KLIMATYCZNE ABC

WSTĘP

W obliczu kryzysu klimatycznego wyjątkowo pilną potrzebą jest edukacja na ten temat zgodna ze współczesnym stanem wiedzy. Dlatego z inicjatywy naukowców z Uniwersytetu Warszawskiego we współpracy z ekspertami z innych polskich ośrodków akademickich powstał ten podręcznik.

Wspólne kompendium podstawowych zagadnień przygotowało szesnastu naukowców reprezentujących różne dziedziny wiedzy: fizycy, chemicy, biolodzy – wśród nich ekolodzy, ekonomiści, psycholodzy i inżynierowie. Jest to zatem podręcznik interdyscyplinarny, tak jak i sam problem zmiany klimatu. Wszyscy autorzy tej książki są pracownikami naukowymi zatrudnionymi w polskich uczelniach i ośrodkach badawczych, takich jak: Uniwersytet Warszawski, Politechnika Warszawska, Polska Akademia Nauk, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu i Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Podręcznik ten adresowany jest do studentów zainteresowanych podstawami wiedzy o zmianie klimatu niezależnie od kierunku studiów oraz nauczycieli i starszych uczniów szkół wszystkich stopni.

Poszczególne tematy **Klimatycznego ABC** łączą się z takimi przedmiotami, jak: fizyka, chemia, biologia z ekologią, geografia i wiedza o społeczeństwie. Zawarte w nich treści mogą stać się przedmiotem dyskusji także na lekcjach wychowawczych oraz okazać się ważnym tematem rozmów z młodzieżą dla pracujących w szkołach i poradniach psychologów i pedagogów. Podręcznikowi **Klimatyczne ABC** towarzyszy specjalny kurs internetowy pod tą samą nazwą oferowany studentom przez Uniwersytet Warszawski. Ogólnodostępne materiały z kursu, opublikowane w formacie przyjaznym uczniom i nauczycielom, zawierające dodatki audiowizualne, można znaleźć **pod adresem: https://klimatyczneabc.uw.edu.pl/.**

Podręcznik podzielony jest na cztery części przedstawiające: podstawowe mechanizmy (część I) i przyczyny (część II) globalnego ocieplenia, konsekwencje tego procesu (część III) oraz rozwiązania, które mogą zapobiec najbardziej negatywnym skutkom zmiany klimatu (część IV).

INTERDYSCYPLINARNOŚĆ PROBLEMU ZMIANY KLIMATU

Zmiana klimatu jest bez wątpienia jednym z najpoważniejszych wyzwań cywilizacyjnych, z jakimi ludzkość mierzy się na początku XXI wieku. Jeśli chcemy, aby nasza diagnoza problemu była prawidłowa a proponowane rozwiązania skuteczne, musimy odwoływać się do wiedzy naukowej. W debacie publicznej, w mediach i w rozmowach prywatnych często spotykamy się z wieloma nieprawdziwymi informacjami na temat zmiany klimatu, błędnymi koncepcjami, nieporozumieniami oraz dezinformacją. Dlatego naszym pierwszym krokiem powinna być próba zrozumienia mechanizmów zachodzących zjawisk, ich skali i wzajemnych zależności. Wiedzę na ten temat dobrze jest czerpać ze sprawdzonych źródeł. Dzięki temu można wyrobić sobie własne zdanie oraz samodzielnie ocenić środki zaradcze. W najbliższych latach będziemy świadkami coraz poważniejszych skutków zmiany klimatu. Podstawy wiedzy na ten temat są niezbędne do poruszania się po współczesnym świecie. Dlatego warto poświęcić czas, aby je zdobyć. Właśnie temu ma służyć nasz podręcznik.

KLIMAT I JEGO ZMIANA

Wielu osobom określenie „zmiana klimatu" kojarzy się głównie z zagrożeniem. To skojarzenie jest słuszne, bo problemy wynikające ze zmiany klimatu są bardzo poważne. Istnieje w tej sprawie konsensus naukowy (Pachauri i in., 2014; IPCC, 2018). Kiedy jednak spojrzy się na to zjawisko okiem badacza, dochodzi się do wniosku, że jest to zarazem niezwykle interesujący obszar poszukiwań naukowych.

STAN RÓWNOWAGI W SYSTEMIE KLIMATYCZNYM

W systemie klimatycznym Ziemi obserwujemy wiele różnych zjawisk, obejmujących:

- **materię nieożywioną** – atmosferę, oceany, skały wraz z zachodzącymi w nich reakcjami chemicznymi i przemianami fizycznymi (jak powstawanie chmur czy lodu) oraz dokonującymi się między nimi przepływami materii (np. w wyniku parowania wody). Są to zarówno procesy globalne – toczące się na przestrzeni **tysięcy lub milionów lat** (jak powolne wietrzenie skał, które prowadzi do redukcji dwutlenku węgla z atmosfery), jak i lokalne – przebiegające w czasie **sekund czy godzin** (jak powstawanie chmury lub porywanie pyłów przez wiatr);
- **żywe organizmy i całe ekosystemy tworzone z ich udziałem** – od najdrobniejszych bakterii po ogromne obszary leśne, torfowiska czy rafy koralowe. One również uczestniczą w procesach o różnych skalach czasowych, od **skali geologicznej**, kiedy ze szczątków roślin powstawały paliwa kopalne, po **coroczne fluktuacje** okresów wegetacyjnych w rytmie pór roku.

Klimat Ziemi jest złożonym, fascynującym systemem, w którym niemal wszystko jest ze sobą powiązane. Powiązania te uwidaczniają się wtedy, gdy spojrzymy na niego całościowo i uwzględnimy tysiące lub miliony lat. System ten dąży do osiągnięcia **stanu równowagi**, w którym ilość energii uciekającej z Ziemi w kosmos jest równa ilości energii docierającej do niej ze Słońca, a ilość wody parującej z powierzchni Ziemi jest równa ilości wody spadającej w tym samym czasie w postaci deszczu czy śniegu. Każde **zaburzenie tego systemu wywołuje** w nim całą lawinę zjawisk, które mogą pomóc w powrocie do stanu sprzed zaburzenia, ale mogą też nasilić zmianę. W skrajnym przypadku dochodzi do zmiany stanu równowagi, do którego system będzie dążyć. Wtedy nawet zminimalizowanie do zera (gdyby to było możliwe) naszej ingerencji nie wystarczy do zatrzymania zmian.

Poznanie wzajemnych powiązań elementów systemu klimatycznego pozwala zrozumieć, dlaczego zapoczątkowana przez człowieka zmiana klimatu jest i może być w nadchodzącym czasie – z powodów wynikających po prostu z praw fizyki – poważnym wyzwaniem dla ludzkości. Problem ludzkiej ingerencji w system klimatyczny nie jest jednak kwestią wyłącznie przyrodniczą. To także zagadnienie z dziedziny ekonomii, funkcjonowania społeczeństw i tego, jak radzą sobie one (lub nie) z własnym rozwojem, egzystencjalnym zagrożeniem i świadomością koniecznej zmiany.