LEKCJA
Z KLIMATEM

Lekcja z klimatem

PAKIET EDUKACYJNY
SCENARIUSZE LEKCJI I MATERIAŁY POMOCNICZE

Zgodne z nową podstawą programową
Pomagają w realizacji projektu uczniowskiego

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Partnerstwo dla Klimatu
CEO CENTRUM EDUKACJI OBYWATELSKIEJ

Opracowano na zlecenie Ministerstwa Środowiska
w ramach projektu Partnerstwo dla Klimatu
Ul. Wawelska 52/54
00-922 Warszawa

MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

www.mos.gov.pl
www.mos.gov.pl/lekcjazklimatem

Autorzy: Alicja Barcikowska, Nina Józefina Bąk, Anna Janik,
Agnieszka Kochanowicz, Joanna Góral-Wojtalik, Małgorzata Słłka,
Monika Karkowska, Gabriela Lipska-Badoti, Sabina Michalska, Małgorzata Ostrowska,
Alicja Pacewicz, Emilia Ślimko, Katarzyna Woźniak-Kajak, Anna Wiśniewska
Redakcja: Dominik Dobrowolski, Gabriela Lipska-Badoti, Małgorzata Rutkowska-Paszta
Korekta językowa: Aurelia Hołubowska, Marcelina Metera
Projekt, rysunki i skład: rzeczyobrazkowe.pl
ISBN 978-83-86564-64-4
Warszawa 2010
Wydanie pierwsze

Wydrukowano na papierze pochodzącym z odzysku. Egzemplarz bezpłatny.

Wstęp _str. 5
Lekcja z klimatem a nowa podstawa programowa _str. 6

Przyczyny zmian klimatu

Lekcja 1 _str. 13
Przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu. Dlaczego o tym mówimy?
Lekcja 2 _str. 21
Wehikuł czasu. Jak i dlaczego zmienia się klimat?
Lekcja 3 _str. 27
Konsumpcyjny model życia i eksploatacja zasobów naturalnych jako przyczyny zmian klimatu. Czy nadal możemy konsumować tyle zasobów i energii, ile chcemy?

Skutki zmian klimatu

Lekcja 4 _str. 35
Zmiany klimatu a różnorodność biologiczna. Jak zmiany klimatu wpływają na różnorodność gatunkową i przetrwanie gatunków?
Lekcja 5 _str. 41
Zmiany klimatu a globalne Południe. Które kraje powinny podjąć najbardziej zdecydowane działania na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla?
Lekcja 6 _str. 47
Zmiany klimatu w Polsce. Czy to nas dotyczy? Deszcze, wichury i zanik pór roku obserwowane w Polsce to załamania pogody czy zmiany klimatu?

Rozwiązania

Lekcja 7 _str. 57
Zmiany nawyków. Jak nasze nawyki wpływają na klimat?
Lekcja 8 _str. 63
Polska mapa inicjatyw przyjaznych klimatowi. Które OZE mogą być przyszłością mojego regionu?
Lekcja 9 _str. 69
Walka ze zmianami klimatu na świecie. Co robią ludzie, by im przeciwdziałać?
Lekcja 10 _str. 77
Wyobraź sobie świat za 50 lat. Na czym polega adaptacja do zmian klimatu?
Lekcja 11 _str. 85
Zmiany klimatu a społeczność międzynarodowa. Jakie działania są podejmowane przez rządy, by przeciwdziałać zmianom klimatu?

Słowniczek metod aktywizujących _str. 92
Przypisy _str. 94
Partnerstwo dla Klimatu _str. 96
Centrum Edukacji Obywatelskiej _str. 96

Symbole, które pojawiają się w tej książce:

Czas lekcji | Przedmiot | Po zajęciach uczniowie powinni umieć | Metody pracy | Pojęcia kluczowe | Materiały

Wstęp

Szanowni Państwo,
Ministerstwo Środowiska ma przyjemność przekazać Państwu publikację oferującą możliwość pogłębiania wiedzy na temat zmian klimatu wraz z opracowanymi scenariuszami zajęć w gimnazjum, które ułatwią pracę z młodzieżą.

Zmiany klimatu są jednym z największych wyzwań obecnych czasów, dlatego niezbędna jest rzetelna edukacja w tym zakresie, dotycząca klimatu, jego zmian oraz możliwości zapobiegania im. Chcielibyśmy, aby przygotowane scenariusze lekcji stały się dla Państwa źródłem wiedzy oraz fachową, merytoryczną pomocą w realizacji zajęć na temat zmian klimatu, przyczyn i skutków tych zmian, a także naszego wpływu na klimat oraz tego, jak zmiany klimatu wpływają na otaczający nas świat.

Publikacja, którą oddajemy w Państwa ręce, powstała w wyniku wspólnej pracy nauczycieli, trenerów zajmujących się edukacją ekologiczną oraz osób związanych ze środowiskiem akademickim. Jedenaście scenariuszy krok po kroku buduje zrozumienie złożonego zagadnienia, jakim są zmiany klimatu. W trzech kolejnych częściach pracujemy nad zidentyfikowaniem przyczyn, poznaniem skutków i szukaniem rozwiązań tego problemu. Publikacja uwzględnia **perspektywę globalną**, zarówno jeśli chodzi o skalę zmian, jak i inicjatywy podejmowane na rzecz klimatu. Scenariusz wprowadzający stanowi punkt wyjścia do pracy z pozostałymi scenariuszami. Zachęcamy do zrealizowania wszystkich lekcji, jeśli nie jest to jednak możliwe, realizacja scenariusza wprowadzającego umożliwi uczniom zdobycie podstawowej wiedzy na temat zmian klimatu.

Chcemy, by niniejszy materiał pomagał Państwu rozwijać się jako nauczycielom, którzy podjęli rozmowę o jednym z największych wyzwań, jakie obecnie stoją przed ludźmi. Dlatego też każdy scenariusz jest poprzedzony wprowadzeniem do tematu, tak zwanym **materiałem pomocniczym dla nauczyciela**. We wprowadzeniu tym wyjaśniono podstawowe pojęcia i zanalizowano problem, którego dotyczy dany scenariusz. Scenariusze zostały utworzone zgodnie z **zasadami oceniania kształtującego**, zawierają również **metody aktywizujące**, które pomagają zaangażować wszystkich uczniów, sprawiają, że lekcje mogą być bardziej atrakcyjne, dają uczniom okazję do wypowiadania własnych opinii i kształtują ich postawy. Opis metod znajduje się na końcu publikacji w *Słowniczku metod aktywizujących*. Aby ułatwić Państwu realizację **nowej podstawy programowej**, a zwłaszcza zapisu o realizacji projektu uczniowskiego, temat każdego scenariusza zapisano w formie pytania badawczego. Dodatkowo każdy scenariusz zawiera część: *Jeśli zainteresowałeś się tym tematem*, gdzie zadajemy pytanie badawcze, które może pomóc w zaplanowaniu **projektu uczniowskiego**. W tabeli na początku publikacji znajdą Państwo informacje, jak dany scenariusz realizuje wymagania nowej podstawy programowej.

Wierzymy, że publikacja zachęci młodych ludzi do szukania rozwiązań i świadomego działania na rzecz klimatu. Zależy nam, by uczniowie ćwiczyli krytyczne, ale konstruktywne podejście do wyzwań dzisiejszego świata w oparciu o najnowszą wiedzę, byli gotowi do rozmowy i jako obywatele czuli odpowiedzialność za nasze otoczenie. Mamy nadzieję, że przygotowane materiały dostarczą inspiracji do podjęcia inicjatyw na rzecz klimatu. Jednocześnie informujemy, że elektroniczną wersję publikacji można pobrać ze strony Ministerstwa Środowiska: **www.mos.gov.pl/lekcjazklimatem**.

Życzymy przyjemnej i ciekawej pracy.

Temat lekcji	Przedmiot	Zapisy podstawy programowej – wymagania ogólne	Zapisy podstawy programowej – wymagania szczegółowe	Przykładowe pytanie badawcze do realizacji projektu uczniowskiego
Przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu	Biologia		X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 1) przedstawia i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu	Dlaczego warto mówić o zmianach klimatu? Co mieszkańcy naszej gminy/szkoły myślą o zmianach klimatu?
Wehikuł czasu	Historia		31. Rozwój cywilizacji przemysłowej. Uczeń: 2) podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków procesu uprzemysłowienia, w tym dla środowiska naturalnego; 3) identyfikuje najważniejsze wynalazki i odkrycia XIX w. oraz wyjaśnia następstwa ekonomiczne i społeczne ich zastosowania	Jak i dlaczego klimat się zmienia? Jak zmieniał się klimat w naszym regionie przez dziesiątki tysięcy lat? Czy w naszym regionie można odnaleźć ślady i skutki wielkiej rewolucji przemysłowej?
	Biologia		X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 1) przedstawia i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu	
Konsumpcyjny model życia i eksploatacja zasobów naturalnych jako przyczyny zmian klimatu	Wiedza o społeczeństwie	II. Rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń rozpoznaje problemy najbliższego otoczenia i szuka ich rozwiązań.	23. Problemy współczesnego świata. Uczeń: 4) rozważa, jak jego zachowania mogą wpływać na życie innych ludzi na świecie (np. oszczędzanie wody i energii, przemyślane zakupy)	Jak można wyeliminować nadmierną konsumpcję zasobów, przygotowując wycieczkę szkolną/imprezę klasową?

Temat lekcji	Przedmiot	Zapisy podstawy programowej – wymagania ogólne	Zapisy podstawy programowej – wymagania szczegółowe	Przykładowe pytanie badawcze do realizacji projektu uczniowskiego
Zmiany klimatu a różnorodność biologiczna	Biologia	I. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych	IV. Ekologia. Uczeń: 8) wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami; X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 1) przedstawia i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu	Jak zmiany klimatu wpływają na różnorodność gatunkową i przetrwanie gatunków? Czy i jakie gatunki zagrożone z powodu zmian klimatu występują w twoim regionie?
Zmiany klimatu a globalne Południe	Wiedza o społeczeństwie		23. Problemy współczesnego świata. Uczeń: 1) porównuje sytuację w państwach globalnego Południa i globalnej Północy i wyjaśnia na przykładach, na czym polega ich współzależność	W jaki sposób możesz osobiście przyczynić się do zmniejszenia emisji CO_2 przez Polskę? Jaka jest polska polityka dotycząca emisji CO_2?
	Geografia	II. Identyfikowanie związków i zależności oraz wyjaśnianie zjawisk i procesów. Uczeń identyfikuje związki i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym w różnych skalach przestrzennych (lokalnej, regionalnej, krajowej, globalnej)		
Zmiany klimatu w Polsce	Geografia		4. Położenie i środowisko przyrodnicze Polski. Uczeń: 4) podaje główne cechy klimatu Polski; wykazuje ich związek z czynnikami je kształtującymi	Czy zmiany klimatu dotyczą Polski? Jaką zimę pamiętają nasze babcie, a jaką poznają nasze wnuki? Jak zmieniają się warunki klimatyczne zimą w Polsce w ciągu 100 lat? Jakie uprawy zastąpią rośliny ozime i jare?

Temat lekcji	Przedmiot	Zapisy podstawy programowej – wymagania ogólne	Zapisy podstawy programowej – wymagania szczegółowe	Przykładowe pytanie badawcze do realizacji projektu uczniowskiego
Zmiany nawyków	Biologia		X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń: 3) proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych	Jak nasze codzienne nawyki wpływają na klimat? Ile żarówek potrzeba, aby zmienić świat? Policzcie, jak zmiany nawyków przekładają się na realne oszczędności i redukcję poziomu CO_2 w atmosferze. Jak nasza szkoła może stać się liderem zmiany nawyków na bardziej przyjazne dla środowiska i klimatu?
	Wiedza o społeczeństwie		23. Problemy współczesnego świata. Uczeń: 4) rozważa, jak jego zachowania mogą wpływać na życie innych ludzi na świecie (np. oszczędzanie wody i energii, przemyślane zakupy)	
Polska mapa inicjatyw przyjaznych klimatowi	Geografia		1. Mapa – umiejętności czytania, interpretacji i posługiwania się mapą. Uczeń: 5) dobiera odpowiednią mapę w celu uzyskania określonych informacji geograficznych; 6) określa położenie geograficzne oraz matematyczno-geograficzne punktów i obszarów na mapie; 6. Wybrane zagadnienia geografii gospodarczej Polski. Uczeń: 3) przedstawia na podstawie różnych źródeł informacji strukturę wykorzystania źródeł energii w Polsce i ocenia jej wpływ na stan środowiska przyrodniczego	Które źródło energii odnawialnej mogę zastosować w mojej miejscowości? Czy możliwe jest wytwarzanie w moim domu własnej energii z odnawialnego źródła? Jak to zrobić i jakie są koszty, a jakie oszczędności? Jak zbudować kuchnię solarną?

Temat lekcji	Przedmiot	Zapisy podstawy programowej – wymagania ogólne	Zapisy podstawy programowej – wymagania szczegółowe	Przykładowe pytanie badawcze do realizacji projektu uczniowskiego
Walka ze zmianami klimatu na świecie	Wiedza o społeczeństwie	IV. Znajomość zasad i procedur demokracji. Uczeń wyjaśnia znaczenie indywidualnej i zbiorowej aktywności obywateli. II. Rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń rozpoznaje problemy najbliższego otoczenia i szuka ich rozwiązań. III. Współdziałanie w sprawach publicznych. Uczeń współpracuje z innymi – planuje, dzieli się zadaniami i wywiązuje się z nich	5. Udział obywateli w życiu publicznym. Uczeń: 1) przedstawia przykłady działania organizacji pozarządowych i społecznych (od lokalnych stowarzyszeń do związków zawodowych i partii politycznych) i uzasadnia ich znaczenie dla obywateli; 2) wyjaśnia, podając przykłady, jak obywatele mogą wpływać na decyzje władz na poziomie lokalnym, krajowym, europejskim i światowym	Co robią ludzie na świecie, by przeciwdziałać zmianom klimatu? Co ty możesz zrobić, by wesprzeć te działania? Jakie inicjatywy na rzecz klimatu podejmują rządy, a jakie organizacje pozarządowe? Czy są one skuteczne? Dlaczego? Na czym polega adaptacja do zmian klimatu?
Wyobraź sobie świat za 50 lat	Wiedza o społeczeństwie		1. Podstawowe umiejętności życia w grupie. Uczeń: 1) omawia i stosuje zasady komunikowania się i współpracy w grupie (np. bierze udział w dyskusji, zebraniu, wspólnym działaniu); 2) przedstawia i stosuje podstawowe sposoby rozwiązywania konfliktów w grupie i między grupami	Jak Twoi koledzy i koleżanki wyobrażają sobie świat za 50 lat? Jakie mają pomysły na adaptację do zmian klimatu?

Temat lekcji	Przedmiot	Zapisy podstawy programowej – wymagania ogólne	Zapisy podstawy programowej – wymagania szczegółowe	Przykładowe pytanie badawcze do realizacji projektu uczniowskiego
Zmiany klimatu a społeczność międzynarodowa	Wiedza o społeczeństwie		6. Środki masowego przekazu. Uczeń: 3) wyszukuje w mediach wiadomości na wskazany temat; 21. Polska w Unii Europejskiej. Uczeń: 1) przedstawia prawa i obowiązki wynikające z posiadania obywatelstwa UE; 22. Współpraca i konflikty międzynarodowe. Uczeń: wyjaśnia, czym się zajmuje ONZ, jej najważniejsze organy (Zgromadzenie Ogólne, Rada Bezpieczeństwa, Sekretarz Generalny) i wybrane organizacje międzynarodowe	Jakie decyzje powinny zostać podjęte przez społeczność międzynarodową w czasie następnej konferencji klimatycznej? Czy współpraca na arenie międzynarodowej w ramach instytucji jest bardziej skuteczna niż wysiłki rządów poszczególnych państw?

Przyczyny
zmian
klimatu

1

Przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu

Dlaczego o tym mówimy?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Każdego dnia obserwujemy zmieniającą się pogodę: słoneczne poranki, deszczowe popołudnia, chłodne wieczory. Planując wakacyjne wyjazdy, śledzimy prognozy pogody w telewizji, prasie, Internecie. Pogoda jest to stan atmosfery w danej chwili, a klimat to parametry pogody (takie jak temperatura, liczba opadów itd.) uśrednione po kilkudziesięciu latach obserwacji. Wiedząc, jaki klimat panuje w danym miejscu, można odpowiedzieć na pytanie, jakiej oczekujemy tam pogody w danej porze roku. Na klimat składają się zatem uśrednione warunki pogodowe z wielu lat dla danego miejsca, sekwencje pogodowe, np. zima, wiosna, lato, jesień, a także przewidywane statystycznie zjawiska (burze, śnieżyce…). Obecnie mówi się wiele nie tylko o zmianach pogody, ale też o zmianach klimatu. Z czego wynikają zmiany klimatu i dlaczego są przedmiotem tak wielu dyskusji oraz powodem niepokoju?

Zmiany klimatu nie są zjawiskiem nowym. Wiemy, że wieki IX–XIII były okresem „średniowiecznego ocieplenia klimatu" – wtedy Wikingowie zasiedlili Grenlandię. Z kolei wieki XV–XVIII to czas „małej epoki lodowcowej" – wówczas na środku Bałtyku budowano sezonowe karczmy. Jak wynika z badań naukowców, między rokiem 1000 a 1600 temperatura zmieniła się średnio o ~0,5°C. Te różnice klimatyczne kształtowały się przez stulecia, a za ich przyczynę uważa się zmiany aktywności słonecznej.

Zmieniająca się aktywność Słońca tłumaczy zmiany klimatu dokonujące się do mniej więcej lat 50. XX wieku. Od tego czasu aktywność Słońca maleje, natomiast temperatura na Ziemi coraz szybciej wzrasta. Każdy rok po 1956 był cieplejszy, a 10 najgorętszych lat zanotowano w ciągu ostatniego 15-lecia. Jak wskazują naukowcy, na klimat naszej planety zaczęły więc wpływać inne niż Słońce czynniki. Głównym z nich jest koncentracja w atmosferze gazów cieplarnianych – dwutlenku węgla, metanu, tlenku azotu, freonów (CFC – chlorofluorowęglowodorów) i pary wodnej.

Węgiel od dawna krążył pomiędzy atmosferą, biosferą, glebą i oceanami. Do tego kręgu dopływało trochę dwutlenku węgla z wulkanów, ale podobna ilość węgla była usuwana przez plankton, procesy mineralizacji oraz fotosyntezy i asymilacji CO_2. Wszystko było w równowadze do momentu, gdy sięgnęliśmy do wielkiego, powstałego przed dziesiątkami milionów lat rezerwuaru paliw kopalnych. Do koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze przyczynia się więc bezpośrednio działalność człowieka. Podczas spalania paliw kopalnych oraz w efekcie rozwoju przemysłu i rolnictwa emitowane są do atmosfery CO_2, CH_4, NO i CFC. Ten nadmiar nie może być w naturalny sposób usuwany. Naturalna równowaga została zachwiana, co ma dla naszej planety wiele niekorzystnych konsekwencji. Pochodzący ze spalania nadmiar dwutlenku węgla zaczął kumulować się w atmosferze oraz w oceanach, zakwaszając je, co doprowadza do zmniejszenia ich możliwości absorpcyjnych.

Ze zmianami klimatu związanych jest wiele zjawisk, które niepokoją naukowców, polityków i zwykłych obywateli. W pierwszej kolejności należy wymienić:

- **topnienie lodowców** – znikają lodowce w różnych częściach świata: w Andach, Himalajach, na Alasce, w Nowej Zelandii. W Glacier National Park w Montanie ze 150 lodowców (1850 rok) pozostało zaledwie 27, a w 2030 roku prawdopodobnie nie będzie ani jednego;
- **zanik rzek, kryzys wodny** – spowodowany jest zmniejszaniem się powierzchni lodowców, które pełnią stabilizującą rolę w gospodarce wodnej.

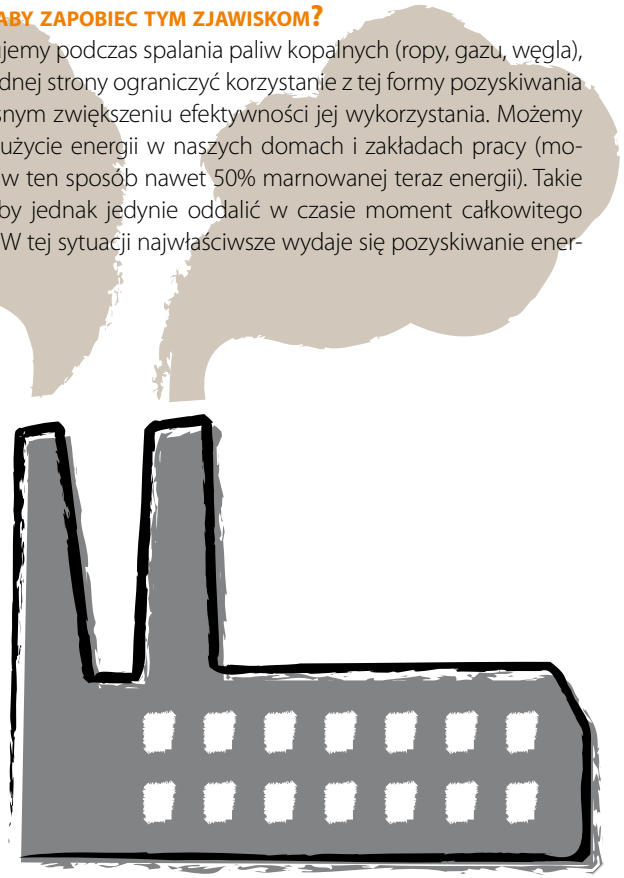
Lodowce gromadzą wodę w porze wzmożonych opadów, a oddają ją intensywniej w porze ciepłej, co sprawia, że rzeki, mimo braku deszczy, nie wysychają;

- **topnienie lodów Arktyki, Antarktydy oraz Grenlandii** – lód odbija ~90% światła, a pochłania 10% energii; woda pochłania do 90% energii. Następuje sprzężenie zwrotne: otwarte wody pochłaniają coraz więcej promieni słonecznych, co przyspiesza tempo ocieplania się morza i topienia się lodu, sprzężenie pogłębia efekt sadzy z kominów i rur wydechowych. Jeśli obecny trend się utrzyma, w ciągu kilku lat Biegun Północny uwolni się od lodu;
- **rozmarzanie wiecznej zmarzliny** – wieczna zmarzlina pokrywa obszar około 10 milionów kilometrów kwadratowych, w znacznej części zamrożony od tysięcy, a nawet milionów lat[1]. Jej rozmarzanie powoduje uwolnienie drzemiących w torfie bakterii, które przez ten czas wyprodukowały miliardy ton metanu (20 razy mocniejszy gaz cieplarniany niż CO_2) i CO_2. Uwolnienie tych gazów przyczyni się do dalszego ocieplenia klimatu. Kolejne sprzężenie zwrotne!
- **wzrost poziomu oceanów** – spowodowany jest przez topnienie lodowców (Antarktyda, Grenlandia), z których woda spływa do oceanu, oraz przez termiczne rozszerzanie się wody wywoływane przez wzrost jej temperatury;
- **zmiany w oceanach** – wzrost ilości CO_2 w atmosferze powoduje rozpuszczanie się gazu w wodzie. Tym samym zwiększa się kwasowość oceanicznej wody, co zagraża wielu żyjącym w niej organizmom (zagłada raf koralowych);
- **wzrost mocy huraganów**;
- **zmiany w opadach, susza i pustynnienie** – przesuwają się strefy klimatyczne, zmieniają się okresy deszczowe i obszary opadów;
- **globalne ocieplenie to także:** fale upałów, zmiany prądów oceanicznych, powodzie, burze, lawiny błotne, pożary, ekspansja szkodników i chorób, konflikty o zasoby, zniszczenie infrastruktury, setki milionów uchodźców, wymieranie całych gatunków.

Od czasów rewolucji przemysłowej nasze możliwości degradacji otoczenia stale się zwiększają. Wraz z rozwojem techniki potencjał człowieka w tym zakresie przestał ograniczać się do skali pojedynczej wyspy czy doliny, sięgając skali regionalnej, kontynentalnej, a ostatnio wręcz planetarnej. Wyczerpywanie się zasobów biosfery, surowców naturalnych, permanentny smog na skalę kontynentalną, rozprzestrzenianie się biologicznie i hormonalnie czynnych sztucznych związków chemicznych po całej planecie, dziura ozonowa czy zmiany klimatu to najbardziej charakterystyczne tego przykłady. Wykorzystujemy zasoby naturalne, aby zapewnić sobie żywność, schronienie i wszystko, co jest nam potrzebne do wygodnego życia. Kierujemy się przy tym bieżącymi potrzebami, rzadko wychodząc w swoim myśleniu poza bliski horyzont czasowy. Produkujemy coraz więcej i otaczamy się przedmiotami, nie tylko dążąc do zaspokojenia swoich potrzeb życiowych i zapewnienia sobie wygody, lecz także czyniąc z ilości konsumowanych dóbr i posiadanych rzeczy miernik naszej wartości i hierarchii w społeczeństwie. Mechanizm ten nakręcają media i ich klienci, tacy jak firmy motoryzacyjne, elektroniczne, turystyczne czy banki, już od dziecka wychowując nas na bezmyślnych konsumentów i zachęcając do życia na kredyt. W swoich działaniach czynimy też domyślne założenie, że zasoby otoczenia są nie do wyczerpania. Jest to jednak bardzo krótkowzroczne działanie i bardzo egoistyczne. Za udogodnienia, z których korzystamy w krajach wysoko rozwiniętych, płaci natura, a także ludzie w krajach globalnego Południa. Już dziś mamy świadectwa poważnych konsekwencji zmian klimatu w takich miejscach jak Tuvalu, Bangladesz czy pustynna część Afryki. Mieszkańcy tych obszarów są o wiele bardziej niż my narażeni na negatywne skutki katastrof naturalnych. Gospodarki tamtejszych państw, a tym samym życie ich obywateli są w ogromnym stopniu zależne od przyrody. Na dodatek, z uwagi na stan ekonomiczny, rządy tych krajów nie są w stanie zapewnić swoim obywatelom właściwej ochrony przed skutkami zmian klimatu.

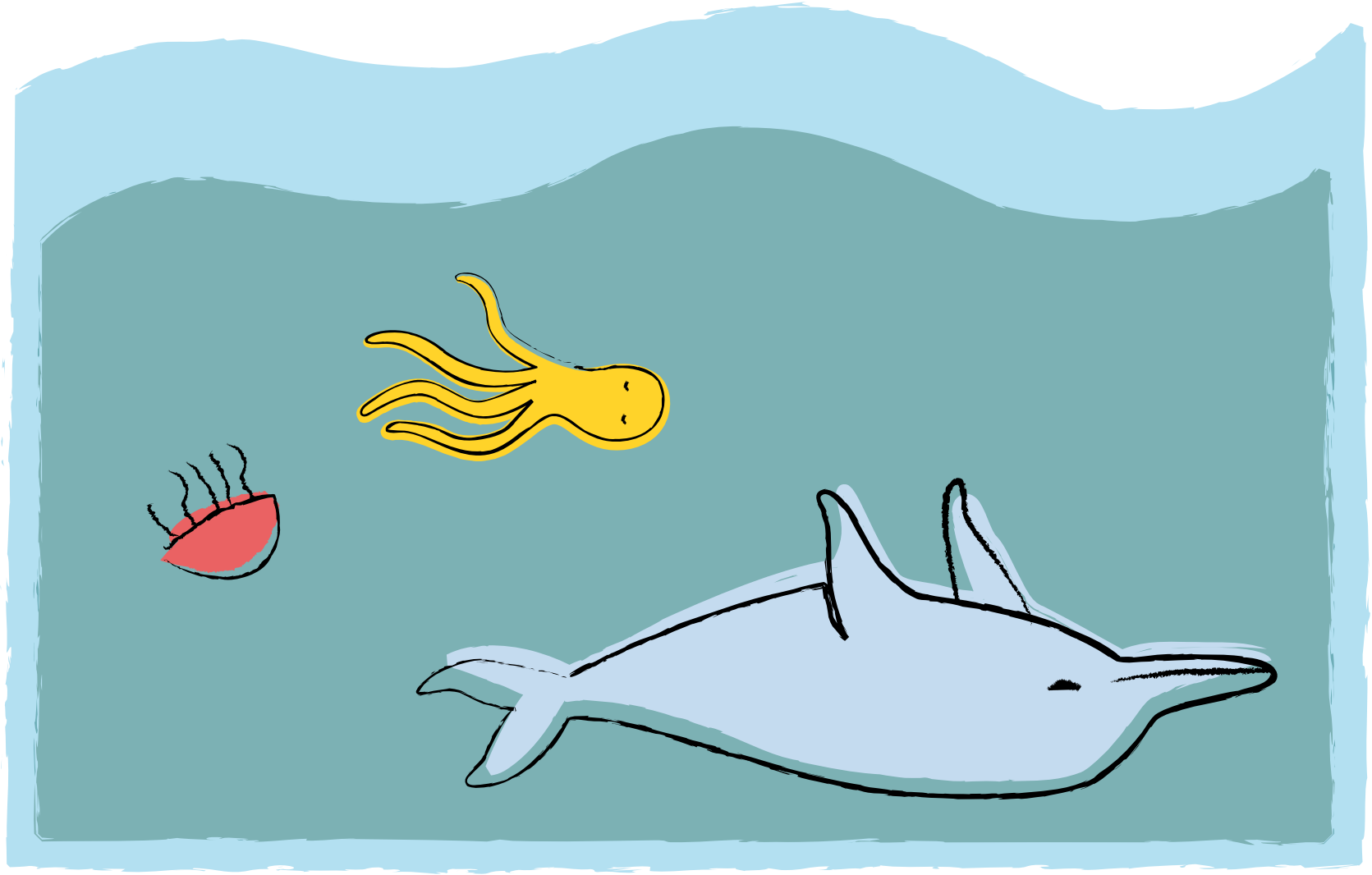
Co możemy zrobić, aby zapobiec tym zjawiskom?

Najwięcej CO_2 produkujemy podczas spalania paliw kopalnych (ropy, gazu, węgla), dlatego należałoby z jednej strony ograniczyć korzystanie z tej formy pozyskiwania energii, przy jednoczesnym zwiększeniu efektywności jej wykorzystania. Możemy starać się zmniejszać zużycie energii w naszych domach i zakładach pracy (moglibyśmy zaoszczędzić w ten sposób nawet 50% marnowanej teraz energii). Takie rozwiązanie pozwoliłoby jednak jedynie oddalić w czasie moment całkowitego wyczerpania zasobów. W tej sytuacji najwłaściwsze wydaje się pozyskiwanie ener-



gii ze źródeł alternatywnych. Naturalne źródła, z których możemy czerpać energię bez szkodliwych konsekwencji dla naszego klimatu to: energia słoneczna, energia wiatrowa, energia wodna i geotermalna, energia pływów oceanicznych, a także energia z biomasy. Wiele mówi się także o biopaliwach jako przyjaznym środowisku źródle energii, jednak w tym przypadku pojawia się wiele wątpliwości – czasem trzeba zużyć więcej energii pochodzącej ze spalania paliw kopalnych przy produkcji biopaliwa (czyli przy uprawie roślin, ich zebraniu i przetworzeniu), niż otrzymuje się po jego spaleniu. Dlatego też wciąż poszukuje się nowych rozwiązań; obecnie trwają prace między innymi nad pozyskiwaniem energii z alg.

Budowa wiatraków czy elektrowni wodnych to kwestie, na które nie każdy z nas ma bezpośredni wpływ. Wszyscy jednak możemy starać się ograniczyć ilość zużywanej energii. Nie wystarczą jednak drobne gesty, jak np. wyłączanie monitora komputera, gdy z niego nie korzystamy, czy światła gdy wychodzimy z pomieszczenia. Ważne jest ograniczenie spalania paliw, a to bezpośrednio związane jest z rewolucją transportową. Jej symbolem może być przesiadanie się na rower lub korzystanie z nowoczesnych i energooszczędnych publicznych środków transportu. Ważna jest także świadoma konsumpcja, wybieranie towarów i usług z minimalnym śladem węglowym.



TEMAT:

Przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu
Dlaczego o tym mówimy?

45 minut

biologia

» powiedzieć własnymi słowami, czym są zmiany klimatu
» wymienić podstawowe przyczyny, skutki i rozwiązania dotyczące zmian klimatu
» określić, które z zagadnień związanych ze zmianami klimatu chce lepiej poznać: przyczyny, skutki czy rozwiązania
» określić zależność między działalnością ludzką i zmianami klimatu

rozmowa w parach, dyskusja, praca w grupach, rozmowa nauczająca, praca z tekstem

zmiany klimatu, emisja dwutlenku węgla, efekt cieplarniany, gazy cieplarniane, sprzężenia zwrotne

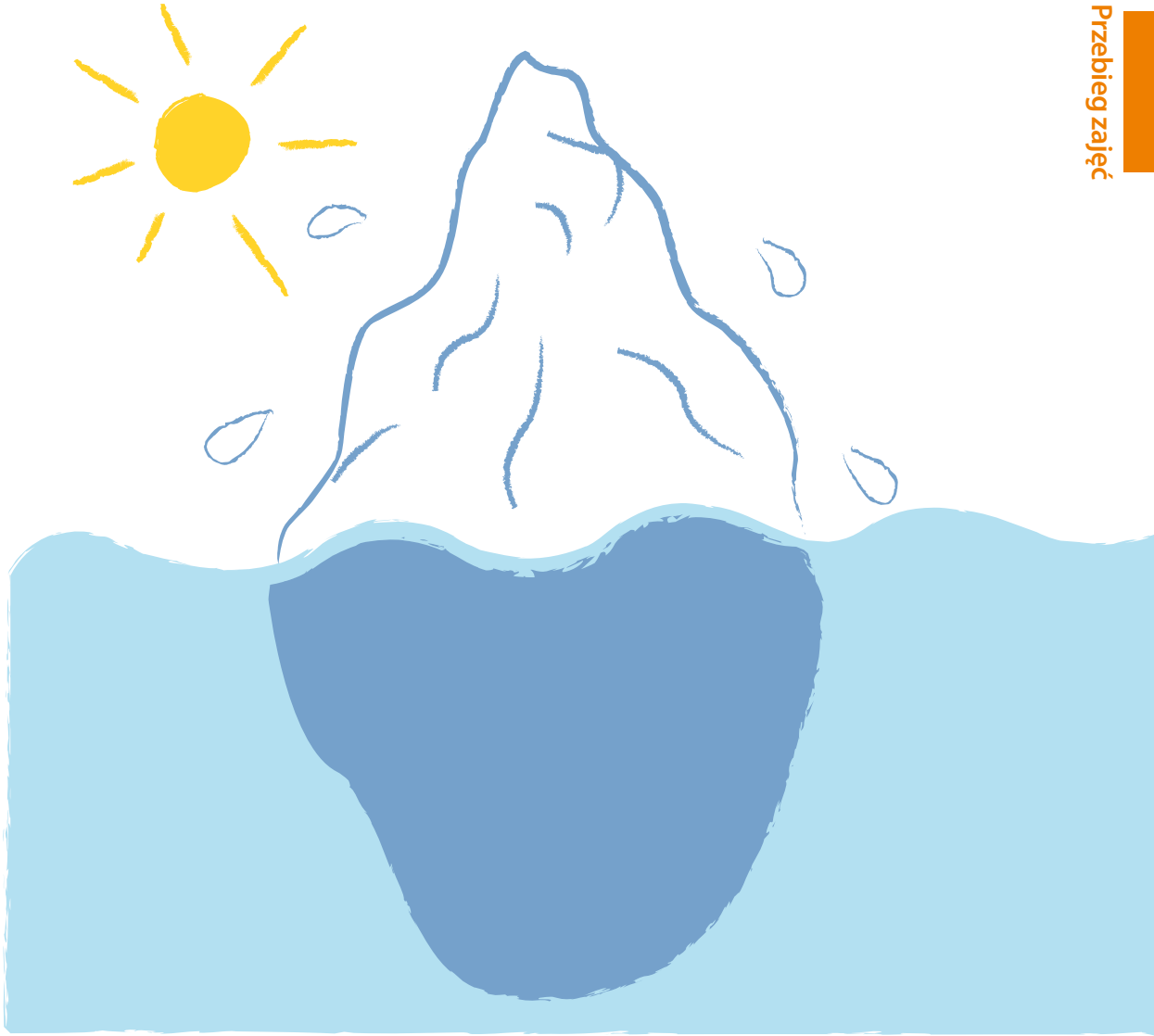
2 egzemplarze karty pracy *Puzzle*, wycięte i pogrupowane w 5 zestawów (zależnie od liczby grup w klasie – najlepiej by w każdej grupie było 4–5 osób), karta pracy *Ja a klimat*, tablica, opcjonalnie bloczek kolorowych kartek post-it

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Zapisz na tablicy cytat: „Jesteśmy odpowiedzialni za przyszłość następnych pokoleń, wszystkich gatunków, które dziś nie mają na nią wpływu. Zmiany klimatu są wyzwaniem na skalę światową, z którym zmierzyć się muszą nie tylko nasi przywódcy, ale każdy z nas". Wangari Maathai
   Poproś uczniów o krótkie komentarze. Zapytaj, czy znają autorkę cytatu. W skrócie przedstaw sylwetkę zdobywczyni pokojowej Nagrody Nobla, pochodzącej z Kenii liderki Green Belt Movement, Wangari Maathai (patrz s. 74). Powiedz, że dzisiejsza lekcja jest wprowadzeniem do tematu zmian klimatu. Jeśli zdecydowałeś się na serię zajęć o klimacie, poinformuj uczniów, że jest to lekcja wprowadzająca do cyklu lekcji o tej tematyce.
2. Uprzedź uczniów, że za chwilę dowiedzą się więcej o zmianach klimatu, ich przyczynach i skutkach oraz o proponowanych rozwiązaniach tego problemu. Poproś uczniów, by dobrali się w 4-osobowe grupy (np. uczniowie siedzący w sąsiadujących ze sobą ławkach tworzą jedną grupę).
3. Rozdaj uczniom zestawy puzzli – po jednym zestawie na grupę. Zadaniem uczniów jest ułożenie z puzzli tekstu o przyczynach i skutkach zmian klimatu oraz o proponowanych rozwiązaniach. Poinformuj uczniów, że powinni wykorzystać wszystkie kostki z zestawu. Na kostkach znajdują się fragmenty jednego artykułu o zmianach klimatu, układając kostki, odtworzą jego tekst.
4. Upewnij się, że grupy skończyły pracę. Następnie poproś przedstawicieli grup o odczytanie kolejnych zdań artykułu na głos. W ten sposób sprawdzicie, czy puzzle zostały poprawnie ułożone. Później warto pokazać uczniom cały tekst, np. rozdając grupom kopie całej karty pracy *Puzzle*.

