

## TEMAT ZAJĘĆ: ZMIANA KLIMATU TO NASZE WYZWANIE

### KRÓTKI OPIS SCENARIUSZA:

Scenariusz na godzinę wychowawczą, zajęcia przedmiotowe lub zajęcia pozalekcyjne, który ma na celu zapoznanie wszystkich uczniów i uczennice z założeniami i celami projektu *1Planet4All – Razem dla klimatu!* oraz z podstawowymi informacjami o zmianie klimatu.

**Czas trwania:** 45 min

**Poziom nauczania:**  
szkoła ponadpodstawowa

**Pytanie kluczowe:**  
Czym jest zmiana klimatu?

**Cele lekcji:**

- Wiem, czym jest zmiana klimatu
- Znam przyczyny globalnej zmiany klimatu
- Rozpoznaję skutki zmiany klimatu w Polsce

**Związek z podstawą programową:**  
<http://bit.ly/Podstawa4all>

**Kompetencje kluczowe**

(zgodnie z ZALECENIEM RADY UNII EUROPEJSKIEJ z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie oraz ZINTEGROWANĄ STRATEGIĄ UMIEJĘTNOŚCI 2030 opracowaną przez MEN)

W szczególności rozwijanie kompetencji:

- W zakresie rozumienia i tworzenia informacji
- osobistych, społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się
- obywatelskich

**Metody:**

- praca z tekstem
- burza pomysłów
- praca z innymi źródłami wiedzy (IT)

**Formy:**

- praca indywidualna
- praca w grupach

**Środki dydaktyczne i materiały:**

- smartfony, tablety, komputery z dostępem do Internetu
- tablica multimedialna lub zestaw do wyświetlania obrazów (komputer, rzutnik multimedialny, ekran)
- załączniki

*Przed lekcją zapoznaj się z załącznikami do scenariusza oraz informacjami o zmianie klimatu z Przewodnika merytorycznego. Pozwoli Ci to lepiej kierować pracą uczniów i uczennic i odpowiadać na ich pytania.*

## WPROWADZENIE

1. Rozpocznij zajęcia od krótkiego przedstawienia celu i założeń projektu 1Planet4All – Razem dla klimatu! oraz powiedz, że po tych zajęciach uczennice i uczniowie będą mogli zdecydować, czy chcą wziąć w nim udział. (załącznik 1) [2min]
2. Zapowiedz, że zajmiecie się dziś tematem zmiany klimatu. Zapytaj, czy wiedzą, co to jest klimat. Przypomnij lub zapoznaj uczniów i uczennice z tym pojęciem. (załącznik 2) [2 min]

## PRACA WŁAŚCIWA

3. Poproś uczniów i uczennice o podanie znanych im informacji dotyczących zmiany klimatu. Na tablicy zapisuj skrótowo przytaczane wiadomości, pomijając głosy powtarzające się. Postaraj się zachęcić jak największą liczbę uczniów i uczennic do zabrania głosu. Przyjrzyj się zebranych informacjom i podsumuj je lub dopowiedz najważniejsze informacje z pomocą załącznika nr 3. Pokaż, jak zmieniła się temperatura Ziemi widziana z kosmosu wg. danych NASA dostępnych w formie grafiki na stronie: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/> [10 min]
4. Wyjaśnij, że w sprawie zmiany klimatu, tak jak w przypadku każdego złożonego, kontrowersyjnego tematu, pojawia się wiele wypowiedzi, które nie zawsze są zgodne z faktami. Wyjaśnij uczennicom i uczniom, że ilość docierających do nas informacji gwałtownie wzrasta, głównie z powodu jej łatwej dostępności (Internet) oraz tego, że obecnie każda osoba może być nie tylko odbiorcą informacji, ale także jej twórcą. Wyjaśnij, że mówiąc o zmianie klimatu musimy polegać na rzetelnych informacjach, które przytaczane są przez naukowców i naukowczynie zajmujących się zmianą klimatu. Powiedz, że bardzo częstym błędem, który przytacza się odnośnie zmiany klimatu jest mylenie jej z problemem smogu. Wytłumacz, że w programie 1Planet4All nie będziecie zajmować się tematem smogu i innymi tematami, które są ważnym elementem dbałości o środowisko, nie dotyczą jednak zmiany klimatu. [4 min]

*Więcej na temat podobieństw i różnic między smogiem a zmianą klimatu znajdziesz tutaj: <https://ekologia.ceo.org.pl/1planet4all/materialy/zmiana-klimatu-smog>. Już na tym etapie bardzo ważne jest nakierowanie młodzieży na temat zmiany klimatu, a nie smogu. Możliwe jest jednak, że młodzież będzie chciała zająć się właśnie problemem mylenia tych dwóch zjawisk, a to doskonały temat na pracę dziennikarską.*

