



BIG IDEAS
on global issues



Global
Education
Time

ZMIANY KLIMATU

PODSTAWOWE POJĘCIA
I EFEKTY UCZENIA SIĘ



Listopad
2024



1 ZMIANY KLIMATU

Zmiany klimatu to długoterminowy wzrost średniej globalnej temperatury Ziemi, który powoduje zmiany wzorców pogodowych. W 2023 roku, najcieplejszym roku od czasu rozpoczęcia pomiarów, przez większość miesięcy globalna temperatura wynosiła o 1,5 stopnia więcej niż temperatury sprzed rewolucji industrialnej.¹ Przedział 1,5–2°C to cel porozumienia paryskiego, tymczasem większość naukowców uważa, że ocieplenie nie przekraczające 2 stopni jest już niemożliwe do osiągnięcia. Scenariusze przygotowane przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu pokazują, że jeśli nie zrobimy nic, temperatury mogą się podnieść nawet o 4,4°C.

„Klimat Ziemi zmienia się w tempie, które przekroczyło większość prognoz naukowych” (IPCC 2022).²

„To największe zagrożenie od tysięcy lat. Jeśli nie podejmiemy działań, na horyzoncie czeka upadek naszych cywilizacji i wyginięcie znacznej części świata przyrody” - Sir David Attenborough, Konferencja ONZ w sprawie zmian klimatu, grudzień 2018.³



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wyjaśnić, jakie zagrożenie dla życia na Ziemi stanowią zmiany klimatu.
- Mają świadomość, że tempo zmian przekracza przewidywania zawarte w większości prognoz naukowych i że tylko utrzymanie wzrostu temperatury na Ziemi na poziomie 1,5°C względem czasów przedindustrialnych może powstrzymać klimatyczną katastrofę.

^[1] Copernicus, program UE mający na celu rozwój europejskich usług informacyjnych opartych na obserwacji Ziemi za pomocą satelitów oraz danych naziemnych. dostęp: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>, informacje o programie w języku polskim dostępne na stronie: <https://www.copernicus.eu/pl/informacje-o-programie-copernicus>.

^[2] Dostęp: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>, streszczenie raportu w języku polskim dostępne pod linkiem: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/Raport_IPCC_cz2_29_11_22_OST.pdf.

^[3] Dostęp: <https://www.bbc.com/news/science-environment-46398057>.



Panuje zdecydowany konsensus naukowy na temat przyczyn globalnego ocieplenia. Ponad 99% uznanych i recenzowanych publikacji naukowych wskazuje, że od połowy XX wieku klimat Ziemi ociepla się i jest to spowodowane głównie przez aktywność człowieka.⁴ Coraz więcej badań naukowych dowodzi, że przyczyną „współczesnego” kryzysu klimatycznego i bioróżnorodności jest przede wszystkim brak szacunku dla przyrody i wszystkich żywych istot, który leży u podstaw wielu, głównie zachodnich, społeczeństw.⁵

„Jesteśmy na autostradzie prowadzącej do klimatycznego piekła, z nogą wciąż na pedale gazu” - Antonio Guterres, Sekretarz Generalny ONZ.

Naukowcy, a także osoby spoza środowiska badawczego, powszechnie używają terminu antropocen w odniesieniu do okresu w historii Ziemi, w którym człowiek wywiera poważny wpływ biofizyczny na planetę.⁶

Niemniej jednak wiele osób nie docenia jego skutków, jest wobec niego sceptycznych lub zaprzecza jego istnieniu.⁷



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice rozumieją, że zgodnie z konsensusem naukowym działalność człowieka, m.in. spalanie paliw kopalnych i degradacja środowiska naturalnego, powoduje zmiany klimatu.
- Mają świadomość, że ochrona przyrody odgrywa kluczową rolę w przeciwdziałaniu zmianom klimatu.

[4] Environmental Resources Letters (2021) dostęp: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2966>.

[5] Climate change and human behaviour (2022) Nat Hum Behav 6, dostęp: <https://www.nature.com/articles/d41586-024-00815-0>.

[6] <https://www.nature.com/articles/d41586-024-00815-0>

[7] <https://www.nature.com/articles/s41562-022-01490-9>



3 JAK POGŁĘBIAJĄ SIĘ ZMIANY KLIMATU

Energia słoneczna pochłaniana przez powierzchnię Ziemi promieniuje z powrotem do atmosfery w postaci ciepła. Gazy cieplarniane w atmosferze – takie jak CO₂, ale także metan (CH₄) i podtlenek azotu (N₂O) – zatrzymują większość tego ciepła, a tym samym utrzymują je blisko powierzchni Ziemi.