5. Po zapoznaniu się z tekstem zapytaj uczniów: która informacja była dla was najciekawsza?, dlaczego?, jakie są wasze pierwsze wrażenia po przeczytaniu tekstu? Pozwól uczniom na swobodne wypowiedzi. Jest to nowy, skomplikowany temat, który może budzić wiele emocji. Dobrze by uczniowie czuli, że ich opinie i odczucia są ważne, nie poświęcaj jednak w tym momencie zbyt dużo czasu na wypowiedzi – uczniowie będą mieli okazję do wypowiedzi także w czasie następnych ćwiczeń.
6. Praca w parach. Poproś uczniów, by rozmawiając w parach, ustalili, a następnie wypisali w punktach przykłady pokazujące przyczyny, skutki i rozwiązania problemów związanych ze zmianami klimatu na podstawie tekstu w jednej kolumnie, a na podstawie innych źródeł (np. prasa, TV, filmy, gry komputerowe, inne) w drugiej kolumnie.
7. Praca indywidualna. Powiedz uczniom, że teraz będą mieli czas, aby samodzielnie pomyśleć o temacie lekcji i zastanowić się nad swoimi odczuciami. Rozdaj karty pracy *Ja a klimat*. Upewnij się, że uczniowie rozumieją, jak należy wypełnić kartę pracy. Jeśli wystarczy czasu, a uczniowie są chętni, by podzielić się tym, co napisali, możesz poprosić chętnych o odczytanie notatek lub zorganizować minigalerię kart pracy na ścianie czy tablicy, tak aby uczniowie zapoznali się z wypowiedziami koleżanek i kolegów. Możesz również umieścić kartę pracy na tablicy i polecić, by uczniowie zapisywali odpowiedzi na kolorowych karteczkach post-it, które potem przykleją do tablicy.
8. Zapisz na tablicy hasła: przyczyny, skutki, rozwiązania. Zaproponuj uczniom, aby zgodnie ze swoimi zainteresowaniami oraz potrzebami wybrali jedno spośród zagadnień: skutki, przyczyny zmian klimatu lub rozwiązania przyjazne dla klimatu. Wyjaśnij, że wybrany przez nich temat będziecie realizowali wspólnie w klasie, a w przyszłości możecie zrealizować wspólny projekt edukacyjny związany z tym tematem. Przeprowadź w klasie głosowanie metodą 3 kropek. (str. 93)
9. Podsumowanie lekcji. Powróć do wypowiedzi uczniów z początku lekcji dotyczących ich wrażeń, zapytaj, czy te uczucia nadal im towarzyszą, czy ich pierwsze refleksje uległy zmianie, czy chcieliby dodać jakiś komentarz, czy mają nowe pytania, wątpliwości. Jeśli zdecydowałeś/-aś zająć się tematem zmian klimatu z wykorzystaniem tej publikacji, podsumowując lekcję, powiedz, że zaczynacie wspólne odkrywanie tego zagadnienia i będziecie mieli wiele okazji do dyskusji, szukania odpowiedzi na pytania, dzielenia się wątpliwościami i zdobywania wiedzy na temat zmian klimatu.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Dlaczego warto mówić o zmianach klimatu?
Co mieszkańcy naszej gminy/uczniowie i uczennice naszej szkoły myślą o zmianach klimatu? Dlaczego?

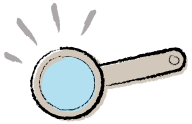


Puzzle

• *Wytnij puzzle, wymieszaj je, a następnie rozdaj grupom.*

W 2007 roku Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC) opublikował Czwarty Raport Oceniający – studium globalnego ocieplenia.

W jego przygotowanie zaangażowanych było blisko 4 tys. naukowców z ponad 150 krajów.

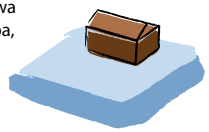


Naukowcy z IPCC jednoznacznie stwierdzili, że to działalność człowieka ma największy wpływ na postępujące zmiany klimatu.

Zmiany klimatu i efekt cieplarniany nie są nowym zjawiskiem, na przestrzeni wieków klimat zmieniał się wielokrotnie.

W IX–XIII w. Wikingowie zasiedlili zieloną wtedy Grenlandię.

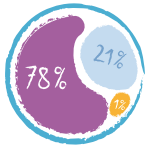
200 lat później na środku Bałtyku budowano na lodzie karczmy, ponieważ pokrywa lodowa zimą była tak gruba, że mogła utrzymać budynek.



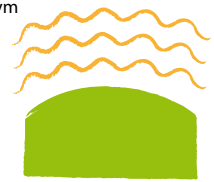
Efekt cieplarniany jest naturalnym efektem. Powstaje w wyniku przenikania promieni słonecznych przez atmosferę ziemską.

Atmosfera jest jak bańka powietrza otaczająca naszą planetę.

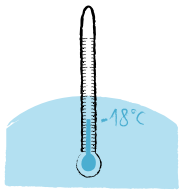
Składa się w 78% z azotu i 21% z tlenu. 1% atmosfery to tzw. gazy cieplarniane: dwutlenek węgla, metan, para wodna, ozon.



Dzięki gazom cieplarnianym na Ziemi panowała temperatura pozwalająca na rozwój życia.



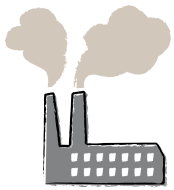
Gdyby nie one temperatura Ziemi wynosiłaby -18 stopni Celsjusza



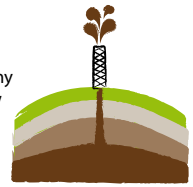
Promieniowanie słoneczne przenika przez atmosferę, dostarczając ciepło i światło.

Proces ten przebiegał przez miliony lat, ilość gazów cieplarnianych, a zwłaszcza CO_2 była naturalnie regulowana przez oceany, roślinność, wietrzenie skał.

Im bardziej się rozwijaliśmy, tym więcej zużywaliśmy tych zasobów, emitowaliśmy więcej dwutlenku węgla i metanu.

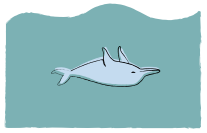


Ten system zachowywał równowagę przez wiele milionów lat, aż do momentu kiedy sięgnęliśmy do wielkich zasobów paliw kopalnych: ropy, węgla gazu ziemnego.



Więcej gazów cieplarnianych w atmosferze to więcej ciepła, które pozostaje w atmosferze. W konsekwencji podnosi się temperatura na Ziemi.

Zaczynają topnieć lodowce, wysychają rzeki, oceany stają się cieplejsze i bardziej kwaśne, przez co zamiera w nich życie.



Przesuwają się strefy klimatyczne, giną kolejne gatunki zwierząt, zwiększa się moc huraganów.

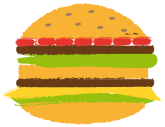
Zwiększona Ilość metanu w atmosferze jest również wynikiem działań człowieka.

Metan powstaje w wyniku pracy bakterii, które rozkładają cząstki organiczne.

Intensywna uprawa ryżu, masowa hodowla zwierząt na mięso,

rosnące wysypiska śmieci i rozkładające się na nich odpadki przyczyniają się do powstawania ogromnych ilości metanu.

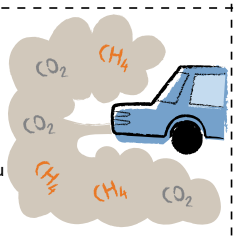
Od czasów rewolucji przemysłowej produkujemy i konsumujemy coraz więcej.



Zużywamy coraz więcej energii i zasobów, więcej niż jest to potrzebne.

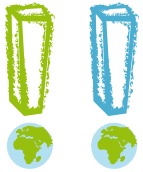
Chcemy żyć wygodnie, modnie. Zapominamy jednak, że ilość zasobów naturalnych jest ograniczona.

Każda nowo wyprodukowana rzecz, każde nowe wysypisko, kilometr przejechany samochodem, przeleciany samolotem to tony dwutlenku węgla i metanu uwalniane do atmosfery.



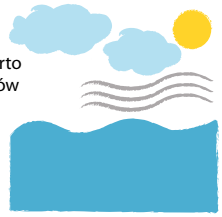
Co możemy zrobić, żeby zapobiec tym zmianom?

Są dwa rozwiązania, które powinniśmy stosować równocześnie.



Pierwsze to przejście na odnawialne źródła energii.

Skoro najwięcej CO_2 produkujemy podczas spalania ropy i węgla, warto poszukać innych sposobów pozyskania energii, np. ze słońca, wiatru czy wody.



Drugie rozwiązanie to ograniczenie zużycia surowców i paliw. Jest to możliwe dzięki zmianie stylu życia, niemarnowaniu energii i surowców.

Jak? Poprzez kupowanie dobrej jakości produktów, które nie trafią za chwilę na śmietnik, kupowanie tego, co naprawdę jest nam potrzebne,

korzystanie z roweru, transportu publicznego.

Może nam się wydawać, że takie działania nie płyną znacząco na nasze środowisko, pamiętajmy jednak, że na świecie mieszkają miliardy ludzi – jeśli każdy podejmie działanie, będzie to odczuwalne.

Ja a klimat

• *Uzupełnij kartę, wpisując swoje odpowiedzi na pytania.*

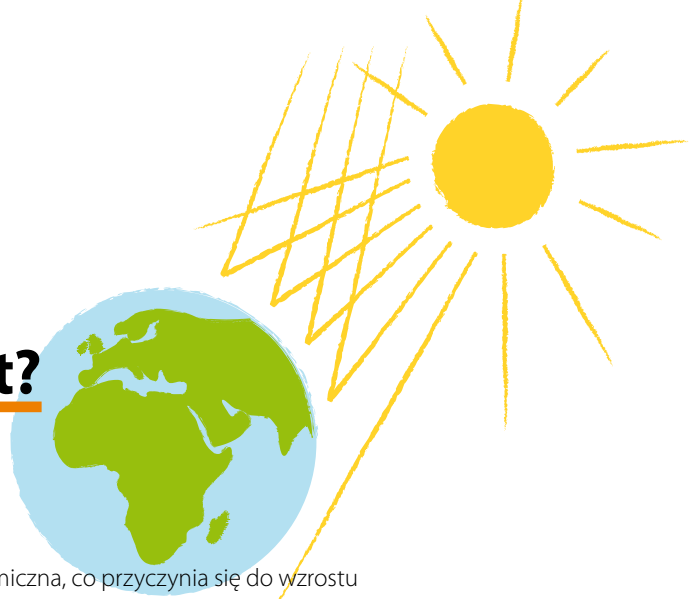
Co wiem na temat zmian klimatu?

Co czuję, kiedy myślę o przyczynach, skutkach i rozwiązaniach?

Co chciałbym robić w związku z tym?

2

Wehikuł czasu. Jak i dlaczego zmienia się klimat?



Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Zmiany klimatu, które następują na naszej planecie, są naturalnym procesem przebiegającym od samego jej powstania, czyli od około 4,6 miliardów lat. Klimat kształtują takie czynniki jak: aktywność Słońca, lokalne zmiany nasłonecznienia, albedo Ziemi, kształt i położenie kontynentów, aktywność wulkaniczna, skład atmosfery, prądy oceaniczne.

By określać trendy klimatyczne, należy brać pod uwagę nie dekady, a nawet nie wieki, ale tysiące i miliony lat. Są to okresy geologiczne i dopiero w takich przedziałach czasowych obserwuje się zmiany. Klimat nie jest stały. Wymienione powyżej czynniki wpływają albo na jego oziębienie, albo na ocieplenie[2]. W całej historii Ziemi mieliśmy cztery okresy, kiedy następowało ochłodzenie – tak zwane okresy glacjalne, podczas których większa część naszej planety była pokryta lodem. Po nich następowały okresy zwane interglacjałami: lodowce cofały się, a Ziemia się ogrzewała – więc czterokrotnie w przeszłości występowało także ocieplanie się globu[3]. Dlaczego obecnie ocieplanie planety jest postrzegane jako tak wielkie zagrożenie? Wcześniejsze zmiany następowały na przestrzeni setek tysięcy lat, zaś obecnie zmiany można zaobserwować w ciągu zaledwie kilkudziesięciu lat. Dzieje się to za szybko, żeby natura, w tym człowiek, mogła się przystosować. Skąd takie tempo? Jednym z wyżej wymienionych czynników kształtujących klimat jest skład atmosfery. Od momentu rozpoczęcia się Epoki Przemysłowej skład atmosfery zaczął się zmieniać pod wpływem działalności człowieka, której skutkiem jest emisja gazów w efekcie spalania głównie paliw kopalnych. Do atmosfery dostają się dodatkowe ilości gazów o właściwościach cieplarnianych. Efekt cieplarniany, inaczej zwany szklarniowym, polega na tym, iż światło Słońca (widzialne) przechodzi przez warstwę gazów cieplarnianych jak przez szkło w szklarni. Ziemia pochłania promieniowanie słoneczne i następnie wyświeca energię w podczerwieni. Gazy cieplarniane (tak jak szkło) pochłaniają podczerwień i nagrzewają się, w wyniku czego nagrzewa się powietrze i ziemia, co skutkuje powstawaniem efektu cieplarnianego (szklarniowego).

Zostaje więc zaburzona równowaga termiczna, co przyczynia się do wzrostu temperatury na Ziemi. Ilość gazów cieplarnianych w atmosferze stale wzrasta, więc klimat siłą rzeczy się ociepla.

Przy odpowiednim stężeniu gazów cieplarnianych i wzroście temperatury zaczynają działać tak zwane sprzężenia zwrotne, czyli naturalne procesy, które powodują uwalnianie się dodatkowych porcji dwutlenku węgla i metanu, wzmacniając tym samym efekt ocieplania się klimatu i zwiększając tempo tego procesu. Zjawisko globalnego ocieplenia jest ściśle związane z tak zwanym **cyklem węglowym**[4], to jest obiegiem węgla między atmosferą, biosferą, oceanami i glebą, który zapewnia równowagę w przyrodzie. Zaburzenie tego cyklu, np. nasycenie oceanów CO_2, spowoduje załamanie się całego systemu, zaburzenie równowagi, a w efekcie jeszcze poważniejsze konsekwencje dla przyrody i dla nas. To właśnie dzięki cyklowi węglowemu, duże ilości CO_2 ze źródeł naturalnych (oceany, wulkany, zwierzęta) nie tylko gromadzą się w atmosferze, ale też krążą pomiędzy różnymi elementami ekosystemów. Dotychczas Ziemia była zdolna włączyć w ten cykl także dwutlenek węgla pochodzenia antropogenicznego. Ale obecnie przekraczamy zdolność Ziemi do utrzymania odpowiedniego poziomu CO_2 w przyrodzie.

Naukowcy uważają, że w miarę wzrostu ilości CO_2 mechanizmy cyklu węglowego zaczną słabnąć, a przez to możliwe będzie dalsze zwiększenie ilości gazów cieplarnianych związane z uwolnieniem się olbrzymich pokładów metanu[5] i CO_2 uwięzionych w wiecznej zmarzlinie, uwolnienia CO_2 w pożarach czy z pokładów hydratów metanu głęboko na dnie oceanów (lodowa, krystaliczna forma metanu).

Jednakże sam problem nie ogranicza się jedynie do wzrostu temperatury. W historii świata takie zmiany temperatury zachodziły wielokrotnie w sposób naturalny. Prawdziwym problemem jest to, że zmiany klimatyczne zachodzą **zdecydowanie za szybko**. Skoki temperatury, które trwały tysiące lat, teraz następują w przeciągu zaledwie półwiecza. To zbyt krótki czas, aby Ziemia mogła uruchomić swoje homeostatyczne procesy umożliwiające dalsze funkcjonowanie ekosystemów.

TEMAT:

Wehikuł czasu
Jak i dlaczego zmienia się klimat?

45 minut

historia/biologia

» określić różnice między klimatem a pogodą
» wyjaśnić wpływ różnych czynników na naturalne zmiany klimatu
» analizować wykresy zmian temperatury
» powiedzieć, w jaki sposób człowiek wpływa na zmiany klimatu
» wymienić przynajmniej 3 wynalazki, które miały wpływ na klimat

eksperyment, giełda pomysłów, praca w zespołach 4-osobowych, analiza wykresów, analiza schematu

klimat, zmiany klimatu, efekt cieplarniany, wynalazki, rewolucja przemysłowa

mapa fizyczna świata, karta pracy *Strefy klimatyczne* powielona dla 4 zespołów, skopiowany na tablicę z karty pracy *Wehikuł czasu wykresy* – wykres trzeci, powiększone na ksero lub przepisane ręcznie zdania z karty pracy *Wynalazki, odkrycia i wydarzenia* (ważne, by zdania były widoczne z większej odległości), przed lekcją poproś uczniów by przynieśli zdjęcia pokazujące różne strefy klimatyczne

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Zapytaj uczniów, co to jest klimat i czym ich zdaniem różni się od pogody? Poproś uczniów, by przyjrzeli się mapie fizycznej świata i mapie z karty pracy *Strefy klimatyczne*, a następnie znaleźli zdjęcia i dopasowali do odpowiedniego klimatu. Następnie zapytaj, czy w tych miejscach zawsze był taki sam klimat? Jak wyglądała przed tysiącami lat Sahara, a jak na przykład Polska?
2. Podziel uczniów na 4-osobowe zespoły, każdemu zespołowi rozdaj karty pracy *Wehikuł czasu wykresy*. Poproś uczniów, żeby przeanalizowali pierwszą krzywą zmian temperatury na przestrzeni setek tysiącleci oraz drugą z ostatniego tysiąclecia i by omówili widoczne zmiany. Po wykonaniu ćwiczenia omów z uczniami na forum klasy ich obserwacje. Zapytaj, czy ich zdaniem obecne zmiany klimatu są czymś naturalnym?
3. Zapytaj uczniów, jakie naturalne czynniki wpływają na zmiany klimatu? Wykorzystaj metodę giełdy pomysłów i wypowiedzi uczniów zapisz na tablicy. Odpowiedzi, jakie mogą się pojawić to: zmiany orbity Ziemi, zmienna aktywność Słońca, erupcje wulkanów, dwutlenek węgla, gazy cieplarniane, aerozole i pyły. Podsumuj pomysły zebrane przez uczniów. Jeśli na tablicy pojawiły się czynniki, na które wpływ może mieć działalność człowieka, podkreśl je kredą w innym kolorze (CO_2, aerozole i pyły, gazy cieplarniane).
4. Zwróć uwagę uczniów na tendencję zwyżkową pokazaną na drugim wykresie karty pracy. Zapytaj, czy potrafią odczytać, kiedy dokładnie temperatura zaczęła szybciej wzrastać? Czy kojarzą tę datę z jakimś faktem historycznym? Zapytaj uczniów, jaka forma działalności człowieka mogła mieć tak znaczący wpływ na klimat. Dodaj, że obecne zmiany klimatu nie pojawiły się nagle. Wyjaśnij, że był to proces, który został zapoczątkowany przez rewolucję przemysłową i odkrycie ropy jako paliwa, a dziś zaczynamy odczuwać tego skutki. Poinformuj, że zmiany te są groźne, gdyż zachodzą bardzo szybko, zbyt szybko, by przyroda i ekosystemy mogły się dostosować i wytworzyć mechanizmy równoważące zmiany.
5. Skopiuj na tablicę wykres trzeci z karty pracy lub rozdaj uczniom jego powiększone kopie, rozlosuj także wśród uczniów paski ze zdaniami z karty pracy *Wynalazki, odkrycia i wydarzenia*. Wyjaśnij, że zadaniem uczniów będzie umieszczenie na osi czasu w kolejności chronologicznej wydarzeń, które opisano na paskach. Po uzupełnieniu wykresu wraz z uczniami podsumuj zdobytą wiedzę i umiejętności.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Jak zmieniał się klimat w naszym regionie przez dziesiątki tysięcy lat?
Czy w naszym regionie można odnaleźć ślady i skutki wielkiej rewolucji przemysłowej?

Strefy klimatyczne

• *Korzystając z poniższej mapy stref klimatycznych świata, zapisz ich nazwy. Następnie dopasuj przyniesione zdjęcia do odpowiedniej strefy.*

STREFA OKOŁOBIEGUNOWA
- klimat polarny
- klimat subpolarny

STREFA UMIARKOWANA CIEPŁA
- klimat kontynentalny
- klimat przejściowy
- klimat morski

STREFA ZWROTNIKOWA
- klimat suchy
- klimat wilgotny

STREFA UMIARKOWANA CHŁODNA
- klimat kontynentalny
- klimat przejściowy
- klimat morski

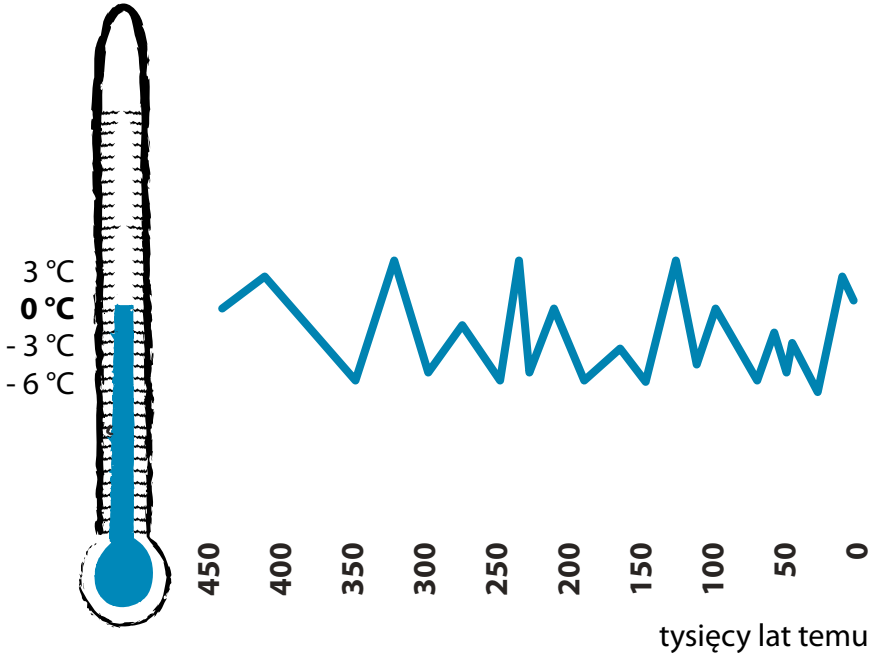
STREFA PODZWROTNIKOWA
- klimat suchy
- klimat wilgotny

STREFA RÓWNIKOWA
- klimat podrównikowy suchy
- klimat podrównikowy wilgotny
- klimat równikowy wybitnie wilgotny

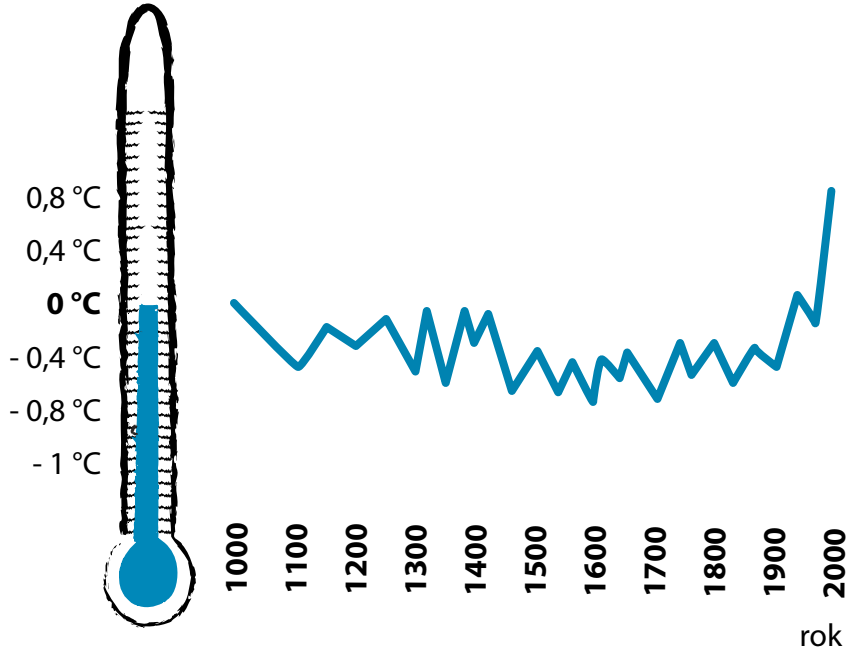
Wehikuł czasu wykresy

• *Przenanalizuj wykresy zmian temperatury w okresie setek tysiącleci oraz ostatniego tysiąclecia.*

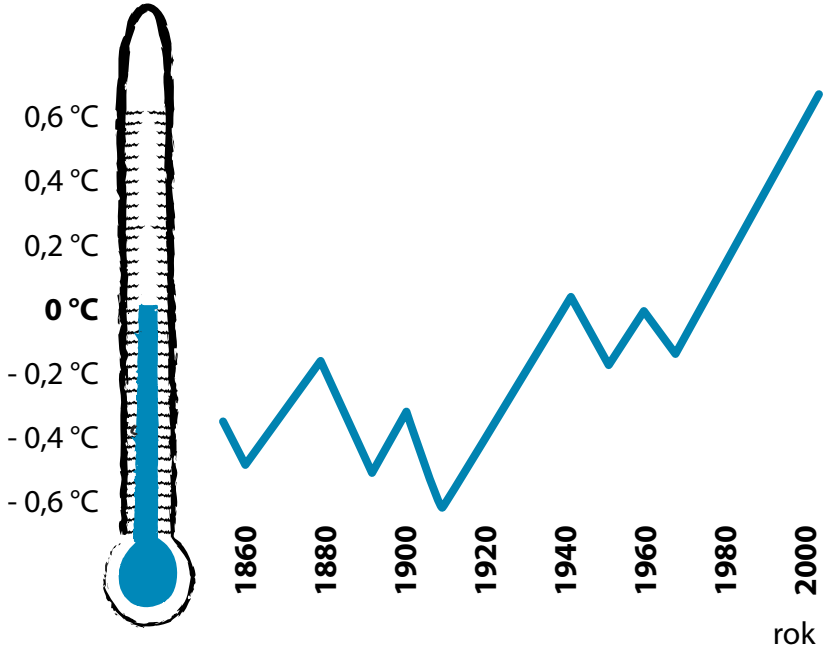
Zmiany temperatury na stacji Wostock



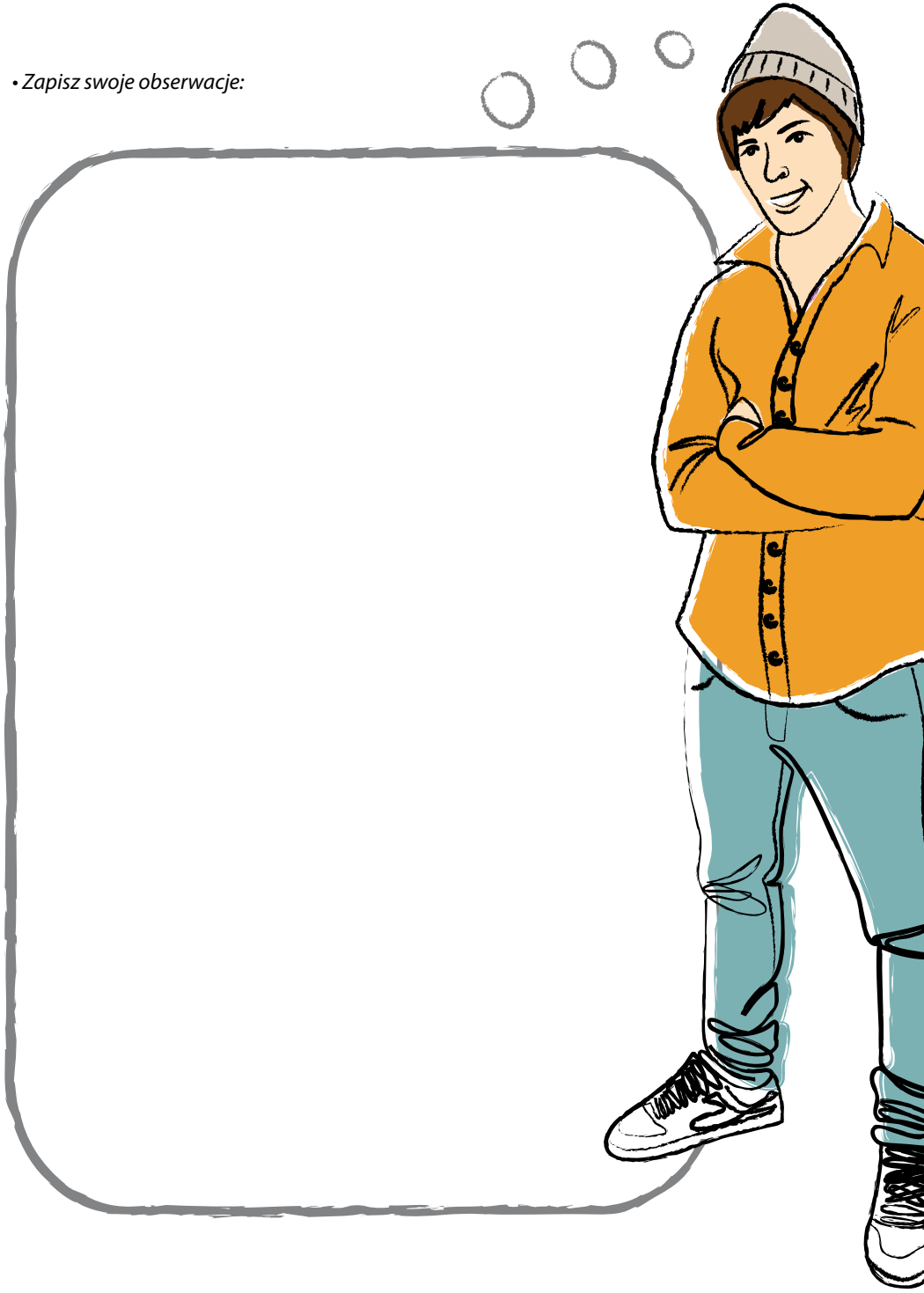
Uproszczony schemat wyników badań temperatur półkuli północnej



Temperatura na świecie



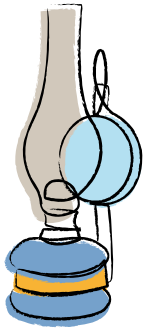
• *Zapisz swoje obserwacje:*



Wynalazki, odkrycia i wydarzenia

1712
Thomas Newcomen buduje pierwszą maszynę parową

1782
James Watt buduje pierwszy przemysłowy silnik parowy



1791
rozwój górnictwa węgla kamiennego na Górnym Śląsku

1800
populacja świata przekracza 1 miliard

1853
Ignacy Łukasiewicz wynajduje lampę naftową

1859
pierwsze kopalnie ropy w Pensylwanii, ropa wykorzystana do celów przemysłowych

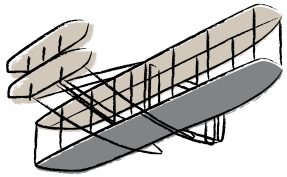
1879
Thomas Edison wynajduje żarówkę

1822
George Stephenson konstruuje pierwszy pociąg

1825
rusza pierwszy pociąg pasażerski

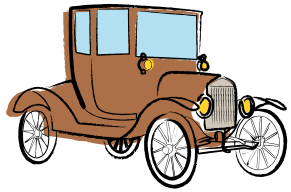
1886
Karl Benz prezentuje Motorwagen uważany za pierwszy automobil

1891
powstają pierwsze samochody firmy Peugeot



1903
pierwszy udany lot braci Wright

1908
powstaje Ford T – pierwszy masowo produkowany samochód



1913
Henry Ford montuje pierwszą linię produkcyjną w swojej fabryce

1930
populacja świata przekracza 2 miliardy

1960
populacja świata przekracza 3 miliardy

1975
populacja świata przekracza 4 miliardy

3

Konsumpcyjny model życia i eksploatacja zasobów naturalnych jako przyczyny zmian klimatu

Czy nadal możemy konsumować tyle zasobów i energii, ile chcemy?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Współczesny wzorzec życia, dla nas tak oczywisty, ukształtował się całkiem niedawno – na przełomie XVIII i XIX wieku, kiedy to rodziła się rewolucja przemysłowa. W 1784 roku powstała w Anglii pierwsza fabryka przędzalnicza, w której maszyny zastąpiły ludzi. Od tego momentu rozpoczął się gwałtowny rozwój przemysłu i w szybkim tempie rosło zapotrzebowanie na energię. Przemysł potrzebował wielu zasobów naturalnych, szczególnie jako źródeł energii, a także przyczynił się do dynamicznego rozwoju transportu. Wkrótce odkryto niezwykłe źródło energii, jakim jest ropa (pierwsza na świecie kopalnia ropy naftowej powstała właśnie w Polsce: w roku 1854 w Bóbrce koło Krosna[6]. Ropa jest niezwykłym źródłem energii, ponieważ jej 1 litr odpowiada energii 10 kWh, czyli pracy, którą człowiek **wykonałby w 60 godzin**!! (to półtora tygodnia roboczego). Ropa jest najbardziej efektywnym źródłem energii, a jednocześnie była do tej pory łatwa w wydobyciu, transporcie i przechowywaniu, a także stosunkowo bezpieczna. Od kiedy technologia umożliwiła wykorzystanie tej niezwykłej cieczy, rozwój przemysłu następował niezwykle szybko. Wszystko, co wydarzyło się od tamtego czasu, bezpośrednio przyczyniło się do dzisiejszego wyglądu i funkcjonowania gospodarek – tego, że mamy samochody, autobusy, komputery, prąd w gniazdkach, suszarki do włosów, telewizory, nawozy w rolnictwie… A wszystko to pod ręką o dowolnej porze dnia i nocy. Każdy element naszego życia jest dziś ściśle związany z koniecznością dostarczania energii, ta zaś pochodzi głównie z ropy naftowej, węgla i gazu – kończących się zasobów nieodnawialnych.

Zachłyśnięcie się ludzkości nowym stylem życia, nową jego jakością i komfortem spowodowało, że wykorzystanie zasobów energetycznych, a co za tym idzie wzrost gospodarczy, nie miały końca. Przez wiele lat żyły w ten sposób tylko najbogatsze społeczeństwa, teraz taki poziom chcą osiągnąć także kraje rozwijające się, do czego zresztą mają pełne prawo. Jaki jest tego efekt? W ciągu życia zaledwie jednego pokolenia wyczerpaliśmy ponad połowę zasobów ropy i gazu[7], zasobów, które powstawały przez miliony lat. Do tej pory zasoby te były stosunkowo łatwo dostępne. Obecnie wydobycie ropy i gazu jest coraz droższe, trudniejsze i stwarza nowe zagrożenia dla środowiska, czego przykładem była katastrofa wieży wiertniczej koncernu BP w Zatoce Meksykańskiej w 2010 roku. Bez energii nie jesteśmy już w stanie funkcjonować, a jej dotychczas wykorzystywane źródła wyczerpują się.

Drugim poważnym problemem są produkty uboczne powstające podczas spalania źródeł energii – w tym wiele toksycznych związków i osławiony już dwutlenek węgla.

Zygmunt Bauman pisze: „(…) w nowoczesnej historii doszło do przełomu związanego z postępem, któremu towarzyszyły takie zjawiska jak demontaż systemu kolonialnego, (…) zalew informacji, gwałtowna globalizacja, konsumpcyjna feta na zamożnej Północy (kraje wysoko uprzemysłowione) i pogłębiające się poczucie rozpaczy i wykluczenia na znacznym obszarze pozostałej części świata – uczucia będącego efektem ostentacyjnego bogactwa jednych i skrajnego ubóstwa drugich"[8]. Globalne nierówności pogłębiły się. Przy coraz większej konsumpcji społeczeństw wysoko rozwiniętych, do których grona w latach 90. dołączyły kraje transformacji kapitalistyczno-demokratycznej, coraz bardziej uzasadniona staje się obawa, że w przyszłości nie uda się utrzymać takiego tempa rozwoju i samego konsumpcjonizmu

jako swoistej filozofii wzrostu. Czy zatem wszyscy są w stanie zaspokoić swoje potrzeby? I jakie miałyby to być potrzeby? Kraje wysoko rozwinięte, takie jak państwa Ameryki, Europy, Japonia czy Australia **wyznaczają dla reszty świata standardy sposobu życia, gospodarki, zużycia energii**. Jeśli miliardy ludzi w krajach rozwijających się (Brazylia, Chiny, Indie itd.) zacznie konsumować i żyć, tak jak konsumują i żyją obywatele USA, gdzie rocznie na osobę przypada emisja ponad 20 ton dwutlenku węgla, to **w 2050 roku ludzkość będzie emitowała do atmosfery ponad pięciokrotnie więcej dwutlenku węgla niż obecnie, co doprowadzi do katastrofy klimatycznej**.

Konsumpcjonizm sprowadza się do nadmiernej konsumpcji dóbr i usług, nieusprawiedliwionej rzeczywistymi potrzebami ludzkimi i nieliczącej się z kosztami ekologicznymi, społecznymi i indywidualnymi. Oznacza zatem zaspokajanie pragnień czy zachcianek cechujące się zachłannością w nabywaniu rzeczy i korzystaniu z usług, które nie są dla człowieka niezbędne[9].

Media, głównie telewizja i Internet, bardzo silnie oddziałują na społeczną percepcję rzeczywistości. Poprzez prezentację atrakcyjnych i kuszących wzorów zachowań i stylów życia media narzuciły konsumentom „jedyną słusznie pożądaną" wizję świata, świata, który należy tylko do bogatych, młodych i sławnych, a o którym marzą miliony zwykłych, „szarych ludzi", dla których jedyną do niego przepustkę stanowią media. Trafnie ocenia ten problem Zygmunt Bauman, pisząc: „(…) wielu ogląda nielicznych. Nieliczni, których się ogląda to sławy. Mogą należeć do świata polityki, sportu, nauki czy rozrywki (…). Niezależnie od tego, kim byłyby oglądane sławy, tym, co wystawiają do oglądania, jest świat sław; świat, który polega na tym, że jest oglądany – przez wielu i we wszystkich zakątkach świata (…). Każda wypowiedź sław staje się komunikatem o ich świecie i życiu. Jeśli postawimy pytanie o wpływ, jaki może to mieć na oglądających, to raczej tak jakbyśmy pytali o skutki, jakie wywiera chrześcijaństwo (…) na nasz światopogląd"[10].

Dlatego właśnie oglądany w telewizorze świat sław sprawia, że głównym celem pracy i życia wielu ludzi staje się zdobywanie dóbr materialnych, dających poczucie luksusu i będących insygniami wysokiego statusu. Potrzebna jest refleksja na temat stylu życia opierającego się przede wszystkim na konsumpcji dóbr. Konsumpcjonizm to nie tylko negatywny skutek dla kondycji człowieka, którego sensem życia staje się zdobywanie nowych dóbr. Przede wszystkim na Ziemi brakuje surowców, które mogłyby zaspokoić rosnące oczekiwania wszystkich jej mieszkańców. Jest tylko jedna, ale jakże konkretna, przyczyna naszych problemów związanych z kryzysem energetycznym i klimatycznym. To obecny **model hiperkonsumpcyjny**, obejmujący całe społeczeństwa. To on bezpośrednio odpowiada za rabunkowe spalanie paliw, wycinanie lasów deszczowych, wymieranie gatunków, zanieczyszczanie środowiska i rosnące góry śmieci. Jeśli wszyscy ludzie na świecie przejmą ten model funkcjonowania, nastąpi katastrofa. A przecież wszyscy mają prawo żyć tak jak my. Jest tylko jedno rozwiązanie: **rozsądna i świadoma konsumpcja, wzrost efektywności, systemy podatkowe oparte nie na zarobkach, a na zużyciu zasobów**. Zmiany te powinny objąć cały system funkcjonowania gospodarek, politykę. Zmiany te leżą też w gestii każdego z nas. To nasze pieniądze i nasze konsumpcyjne decyzje są tak naprawdę czynnikiem decydującym o tym, kto, co, jak i gdzie będzie produkował i sprzedawał. Wiele się dziś mówi o tym, żeby wymieniać żarówki na energooszczędne świetlówki, żeby segregować odpady, żeby oszczędzać wodę. To są wszystko niezwykle ważne działania, które powinny stać się normą, jednakże aby przeciwdziałać zmianom klimatu, takie działania nie wystarczą. Chodzi tu właściwie o zmianę naszego podejścia do życia, do korzystania z dóbr. Nie ma bowiem sensu wymiana żarówek, jeśli decydujemy się na kupno samochodu terenowego i co roku latamy na wakacje samolotem. Nasze decyzje powinny objąć całokształt naszych działań, a nie tylko ich część.