5. Podziel klasę na 3 grupy. Powiedz, że zmiana klimatu dotyka wszystkich ludzi na całym świecie. Jej skutki, choć niektóre z nich są dla nas na co dzień niewidoczne, mogą przeszkodzić w realizacji naszych wymarzonych pomysłów. Rozdaj lub prześlij grupom karteczki ze skutkami zmiany klimatu z załącznika nr 4 i poproś o przygotowanie prezentacji na forum klasy. Niech każda grupa omówi skutki i wyłoni reprezentanta grupy, który je przestawi. [8 min]
6. Zaprosz reprezentantów grup, aby przez 3 minuty omówili swoje tematy. [10 min]
7. Podziękuj i powiedz, że również w Polsce widoczne są skutki zmiany klimatu i Polska ma też swój wkład w emisję CO<sub>2</sub>. Opowiedz o tym wkładzie i podaj przykłady skutków zmiany klimatu w Polsce. Zapowiedz, że szukaniem informacji o przyczynach i skutkach zmiany klimatu na gruncie lokalnym będzie zajmować się Klimatyczna Redakcja Szkolna. [6 min]

## PODSUMOWANIE

8. Zapowiedz, że osoby, które są chętne do założenia Redakcji, będą brały udział w kolejnych spotkaniach poświęconych wspólnym działaniom. Te osoby poproś o wyszukanie w prasie, Internecie, telewizji informacji dotyczących zmiany klimatu w Waszej okolicy. Przekaż chętnym uczniom i uczennicom *Przewodnik po redakcjach*. Powiedz, że pozostałe osoby też mogą włączyć się w działania na rzecz klimatu, uczestnicząc w różnych wydarzeniach Redakcji. [3 min ]

## PROPOZYCJA KONTYNUACJI:

Jeśli klasa zainteresuje się tematem zmiany klimatu, możesz przeprowadzić kolejne scenariusze zajęć poświęconej tej tematyce. Znajdziesz je tutaj:

<https://ekologia.ceo.org.pl/klimat-to-temat/materialy/scenariusze-przedmiotowe-o-klimacie>

Możesz też zaproponować uczniom i uczennicom materiały, które mogą wykorzystać samodzielnie:

Karty do gry Piotruś: <https://ekologia.ceo.org.pl/klimat-to-temat/materialy/karty-do-gry-w-piotrusia-aktywistki>

Karty memory: <https://ekologia.ceo.org.pl/klimat-to-temat/materialy/karty-gry-cele-zrownowazonego-rozwoju>

## ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 - **Materiał pomocniczy: Założenia projektu**

Załącznik nr 2 - **Materiał pomocniczy: Klimat**

Załącznik nr 3 - **Materiał pomocniczy: Przyczyny zmiany klimatu**

Załącznik nr 4 - **Karta pracy: Skutki zmiany klimatu**

Załącznik nr 5 - **Materiał pomocniczy: Zmiana klimatu w Polsce**

## Załącznik nr 1 - Materiał pomocniczy: Założenia projektu

Tworząc redakcję szkolną uczestniczycie w międzynarodowym programie „1Planet4All”. Jego celem jest budowanie świadomych klimatycznie społeczeństw. Są to takie społeczeństwa, które znają skutki i konsekwencje zmiany klimatu oraz potrafią i chcą działać na rzecz ochrony klimatu. Na świecie już teraz istnieją osoby i grupy, które działają na rzecz klimatu na poziomie lokalnym i globalnym. Również w Polsce temat ten jest coraz bardziej obecny w mediach, szkole oraz dyskutowany na różnych szczeblach. Osoby angażujące się w program - nauczyciele, nauczycielki, młodzież - stają się częścią świadomej społeczności.

W „1Planet4All - Razem dla klimatu!” założycie klimatyczną redakcję szkolną, której zadaniem będzie opracowanie materiału, np. artykułu lub krótkiego filmiku, na temat wpływu zmiany klimatu na lokalne środowisko i społeczność. Aby opracować taki materiał, redakcja będzie wyszukiwać informacje, prowadzić wywiady, szukać różnych badań. Na sam koniec programu, redakcja opublikuje swój materiał, np. na stronie szkoły lub na innej stronie internetowej, oraz zorganizuje wydarzenie, na którym zaprezentuje swoje osiągnięcia. Wasze działania, polegające na zapoznawaniu się z obecną sytuacją klimatu w Polsce i na świecie, przyczynią się do zwiększenia Waszych kompetencji, wiedzy i możliwości. Będziecie działać na rzecz swoich rodzin, kolegów i koleżanek, społeczności szkolnych i lokalnych zajmując się ważnymi dla każdego obywatela i obywatelki sprawami. Dzięki Waszym materiałom na temat zmiany klimatu będziecie tworzyć świadomą klimatycznie społeczność, która będzie wiedziała, co może zrobić, by chronić naszą planetę, i będzie zmotywowana do podjęcia działania.

