

The image is a book cover with a composite background. The left half shows a dark, billowing plume of smoke or ash rising from a dark, silty landscape against a warm, orange-hued sky. The right half features a silhouette of a mountain range against a lighter, golden-brown background.

Piotr Kotlarz

Klimat a wulkany

Gdańsk 2022

Piotr Kotlarz

Klimat a wulkany

Gdańsk 2022

© Piotr Kotlarz

Wydawca: Fundacja Kultury Wobec

Gdańsk 2022

Wydanie I

ISBN 978-83-950839-5-2

Spis treści

- Wstęp
- O zmianach klimatycznych raz jeszcze
- Optimum klimatyczne lat od 800 do 1300 roku
- Zmiany klimatyczne (od ok. 12.000 p.n.e. do ok. 3000 p.n.e.)
 - Jak zaradzić kryzysowi klimatycznemu?
 - Ocieplenie klimatu od ok. 1300 p.n.e. do V wieku n.e.
 - Wyrzucmy teorie dotyczące wpływu człowieka na zmiany klimatyczne do kosza
 - Ataki tegorocznej zimy (przyczyny zmian klimatycznych)
 - Nagroda Nobla z fizyki – 2021?
 - Ponownie o klimacie
 - Ostatnie wielkie globalne ochłodzenie [Hipotezy, hipotezy....!]
 - Czy możliwe są długoterminowe prognozy pogody?
 - Globalne ochłodzenie, czy też globalne ocieplenie?
 - Erupcja Thery (1627 p.n.e. lub około 1500 p.n.e.)?
 - Wokół ekologii – manipulacje świadomością
 - Światowy Dzień Wody
 - Czy czeka nas chłodne lato?
 - Kataklizmy a nastanie plejstocenu i początki naszego gatunku
 - Czy malarstwo naskalne ma związek z wielkimi kataklizmami?
 - O klimacie
 - O klimacie (II)

- Woda a globalne ocieplenie
- O ekologii inaczej
- Kiedy zaczęło się globalne ocieplenie?
- Jesień, a za oknem „zima”
- Klimat, dwutlenek węgla i przyloty bocianów
- Dendrochronologia a znalezienie przyczyn zmian klimatycznych
- Siedem największych mitów o zmianach klimatu – polemika
- Futurologiczna zabawa, czyli próba znalezienia potwierdzenia pewnej hipotezy
- Doceniemy mądrość Sokratesa (na marginesie rozważań o klimacie)

Wstęp

Ostatni z zawartych w tej książce artykułów napisałem 15 stycznia tego roku. Tego dnia, późnym porankiem znalazłem na portalu onet.pl informację o erupcji wulkanu Hunga Tonga-Hunga Ha'apai. Właściwie nie chciałem już włączać tu więcej artykułów, sądziłem, że i tak wszystko zostało powiedziane. Moja hipoteza dotycząca przyczyn zmian klimatycznych została już wystarczająco wykazana, przedstawione dowody wydawały mi się wystarczające. Zmiany klimatyczne mają związek z wulkanizmem, zależą też od prądów oceanicznych i skali zlodowacenia w danym okresie. Wpływ mają też procesy zachodzące w stratosferze...

To bardzo wiele czynników, być może w jakiś sposób wpływa na klimat również zawartość CO₂ w atmosferze, w tym CO₂ powstającego w wyniku naszej działalności gospodarczej. Uważam jednak, że ten ostatni czynnik jest znacznie przeceniany. Wpływ CO₂ stanowiącego w atmosferze zaledwie 0,04% spośród wszystkich jej gazów musi być nieznaczny, nawet jeśli absorbuje on znacznie więcej energii słonecznej niż pozostałe gazy, zwłaszcza azot i tlen, których obecność w atmosferze jest nieporównywalnie większa. Warto też pamiętać i o tym, że ilość CO₂ produkowana przez człowieka w procesie gospodarczym jest nieporównywalnie mniejsza od tej jaką dostarcza do atmosfery sama przyroda. Wiele dostarcza go tam sam człowiek tylko w procesie oddychania. Tu wzrost naszej populacji przyczynił się do aż pięciokrotnego wzrostu wydalanego przez nas

CO₂ na przestrzeni ostatnich dwóch stuleci. Dlaczego więc włączyłem tu kolejne artykuły?