Jest wiele działań, które możemy wprowadzić do naszego życia, a które jednocześnie przyczyniłyby się do podniesienia jego jakości i poprawy zdrowia. Nie kupujmy więc zimą truskawek z Grecji, a spożywajmy pokarmy sezonowe, pochodzące z naszego kraju, takie, które powstały w naszej szerokości geograficznej i nie musiały, jeszcze niedojrzałe, pokonywać tysięcy kilometrów w drodze do naszych żołądków. Na krótkie dystanse zrezygnujmy z auta: przejdźmy się, weźmy rower lub podjedźmy autobusem. Czy rzeczywiście musimy koniecznie jeździć codziennie samochodem do pracy? A może transport publiczny byłby tańszy? Rzadziej kupujmy mrożonki, nie przesadzajmy z ilością spożywanego mięsa. Więcej czasu spędzajmy na dworze niż przed telewizorem. Dokonujmy świadomych zakupów, unikajmy przetworzonych produktów. Nie sugerujmy się reklamą. Jeśli możemy, kupujmy produkty od firm krajowych. Może zrezygnujmy z kupna drzwi z drewna egzotycznego. Nie wymieniajmy co roku telefonu komórkowego na nowszy. Ważne jest również to, aby jako świadomi wyborcy, wybierać naszych przedstawicieli do samorządów czy parlamentu spośród tych, którzy będą chcieli wprowadzać rozwiązania prawne przyjazne środowisku, promujące zrównoważony rozwój, dla których zagadnienia ochrony środowiska będą priorytetem, a nie niewygodnym tematem.

Temat:

Konsumpcyjny model życia i eksploatacja zasobów naturalnych jako przyczyny zmian klimatu. Czy nadal możemy konsumować tyle zasobów i energii, ile chcemy?

45 minut

wiedza o społeczeństwie

» wymienić praktyki życia codziennego, które wiążą się z nieracjonalną konsumpcją zasobów
» uzasadnić, że zmiany nawyków są niezbędne, aby powstrzymać negatywne procesy związane ze zmianą klimatu i ich konsekwencjami dla życia planety i ludzi
» wyjaśnić wpływ modelu życia społeczeństw rozwiniętych na wykorzystywanie zasobów naturalnych i emisję gazów cieplarnianych
» opowiedzieć o negatywnych skutkach zmian klimatu

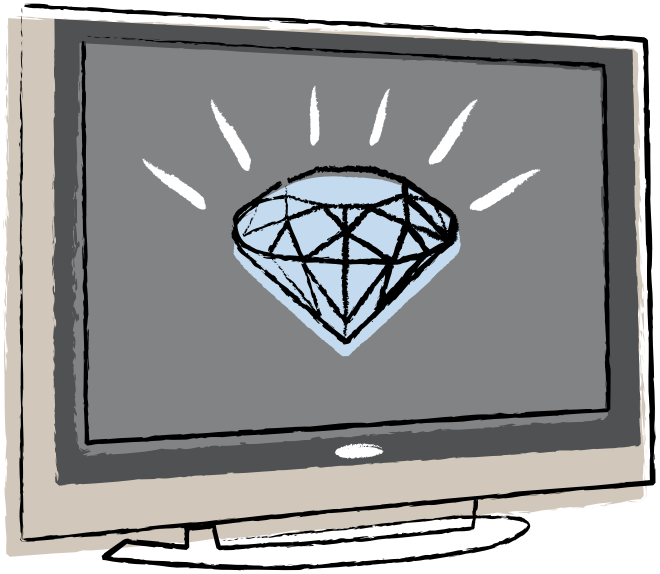
burza mózgów, praca w grupach, praca z tekstem, dyskusja, rozmowa nauczająca, prezentacja – 3-minutowe wystąpienie

energia, zmiany klimatu, zasoby naturalne, konsumpcjonizm, styl życia

kopie kart pracy *Butelkowanie wody* i *Produkcja mięsa przyśpiesza proces globalnego ocieplenia*. Przygotuj odpowiednią do liczby uczniów liczbę kart (pół klasy pracuje z pierwszą kartą, pół z drugą). Przed lekcją zapisz na tablicy lub plakacie 5 pytań do pracy z tekstem w późniejszej części lekcji: O jakim produkcie jest mowa w tekście?, Na czym polega problem?, Jakie są konsekwencje używania tych produktów dla środowiska i klimatu?, Jaki jest mój związek z tym tematem?, Czy można coś z tym zrobić?

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Metodą burzy mózgów ustal z uczniami, czym jest konsumpcja, z czym kojarzy im się to słowo? Mogą się tu pojawić różne odpowiedzi: jedzenie, używanie, kupowanie, sklepy, reklama, cena, zasoby, specyficzny styl życia. Przejdź do ostatniego określenia i podaj definicję: **Konsumpcjonizm to styl, sposób życia, związany z nadmierną konsumpcją zasobów, nieuzasadnioną przez realne potrzeby.**



Zaspokojenie jednych potrzeb generuje kolejne, co sprawia, że ludzie stają się uwikłani w cykl pracy i wydawania pieniędzy, by zaspokoić nowe zachcianki. Konsumpcyjny styl życia charakteryzuje społeczeństwa rozwinięte, kraje wysoko uprzemysłowione z kapitalistycznym modelem gospodarki.

2. Zapytaj uczniów, czy znają takie zachowania, kiedy człowiekowi wydaje się, że bardzo czegoś chce, a w momencie, gdy to dostanie, natychmiast chce czegoś innego (telefon, buty…). Zapytaj, dlaczego ich zdaniem się tak dzieje. Możesz się tutaj podzielić także swoim doświadczeniem. Podkreśl, że taki styl życia ma negatywny wpływ na ludzi i środowisko, ponieważ jest to stale rozwijający się i samonapędzający się mechanizm. W trakcie tego procesu ogromnie trudno jest zachować zdrowy rozsądek i zachowywać się racjonalnie.
3. Rozdaj połowie klasy karty pracy *Woda*…, a drugiej połowie karty pracy *Mięso*… Poinformuj uczniów, że będą czytali 2 różne teksty oraz że ich zadaniem jest analiza testu pod kątem 5 pytań zapisanych na tablicy i przygotowanie się do zreferowania jego treści. Daj uczniom czas na omówienie tekstów w parach.
4. Zapowiedz uczniom, że w swojej grupie mają wytypować osobę, która w 3-minutowym wystąpieniu zaprezentuje przeczytany tekst, odnosząc się do pytań zapisanych na tablicy (chodzi o strukturę wypowiedzi). Daj uczniom czas na przygotowanie się, a potem zaproś ich do prezentacji.
5. Na podstawie tekstów podsumuj lekcję, mówiąc, na czym polega problem konsumpcyjnego stylu życia. Wyjaśnij, że nasz styl życia kształtowany jest przez reklamy i media finansowane przez właścicieli korporacji, których celem jest wzrost sprzedaży i produkcja coraz to nowych towarów. Tymczasem do życia, a także do szczęśliwego życia nie potrzebujemy aż tylu nowych przedmiotów (komórek, ubrań, napojów, chipsów, samochodów). Podsycani i manipulowani stajemy się nieszczęśliwi, ponieważ chcemy mieć coraz więcej coraz nowszych i lepszych rzeczy. Stare nam się nudzą i wyrzucamy je. Taki konsumpcyjny styl życia kreowany przez media pochłania ogromne ilości zasobów (przede wszystkim wody i ropy) oraz prowadzi do wzmożonej emisji gazów cieplarnianych, co przyśpiesza proces globalnego ocieplenia, który skutkuje występowaniem anomalii pogodowych takich jak: susze i utrata zasobów wody pitnej, huragany, powodzie itp. W wyniku zmian klimatu cierpią ludzie najbiedniejsi, którym trudno przystosować się do zmieniających się szybko warunków (przykład: powódź w Pakistanie w lipcu i sierpniu 2010 roku spowodowana przez gwałtowne deszcze monsunowe doprowadziła do utraty domów przez 4 miliony ludzi![11]). Podkreśl, że znając konsekwencje naszych działań, możemy je kształtować i zmieniać.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Wspólnie z kolegami i koleżankami zastanówcie się (i przedstawcie za pomocą rysunku/schematu), w jaki sposób można wyeliminować nadmierną konsumpcję zasobów:
a) przygotowując andrzejki/choinkę/inną imprezę w klasie?
b) przygotowując się do wyjazdu na szkolną wycieczkę?

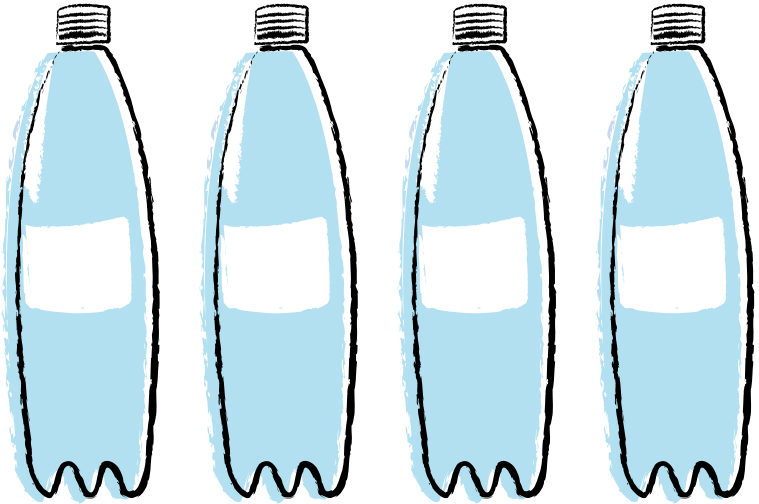
Butelkowanie wody

Emisja CO_2 i zużycie zasobów. W Stanach Zjednoczonych każdego roku do produkcji plastikowych butelek, w których sprzedaje się wodę pitną, wykorzystuje się tyle ropy, ile przez rok zużywa milion samochodów! W 2006 roku emisja dwutlenku węgla przy produkcji butelek wyniosła 2,5 milionów ton, nie licząc energii, jaką pochłania ich transport. Dodatkowo obliczono, że do produkcji 1 litra wody butelkowanej zużywa się 3 litry wody! Dzięki skutecznym kampaniom marketingowym od 1984 do 2005 roku konsumpcja butelkowanej wody na świecie wzrosła aż tysiąckrotnie[12] i wciąż pnie się w górę! Także w Polsce sprzedaż wody butelkowanej rośnie w zaskakującym tempie.

Zdrowie. Tymczasem w większości kupujemy wodę źródlaną, która nie różni się niczym od zwykłej kranówki. Lepsza jakościowo jest tylko woda mineralna (dobra woda mineralna to taka, która zawiera w jednym litrze co najmniej 50 do 100 mg magnezu i powyżej 150 mg wapnia). Prof. Iwona Wawer z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego tłumaczy: „Woda z kranu może mieć specyficzny smak lub zapach, który nam nie odpowiada. Przyczyną wielu stereotypów związanych z piciem tej wody jest też to, że pozostawia kamień, na przykład w czajniku. Tymczasem ten kamień to przecież niezbędny magnez i wapń, za który płacimy, kupując wodę w butelce!"[13].

Reklama. Potężny przemysł reklamowy przekonuje nas, że woda z butelki jest: lepsza, zdrowsza, bardziej naturalna, fit, ekologiczna itd. To nieprawda. Jej produkcja jest nieprzyjazna dla środowiska i w dodatku naraża nas na niepotrzebne koszty.

Utylizacja. A co dzieje się z pustymi butelkami? W Polsce mniej niż 20% butelek plastikowych oddawanych jest do powtórnego przetwarzania, reszta zalega na wysypiskach, tworząc góry śmieci[14].



Filtr na kran. Jeśli nie masz pewności, czy woda, jaka płynie w twoim kranie, jest zdatna do picia – skontaktuj się z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji i dowiedz się, skąd czerpana jest woda, którą pijesz. Gdyby nie nadawała się bezpośrednio do spożycia, wystarczy przepuścić ją przez filtr domowego użytku zainstalowany na kranie. Dlatego warto zrezygnować z kupna wody butelkowanej, a używać butelki (bidonu) wielokrotnego użytku i napełniać go kranówką! W Polsce rynek wody kontrolują: 1. Nestle Waters (Nałęczowianka/woda mineralna), 2. Polskie Zdroje (Cisowianka/woda mineralna), 3. Danone (Żywiec Zdrój/woda źródlana), 4. PepsiCo (Górska Natura/woda źródlana), 5. Coca-Cola (Kropla Beskidu/woda źródlana)[15].

Produkcja mięsa przyśpiesza proces globalnego ocieplenia

Wyprodukowanie 1 kg wołowiny prowadzi do większej emisji gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla, oraz innych substancji trujących, niż nieprzerwana jazda samochodem przez 2 godziny czy wyprodukowanie energii wystarczającej, aby 100-watowa żarówka paliła się przez około 20 dni. Jest to jeden z wniosków, jakie powstały w wyniku badań naukowców pracujących w Narodowym Instytucie Nauk Rolnych w japońskiej Tsukubie.

Zespół naukowców pod kierunkiem Akifumi Ogino badał wpływ produkcji wołowiny na globalne ocieplenie, zwiększenie kwasowości wody, wymieranie roślin oraz konsumpcję energii. Okazuje się, że wyprodukowanie 1 kg wołowiny prowadzi do emisji gazów cieplarnianych, których potencjał grzewczy równy jest porcji ciepła, jaką emituje do atmosfery 36,4 kg dwutlenku węgla. Wytworzenie kilogramowego kawałka mięsa wołowego uwalnia również do atmosfery związki znajdujące się w nawozach, a będące równowartością 340 gramów dwutlenku siarki i 59 gramów fosfatów oraz powoduje zużycie 169 megadżuli energii.

Obliczenia te, oparte na standardowych metodach przemysłowych produkcji mięsa w Japonii, nie obejmowały transportu mięsa, co powoduje, że ten negatywny wpływ na środowisko będzie nawet większy, niż wskazują wyniki badań.

Cała światowa produkcja mięsa wołowego, wieprzowego i drobiowego jest źródłem 18% wszystkich gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery na skutek działania człowieka. Hodowla zwierząt odpowiada za 64% światowej emisji podtlenku azotu oraz 37% światowej produkcji metanu. Warto wspomnieć, że ten ostatni gaz cieplarniany charakteryzuje się 23-krotnie większą szkodliwością niż dwutlenek węgla.

Mimo iż ostatnio emisja metanu pochodzącego z produkcji mięsa wołowego spada, gdyż wprowadzono sporo innowacji w karmieniu zwierząt, to wpływ produkcji mięsa na natężenie efektu cieplarnianego wcale się nie zmniejszył.

Z produkcji zwierzęcej pochodzi 64% emisji amoniaku, który wpływa na zanieczyszczenie powietrza, gleb i wód oraz odpowiada za powstawanie kwaśnych deszczy i uszkodzenie warstwy ozonowej.

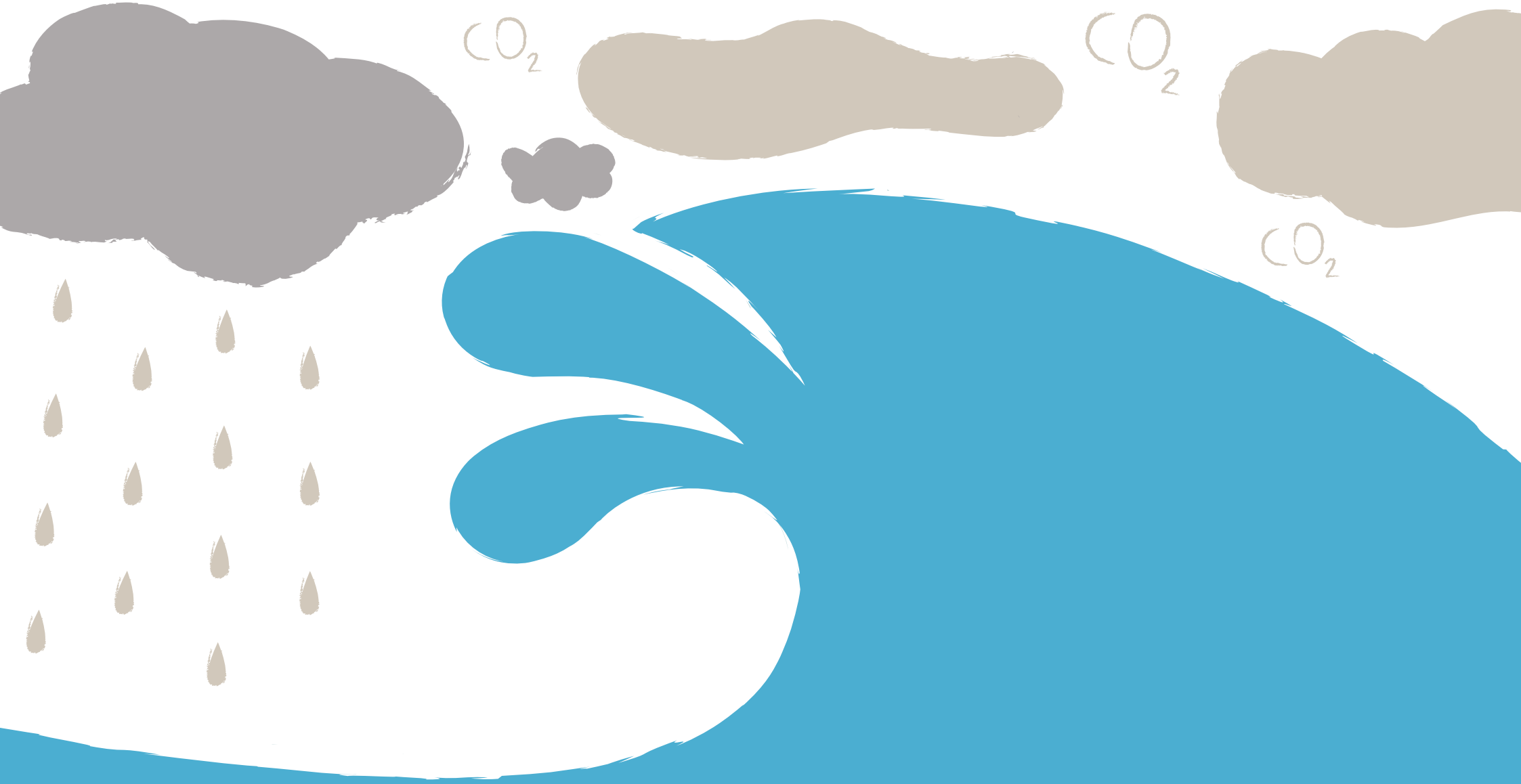
Obecnie corocznie wykorzystuje się blisko 60 miliardów zwierząt, hodowanych, by pozyskiwać mięso, mleko i jaja, a do roku 2050 liczba ta może się podwoić, co będzie miało druzgocący wpływ na stan środowiska i postępowanie zmian klimatycznych. Niemniej ważnym problemem jest utylizacja odpadów zwierzęcych. W Stanach Zjednoczonych w roku 2008 produkcja odpadów zwierzęcych na jednego mieszkańca tego kraju przekroczyła 5 ton.

Nie można pominąć też faktu, że produkcja mięsa pochłania bardzo duże ilości wody. Do wyprodukowania kilograma wołowiny potrzeba około 40 tysięcy litrów wody, która zużywana jest głównie do produkcji karmy dla krów. Dla porównania możemy powiedzieć, że do wytworzenia 1 kg białka zwierzęcego potrzeba 10 razy więcej wody niż do produkcji takiej samej ilości białka roślinnego.

Uprawy paszowe zajmują jedną trzecią wszystkich gruntów ornych na świecie. Ponad 90% światowych upraw soi oraz 60% kukurydzy i jęczmienia przeznacza się na paszę dla zwierząt. Gdyby uprawy te przeznaczyć bezpośrednio na pożywienie dla ludzi, problem głodu, który dotyczy już prawie 1,5 miliarda ludzi na świecie, byłby rozwiązany. Tworzenie nowych upraw, przeznaczanych potem do karmienia zwierząt, pociąga za sobą konieczność wycinania kolejnych połaci lasów. Przyczynia się to bezpośrednio do wzrostu emisji dwutlenku węgla oraz wpływa na zanik różnorodności gatunków roślin i zwierząt. W Ameryce Południowej aż 70% terenów, które poddano deforestacji, przekształcono na pastwiska, pozostałe zaś wykorzystuje się pod uprawy paszowe.

Płynne odpady zwierzęce stanowią największą część ścieków, które są odprowadzane z gospodarstw rolnych. Amerykańska Agencja ds. Ochrony Środowiska poinformowała, że farmy amerykańskie odprowadzają rocznie do środowiska naturalnego ponad 3 biliony ton odpadów pochodzenia rolniczego. Ścieki te zatruwają lokalne źródła i ujścia wody, a także rzeki oraz jeziora i strumienie w większym stopniu niż cały przemysł amerykański w ciągu roku.

Obecnie sektor hodowlany wywiera tak głębokie i różnorodne oddziaływanie na całe nasze otoczenie, że powinien stanowić jeden z wiodących obszarów zainteresowania polityki ochrony środowiska. Za główne przyczyny wzrostu emisji gazów cieplarnianych uważa się „wzrost populacji żywego inwentarza oraz trend w stronę większych, bardziej skomercjalizowanych przedsięwzięć hodowlanych". Jedynym sposobem, aby te niekorzystne zmiany zahamować, jest ograniczenie produkcji i konsumpcji mięsa oraz innych produktów odzwierzęcych[16].



Skutki zmian klimatu

4

Zmiany klimatu a różnorodność biologiczna. Jak zmiany klimatu wpływają na różnorodność gatunkową i przetrwanie gatunków?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Różnorodność biologiczna (ang. biodiversity) oznacza zróżnicowanie życia na wszelkich poziomach jego organizacji: zróżnicowanie genów, gatunków i ekosystemów. Wyróżniamy trzy płaszczyzny różnorodności biologicznej:

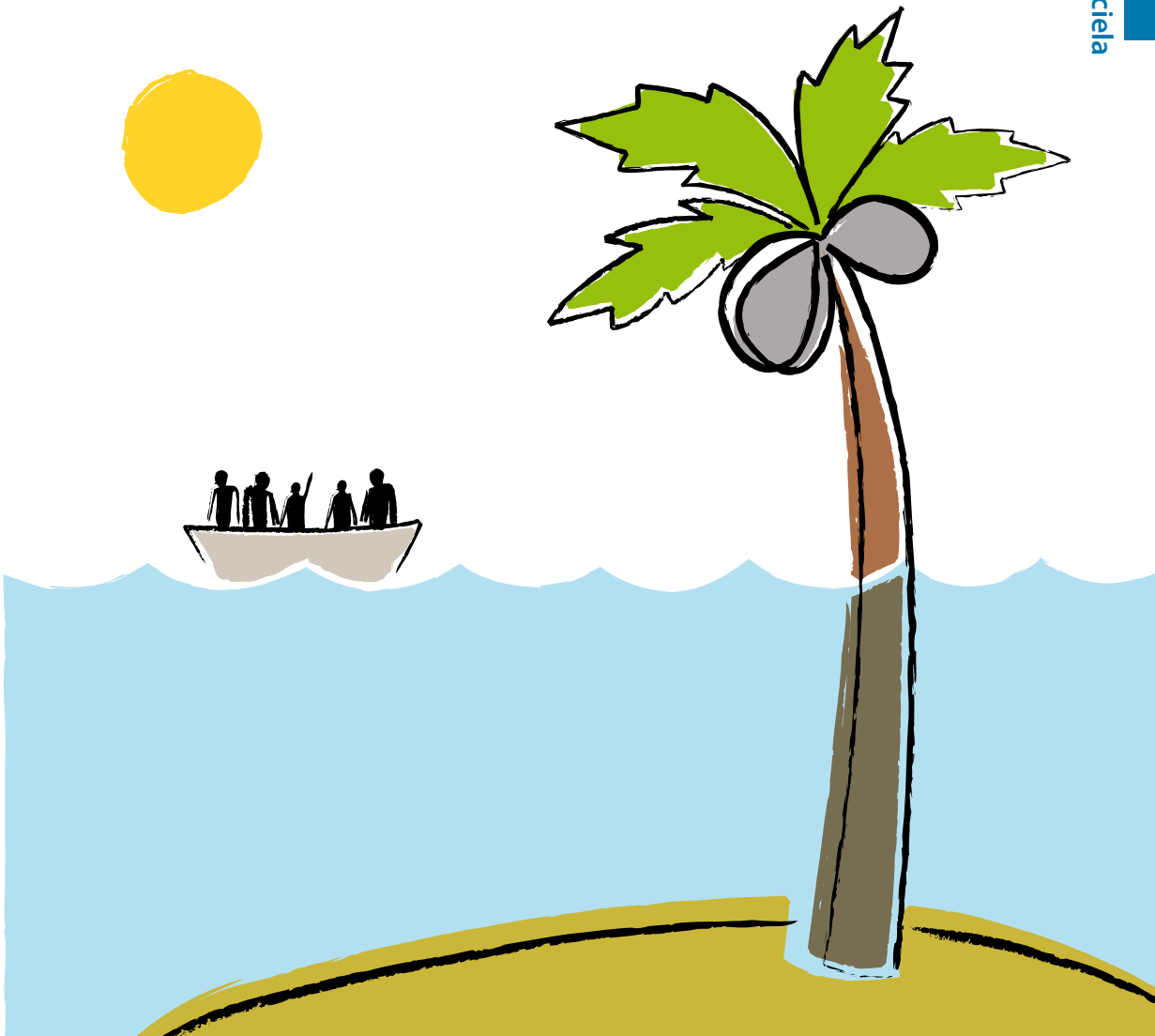
a) genetyczna – zróżnicowanie obserwowane wewnątrz populacji, uwidacznia się ono w liczbie odmian, podgatunków i ekotypów;

b) gatunkowa – liczba gatunków na jednostkę powierzchni lub w danym środowisku. Obecnie docenia się wartość wszystkich gatunków, w tym również tych uważanych dotąd za szkodniki czy chwasty;

c) ekosystemów – wielość siedlisk, ekosystemów i krajobrazów występujących na Ziemi. Nie można chronić pojedynczych gatunków w oderwaniu od warunków, w jakich one żyją, oraz organizmów, które poprzez współistnienie z nimi warunkują ich byt.

Termin „różnorodność biologiczna" został rozpropagowany w 1992 roku podczas Szczytu Ziemi, który odbył się w Rio de Janeiro w związku z powstaniem i podpisaniem przez przedstawicieli wielu państw (w tym także Polski) Konwencji o Ochronie Różnorodności Biologicznej[17]. Polska podpisała Konwencję o Różnorodności Biologicznej 5 czerwca 1992 roku, a ratyfikowała ją 18 stycznia 1996. Konwencja jest pierwszym globalnym porozumieniem dotyczącym wszystkich aspektów biologicznej różnorodności: gatunków, ekosystemów oraz zasobów genetycznych. Konwencja uznaje, że ochrona różnorodności biologicznej jest wspólną troską ludzkości i integralną częścią procesu rozwoju świata.

Wyginięcie gatunku na Ziemi jest nieodwracalną stratą w różnorodności biologicznej, znika bowiem gatunek i kombinacja genów w nim zawarta. Ponieważ każdy gatunek ma swoje miejsce i funkcję w ekosystemie, w wyniku jego utraty ekosystem staje się mniej stabilny. Uruchamia się mechanizm,



który może w ostatecznym rozrachunku doprowadzić do zagłady całe życie na Ziemi. Ludzie, zwłaszcza w stechnicyzowanych społeczeństwach wysokorozwiniętych, od dawna przestali uważać się za część świata natury. Myślimy, że jesteśmy lepsi, ważniejsi, wybrani, by ujarzmić przyrodę. Dopasowywanie ekosystemów do naszych potrzeb i ku naszej wygodzie, przekształcanie lasów w pola uprawne, urbanizacja i uprzemysłowienie przez wiele wieków wydawały się nam czymś normalnym i słusznym.

Nie zdajemy sobie sprawy, że niszcząc swoje środowisko naturalne, niszczymy samych siebie. Jak niszczymy różnorodność biologiczną? Do tej pory zmniejszające ją szkody ograniczały się do wprowadzania gatunków i odmian pochodzących z innych rejonów geograficznych czy wycinania ogromnych połaci lasów równikowych pod uprawy żywności na skalę przemysłową. Powoduje to wypieranie lub/i śmierć gatunków rodzimych. Najgłośniejsze chyba przykłady takich działań to w pierwszym przypadku przewiezienie królików do Australii czy wprowadzenie przez Brytyjczyków okonia nilowego do Jeziora Wiktorii w Ugandzie, a w drugim wycinanie puszczy amazońskiej. Generowane przez człowieka i niespotykane, jeśli chodzi o tempo, obecne zmiany klimatu to bezprecedensowe zagrożenie różnorodności biologicznej. Według raportu Komisji Europejskiej[18] obecnie na całym świecie liczba i różnorodność zwierząt i roślin ulega redukcji szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. Zgodnie z najnowszymi szacunkami dwie trzecie naturalnych ekosystemów znajduje się w fazie zaniku. *Czerwona lista* zagrożonych zwierząt i roślin, publikowana corocznie przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (IUCN)[19], zaprezentowała ostatnio największą dotychczas liczbę gatunków znajdujących się w obliczu wymarcia. Zmiany te niosą ze sobą poważne implikacje dla gospodarki, bezpieczeństwa i zdrowia. W Europie obserwujemy oznaki załamania się zasobów ryb, eutrofizacji Bałtyku, niszczenia gleb, defragmentyzacji ekosystemów (autostrady, urbanizacja), powodzi oraz wymierania dzikich zwierząt. Podwyższenie temperatury Ziemi o **1°C spowoduje wymarcie przynajmniej 10% gatunków żyjących na naszej planecie.**

Temat:

Zmiany klimatu a różnorodność biologiczna
Jak zmiany klimatu wpływają na różnorodność gatunkową i przetrwanie gatunków?

45 minut

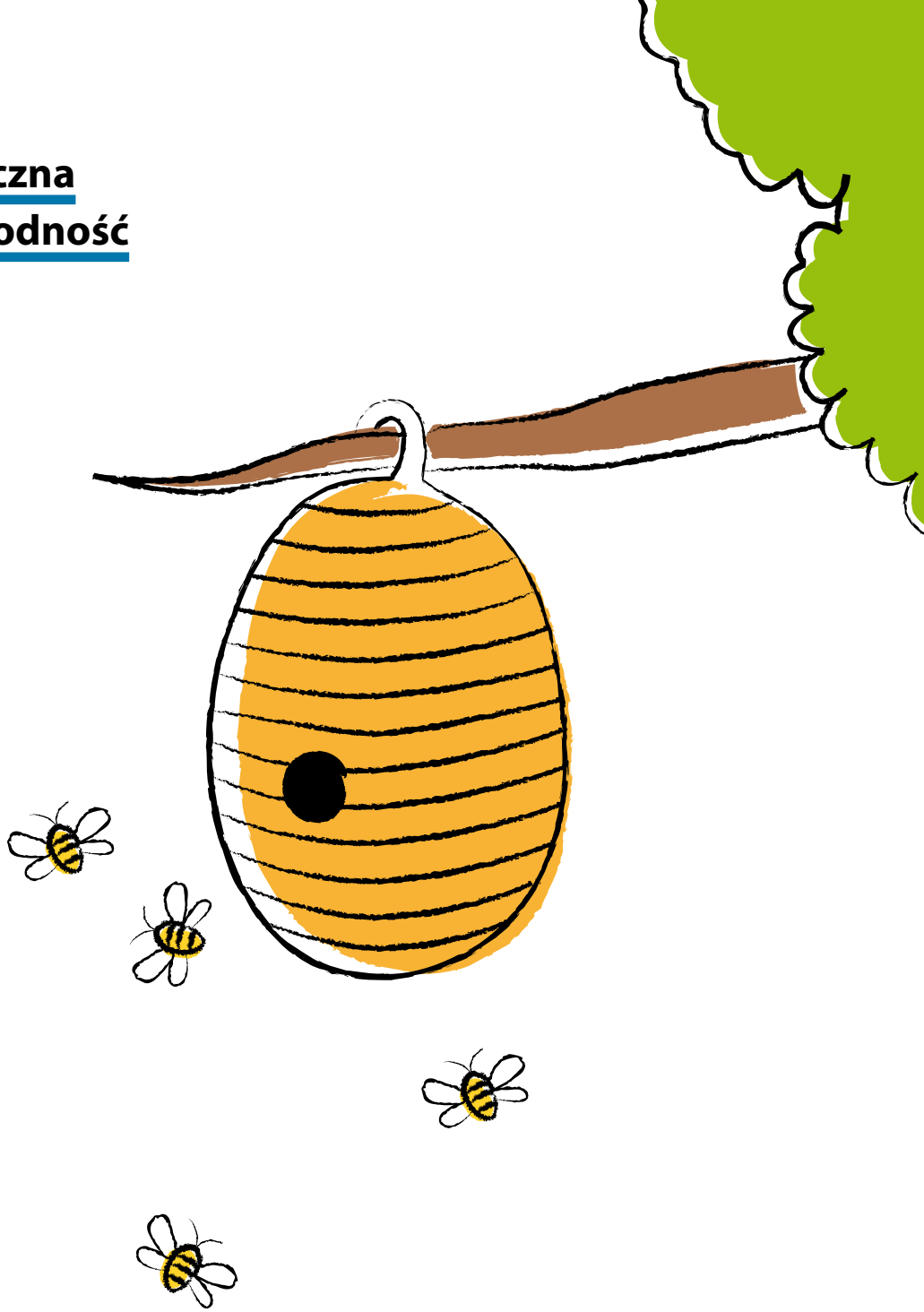
biologia

» określić, czym jest różnorodność biologiczna
» wyjaśnić, jak zmiany klimatu wpływają na różnorodność gatunkową i przetrwanie gatunków
» wymienić czynniki mające wpływ na utratę różnorodności biologicznej
» omówić powiązania przyczynowo-skutkowe między zmianami klimatu a różnorodnością biologiczną

pogadanka, dyskusja, praca w parach/grupach, praca indywidualna

różnorodność biologiczna, bioróżnorodność, zróżnicowanie genów, gatunków i ekosystemów

karta pracy *Leśne zależności*, karty pracy *Reakcja łańcuchowa*, Internet



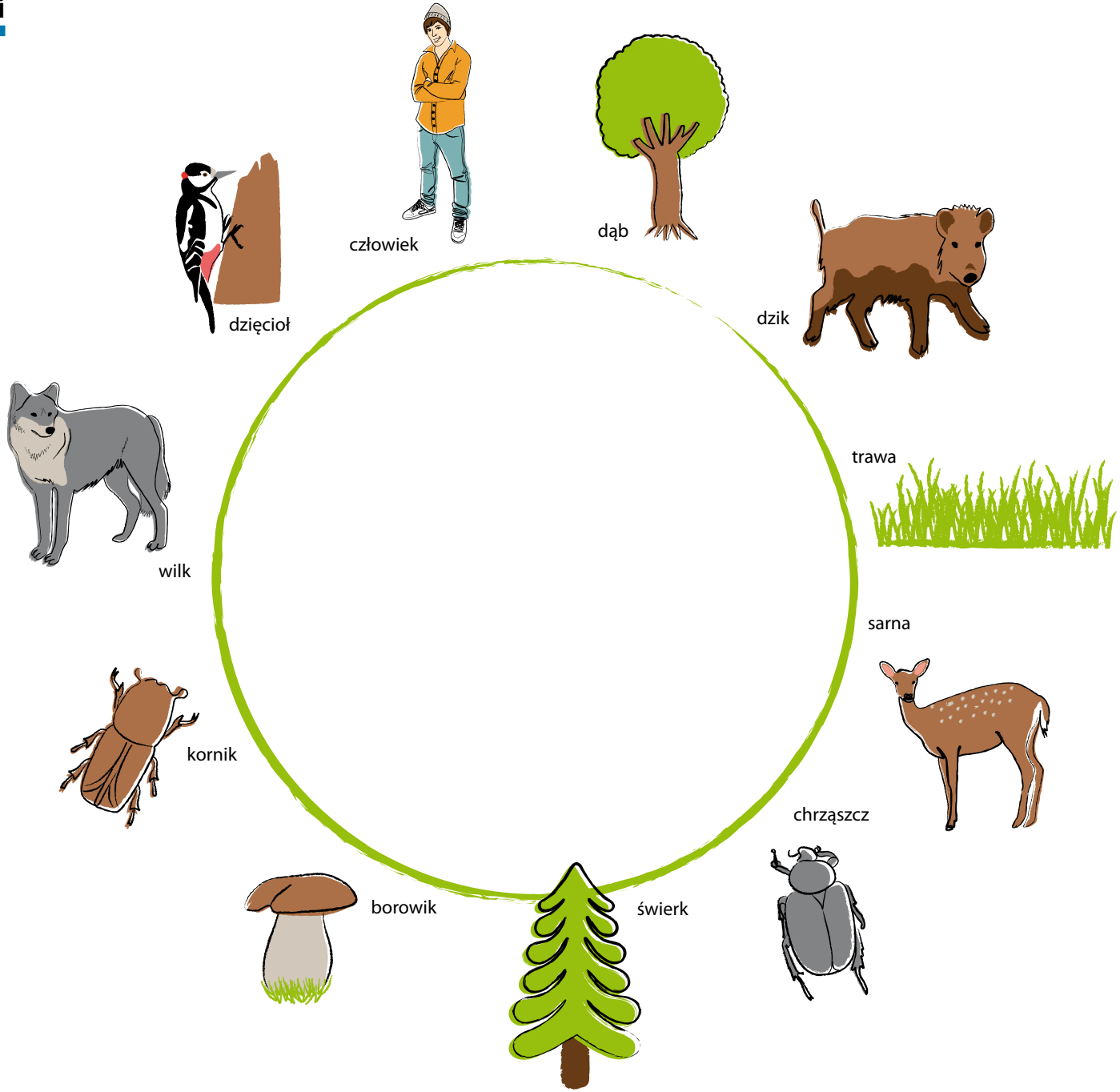
PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Powiedz uczniom, żeby dobrali się w pary. Następnie poproś ich o wypisanie na kartkach w kręgu dziesięciu gatunków roślin i zwierząt występujących w lasach. Jeśli uczniowie mają trudność z wymienieniem nazw roślin i zwierząt, możesz posłużyć się kartą pracy *Leśne zależności*. Następnie powiedz uczniom, żeby połączyli liniami te rośliny i zwierzęta, które jakoś od siebie zależą. Na przykład dzik zjada żołędzie dębu, larwy chrząszczy czy grzyby (takie jak borowik), a sam może paść łupem wilka; korzysta też ze schronienia, jakie daje las.

2. Każda z par/grup uczniowskich prezentuje swoją pracę na forum klasy. Poinformuj uczniów, że mogą uzupełniać schematy o nowe informacje, które usłyszeli od kolegów i koleżanek w czasie prezentacji.
3. Wprowadź termin „różnorodność biologiczna". Wytłumacz, odwołując się do przykładów z prac uczniów, czym jest różnorodność biologiczna, czyli zróżnicowanie życia na wszelkich poziomach jego organizacji: zróżnicowanie genów, gatunków i ekosystemów. Zapytaj uczniów, co by się stało, gdyby jeden z gatunków na ich schemacie zginął, jak wpłynęłoby to na pozostałe rośliny i zwierzęta w prezentowanym ekosystemie. Możesz zasugerować uczniom, że elementem podatnym na negatywny wpływ zmian klimatycznych jest świerk. Zdaniem naukowców z Instytutu Badawczego Leśnictwa „przyczyny osłabienia i obumierania świerka można podzielić na pierwotne i wtórne. Do pierwotnych zaliczamy: wykarczowanie puszczy karpackiej z dużym udziałem buka, jaworu i jodły; zalesienie Beskidów monokulturami świerkowymi, często z nasion obcego pochodzenia; postępujące zmiany klimatu oraz zbyt wysoki wiek rębności świerków. Drzewa starsze, liczące sobie ponad 60 lat, są mniej odporne na zanieczyszczenia przemysłowe i wpływ skażonej leśnej gleby. Wśród przyczyn wtórnych wymienia się m.in. atakowanie drzew przez grzyby: hubę korzeniową, opieńkę, oraz owady, głównie kornika drukarza. Kornik drukarz atakuje osłabione już drzewa, świerk jest osłabiony, ponieważ ma słaby system korzeniowy, im mniej jest opadów, tym ciężej przyswaja on wodę"[20].
4. Zaproś uczniów do dyskusji na temat wartości różnorodności biologicznej. Jakie skutki ma wyginięcie jednego lub kilku gatunków? Wypowiedzi i pytania zapisuj na tablicy, mogą one posłużyć wam później jako materiał do pracy nad projektem dotyczącym różnorodności biologicznej.
5. Podziel uczniów na grupy (liczba grup zależy od liczby dostępnych stanowisk komputerowych) i rozdaj im karty pracy *Reakcja łańcuchowa*. Poproś uczniów, by przeszukali zasoby internetowe, pod kątem znalezienia widniejących na karcie gatunków zagrożonych wymarciem z powodu zmian klimatu. Ich zadaniem jest odpowiedzenie na pytanie, dlaczego tak się dzieje i jakie są tego konsekwencje, oraz uzupełnienie wszystkich pól na karcie. W zależności od tempa pracy uczniów i ich umiejętności wyszukiwania informacji możesz podzielić pracę na zasadzie 1 zespół – 1 gatunek lub poprosić, by każdy zespół wypełnił wszystkie schematy. W pierwszym przypadku uczniowie mogą uzupełnić pozostałe schematy po wysłuchaniu prezentacji innych zespołów lub w domu. Bardziej ambitni uczniowie mogą sami wybrać gatunek z listy gatunków zagrożonych i przeanalizować jego sytuację z użyciem schematu.
6. Po uzupełnieniu kart pracy poproś 2 lub 3 (w zależności od czasu, jakim dysponujecie) chętnych uczniów o prezentację efektów wyszukiwań.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Albert Einstein powiedział, że jeśli wyginą pszczoły, ludzkość przeżyje jeszcze tylko 4 lata. Dowiedz się, czy i dlaczego jest to możliwe.
Czy i jakie gatunki zagrożone z powodu zmieniającego się klimatu występują w twoim regionie?