## Załącznik nr 2 - Materiał pomocniczy: Klimat

Klimat to ogół zjawisk pogodowych, obejmujących temperaturę, wiatr czy liczbę opadów, jakie obserwuje się przez wiele lat, aby ustalić ich średnie wartości dla danego miejsca lub kraju. Klimat oznacza więc np. to, jak ciepło jest w danym miejscu przez długi okres. Możemy jednak mówić też o średniej temperaturze Ziemi, na którą wpływ ma efekt cieplarniany. Średnia temperatura naszej planety wynosi 14-15 °C. Gdyby efekt cieplarniany nie występował, przeciętna temperatura Ziemi wynosiłaby ok. -19 °C.

## Załącznik nr 3 - Materiał pomocniczy: Przyczyny zmiany klimatu

W historii naszej planety wielokrotnie mieliśmy do czynienia ze zmianami klimatu Ziemi. Po okresach długotrwałego ochłodzenia (tzw. epokach lodowcowych) następowało ocieplenie, nawet znacznie większe niż to, które obserwujemy dzisiaj. Te zmiany miały przyczyny naturalne: aktywność słoneczna, układ kontynentów, grubość pokrywy śnieżnej i lodowej, aktywność wulkaniczna, stężenie aerozoli w atmosferze.

Zgodnie z cyklem zmian klimatu, powinniśmy być w fazie ochładzania klimatu Ziemi. Obserwujemy jednak wzrost globalnej średniej temperatury (o 0.75-0,9°C w porównaniu do czasów sprzed rewolucji przemysłowej z XVIII wieku), a stężenie dwutlenku węgla w atmosferze rośnie w niespotykanym dotąd tempie. Wzrost temperatury (nazywany też globalnym ociepleniem) jest wynikiem nasilającego się efektu cieplarnianego. Spalamy paliwa kopalne, a w rezultacie do atmosfery są uwalniane gazy cieplarniane, głównie dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>). Te gazy okrywają Ziemię jakby dodatkowym kocem i zatrzymują energię cieplną (która pochodzi z przetworzenia energii świetlnej promieniowania słonecznego). Coraz więcej energii cieplnej jest

zatrzymywane w atmosferze, pochłaniają ją też oceany i lądy, a w rezultacie rośnie średnia globalna temperatura.

Co ciekawe ten wzrost nie oznacza, że wszędzie i zawsze będzie cieplej niż dotychczas. Klimat ziemi jest bardzo skomplikowany, a dziesiątki tysięcy naukowców na całym świecie wciąż pracują nad tym, żeby lepiej go zrozumieć. Już dziś wiemy jednak, że wzrost globalnej średniej temperatury przejawia się w zachwianiu systemu klimatycznego - czasem zima może być niespotykane zimna, może wystąpić susza, a rok później rekordowa powódź.

Do zmiany klimatu przyczynia się emisja dwutlenku węgla, która zaburza tzw. cykl węglowy, czyli obieg węgla w przyrodzie. Oceany, rośliny i zwierzęta wpływają na emitowanie i pochłanianie CO<sub>2</sub> do i z atmosfery a ludzie są odpowiedzialni za 5% emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Nawet taka ilość wystarczy, żeby wywołać zmiany w obiegu węgla. Głównie dlatego, że w przeciwieństwie do oceanów, roślin i zwierząt, przemysł, samochody, czy elektrownie nie pochłaniają z powrotem wyemitowanego dwutlenku węgla.

Do zmiany klimatu przyczyniają się wszystkie sektory gospodarki. Zgodnie z danymi ujętymi w raporcie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu z 2014 r. najwyższe emisje są związane z: produkcją energii elektrycznej i ciepła - 35%, użytkowaniem ziemi, w którym mieści się rolnictwo i leśnictwo - 24%, przemysłem - 21%, transportem - 14% i budownictwem - 6,4%<sup>1</sup>. Duże emisje pochodzące z rolnictwa wynikają przede wszystkim z przestawienia się na rolnictwo przemysłowe, które uzależnione jest od paliw kopalnych, transportu na wielkie odległości, korzystania ze sztucznych nawozów, które niszczą glebę (wskutek czego pochłania ona mniej CO<sub>2</sub>).

---

<sup>1</sup> Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa *Greenhouse Gas Emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use*, str. 3, <http://www.fao.org/3/a-i6340e.pdf>

## Załącznik 4 – Karta pracy: Skutki zmiany klimatu

### Grupa 1. Skutki zmiany klimatu

#### Ekstremalne zjawiska pogodowe

Zmiana klimatu nie jest jedyną przyczyną występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powódzie, huragany, cyklony tropikalne, czy fale upałów. Jednak w jej wyniku może zwiększać się ryzyko ich występowania lub ich nasilenie. W 2015 r. raport Organizacji Narodów Zjednoczonych wskazał, że już 9 na 10 katastrof naturalnych jest związanych ze zjawiskami pogodowymi, które nabierają intensywności z powodu zmiany klimatu<sup>2</sup>.