Wybuch wulkanu Hunga Tonga, to jedna z większych erupcji wulkanicznych ostatniego stulecia. Chmury pyłów dotarły do stratosfery, erupcja spowodowała jej zmiany. Wcześniej nie potrafiliśmy ich śledzić, badać. Dziś, dzięki umieszczeniu satelitów i rozwojowi aparatury badawczej mamy możliwość dostrzeżenia zachodzących w niej zmian, przeprowadzania kolejnych badań. Dostrzeżemy też zapewne, jak wielki mają one wpływ również na klimat naszej planety. Ziemia, wraz z otaczającą ją atmosferą jest jednym wielkim organizmem, będącym ponadto częścią Kosmosu i z nim powiązanym. Wiele wzajemnych związków między zachodzącymi w tym organizmie procesami wciąż nie znamy i poznanie ich zajmie nam jeszcze wiele czasu, wiele pokoleń. Z każdym rokiem jednak wiemy coraz więcej. Moim zdaniem, już dziś wystarczająco wiele by odrzucać niektóre – zbudowane na zbyt wątych przesłankach – hipotezy. Zamieściłem w tej książce artykuł o wulkanie Hunga Tonga z nadzieją, że badanie skutków jego erupcji, a zwłaszcza prześledzenie związków tej erupcji ze zmianami klimatycznymi, będzie kolejnym dowodem na to, że to właśnie wspomniany proces: wulkany – prądy oceaniczne – topnienie lodowców – ruch płyt tektonicznych jest główną przyczyną zmian klimatycznych.

Hipotezy na temat przyczyn zmian klimatycznych nie są dziś tylko zwykłym procesem poznawczym, mają dziś bowiem również znaczenie gospodarcze i polityczne, wpływają bezpośrednio na nasze życie. Przyjęcie bowiem przez świat polityki jednej, moim zdaniem, nieprawdopodobnej hipotezy o zasadniczym wpływie na klimat naszej ludzkiej działalności,

skutkuje narzuceniem nam nieuprawnionych obciążeń. W Polsce uprawnienia do emisji CO₂ stanowią już 59% ceny produkcji energii elektrycznej. Jej cena wpływa na cenę wszelkich innych produktów, które wymagają jej użycia. To ogromne obciążenie, które ponosimy zupełnie niepotrzebnie i – moim zdaniem – bezpodstawnie.

Zgadzam się z tym, że powinniśmy znacznie ograniczać wykorzystywanie paliw kopalnych. Nie tyle jednak z powodu emisji CO₂, ale dlatego, iż nie są one nieograniczone. Powinniśmy patrzeć w przyszłość nie tylko w perspektywie kilku, ale dziesiątek, setek, czy tysięcy pokoleń. Popieram wszelkie działania zmierzające do wykorzystania zielonej energii: wodoru, wiatru, promieniowania słonecznego. Chcemy przecież żyć w bardziej czystym środowisku. Udało nam się na przykład usunąć z paliw bardzo szkodliwe związki ołowiu. Paliwo wodorowe jest coraz powszechniejsze (Polska jest jednym z większych jego producentów, mamy też wielkie zasługi w udoskonaleniu paneli słonecznych). Rozwijają się krajowe i ponadnarodowe programy zalesiania. Powinniśmy wspierać działania w tym kierunku, nie powinniśmy jednak zgadzać się na nieuzasadnione kary, opłaty, wpływy z których zapełniają się tylko kieszenie rozmaitych spekulantów, a nie przynoszą nam, ludzkości, niczego pozytywnego, nie rozwiązują naszych problemów.

Myślenie pozytywne, ciągłe wzbogacenie wiedzy, jej pogłębianie i wykorzystywanie efektów tego poznania powinno służyć kontynuacji procesu dostosowywania się człowieka do świata przyrody. Dostosowywania się, a nie jakiejś urojonej walce. W tym celu pisałem wcześniej zamieszczone tu artykuły, w tym też celu wydaję też tę książkę. Mam nadzieję, że skłoni ona

Państwo do zastanowienia się, do własnych przemyśleń, że nie do razu odrzucą Państwo przedstawiane tu hipotezy tylko z tego powodu, że dziś nie opowiada się za nimi tzw. większość.

O zmianach klimatycznych raz jeszcze

To dyżurny temat wielu portali internetowych i innych mediów, także jedno z ważniejszych zagadnień współczesnej polityki. Dotyka też naszego państwa, naszego społeczeństwa, gdyż opierając się na fałszywych przesłankach polityczni decydenci przyjęli wciąż niesprawdzoną hipotezę mówiącą o tym, że za obecne zmiany klimatyczne (*globalne ocieplenie*) odpowiada głównie produkowany przez ludzi dwutlenek węgla i srogo karzą te kraje, które emitują do atmosfery, ich zdaniem zbyt wiele tego związku. Co ciekawe, restrykcje te podejmowane są głównie wobec państw europejskich, które w skali świata są odpowiedzialne za wytwarzanie znacznie mniej niż 10% dwutlenku węgla.

