

## Globalne konsekwencje katastrof ekologicznych

**Weronika Róża Wrześniewska**

Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiczny  
E-mail: weronika.roza.wrzesniewska@gmail.com

**Tutor: dr hab. Anita Lewandowska, prof. UG**

Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Instytut Oceanografii,  
Zakład Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego

**Słowa kluczowe** – *katastrofy ekologiczne, zagrożenia dla środowiska, ingerencja człowieka*

### Wstęp

Oczywistym jest, że następstwem każdej działalności gospodarczej człowieka są przekształcenia środowiska naturalnego. Jeżeli jednak znaczne nasilenie wprowadzonych do środowiska niekorzystnych zmian prowadzi do takiego stanu, że utraci ono zdolność regeneracji i samoregulacji, mamy do czynienia z katastrofami ekologicznymi. Czasami wydaje mi się, że ludzie nie zdają sobie sprawy z zagrożenia, jakie one ze sobą niosą. Nie uświadamiają sobie także, że zachodzące w ich bezpośrednim sąsiedztwie katastrofy środowiskowe, nawet te o zasięgu lokalnym, mogą wpływać na globalny stan zanieczyszczenia naszej planety. Nieposkromiona natura oraz negatywne oddziaływanie człowieka, do jakiego dochodzi na terytorium jednego konkretnego państwa, może prowadzić do szkód w promieniu kilku tysięcy kilometrów. Odpowiedzialne są za to zarówno czynniki naturalne, jak i antropogeniczne. Do pierwszej grupy zaliczają się huragany, trzęsienia ziemi, susze, ulewne deszcze, tsunami, wybuchy wulkanów, a nawet długotrwałe mrozy. Z kolei w wyniku aktywności człowieka dochodzi najczęściej do różnego typu awarii o charakterze chemicznym lub jądrowym. W ich konsekwencji do wody, gleby i powietrza przedostają się szkodliwe, a nawet toksyczne gazy i ciecze czy substancje radioaktywne. Konsumpcyjny tryb życia ludzi, ich dążenie do komfortu i bogactwa często prowadzi do nadmiernej eksploatacji dóbr naturalnych, zanieczyszczenia środowiska, zachwiania różnorodności biologicznej czy wreszcie do globalnych zmian klimatu. Katastrofy ekologiczne, zarówno wywołane czynnikami naturalnymi, jak i antropogenicznymi mają negatywny wpływ na gospodarkę finansową danego kraju czy grupy osób indywidualnych. Nie bez znaczenia pozostają aspekty zdrowotne czy wręcz zagrożenie życia ludzi bytujących w sąsiedztwie katastrof.

Można powiedzieć, że negatywny wpływ człowieka na środowisko rozpoczął się w roku 1492, kiedy to Krzysztof Kolumb odkrył Amerykę. Wówczas zaczęto na szeroką skalę pozyskiwać bogactwa naturalne, takie jak miedź, złoto, cynę, srebro i ropę naftową. Jednak poważne problemy dla środowiska rozpoczęły się dopiero z nastaniem epoki industrializacji. W połowie XVIII wieku doszło do intensywnego rozwoju przemysłu, motoryzacji, handlu oraz masowej produkcji towarów. Przekształcenie się manufaktur w coraz większe fabryki, wytwarzające coraz więcej zanieczyszczeń nie obeszło się bez echa dla Ziemi. Jednym z bardziej szkodliwych sektorów gospodarki jest

energetyka. Wydobywane surowców energetycznych oraz działalność elektrowni mają wpływ na zanieczyszczenie środowiska i prowadzą do zachwiania w nim równowagi. Duży problem stanowią także paleniska przydomowe, w których często stosuje się paliwa niskiej jakości, a nawet śmieci. Surowce odnawialne nadal stanowią niewielki odsetek w produkcji energii. W Polsce do roku 2020 ma to być zaledwie 20%.

