- Podział uczniów na grupy (liczebność określa nauczyciel).
- Praca w grupach uczniów (burza mózgów, dyskusja) służąca sporządzeniu mapy myśli podsumowującej ich wiedzę na temat stepowania i pustynnienia oraz porównaniu obu procesów. Uczniowie przygotowują mapę myśli na arkuszach papieru.
- Wytypowani liderzy grup prezentują mapy myśli na forum klasy według zasady określonej przez nauczyciela, omawiają i uzasadniają jej poszczególne gałęzie – nauczyciel czuwa nad poprawnością wypowiedzi, wprowadza uzupełnienia.
- Dyskusja podsumowująca po zakończeniu prezentacji map myśli, mająca na celu określenie prawidłowości decydujących o przebiegu pustynnienia i stepowania oraz wykazanie podobieństw i różnic między tymi procesami.
- Wyświetlenie na ekranie i omówienie przez nauczyciela w interakcji z uczniami grafiki interaktywnej z e-materiału w celu zilustrowania przestrzennego zróżnicowania procesów pustynnienia i stepowania terenów rolniczych na świecie.
- Sporządzenie notatki w zeszycie zawierającej syntetyczne podsumowanie treści przedstawianych podczas lekcji.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie nowej wiedzy poprzez zadawanie pytań przez nauczyciela i odpowiedzi uczniów.
- Uczniowie wykonują kilka wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń z bloku „Sprawdź się”. Wskazani przez nauczyciela uczniowie bądź ochotnicy przedstawiają efekty pracy, nauczyciel czuwa nad poprawnością odpowiedzi.
- Ocena aktywności i przypomnienie celów zajęć.

Praca domowa

- Zapoznanie się z pozostałymi informacjami z e-materiału.
- Praca pisemna: *Uzasadnij zróżnicowanie zagrożenia terenów rolniczych procesami pustynnienia i stepowienia na poszczególnych kontynentach. Weź pod uwagę czynniki przyrodnicze i antropogeniczne.*

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Grafika interaktywna zawarta w e-materiale może być wykorzystana podczas innych, zróżnicowanych tematycznie lekcji dotyczących różnych zagadnień związanych z hydrosferą, ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem (zakres podstawowy: XIII. 8, XIII. 10; zakres rozszerzony: XVIII. 1, XVIII. 4, XVIII. 5, XVIII. 10). Uczeń może wykorzystać e-materiał do samodzielnego rozszerzania i pogłębiania wiedzy w domu oraz w czasie lekcji mających na celu powtórzenie materiału z bloku tematycznego dotyczącego hydrosfery, geozagrożeń oraz globalnych zagrożeń środowiska.