Mniejsza zresztą o porównania. Ważniejszą jest odpowiedź na pytanie, czy to rzeczywiście ilość dwutlenku węgla w atmosferze znacząco wpływa na proces ocieplenia? Inne hipotezy mówią o wpływie Słońca lub wulkanizmie. W historii nauki pojawiały się różne teorie mówiące o tzw. „cykliczności”. Przyjmowano teorię o tzw. cyklach Milankovicia, modna też była teoria dwóch naukowców, Eigila Friis-Christensena i Knuda Lassena, w której przekonywali, że znaleźli korelację między długościami cykli słonecznych a poziomem temperatury na półkuli północnej. Szybko okazało się jednak, że znaleziona przez nich korelacja opiera się na niespójnych danych.

Według innej hipotezy, której jestem zwolennikiem, za zmiany klimatyczne na Ziemi odpowiada wulkanizm. Sadzę, że hipotezę tę dość łatwo

udowodnić wskazując na takie związki w przeszłości. Od razu wyjaśniam, że teoria ta wskazuje wprawdzie na wulkany jako czynnik zmian klimatycznych, ale w powiązaniu z innymi elementami: zanieczyszczeniem stratosfery, prądami oceanicznymi, zlodowaceniem, ruchem płyt tektonicznych. To zresztą tylko najważniejsze, ale nie jedyne elementy tego złożonego procesu, którego konsekwencją są zmiany klimatyczne na naszej planecie.

Z teorią wulkanizmu polemizuje na łamach Wirtualnej Polski Konstanty Młynarczyk. Píše on, że teoria wulkanizmu zyskuje zwolenników w wyniku bezpośrednich, emocjonalnych odczuć:

Nic dziwnego – wobec sięgających stratosfery pióropuszy pyłu i ogromnych chmur dymu, które mogliśmy oglądać na żywo, chociażby w trakcie erupcji islandzkiego Eyjafjallajökull w 2010 roku, emisja choćby elektrowni Bełchatów wydaje się nie mieć żadnego znaczenia. Jego zdaniem jednak: Jak to się często zdarza w nauce, intuicja wprowadza nas w błąd. Lądowe wulkany wyrzucają do atmosfery około 242 mln (242 000 000) ton dwutlenku węgla rocznie. Ludzkość z kolei emituje w ciągu 12 miesięcy około 36 miliardów (36 000 000 000) ton tego gazu. To aż 148,7 razy więcej. Żeby jeszcze lepiej uzmysłowić sobie różnicę skali, posłużymy się jeszcze dwoma przykładami.

Od czasu, kiedy obserwujemy gwałtowny wzrost koncentracji CO₂ w atmosferze, a więc od około 100 lat, najsilniejszą erupcją wulkaniczną był wybuch Pinatubo na Filipinach w 1991 roku. Ten wybuch wulkanu wiązał się z wyrzuceniem w powietrze niemal 50 milionów ton CO₂, co stanowiło... 0,1 proc. antropogenicznej emisji

dwutlenku węgla w tym roku. Dość abstrakcyjne liczby dotyczące globalnego wpływu wulkanów można porównać też z czymś, co jest nam całkiem bliskie. Otóż według danych Głównego Urzędu Statystycznego, Polska emituje w ciągu roku nieco ponad 400 mln ton CO₂ – o ponad 100 mln ton więcej, niż wszystkie wulkany na świecie.

Wobec takiej argumentacji właściwie od razu musielibyśmy się poddać, gdyby nie to, że jest to argumentacja bardzo powierzchowna i w gruncie rzeczy błędna. Po pierwsze, zmiany klimatyczne musimy postrzegać w czasie. Po drugie odpowiadają za nie czynniki bezpośrednie i pośrednie. Po trzecie wreszcie wybuch wulkanu, wybuchowi innych wulkanów nierówny, choć każdy z nich ma jakiś wpływ na zmiany klimatyczne, gdyż tylko wulkany są w stanie dostarczyć dwutlenek węgla i inne związki chemiczne (zwłaszcza siarki) oraz zanieczyszczenia do stratosfery i w ten sposób ograniczyć dopływ promieni słonecznych. Dwutlenek wytwarzany przez ludzi trafia tylko do atmosfery i będąc cięższym od tlenu dość szybko opada i jest absorbowany przez roślinność.