W niniejszym esejku przedstawiam kilka przykładów katastrof ekologicznych, które miały globalne konsekwencje dla środowiska naturalnego. Ponieważ tematyka ta odnosi się do każdego z nas, mam nadzieję, że skieruje uwagę czytających na konieczność zadbania o nasz dom, Ziemię, w najbliższym nam otoczeniu.

## **Katastrofy ekologiczne wywołane aktywnością wulkanów**

Czy społeczeństwo zdaje sobie sprawę z zagrożenia wynikającego z istnienia czynnych wulkanów na naszej planecie, których według szacunków jest około 800? Przenieśmy się do roku 1991, na wyspę Luzon na Filipinach, gdzie nastąpiła erupcja wulkanu Pinatubo. Wybuch poprzedziły strumienie pary wydobywające się z krateru, emisja dwutlenku siarki, częste trzęsienia ziemi, a następnie chmury popiołu. Wówczas ogłoszono alarm IV stopnia. Najpierw, między 12 i 14 czerwca 1991 roku nastąpiły trzy mniejsze eksplozje. Do kulminacji doszło 15 czerwca. Wówczas kolumna erupcyjna sięgnęła odległości 34 km od wulkanu. Lawa płynęła prawie przez tydzień non stop. Skutkiem wybuchu było rozerwanie czubka Pinatubo. Obniżyło go to z początkowych 1 745 metrów wysokości do zaledwie 160 metrów. Dodatkowo, w odległości 75 km od wulkanu przeszedł tajfun Yunga, który wywołał deszcze. To z kolei przyczyniło się do powstania gigantycznych laharów. Tym mianem określa się gwałtowny spływ błota powstałego z popiołów i pyłów wulkanicznych. Zbierają one na swej drodze wszystko, co napotkają, w tym wodę, roślinność oraz drobne materiały skalne. Doszło do masowego zniszczenia roślinności, wliczając w to rośliny uprawne. Powalonych zostało wiele drzew, słupów elektrycznych oraz budynków. Pomoc osobom poszkodowanym utrudniało także zniszczenie dróg dojazdowych.

Czy można było w jakiś sposób przeciwdziałać tragedii? Para ze stratowulkanu Pinatubo zaczęła się ulatniać 2 kwietnia 1991 roku. Jak sama definicja tego typu wulkanu mówi, wypływ lawy poprzedzony jest erupcją gazów i pyłu. Fakt wzrostu aktywności wulkanu został zgłoszony przez tubylców do obserwatorium wulkanicznego w Manili. Naukowcy nakłaniali do ewakuacji, zwłaszcza że zagrożenie wybuchem wzrastało z dnia na dzień. Mimo ogłaszanych alarmów śmierć w niniejszej katastrofie poniosło 740 osób, a tysiące zostało rannych. Było to spowodowane opadami popiołowymi, bombami wulkanicznymi, laharami oraz chorobami epidemicznymi. Zniszczeniu uległo około 8 000 gospodarstw domowych, a 75 000 domostw zostało uszkodzonych. Pinatubo nie tylko zabił wielu ludzi, ale pod sięgającymi 200 metrów głębokości zwałami popiołu pogrzebał lasy i żyjące w nich zwierzęta. Szkody wyceniono łącznie na ponad 450 milionów dolarów. Poza opisanymi powyżej, wymiernymi kosztami, bez możliwości wycenienia był wpływ, jaki wybuch Pinatubo miał na klimat. Badaniem zmian klimatu zajęli się amerykańscy naukowcy z Rutgers University. Opisali oni, jak siarczanowe aerozole zaburzyły na dwa lata krążenie powietrza w polarnej strefie półkuli północnej. Ogromny wir nazwany Oscylacją Arktyczną zatrzymał nad biegunem powietrze, które nie mogło się przedostać na południe. Wywołało to w Europie „ciepłe” zimy w latach 1992–1993. Średnia temperatura na Ziemi spadła o 0,5°C na skutek krążących w stratosferze popiołów wulkanicznych bogatych w związki siarki. Na skutek erupcji Pinatubo, zdaniem naukowców, dostało się do atmosfery od 15 do 30 milionów ton dwutlenku siarki. W ciągu roku od erupcji wulkanu pyły wulkaniczne

okrzyły całą Ziemię. Opisana powyżej katastrofa ekologiczna uzyskała w otwartej skali VEI (indeks eksplozywności wulkanicznej) wynik 6, gdzie najwyższy wynik wynosi 8.