Wyższe temperatury powodują, że woda paruje z gleby w szybszym tempie, co powoduje susze. Natomiast cieplejsza atmosfera może pomieścić w sobie więcej pary wodnej, zatem deszcze występują rzadziej, ale są one intensywniejsze. Wysuszona ziemia nie jest w stanie przyjąć nadmiernej ilości wody z intensywnego deszczu, co powoduje powódzie.

Przykłady zjawisk, które stają się bardziej intensywne w związku ze zmianą klimatu:

- w Europie od 1880 roku długość fal upałów wydłużyła się dwukrotnie, a wystąpienie gorących dni jest trzykrotnie większe<sup>3</sup>,
- 2020 był rokiem z największą ilością huraganów na Atlantyku, bijąc tym samym rekord z 2015 r.<sup>4</sup>,
- silne susze prowadzą do ekstremalnych pożarów, np. w Australii.
- opady deszczowe występują rzadziej, mniej regularnie, za to są intensywne. Pomiędzy opadami występują dłuższe okresy bezdeszczowe, które doprowadzają do pustynnienia.

#### Migracje

W 1990 r. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, w skrócie IPCC) zwrócił uwagę na to, że jednym z najważniejszych skutków zmiany klimatu będą ludzkie migracje. Erozja wybrzeży morskich, podtopienia z powodu coraz wyższego poziomu mórz i oceanów, zapaść rolnictwa w wielu regionach świata – to wszystko prowadzi do tego, że miliony osób będą musiały opuścić swoje miejsce zamieszkania i poszukać nowego, bezpiecznego domu. Badania wskazują na to, że ekstremalne susze mogą objąć do końca XXI wieku 30% lądów (obecnie jest to 1%). Spowoduje to, że rolnictwo nie będzie możliwe w tych miejscach. Inne badania wspominają o tym, że do 2070 r. na 19% lądów średnia temperatura roczna będzie wynosiła powyżej 29° C (obecnie taka średnia temperatura występuje na 0,8% lądów). Jednocześnie zakwaszenie i coraz wyższa temperatura oceanów spowoduje drastyczny spadek zasobów morskich, co utrudni bądź uniemożliwi rybołówstwo w wielu regionach świata.

Nie bez znaczenia są katastrofy naturalne, które już teraz zmuszają miliony osób do opuszczenia swoich domów. W 2019 r. na świecie zostało przesiedlonych 33,4 miliona osób, z czego 23,9 miliona – z powodu katastrof naturalnych, nasilonych przez zmianę klimatu (np. powodzi, tajfunów i huraganów, pożarów). Trudno jest określić, jak będzie wzrastała liczba osób migrujących, ponieważ migracje zależą również od możliwości adaptacji do zmienionych warunków. Szacunki mówią o od 25 milionów do nawet 1,2 miliarda migrantów i migrantek klimatycznych w 2050 r.

<sup>2</sup> „UN report finds 90 per cent of disasters are weather-related“ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/11/un-report-finds-90-per-cent-of-disasters-are-weather-related/>

<sup>3</sup> „Fala upałów, czyli letnia opowieść“ (<http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/fale-upalow-czyli-letnia-opowiesc-105>)

<sup>4</sup> „Kolejny rekord w 2020 roku. Nigdy wcześniej na Atlantyku nie było tylu silnych huraganów“ (<https://smoglab.pl/kolejny-rekord-w-2020-roku-nigdy-wczesniej-na-atlantyku-nie-bylo-tylu-silnych-huraganow/>)

## Grupa 2. Skutki zmian klimatu

### Zmniejszanie różnorodności biologicznej

Każdy organizm na Ziemi może funkcjonować w określonych warunkach środowiskowych. Każda zmiana tych warunków wpływa na możliwość przetrwania danego gatunku. Zmiana klimatu powoduje, że zmienia się długość różnych pór roku, częściej występują ekstremalne zjawiska pogodowe (np. susze i huragany), które w dodatku są znacznie intensywniejsze, zmienia się temperatura oceanów i poziom ich zakwaszenia, zanikają lodowce górskie, strefy klimatyczne przesuwiają się w stronę biegunów. Te wszystkie czynniki mają bardzo duży wpływ na środowisko naturalne i różnorodność biologiczną, w tym dystrybucję i liczebność gatunków fauny i flory.

Obserwuje się, że wiele gatunków ptaków i owadów zmienia okres migracji i składania jaj. Podczas gdy dla niektórych gatunków jest to zjawisko dobre i wręcz rośnie ich liczebność (np. pełzacz ogrodowy lub sierpówka), to dla niektórych oznacza zmniejszenie ich liczby (np. świergotek łąkowy i czeczotka)<sup>5</sup>. Zmiany w liczebności gatunków zaburzają stabilność ekosystemów i powodują zmniejszanie różnorodności również innych gatunków.