Styl życia wielu ludzi opiera się na rabunkowej eksploatacji zasobów naturalnych i spalaniu paliw kopalnych w celu uzyskania energii. Żyjemy w sposób niezrównoważony, wpływając negatywnie na naturalne procesy zachodzące w środowisku, inne formy życia na Ziemi oraz warunki życia przyszłych pokoleń.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wskazać powiązanie między wzorcami ludzkiej konsumpcji a zmianami klimatu.
- Są w stanie wyjaśnić procesy, które powodują zmiany klimatu, wymienić niektóre działania wywołujące globalne ocieplenie i powiązać je z własnymi zachowaniami konsumpcyjnymi.

4 ROLA GOSPODAREK PRZEMYSŁOWYCH

Większość gazów cieplarnianych wyemitowanych do atmosfery przez ludzi pochodzi z procesu globalnej industrializacji, zapoczątkowanej w XIX wieku w stosunkowo niewielkiej liczbie bogatych państw Europy i Ameryki Północnej; a ostatnio również w państwach z tzw. większości świata (zwłaszcza w Chinach, Indiach).



Emisja gazów cieplarnianych jest napędzana przez globalny system gospodarczy, który zachęca do nadmiernej konsumpcji, co wiąże się z wciąż rosnącym popytem na energię i towary konsumpcyjne – zwłaszcza w bogatych krajach uprzemysłowionej Północy. Rezultatem jest wzrost globalnych emisji CO₂ o prawie 50% od 1750 roku (epoka przedindustrialna). Jednak większość ludzi na świecie nadal zużywa bardzo mało energii i konsumuje niewiele.⁸

W 2021 roku średnia emisja gazów cieplarnianych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w państwach o wysokim dochodzie była 32,76 razy wyższa niż średnia emisja na mieszkańca w krajach o niskim dochodzie.⁹ W 2022 roku w Zjednoczonych Emiratach Arabskich lub Brunei średnia emisja CO₂ na mieszkańca przekroczyła 20 ton w skali roku, w Polsce wyniosła 8,1 tony, a w Somalii lub Demokratycznej Republice Konga wynosiła poniżej 0,1 tony.¹⁰ Następnie rolnictwo przemysłowe wykorzystujące nawozy sztuczne, pestycydy chemiczne i wysokowydajne hybrydy zbóż powoduje emisję gazów cieplarnianych, zanieczyszcza powietrze i wodę, a także niszczy dziką przyrodę.¹¹

Nie jest łatwo odpowiedzieć na pytanie, kto jest odpowiedzialny za zawartość CO₂ w ziemskiej atmosferze. Niektóre państwa produkują więcej CO₂ od niedawna, a inne emitują go dużo od dłuższego już czasu. Jeśli dany przedmiot produkowany jest w Chinach na potrzeby kogoś w Europie, to który region jest odpowiedzialny za emitowanie gazów cieplarnianych – Chiny czy Europa?



Efekty uczenia się

- **Uczniowie i uczennice potrafią opisać związek między rozwojem przemysłowym w przeszłości a obecnymi zmianami klimatu.**
- **Są w stanie określić, kto jest odpowiedzialny za emisję gazów cieplarnianych i uargumentować swoje stanowisko.**

[8] Dostęp: <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2018&dst=CO2pc&sort=desg>

[9] Dostęp: <https://ourworldindata.org/inequality-co2>

[10] Dostęp: <https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita>

[11] Dostęp: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/10-things-you-should-know-about-industrial-farming>



Wpływ zmian klimatu na środowisko naturalne jest widoczny gołym okiem: wzrost globalnych temperatur, ocieplenie i zakwaszenie oceanów, wyższy poziom mórz oraz większa częstotliwość ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak fale upałów, intensywne opady deszczu, powodzie, susze.

„Średni globalny poziom morza (GMSL) w 2022 roku był najwyższy w historii pomiarów. Rekonstrukcje GMSL oparte na obserwacjach pływowierzy wskazują na wzrost poziomu mórz o 21 cm w latach 1900-2020, czyli średnie tempo wzrostu wynosiło w tym czasie 1,7 mm/rok. W latach 1993-2018 średnie tempo wzrostu GMSL przyspieszyło do 3,3 mm/rok, a w latach 2006-2018 – do 3,7 mm/rok, co oznacza, że poziom mórz w tym okresie podnosił się ponad dwukrotnie szybciej niż w XX wieku” – EEA, 2024.¹²

Zmiany te już teraz mają ekstremalne konsekwencje dla ludzkości i innych form życia. Największy wpływ zmian klimatu na dziką przyrodę i życie milionów ludzi można obecnie zaobserwować w gorących regionach globalnego Południa, w krajach położonych nisko względem poziomu morza i w obszarach przybrzeżnych.