Nieco bliżej nas położone są wulkany zlokalizowane we Włoszech. Według Global Volcanism Program prowadzonego przez Smithsonian Institution znajdują się tu trzy czynne wulkany: Wezuwiusz, koło Neapolu; Stromboli na w archipelagu Wysp Liparyjskich oraz Etna na Sycylii. O ile w przypadku Wezuwiusza ostatnia erupcja miała miejsce w 1944 roku, o tyle pozostałe dwa wulkany są aktywne od roku 2013. Przesłanki do obaw mają zwłaszcza mieszkańcy Sycylii. Przebudzenie największego europejskiego stożka wulkanicznego zostało ocenione pomiędzy 2 a 3 we wspomnianej powyżej skali VEI. Niebezpieczeństwo, jakie niesie ze sobą ta nieprzewidywalna góra jest na bieżąco monitorowane, jednak skutki możliwego wybuchu są nie do zatrzymania. Włochy zmagają się nie tylko z trzema aktywnymi wulkanami. Według naukowców także stolica tego kraju może podzielić los starożytnych Pompejów, pogrzebanych pod pyłami z Wezuwiusza. Stwierdzono, że wzrasta aktywność Colli Albani, położonego 32 kilometry od Rzymu. W czasopiśmie Geophysical Research Letters naukowcy opisali częstsze trzęsienia ziemi w rejonie wulkanu oraz wzrost poziomu gruntu. Oszacowali, że wybudzenie wulkanu z drzemki nastąpi w ciągu najbliższego tysiąclecia. Europejski "but" z każdej strony otaczają tektoniczne niebezpieczeństwa, aczkolwiek nie mamy na to żadnego wpływu i pozostaje nam czekać, co przyniesie los. Opisane powyżej konsekwencje wybuchu wulkanu Pinatubo na Filipinach oraz ciągła aktywność wulkanów zlokalizowanych na całym świecie, wliczając te położone we Włoszech, pozwalają mi uznać, że jest to poważne zagrożenie o charakterze globalnym, z którym należy się liczyć.

### **Katastrofa w Zatoce Meksykańskiej- BP przestępcą ekologicznym?**

Największym ekologicznym zagrożeniem wywołanym aktywnością człowieka w ostatnich dwóch dekadach był wyciek ropy naftowej w Zatoce Meksykańskiej. Został on spowodowany wybuchem platformy wiertniczej Deepwater Horizon, należącej do koncernu BP. Wybuch nastąpił 20 kwietnia 2010 roku, około godziny 22.00 i wywołał pożar kolosalnych rozmiarów oraz wyciek ropy, szacowany na 5 milionów baryłek, czyli 698 milionów litrów. Do wody dostawało się dziennie około 800 tysięcy litrów ropy. Katastrofa pochłonęła 11 istnień ludzkich, 17 osób zostało rannych. Tamowanie u źródła trwało prawie trzy miesiące. Mimo prób ograniczenia skali zagrożenia odnotowano wiele szkodliwych konsekwencji. Katastrofa wpłynęła negatywnie na przemysł rybny, turystykę i siedliska ptaków. Przyczyną takiego stanu rzeczy było „cięcie kosztów” przez firmę BP. Ta tzw. polityka oszczędności doprowadziła do wielu innych awarii, które chciałabym pokrótce przedstawić.