Do znacznego ochłodzenia klimatu dochodziło w historii naszej planety wówczas, gdy następowały erupcje wulkanów o skali powyżej 5 VEI (Indeks Eksplozywności Wulkanicznej). Warto wiedzieć, że erupcja wulkanu o skali 1 VEI jest większa od erupcji wulkanu o skali 2 VEI aż 10 razy, zaś wulkanu o skali 3 VEI 100 razy, o skali 4 VEI 1000 razy, a o skali 5 VEI jest większa aż 10 000 razy od erupcji wulkanu o skali 1 VEI. Każdy punkt na skali VEI oznacza dziesięciokrotny wzrost eksplozywności wybuchu.

Do gwałtownych ochłodzeń dochodziło wówczas, gdy wybuchały wulkany o skali 5 VEI (czasami kilka

takich wulkanów w krótkim okresie) lub o skali większej np. 6 do 8 VEI. Nawet jednak wówczas, gdy mamy do czynienia z wybuchami wulkanów o mniejszej skali warto zwrócić uwagę na częstotliwość tych erupcji. Wykazałem w jednym z artykułów, że gdy rocznie wybuchają tylko dwa, trzy wulkany, proces ocieplenia utrzymuje się na w miarę równomiernym poziomie, gdy jednak takich erupcji w danym roku jest więcej, wówczas mamy do czynienia z chwilowym (rocznym, dwuletnim) ochłodzeniem (od wielu lat wybuchają wulkany o stosunkowo niskiej skali VEI). Proces ocieplenia postępuje jednak dalej.

Tu przechodzimy do kolejnego elementu, czynnika, mającego również znaczny (choć pośredni) wpływ na zmiany klimatyczne. Jest rzeczą oczywistą, że dostarczone do stratosfery zanieczyszczenia z czasem ponownie wracają na ziemię. Promienie słoneczne ponownie zyskują nieograniczony do niej dostęp. Okres ochłodzenia (czasem wieloletni) powodował jednak wcześniej znaczny przyrost lodowców (temperatura przy biegunach, czy wysoko w górach opadała wówczas bardzo nisko). Ich topnienie trwało dziesiątki, a nawet setki, czy tysiące lat (po wielkim wulkanizmie ok. 2,5 mln lat temu – miliony lat). Wielkość lodowców miała i ma wpływ na temperaturę prądów oceanicznych, a te na klimat. To bardzo złożony, ale przecież oczywisty proces. Nie powinniśmy postrzegać zmian klimatycznych w krótkiej perspektywie. Oczywiście jeśli w przewidywalnym okresie nie dojdzie do wielkiej (powyżej 5-6 VEI) eksplozji wulkanicznej, to klimat na naszej planecie będzie wciąż się ocieplać (krótkotrwałe, spowodowane mniejszymi erupcjami okresy ochłodzenia nie mają tu większego wpływu). Lodowce będą zajmować coraz mniejszą powierzchnię,

a przepływające pod nimi prądy oceaniczne będą ochładzane coraz mniej.

Być może powodowany topnieniem lodowców wzrost poziomu oceanów i mórz spowoduje znaczne zwiększenie wulkanizmu i do wielkiej erupcji dojdzie nieco szybciej niż sądzimy. Możemy jednak temu przeciwdziałać absorbując większe zasoby wody na łąkach, sadząc lasy, zazieleniając ponownie pustynie. Będziemy wówczas żyć w klimacie nieco cieplejszym, ale i bardziej wilgotnym. Z suszą przy dzisiejszym poziomie techniki jesteśmy już dziś w stanie wygrać, ze zlodowaceniem nie wygramy na pewno. Moim zdaniem, to tu leżą zadania, jakie stawiają obecna zmiany klimatyczne ludzkości.

Tu pozwolę sobie odnieść się do kolejnych artykułów, powołam się też na cytowany już artykuł Konstantego Młynarczyka, który twierdzi, że:

w przypadku uprawy roli to nie stężenie dwutlenku węgla limituje wzrost roślin, ale dostępność wody i żyzność gleby. Globalne ocieplenie przyniesie postępującą suszę, przez którą produkcja żywności stanie się praktycznie niemożliwa. Wraz ze wzrostem temperatury, będzie to dotyczyło coraz wyższych szerokości geograficznych, poczynając od terenów takich, jak Afryka subsaharyjska, które już dziś znajdują się na skraju możliwości wzrostu roślin uprawnych. Wywołanej ociepleniem utraty terenów położonych w dzisiejszej strefie klimatu zwrotnikowego i umiarkowanego nie będzie w stanie zrównoważyć lepsza dostępność terenów Syberii czy dalekiej północy Kanady, bo tamtejsze gleby są skrajnie ubogie i nie będą w stanie wydawać plonów.