Zmiany klimatu będą jednak w coraz większym stopniu wpływać na nas wszystkich – bez względu na miejsce zamieszkania. Raport ONZ z 2019 roku alarmuje, że około 1 milion gatunków zwierząt i roślin jest zagrożonych wyginięciem. Według najnowszych badań zmiany klimatu mogą doprowadzić do wyginięcia nawet 6 milionów różnych gatunków w ciągu najbliższych 50 lat.¹³ Niektórzy twierdzą, że wkraczamy w okres szóstego wielkiego wymierania. Pierwsze miało miejsce około 444 milionów lat temu, ostatnie, jak dotąd piąte, około 66 milionów lat temu, gdy wyginęły dinozaury i wiele innych gatunków.

[12] Dostęp: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/global-and-european-sea-level-rise>

[13] Wiens, J. J., & Zelinka, J. (2024) How many species will Earth lose to climate change? Global Change Biology, dostęp: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38273487/>



Miliony rolników żyjących w uboższych ekonomicznie państwach globalnego Południa (czyli de facto w większości krajów świata), którzy nie byli odpowiedzialni za wywołanie problemu, próbują dostosować się do coraz cieplejszego klimatu i zmieniających się wzorców opadów. Ponieważ gleba w wielu miejscach na Ziemi często nie przynosi już plonów, wiele osób jest zmuszonych do opuszczenia dotychczasowego miejsca zamieszkania, tworząc nowe zjawisko migracji klimatycznej.¹⁴

Niestety ludzie uciekający ze swoich domów z powodu zmian klimatu nie są prawnie chronieni przez Konwencję ONZ dot. statusu uchodźców – zmiany klimatu nie zostały uwzględnione wśród kryteriów, które należy spełnić, by ubiegać się o ochronę międzynarodową. Tymczasem według raportu UNHCR z 2023 roku *„w 2022 roku klęski żywiołowe spowodowały rekordową liczbę 32,6 milionów wewnętrznych przesiedleń, z czego 98% było spowodowanych zagrożeniami pogodowymi, takimi jak powódzie, burze, pożary i susze”*.¹⁵

W Europie zmiany klimatu już teraz generują wysokie koszty ekonomiczne (erozja wybrzeży, burze, powódzie, zniszczona infrastruktura). Światowa Organizacja Zdrowia i Bank Światowy obawiają się, że każdego roku setki tysięcy ludzi będą umierać z powodu chorób, niedożywienia i stresu ciepłego, a do 2030 roku 100 milionów ludzi popadnie w skrajne ubóstwo.¹⁶



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wymienić różne konsekwencje zmian klimatu i ich wpływ na ludzi, zwierzęta i rośliny.
- Są w stanie wyjaśnić, dlaczego i w jaki sposób wpływ zmian klimatu na niektóre państwa i społeczności – szczególnie w mniej rozwiniętych gospodarczo regionach Ziemi – jest bardziej odczuwalny.
- Potrafią opisać związek między zmianami klimatu a migracją.

[14] UN Global Compact for Migration July 2018 is the first time governments recognise the climate migrants: (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/06/lets-talk-about-climate-migrants-not-climate-refugees/>)

[15] Dostęp: <https://www.unhcr.org/us/news/stories/climate-change-and-displacement-myths-and-facts>

[16] Dostęp: <https://edition.cnn.com/2019/01/16/health/climate-change-health-emergency-study/index.html>, oraz <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> oraz <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22787/9781464806735.pdf?sequence=13&isAllowed=y>



Tempo zmian klimatu przyspiesza.

Klimatolodzy z całego świata są zgodni, że dziś obserwujemy dopiero początkową fazę zmian klimatu, a ich skutki są jeszcze stosunkowo niewielkie. Większość modeli naukowych przewiduje znacznie bardziej drastyczne zmiany. Niektórych z nich możemy spodziewać się już w naszym pokoleniu. Próba stawienia czoła globalnemu ociepleniu wywołała dyskusję na temat tego, jak uporać się z podstawową przyczyną tego zjawiska, czyli nadmierną konsumpcją. Obecnie badany jest związek między dominującym na świecie modelem wzrostu gospodarczego a konsumpcją. Eksperci i globalne organizacje, takie jak Bank Światowy, twierdzą, że ograniczenie emisji netto dwutlenku węgla (CO₂) do zera do 2050 roku jest jedynym sposobem na spowolnienie zmian klimatu, by dalsze życie na Ziemi było możliwe.¹⁷



Efekty uczenia

- Uczniowie i uczennice rozumieją, że zmiany klimatu będą miały wpływ na ich przyszłość i życie wszystkich ludzi na świecie.
- Wiedzą, że istnieje wiele różnych możliwych scenariuszy przyszłości, a to, co poszczególne osoby i społeczność globalna jako całość zrobią teraz, zdeterminuje prawdopodobną przyszłość dla życia na Ziemi.