Sygnalów, że polityka firmy prowadzi do większej katastrofy można było upatrywać już na kilka lat wstecz. Na początku XX wieku w rafinerii o powierzchni 500 ha, zlokalizowanej w Texas City, średnio raz w tygodniu miał miejsce pożar. Były one wywołane nieodpowiednią konserwacją przestarzałych maszyn m.in.: odparowywaczy, które powinny być wymienione na nowoczesne systemy spalania. Na 23 marca 2005 roku zaplanowano rozruch działu izomeryzacji, gdzie produkowano wysokooktanowe dodatki do paliw. Nieświadoma tego kadra z innych działów BP, nie zmienione odparowywacze oraz nadmiar gazów doprowadziły do wybuchu i następnie pożaru, w którym zginęło 15 osób, a 170 zostało rannych. Rok później na polu naftowym Prudnoe Bay zdarzył się kolejny wypadek. Niewykształceni inspektorzy przeoczyli wady w rurociągach na Alasce, które od 10 lat nie były oczyszczane. Spowodowało to wyciek do środowiska około miliona litrów ropy. Bardzo niska temperatura ułatwiła zebranie „jeziora czarnego złota” o głębokości 1 metra. To jednak

nie był ostatni, ani tym bardziej najniebezpieczniejszy incydent wywołany przez BP. Prężnie rozwijająca się firma ustawiła platformę wiertniczą w Zatoce Meksykańskiej. Po przejściu huraganu-stacja „Sander” zaczęła się chwiać, a niedługo później runęła. Ekspertyzy wykryły, że wywrócenie się platformy w lipcu 2005 roku było spowodowane błędem architektów, którzy odwrotnie zamontowali zapory wodne, a huragan nie był bezpośrednią przyczyną wypadku.

Wszystkie opisane powyżej sygnały niekompetencji ze strony BP nie wywołały ostrożności w zlecaniu im dużych przedsięwzięć. Wręcz przeciwnie, prezydent USA, Barack Obama, w przemówieniu wygłoszonym w bazie lotniczej Andrus, podkreślał wagę wydobycia surowca, jakim jest ropa w gospodarce Stanów Zjednoczonych Ameryki. W celu zwiększenia ilości baryłek rząd przyznał BP wysokie dotacje oraz obiecał najniższe możliwe kary w razie wypadków. Nie przewidziano jednak katastrofy ekologicznej takich rozmiarów jak Deepwater Horizon. Po incydencie, w wyniku rozmowy w Białym Domu, prezes C.H. Svanberg i dyrektor naczelny T. Hayward zadeklarowali wpłatę 20 mld dolarów na fundusz, którego celem miało być pokrycie poniesionych w konsekwencji katastrofy strat. Była to jedynie kropla w morzu kosztów poniesionych przez przemysł Luizjany. Śmiertelne wypadki, fatalne w skutkach skażenia środowiska oraz niezliczone ilościowo naruszenia przepisów przyczyniły się do określenia koncernu BP jako „seryjnego przestępcy ekologicznego”.

Czy jednak tylko BP jest winowajcą? Cofając się w czasie o kolejne 10 lat znajdziemy o wiele poważniejsze w skutkach wycieki tego tzw. „czarnego złota”. Do największego z nich doszło w 1991 roku na skutek działań wojennych w Kuwejcie. Operacja "Pustynna Burza" w Zatoce Perskiej doprowadziła do umyślnego wycieku spowodowanego przez irackich żołnierzy Saddama Husajna. Najpierw wylano ropę z tankowców, następnie otworzono wiertnie i podpalono szyby wydobywcze ropociągów. Miało to spowolnić ofensywę armii sprzysiężonych i ułatwić odwrót żołnierzy irackich, jednak nikt nie pomyślał, jakie skutki będzie miał wyciek rzędu 5,7 mln baryłek. Zanieczyścił on 550 km wybrzeża, słone bagna oraz lasy mangrowe. Poza obumarciem flory, uśmierconych zostało około 30 tysięcy ptaków morskich. Potężne były także koszty finansowe. Samo ugaszania serii pożarów kosztowało 1,5 mld dolarów. Zanieczyszczenie środowiska jest nie do oszacowania.