[...] Ponieważ zmiana temperatury zachodzi zbyt szybko, żeby ekosystemy naturalne zdołały się do niej zaadaptować, możliwe jest masowe wymieranie całych zespołów roślin i zwierząt. Topniejący lód Arktyki i Antarktydy spowoduje wzrost poziomu morza – nie taki, jak w filmie „Wodny świat”, ale wystarczający, żeby zalać najgęściej zaludnione rejony świata, zmuszając miliardy ludzi do migracji i niszcząc najbardziej produktywne rolniczo obszary. Zakwaszone przez pochłonięty CO₂ oceany czeka katastrofa ekologiczna. To bardzo niefortunnie, bo właśnie w oceanach upatrywaliśmy sposobu na rozwiązanie problemów z wyżywieniem ludzkości w razie problemów z rolnictwem na lądzie. Z kolei roztopienie lodowców w górach spowoduje, że zniknie źródło słodkiej wody, z którego korzysta około jednej szóstej populacji świata. I tak nic nie możemy zrobić...

To katastroficzna wizja. Dziennikarz Wirtualnej Polski podsumowuje ją słowami:

Nie unikniemy już ocieplenia Ziemi o 1,5 stopnia Celsjusza. Ale jak wykazują modele badawcze, istnieje ogromna różnica między wzrostem średniej temperatury o 2, a o 3 stopnie. Ocieplenie przekraczające 4 stopnie będzie oznaczało prawdziwą katastrofę dla całej ludzkości, dlatego powinniśmy zrobić wszystko, co możliwe, żeby do tego nie dopuścić. I mamy jeszcze szansę osiągnąć sukces.

Cóż takiego powinniśmy zrobić? Ograniczyć emisje dwutlenku węgla? Czy to powstrzyma proces ocieplenia? Moim zdaniem nie, choć popieram

wszelkie działania na rzecz „zielonej energii”, widzę wielką szansę w zwiększeniu wykorzystania energii słonecznej w paliwie wodorowym itp. Lodowce będą topnieć i ocieplenie będzie postępować niezależnie od naszych ludzkich działań. Jak wspomniałem powyżej niektóre skutki ocieplenia jesteśmy jednak w stanie ograniczać już obecnie. Podejmowane są w tym kierunku również pewne działania. Liczące tysiące kilometrów *mury* w postaci lasu na Saharze i pustyni Gobi, próby zazielenienia pustyni Atakama w Chile za pomocą genetycznie uodpornionych i dostosowanych do środowiska pustynnego roślin. Kładzenie nacisku na retencję, sadzenie lasów. Odsalanie i uzdatnianie wody. Człowiek potrafi już dziś bardzo wiele. Czy jednak chce? Czy będzie w stanie przeznaczyć na dostosowanie się do zmian klimatycznych znacznie większe środki, czy też wciąż będzie uważał, że warto je kierować głównie na dominację nad innymi, na wyścig zbrojeń, a w przyszłości na kolejne wojny?

Na pewno ratunkiem dla Ziemi, drogą do powstrzymania zmian klimatycznych, nie jest karanie państw (m.in. takich jak Polska) za to, że zbyt wolno w ocenie jakichś polityków odchodzą od paliw kopalnych, zbyt wolno przestawiają swoją energetykę na nowe, bardziej ekologiczne źródła. Środki przeznaczane na tzw. „kary” mogłyby być inwestowane w te nowe źródła. Byłaby to polityka racjonalna. Kary bowiem, ograniczają tylko, a nie przyśpieszają ten postulowany proces. Potrzebne też są ogromne środki na budowę zbiorników retencyjnych itp. Czas najwyższy odejść od polityki potępienia, oceniania, a przejść do etapu rozwiązywania problemów... Nie toczmy ponadto walki z ociepleniem klimatu, jedyne co możemy zrobić, to do zmian klimatycznych się

dostosować... mało tego, możemy też nauczyć się z nich korzystać.

[1] Adam Gaafar, *Potężna erupcja na Pacyfiku. Satelita NASA zauważyła coś niezwykłego*, 20.01.2022, <https://gadzetomania.pl/potezna-erupcja-na-pacyfiku-satelita-nasa-zauwazyla-cos-niezwyklego,6728531959045088a>