Leśne zależności



Karta pracy

Reakcja łańcuchowa

• *Uzupełnij schematy na podstawie informacji znalezionych w Internecie.*

Ginący gatunek	Gdzie występuje?	Dlaczego ginie?	Dlaczego tak się dzieje?	Dlaczego gatunek jest ważny?	Jaki to ma wpływ na klimat?

Okrzemki

Zmiany klimatu →

→ Zmiany klimatu

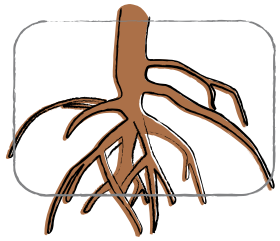
Pszczoły

Zmiany klimatu →

→ Zmiany klimatu

Mangrowce

Zmiany klimatu →



→ Zmiany klimatu

5

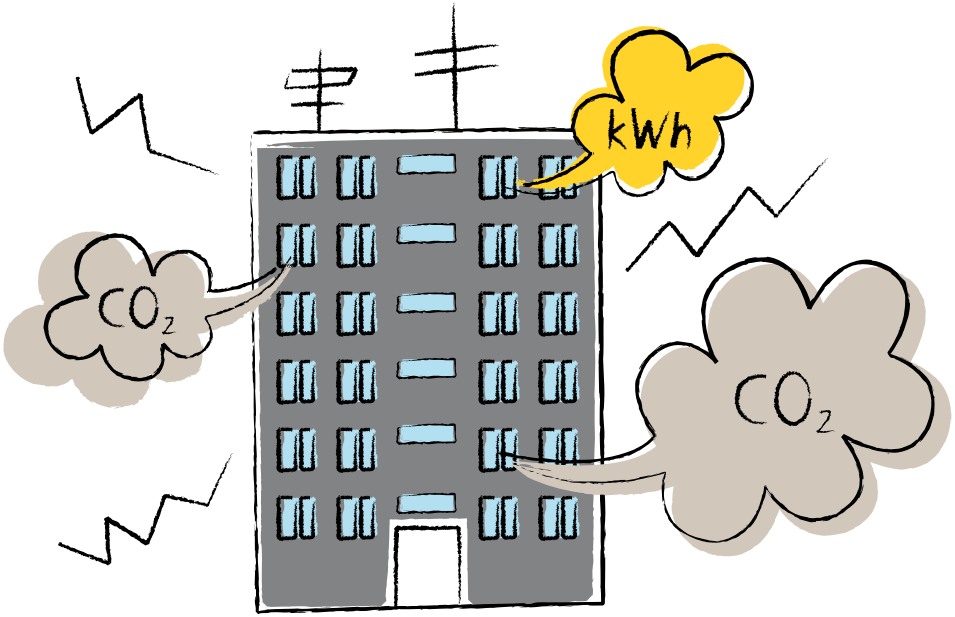
Zmiany klimatu a globalne Południe

Które kraje powinny podjąć najbardziej zdecydowane działania na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Nadmierna emisja dwutlenku węgla jest jednym z najpoważniejszych problemów współczesnego świata, ponieważ jej skutki prędzej czy później odczują wszyscy mieszkańcy Ziemi. Problem ten zauważony został dość dawno temu.
W 1997 roku w Kioto w Japonii odbyła się konferencja Narodów Zjednoczonych. Jej celem było osiągnięcie porozumienia w sprawie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych przez kraje uprzemysłowione. Uchwalono tam międzynarodowe porozumienie dotyczące globalnego ocieplenia nazwane Protokołem z Kioto. Zgodnie z nim państwa uprzemysłowione zobowiązane zostały do zmniejszenia do roku 2012 emisji gazów cieplarnianych o około 5% w porównaniu do poziomu z roku 1990[21]. Gazem, który w największym stopniu przyczynia się do globalnego ocieplenia, jest dwutlenek węgla (CO_2), dlatego należy podjąć zdecydowane działania zmierzające do ograniczenia spalania surowców energetycznych, które jest główną przyczyną przedostawania się CO_2 do atmosfery.
Największy udział w produkowaniu gazów cieplarnianych mają kraje wysoko uprzemysłowione o rozwiniętym transporcie, których mieszkańcy wiodą konsumpcyjny styl życia. Wysokiej emisji CO_2 sprzyjają:

- niskie ceny paliw,
- podporządkowanie infrastruktury miejskiej indywidualnemu ruchowi kołowemu,
- energetyka oparta na spalaniu węgla,
- wzrastająca liczba ludności,
- rozwój przemysłu,
- rozkwit handlu towarami i usługami,
- wypalanie lasów i traw,
- zanieczyszczenia, eutrofizacja i zakwaszenie oceanów,



- wzrastająca konsumpcja mięsa,
- zwiększający się problem marnotrawstwa jedzenia.

Kraje wysoko rozwinięte są także wysoko uprzemysłowione i z tego powodu w dużej mierze odpowiadają za nadmierną emisję gazów cieplarnianych (w tym CO_2). Na mocy traktatu z Kioto i kolejnych porozumień w sprawie zmian klimatu kraje te zobowiązane zostały do wprowadzenia radykalnych działań na rzecz ochrony

klimatu. Niektóre kraje mogą utrzymać emisję gazów cieplarnianych na obecnym poziomie, a niewielkiej liczbie państw pozwolono nawet na zwiększenie norm. Stało się to okazją do międzynarodowego handlu prawami do emisji CO_2 i może zahamować wysiłki zmierzające do poprawienia sytuacji globalnej.

Obecnie obserwujemy wzrost emisji CO_2 także w krajach dotychczas zaliczanych do grupy państw słabo rozwiniętych. Mowa tu o Chinach, Indiach czy Brazylii. Ta grupa krajów została nazwana gospodarkami wschodzącymi. Jak sama nazwa wskazuje, ich rozwój ekonomiczny w ostatnim dziesięcioleciu nabrał znacznego tempa. Powinniśmy jednak pamiętać, że – po pierwsze – kraje te przyjęły wielkie międzynarodowe koncerny, które szukały sposobów na obniżenie kosztów produkcji. Kraje rozwijające się często zgadzają się na stawianie fabryk i przeniesienie tak zwanej brudnej produkcji do siebie, by zapewnić sobie dochody i miejsca pracy dla obywateli. Dla wielkich firm jest to korzystne: ich koszty maleją, ponieważ pracownicy otrzymują niższe wynagrodzenie, ale też prawo i normy związane z ochroną środowiska są mniej wymagające lub nie zostały spisane, co tworzy lukę i możliwość nieponoszenia konsekwencji np. przekraczania norm produkcji lub emisji toksycznych gazów (tak jak to miało miejsce w Bhopalu w Indiach[22]). Po drugie, przemysł w krajach takich jak Indie i Chiny zapewnia towary i usługi na nasz rynek, czego potwierdzenie łatwo znaleźć w każdym supermarkecie, patrząc na metki.

Dysproporcje w emisji gazów cieplarnianych są przeszkodą w osiągnięciu porozumienia międzynarodowego. Stany Zjednoczone, które są rekordzistą w emisji CO_2 na jednego mieszkańca, i Chiny, które produkują wielkie ilości gazów cieplarnianych (ale ze względu na dużą liczbę mieszkańców mają niższy wskaźnik emisji), prowadzą trudne negocjacje. Kraje rozwinięte chcą, aby kraje rozwijające się (słabo rozwinięte) podjęły działania mające ograniczyć emisję gazów cieplarnianych. Te drugie uważają, że mają prawo do wzrostu gospodarczego, a tym samym do większej emisji CO_2 i nie chcą podjąć działań w kierunku jej ograniczenia.

Co zadecydowało o podziale państw świata na kraje rozwinięte i rozwijające się (słabo rozwinięte)?

Rozwój gospodarczy nie jest wystarczającą podstawą do uznania państwa za wysoko czy słabo rozwinięte.

Do określenia poziomu rozwoju i porównań międzynarodowych Organizacja Narodów Zjednoczonych wprowadziła wskaźnik rozwoju społecznego (ang. Human Development Index, HDI[23]). Opracował go pakistański ekonomista Mahbub ul Haq w 1990 roku, a od roku 1993 wykorzystywany jest przez agendę ONZ do spraw rozwoju (UNDP). Wskaźnik uwzględnia:

- oczekiwaną długość życia,
- odsetek osób uczących się na każdym etapie kształcenia: w szkole podstawowej, gimnazjum, szkole średniej i wyższej (wskaźnik ten najwyższy jest w szkołach podstawowych, a w miarę przechodzenia na wyższe poziomy kształcenia maleje),
- umiejętność czytania ze zrozumieniem i pisania,
- poziom edukacji oraz standard życia (także dzieci),
- produkt krajowy brutto (PKB) przypadający na jednego mieszkańca, który świadczy o zamożności społeczeństwa danego państwa.

Wskaźnik rozwoju społecznego (HDI) przyjmuje wartości od 0 do 1. Państwa bardzo wysoko rozwinięte osiągają HDI 0,900 i więcej (kategorię tę dodano w raporcie z 2007 roku), państwa wysoko rozwinięte mają HDI między 0,800 a 0,899, państwa średnio rozwinięte – HDI między 0,500 a 0,799 oraz państwa słabo rozwinięte – HDI poniżej 0,500.

Na podstawie wskaźnika HDI sklasyfikowano 182 kraje świata. Polska zajmuje w tym rankingu 41 pozycję i zalicza się do krajów wysoko rozwiniętych – HDI = 0,880[24].

Kraje bardzo wysoko, wysoko i średnio rozwinięte (według wskaźnika HDI) nazywane są także globalną Północą, a słabo rozwinięte – globalnym Południem. Kraje wysoko rozwinięte znajdują się w każdym rejonie świata, niezależnie od położenia geograficznego (półkula północna i południowa), a słabo rozwinięte skoncentrowane są głównie w Afryce, Ameryce Łacińskiej i częściowo w Azji. Kryterium geograficzne nie jest więc podstawą do podziału na bogatą Północ i biedne Południe. Mieszkańcy Południa migrują, osiedlają się i żyją w społeczeństwach Północy, a wokół wielkich miast Północy powstają slumsy będące enklawami Południa. We współczesnym świecie nawet w tym samym państwie można byłoby wydzielić strefy „północne" i „południowe", a problemy globalne nabierają wymiaru lokalnego. Jednakże często spotkać można podział świata na te kategorie. Jest on mocno uproszczony, dlatego w naszej pracy z uczniami będziemy uwzględniać różnice rozwojowe między państwami i utożsamiać globalne Południe z krajami słabo rozwiniętymi, a globalną Północ – z wysoko rozwiniętymi.

Temat:

Zmiany klimatu a globalne Południe
Które kraje powinny podjąć najbardziej zdecydowane działania na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla?

45 minut

wiedza o społeczeństwie

» określić istotę podziału krajów na wysoko i słabo rozwinięte
» wymienić zagrożenia wynikające z rozwoju gospodarczego i cywilizacyjnego krajów globalnej Północy
» wyjaśnić, które kraje w największym stopniu przyczyniają się do wzrostu emisji CO_2 i dlaczego trudno dojść do globalnego porozumienia w sprawie ograniczenia emisji CO_2
» uzasadnić konieczność spowolnienia procesu powstawania zmian klimatycznych
» zachęcić swoje otoczenie, przy pomocy odpowiednich argumentów, do działań prowadzących do redukcji emisji CO_2

burza mózgów, praca z mapą, praca w grupach, debata

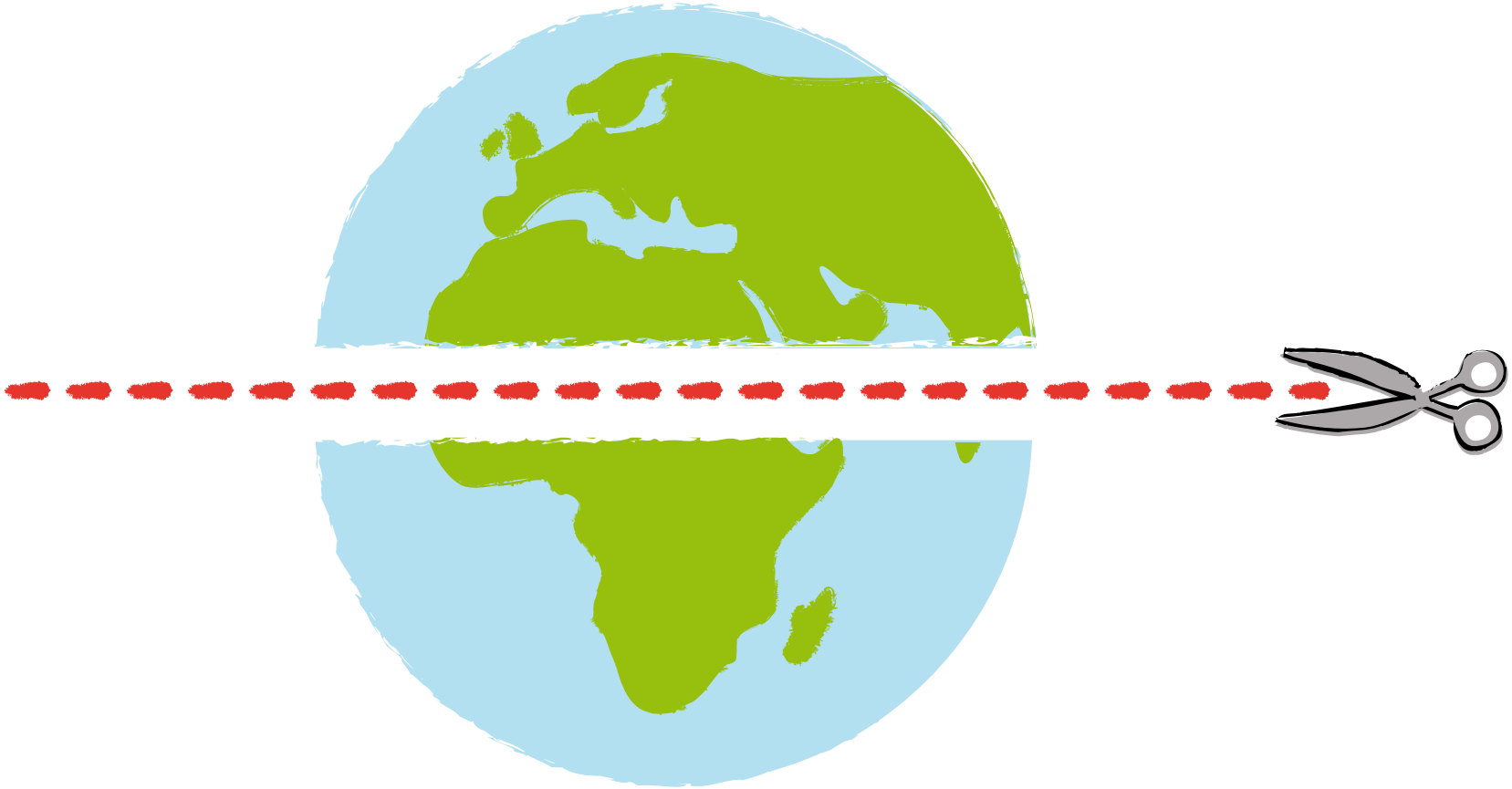
emisja CO_2, kraje wysoko i słabo rozwinięte, globalne Południe, globalna Północ

polityczna mapa świata (duży format) lub atlasy geograficzne, kserokopia czystej konturowej mapy świata, lista wysoko rozwiniętych i najsłabiej rozwiniętych krajów świata (aktualna lista do pobrania ze strony www.hdr.undp.org/en/statistics), tabela emisji CO_2, taśma malarska, kolorowe karteczki samoprzylepne, np. ceny w 2 kolorach (czerwony i zielony), 2 arkusze papieru A1, pisaki, bloczki post-it, losy z nazwami bardzo wysoko rozwiniętych i najsłabiej rozwiniętych krajów (według wskaźnika HDI) w ilości równej liczbie uczniów

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Zorganizuj salę, w której odbywają się zajęcia tak, aby była możliwość swobodnego przemieszczania się uczniów poza ławkami, najlepiej, gdyby siedzieli na krzesłach w kręgu.

1. Poproś uczniów, żeby wylosowali kartki z nazwami państw świata. Na podłodze naklej linię z taśmy malarskiej. Po jej jednej stronie połóż na podłodze arkusz papieru z napisem „kraje wysoko rozwinięte", a po drugiej „kraje słabo rozwinięte". Poproś uczniów, aby zajęli miejsce na krześle po właściwej, ich zdaniem, stronie.
2. Zapytaj uczniów, co zadecydowało o tym, że usiedli po danej stronie linii, i poproś, żeby każdy zapisał swoje kryterium na arkuszu leżącym na podłodze, a kiedy grupy zakończą pracę, zachęć do odczytania treści powstałych plakatów.
3. Daj każdej grupie listę zawierającą nazwy 15 najlepiej rozwiniętych i 15 najsłabiej rozwiniętych krajów świata. Powiedz, że uczniowie reprezentujący kraje wysoko rozwinięte będą posługiwali się czerwoną naklejką-cenką, a reprezentujący kraje słabo rozwinięte – zieloną, i poproś, żeby odszukali na liście pozycję państwa, które reprezentują. Upewnij się, czy każdy uczeń dobrał odpowiedni kolor naklejki.
4. Przyklej do tablicy mapę konturową świata i poproś uczniów, aby umieścili swoje naklejki na mapie w miejscu oznaczającym położenie kraju, który wylosowali (uczniowie powinni mieć dostęp do politycznej mapy świata lub do atlasów, aby mogli sprawdzić położenie nieznanych im państw). Zapytaj, co zauważają, patrząc na sporządzoną mapę. Wyjaśnij uczniom, że innym terminem używanym, by pokazać nierówności w rozwoju społecznym i ekonomicznym są terminy globalna Północ i globalne Południe. Wspólnie dokonajcie rozróżnienia krajów globalnej Północy i globalnego Południa. Zwróć uwagę na nierówny podział zasobów i dóbr między kraje obu tych stref.
5. Zapytaj, jakie skutki dla środowiska i klimatu wynikają z rozwoju gospodarczego państw oraz wzrostu konsumpcji żywności i towarów przemysłowych? Podkreśl znaczenie emisji CO_2 i spytaj o jej skutki globalne.



6. Rozdaj uczniom dane dotyczące emisji CO_2 przez różne kraje świata i zapytaj, do której grupy krajów (globalnej Północy czy globalnego Południa) należą te kraje. Poproś, aby przygotowali się do spotkania na szczycie klimatycznym Ziemi, celem którego jest ustalenie poziomu zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Podziel klasę na tyle grup, ile krajów uwzględnia tabela emisji CO_2, przygotuj także los dla przewodniczącego spotkania na szczycie. Zadaniem grup – przedstawicieli każdego z państw jest:

a) wytypowanie 3 krajów, które w pierwszym rzędzie powinny zmniejszyć emisję CO_2, oraz przedstawienie przemawiających za tym argumentów (dla każdego państwa oddzielny argument),

b) przygotowanie uzasadnienia, dlaczego kraj, który reprezentuje dana grupa, nie musi zmniejszać emisji CO_2.

Uczniowie zapisują wyniki swojej pracy na karteczkach z bloczków post-it według wzoru: nazwa kraju – uzasadnienie, więc każda grupa przygotowuje 4 karteczki. Grupy przyklejają kartki na jeden wspólny plakat: *Kto zmniejszy emisję CO_2*.

7. Poproś przewodniczącego szczytu klimatycznego o odczytanie treści plakatu. Zapytaj uczniów, jakie wrażenia wywołały w nich propozycje zredukowania emisji CO_2 przedstawione na „szczycie klimatycznym". Wysłuchaj chętnych i podsumuj: Polacy także mogą przyczynić się do zmniejszenia globalnej emisji CO_2. Potem zapiszcie na tablicy argumenty, których można byłoby użyć, aby przekonać otoczenie uczniów do działań zmniejszających emisję CO_2.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
W jaki sposób możesz osobiście przyczynić się do zmniejszenia emisji CO_2 przez Polskę?
Jaka jest polska polityka dotycząca emisji CO_2?

Zużycie energii i emisja CO_2 – porównanie krajów

	Emisja CO_2			Zużycie energii w milionach ton ekwiwalentu (toe) ropy w 2007 r.						
	Miliardy ton/rok [2004]	Wzrost od 1990 w %	Ton rocznie/ osobę	Ropa	Gaz	Węgiel	Nuklearna	Wodna	Razem	Toe rocznie/ osobę
USA	5,99	20	20,4	943,1	595,7	573,7	192,1	56,8	2361,4	7,84
Chiny	5,01	109	3,8	368,0	60,6	1311,4	14,2	109,3	1863,4	1,41
Rosja	1,62	-32	11,2	125,9	394,9	94,5	36,2	40,5	692,0	4,89
Indie	1,34	97	1,2	128,5	36,2	208,0	4,0	27,7	404,4	0,36
Japonia	1,29	12	10,1	228,9	81,2	125,3	63,1	18,9	517,5	4,06
Polska	0,32	-17	8,3	24,3	12,3	57,1	-	0,7	94,4	2,45
Indonezja	0,38	77	1,7	54,4	30,4	27,8	-	2,0	114,6	0,49
Katar	0,05	334	69,2	4,1	18,5	-	-	-	22,6	27,70
Francja	0,42	6	6,9	91,3	37,7	12,0	99,7	14,4	255,1	4,01
Szwecja	0,055	-2	6,2	16,8	0,9	2,2	15,3	15,0	50,2	5,56
Czad	0,0001	-13	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Źródło: United Nations Statistics Division, BP Review, US Census Bureau, Energy Export Databrowser

6

Zmiany klimatu w Polsce. Czy to nas dotyczy? Deszcze, wichury i zanik pór roku obserwowane w Polsce to załamania pogody czy zmiany klimatu?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

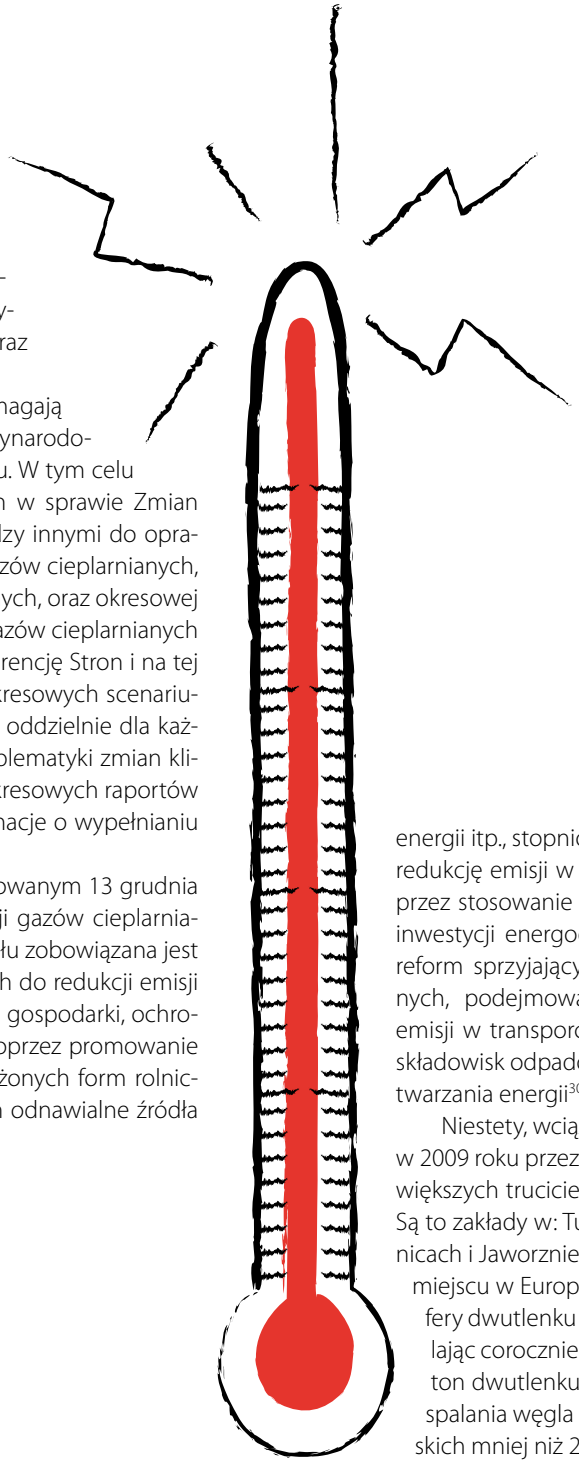
Analiza serii pomiarowej średnich maksymalnych i minimalnych rocznych temperatur powietrza dla wybranych 14 stacji meteorologicznych charakteryzujących większe regiony geograficzne Polski z okresu 50 lat (1951–2000) wykazała, że temperatura roczna przybiera tendencję wzrostową[25]. Szacuje się, że przy zachowaniu takiej tendencji, pod koniec wieku w styczniu może być cieplej nawet o 5°C. Oznacza to, że w zimie należy spodziewać się zmniejszenia liczby dni z temperaturą poniżej zera oraz silnych opadów deszczu. Zmniejszenie, a nawet brak opadów śniegu i pokrywy śnieżnej będzie się wiązać ze skróceniem zimowego okresu wypoczynkowego w górach i stratami ekonomicznymi, jakie poniosą lokalne społeczności utrzymujące się z turystyki i sportu (co zresztą mieliśmy okazję już zaobserwować w latach ubiegłych). Cechą lata będą długotrwałe okresy słonecznej pogody, z częstymi upałami sięgającymi 35, a nawet 40°C. Deszcze, jeżeli już się pojawią, będą intensywniejsze i stworzą zagrożenie powodziowe. Nastąpią okresy wielotygodniowych susz. Wysoka temperatura będzie także sprzyjać powstawaniu lokalnych silnych turbulencji między innymi w postaci trąb powietrznych i szkwałów burzowych. Intensywność wichur w ciągu zaledwie 20 lat zwiększy się o 25%. Podsumowując, będziemy mieli dwie pory roku: deszczową zimną z temperaturami powyżej 0°C i suchą ciepłą z temperaturami nawet do 40°C[26].

Zakres oddziaływania zmian klimatu w Polsce obejmuje 60% całkowitej powierzchni kraju (18,8 mln ha użytków rolnych), a skala tych oddziaływań będzie większa niż w innych krajach Unii Europejskiej ze względu na słabsze gleby, silniej reagujące na zmiany w gospodarce wodnej. Skutki zmian klimatu staną się odczuwalne w wielu sektorach: rolnictwie, turystyce, opiece zdrowotnej. Koszty przeciwdziałania skutkom zmian i adaptacji do nowych warunków będą ogromne. Polska, której zasoby wody pitnej są porównywalne do zasobów, jakimi dysponuje Egipt, zacznie stawać się coraz bardziej uboga w zasoby wody, na skutek większego parowania i nierównomiernych opadów letnich (susze bądź opady nawałowe). Będziemy zmuszeni do opracowania bardziej ekonomicznych strategii gospodarowania wodą, a także do jej oszczędzania, szczególnie w sektorach przemysłowym i komunalnym. Niezależnie od skali przemian klimatycznych, zmiany w strukturze rolnictwa są nieuniknione[27].

Znaczącym problemem naszego kraju będzie ochrona wybrzeża Bałtyku. Już dziś obserwuje się wzrost poziomu morza średnio o około 0,8 do 3 mm rocznie oraz zmniejszanie terenów nadbrzeżnych. Szacuje się, że do 2080 roku poziom morza podniesie się nawet od 0,1 do 0,97 m. W związku z tym 1789 km^2 obszarów wybrzeża grozi zalanie. Zagrożonych jest między innymi 18 ośrodków wypoczynkowych usytuowanych na klifach ulegających erozji, 5 dużych portów oraz domy 120 tysięcy osób żyjących w tych regionach[28].

Zmiany klimatu związane z globalnym ociepleniem wymagają współpracy ogólnoświatowej. Również Polska podjęła międzynarodowe zobowiązania dotyczące pracy na rzecz poprawy klimatu. W tym celu ratyfikowała Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu w dniu 28 lipca 1994 roku i jest zobowiązana między innymi do opracowania i wdrożenia państwowej strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych, w tym także mechanizmów ekonomicznych i administracyjnych, oraz okresowej kontroli jej wdrażania, inwentaryzacji emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla każdego roku według metodologii przyjętej przez Konferencję Stron i na tej podstawie monitoringu zmian emisji, opracowania długookresowych scenariuszy redukcji emisji dla wszystkich sektorów gospodarczych, oddzielnie dla każdego gazu, prowadzenia badań naukowych w zakresie problematyki zmian klimatu, opracowania przeznaczonych dla Konferencji Stron okresowych raportów rządowych (co dwa lata), zawierających szczegółowe informacje o wypełnianiu powyższych zobowiązań[29].

Kolejne działania wiążą się z Protokołem z Kioto, ratyfikowanym 13 grudnia 2002 roku. Polska zobowiązała się w nim do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 6%, w stosunku do roku 1988. Każda ze stron Protokołu zobowiązana jest ponadto do wdrożenia następujących działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych: poprawy efektywności energetycznej gospodarki, ochrony pochłaniania i retencjonowania gazów cieplarnianych poprzez promowanie zrównoważonej gospodarki leśnej, promowania zrównoważonych form rolnictwa, promowania i wdrażania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii itp., stopniowej redukcji barier rynkowych utrudniających redukcję emisji w sektorach gospodarczych, między innymi poprzez stosowanie dotacji i wprowadzanie ulg podatkowych dla inwestycji energooszczędnych, tworzenia zachęt do wdrażania reform sprzyjających redukcji i pochłanianiu gazów cieplarnianych, podejmowania działań zmierzających do ograniczenia emisji w transporcie, a także do ograniczenia emisji metanu ze składowisk odpadów oraz procesów produkcji, transportu i przetwarzania energii[30].



Niestety, wciąż jest jeszcze wiele do zrobienia. W zestawionej w 2009 roku przez WWF „Brudnej Trzydziestce" („Dirty Thirty") największych trucicieli Europy znalazło się aż 6 polskich elektrowni. Są to zakłady w: Turowie, Pątnowie, Bełchatowie, Rybniku, Kozienicach i Jaworznie. Elektrownia w Bełchatowie jest na pierwszym miejscu w Europie, jeśli chodzi o ilość emitowanego do atmosfery dwutlenku węgla. Elektrownia ta zaopatruje 1/5 kraju, spalając corocznie 35 milionów ton węgla i emitując 31 milionów ton dwutlenku węgla[31]. W Polsce aż 70% energii pochodzi ze spalania węgla (dla porównania: w krajach zachodnioeuropejskich mniej niż 20%)[32].

TEMAT:

Zmiany klimatu w Polsce. Czy to nas dotyczy? Deszcze, wichury i zanik pór roku obserwowane w Polsce to załamania pogody czy zmiany klimatu?

45 minut

geografia

» określić cechy klimatu w Polsce, które ulegają zmianie na skutek globalnego ocieplenia
» wymienić główne przyczyny zanieczyszczenia środowiska gazami cieplarnianymi w Polsce
» wyjaśnić, jakie niebezpieczeństwa niesie za sobą ocieplenie klimatu w Polsce

zmiany klimatu, ocieplenie, okres wegetacji, trąby powietrzne, huragany, ekosystem, gazy cieplarniane, przemysł energetyczny

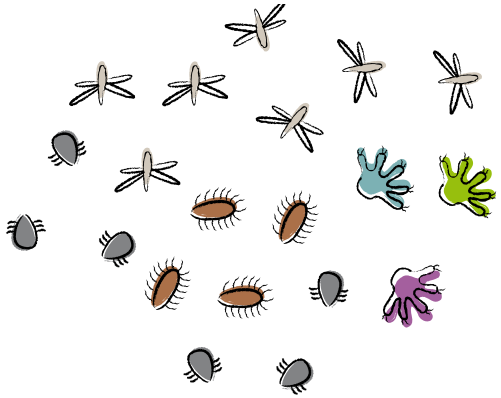
karta pracy *Co piszą o zmianach?*, karteczki z nazwami obszarów, w których zmiany klimatu w Polsce będą najbardziej widoczne: rolnictwo, ekosystemy, zasoby wodne, zdrowie, gospodarka, strefa wybrzeża (po jednym określeniu na karteczce)

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Lekcję wcześniej poproś uczniów, by sprawdzili, jakie są cechy charakterystyczne klimatu Polski. Teraz rozpocznij zajęcia, prosząc uczniów o wymienienie cech klimatu w Polsce. Zapytaj ich, czy zgadzają się z tą charakterystyką, czy mają wątpliwości, zapytaj, skąd pochodzą informacje, którymi dysponowali. Zapisuj pomysły uczniów na tablicy.
2. Wyjaśnij uczniom, że rozbieżności i wątpliwości w określeniu, jaki mamy klimat, mogą być związane ze źródłem informacji, a szczególnie z czasem jej powstania oraz tym, że zmiany klimatu obecnie zachodzą w bardzo szybkim tempie i skutki efektu cieplarnianego są zauważalne również w Polsce. Dopisz na tablicy następujące zagadnienia: wzrost temperatury, szczególnie zauważalny w styczniu i lipcu, wydłużenie się okresu wegetacyjnego, zanikanie przejściowych pór roku, podnoszenie się poziomu Bałtyku na skutek globalnego ocieplenia, zmiany rozkładu opadów, spotęgowanie się burz i huraganów oraz występowanie trąb powietrznych.
3. Podziel uczniów na 6 grup. Każdej grupie daj karteczkę z nazwą obszaru, w którym zmiany klimatu w Polsce będą najbardziej widoczne: rolnictwo, ekosystemy, zasoby wodne, zdrowie, gospodarka, strefa wybrzeża. Następnie rozdaj grupom pomieszane wycinki prasowe z karty pracy *Co piszą o zmianach?* (upewnij się, że w zestawie znajdują się teksty dotyczące różnych obszarów). Długość tekstów w zestawach jest różna. Jeśli masz w klasie uczniów o różnym poziomie umiejętności, możesz przydzielić ich do odpowiedniej grupy, dopasowując stopień trudności i długość tekstów do umiejętności uczniów.
4. Wyjaśnij uczniom, co mają zrobić. Zadaniem zespołów jest wynegocjowanie z innymi zespołami wymiany posiadanych tekstów na te, które pasują do tematu opracowywanego przez daną grupę, na przykład zespół zajmujący się wpływem zmian klimatu na rolnictwo powinien odnaleźć w materiałach innych zespołów teksty dotyczące rolnictwa. Aby usprawnić proces, możesz poprosić grupy o wyznaczenie emisariusza, który będzie negocjował, sekretarza, który będzie zapisywał najważniejsze wiadomości z tekstów, i prelegenta, który w 2-minutowej prezentacji przedstawi pod koniec lekcji najważniejsze informacje zebrane przez jego zespół na forum klasy. Nie przejmuj się, jeśli na tym etapie wyda ci się, że w klasie panuje chaos, uczniowie uczą się w ten sposób współpracy, starają się dochodzić do rozwiązań znanymi sobie metodami. Jeśli wystarczy wam czasu i czujesz, że to ważne, możesz porozmawiać z uczniami na temat tego, jak wyglądał proces zdobywania informacji, jakie mają odczucia, czy chcieliby coś zmienić.
5. Kiedy zespoły zbiorą już wszystkie teksty dotyczące tematu, którym się zajmują, daj im czas na dokładne przeczytanie materiałów i zrobienie notatek, a następnie przygotowanie się do prezentacji na forum klasy. Kiedy uczniowie zasygnalizują gotowość, rozpocznijcie prezentację.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Jaką zimę pamiętają nasze babcie, a jaką zimę poznają nasze wnuki – jak zmieniają się warunki klimatyczne zimą w Polsce w ciągu 100 lat?
Jakie uprawy zastąpią rośliny ozime i jare?

Co piszą o zmianach?



Zdrowie

Wzrosty średnich rocznych temperatur notowane w ciągu ostatnich lat spowodowały pojawienie się w Europie Środkowej, w tym w Polsce, gatunków fauny i flory, które wcześniej występowały jedynie na południu Europy, czyli na obszarach cieplejszych i znacznie bardziej wilgotnych. Jednym z gatunków, który znalazł dogodne warunki w polskich lasach, na łąkach, w ogrodach, parkach i na działkach, są kleszcze.

Ocieplenie klimatu wpłynęło nie tylko na poszerzenie się strefy występowania kleszczy, ale również za przedłużenie okresu ich żerowania. Jeszcze 20 lat temu sezon aktywności kleszczy trwał od kwietnia do października. Łagodniejsze zimy i wcześniejsze wiosny spowodowały, że teraz zaczyna się on już w marcu i trwa do listopada. Niegdyś kleszcze przeczekiwały chłodne okresy pod wilgotną ściółką lub pod pokrywą śniegu. Jednak podczas łagodnych zim, jakie obserwujemy od kilku lat, kleszcze mogą żerować cały rok, gdyż udaje im się przetrwać w szyszkach, sianie lub sierści zwierząt, a ich ukąszenia mogą być równie niebezpieczne jak latem (na przykład w styczniu ubiegłego roku 33-letnia Opolanka zmarła po ukąszeniu przez kleszcza, które miało miejsce w grudniu).

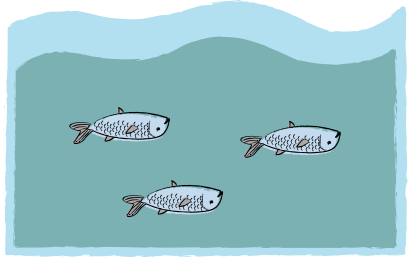
Łagodniejsze warunki klimatyczne już sprzyjają pojawianiu się nowych w naszej szerokości geograficznej nowych rodzajów chorób zakaźnych, takich jak malaria.

Strefa wybrzeża

Wzrost temperatury powietrza sprawił, że na niektórych akwenach, takich jak Bałtyk, Morze Północne czy zachodnia część Morza Śródziemnego, temperatura wody wzrosła w ciągu ostatnich 15 lat o około 0,5°C, a poziom morza wokół wybrzeży Europy podnosił się w XX wieku z szybkością od około 0,8 do 3 mm rocznie. Zmiany te ulegną przyśpieszeniu i w XXI stuleciu poziom morza powinien podnosić się 2–4 razy szybciej. Zmiana temperatury wody i jej kwasowości odbije się na zasobach ryb, co będzie stanowić problem ekonomiczny dla wielu krajów.