Wypadków spowodowanych wydobyciem złóż ropy naftowej jest tak dużo, że ciężko sprecyzować ich dokładną liczbę. W pracy wybrałam najgłośniejszy oraz największy w historii wyciek ropy na platformie wiertniczej w Zatoce Meksykańskiej. Skala zniszczeń do jakich doszło w tym przypadku uświadomiła mi, że „czarne złoto” może kojarzyć się z "brudnym" pieniądzem.

### **Katastrofa ekologiczna w Indiach - przekleństwo Bhopalu...**

Kolejną, jednak mniej medialną, katastrofą ekologiczną zostały dotknięte Indie. Zdarzenie było spowodowane przez rozszczelnienie zbiornika zawierającego izocyjanian metylu w fabryce Union Carbide, która zajmowała się produkcją pestycydów. Zbiornik E610 zawierał 40 ton substancji. W nocy z 2 na 3 grudnia 1984 roku chmura gazu zabiła około 5 tysięcy mieszkańców Bhopalu. Następne dni skutkowały śmiercią kolejnych 15 tysięcy ludzi. Konsekwencje są widoczne aż do dzisiaj: setki tysięcy osób wciąż chorują, a dzieci, nawet w trzecim pokoleniu, rodzą się z poważnymi wadami genetycznymi. Cierpią one na choroby umysłowe oraz problemy z poruszaniem się. Z badań przeprowadzonych wśród mieszkańców wynika, że jeden na 25 noworodków przychodzi na świat z wadami genetycznymi. Jest to aż 10 razy częściej niż średnio w całym kraju. Ofiary katastrofy oraz wszystkich poszkodowanych szacuje się nawet na pół miliona. Istnieją dwie domniemane teorie dotyczące przyczyny zaistnienia katastrofy. Jedna z nich, podobnie jak w opisanym wcześniej

przypadku problemów BP to próba” cięcia kosztów”. Polegała ona na złym ustawieniu temperatury chłodzeniu zbiornika na 20°C, zamiast wymaganego 4,5°C. Doprowadziło to do zniszczenia przewodów i wybuchu wody nimi doprowadzanej. Inna teoria obarcza winą pracownika firmy o sabotaż. Miał on być spowodowany niezadowolonymi spowodowanymi wypadkami, do jakich dochodziło wcześniej w fabryce. Wiedział o nich amerykański zarząd firmy, jednak pozostawił sprawę bez jakiegokolwiek reakcji. Sprawę zbagatelizował także rząd Indii, mając na celu ochronę zagranicznych inwestorów, którzy zapewniali pracę wielu mieszkańcom. W roku 1989 rządu Indii podpisały ugodę z firmą Union Carbide, która miała zapłacić 470 mln dolarów odszkodowania. Stanowiło to zaledwie ułamek kwoty wynikającej z faktycznych szkód (3,3 mld dolarów). Dodatkowo niemożliwa jest przecież wycena życia i zdrowia ludzi, którzy ucierpieli w katastrofie oraz następnych pokoleń przez nią doświadczonych zdrowotnie. Niestety historia pokazuje, że firmy bardziej cenią pieniądze niż bezpieczeństwo.