Według jednego z raportów Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, w skrócie IPCC), nawet 10% gatunków może być poważnie zagrożonych wyginięciem na każdy wzrost globalnej temperatury o 1° C. Szczególnie zagrożone są gatunki fauny i flory morskiej oraz alpejskiej, gdyż są one przystosowane do życia w szczególnych warunkach, które zanikają.

Szacuje się, że średnio co 20 minut ginie kolejny gatunek rośliny lub zwierzęcia, część z nich także w wyniku zmiany klimatu. Bioróżnorodność to niezwykle skomplikowana sieć powiązań. Znikanie dziesiątek tysięcy gatunków z powierzchni Ziemi nie pozostaje bez konsekwencji dla nas, ludzi, którzy jesteśmy zarazem tego wymierania przyczyną<sup>6</sup>.

### Nierówności społeczno-ekonomiczne

Tak samo jak wpływ na zmianę klimatu jest rozłożony nierównomiernie (niektóre państwa w większym stopniu przyczyniły się historycznie do nadmiernej emisji gazów cieplarnianych, inne zaś nie przyczyniły się w ogóle), tak samo skutki zmiany klimatu dotyczą różne społeczności w różny sposób. W tym kontekście zmiana klimatu zwiększa istniejące już różnice między krajami oraz grupami społecznymi, prowadząc do większych nierówności.

Już w 1990 r. IPCC ostrzegał, że „społeczno-gospodarcze skutki oddziaływań będą bardziej odczuwalne w tych regionach świata, w których społeczeństwa i powiązane z nimi gospodarki są uzależnione od naturalnych ekosystemów lądowych”<sup>7</sup>. Kraje globalnego Południa znajdują się w obszarze geograficznym znacznie silniej dotkniętym skutkami zmiany klimatu (np. susze, gwałtowne deszcze, intensywne huragany i tajfuny), a duża część ich mieszkańców i mieszkańek utrzymuje się z rolnictwa, które uzależnione jest od stabilnych warunków pogodowych.

Jednocześnie w wyniku procesów historycznych państwa te mają o wiele mniejsze zasoby, a coraz większą ich część muszą przeznaczać na już zaistniałe skutki zmiany klimatu (np. naprawy szkód po katastrofach naturalnych, przesiedlenia ludności żyjącej na terenach dotkniętych skutkami zmiany klimatu). Powoduje to, że mają mniej środków na działania adaptacyjne, ale również inne usługi publiczne, takie jak edukacja czy służba zdrowia.

Najbardziej rozwinięte państwa świata zadeklarowały wsparcie finansowe, jednakże jest ono często przyznawane w formie pożyczek, co ostatecznie nie poprawia sytuacji krajów rozwijających się.

<sup>5</sup> „Europejscy ornitolodzy wyjaśniają wpływ zmian klimatu na ptaki” (<https://otop.org.pl/2015/10/europejscy-ornitolodzy-wyjasniaja-wplyw-zmian-klimatu-na-ptaki/>)

<sup>6</sup> „Ostatnie wymieranie: Powstrzymać wielkie znikanie gatunków!” (<http://www.national-geographic.pl/przyroda/ostatnie-wymieranie>)

<sup>7</sup> „Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy wiedzy o zmianie klimatu”, str. 211

([http://wuw.pl/data/include/cms//Klimatyczne\\_ABC\\_Budziszewska\\_M\\_Kardas\\_A\\_Bohdanowicz\\_Z\\_red\\_2021.pdf?v=16103694476850](http://wuw.pl/data/include/cms//Klimatyczne_ABC_Budziszewska_M_Kardas_A_Bohdanowicz_Z_red_2021.pdf?v=16103694476850))

## Grupa 3. Skutki zmiany klimatu

### Topnienie lodowców

Topnienie dotyczy nie tylko lodowców znajdujących się w strefie podbiegunowej, ale również tych, które położone są w łańcuchach górskich, np. w Himalajach, Andach i Alpach. Prowadzi to z jednej strony do wzrostu poziomu mórz i oceanów, co zagraża społecznościom żyjącym na terenach wybrzeży morskich. Z drugiej strony, polarne czapy lodowe, lodowce górskie i pokrywa śnieżna to prawie 70% wody pitnej dostępnej na naszej planecie. W sumie na świecie prawie 2,5 miliarda ludzi czerpie wodę z rzek, które mają swój początek w lodowcach<sup>8</sup>. Ta woda jest wykorzystywana do picia, higieny osobistej, w rolnictwie, ale też do produkcji energii. Jednym z najbardziej zagrożonych terenów jest region Azji Centralnej, w znacznej mierze uzależniony od wody z pasma górskiego Tienszan, które już teraz utraciło 38% swoich lodowców. Brak dostępu do wody spowoduje masowe migracje na tereny, w których ten zasób jeszcze będzie lodowce topnieją w niespotykanym dotąd tempie. Grozi to nasileniem powodzi, a w przyszłości, kiedy lodowce znacznie zmniejszą swoją objętość, dotkliwymi suszami. Według szacunków naukowych nawet w najbardziej optymistycznym wariantcie do końca tego wieku Azja straci 1/3 swoich lodowców. Tam, gdzie lodowce znikną całkowicie, warunki mogą stać się dla ludzi niemożliwe do życia.