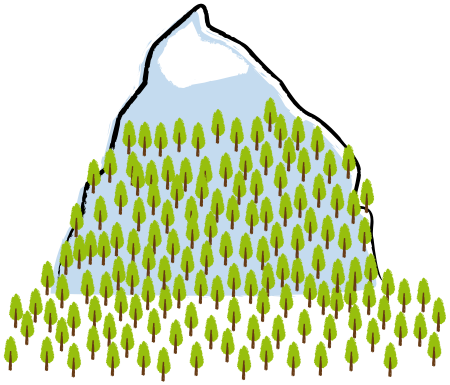
Region ujścia Odry stoi w obliczu dwóch niebezpieczeństw: z jednej strony podnoszącego się poziomu morza, a z drugiej wzrastającego zagrożenia powodzią, będącą skutkiem gwałtownych burz i opadów deszczu. W zachodniej Polsce, wzdłuż dorzecza Odry, podnoszący się poziom morza najbardziej zagraża Zatoce Szczecińskiej i ujściu Odry. Zalanie grozi zarówno terenom rolniczym w tym regionie, jak i samym miastom – Szczecinowi i Świnoujściu. Zniszczone zostaną unikalne siedliska Zalewu Szczecińskiego objęte ochroną w ramach sieci Natura 2000.

Południowa część Zatoki Gdańskiej ulega silnej erozji, co może doprowadzić do zniszczenia naturalnych, cennych przyrodniczo krajobrazów w pobliżu ujścia Wisły. Szczególnie narażony na erozję związaną ze wzrostem poziomu Bałtyku jest Półwysep Helski. Półwysep ma linię brzegową o długości 72 kilometrów i miejscami zwęża się do 100–200 metrów. Jest on obecnie chroniony jedynie na 34% swojej długości. Naukowcy polscy (między innymi prof. Z. Pruszak i E. Zawadzka) uważają, że jeżeli nie zostaną przedsięwzięte odpowiednie środki zaradcze, to Hel stanie się wyspą na skutek wzrostu poziomu morza.



Rośnie częstotliwość sztormów na Morzu Bałtyckim, z 11 w 1960 roku do 38 w latach 80. Szacuje się, że w przyszłości liczba dni wietrznych na polskim wybrzeżu może wzrosnąć nawet o 50% przy maksymalnym wzroście prędkości wiatru o 16%.

Jeśli poziom morza podniesie się, w niebezpieczeństwie znajdzie się Gdańsk. 880 ha powierzchni Gdańska leży 1 metr powyżej poziomu morza, a 1020 ha na wysokości 1–2,5 metrów n.p.m., dlatego wiele historycznych budynków w nisko położonych częściach Starego Miasta jest bezpośrednio zagrożonych zalaniem. W podobnym niebezpieczeństwie jest wiele ujęć wód gruntowych. Dodatkowo sytuację pogarsza zapadanie się miasta o około 1–2 mm na rok. W ostatnich latach zaobserwowano podnoszenie się poziomu wód gruntowych, które zalewały piwnice budynków. Zaobserwowano także postępujące zasolenie zbiorników słodkowodnych. Aby temu zapobiec, w tej chwili planowane jest przeniesienie w głąb lądu niektórych ujęć wody. Szacuje się, że straty powstałe na skutek podniesienia się wody o 1 metr w 2100 roku mogą wynieść około 30 miliardów dolarów.



Poważnym zagrożeniem, szczególnie dla wybrzeży Bałtyku, jest wzrost poziomu morza. Do tej pory poziom podnosił się o około 1,5–2,9 mm na rok, a szacuje się, że do 2080 roku podniesie się nawet o 0,1–0,97 m. W Polsce, według źródeł naukowych, 1789 km^2 obszarów wybrzeża grozi zalanie. Zagrożonych jest między innymi 18 ośrodków wypoczynkowych położonych na klifach ulegających erozji, pięć dużych portów oraz domy 120 tysięcy osób żyjących w tych regionach.

Ekosystemy

Coraz rzadziej w naszych ekosystemach będą występować rośliny i zwierzęta przystosowane do chłodniejszego klimatu, a zastępować je będą gatunki ciepłolubne. Ten proces już trwa. Stopniowo ustępuje świerk wypierany przez gatunki liściaste, w Polsce gniazduje też coraz więcej ptaków z południa Europy, jak czapla biała, mewa białogłowa czy żołny.

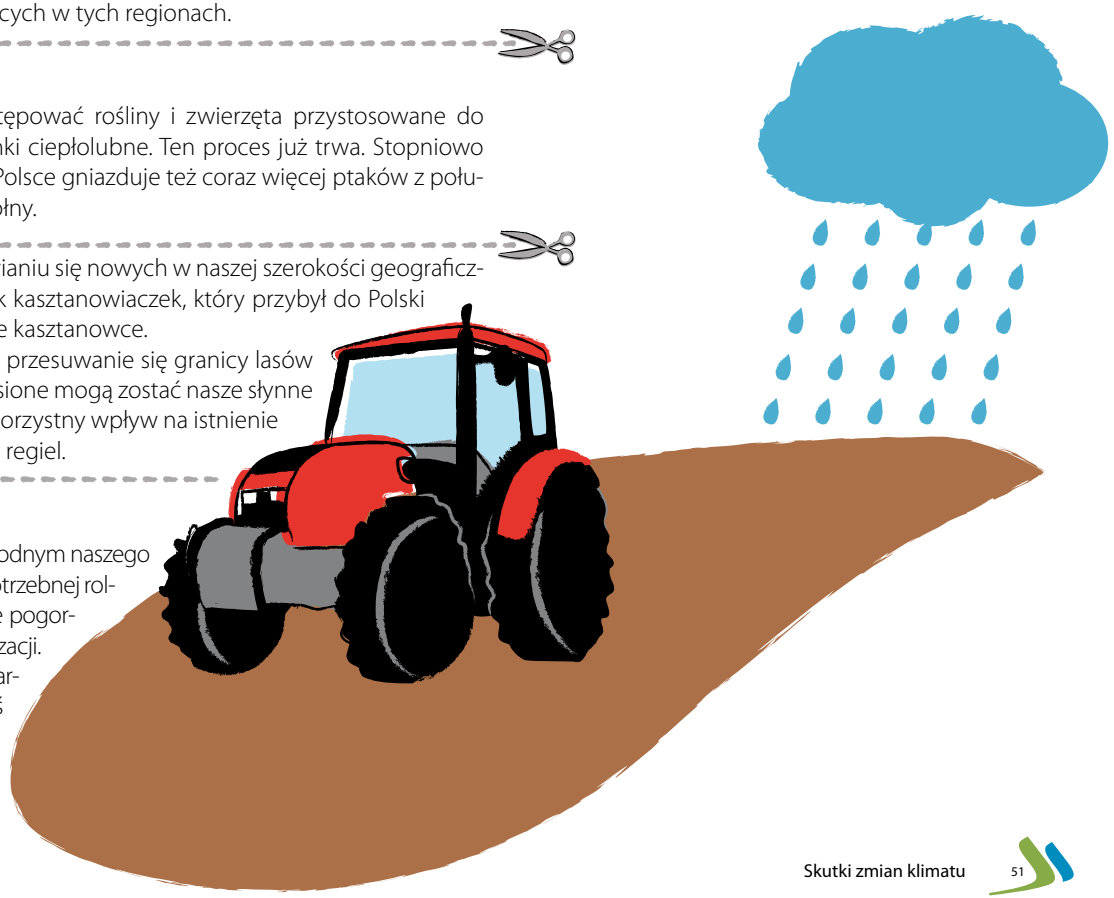
Łagodniejsze warunki klimatyczne już sprzyjają pojawianiu się nowych w naszej szerokości geograficznej gatunków szkodników, jak na przykład szrotówek kasztanowiaczek, który przybył do Polski z krajów bałkańskich i coraz agresywniej niszczy nasze kasztanowce.

Zjawiskiem związanym ze zmianami klimatu jest przesuwanie się granicy lasów górskich ku górze. W związku z tym w przyszłości zalesione mogą zostać nasze słynne hale – wysokogórskie łąki. To z kolei będzie miało niekorzystny wpływ na istnienie ekosystemów wysokogórskich, takich jak hale i górny regiel.

Zasoby wodne

Ocieplenie klimatu może poważnie zagrozić zasobom wodnym naszego kraju. Jego efektem może być brak wody pitnej i wody potrzebnej rolnictwu. Wzrost średniej rocznej temperatury spowoduje pogorszenie jakości wody oraz intensyfikację procesów eutrofizacji.

Ze względu na stosunkowo małe opady w Polsce i bardzo skromne zasoby wodne w naszym kraju można dziś stwierdzić, że kluczem do rozwiązania wielu problemów związanych z wpływem ocieplenia klimatu na rolnictwo jest przygotowanie Polski do nowych warunków.



Naukowcy prognozują zmniejszenie sum opadów atmosferycznych w Polsce (szczególnie latem), zwiększenie – przy wyższej temperaturze powietrza – parowania, a w konsekwencji obniżenie poziomu wód gruntowych (Lenart, 2007). Zmiany te mogą bardzo negatywnie odbić się na funkcjonowaniu gospodarki (utrudnione zaopatrzenie w wodę) oraz pogorszyć warunki bytowania roślinności (stepy zamiast lasów).

Rolnictwo

Efektem ocieplania klimatu jest wydłużanie się okresu wegetacyjnego. W Polsce w ostatnich dziesięcioleciach wydłużył się on dosyć znacznie: z porównania średnich wartości z lat 1881–1930 i 1961–1990 wynika wydłużenie się omawianego okresu o 5–10 dni.

Wiele modeli prognozujących zmiany klimatu przewiduje do roku 2075 wzrost średniej temperatury planetarnej w granicy 1,5–4,5°C (Flohn, 1979). Zależy on oczywiście od tempa przyrostu stężenia gazów szklarniowych. W strefie klimatów umiarkowanych (a więc i w Polsce) przyrost średniej temperatury wyniesie około 4°C (Jaworski, 1989). Dalszemu wydłużeniu ulegnie zatem okres wegetacyjny.

Skutkiem ocieplenia klimatu będzie zmiana zasięgu występowania zespołów roślinnych, w tym roślin uprawnych. Optymiści zakładają, że praktycznie niemal w całej Polsce za kilkadziesiąt lat będzie można uprawiać kukurydzę na ziarno, a na południu naszego kraju pojawią się winnice. Niektórzy z naukowców uważają też, że przy wyższej temperaturze powietrza szybszy będzie przyrost biomasy drzew leśnych.

Na produkcję rolną korzystny wpływ będzie mieć wydłużony okres wegetacyjny, natomiast okresy suszy będą stanowić dla niej zagrożenie. Okres wegetacyjny może wydłużyć się o około 10–15 dni. W następstwie tego termin prac polowych będzie przyśpieszony o około 3 tygodnie. Wydłuży się też okres utrzymywania zwierząt na pastwiskach. Plony roślin ciepłolubnych, takich jak kukurydza, soja czy słonecznik, zwiększą się nawet o 30%. Poważnie ucierpią jednak plony roślin zimnolubnych. Uprawy ziemniaków mogą się zmniejszyć nawet o 1/3!

Przy znaczącym wzroście temperatury w zimie można spodziewać się braku jarowizacji ozimin i w konsekwencji zmiany struktury zasiewu. Taka sytuacja może wymusić na rolnikach znaczące zmiany w strukturze upraw zbożowych i mieć poważny wpływ na całą gospodarkę rolną w kraju.
Powszechnie uważa się, iż wzrost temperatury będzie sprzyjał przezimowaniu owadów, które są wektorami wirusów, i ich migracji w okresie wiosennym. Konsekwencją tego będzie zwiększenie zagrożenia rozprzestrzeniania się chorób wirusowych roślin oraz potrzeba wytworzenia nowych sposobów walki z tymi chorobami.

Z powodu przedłużającej się jesieni i łagodnej zimy oziminy atakowane są przez szkodniki glebowe, ślimaki, nicienie, gryzonie, ptaki i zwierzęta łowne. Zjawiskiem stosunkowo nowym w Polsce jest występowanie chorób wirusowych zbóż.

Szacuje się, że pod wpływem ocieplenia klimatu całkowita produkcja żywności może początkowo wzrosnąć o około 34%. Warunkiem jest jednak zapewnienie dostatecznej ilości wody. Niedobór wody zagraża rolnictwu zwłaszcza na wiosnę i w lecie. Także rozwój szkodników i chorób roślin, może w konsekwencji doprowadzić do zmniejszenia plonów lub wymusić intensyfikację stosowania środków ochrony roślin.

Gospodarka

Zmiany klimatu zachodzą na naszych oczach i dotykają nas bezpośrednio. Można nie dostrzegać ginących niedźwiedzi polarnych w Arktyce. Nie sposób jednak nie zauważyć tysięcy Polaków, którzy stracili swoje domy na skutek powodzi i trąb powietrznych, cierpiących z powodu przedłużających się fal upałów czy też rolników tracących zbiory w wyniku susz – mówi Wojciech Stępniewski, kierownik projektu „Klimat i energia" w WWF Polska. Wyzwaniem dla polityków jest nie tylko opracowanie solidnej strategii przystosowania Polski do tych zmian, ale też podjęcie zdecydowanych działań mających na celu ich zahamowanie. Chrońmy klimat dla gospodarczego bezpieczeństwa.

Zmniejszenie częstotliwości występowania niskiej temperatury w zimie oznacza brak opadów śniegu i pokrywy śnieżnej. Skutkiem tego będą: skrócenie zimowego okresu wypoczynkowego w górach i straty ekonomiczne, jakie poniosą lokalne społeczności utrzymujące się z tej dziedziny turystyki i sportu. Wyraźną oznakę takich procesów stanowi coraz powszechniejsze stosowanie naśnieżania stoków z uwagi na niedostateczną grubość naturalnej pokrywy śnieżnej. Jednakże takie działania możliwe są tylko przy ujemnej temperaturze, przy temperaturze dodatniej będą nieskuteczne.

Zmiany klimatu mogą doprowadzić do tego, że ekstremalne zjawiska będą w przyszłości częstsze i intensywniejsze. Wzrost aktywności sztormów wpłynie negatywnie na erozję brzegową, a co za tym idzie także na infrastrukturę turystyczną na wybrzeżu.

Ocena kosztów działań ochronnych wybrzeża bałtyckiego jest bardzo trudna. Dotychczas możliwe było tylko oszacowanie kosztów działań związanych z ochroną wybrzeża. Według tych szacunków, przy założeniu, że poziom morza wzrośnie o 1 metr, całkowity koszt ochrony polskiego wybrzeża wyniesie około 6 miliardów USD, podczas gdy straty, jakie poniesie gospodarka w przypadku niepodejmowania żadnych działań, przekroczą 30 miliardów USD.

Do ważnych skutków prognozowanych zmian klimatu należy wzrost zmienności warunków pogodowych. Możliwe będzie częstsze występowanie gwałtownych zjawisk pogodowych (huragany, trąby powietrzne, ulewne deszcze), co będzie się wiązało z olbrzymimi kosztami naprawiania ogromnych szkód.

W maju 2008 roku przez Podkarpacie przeszła burza z gradobiciem, a w środku wakacji, w sierpniu tego samego roku na Śląsku z nieba spadały kule gradowe wielkości kurzych jajek. Choć gradobicie trwało tylko 10 minut, spowodowało ogromne straty, zniszczonych zostało wiele samochodów i dachy domów.

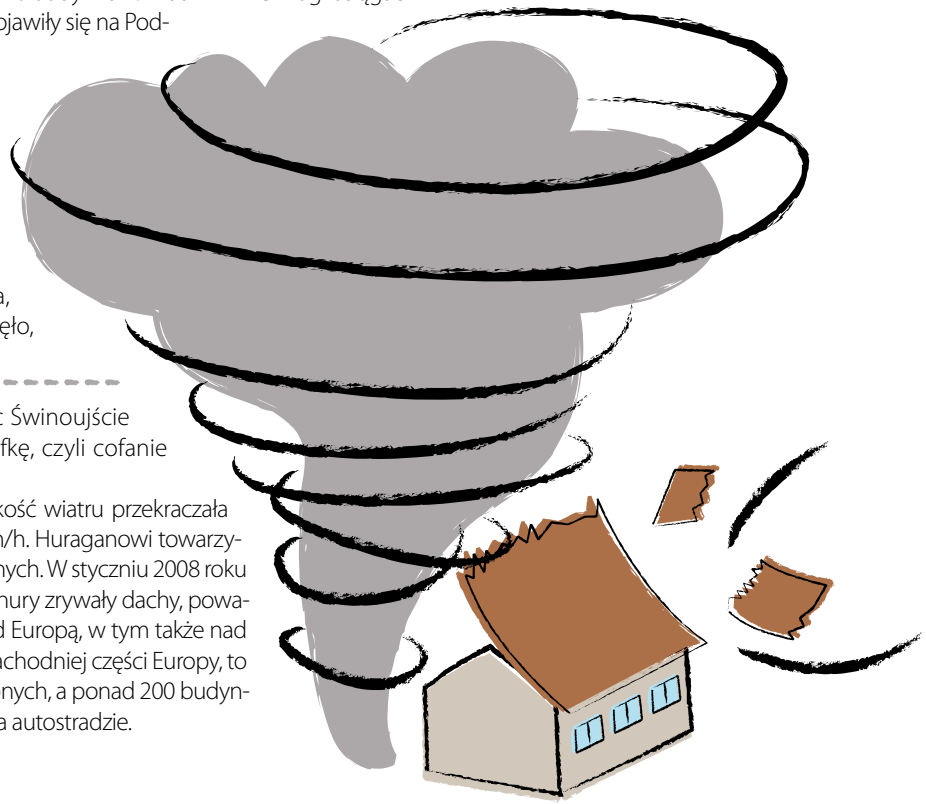
Choć i dawniej w Polsce pojawiały się trąby powietrzne (tornada), to w ostatnich latach w związku z ociepleniem klimatu występują one znacznie częściej niż kiedyś. W lipcu 2007 roku nad Polską przeszła fala potężnych tornad. Najpierw pustoszyły okolice Częstochowy (w kilku wioskach zawaliły się domy), później pojawiły się na Lubelszczyźnie, głównie w okolicach Włodawy.

W sierpniu 2007 roku trąba powietrzna przeszła w okolicy Krakowa i pozostawiła za sobą kilkukilometrowy pas zniszczeń. Wiatr zrywał dachy, niszczył stodoły, łamał drzewa. Obok zniszczonych zabudowań można było później zobaczyć budynki prawie nietknięte przez wiatr, co jest charakterystyczne dla tornada.

W kwietniu 2008 roku silna trąba powietrzna przeszła koło Grudziądza (woj. kujawsko-pomorskie), uszkadzając 7 domów. W maju tornado przeszło koło Trzebini (woj. małopolskie): powaliło około 70 drzew, zerwało lub uszkodziło 7 dachów oraz przewody elektryczne. Wiatr wiał z prędkością od 115 do 180 km/h. Również w maju trąba powietrzna przeszła w okolicach Nysy (woj. opolskie), ale nie wyrządziła większych szkód. W czerwcu tornado przeszło w województwie podlaskim, niedaleko Suwałk: zerwało dachy, zniszczyło samochody i wyrwało kilka drzew.

Sierpień 2008 roku w Polsce wprost obfitował w trąby powietrzne. Zaczęło się już na początku miesiąca w województwie warmińsko-mazurskim. W połowie miesiąca nad województwem opolskim, w rejonie Strzelec Opolskich, powstała najsilniejsza od kilkudziesięciu lat trąba powietrzna na terenie Polski. Kataklizm łamał drzewa jak zapałki, przewracał kilkutonowe ciężarówki, zrywał dachy, a nawet burzył ceglane ściany budynków, zranił także kilkanaście osób. Niszczycielska burza, z której zeszło tornado, kilkadziesiąt minut później przesunęła się w rejon Częstochowy, przynosząc ze sobą kolejne trąby powietrzne powodujące liczne i poważne szkody. W województwie śląskim żywioł pochłonął 2 ofiary śmiertelne. Później przeniósł się na południe województwa łódzkiego, gdzie dalej siał spustoszenie, między innymi w okolicach Radomska. W sumie kataklizm na swojej drodze uszkodził lub zniszczył 770 budynków. Wiatr w wirze mógł osiągać prędkość około 300 km/h. Następnego dnia trąby powietrzne pojawiły się na Podlasiu i Mazowszu.

Orkany, czyli wiatry, których siła przekracza 33 m/s, w Polsce pojawiały się bardzo rzadko. W ostatnim czasie, w związku ze zmianami klimatu, występują w Polsce coraz częściej, głównie zimą. Orkany powodują bardzo duże zniszczenia (pozrywane dachy domów, powalone drzewa, zerwane linie energetyczne). W 2004 roku nad Polską szalał orkan o nazwie Pia, który największe szkody wyrządził na terenie Górnego Śląska, gdzie wiatr wiał z prędkością nawet 140 km/h. Kilka osób zginęło, wiele domów zostało bez prądu.



W listopadzie 2006 roku zaatakował orkan Britta, podtapiając Świnoujście i inne miasta na wybrzeżu, ponieważ wywołał tak zwaną cofkę, czyli cofanie się wody morskiej z powrotem do koryt rzek.

W styczniu 2007 roku do Polski dotarł huragan Kiryl; prędkość wiatru przekraczała wówczas 150 km/h, a w Karkonoszach na Śnieżce nawet 250 km/h. Huraganowi towarzyszyły burze i gradobicia. Orkan zabił 6 osób, a 36 osób zostało rannych. W styczniu 2008 roku nad Polską przeszedł orkan Paula, a w lutym 2008 orkan Zizi. Wichury zrywały dachy, powalały drzewa, niszczyły linie energetyczne. W marcu 2008 roku nad Europą, w tym także nad Polską przeszedł orkan Emma. Choć wiatr nie był tak silny jak w zachodniej części Europy, to i tak w Polsce zginęło 5 osób, wiele gospodarstw zostało zniszczonych, a ponad 200 budynków pozbawionych dachów. Wicher wywracał też samochody na autostradzie.

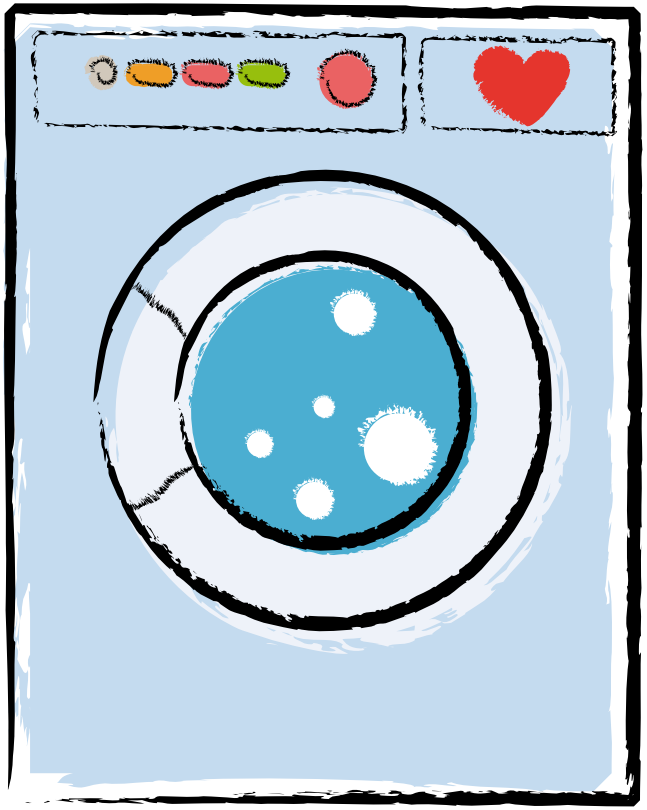
Rozwiązania

7

Zmiany nawyków
Jak nasze nawyki wpływają na klimat?

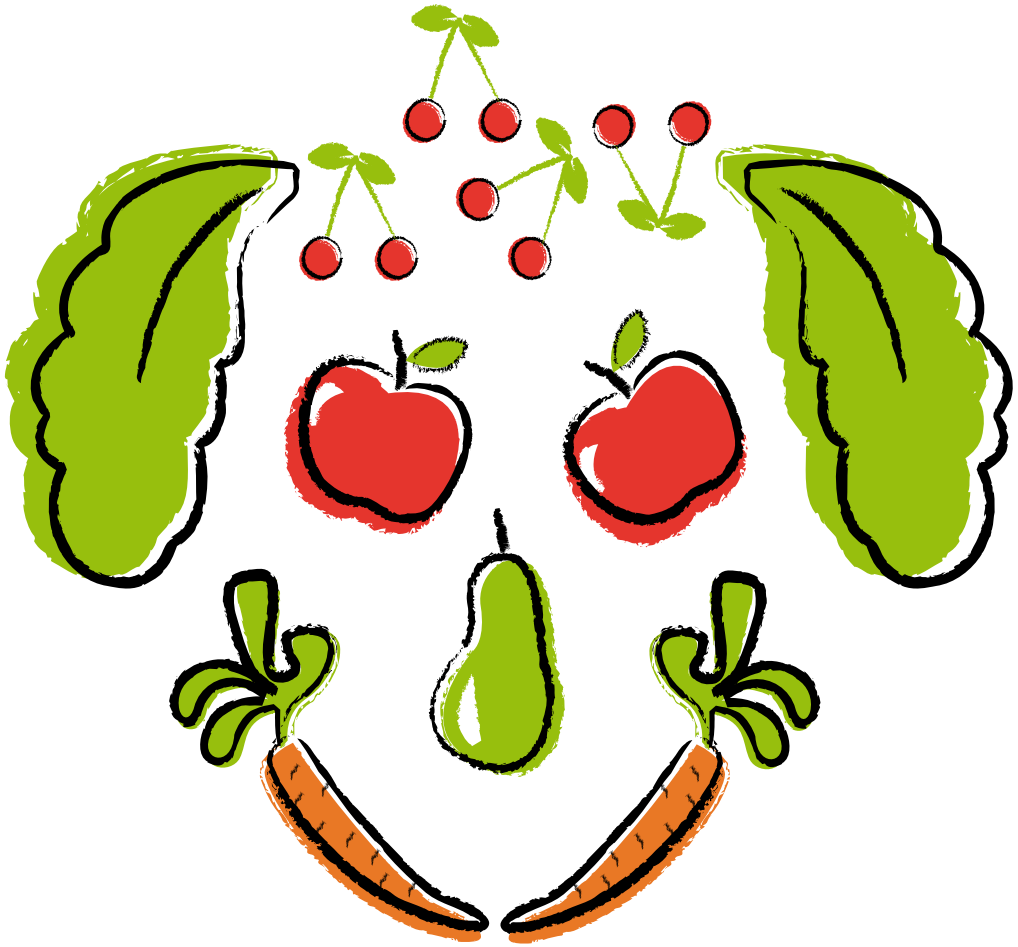
Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Zmiany klimatu uznano za największe zagrożenie społeczne i gospodarcze dla ludzkości. W celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) od kilkunastu lat podejmują działania na szczeblu politycznym, aby nawzajem motywować się do jej redukcji. Musimy zdać sobie jednak sprawę, że nie tylko naukowcy i politycy powinni się martwić o zmiany klimatu. Każda i każdy z nas przyczynia się do emisji CO_2!
Naukowcy alarmują, że nie mamy czasu do stracenia. Niezwykle ważne są codzienne działania nas wszystkich – w domu, szkole i pracy. Co robić? Oto kilka prostych zasad, które w realny sposób pomogą Wam chronić klimat!



Bądźmy świadomymi konsumentami!

Podejmujmy bardziej odpowiedzialne i przemyślane decyzje, kiedy udajemy się na zakupy. Świadomy konsument wie, że przez swój wybór wpływa na otaczające go środowisko, a ochrona przyrody jest dla niego równie ważna, jak zaspokojenie własnych potrzeb. Sklepy coraz częściej oferują produkty przyjazne dla środowiska oraz żywność wytwarzaną metodami ekologicznymi, ponieważ coraz więcej klientów chce kupować takie towary.
Idąc na zakupy, nie zapominajmy o torbie wielokrotnego użytku. Nie kupujmy rzeczy zbędnych – ważne jest, by kupować te produkty, których naprawdę potrzebujemy. Unikajmy towarów w niepotrzebnie rozbudowanych opakowaniach i w takich, które nie nadają się do recyklingu – warto wybierać rzeczy w opakowaniach przyjaznych dla środowiska. Przy okazji zakupu nowego sprzętu komputerowego lub AGD powinniśmy domagać się przyjęcia do recyklingu zużytego sprzętu. Wybierajmy ekologiczne płyny do mycia naczyń i proszki do prania. I stosujmy je rozsądnie.



Kupujmy polskie, a najlepiej lokalne produkty. Dowóz towaru wiąże się z dużą emisją CO_2. Jest to tak zwany *food miles* – im więcej kilometrów przejedzie nasz produkt, tym więcej spala się benzyny i tym więcej powstaje zanieczyszczeń. Aby ograniczyć *food miles*, kupujmy w sklepach blisko domu, wybierajmy owoce i warzywa, na które jest sezon, oraz szukajmy żywności z gospodarstw ekologicznych. Warto zapoznawać się z etykietami produktów, aby poznać ich skład, kraj pochodzenia oraz producenta.

Dzielę się wiedzą!

Naukowcy nieustannie prowadzą badania nad stanem naszego klimatu. Na licznych polskich i zagranicznych portalach internetowych poświęconych zmianom klimatu umieszczane są aktualne raporty naukowe, informacje o nowych technologiach przyjaznych środowisku, relacje z międzynarodowych negocjacji oraz dyskusji naukowych. Warto pogłębiać wiedzę o klimacie, o jego zmianach i konsekwencjach tych zmian. Dzielmy się zdobytą wiedzą z rodziną i znajomymi. Jest to temat niezwykle ważny, ponieważ dotyczy nas wszystkich, bez wyjątku.

W grudniu 2008 roku w Poznaniu odbyła się Konferencja Stron Konwencji Klimatycznej ONZ – w skrócie COP 14[33]. Było to największe międzynarodowe wydarzenie związane z tematyką ekologii, jakie miało miejsce w naszym kraju. Następnym etapem negocjacji było spotkanie państw ONZ w grudniu 2009 roku w Kopenhadze (COP 15). Najważniejszym celem Konferencji była zgoda polityków na znaczne ograniczenia emisji CO_2 przez państwa, które najbardziej zatruwają atmosferę. Jak mówili w Poznaniu przedstawiciele państw wyspiarskich z Oceanii – czasu na decyzje pozostało niewiele – ich wyspy są poważnie zagrożone całkowitym zalaniem przez wody oceanu.

Wprowadzanie zmian w swoim życiu wymaga czasu, cierpliwości i małych kroczków. Jeśli chciałbyś się dowiedzieć, jaki masz wpływ na środowisko poprzez emisję dwutlenku węgla – zmierz ją za pomocą specjalnego kalkulatora na stronie http://klimatolubni.pl/networks/content/index.Kalkulator-emisji-CO_2. Dzięki kalkulatorowi będziesz mógł również zaplanować wprowadzanie prostych zmian w swoich nawykach i zaobserwujesz, jaki będzie miało to wpływ na Twoją emisję CO_2.

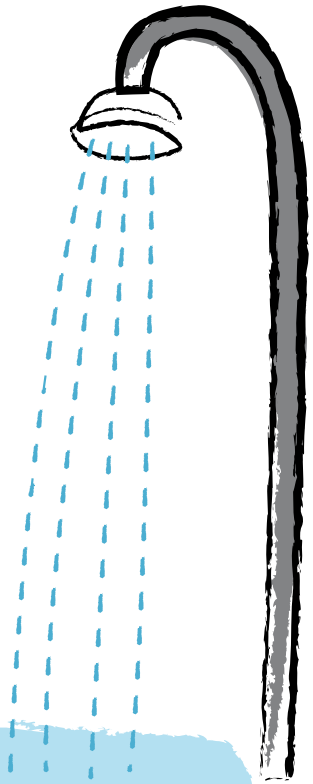
Dom przyjazny dla klimatu!

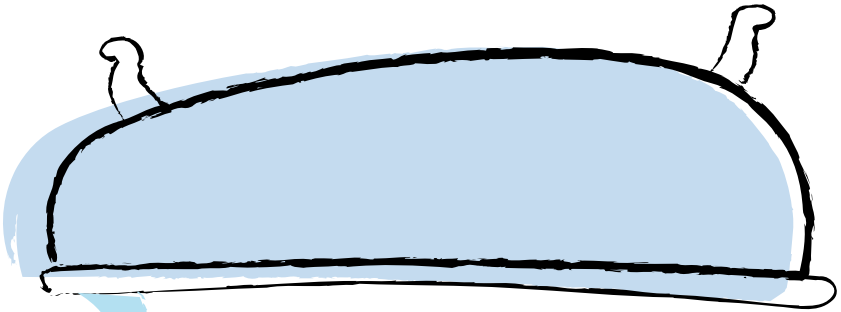
Oszczędzajmy prąd i wodę w naszym domu. Warto pamiętać o kilku prostych zasadach: podczas gotowania używamy przykrywek do garnków, do czajnika wlewamy tyle wody, ile nam w danej chwili potrzeba, często rozmrażamy lodówkę, gasimy światło, kiedy wychodzimy z pomieszczenia, wyłączamy ładowarki po ich użyciu oraz całkowicie urządzenia elektryczne z trybu czuwania.

Najbardziej energochłonne jest ogrzewanie – pochłania ono ponad 70% energii, którą wykorzystujemy w domu. Aby uniknąć strat energii i wysokich rachunków należy pomyśleć o dobrym uszczelnieniu okien i drzwi oraz obniżeniu temperatury

w pomieszczeniach – różnicę odczujemy już przy zmniejszeniu temperatury o 1°C. Wymieńmy żarówki na energooszczędne świetlówki. Świetlówki kompaktowe dobrze oddają kolory naturalne, a co najważniejsze wykazują 5 razy niższe zużycie energii i świecą znacznie dłużej niż zwykłe żarówki. Wymiana żarówek w lampach na energooszczędne świetlówki obniży nasze rachunki nawet o 30%. Pamiętajmy, że zużyte świetlówki to odpady niebezpieczne i nie wolno ich wyrzucać do śmietników, można je oddać w sklepie przy kupowaniu nowych.

Podczas zakupu lodówki, pralki, zmywarki i innych produktów AGD zwracajmy uwagę na oznaczenia – wybierajmy urządzenia najbardziej energooszczędne: oznaczone symbolami A, A+ lub A++. Zamiast kąpieli w wannie pełnej wody bierzmy prysznic, a pralkę i zmywarkę do naczyń włączajmy wtedy, kiedy są pełne.

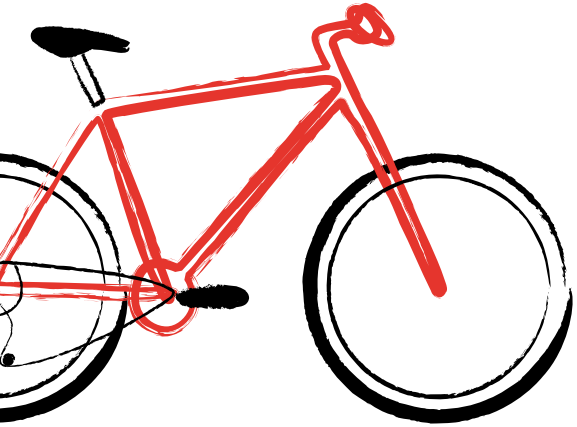




Segreguję odpady!

Warto zapamiętać prostą zasadę 4R, która jest angielskim skrótem od czterech ważnych słów: *reduce* – redukuj, *reuse* – używaj powtórnie, *recycle* – przetwarzaj i *recover* – odzyskuj. Zasada 4R nakazuje przede wszystkim ograniczać do minimum tworzenie odpadów. Choć nie da się zupełnie wyeliminować wytwarzania odpadów, to jednak w bardzo wielu wypadkach możemy w znacznym stopniu ograniczać ilość tego, co trafia do naszych koszy i na wysypiska. A więc:

- podejmujmy przemyślane decyzje co do naszych zakupów oraz kupujmy produkty wielokrotnego użytku. Warto oszczędzać papier oraz zgniatać odpady, by zmniejszyć ich objętość – dzięki temu obniżymy koszty ich wywozu na wysypisko oraz zużycie paliwa;
- używajmy kilka razy rzeczy, które powszechnie uznane są za jednorazowe, jak na przykład reklamówki, oraz ograniczmy ich wyrzucanie. Nie niszczmy tego, co można ponownie użyć;
- segregujmy odpady, które nadają się do przetworzenia. Na opakowaniach umieszczane są specjalne oznakowania, które ułatwią nam segregację. Dzięki recyklingowi oszczędzamy surowce naturalne Ziemi!



Sadzę drzewa!

Nasz wpływ na przyrodę i klimat jest nieunikniony. Możemy jednak zmniejszyć ślad klimatyczny, który pozostawimy, poprzez neutralizację (asymilację) CO_2 wyemitowanego przez nas w domu, szkole i podróży. Dzięki internetowym kalkulatorom CO_2 oszacujesz swoją emisję i wyliczysz liczbę drzew, które pochłoną taką samą ilość CO_2. Jedno drzewo w ciągu swego życia pochłania średnio aż 750 kg CO_2! Drzewa możemy posadzić sami albo przekazać pewną kwotę na ten cel organizacjom, które zajmują się zalesianiem lub wspierają inwestycje w energię odnawialną pochodzącą ze Słońca, wiatru oraz wody.

Wybieram rower!

Sposób, w jaki podróżujemy, ma bardzo duży wpływ na klimat. Transport odpowiedzialny jest za 1/3 światowej emisji CO_2 pochodzącej z działalności człowieka. Wybierając się na przejażdżkę czy w dalszą podróż, zastanówmy się nad wyborem właściwego środka transportu! Rower jest świetny na krótkie dystanse i do celów turystycznych, a co najważniejsze nie powoduje emisji gazów cieplarnianych. Jest to najtańszy i najbardziej ekologiczny sposób na przemieszczanie się. Udając się do szkoły, sklepu czy w odwiedziny do przyjaciół wybierajmy rower!

Jeśli planujemy dalszą podróż, skorzystajmy z transportu publicznego, a zwłaszcza pociągów – kolej jest kilkakrotnie mniej szkodliwa dla klimatu niż transport samochodowy czy lotniczy. Samochody i samoloty są obecnie najbardziej zanieczyszczającymi środowisko środkami transportu. Do zneutralizowania gazów wyemitowanych w ciągu roku przez jeden samochód potrzeba aż siedmiu drzew! Podróżowanie samochodem warto ograniczyć do średnich dystansów. Jeśli mamy taką możliwość, to w miastach przesiądźmy się do tramwajów i autobusów miejskich. Samolot wybierajmy tylko na bardzo dalekie trasy. Emisja gazów cieplarnianych na większych wysokościach (a więc pochodzących z samolotów) jest dwu-, trzykrotnie bardziej szkodliwa niż emisja tej samej ilości gazów przy powierzchni Ziemi.

Temat:

Zmiany nawyków
Jak nasze nawyki wpływają na klimat?