[17] Dostęp: <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-development-report.pdf>



Ze względu na potencjalnie katastrofalne skutki zmian klimatu, naukowcy oraz aktywiści klimatyczni apelują do światowych przywódców, krajowych rządów oraz lokalnych liderów politycznych o przeciwdziałanie głównymi przyczynom zmian klimatu – degradacji gruntów, rabunkowej gospodarce zasobami naturalnymi, nadmiernej konsumpcji i wykorzystaniu paliw kopalnych – zanim będzie za późno. Wymaga to zmiany naszego stylu życia i zachowania.

Aby uniknąć najbardziej pesymistycznych scenariuszy przewidywanych przez modele naukowe, należy przeprowadzić wiele rodzajów działań – zarówno tych zmierzających do złagodzenia zmian klimatu, jak i takich, które umożliwią ludzkości dostosowanie się do nich. Rządy będą musiały zmienić prawo (np. prawo podatkowe lub prawo dotyczące warunków działań korporacji opierających swój zysk na wydobywaniu i zużywaniu paliw kopalnych), by nie zmaterializowały się najgorsze wizje przyszłości. Należy także zwiększać świadomość ludzi na temat przyczyn i konsekwencji zmian klimatu, przełożyć się na zmianę zachowania poszczególnych osób, w tym ich wybory konsumenckie, ekonomiczne i polityczne.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice rozumieją, że przeciwdziałanie zmianom klimatu, aby było skuteczne, musi być realizowane na trzech poziomach – indywidualnym, krajowym i globalnym.
- Potrafią wyjaśnić znaczenie roli, jaką mogą odegrać poszczególne osoby w przeciwdziałaniu zmianom klimatu.
- Uczniowie i uczennice rozumieją, że często istnieje rozdział między świadomością problemu kryzysu klimatycznego a stylem życia ludzi.



Istnieje wiele działań, które możemy podjąć w celu **złagodzenia** zmian klimatu, ale najważniejszym z nich jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych we wszystkich przedsięwzięciach ludzkości. Działania te obejmują:

- Znaczne zmniejszenie ludzkiej konsumpcji (energii, dóbr materialnych i niematerialnych, itp.) oraz pełne szacunku korzystanie z zasobów, które są nam niezbędne do życia (ponowne wykorzystanie zamiast marnowania lub wyrzucania).
- Wytwarzanie czystej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych zamiast spalania paliw kopalnych – turbiny wiatrowe i panele słoneczne wytwarzają wystarczającą ilość energii elektrycznej do zasilania gospodarstw domowych i całych społeczności.
- Przejście na paliwa o niższej emisji dwutlenku węgla, takie jak biomasa lub inne źródła odnawialne, gdy wykorzystanie energii odnawialnej nie jest możliwe.
- Ochrona i odtwarzanie naturalnych ekosystemów (np. roślin, gleby, oceany), które pochłaniają dwutlenek węgla z atmosfery. Aby to osiągnąć, konieczne jest stosowanie technik rolniczych opartych na poszanowaniu naturalnych procesów, jak i zwiększenie różnorodności biologicznej.

Istnieją również sposoby na **dostosowanie się** do zmian klimatu, a mianowicie zapobieganie lub minimalizowanie szkód, jakie mogą one powodować:

- Budowanie infrastruktury odpornej na zagrożenia i wykorzystywanie rozwiązań opartych na naturze, takich jak tereny zalewowe lub zabezpieczenia chroniące przed podnoszeniem się poziomu morza.
- Zmniejszanie narażenia grup szczególnie wrażliwych (osób starszych, dzieci i osób o słabym zdrowiu) na środowiskowe zagrożenia dla zdrowia i ekstremalne zjawiska pogodowe.
- Inwestowanie w planowanie urbanistyczne i przepisy budowlane, zachęty ekonomiczne i ubezpieczenia, systemy wczesnego ostrzegania i kampanie informacyjne, rolnictwo miejskie, tworzenie bardziej przyjaznych do życia przestrzeni publicznych, ochronę dziedzictwa kulturowego.