### Rozprzestrzenianie się chorób i szkodników

Wzrost średnich temperatur i wilgotności umożliwiają roślinom i zwierzętom ekspansję na nowe tereny. Wśród gatunków, które będą pojawiać się w umiarkowanych szerokościach geograficznych, znajdziemy także wiele szkodników i owadów przenoszących choroby, których dotąd nie musieliśmy się obawiać. Komary roznoszące malarię docierają nie tylko na obszary wyżynne, do tej pory wolne od ich występowania, ale też dalej na północ. Oprócz malarii również wirus Zachodniego Nilu, Eboli, czy choroba z Lyme stanowią zagrożenie na coraz większym terenie.

Krótsze i cieplejsze zimy powodują, że zmniejsza się umieralność niektórych zwierząt, np. kleszczy. Powoduje to wzrost ich liczebności. Ponadto rozszerza się również okres, w którym są aktywne i mogą zagrażać ludziom. W ostatnich latach zauważono znaczny wzrost zakażeń boreliozą – podczas gdy w 2000 r. zanotowano 1 850 przypadków, w 2018 r. było ich już 20 139<sup>9</sup>. Częściowo tłumaczone jest to wzrostem świadomości i dzięki temu również wykrywalności zakażenia, jednakże duży wpływ ma tutaj sama zmiana warunków klimatycznych.

Wzrost temperatury mórz i oceanów wpływa na cykl życia patogenów i rozprzestrzenianie się bakterii i wirusów. W związku z rosnącą temperaturą wód Morza Północnego i Bałtyku, można zaobserwować pojawianie się np. przecinkowców, charakterystycznych dla wód tropikalnych bakterii. Zakażenie nimi może prowadzić do amputacji kończyn, a nawet śmierci<sup>10</sup>.

Również alergię mają związek ze zmianą klimatu, bo wraz ze wzrostem średniej temperatury wydłuża się sezon alergiczny.

<sup>8</sup> "Topnienie lodowców", Ziemia na rozdrożu (<http://ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/85/topnienie-lodowcow>).

<sup>9</sup> Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego, *Borelioza i kleszczowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych*, [https://www.krus.gov.pl/fileadmin/ moje\\_dokumenty/obrazki/broszury\\_prewencja/2020/Borelioza.pdf](https://www.krus.gov.pl/fileadmin/ moje_dokumenty/obrazki/broszury_prewencja/2020/Borelioza.pdf)

<sup>10</sup> *Zmiany klimatu a choroby przenoszone drogą pokarmową i przez wodę*, <http://www.zielonaakcja.pl/index.php/2018/644-zmiany-klimatu-a-choroby-przenoszone-droga-pokarmowa-i-przez-wode>



## Załącznik nr 5 - Materiał pomocniczy: Zmiana klimatu w Polsce

Konsekwencje globalnej zmiany klimatu widoczne są również w Polsce. Głównymi skutkami, które już teraz można obserwować są fale upałów, susze, gwałtowne burze, pojawianie się gatunków zwierząt wcześniej u nas nie występujących (modliszki, ćmy bukszpanowe czy szakale złociste), wymieranie lokalnych gatunków (np. ryb na Warmii i Mazurach).

Od dawna widzimy, że zanikają tradycyjne pory roku i pojawiają się zmiany w okresie wegetacyjnym roślin. Niektóre gatunki kwitną dwa razy w roku, np. w Augustowie we wrześniu kwitły jabłonie, a w grudniu 2017 roku w Warszawie ponownie zakwitły kasztany. Drzewa te nie wydadzą owoców, ale zaburza to ich rozwój. Mogą nie przetrwać zimy lub nie owocować w następnym roku<sup>11</sup>.

Tak kiedyś powszechne wiosenne powodzie roztopowe już nie występują. Bałtyk od lat 40-tych XX wieku już nie zamarza. Zimowe temperatury, przekraczające 0°C będą skutkować brakiem pokrywy śnieżnej<sup>12</sup>. Przesunięcie się strefy klimatu zwrotnikowego na północ powoduje częstszy dopływ do Polski gorącego powietrza zwrotnikowego, które zderza się z chłodnym powietrzem z rejonów polarnych, co w okresie letnim powoduje intensyfikację burz i nawałnic oraz powstawanie trąb powietrznych. Pojawiają się u nas nie występujące dotąd gatunki zwierząt. Niektóre z nich to szkodniki jak choćby szrotówek kasztanowcowiaczek, który przyszedł do nas z krajów bałkańskich i niszczy nasze kasztanowce, czy kleszcze, których jest coraz więcej, co skutkuje większą ilością zachorowań na boreliozę. Badania jednoznacznie wskazują, że liczba zachorowań w ciągu zaledwie 10 lat zwiększyła się ponad trzykrotnie. Wynika to głównie ze wzrostu temperatury w okresie zimowym – wydłuża to okres ich aktywności, a także pozwala na przeżycie większej ilości insektów. Od 2005 do 2014 roku liczba zachorowań wzrosła ponad trzykrotnie z 4 406 przypadków do 13 868 rocznie<sup>13</sup>.