45 minut

biologia/wiedza o społeczeństwie

» wyjaśnić wagę indywidualnych wyborów w walce ze zmianami klimatu
» wymienić przynajmniej 4 nawyki przyjazne dla środowiska i klimatu
» wymienić przynajmniej 4 nawyki szkodliwe dla środowiska i klimatu

gra w kalambury, dyskusja

konsumpcja, nawyki, indywidualna odpowiedzialność,

karta pracy *Kalambury* pocięta na paski, tablica

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Wprowadź uczniów w temat lekcji. Jeśli realizowaliście już lekcje z tej publikacji, możesz odwołać się do wiedzy uczniów na temat rozwiązań problemu zmian klimatu. Wspólnie z uczniami przypomnijcie sobie, jakie są przyczyny zmian klimatu. Ta lekcja, oparta na grze w kalambury, będzie różniła się od standardowych zajęć; możesz powiedzieć uczniom, że będziecie dziś używać innych niż zazwyczaj form wyrazu, jest to więc szansa dla tych, którzy lubią być bardziej aktywni.
2. Podziel uczniów na 4 grupy, np. losując karteczki w 4 różnych kolorach. Uczniowie, którzy wyciągną karteczki w tym samym kolorze, tworzą grupę, która będzie konkurować z pozostałymi grupami. Zapowiedz uczniom, że będziecie się bawić w kalambury. Zasadniczym elementem zabawy jest odgadywanie haseł. Jeśli uczniowie nie znają tej gry, wyjaśnij, na czym polega. W każdej kolejce każda drużyna odgaduje hasło lub hasła przedstawiane przez jednego z członków drużyny. W poszczególnych etapach zabawy hasła przedstawiane są gestami lub rysunkami. Zarówno podczas pokazywania, jak i rysowania nie wolno używać słów ani wydawać innych dźwięków mogących ułatwić odgadnięcie zagadki.
3. Jako osoba prowadząca grę, to Ty rozdajesz uczniom reprezentującym poszczególne grupy karteczki z zapisanymi hasłami – nawykami. Znając tempo pracy swoich uczniów, wyznacz limit czasu dla grupy na odgadnięcie jednego hasła. Możesz w tym celu wykorzystać stoper lub minutnik. Dobrze, jeśli w grze będzie brał udział każdy uczeń; może to być niezły trening wystąpień publicznych. Jeśli jednak w grupie są uczniowie, którzy źle się czują, stojąc przed całą klasą, pozwól im na bycie tylko „odgadywaczami" lub osobą liczącą punkty i pilnującą czasu. Po każdym odgadnięciu hasła, poproś ucznia prezentującego hasło o zapisanie go na tablicy. Dzięki temu pod koniec gry będziecie mieli listę różnych nawyków.
4. Po skończonej grze spójrzcie wspólnie na listę. Zapytaj uczniów, czy wszystkie hasła są takie same, czy są między nimi różnice. Jeśli tak, to jakie? Czy widzą jakiś klucz, według którego można pogrupować hasła (na nawyki przyjazne dla środowiska i klimatu oraz szkodliwe dla środowiska i klimatu)? Pogrupujcie je według tego klucza.
5. Podkreśl, że nasze indywidualne zachowania i nawyki są istotne i mają ogromną siłę, jeśli są podejmowane świadomie, konsekwentnie realizowane i powielane przez innych. Na świecie jest ponad 6 miliardów ludzi – jednostek, które mają siłę, jeśli działają wspólnie. Podziel uczniów na dwie grupy. Ich zadaniem będzie przedyskutowanie haseł i pomysłów z listy – ich skuteczności, wagi, łatwości zastosowania, adekwatności, możliwości stosowania w ich własnym życiu.
6. Po skończonej dyskusji poproś uczniów o jej podsumowanie i zapytaj, czy chcieliby podjąć grupowe zobowiązanie zmiany któregoś z nawyków. Być może jest to pomysł na zaktywizowanie całej szkoły.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Ile żarówek potrzeba, żeby zmienić świat? Policzcie, jak zmiany nawyków przekładają się na realne oszczędności i redukcję poziomu CO_2 w atmosferze. Jak nasza szkoła może stać się liderem zmiany nawyków na bardziej przyjazne dla środowiska i klimatu?

Kalambury

1. telewizor jest włączony, a ja jestem w innym pokoju
2. korzystam z jednorazowych torebek foliowych
3. myję zęby przy odkręconym kranie
4. zostawiam komputer w trybie czuwania
5. jadę samochodem do szkoły
6. korzystam z transportu publicznego
7. kąpię się w wannie
8. jeżdżę rowerem do szkoły i na zakupy
9. myję się pod prysznicem
10. kupuję sezonowe warzywa i owoce
11. zakręcam krany
12. kupuję banany, kiwi i kokosy
13. szybko wietrzę pokój
14. nie domykam lodówki
15. wyłączam sprzęt elektroniczny, gdy go nie używam
16. drukuję dwustronnie
17. nie używam plastikowych noży, widelców i talerzyków
18. nie zostawiam ładowarki w gniazdku
19. wymieniam żarówki na energooszczędne
20. segreguję odpady
21. nie jem mięsa

8

Polska mapa inicjatyw przyjaznych klimatowi
Które OZE mogą być przyszłością mojego regionu?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Światowe zasoby paliw kopalnych, zarówno stałych, ciekłych, jak i gazowych, ulegają bardzo szybkiemu wyczerpaniu, a są to zasoby nieodnawialne. Około roku 2060 większość energii produkowanej na świecie będzie pochodzić z odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia słoneczna, biomasa, energia geotermalna, energia kinetyczna wiatru i wody oraz energia przypływów i odpływów mórz[34].

Przyjęcie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku[35] narzuca na Polskę obowiązek osiągnięcia do końca roku 2020 stanu, w którym energia pochodząca z OZE stanowić będzie 15% wytwarzanej energii. Jeśli Polska nie wypełni tego zobowiązania, będzie musiała kupować „zielone certyfikaty" od krajów, które mają nadwyżki produkcji OZE.

Nieodnawialne źródła energii (NZE)

to źródła energii, które ulegają szybkiemu wyczerpaniu (paliwa kopalne) a ich odnowa jest długotrwała.

- węgiel kamienny
- węgiel brunatny
- gaz ziemny
- uran (nie występuje w Polsce)
- ropa naftowa (nie występuje w Polsce)

Odnawialne źródła energii (OZE)

to źródła energii, których odnowa trwa krótko. Źródła te charakteryzuje niewyczerpywalność i ogólnodostępność. Zgodnie z ustawą OZE[36] to: „źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątek roślinnych i zwierzęcych".

- energia słoneczna
- energia wiatru
- energia wody
- energia geotermalna
- biomasa
- energia fal, prądów i przypływów morskich (nie ma informacji na temat zastosowania w Polsce)

Energia słoneczna

W Polsce 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na 6 miesięcy sezonu wiosenno-letniego (od początku kwietnia do końca września). Czas aktywności słońca osiąga wtedy 16 godzin dziennie. Województwa o największym średniorocznym nasłonecznieniu to: lubelskie, mazowieckie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, łódzkie. Niestety, na terenie Polski nie ma dużych elektrowni solarnych. Mamy natomiast indywidualnych użytkowników. Energię promieniowania słonecznego można wykorzystywać na dwa podstawowe sposoby:

- zamieniać ją bezpośrednio w energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych,
- zamieniać ją w energię cieplną i wykorzystać na przykład do ogrzewania wody użytkowej lub w elektrowniach słonecznych do wytwarzania energii elektrycznej.

W palącym słońcu, pośrodku pustyni Mojave w południowej Kalifornii znajduje się największa na świecie elektrownia słoneczna wytwarzająca około 350 MW, co stanowi blisko 90% komercyjnego przetwarzania energii słonecznej na świecie.

Słoneczny System Generujący Energię (Solar Electric Generating System – w skrócie SEGS) składa się z 400 tysięcy sferycznych luster, które zajmują powierzchnię ponad 4 milionów metrów kwadratowych. Każde z luster ma ponad 6 metrów długości, a nad nimi znajdują się specjalne rury o średnicy 10 centymetrów wypełnione olejem. Lustra rozgrzewają znajdujący się w rurze olej do 400°C. SEGS pozwala na zaspokojenie potrzeb energetycznych wielu kalifornijskich domów[37].

Elektrownię SEGS pomagała budować (SEGS oddany w 1992 roku) izraelska firma Solel, która przymierza się już do następnej inwestycji – tym razem w Izraelu.

Izraelski rząd zajmuje się obecnie kontraktem na budowę elektrowni słonecznej w południowym Izraelu, co ma zapewnić prąd ponad 200 tysiącom żydowskich rodzin. Rozważa się dwie propozycje. Jedną z nich jest elektrownia o mocy 100 MW, druga zaś to gigantyczna elektrownia słoneczna o mocy 500 MW. Krajem w Europie, który najdynamiczniej rozwija energetykę solarną, są Niemcy – największa elektrownia z ogniwami fotowoltanicznymi (10 MW, 32 ha) znajduje się na terenie Bawarii. Kolektory słoneczne są rozpowszechnione także w krajach takich jak Cypr, Hiszpania, Portugalia, Austria, Grecja, Malta, Szwajcaria.

Ciekawostka: gdybyśmy mogli przetworzyć całą energię słoneczną docierającą na Ziemię, w ciągu 40 minut pokryłaby ona całoroczne zapotrzebowanie ludzkości.

Energia geotermalna

Polska ma bardzo dobre warunki geotermalne, gdyż 80% powierzchni kraju jest pokryte przez trzy prowincje geotermalne: centralnoeuropejską, przedkarpacką i karpacką. Pozyskiwanie energii geotermalnej polega na wykorzystywaniu cieplnej energii wnętrza Ziemi, szczególnie w obszarach działalności wulkanicznej i sejsmicznej. Na szeroką skalę ten rodzaj energii wykorzystuje się w Islandii i Kalifornii (USA). Na terenie Polski funkcjonuje osiem geotermalnych zakładów ciepłowniczych, największe mieszczą się w: Pyrzycach (15 MJ/s, docelowo 50 MJ/s), Stargardzie Szczecińskim (14 MJ/s) i Mszczonowie (7,3 MJ/s)[38].

Energia wiatru

Pierwsze farmy wiatrowe powstały w USA i Niemczech już w latach 80. XX wieku. W Polsce pierwsza farma wiatrowa pojawiła się w 1999 roku. W światowym rankingu państw korzystających z energii wiatru Polska jest w trzeciej dziesiątce. Natomiast w czołówce tego rankingu są: Niemcy, USA, Hiszpania, Indie oraz Chiny. Największa liczba turbin wiatrowych na świecie znajduje się w Europie (61%), dalej plasuje się Ameryka Północna (20%), Azja (17%), Australia i Oceania (1,2%) oraz Ameryka Południowa i Afryka (poniżej 1%). W Polsce energetyka wiatrowa najbardziej rozwinęła się w województwach: zachodniopomorskim (między innymi Zagórze, Jagniątkowo, Karścino), pomorskim (Gnieżdżewo, Puck), wielkopolskim, kujawsko-pomorskim, łódzkim (Kamieńsk) i warmińsko-mazurskim (Kisielice)[39].

Biomasa

Spalanie biomasy jest uważane za korzystniejsze dla środowiska niż spalanie paliw kopalnych, gdyż zawartość szkodliwych pierwiastków (przede wszystkim siarki) w biomasie jest niższa, a rośliny w czasie wegetacji dodatkowo pochłaniają CO_2. Natomiast dwutlenek węgla wprowadzony do środowiska przy spalaniu paliw kopalnych stanowi dodatkową porcję tego gazu dostającą się do atmosfery i zwiększającą globalne ocieplenie.

Biomasa stała jest źródłem energii coraz bardziej pożądanym w Europie ze względu na jej wysoką wydajność energetyczną i niższą cenę w stosunku do paliwa pierwotnego. Przykłady biomasy:

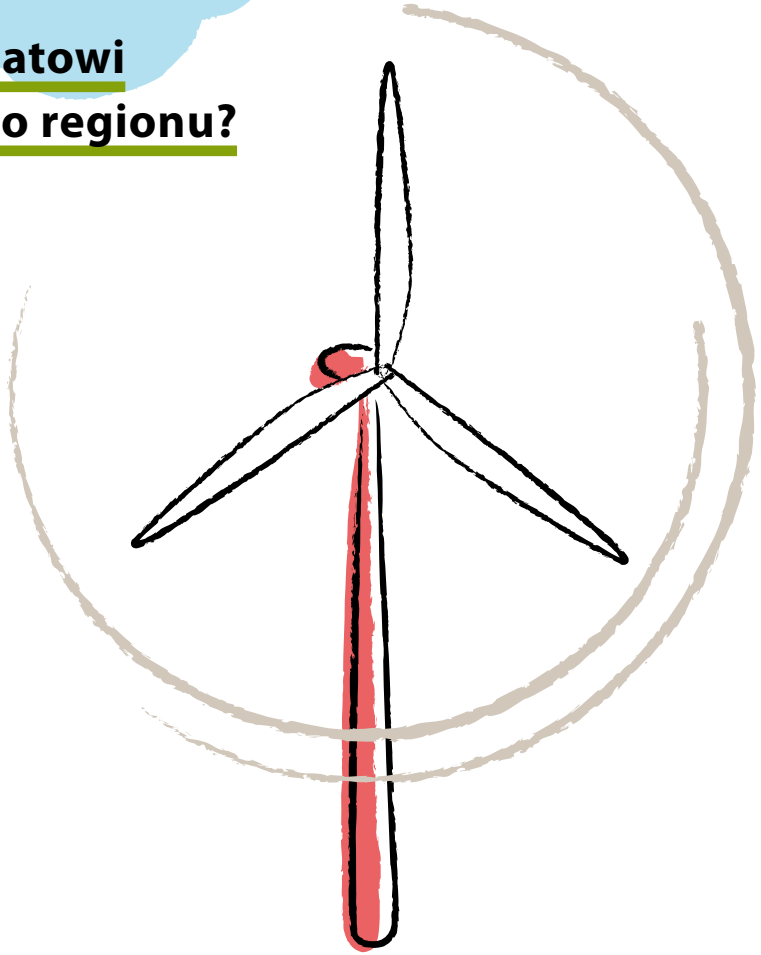
- **wierzba energetyczna** – dzięki jej uprawie można zapewnić sobie darmowy opał dla gospodarstwa domowego na okres 25–30 lat (tyle lat daje plon raz zasadzona wierzba energetyczna). Z hektara plantacji wierzby można uzyskać w ciągu roku około 15–20 ton suchej masy, co odpowiada (pod względem energetycznym) około 10–13 tonom węgla. (Plantacje roślin energetycznych mają jednak niekorzystny wpływ na gospodarkę wodną);
- **pelet (granulat drzewny)** – jest naturalnym i czystym ekologicznie paliwem pochodzącym w 100% z drewna (zrębki, wióry, trociny). Spala się go w celu ogrzania domów i osiedli mieszkalnych, zakładów przemysłowych etc. Aby wykorzystać pelet, potrzeba odpowiednich urządzeń lub modernizacji kotłowni czy pieca. Inwestycja ta zwraca się często już po roku (a maksymalnie po 2 latach) i redukuje koszty ogrzewania o 40–50%;
- **brykiet** – materiał opałowy wykonany z mieszanki różnych naturalnych i palnych składników (np. trocin, torfu, miału, węgla drzewnego, słomy etc.) sprasowanych w specjalnej maszynie pod bardzo dużym ciśnieniem. Zastosowanie – jak przy pelecie[40].

Energia wodna

Czerpanie energii z przepływu wody zależne jest w dużym stopniu od warunków geograficznych oraz od przyrody na terenie danego kraju. Na świecie energia rzek zaspokaja około 3% zapotrzebowania na energię pierwotną. W Polsce nie przekracza 0,2% pozyskiwanej energii pierwotnej. Razem z elektrowniami szczytowo-pompowymi stanowi to tylko 2,7% ogółu energii elektrycznej wykorzystywanej w naszym kraju. Energetyczne zasoby wodne w Polsce są niewielkie ze względu na niezbyt obfite opady, dużą przepuszczalność gruntów i niewielkie spadki terenu. Największa koncentracja zasobów wody ma miejsce w dorzeczu Wisły (około 68%) i Odry. Małe elektrownie wodne budowane są przeważnie na istniejących stopniach wodnych i często na terenach górzystych. W Polsce przykładem takiej inwestycji jest elektrownia powstała w Namyślinie w 1998 roku. Do jej budowy wykorzystano zaniedbany stopień wodny na odnodze rzeki Myśli, o wysokości 2,9 metra. Największe elektrownie wodne w Polsce to: Solina (woj. podkarpackie), Czorsztyn-Niedzica (woj. małopolskie), Żarnowiec (woj. pomorskie).

Temat:

Polska mapa inicjatyw przyjaznych klimatowi
Które OZE mogą być przyszłością mojego regionu?



45 minut

geografia

» zdefiniować pojęcia odnawialnego i nieodnawialnego źródła energii
» wymienić przykłady źródeł energii obu rodzajów
» opisać zastosowania odnawialnych źródeł energii istniejących na terenie Polski
» podać regiony Polski wykorzystujące niektóre z odnawialnych źródeł energii

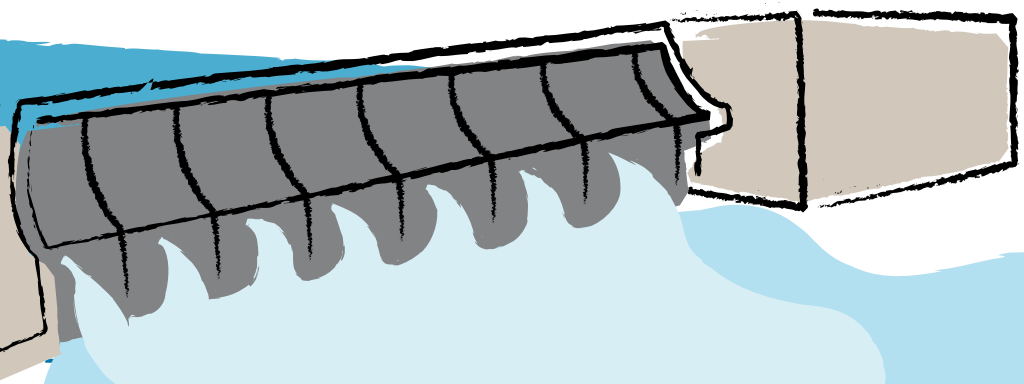
dyskusja, praca w parach, rozmowa kierowana

odnawialne źródła energii, nieodnawialne źródła energii, zasoby naturalne, rozwiązania alternatywne

atlasy geograficzne (1 atlas dla pary uczniów), kserokopie kart pracy dla wszystkich uczniów – po dwie dla każdego (karty *Źródła energii wykorzystywane w Polsce* i *Mapa stosowanych odnawialnych źródeł energii w Polsce*), kredki lub flamastry

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

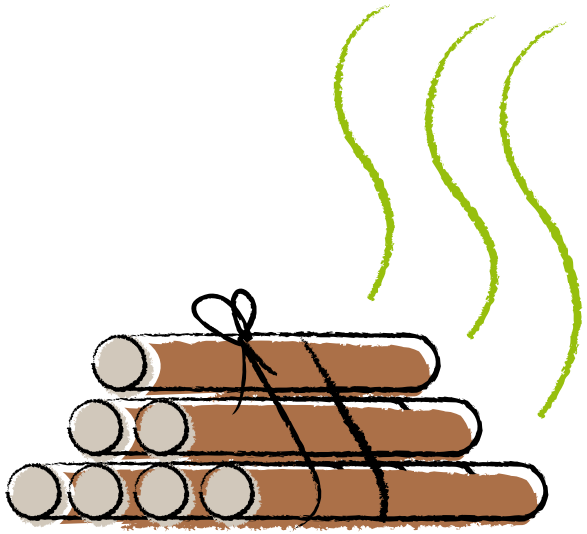
1. Na lekcji poprzedzającej te zajęcia, poproś uczniów, aby przygotowali w domu definicje pojęć: energia, energia odnawialna i energia nieodnawialna. Poleć im także, aby przynieśli atlasy geograficzne (minimum 1 na parę).
2. Na początku lekcji zapytaj uczniów, jakie informacje udało im się znaleźć. Poproś kilka osób o przeczytanie definicji przygotowanych w domu. Zapytaj uczniów, dlaczego ich zdaniem warto korzystać z energii odnawialnej?
3. Następnie rozdaj uczniom kserokopie obu kart pracy. Poproś ich o zapoznanie się z kartą *Źródła energii wykorzystywane w Polsce* i o porównanie definicji przygotowanych w domu z definicjami umieszczonymi w karcie pracy. Omów obydwie definicje źródeł energii (odnawialnej i nieodnawialnej), przykłady tych źródeł oraz możliwości zastosowania. Zwróć uwagę uczniów na to, że dostępnych w Polsce nieodnawialnych źródeł energii (paliw kopalnianych, które się wkrótce wyczerpią) jest mniej niż możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii. Spytaj uczniów, które z alternatywnych źródeł energii ich zdaniem mają największą szansę zastosowania w naszym kraju i dlaczego?
4. Aby sprawdzić, jakie OZE mają możliwość rozwinięcia się w Polsce, poproś uczniów, aby dobrali się w pary, przygotowali atlasy geograficzne (minimum 1 na parę) oraz karty pracy *Mapa stosowanych odnawialnych źródeł energii*



w Polsce. Zadaniem uczniów pracujących w parach będzie odszukanie w atlasie – przy pomocy podanych współrzędnych – miejscowości, w których wykorzystuje się już OZE i zaznaczenie ich na mapce Polski w karcie pracy. Zanim uczniowie przystąpią do wykonania zadania, poinformuj ich, dlaczego przy haśle „energia słoneczna" w karcie pracy nr 2 nie ma podanych konkretnych miejscowości. Powiedz klasie, że w Polsce nie ma obecnie elektrowni solarnych (w odróżnieniu od innych krajów UE lub świata).

5. Gdy uczniowie skończą uzupełniać mapki, omówcie w klasie wyniki ich pracy. Następnie poproś uczniów, aby każdy przyjrzał się swojej mapce i zastanowił się: jakie województwa są najbardziej zaangażowane w wykorzystanie OZE?, które regiony Polski można byłoby zachęcić do inwestowania w „zieloną energię" i dlaczego?, gdzie na mapie położona jest ich miejscowość i jakie OZE mogliby/chcieliby zastosować na jej terenie? Odpowiedzi omówcie wspólnie w dyskusji na forum klasy.

ZAINTERESOWAŁA/EŚ SIĘ TEMATEM?
Które źródło energii odnawialnej mogę zastosować w mojej miejscowości?
Czy możliwe jest wytwarzanie w moim domu własnej energii z odnawialnego źródła? Jak to zrobić i jakie są koszty, a jakie oszczędności?
Jak zbudować kuchnię solarną?



Źródła energii wykorzystywane w Polsce

• *Zapoznaj się ze schematem przedstawiającym źródła energii wykorzystywane w Polsce.*

ŹRÓDŁA ENERGII WYKORZYSTYWANE W POLSCE

Nieodnawialne źródła energii
to źródła energii, które ulegają szybkiemy wyczerpaniu (paliwa kopalne). Ich wykorzystanie jest znacznie szybsze niż uzupełnianie zasobów, dlatego zaliczamy je do zasobów nieodnawialnych.

1. Węgiel kamienny

2. Węgiel brunatny

3. Gaz ziemny

4. Ropa naftowa
(brak złóż na terenie Polski)

Odnawialne źródła energii
to źródła energii, których używanie nie wiąże się z ich długotrwałym brakiem, a ich odnowa trwa krótko. Źródła te charakteryzuje niewyczerpywalność i ogólnodostępność.

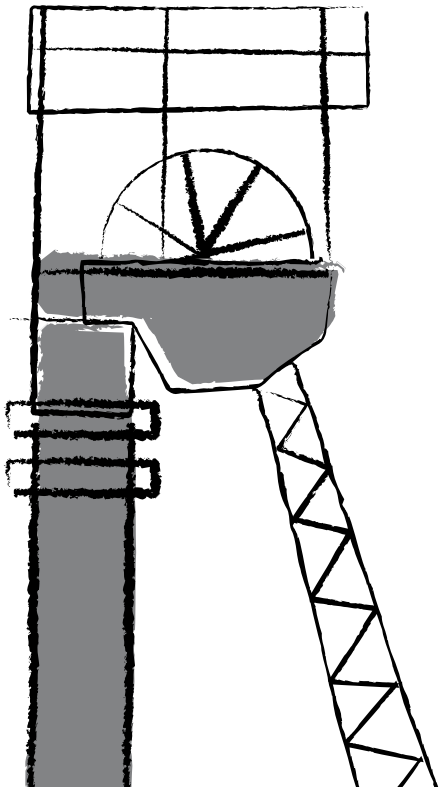
1. Energia słoneczna
kolektory słoneczne (powietrzne i wodne) – *produkcja energii cieplnej*
ogniwa fotowoltaiczne (PV) – *produkcja energii elektrycznej*

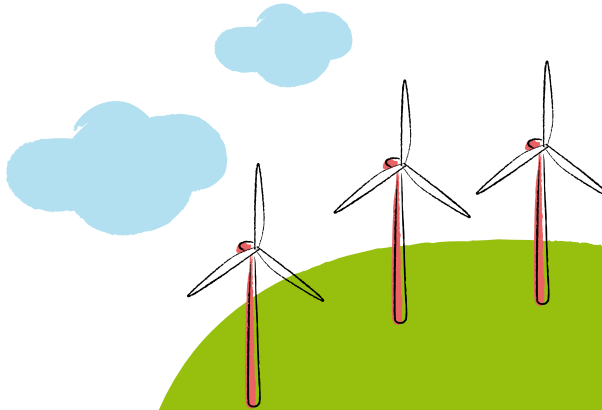
2. Energia wiatru
Elektrownie wiatrowe, turbiny, wiatraki, farmy wiatrowe

3. Energia wody
Duże i małe elektrownie wodne

4. Biomasa
Rośliny energetyczne, pelet, brykiet, odchody zwierzęce, osady ściekowe, odpady organiczne, oleje roślinne

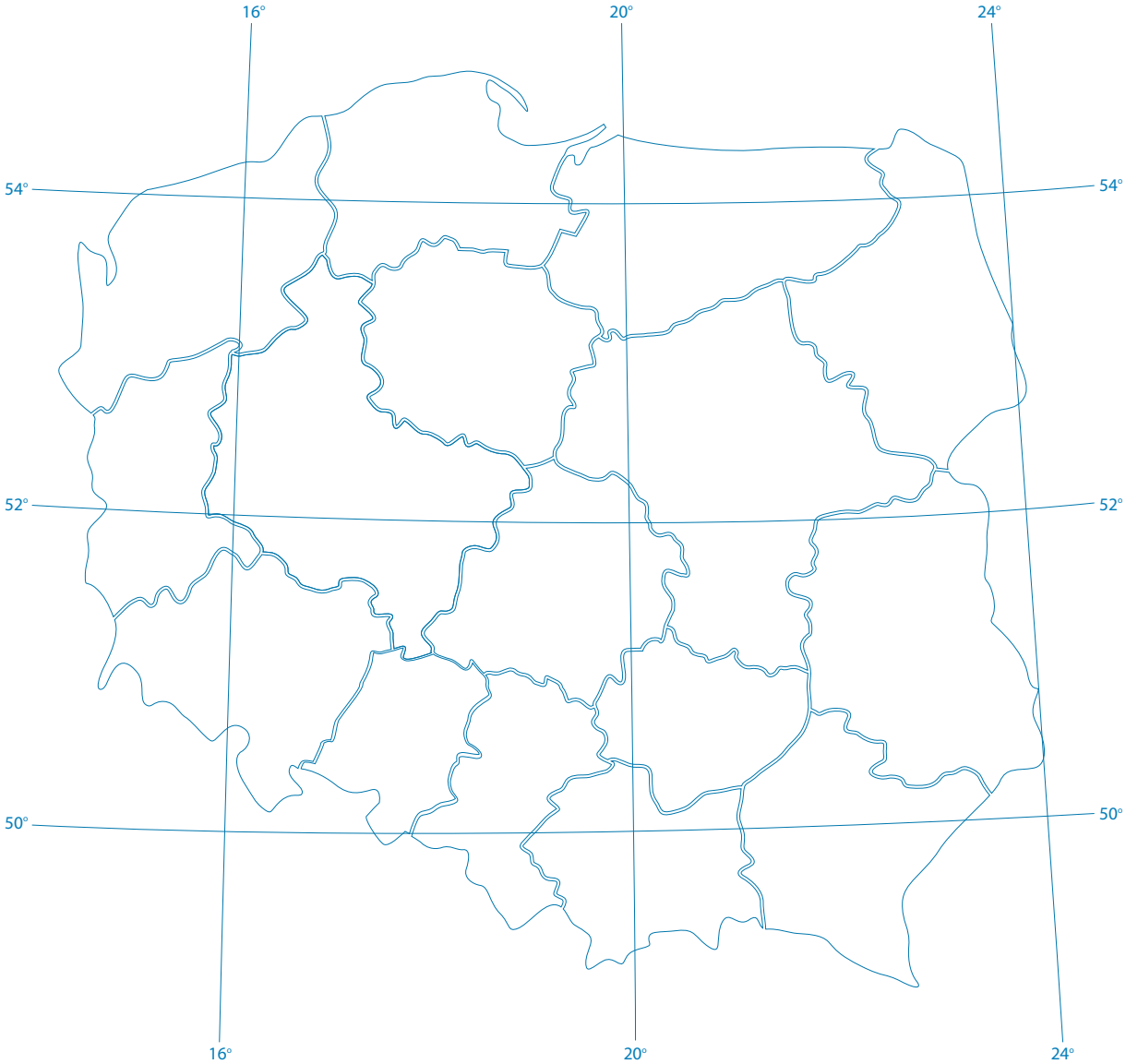
5. Energia geotermalna
Geotermalne zakłady ciepłownicze





Mapa stosowanych odnawialnych źródeł energii w Polsce

• Odszukaj w atlasie geograficznym wymienione obok miejscowości lub województwa, w których wykorzystywane są odnawialne źródła energii, i zaznacz je na mapie odpowiednim kolorem i numerem.



1. Energia słoneczna

Zastosowanie: gospodarstwa domowe, budynki przemysłowe i biurowe

Cała Polska

2. Energia wiatru

Zastosowanie: elektrownie wiatrowe (wiatraki)

1. Karścino (zachodniopomorskie) – 69 MW, 54°03'13.35 N 15°47'38.9 E

2. Tymień (zachodniopomorskie) – 50 MW, 54°12'02 N 15°51'08 E

3. Suwałki (podlaskie) – 41,4 MW, 54°05'N 22°56'E

4. Kisielice (warmińsko-mazurskie) – 40,5 MW, 53°36'25 N 19°15'34 E

5. Kamieńsk (łódzkie) – 30 MW, 51°12'N 19°30'E

6. Puck (pomorskie) – 22 MW, 54°42'N 18°24'E3.

3. Energia wody

Zastosowanie: elektrownie wodne

7. Solina (podkarpackie) – 49°23'N 22°28'E

8. Czorsztyn-Niedzica (małopolskie) – 49°26'N 20°19'E

9. Żarnowiec (pomorskie)

10. Namyślin (zachodniopomorskie) – 52°40'22 N 14°32'25 E

4. Biomasa

Zastosowanie: plantacje roślin energetycznych, produkcja brykietu i peletu

11. Tychy (śląskie) – 50°08'N 18°59'E

12. Barlinek (zachodniopomorskie) – 52°59'32 N 15°12'59 E

13. Kluczbork (opolskie) – 50°59'N 18°13'E

5. Energia geotermalna

Zastosowanie: geotermalne zakłady ciepłownicze

14. Pyrzyce (zachodniopomorskie) – 15 MJ/s, 53°08'35 N 14°53'35 E

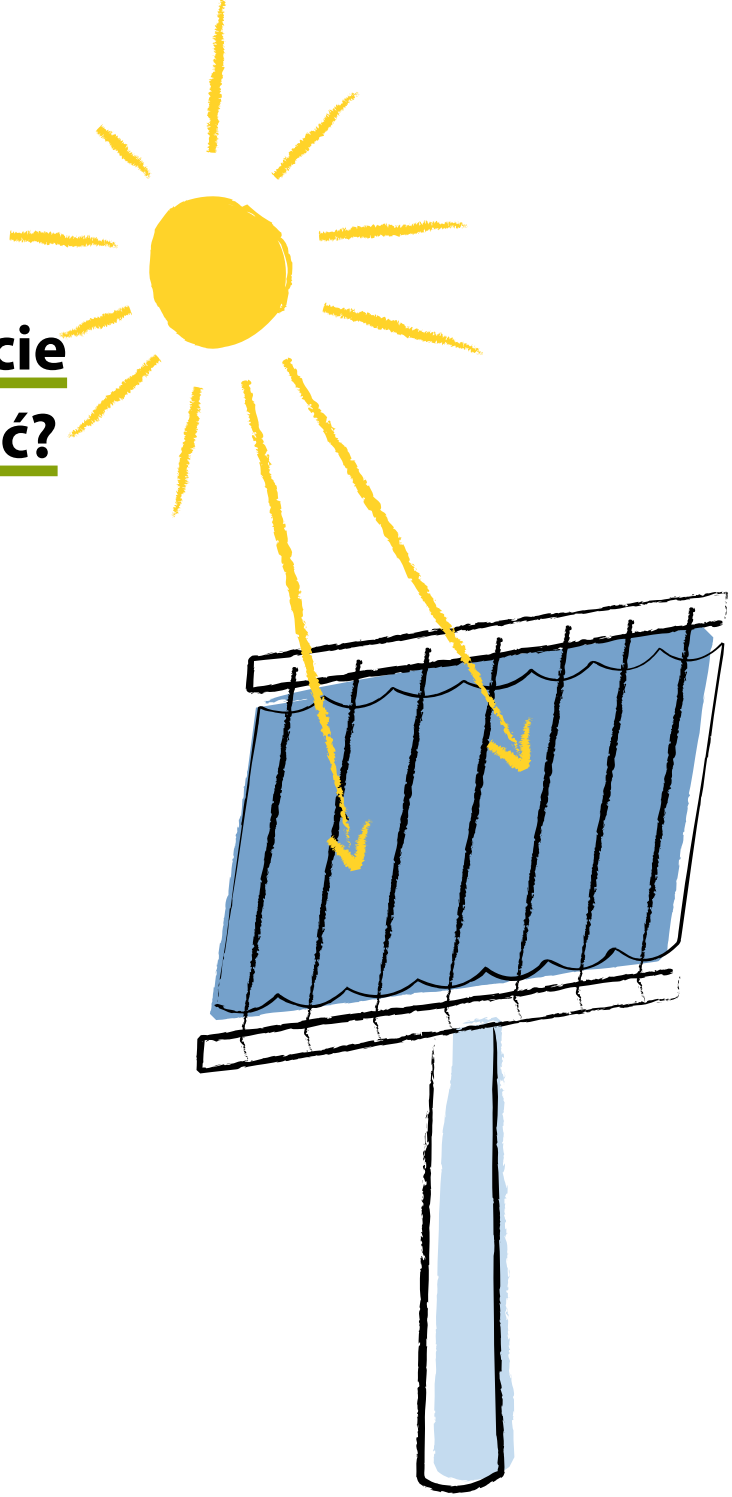
15. Stargard Szczeciński (zachodniopomorskie) – (14 MJ/s), 53°20'N 15°02'E

16. Mszczonów (mazowieckie) – 7,3 MJ/s, 51°58'27 N 20°31'36 E

17. Bańska Niżna (małopolskie) – 4,5 MJ/s, 49°24'N 20°01'E

9

Walka ze zmianami klimatu na świecie
Co robią ludzie, by im przeciwdziałać?



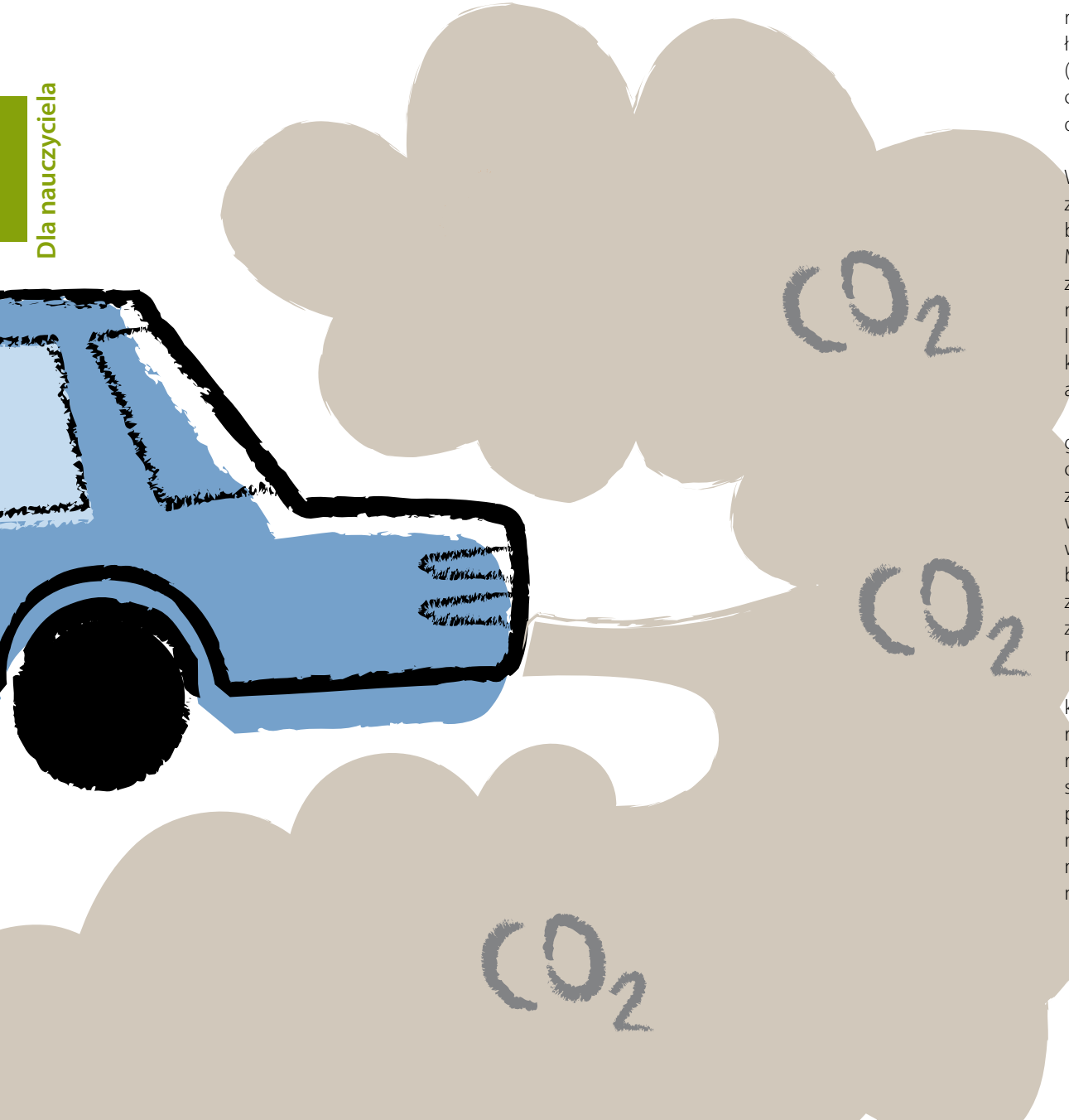
Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Nadmierna emisja gazów cieplarnianych wytwarzanych przez bogate kraje prowadzi do pozbawiania milionów ludzi, szczególnie z krajów globalnego Południa, wody, ziemi i innych zasobów niezbędnych do życia. Zdaniem IPCC zmiany klimatu mogą już w 2020 roku spowodować zmniejszenie o połowę zbiorów upraw nawadnianych przez opady atmosferyczne w niektórych częściach Afryki, co w dalszej kolejności może pogłębić problem ubóstwa. Ponadto, do 2050 roku nawet miliard mieszkańców Azji może doświadczyć braku i znacznych ograniczeń dostępu do wody pitnej z powodu topniejących lodowców, a duża część mieszkańców azjatyckich wysp będzie musiała je opuścić z powodu podniesienia się poziomu mórz[41].

Skutki zmian klimatu, powodowane w dużej mierze przez kraje bogate, najdotkliwiej uderzają w mieszkańców krajów globalnego Południa oraz ich prawa do godnego życia. Jeżeli nie podejmiemy odpowiednich działań, zmiany klimatu będą pogłębiać problem ubóstwa, dostępu do wody i żywności oraz problemy zdrowotne milionów ludzi. Co można zrobić?

Po pierwsze, można łagodzić skutki zmian klimatu, chronić zasoby, wpływać na decydentów. Po drugie, konieczna jest adaptacja do zmian klimatu (czyli odpowiednie dostosowanie się do nich) i niesienie pomocy ludziom, którzy ponieśli straty w następstwie klęsk żywiołowych spowodowanych przez te zmiany (na przykład susze, powodzie). Po trzecie, należy na poziomie krajowym i międzynarodowym chronić prawa ludzi, którzy doświadczyli skutków zmian klimatu, oraz prowadzić negocjacje na poziomie międzynarodowym.