## Podsumowanie

Czynniki naturalne oraz antropogeniczne każdego dnia stawiają naszą planetę przed zagrożeniem katastrofy ekologicznej, której ofiarami są ludzie, zwierzęta, rośliny oraz dobra kultury. W pracy przedstawiłam przykłady nietypowych, kolosalnych wypadków. Do zanieczyszczenia środowiska dochodzi jednak codziennie i przyczyniamy się do tego wszyscy swoimi małymi aktywnościami. Czy w wiecznym pędzie życia umiemy zatrzymać się i pomyśleć o konsekwencjach naszej konsumpcji i ingerencji w naturę? Coraz to nowsze wynalazki prowadzą do większego zapotrzebowania w energię, to skutkuje większym wydobyciem surowców energetycznych, wycinką lasów deszczowych, powstaniem fabryk niekorzystnie wpływających na otaczające je środowisko, większą emisją zanieczyszczeń, prowadzącą między innymi do globalnego ocieplenia klimatu, zakwaszenia zbiorników wodnych, powstania smogu itd. itp. Zaczyna to trochę przybierać kształt łańcucha zagłady. Jak to powiedział R. Ingersoll „Przyroda nie zna nagrody ani kary, zna tylko konsekwencje” i to z tym ciężarem przyjdzie żyć kolejnym pokoleniom ludzi. Czy człowiek zrozumie, że jeżeli nie zatroszczy się o świat, to jego potomstwo nie będzie miało sprzyjających warunków do życia?

## Literatura

- Graniczny M., Mizerski W., 2007. *Katastrofy przyrodnicze*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ingersoll R. „*Przyroda nie zna nagrody ni kary, zna tylko konsekwencje*”.
- Jackowicz E., <http://www.jednaziemia.pl/zagrozenia-ziemia/77-zagrozenia-wulkany/3927-lahary.html>, data publikacji 17.04.2013, dostęp [08.03.2017],
- Szymczycha B., <http://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/lasy-mangrowe-jedyne-w-swoim-rodzaju>, data publikacji: 26.09.2013, [dostęp: 09.03.2017]
- „*Eksplzja platformy wiertniczej Deepwater Horizon*”, Użytkownik Pnapora.
- Wikipedia.org, data ostatniej edycji 28.01.2015, [dostęp 29.04.2016], dostępny w internecie: [http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Eksplzja\\_platformy\\_wiertniczej\\_Deepwater\\_Horizon&action=history](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Eksplzja_platformy_wiertniczej_Deepwater_Horizon&action=history).
- Programy TV, „*Wyciek / Oil Spill 2010 Lektor PL*”, youtube.com, PLANETE, data publikacji 09.04.2014, [dostęp 29.04.2016], dostępny w Internecie: <http://www.youtube.com/watch?v=HN0fg-8smUs>.
- „*Pinatubo*”, Użytkownik Ciacho5, wikipedia.org, data ostatniej edycji 27.09.2015, dostęp [29.04.2016], dostępny w Internecie: <http://wikipedia.org/wiki/Pinatubo>.

adso//gak, „Chmura gazu zabiła tysiące ludzi. 30 lat od największej katastrofy chemicznej w historii”, data publikacji: 02.12.2014, tvn24.pl, [dostęp: 29.04.2016], dostępny w Internecie: WWW.tvn24.pl/wiadomości-ze-świata, 2/ największa-katastrofa-chemiczna-w-historii-30-rocznica-katastrofy-w-indiach,494859.html.

energia odnawialna, <https://www.ure.gov.pl/pl/rynki-energii/energia-elektryczna/odnawialne-zrodla-ener/4762,Odnawialne-Zrodla-Energii.html>.

<http://rme.cbr.net.pl>, dostęp: 11.03.2017.

Puls Biznesu, data publikacji: 01.05.2010, [dostęp: 09.03.2017], dostępny w Internecie: <https://www.pb.pl/najwieksze-wycieki-ropy-na-swiecie-554338>.

<http://tvnmeteo.tvn24.pl/informacje-pogoda/swiat,27/rzym-jak-pompeje-z-winy-oddalonych-o-20-km-wulkanow,207322,1,0.html>.

**Krótką notką o autorze:** *Studentka międzynarodowych stosunków gospodarczych (II rok studiów licencjackich), specjalizacja finanse międzynarodowe i bankowość. Esej powstał w ramach zaliczenia ogólnouczelnianego wykładu: Monitoring środowiska a współczesne problemy ekosystemów morskich i lądowych.*