Zmiana średniej globalnej temperatury rozkłada się na naszej planecie w sposób nierównomierny. W niektórych miejscach temperatura wzrośnie bardziej, a w innych mniej. W Polsce do końca XXI wieku średnie roczne temperatury mogą wzrosnąć nawet o 4-5°C. Za 90 lat temperatury w naszym kraju mogą odpowiadać obecnym temperaturom na południu Europy. Nie oznacza to jednak, że będziemy mogli uprawiać te same rośliny, które obecnie są uprawiane w basenie Morza Śródziemnego – pomimo wyższych temperatur i wydłużonego okresu wegetacyjnego, nadal stopień padania promieni słonecznych czy rodzaj gleby będą inne niż w tamtym regionie<sup>14</sup>. Można się cieszyć na myśl o złagodzeniu klimatu w Polsce, ale niestety z tymi zmianami wiążą się też częstsze fale upałów i ekstremalne zjawiska pogodowe.

Według raportu dla projektu KLIMADA najwięcej szkód wywołują w Polsce powodzie. W latach 1997- 2012 w Polsce miały miejsce aż 9 razy (największe w 1997 i 2010 roku), oddziałując na blisko 370 tys. ludzi i powodując śmierć 113 osób. Tragiczne skutki niosą też susze. Częstotliwość susz znacząco się zwiększa. O ile w latach 1951-1981 susze o znacznych rozmiarach występowały w naszym kraju co 5 lat, to od połowy lat 90. XX wieku występują średnio co dwa lata. Od końca tej dekady mamy w Polsce do czynienia z permanentną suszą letnią<sup>15</sup>. W 2018 r. klęska suszy dotknęła

---

<sup>11</sup> Klebanowska A., *Idzie jesień a w Augustowie... kwitną jabłonie*, <https://augustowskireporter.pl/aktualnosci/9391-idzie-jesien-a-w-augustowie-kwitna-jablonie.html>.

<sup>12</sup> Wibig J., Jakusik E., *Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2012, <http://klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2013/01/tom1.pdf?edmc=>.

<sup>13</sup> Muras A., *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa 2018 [https://oko.press/images/2018/06/Wplyw\\_zmiany\\_klimatu\\_na\\_zdrowie\\_ost2.pdf](https://oko.press/images/2018/06/Wplyw_zmiany_klimatu_na_zdrowie_ost2.pdf).

<sup>14</sup> Sierpińska A., *Drzewka pomarańczowe? Raczej susze i grad*, 2018, <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/drzewka-pomaraneczowe-raczej-susze-i-grad-310>

<sup>15</sup> tamże

klęska dotknęła 130 tys. gospodarstw i zniszczyła 3,5 mln hektarów upraw<sup>16</sup>. Natomiast latem 2019 roku silna susza objęła aż 1/3 kraju. Sucha wiosna w 2020 r. pogłębiła kryzys. Pomimo opadów, które miały miejsce w czerwcu na dużej części kraju panowała susza hydrologiczna<sup>17</sup>. Zasoby wodne Polski (wody powierzchniowe w rzekach, jeziorach i zbiornikach wodnych oraz wody podziemne) w porównaniu z innymi krajami europejskimi są niewielkie i w dużym stopniu zależą od opadów. Z powodu zmiany klimatu cierpią również tereny miejskie. Dotyka je niedobór wody i są narażone są na zjawisko „miejskich wysp ciepła” (zdarza się, że temperatura np. w Warszawie jest nawet o 10°C wyższa niż pod miastem)<sup>18</sup>. Stanowi to zagrożenie dla zdrowia mieszkańców, zwłaszcza osób starszych i dzieci. Władze niektórych miast, w tym Warszawy, wystawiają w najcieplejsze dni kurtyny wodne, co generuje dodatkowe koszty i większe zużycie wody. Miasta nie są przygotowane do wchłaniania wody z nawałnych opadów, które będą coraz częściej występować na naszej szerokości geograficznej.

W odpowiedzi na to wyzwanie Ministerstwo Środowiska zrealizowało w latach 2017-2019 projekt „Wczujmy się w klimat”, którego celem było opracowanie planów adaptacji do zmiany klimatu w 44 miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Wśród dobrych praktyk adaptacyjnych wymieniono np. rewitalizację doliny rzeki Bystrzycy w Lublinie i wdrożenie zasad zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi we Wrocławiu.<sup>19</sup>

Polskie emisje – czy mamy wpływ na zmianę klimatu?