Jeśli te wysiłki zakończą się sukcesem, nadal będziemy musieli dostosować się do skutków zmian klimatu – np. do postępującej suszy i intensywniejszych opadów deszczu – poprzez nowe techniki rolnicze.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wymienić różne rodzaje energii odnawialnej i opisać główne strategie mające na celu spowolnienie zmian klimatu.
- Młodzi ludzie potrafią wyjaśnić różnicę między łagodzeniem zmian klimatu a dostosowaniem się do nich.

6

WSPÓLNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ

195 rządów na całym świecie zjednoczyło się w walce ze zmianami klimatu, podpisując w 2015 roku Paryskie porozumienie klimatyczne. Ma ono na celu wzmocnienie zdolności państw do stawienia czoła skutkom zmian klimatu i podkreśla potrzebę wspólnych działań w celu ograniczenia wzrostu temperatury na Ziemi. W grudniu 2020 roku przywódcy UE uzgodnili, że do 2030 roku emisje gazów cieplarnianych w UE powinny zostać zmniejszone o 55% w porównaniu z poziomami z 1990 roku, a pełna neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla ma zostać osiągnięta do 2050 roku.

Następnie, od 1988 r. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) jest organem Organizacji Narodów Zjednoczonych, który dostarcza rządów informacji naukowych, które mogą one wykorzystać do opracowania polityki klimatycznej: regularne oceny naukowych podstaw zmian klimatu, ich konsekwencji i przyszłych zagrożeń oraz opcji adaptacji i łagodzenia negatywnych skutków.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wymienić znaczące porozumienia podpisane w ostatnich latach w celu przeciwdziałania zmianom klimatu oraz opisać główne ich cele.
- Wiedzą, że rządy mogą korzystać ze wsparcia instytucji naukowych przy opracowywaniu i podejmowaniu decyzji dotyczących polityki w zakresie zmian klimatu.

Wiele osób stara się prowadzić bardziej zrównoważone życie, pełne szacunku do planety i jej zasobów. Zmniejszają swoją konsumpcję – zużywają i kupują mniej, np. ograniczając marnowanie żywności i ilość kupowanych ubrań, korzystają z energii odnawialnej, ograniczają liczbę samochodów napędzanych silnikami spalinowymi i zastępują je samochodami elektrycznymi, chronią stare lasy i inne naturalne ekosystemy, tworzą naturalne ogrody, przekształcając nasze krajobrazy i miasta, wspierają rolnictwo ekologiczne, a także dołączają do wielu różnych działań, które pielęgnują naturalne „pochłaniacze” dwutlenku węgla i zwiększają różnorodność biologiczną, takich jak niekoszenie trawy i pozostawianie dzikich roślin w ogrodach.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wyjaśnić, czym jest ślad węglowy i opisać praktyczne rzeczy, które ludzie mogą zrobić, aby zmniejszyć swój ślad.
- Rozumieją, że działania indywidualnych osób mające na celu zmniejszenie śladu węglowego są ważną częścią zbiorowego wysiłku na rzecz spowolnienia zmian klimatu.



Ludzie na całym świecie łączą się w grupy, by skuteczniej przeciwdziałać zmianom klimatu – tworzą organizacje rolnicze, prowadzą kampanie, rzecznicstwo w kwestii przeciwdziałania zmianom klimatu w organizacjach czy instytucjach, których są częścią. Firmy reagują na ten „popyt”, oferując produkty i usługi bardziej przyjazne środowisku (np. czystą energię elektryczną).

Te zbiorowe i indywidualne działania mogą pomóc rządowi wprowadzenie reform politycznych i prawnych zmierzających do przeciwdziałania zmianom klimatu.



Efekty uczenia się

- Uczniowie i uczennice potrafią wyjaśnić znaczenie zaangażowania indywidualnych osób w zbiorowych wysiłkach zmierzających do przeciwdziałania zmianom klimatu.
- Podają skuteczne przykłady takich działań, np. sadzenie lasów w Kenii (akcja rządowa, w ramach której w ciągu dekady ma zostać zasadzonych 15 mld drzew) czy rzecznicstwo na rzecz ochrony klimatu.



Global
Education
Time

globaleducationtime.eu

Lead Partner



Project Partners



Associazione
Luciano Lama
O.D.V.



Programming period 2024-2027



Co-funded by the
European Union

This document has been produced by GET with the financial assistance of the European Union under the DEAR Programme. The contents of this document are the sole responsibility of GET and do not necessarily reflect the position of the European Union or the Programme management structures.