W czasie tej lekcji zajmiemy się omówieniem działań podejmowanych, aby przeciwdziałać zmianom klimatu. Ludzie w różnych krajach nie pozostają bierni czy obojętni na zmiany klimatu, starają się natomiast aktywnie przeciwdziałać ich skutkom. Działania podejmują jako osoby indywidualne, protestując lub wpływając



na władze poprzez podpisywanie petycji w sprawie na przykład zobowiązań danego kraju do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Wielu z nich aktywnie działa w organizacjach pozarządowych, które tworzą ruch społeczny i zmieniają swoje otoczenie, aby bronić swoich praw i chronić zasoby naturalne. Organizacje pozarządowe to inaczej organizacje obywatelskie (założone przez obywateli), które działają z własnej inicjatywy na rzecz wybranego interesu lub problemu społecznego (na przykład przeciwdziałania skutkom klimatu, promocji zdrowia, ochrony praw człowieka). Organizacje pozarządowe nie działają dla osiągnięcia zysku, ale jedynie dla wypełnienia swojej misji.

Pierwszym przykładem jest inicjatywa zapoczątkowana w latach 70. przez Wangari Maathai[42], aktywistkę ekologiczną, którą zaniepokoiły widoczne zmiany zachodzące w środowisku naturalnym (brązowiejące liście drzew, brak żyznej gleby, deficyty zasobów). Rozmawiając z mieszkańcami terenów wiejskich, Wangari Maathai zachęcała ich do sadzenia drzew (i sama je sadziła), pokazując korzyści z tworzenia ochronnych pasów zieleni wokół wiosek. Tak rozpoczęła się działalność organizacji Ruch Zielonego Pasa, dzięki której posadzono już ponad 30 milionów drzew w Kenii, co znacznie zmniejszyło proces pustynnienia terenu tego kraju. Inicjatywa Wangari Maathai spotkała się z międzynarodowym uznaniem, a działaczka została nagrodzona pokojową Nagrodą Nobla.

Drugim przykładem aktywności są pokojowe demonstracje kobiet w Bangladeszu, które w ten sposób przypominały o swoich prawach i domagały się od rządu odpowiedniej ochrony i adaptacji do zmian klimatu. Adaptacja do zmian klimatu, czyli podjęcie działań, które zapewnią dostosowanie się do nowych warunków, jest nieodzowna w obliczu narastających skutków tych zmian, w tym zniszczenia plonów przez powódź, związanej z tym utraty pracy, a także braku żywności i środków do życia. W 2008 roku protesty kobiet w mieście Dhaka zwróciły uwagę decydentów na całym świecie na problemy wywołane skutkami zmian klimatu i konieczność podjęcia konkretnych decyzji zwiększających pomoc finansową dla mieszkańców krajów słabiej rozwiniętych[43].

Trzeci przykład to aktywność różnych organizacji przed światową konferencją klimatyczną Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), która odbyła się w 2008 roku w Poznaniu. Polska odgrywa tam ważną rolę i współdecyduje o międzynarodowych ustaleniach dotyczących zapobiegania zmianom klimatu. Wiele polskich i międzynarodowych organizacji przyjechało do Poznania[44], aby zachęcać polityków do poważniejszych decyzji w zakresie zapobiegania zmianom klimatu, na przykład poprzez uzgodnienie zmniejszenia redukcji spalin i gazów cieplarnianych, a także z zakresie ochrony zasobów naturalnych poprzez powstrzymanie niszczenia lasów równikowych w Amazonii.

Temat:

Walka ze zmianami klimatu na świecie
Co robią ludzie, by im przeciwdziałać?

45 minut

wiedza o społeczeństwie

- » podać przykłady inicjatyw organizacji pozarządowej lub obywatelskiej mających na celu przeciwdziałanie zmianom klimatu
- » wskazać, jak każdy człowiek może przeciwdziałać zmianom klimatu przez swoją aktywność
- » rozpoznawać różne formy uczestnictwa obywatelskiego w życiu publicznym oraz scharakteryzować daną formę
- » wskazać zależności pomiędzy przyczynami, skutkami i rozwiązaniami problemów związanych ze zmianami klimatu na świecie
- » sformułować argumenty przekonujące do aktywności publicznej
- » wyjaśnić, dlaczego potrzebne jest współdziałanie i wola polityczna wielu krajów na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu

mapa skojarzeń, praca w małych grupach, prezentacja

organizacja pozarządowa, prawa obywatelskie (wpływanie na decyzje władzy), ruch ekologiczny, zapobieganie zmianom klimatu, adaptacja do zmian klimatu

pocięta karta pracy *Kenia, Bangladesz i Polska działają,* karta pracy *Zmiany i inicjatywy,* karta pracy *Co może obywatel?* (warto przed zajęciami przejrzeć strony internetowe organizacji pozarządowych działających w Polsce, których działanie jest związane z tematem)

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

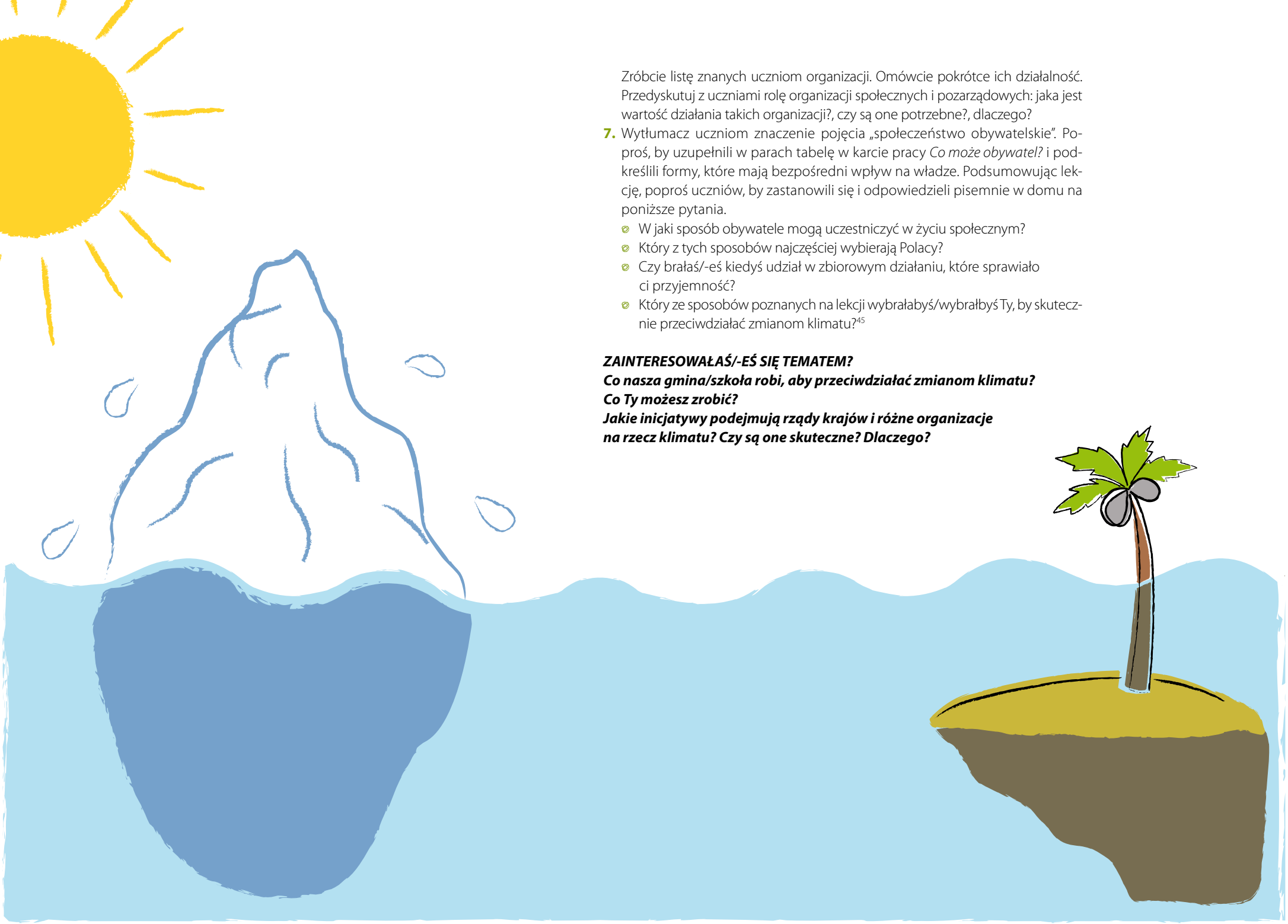
1. Na wstępie wyjaśnij uczniom, co będzie tematem lekcji, a następnie zapytaj ich, co wiedzą o zmianach klimatu – jakie są przyczyny i skutki tych zmian dla środowiska i ludzi. Wykorzystaj informacje ze scenariusza wprowadzającego. Jeśli wcześniej realizowałeś/-aś inne lekcje z tej publikacji, możesz nawiązać do wiedzy i informacji zdobytych przez uczniów w ramach poprzednich zajęć, na przykład do wiadomości o Wangari Maathai. Najważniejsze informacje możesz zapisać na tablicy, aby były widoczne przez całą lekcję.
2. Zapytaj uczniów, z czym kojarzą się im poniższe pojęcia, jak można je rozumieć:
   - adaptacja do zmian – w jakim kontekście używa się tego sformułowania?
   - zapobieganie – w jakim kontekście używa się tego sformułowania?
   - organizacja pozarządowa – w jakim kontekście używa się tego sformułowania?
3. Podziel uczniów na 3 grupy i daj każdej grupie opis jednego przykładu inicjatywy na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu. Wyjaśnij uczniom zadanie: poproś o zapoznanie się z opisem przykładu, rozmowę w grupie oraz uzupełnienie karty pracy na podstawie materiału. Sprawdź, czy uczniowie wszystko rozumieją, w razie potrzeby wyjaśnij wątpliwości.
4. Pozostaw uczniom około 10–15 minut na pracę w grupie. Jeśli uczniowie są zainteresowani tematem lub mają dodatkowe pytania, a czas i warunki na to pozwalają, możesz skorzystać ze stron organizacji pozarządowych zajmujących się kwestią globalnego Południa i zmian klimatu lub odesłać ich do stron internetowych zawierających więcej informacji (wykaz takich stron znajduje się na końcu tej publikacji).
5. Poproś uczniów o prezentację wyników pracy grupowej zgodnie z uzupełnioną tabelką oraz o uzupełnianie karty pracy innymi przykładami, o których będą słyszeć od kolegów i koleżanek.
6. Zapytaj uczniów, jakie zagadnienia dotyczące klimatu chcieliby jeszcze zgłębić, czy któraś z informacji była dla nich szczególnie cenna? Czy wiedzą, jakie organizacje w Polsce zajmują się kwestiami:
   a) praw człowieka,
   b) zmian klimatu,
   c) sprawami globalnymi?

Zróbcie listę znanych uczniom organizacji. Omówcie pokrótce ich działalność. Przedyskutuj z uczniami rolę organizacji społecznych i pozarządowych: jaka jest wartość działania takich organizacji?, czy są one potrzebne?, dlaczego?

7. Wytłumacz uczniom znaczenie pojęcia „społeczeństwo obywatelskie". Poproś, by uzupełnili w parach tabelę w karcie pracy *Co może obywatel?* i podkreślili formy, które mają bezpośredni wpływ na władze. Podsumowując lekcję, poproś uczniów, by zastanowili się i odpowiedzieli pisemnie w domu na poniższe pytania.

- W jaki sposób obywatele mogą uczestniczyć w życiu społecznym?
- Który z tych sposobów najczęściej wybierają Polacy?
- Czy brałaś/-eś kiedyś udział w zbiorowym działaniu, które sprawiało ci przyjemność?
- Który ze sposobów poznanych na lekcji wybrałabyś/wybrałbyś Ty, by skutecznie przeciwdziałać zmianom klimatu?[45]

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Co nasza gmina/szkoła robi, aby przeciwdziałać zmianom klimatu?
Co Ty możesz zrobić?
Jakie inicjatywy podejmują rządy krajów i różne organizacje na rzecz klimatu? Czy są one skuteczne? Dlaczego?



Zmiany i inicjatywy

Jaki problem związany ze zmianą klimatu jest przedstawiony w tekście?	W jakim kraju występuje ten problem?	Kto i jakie działania podejmuje, aby zapobiegać zmianom klimatu?	Jak można wesprzeć taką inicjatywę?
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Kenia, Bangladesz i Polska działają

Ruch Zielonego Pasa i sadzenie drzew w celu zapobiegania pustynnieniu ziemi w Kenii

Na skutek zmian klimatu pustynnienie terenów rolniczych w Kenii w ostatniej dekadzie nasiliło się. Jedną z osób, które aktywnie działają przeciwko tym zmianom, jest dr Wangari Maathai – liderka organizacji kenijskiej o nazwie Ruch Zielonego Pasa. W 1977 roku założyła ona w Kenii kobiecy Ruch Zielonego Pasa (ang. Green Belt Movement). Dr Maathai przez wiele lat uczyła i zachęcała mieszkańców wiejskich terenów Kenii do sadzenia drzew wokół ich osad, a ruch z czasem rozprzestrzenił się na sąsiednie kraje Afryki. W „Zielonym Pasie" zasadzono ponad 30 milionów drzew. Maathai przyczyniła się także do stworzenia wielu nowych miejsc pracy (w szkółkach leśnych zatrudnienie znalazło kilkadziesiąt tysięcy Kenijek).

Jednocześnie „Zielony Pas" stanowił próbę przeciwdziałania postępującemu pustynnieniu kontynentu i związanych z nim biedy i głodu. W jednym z wywiadów Wangari Maathai powiedziała: „w naszej części świata to kobiety są bardziej zależne od podstawowych zasobów natury: gleby, lasu, wody w rzekach. Jeżeli na skutek zniszczenia środowiska występuje susza, cierpią kobiety. Kiedy brakuje drewna na opał, cierpią kobiety. Gdy ma miejsce klęska nieurodzaju, ponieważ ingerencja w środowisko była nadmierna, cierpią kobiety. Mężczyźni bowiem w poszukiwaniu pracy często emigrują do miast, a nawet za granicę; kobiety zwykle zostają same z dziećmi. Ale być może kobiety w krajach rozwiniętych, choć nie muszą się bać o elementarne przetrwanie, są bardziej wrażliwe na sprawy ekologii, ponieważ troszczą się o jakość życia". Dr Wangari Maathai w 2004 roku została laureatką pokojowej Nagrody Nobla.

Inicjatywy grup lokalnych w Bangladeszu na rzecz pomocy w adaptacji do zmian klimatu

Bangladesz to jeden z krajów w Azji, który dotkliwie odczuwa skutki zmian klimatu. Wzrost temperatury na świecie powoduje podnoszenie się poziomu morza, przez co tereny zamieszkiwane przez część mieszkańców Bangladeszu są zalewane. Dodatkowo region południowo-wschodniej Azji jest często nękany przez sztormy, co jeszcze bardziej odbija się na życiu tamtejszych mieszkańców.

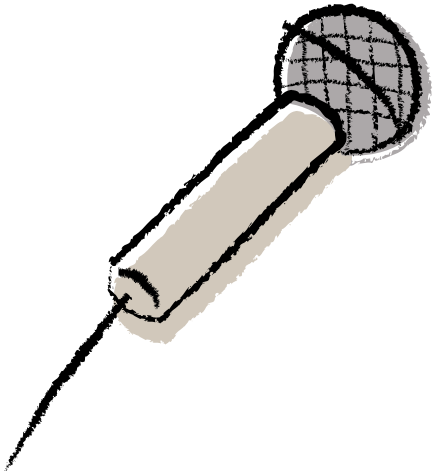
Międzynarodowa organizacja Oxfam International wspiera kobiety w Bangladeszu, aby aktywnie ubiegały się o swoje prawa i wymagały od swojego rządu odpowiedniej ochrony i adaptacji do zmian klimatu, czyli działań, które pomagają mieszkańcom przystosować się do zmian klimatu.

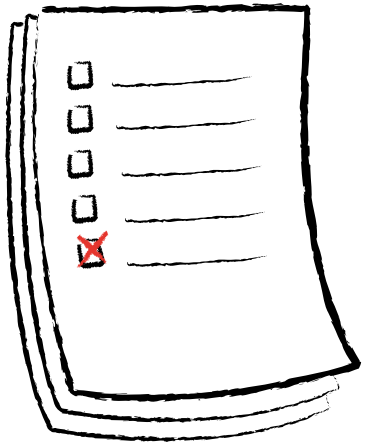
W 2008 roku protesty ponad 2 tysięcy kobiet w mieście Dhaka (stolicy Bangladeszu) miały na celu zwrócenie uwagi władz kraju i decydentów na całym świecie na problemy wywołane skutkami zmian klimatu i na konieczność podjęcia konkretnych decyzji i działań zwiększających pomoc finansową dla mieszkańców krajów słabiej rozwiniętych.

Środki finansowe na adaptację do zmian klimatu czy pomoc w rozwoju przyjaznych technologii oraz przekazywanie wiedzy z krajów bardziej rozwiniętych dają szanse innym krajom, biedniejszym, na ochronę przed skutkami zmian klimatu przez wprowadzanie nowych metod produkcji oraz działanie systemu ubezpieczeń od utraty plonów czy innych zasobów.

Aktywność obywatelska wobec osób decydujących o wsparciu finansowym krajów słabiej rozwiniętych

„Wpłyń na polityków, zanim klimat wpłynie na Ciebie", „Tak dla rozwoju. Nie dla dewastacji", „Stop emisji CO_2" – to hasła pokojowej manifestacji, która odbyła się w Poznaniu w 2008 roku. Okazuje się, że Polska także odgrywa ważną rolę i współdecyduje o międzynarodowych ustaleniach dotyczących zapobiegania zmianom klimatu. W 2008 roku w Poznaniu odbyło się największe i najważniejsze forum negocjacji politycznych w sprawie zmian klimatu, czyli konferencja klimatyczna ONZ (Organizacja Narodów Zjednoczonych). Członkowie wielu polskich i międzynarodowych organizacji przyjechali do Poznania, aby zachęcać polityków do poważniejszych decyzji w zakresie zapobiegania zmianom klimatu, na przykład poprzez uzgodnienie zmniejszenia redukcji spalin i gazów cieplarnianych, a także w zakresie ochrony zasobów naturalnych poprzez powstrzymanie niszczenia lasów równikowych w Amazonii. Niestety problemem jest to, że wiele krajów nie zobowiązało się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, brakuje również porozumień na poziomie międzynarodowym z konkretnymi datami i sposobami rozliczania się z przyjętych zobowiązań. Hasła te popierały tysiące ludzi, organizacje pozarządowe, a także niektóre partie polityczne. Ekologiczne organizacje pozarządowe (takie jak Greenpeace) zbierają podpisy pod petycjami czy projektami ustaw dotyczącymi różnych spraw, na przykład ochrony Puszczy Białowieskiej (więcej informacji na stronie internetowej www.tydecydujesz.org).





Co może obywatel?[46]

POZIOM / OBYWATEL	LOKALNY (W SWOIM OTOCZENIU, GMINIE I REGIONIE)	KRAJOWY (W POLSCE)	EUROPEJSKI (W UNII EUROPEJSKIEJ)	GLOBALNY (NA ŚWIECIE)
interesuje się, szuka informacji	czyta prasę, słucha lokalnej rozgłośni, zadaje pytania radnym	.....	interesuje się zobowiązaniami UE dotyczącymi klimatu i redukcji CO_2	ogląda wiadomości, słucha radia, szuka informacji w Internecie
słucha, wypowiada własne zdanie	w klasie, w gazetce szkolnej, lokalnym radiu	na portalu społecznościowym	*Have your say* w portalu www.tydecydujesz.org.pl	prowadzi blog o filmach na temat zmian klimatu
dyskutuje, debatuje	.....	.....	o wykorzystaniu OZE w UE	przez Internet o wpływie zmian klimatu na prawa człowieka
podejmuje odpowiedzialne decyzje i działania	nie wysypuje śmieci w niedozwolonym miejscu	.....	.....	oszczędza wodę
głosuje i wybiera	wybory do samorządu uczniowskiego, terytorialnego	wybory parlamentarne, prezydenckie, referenda powszechne	wybory do władz lokalnych i Parlamentu Europejskiego	.....
kandyduje na różne stanowiska	wybory do zarządu wspólnoty mieszkaniowej, do rady gminy	.....	.....	.....
stowarzysza się, samoorganizuje	organizuje akcję sadzenia drzew	organizacje ekologiczne, ekokluby	.....	.....
protestuje, demonstruje	w celu poparcia budowy ścieżek rowerowych	by poprzeć wprowadzenie regulacji dotyczących żywności modyfikowanej genetycznie	by pokazać poparcie dla wykorzystywania energii odnawialnej i redukcji emisji gazów cieplarnianych	.....

10

Wyobraź sobie świat za 50 lat

Na czym polega adaptacja do zmian klimatu?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

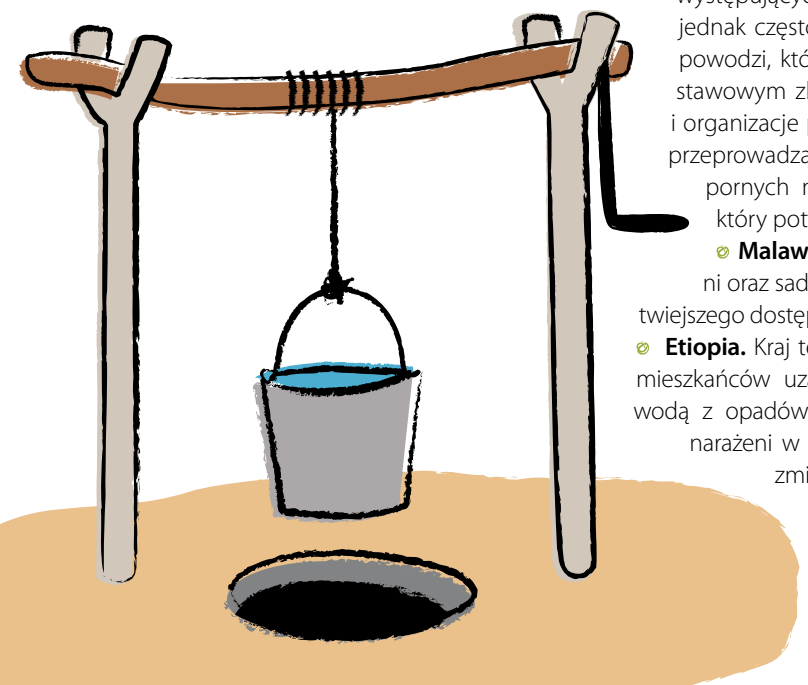
Żyjemy w bogatym kraju, który skutków zmian klimatu na razie nie odczuwa tak bardzo jak kraje globalnego Południa. Nie należy jednak twierdzić, że zmiany klimatu to tylko ich problem. Polska podpisała, a następnie ratyfikowała Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, zgodziła się na zawartą w niej normę prawną i zdecydowała się na jej przestrzeganie. Jedną z podstaw Konwencji jest zapis o „wspólnej, lecz zróżnicowanej odpowiedzialności". Na naszym kraju spoczywa współodpowiedzialność za obecny kryzys klimatyczny. Wyniki badań Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu opublikowane w 2007 roku w IV raporcie wskazują, że z 90% prawdopodobieństwem należy uznać, iż obserwowane globalne ocieplenie spowodowane jest działalnością człowieka. Ten fakt jest wystarczającym argumentem za tym, żeby podejmować aktywne działania, mające na celu zahamowanie zmian klimatu. Jeśli nie uda się tego osiągnąć, konsekwencje poniesie również nasz kraj. Przykładem może być tu wzrost częstotliwości występowania i siły przechodzących przez Polskę tornad. W 1991 roku zanotowano 1 tornado, w 2006 roku – już 52.

Szybkość, z jaką zachodzą zmiany w składzie atmosfery, i brak skuteczności działań ochronnych w ujęciu globalnym powodują, że coraz ważniejsze stają się działania, które mają na celu przystosowanie się społeczeństwa do funkcjonowania w zmienionych warunkach klimatycznych (adaptacja do zmian klimatu). Adaptacja w ujęciu Unii Europejskiej „oznacza przewidywanie szkodliwych skutków zmian klimatu i podejmowanie właściwych działań w celu zapobieżenia lub zminimalizowania szkód przez nie powodowanych. Wczesne podjęcie działań umożliwi zmniejszenie kosztów szkód poniesionych w przyszłości. Potrzebne są strategie adaptacji na wszystkich poziomach administracji, od lokalnego po międzynarodowy"[47]. Przykładami działań adaptacyjnych są: wyhodowanie roślin uprawnych tolerujących susze, bardziej efektywne wykorzystanie ograniczonych

zasobów wodnych. Planowanie i wprowadzanie działań adaptacyjnych nie jest jednak proste. Z jednej strony brak jest całkowitej pewności, jakie będą skutki zmian klimatu i które z nich wystąpią wcześniej. Stąd trudność w ustaleniu priorytetów w polityce klimatycznej. Dużą barierą w podejmowaniu działań adaptacyjnych w Polsce jest uznanie, że zmiany klimatu zachodzą i będą zachodzić. Zdaniem międzynarodowej organizacji pozarządowej Oxfam[48], każdy rząd powinien opracować krajową strategię adaptacyjną w celu zabezpieczenia praw przysługującym ludziom. Zdaniem specjalistów „Wczesne przyjęcie postawy adaptacyjnej wobec zmian klimatu znacznie zmniejsza potencjalne ryzyko finansowe i społeczne wynikające z tej sytuacji. Przemyślane strategie adaptacyjne mogą również wpłynąć na podniesienie jakości codziennego życia, np. poprzez utrzymanie istniejących i tworzenie nowych możliwości rekreacyjnych. Podkreśla to konieczność zaangażowania ze strony opinii publicznej". Nawet osoby sceptycznie nastawione do działania na rzecz dobra publicznego czy bogactwa naturalnego zaczynają widzieć daleko idące konsekwencje finansowe biernej postawy. Techniki adaptacyjne i ich poziom różnią się w zależności od potrzeb i możliwości danego kraju i jego obywateli, także finansowych. Jedno jest pewne: brak działania doprowadzi do katastrofy. W Polsce potrzebne jest zainteresowanie opinii publicznej kwestiami zmian klimatu, a także publiczna debata na temat naszego udziału i odpowiedzialności za zmiany klimatu oraz na temat strategii i działań, jakie powinniśmy podjąć.

Przykłady działań adaptacyjnych:

- **Bangladesz.** Mieszkańcy od dawna przyzwyczajeni są do występujących regularnie co roku powodzi. Obecnie jednak często dochodzi do wczesnych, błyskawicznych powodzi, które zagrażają zbiorom ryżu będącego podstawowym zbożem uprawianym w tym obszarze. Rząd i organizacje pozarządowe wspierają lokalnych rolników, przeprowadzając testy 17 różnych roślin uprawnych odpornych na powodzie[49]. Popularnośc zdobywa ryż, który potrafi przetrwać pod wodą[50];
- **Malawi.** Planuje się budowanie większej liczby studni oraz sadzenie nowych drzew w celu zapewnienia łatwiejszego dostępu do wody i opału;
- **Etiopia.** Kraj ten często nawiedzany jest przez susze, 85% mieszkańców uzależnionych jest od upraw nawadnianych wodą z opadów atmosferycznych, skutkiem czego są oni narażeni w znacznym stopniu na cierpienie z powodu zmian klimatu. Krajowy Program Produkcyjnych Sieci Bezpieczeństwa gwarantuje członkom wszystkich gospodarstw wiejskich możliwość przepracowania 5 dni miesięcznie w zamian za wyżywienie lub środki finansowe[51];
- **Brazylia.** Ma najbardziej ambitny program rozwoju biopaliw; jest to możliwe dzięki długiemu okresowi wegetacyjnemu i plantacjom trzciny cukrowej. Przemysł paliwowy po kryzysie w pierwszej połowie lat 60. zaczął przy wsparciu rządu intensywne badania nad możliwością pozyskiwania paliwa innego niż ropa. W 2009 roku 37,7% rynku światowego należało do biopaliw z Brazylii[52]. Brazylia jest też największym eksporterem etanolu. Sukces Brazylii wynika z lokalnych uwarunkowań i nie szkodzi sektorowi żywieniowemu. Niestety wzrost zapotrzebowania na biopaliwa na świecie doprowadził do kryzysu żywnościowego. Okazuje się, że oprócz samej adaptacji – korzystania z nowego paliwa – potrzebne jest zmniejszenie marnotrawienia energii. Zbyt intensywny rozwój produkcji biopaliw ma także niekorzystny wpływ na środowisko (wycinanie puszczy amazońskiej, wzrost cen żywności);
- **Chiny.** Znane są jako jeden z największych trucicieli i emitentów dwutlenku węgla. Mało kto w Polsce wie, że Chiny prężnie rozwijają energetykę solarną i jądrową oraz inwestują w badania nad różnymi możliwościami wykorzystania energii słonecznej. Przykładem może być wsparcie finansowe budowy pierwszego samolotu latającego dzięki energii solarnej oraz pierwsze, największe w Chinach biuro całkowicie zasilane energią solarną[53];
- **Polska.** W naszym kraju realizowane są duże krajowe projekty zwiększania retencji wodnej w lasach[54]. Zdaniem ekspertów współpracujących z Centrum Stosunków Międzynarodowych[55] potrzeba działań adaptacyjnych w ogromnym stopniu dotyczy sektora rolniczego. Do tej pory zostały przeprowadzone w tym zakresie badania jedynie w województwie podlaskim. Za najważniejsze kierunki działań uznano: zwiększenie retencji wody w środowisku, prowadzenie badań nad roślinami odpornymi na zmiany klimatu, edukację.



Wybrane rekomendacje organizacji pozarządowych:

- bogate kraje globalnej Północy muszą udzielać wsparcia finansowego na rzecz adaptacji stosownie do swojej krajowej odpowiedzialności i własnych możliwości;
- należy opracować strategie adaptacyjne oraz polityki gotowości na wypadek katastrofy, w celu zapewnienia ubogiej ludności w krajach globalnego Południa podstawowych praw do wyżywienia, wody, schronienia i ochrony zdrowia;
- należy sprawić, by wsparcie na rzecz adaptacji było skierowane do najbardziej narażonych grup, czyli kobiet, marginalizowanych grup etnicznych oraz dzieci;
- należy zapewnić efektywne i przejrzyste zarządzanie strategiami i funduszami na rzecz adaptacji. Rządy muszą ponosić odpowiedzialność przed poszkodowanymi społecznościami za wprowadzenie planów adaptacji.

TEMAT:

Wyobraź sobie świat za 50 lat
Na czym polega adaptacja do zmian klimatu?

45 minut

wiedza o społeczeństwie

» szukać skutecznych rozwiązań w zmieniającym się świecie, zmieniać nawyki
» wyjaśnić konieczność adaptacji do zmieniających się warunków
» rozpoznawać dobre rozwiązania klimatyczne dla Europy i dla globalnego Południa
» wiedzieć, o ile wzrośnie temperatura w ciągu 50 lat, jakie rozwiązania są najlepsze dla gospodarki, rolnictwa, edukacji

promyczkowe uszeregowanie, elementy dramy (odgrywanie ról)

emisja dwutlenku węgla, adaptacja klimatyczna

żółte karteczki, koło z napisem „Świat za 50 lat", karty pracy z opisem scenek dramowych

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Na początku lekcji powiedz uczniom, jakie są jej cele. Poinformuj uczniów, że zmiany klimatu są faktem, a przyczynia się do tego działalność człowieka. Naukowcy są zgodni, że duża emisja dwutlenku węgla prowadzi do nieodwracalnych zmian klimatu. Odnieś się do wiedzy, którą uczniowie zdobyli wcześniej.
2. Zapytaj uczniów, jak wyobrażają sobie świat za 50 lat. Wykorzystaj metodę promyczkowego uszeregowania.(str. 93)
3. Powiedz uczniom, iż za chwilę wykorzystają swoje pomysły i wiedzę do kolejnego zadania. Wyjaśnij, iż w dobie postępujących zmian klimatycznych ważną rzeczą oprócz zapobiegania skutkom tych zmian jest adaptacja do nowych warunków życia na Ziemi. Niestety nie wszystkie gatunki na Ziemi są w stanie się zaadaptować i wiele z nich już wyginęło lub wyginie w najbliższym czasie. (Jeśli już zrealizowaliście lekcję nr 4 o wpływie zmian klimatu na bioróżnorodność, możesz powołać się na wiedzę uczniów zdobytą w czasie tych zajęć. Jeśli nie korzystałeś ze scenariusza poświęconego ginącym gatunkom, a uczniowie są zainteresowani tematem, możecie zrealizować ten temat na kolejnej lekcji).
4. Podziel uczniów na 4 grupy. Powiedz, że każda grupa ma za zadanie przygotować scenkę dramową, która pokaże problemy związane ze zmianami klimatu i próby adaptacji konkretnej grupy ludzi do tych zmian. Rozdaj kartki z zadaniem. Upewnij się, że uczniowie rozumieją polecenia i wiedzą, na czym polega ich zadanie. Daj uczniom czas na przygotowanie, upewnij się, że wszystkie grupy są gotowe.
5. Zaproś uczniów do odgrywania scenek. Po każdej scence zapytaj uczniów, jak się czuli, co było trudne, co łatwe, czy pomysły na adaptację, które zostały im przedstawione, są przekonujące czy nie? Dlaczego? Po odegraniu wszystkich scenek poprowadź dyskusję na temat rozwiązań proponowanych przez uczniów. Możesz nawiązać do wiadomości z materiału pomocniczego dla nauczyciela, jeśli pomysły uczniów nie są zbyt poważne.
6. Na koniec lekcji podkreśl, iż ważnym zadaniem rządów jest opracowanie strategii adaptacyjnej w kraju. Ludzie muszą mieć dostęp do rzetelnej informacji na temat zmian klimatu: przyczyn, skutków, dobrych rozwiązań. Wyzwaniem dla każdego jest na pewno zmiana nawyków. Na początku trudna może być selektywna segregacja śmieci, jeszcze trudniejsze – kupowanie produktów bez opakowań lub w opakowaniach naturalnych.

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Jak Twoi koledzy i koleżanki wyobrażają sobie świat za 50 lat?
Jakie mają pomysły na adaptację do zmian klimatu?

Opisy do scenek dramowych

• Polecenie dla wszystkich grup: Przygotujcie scenkę, w której pokażecie, na czym polega adaptacja do zmian klimatu. Pamiętajcie o postawie, umiejętnościach i wiedzy, którą możecie przekazać w pozytywny sposób. Możecie nadać sobie imiona i nazwiska, zawody, wiek, rolę społeczną.

Grupa 1

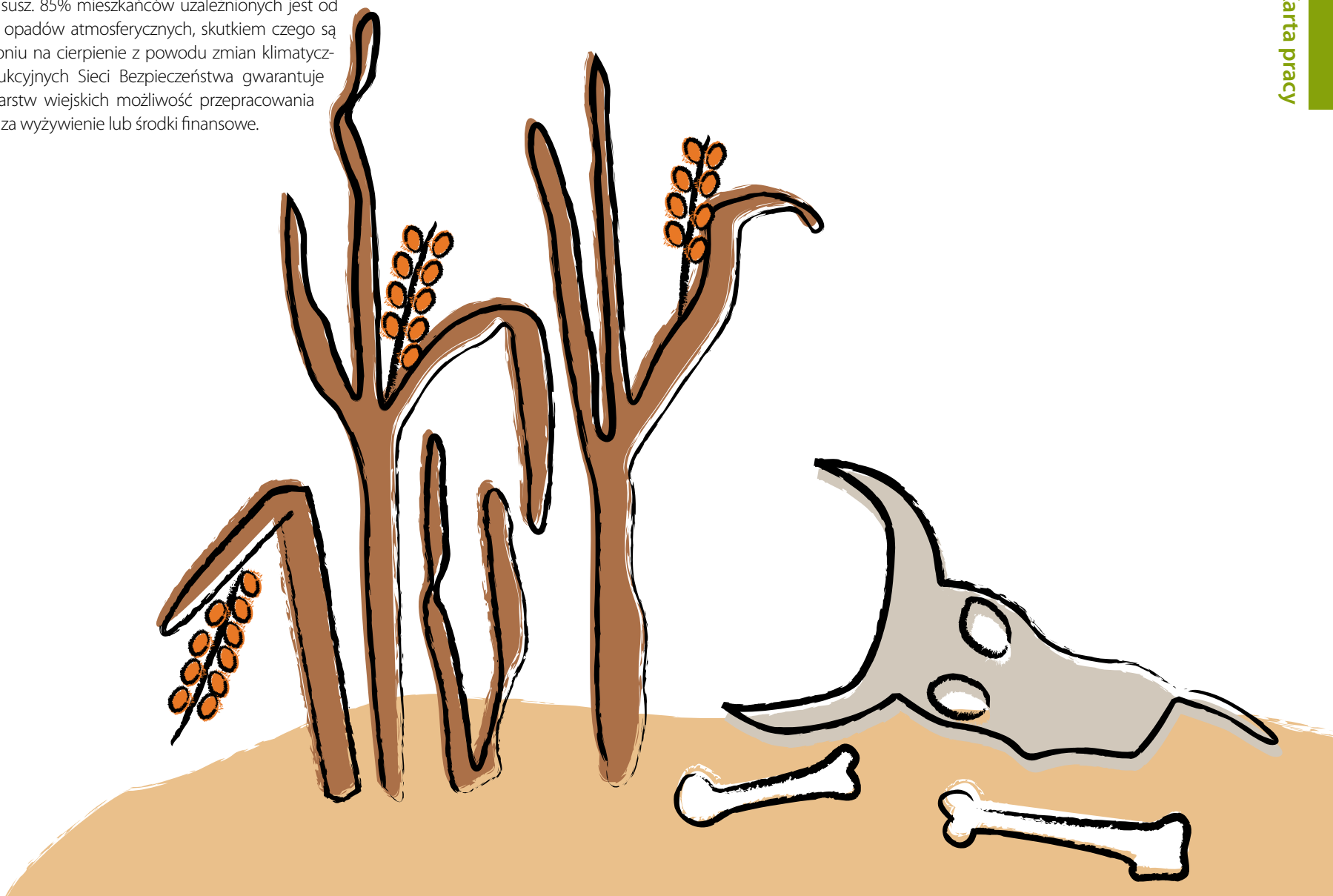
Sytuacja wyjściowa.
Jesteście mieszkańcami małej miejscowości w Polsce. Wczoraj dowiedzieliście się, że przyjmiecie do siebie kilku mieszkańców państwa, które spustoszyła powódź. Obywatele tego państwa do tej pory mieszkali w zupełnie innych warunkach, w innej strefie klimatycznej, mają inną kulturę, dietę. Burmistrz zwołał naradę wszystkich mieszkańców. Rozmawiacie o programie adaptacyjnym dla przyszłych sąsiadów.

Informacje pomocnicze.
Obecnie zagrożone jest Tuvalu, państwo na Oceanie Spokojnym. Jeśli emisja gazów cieplarnianych nie zostanie zmniejszona, to Tuvalu zalane zostanie przez wody Pacyfiku. „My nie chcemy opuszczać tego miejsca, to nasza ziemia, dana nam przez Boga, to nasza kultura, my nie możemy się przenieść" – powiedział były wiceminister w Ministerstwie Zasobów Naturalnych Tuvalu.
Malediwy, państwo na Oceanie Indyjskim, są również zagrożone zalaniem. Rząd tego azjatyckiego kraju rozpoczął poszukiwania terenów, gdzie mieszkańcy Malediwów będą mogli wyemigrować, gdy ocean zatopi ich domy. Na ten cel gromadzone są fundusze z turystyki.

Grupa 2

Sytuacja wyjściowa.
Jesteście rolnikami mieszkającymi w Etiopii. Wasze uprawy ryżu po raz kolejny zniszczyła susza. Mieszkacie na swojej ziemi od setek lat i nie chcecie się przeprowadzać. Nie macie pieniędzy na drogie inwestycje. Musicie skorzystać z posiadanych zasobów, od nich zależy wasze przeżycie.