Wydaje się, że Polska nie ma większego znaczenia dla klimatu – w końcu odpowiadamy za zaledwie 1% emisji<sup>20</sup>. Warto jednak zwrócić uwagę, że jednocześnie zajmujemy dopiero 36. miejsce pod względem liczby mieszkańców. Przeciętny Polak lub Polka emituje ok. 9 ton CO<sub>2</sub> rocznie<sup>21</sup>. Przykładowo, przeciętne emisje na osobę w Etiopii w 2016 r. wynosiły 0,144 tony, a w Indiach 1,818 tony<sup>22</sup>. Jak zauważa Marcin Popkiewicz, „o skali globalnego ocieplenia decydują nie chwilowe emisje, lecz emisje skumulowane, a tu świat Zachodu ma per capita największą odpowiedzialność.”<sup>23</sup> Co prawda Polska nie należała przed 1989 r. do świata Zachodu, jednakże była częścią uprzemysłowionego regionu, który budował swój dobrobyt na paliwach kopalnych.

Należy wrócić również uwagę, że podczas gdy obniżenie emisji Polski wymagają zmian systemowych (większość emisji pochodzi z sektora energetycznego opartego na węglu), często odpowiadamy również za emisje, które liczone są w innych państwach, np. w Chinach czy Bangladeszu, gdyż tam dochodzi do produkcji wielu rzeczy, z których korzystamy na co dzień. Zmniejszenie naszej konsumpcji przyczyni się zatem do mniejszych emisji.

Warto także podkreślić, że każda redukcja emisji jest ważna, dlatego nawet Polska, która wydaje się być „niewielkim emitentem”, powinna zmniejszać swój wpływ na klimat.

---

<sup>16</sup> PAP, *Są nowe dane resortu rolnictwa o stratach spowodowanych suszą*, <https://businessinsider.com.pl/finanse/straty-spowodowane-susza-2018-dane-mrirw/l77xfet>.

<sup>17</sup> *Czy w Polsce nadal mamy suszę? Najnowszy raport Stop Suszy 2020*, <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/susza-dane-Stop-Suszy-2020-8971.html>

<sup>18</sup> Chełmiński J., *Miejska zmiana klimatu. Warszawa czerwona wyspa.*, 13 stycznia 2018, <http://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/7,54420,22885545,miejska-zmiana-klimatu-warszawa-czerwona-wyspa.html>

<sup>19</sup> *Wczujmy się w klimat! Plany adaptacji do zmian klimatu 44 miast Polski* [http://44mpa.pl/wp-content/uploads/2018/12/MPA\\_NET-PL-20-12.pdf](http://44mpa.pl/wp-content/uploads/2018/12/MPA_NET-PL-20-12.pdf)

<sup>20</sup> Marcin Popkiewicz, *Najwięksi emitenci CO<sub>2</sub> – przegląd*, <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/najwieksi-emitenci-co2-przeglad-431>

<sup>21</sup> Ilona Jędrasik, *Przekroczyliśmy limit emisji CO<sub>2</sub>*, <https://energia.rp.pl/opinie/24276-przekroczyliśmy-limit-emisji-co2>

<sup>22</sup> Dane ze strony Banku Światowego <https://data.worldbank.org/>

<sup>23</sup> Marcin Popkiewicz, *Najwięksi emitenci CO<sub>2</sub> – przegląd*, <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/najwieksi-emitenci-co2-przeglad-431>

Niniejszy materiał został przygotowany w ramach programu „1Planet4All - Razem dla klimatu!”, którego organizatorem jest Centrum Edukacji Obywatelskiej.



Projekt współfinansowany w ramach programu polskiej współpracy rozwojowej Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP i z środków Unii Europejskiej.

**Wydawca:**

Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej  
ul. Noakowskiego 10, 00-666 Warszawa  
tel. 22 622 00 89  
www.ceo.org.pl  
Warszawa 2020

**Autorki:** Marta Jackowska-Uwadizu, Marta Sykut

**Aktualizacja:** Marta Jackowska-Uwadizu, Joanna Humka

Scenariusz bazowy do programu *1Planet4All - Razem dla klimatu!* jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej. Utwór powstał w ramach programu polskiej współpracy rozwojowej realizowanej za pośrednictwem MSZ RP w roku 2020. Zezwala się na dowolne wykorzystanie utworu, pod warunkiem zachowania ww. informacji, w tym informacji o stosowanej licencji, o posiadaczach praw oraz o programie polskiej współpracy rozwojowej.

Strona internetowa programu:

<https://ekologia.ceo.org.pl/1planet4all/o-programie>

Publikacja w wersji elektronicznej jest dostępna na stronie:

<http://bit.ly/Bazowe4All>