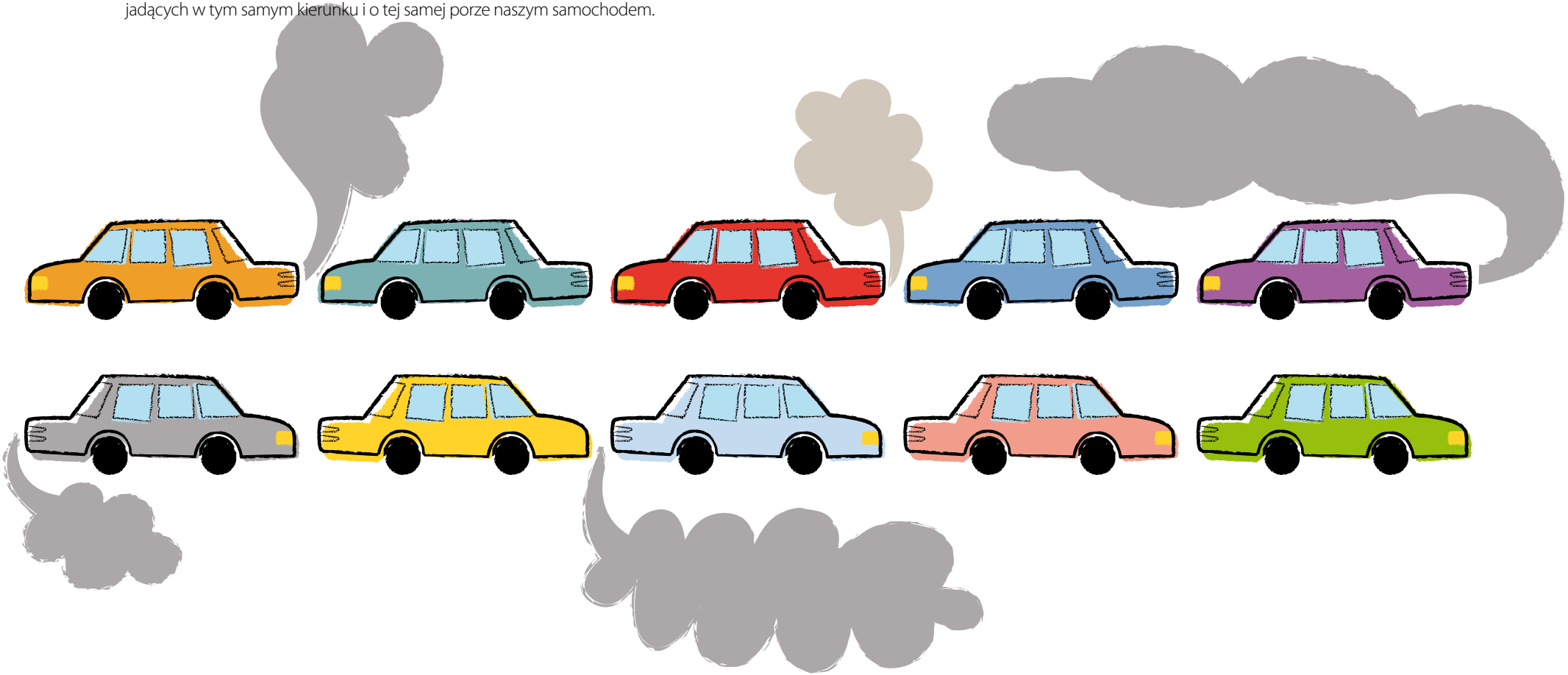
Informacje pomocnicze.
W Etiopii często dochodzi do susz. 85% mieszkańców uzależnionych jest od upraw nawadnianych wodą z opadów atmosferycznych, skutkiem czego są oni narażeni w znacznym stopniu na cierpienie z powodu zmian klimatycznych. Krajowy Program Produkcyjnych Sieci Bezpieczeństwa gwarantuje członkom wszystkich gospodarstw wiejskich możliwość przepracowania pięć dni miesięcznie w zamian za wyżywienie lub środki finansowe.



Grupa 3

Sytuacja wyjściowa. Mieszkacie w dużym mieście w Polsce, w którym prężnie rozwija się sektor usług. W związku z tym mieszkańcy stają się coraz bogatsi. Wzrasta liczba samochodów przypadających na osobę, a w związku z tym także ilość spalin i emitowanego dwutlenku węgla. W godzinach szczytu czas dojazdu z pracy do domu przekracza godzinę.

Informacje pomocnicze.
W Londynie wprowadzono tak zwaną *congestion charge*, w celu zmniejszenia liczby samochodów wjeżdżających do centrum miasta. Jest to opłata, którą kierowcy muszą uiszczać po wjeździe do wyznaczonej strefy. Program jest prowadzony w oparciu o konsultacje społeczne. Oprócz *congestion* charge składa się na niego także system bonusów i nagród dla ludzi rezygnujących z jazdy samochodem, używających *car pooling* czy transportu publicznego. W Warszawie wprowadzono tak zwane BUS-pasy, czyli pasy ruchu wydzielone dla transportu miejskiego. Dzięki temu korzystając z transportu publicznego, można dotrzeć do celu szybciej, sprawniej i w sposób bardziej przyjazny dla środowiska niż w przypadku jazdy samochodem. Carpooling – to taki ekologiczny autostop na zamówienie. Oznacza podwożenie osób jadących w tym samym kierunku i o tej samej porze naszym samochodem.



Grupa 4

Sytuacja wyjściowa.
Jesteście rolnikami mieszkającymi w Bangladeszu. Trwająca miesiąc powódź zniszczyła wasze zbiory ryżu. Niestety, powodzie są coraz częstsze. Jedno z was należy do krajowego stowarzyszenia zrzeszającego rolników. Dowiedzieliście się, że w innych państwach występują rośliny odporne na powodzie.

Informacje pomocnicze.
Mieszkańcy Bangladeszu są przyzwyczajeni do występujących regularnie co roku powodzi. Obecnie jednak znacznie częściej dochodzi do wczesnych, błyskawicznych powodzi, które zagrażają zbiorom ryżu będącego podstawowym produktem wytwarzanym w tym regionie. Rząd i organizacje pozarządowe wspierają lokalnych rolników, przeprowadzając testy różnych roślin uprawnych odpornych na powodzie, na przykład ryżu, który „oddycha" pod wodą[57].

11

Zmiany klimatu a społeczność międzynarodowa Jakie działania są podejmowane przez rządy, by przeciwdziałać zmianom klimatu?

Materiał pomocniczy dla nauczyciela

Wskutek pojawiających się dowodów naukowych wiążących zmiany klimatu z działalnością człowieka (wzrostem demograficznym oraz rozwojem gospodarczym) Światowa Organizacja Meteorologiczna (WMO) i Program Środowiskowy Narodów Zjednoczonych (UNEP) powołały w 1988 roku Międzynarodowy Panel ds. Zmian Klimatu (IPCC). W grudniu 1990 roku Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych przyjęło rezolucję w sprawie rozpoczęcia negocjacji międzynarodowej konwencji w sprawie zmian klimatu. Konwencja została wyłożona do podpisu podczas konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój", która odbyła się w Rio de Janeiro. Formalnie weszła w życie 21 marca 1994 roku. Najwyższym organem konwencji jest Konferencja Stron Konwencji (COP), która odbywa się co roku. Celem nadrzędnym Konwencji jest doprowadzenie do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych na poziomie zapobiegającym niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny.

Podczas konferencji COP w 1997 roku przyjęto tak zwany Protokół z Kioto. Na mocy postanowień protokołu kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji do 2012 roku w o 5,2% własnych emisji dwutlenku węgla, metanu, tlenku azotu, HFC i PFC – gazów powodujących efekt cieplarniany. Tym, co stanowiło i stanowi ograniczenie w upowszechnianiu samego Protokołu, jest fakt, że w związku z tym, iż protokół jest uzupełnieniem Konwencji, mogą go przyjąć tylko te Państwa, które wcześniej przyjęły konwencję.

Obecnie Protokół ratyfikowało191 krajów. Polska uczyniła to w 2002 roku, przyjmując tym samym zobowiązanie do redukcji gazów cieplarnianych o 6% w odniesieniu do emisji z 1988 roku[57].

W skali światowej wpływ działań związanych z wdrożeniem zaleceń Protokołu z Kioto (a jest on dobrowolny i nie przewiduje żadnych sankcji za naruszanie limitów emisji) na globalną emisję dwutlenku węgla jest właściwie symboliczny. Z porozumienia wyłączono Chiny i Indie, które szybko zwiększają ilość wyrzucanego do atmosfery CO_2, odpowiadając już za 25% światowej emisji. Nie podpisały go też Stany Zjednoczone, doganiane w produkcji przemysłowej przez Chiny, nie zamierzając wprowadzać u siebie ograniczeń, dopóki nie zrobią tego Chiny[58].

W przypadku niedoboru bądź nadwyżki emisji tych gazów, sygnatariusze umowy zobowiązali się do zaangażowania się w „wymianę handlową", polegającą na odsprzedaży lub odkupieniu limitów od innych krajów. Jeżeli Protokół z Kioto zostanie w pełni wprowadzony w życie, to przewiduje się, na skutek jego postanowień, redukcję średniej temperatury globalnej pomiędzy 0,02°C a 0,28°C do roku 2050.

Protokół jest pierwszym międzynarodowym krokiem na drodze do wspólnego działania na rzecz poprawy stanu środowiska. Kolejne konferencje COP będą miały na celu proponowanie następnych konkretnych rozwiązań w tym zakresie. Na ile zostaną one wprowadzone w życie, będzie zależało od aktywnego udziału poszczególnych stron. Dlatego tak ważne wydaje się być zwiększenie świadomości społecznej w zakresie zmian klimatu, by ta mogła wywierać wpływ na pracę swoich rządów.

Temat:

Zmiany klimatu a społeczność międzynarodowa Jakie działania są podejmowane przez rządy, by przeciwdziałać zmianom klimatu?

45 minut

wiedza o społeczeństwie

» wymienić najważniejsze instytucje zajmujące się zmianami klimatu
» określić, jakie jest stanowisko Polski w kwestii emisji dwutlenku węgla i zmian klimatu
» określić, jakie są stanowiska poszczególnych krajów/instytucji w kwestii redukcji emisji CO_2 i zmian klimatu
» korzystać ze źródeł internetowych w poszukiwaniu informacji

praca z tekstem, dyskusja, wyszukiwanie informacji w Internecie

COP, ONZ, Protokół z Kioto, Partnerstwo dla Klimatu

karta pracy *Co mówią o klimacie,* Internet (przed lekcją zapisz na tablicy nazwiska światowych liderów z karty pracy *Co mówią o klimacie;* na zajęciach przy szukaniu informacji na stronach internetowych, np. ONZ, pomocna będzie znajomość języka angielskiego; zwróć uwagę na cytat z wypowiedzi Aleksandra Kwaśniewskiego, który używa zwrotu „kraje Trzeciego Świata", przypomnij uczniom, że zamiast tego określenia obecnie używa się zwrotu „kraje globalnego Południa" – wyjaśnienie terminu znajdziesz w materiałach pomocniczych dla nauczyciela do lekcji nr 5).

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

1. Zapytaj uczniów, czy wiedzą kim są następujące osoby: Ban Ki-moon, Angela Merkel, Hu Jintao, Gordon Brown, Manmohan Singh, Barrack Obama, José Manuel Barroso, Ian Fry, Aleksander Kwaśniewski. Następnie zapytaj, jakie kraje bądź instytucje reprezentują ci ludzie? Zapisuj odpowiedzi uczniów na tablicy. Jeśli uczniowie nie znają jakiejś osoby, możesz podać odpowiedź lub poprosić o sprawdzenie tego w Internecie w dalszej części lekcji.
2. Podziel uczniów na grupy. Liczba grup zależy od liczby stanowisk komputerowych, jakimi dysponujecie w klasie. Rozdaj grupom cytaty, wycięte z karty pracy

Co mówią o klimacie. Poproś uczniów o dopasowanie cytatu do osoby, której imię i nazwisko jest zapisane na tablicy oraz o przygotowanie uzasadnienia wyboru na kartkach. Daj im czas na wykonanie zadania. Gdy uczniowie zapiszą swoje odpowiedzi, sprawdź, czy są one poprawne. Zanim potwierdzisz, że dokonali słusznego wyboru i dobrze dopasowali tekst do osoby lub podasz im właściwą odpowiedź, pamiętaj, by wysłuchać ich uzasadnień.

3. Rozdaj uczniom karty pracy *Gdzie znajdę odpowiedź na te pytania?*. Poproś uczniów, by odszukali w Internecie odpowiedzi na pytania z karty pracy, zapisując przy tym adres strony, na której znaleźli odpowiednią informację, oraz rodzaj dokumentu, w jakim ta informacja występuje.
4. Daj uczniom czas na realizację zadania. Jeśli są obeznani z Internetem i szybko odnajdują informacje, możesz zaproponować zawody: która grupa pierwsza udzieli prawidłowych odpowiedzi na wszystkie pytania. Możesz też przydzielić po jednym pytaniu do opracowania każdej grupie. Bez względu na to, na jaką opcję się zdecydujesz, poproś uczniów o przedstawienie odpowiedzi na forum klasy.
5. Poproś uczniów o podsumowanie zajęć poprzez odpowiedź na pytanie: czy czytając deklaracje poszczególnych głów państw i przedstawicieli krajów i instytucji, uważają, że uda nam się podjąć wyzwanie, jakim jest zapobieganie zmianom klimatu i niwelowanie ich skutków?

ZAINTERESOWAŁAŚ/-EŚ SIĘ TEMATEM?
Jakie decyzje powinny zostać podjęte przez społeczność międzynarodową w czasie następnej konferencji klimatycznej?
Czy współpraca na arenie międzynarodowej w ramach instytucji jest bardziej skuteczna niż wysiłki rządów poszczególnych państw?

Co mówią o klimacie

(...) nie należy wchodzić w spór o to, czy klimat na świecie ociepla się czy nie, ale uznać, że działalność człowieka wpływa na zmiany klimatu.
W Polsce jest małe zrozumienie dla spraw ochrony środowiska, a problematykę ekologiczną traktuje się niepoważnie. Polska musi zastanowić się nad solidarnością w skali globalnej, tj. nad włączeniem się do pomocy finansowej na rzecz krajów mniej rozwiniętych. Nie da się obronić stanowiska polskiego rządu, gdy z jednej strony walczy, by być w grupie najbardziej rozwiniętych państw G-20, a z drugiej strony twierdzi, że Polska jest ubogim krajem, którego nie stać na wsparcie dla krajów Trzeciego Świata[59].

Aleksander Kwaśniewski – były prezydent RP

Chiny zwiększą swoje wysiłki, aby poprawić efektywność energetyczną i zwolnić wzrost emisji dwutlenku węgla[60].

Hu Jintao – prezydent Chińskiej Republiki Ludowej

Dziś jesteśmy świadkami [zmian klimatu], które są wynikiem ponad dwóch wieków aktywności przemysłowej i konsumpcyjnego stylu życia w krajach wysokorozwiniętych. Kraje te muszą podjąć historyczną odpowiedzialność[61].

Manmohan Singh – premier Indii

Zmiany klimatu to największe zagrożenie dla ludzkości, największe zagrożenie dla bezpieczeństwa to zmiany klimatu. Apeluję więc, by to spotkanie zakończyło się konkretnymi, wiążącymi wobec prawa ustaleniami. Los mojego kraju leży w waszych rękach[62].

Ian Fry – delegat Tuvalu na konferencji COP 15 w Kopenhadze

Nasze zobowiązania są jasne – mamy nadzieję, że inni podążą naszym śladem. Proponujemy serię konkretnych rozwiązań (…) kraje wysokorozwinięte muszą poważnie zobowiązać się do całkowitej redukcji emisji poprzez zastosowanie ulepszonych technologii i stworzenia sprawnego rynku handlu emisjami. Kraje wysokorozwinięte mają również obowiązek wspierać kraje rozwijające się w ich wysiłkach podejmowanych, by stać się nisko emisyjnymi gospodarkami. (…) Dodatkowo, oczekujemy poważnej rozmowy na temat zwiększenia inwestycji na badania nad niskoemisyjnymi technologiami[63].

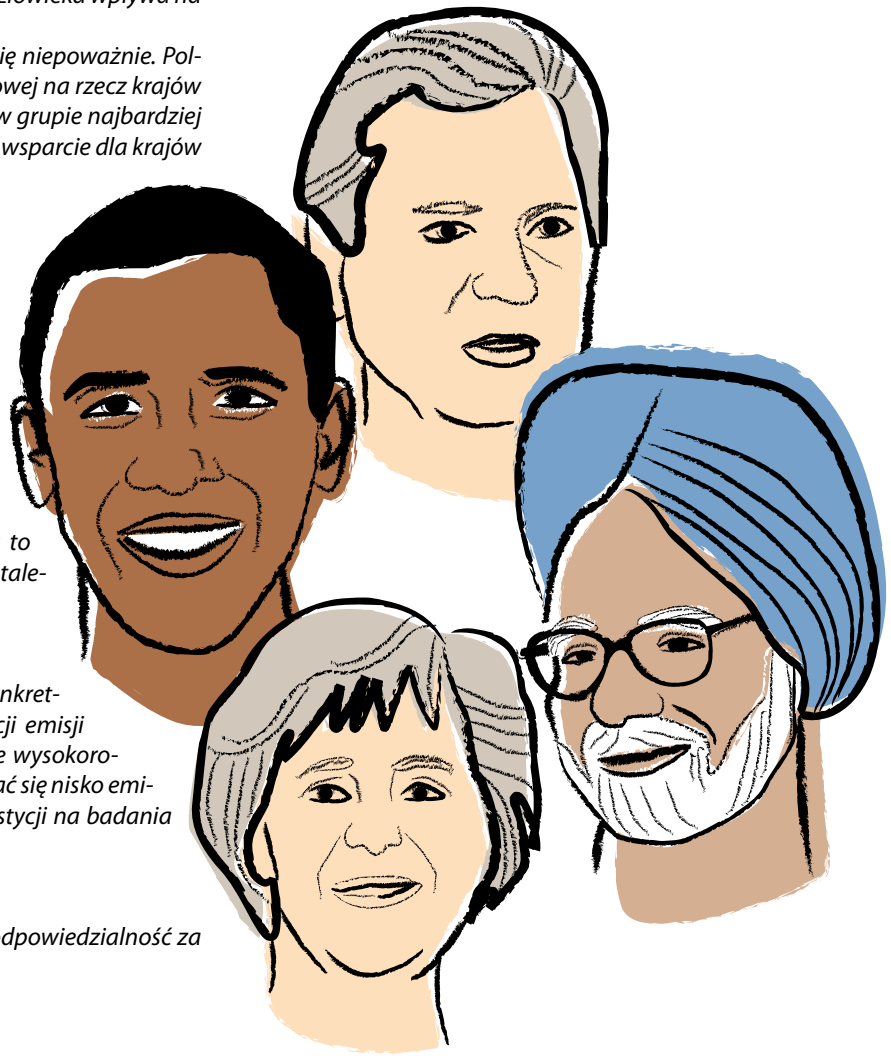
José Manuel Barroso – przewodniczący UE

Po raz pierwszy w historii największe gospodarki świata zebrały się razem, aby zaakceptować swoją odpowiedzialność za podjęcie działań mających na celu walkę ze zmianami klimatu.

Barrack Obama – prezydent USA

Do 2050 roku musimy zmniejszyć nasze emisje co najmniej o połowę[64].

Angela Merkel – kanclerz Niemiec



Gdzie znajdę odpowiedź na te pytania?

•Wypełnij kartę, odpowiadając na poniższe pytania. Pamiętaj o podaniu źródeł informacji.

1

Jakie były światowe emisje gazów cieplarnianych w 2009 roku?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

2

Jaki widzisz związek między poziomem emisji CO_2 w danym kraju a stanowiskiem w sprawie zmian klimatu?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

3

Co to jest COP?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

4

Gdzie odbywały się kolejne konferencje?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

5

Gdzie planowana jest COP 16?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

6

Jakie były najważniejsze ustalenia tych konferencji?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło?
Dlaczego?

7

Jakie jest oficjalne stanowisko ONZ w sprawie zmian klimatu?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

8

Jakie jest oficjalne stanowisko Komisji Europejskiej w sprawie zmian klimatu?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

9

Które kraje ratyfikowały Protokół z Kioto?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

10

Czy Polska ratyfikowała Protokół?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

11

Czy Polska wywiązuje się ze zobowiązań Protokołu?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

12

Czym jest Partnerstwo dla Klimatu?
Gdzie znalazłam/-em tę informację?
Czy jest to wiarygodne źródło? Dlaczego?

Słowniczek metod aktywizujących

Burza mózgów: to technika, którą warto stosować wtedy, gdy chodzi o zebranie w krótkim czasie jak największej liczby nowych pomysłów. W pierwszej fazie burzy mózgów zapisujemy wszystkie zaproponowane pomysły (z wyjątkiem tych, które są w oczywisty sposób uczniowskimi żartami) – nie krytykujemy ich i nie oceniamy. Chodzi o to, by jak najwięcej osób mogło swobodnie zgłaszać swoje propozycje bez obawy, że zostaną one skrytykowane czy wyśmiane. Aby więc burza mózgów była naprawdę twórcza i efektywna, należy przestrzegać dwóch zasad – po pierwsze, uczniowie nie powinni dyskutować z innymi na temat zgłaszanych w pierwszej fazie pomysłów, po drugie, nauczyciel nie powinien narzucać własnych rozwiązań oraz oceniać propozycji uczniowskich. Dopiero w drugiej fazie pracy zastanawiamy się nad ich sensownością i eliminujemy te, które są absurdalne, nierealistyczne lub z innego powodu niemożliwe do przyjęcia.

Praca w grupach: polega na wspólnym wykonywaniu wyznaczonego przez nauczyciela zadania w kilkuosobowych zespołach. Nauczyciel może zdecydować o składzie zespołu, pozwolić, by uczniowie sami podzielili się na grupy, bądź też przeprowadzić losowanie. Najczęściej wszystkie grupy wykonują to samo zadanie, ale zdarza się i tak, że każdy z zespołów ma coś innego do zrobienia – wtedy konieczne jest podzielenie się z kolegami z innych grup rezultatami własnej pracy. Gdy grupa jest większa, a zadanie bardziej skomplikowane, warto wybrać lidera zespołu, który będzie kierował wspólnymi działaniami, oraz sekretarza dbającego o utrwalenie efektów pracy. Powodzenie pracy zespołowej zależy przede wszystkim od dobrego podziału ról między członkami grupy i odpowiedzialnego wywiązywania się ze swoich zadań, ale także od gotowości udzielenia pomocy kolegom, którzy mają trudności w wykonaniu swojej części pracy.

Odgrywanie ról (drama): pozwala uczniom wejść w role. W ćwiczeniach wykorzystujących tę metodę role można ściśle określić bądź też poprzestać na ogólnej instrukcji, licząc na inwencję samych aktorów. Odgrywanie scenek ułatwia zrozumienie postaw i zachowań uczestników życia publicznego oraz – co równie ważne – pozwala przećwiczyć procedury i reguły postępowania w określonych sytuacjach społecznych (np. jak przewodniczący rady gminy prowadzi sesję, jak reporterzy zbierają informacje na temat zmian klimatu i konferencji COP).

Studium przypadku: to metoda, która pozwala przedstawić ogólny problem na przykładzie konkretnej sytuacji. Studium przypadku pozwala zobaczyć dane zjawisko w „naturze", przekonać się, jak złożone są jego przyczyny oraz jak wiele czynników wpływa na jego kształt. Stosując tę metodę, analizować można zarówno wydarzenia historyczne, jak i współczesne, losy ludzi, funkcjonowanie instytucji, procesy ekonomiczne i społeczne. Źródłem wiedzy o omawianych przypadkach mogą być artykuły prasowe, relacje świadków, dokumenty prawne, pamiętniki, wywiady, a nawet literatura piękna i filmy. Czasem studium przypadku stanowi wstęp do wprowadzenia innych metod dydaktycznych – np. odgrywania ról, rozwiązywania problemów, symulacji. W wersji bardziej rozbudowanej studium przypadku składa się z dwóch elementów – opisu samego zjawiska (i wyjaśnienia jego przyczyn) oraz przewidywania następstw (i proponowania rozwiązań) związanych z nim problemów.

Kalambury: to znana gra towarzyska. Zasadniczym elementem zabawy jest odgadywanie haseł. Jeśli uczniowie nie znają tej gry, wyjaśnij, na czym polega. W każdej kolejce każda drużyna odgaduje hasło lub hasła, przedstawiane przez jednego z członków drużyny. W poszczególnych etapach zabawy hasła przedstawiane są gestami lub rysunkami. Zarówno podczas pokazywania, jak i rysowania nie wolno używać słów, ani wydawać innych dźwięków, podpowiadających hasło. Podczas rysowania nie można ponadto uciekać się do gestów oraz pisać wyrazów (czasem nawet poszczególnych liter/cyfr). Podczas pokazywania nie wolno wskazywać na osoby/miejsca będące w pobliżu pokazującego. Na samym początku zwykle pokazuje się, ile słów liczy hasło oraz które z nich są spójnikami, zaimkami itp. Często określa się, do jakiej kategorii należy hasło (tytuł filmu, książki, cytat itd). Osoba pokazująca powinna poinformować gestami, czy pokazuje całe hasło, czy jedno ze słów (a jeśli tak, to które). Zawodnicy często grający w jednej drużynie szybko wypracowują symbole i gesty, które służą do pokazywania pojęć abstrakcyjnych bądź też mają pomóc w odgadnięciu właściwego hasła.

Giełda pomysłów: jest to metoda, w której wszyscy uczestnicy mogą wypowiadać swoje opinie i dzielić się pomysłami. Nauczyciel pełni jedynie rolę osoby naprowadzającej na główny temat dyskusji.

Rozmowa kierowana: daje uczniom szansę wypowiadania się w czasie wykładu prowadzonego przez nauczyciela, zwiększa też zaangażowanie uczniów w czasie lekcji. Może być formą wprowadzenia w temat, poprzedzać film, ćwiczenia indywidualne lub grupowe. Rozmowa kierowana może mieć charakter podsumowujący, omawiający poznane na lekcji treści i zagadnienia. Nauczyciel powinien przed lekcją przygotować pytania, które wykorzysta w czasie rozmowy z uczniami.

Dyskusja: kształtuje umiejętność wymiany poglądów, wyrabia umiejętność aktywnego słuchania, uczy precyzowania wspólnego stanowiska grupy, zmusza uczniów do twórczego myślenia. Bardzo ważne jest jasne przedstawienie problemu przez nauczyciela oraz umożliwienie przygotowania się uczniów do dyskusji. Nauczyciel powinien zadbać o właściwą atmosferę w trakcie dyskusji oraz o kulturę wypowiedzi uczestników. Powinien także zwracać uwagę na czas wypowiedzi uczestników, by wszyscy zdążyli zabrać głos. Oprócz dyskusji zaplanowanych przez nauczyciela może dochodzić do dyskusji spontanicznych, co świadczy o zaangażowaniu emocjonalnym uczniów.

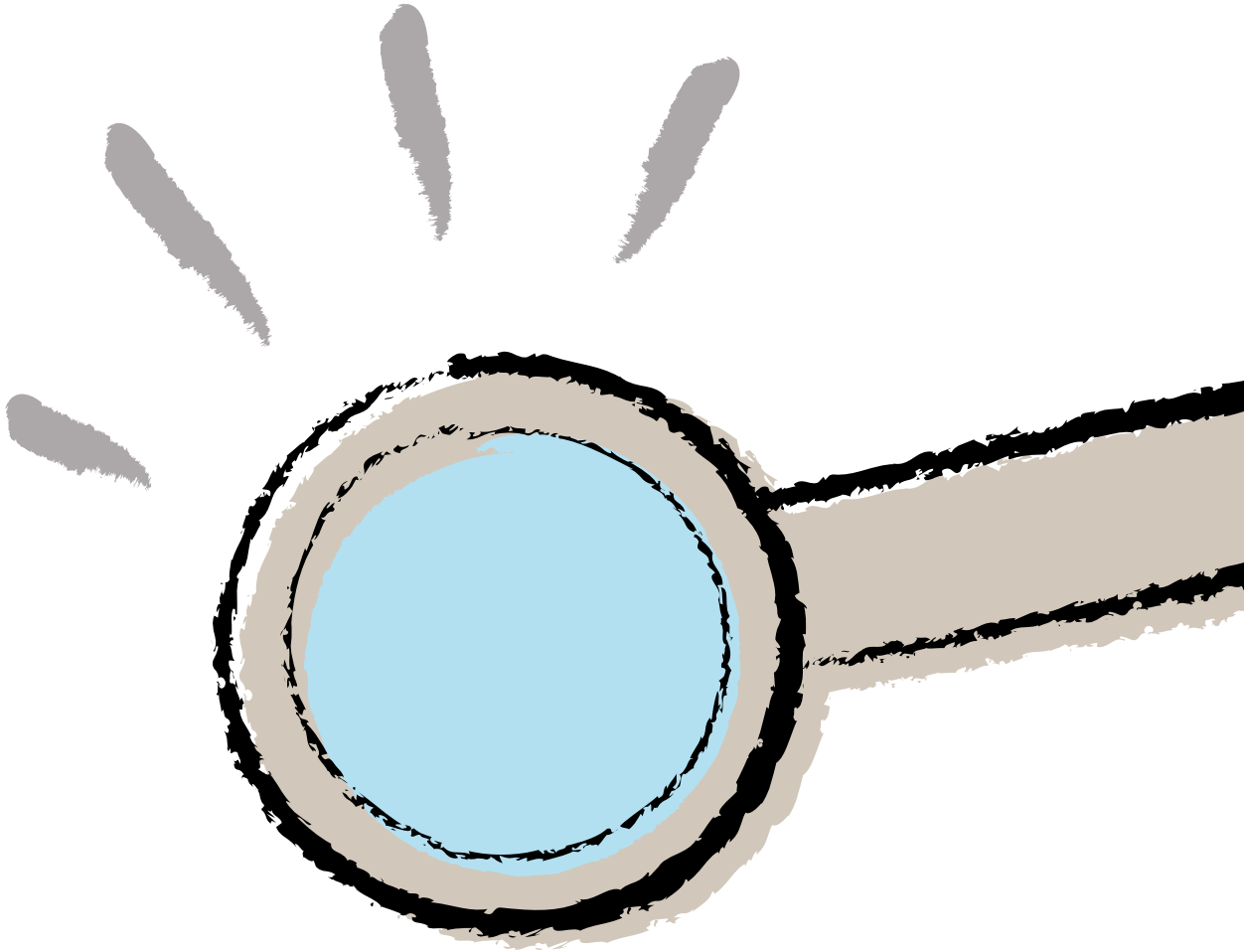
Uszeregowanie promyczkowe: uczniowie siedzą w kręgu, wewnątrz którego leży wycięte koło z zapisanym tematem lub problemem. Rozdajemy uczniom po trzy żółte kartki. Zadaniem uczniów jest zapisanie na każdej z nich jednego pomysłu. Uczennica lub uczeń odczytuje swoją propozycję i kładzie karteczkę obok koła. Następnie inni uczniowie lub uczennice, którzy mają te same lub podobne pomysły, układają je w promyczek. Później odczytują inne propozycje i układają w następne promyczki, aż do wyczerpania kartek.

Głosowanie metodą 3 kropek: Kiedy mamy listę propozycji, które trzeba wybrać w klasie sprawdza się metoda 3 kropek. Każdy uczeń dysponuje 3 głosami – 3 kropkami. Może je rozdzielić tak jak chce. Na przykład oddać 3 głosy na ten sam pomysł lub każdy głos na inny. Głos oddaje się po przez postawienie kropki markerem lub długopisem obok pomysłu z listy.

Przypisy

1. www.ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia
2. Goosse H., Barriat P.Y., Lefebvre W., Loutre M.F., Zunz V., *Introduction to climate dynamics and climate modeling*, www.climate.be/textbook, 2010
3. Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendžić J., *Meteorologia i klimatologi*a, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
4. www.ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/16/cykl-weglowy-w-przyrodzie
5. www.peakoil.pl/p/hydraty-metanu
6. www.geo.uw.edu.pl/BOBRKA/MINE/mine.htm
7. www.ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/kategoria/30/spoleczenstwo-jacy-jestesmy
8. Bauman Z., *Życie na przemiał,* Wydawnictwo Literackie, Kraków 2004
9. Golka M., *Nowe style zachowań*, Humaniora, Poznań 2001
10. Bauman Z., *Globalizacja*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2000
11. www.bbc.co.uk/news/uk-10878458
12. www.pacinst.org/topics/water_and_sustainability/bottled_water/bottled_water_and_energy.html
13. www.warszawa.gazeta.pl/warszawa/1,34889,8385893,Naukowcy__Pijcie_kranowe__Na_zdrowie__Ma_duzo_mineralow.html
14. www.segreguje.org.pl/1,Aktualnosci.html
15. www.hurtidetal.pl/magazine_more.php/ed_id,52/aid,844/title,Rynek-wody
16. www.chronmyklimat.pl/lang/pl/page/nauka_o_klimacie/id/77/view/produkcja_miesa_przyspiesza_proces_globalnego_ocieplenia
17. www.cbd.int/convention
18. Killeen B., *Biodiversity, climate change and you* (EN) EEA Signals, 2010 – raport Europejskiej Agencji Środowiska (EEA)
19. www.iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/?1695/IUCN-Red-List-reveals-worlds-mammals-in-crisis
20. www.alfa.com.pl/slask//200911/s60.htm
21. www.unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
22. www.amnestyusa.org/business-and-human-rights/dow-chemical/page.do?id=1101668
23. www.hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010
24. www.hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2009
25. www.klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2010/09/zad.1.r2009web.pdf
26. Sadowski M., *Czy grozi nam klimatyczna apokalipsa?*, „Przegląd Geofizyczny" 2001, z. 1–2, s. 9–14
27. Górski T., *Współczesne zmiany agroklimatu Polski*, „Pamiętnik Puławski" 2002, z. 130, s. 241–250
28. Pruszak Z., Zawadzka E., *Vulnerability of Poland's Coast to Sea-Level Rise*,„Costal Engineering Journal" 2005, Vol. 47, Nos. 2–3, pp. 131–155
29. III Raport Rządowy dla Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
30. Sadowski M., *Kioto wchodzi w życie*, „Biuletyn Klimatyczny" 2005, Instytut na Rzecz Ekorozwoju
31. www.uk.reuters.com/article/idUKTRE6353L220100406
32. Sadowski M., *Ocena potencjalnych skutków społeczno-gospodarczych zmian klimatu w Polsce*, Instytut Ochrony Środowiska, 2006, raport wydany przez WWF
33. www.www.cop14.gov.pl/index.php?lang=PL
34. www.srodowisko.ekologia.pl/zrodla-energii/Odnawialne-Zrodla-Energii-OZE,5318.html
35. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE
36. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1977 nr 54 poz. 348)
37. www.solar.calfinder.com/blog/news/worlds-largest-solar-plant-segs
38. www.elektroenergetyka.pl/646/elektroenergetyka_nr_08_04_e1.pdf
39. www.elektrownie-wiatrowe.org.pl
40. www.energia-odnawialna.net/zasobyenergii.html
41. Wyniki badań Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu z *Problem klimatu a prawa człowieka*, Oxfam International, wrzesień 2008; polskie wydanie: Polska Akcja Humanitarna i Polska Zielona Sieć
42. Więcej o Wangari Maathai i jej działalności można przeczytać w wywiadzie na stronie www.zieloni2004.pl/download/wybory_2009/zielone_wiadomosci.pdf
43. Opracowane na podstawie: 130 Oxfam Briefing Paper 6 July 2009, Suffering the Science – *Climate change, people, and poverty*
44. www.kkpp.blox.pl/2008/12/Fotorelacja-Klimat-Teraz.html
45. www.www.ceo.org.pl/kossonline
46. www.ceo.org.pl/kossonline
47. www.ec.europa.eu/clima/publications/docs/adapting_pl.pdf

48. *Problem klimatu a prawa człowieka*, Oxfam, IX 2008; polskie wydanie: Polska Zielona Sieć i Polska Akcja Humanitarna, *Rozdział 04. Adaptacja do nieuniknionych skutków zmian klimatycznych*, s. 23
49. www.edition.cnn.com/2009/TECH/science/01/29/waterproof.rice
50. www.www.dfid.gov.uk/Media-Room/Case-Studies/2010/Sowing-the-seeds-of-scuba-rice
51. www.ubostwo.pl/download.php?plik=77
52. www.en.wikipedia.org/wiki/Ethanol_fuel_in_Brazil
53. www.alternative-energy-news.info/china-largest-solar-office-building
54. www.ckps.pl
55. *Zmiany klimatu są faktem. Zbiór materiałów przygotowanych w ramach projektu „Zmiany klimatu w świadomości obywateli"*, Centrum Stosunków Międzynarodowych, Warszawa 2009
56. www.alertnet.org/db/an_art/60167/2010/02/2-163628-1.htm
57. Ministerstwo Środowiska, Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UN FCCC) oraz Protokół z Kioto do tej konwencji, Warszawa 2006
58. www.ziemianarozdrozu.pl
59. www.ziemianarozdrozu.pl
60. www.news.bbc.co.uk/2/hi/8268077.stm
61. www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/india/5768824/Manmohan-Singh-blames-West-for-Indias-climate-change-problems.html
62. www.grist.org/article/2009-12-14-tuvalu-to-obama-and-the-senate-the-fate-of-my-country/
63. www.euractiv.com/en/climate-change/barroso-climate-change-energy-top-eu-political-agenda/article-168854
64. www.scientificamerican.com/article.cfm?id=world-leaders-urge-action-on-climate-change



PARTNERSTWO DLA KLIMATU

Partnerstwo dla Klimatu to stworzona przez Ministerstwo Środowiska platforma współpracy na rzecz wspólnych działań zapobiegających zmianom klimatu i uświadamiających zagrożenia związane z tymi zmianami.
Celem Partnerstwa jest prowadzenie kompleksowych, innowacyjnych działań edukacyjnych i promocyjnych związanych z problematyką zmian klimatu.
Partnerstwo dla Klimatu powstało w 2008 roku, w celu organizacji cyklu wydarzeń (konferencji, debat, happeningów itp.) poprzedzających szczyt klimatyczny, które wzbudzały zainteresowanie ochroną klimatu. COP 14, jako najważniejsze globalne wydarzenie poświęcone zmianom klimatu, zwieńczyła tę listę.
Okazało się jednak, że idea Partnerstwa sprawdziła się i Ministerstwo Środowiska podjęło decyzję o kontynuacji działań na rzecz ochrony klimatu. Obecnie Partnerstwo kontynuuje realizację założeń z roku 2008: umożliwia wymianę doświadczeń, inicjuje także współpracę pomiędzy partnerami. Wymianie doświadczeń i podejmowaniu wspólnych działań sprzyja także cykliczna impreza organizowana w centrum Warszawy „Piknik z Klimatem" oraz spotkania partnerów organizowane przez Ministerstwo Środowiska.
W ramach Partnerstwa dla Klimatu udało się zgromadzić 4 instytucje partnerskie i zorganizować ponad 60 różnorodnych wydarzeń.

CENTRUM EDUKACJI OBYWATELSKIEJ

Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej jest niezależną instytucją edukacyjną. Upowszechnia wiedzę, umiejętności i postawy potrzebne w budowaniu społeczeństwa obywatelskiego. Wprowadza do szkół programy, które podnoszą efektywność kształcenia, pomagają młodym ludziom rozumieć świat, rozwijają krytyczne myślenie, wiarę we własne możliwości, zachęcają do angażowania się w życie publiczne oraz działania na rzecz innych. Więcej informacji na www.ceo.org.pl.

Centrum Edukacji Obywatelskiej
ul. Noakowskiego 10
00-666 Warszawa
tel./faks: (22) 825 05 50
infolinia: 0 801 011 422

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Partnerstwo dla Klimatu

CEO CENTRUM EDUKACJI OBYWATELSKIEJ