



DWA OBLICZA WODY I OGNIA

CZTERY ŻYWIOŁY

Opracowała: mgr inż. Karolina Wesołowska

Według niektórych koncepcji filozoficznych Wszechświat składa się z kilku podstawowych elementów, pierwiastków, które tworzą świat materii. Teorie elementów były popularne w wielu kulturach, ale różniły się między sobą. Dla przykładu: w kulturze greckiej wyróżnione zostały cztery żywioły: woda, powietrze, ogień i ziemia, natomiast w kulturze chińskiej pięć: woda, ogień, drewno, metal i ziemia. Kultura europejska opiera swoje wierzenia filozofii na czterech żywiołach: wodzie, powietrzu ogniu i ziemi. Wszystkie te elementy stanowią pewnego rodzaju fundament otaczającego nas świata a także ludzkiej egzystencji, bez których nie moglibyśmy żyć.¹ W oparciu o Słownik Języka Polskiego PWN mianem żywiołu określa się *siłę przyrody oraz jej przejaw, wszelką siłę, substancję, której nie ożywia i którą nie kieruje świadomość.*²

Przymierzając się do napisania poniższego artykułu ciężko było mi zdecydować się na jeden, konkretny żywioł, który miałabym opisać, nie mogłam zdecydować który byłby najciekawszy. Dlatego właśnie pokuśiłam się o zestawienie ze sobą dwóch przeciwstawnych żywiołów tj. wody i ognia.

W mojej ocenie, jednym z najcenniejszych bogactw Ziemi jest woda, która jest niemal synonimem życia. Łatwo dostrzec, że wszędzie tam gdzie na Ziemi jest woda towarzyszy jej życie, natomiast tam gdzie jej zabraknie, życia nie ma. Pokrywa ona 70% kuli ziemskiej i występuje w różnych formach pozwalając zachować równowagę klimatyczną. To właśnie z powodu ilości wody Ziemia nazywana jest także Niebieską Planetą. Jak już wcześniej wspomniano – bez wody nie ma życia, dlatego jesteśmy od niej zależni. Wykorzystujemy ją w wielu dziedzinach naszego życia, ale przede wszystkim, aby zaspokoić nasze podstawowe potrzeby (m.in. pragnienie, głód, higienę). Człowiek korzysta z zasobów wody nie

tylko w gospodarstwie domowym, ale także w takich gałęziach życia jak: rolnictwo, turystyka i rekreacja, przetwórstwo, a także produkcja.

Całkowita ilość wody w przyrodzie jest stała. Dzięki właściwości występowania w warunkach naturalnych w trzech stanach skupienia (ciekłym, gazowym i stałym) woda podlega stałemu krążeniu (tzw. cykl hydrologiczny). Pod wpływem ciepła słonecznego, woda, głównie z mórz i oceanów nieustannie paruje zmieniając swój stan skupienia. Duże ilości pary wodnej mieszają się z powietrzem. Następnie para wodna skrapla się do postaci małych kropeł, które grupując się tworząc skupiska chmur. Te z kolei niesione przez wiatr przemieszczają się nad powierzchnią lądów, mórz i oceanów. W określonych warunkach krople opadają na ziemię jako deszcz, śnieg lub grad. Ziemia wchłania opady atmosferyczne gromadząc je w postaci wód gruntowych. W niektórych miejscach wody gruntowe wydostają się na powierzchnię tworząc źródła. Z nich biorą

¹ <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4003395/zywioly.html>

² Słownik Języka Polskiego PWN, red. naukowy prof. M. Szymczak, Warszawa 1995.

początek strumienie, które łącząc się ze sobą tworząc rzeki, które wpadają do morza lub oceanu. W ten właśnie sposób zamyka się obieg wody w przyrodzie a proces zaczyna się od nowa. Większość wody jaka znajduje się na Ziemi zgromadzona jest w oceanach i morzach. Wody morskie stanowią około 97% całości jej zasobów. Pozostałe 3% to wody słodkie, z czego ok. 3/4 stanowią lądolody Antarktydy i Grenlandii. Spekuluje się, że gdyby wszystkie lody stopniały, to poziom oceanów podniósłby się o ok. 75-150 metrów, zatapiając przy tym ważne miasta takie jak: Londyn, czy Nowy Jork. Wody słodkie w postaci ciekłej to zaledwie 1% ogółu wody na Ziemi.^{3,4}

Analizując istotę wody, należy także wspomnieć, że jest ona jednym z czynników miastotwórczych. Wiele miast powstało w dolinach rzecznych, czego powodem był m.in. bezpośredni dostęp do wody pitnej. Takie położenie miało również istotne znaczenie komunikacyjne oraz strategiczne np. usytuowanie przy ważnych szlakach komunikacyjnych (wodnych) dawało możliwość czerpania korzyści z handlu. Z kolei lokalizacja wzdłuż wybrzeży morskich wiązała się

³ Umiński T., *Ekologia Środowisko Przyroda Podręcznik dla szkół średnich. Wydanie czwarte*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa 1999.

⁴<http://www.woda.ovh.org/Obiegwody.htm>



Fot. 1. Londyn nad Tamizą. Źródło: wykonanie własne.

z portami handlowymi oraz rybackimi. Do miast, których położenie związane jest z wodą zaliczyć możemy np.: Londyn, Wenecję, Rzym, Nowy Jork, Rotterdam, a wśród polskich miast m.in.: Gdańsk, Wrocław,

Poznań, czy Szczecin. Dla lepszego zobrazowania umieszczono dwa zdjęcia przedstawiające miasta położone nad rzeką, na Fot.2. Wrocław nad Odrą, na Fot.1. Londyn nad Tamizą.

Dzięki sile wody możemy



Fot. 2. Wrocław nad Odrą. Źródło: wykonanie własne.

obserwować wiele zapierających dech w piersiach miejsc. Woda rzeźbi Ziemię, wypłukuje skały i nadaje im wyjątkowe i niepowtarzalne kształty. Jednym z najbardziej malowniczych miejsc na Ziemi jest Wielki Kanion, znajdujący się w Stanach Zjednoczonych. Może nas zastanawiać, w jaki sposób powstał? „Architektem” była rzeka Kolorado, która przez 17 mln lat żłobiła łupki, wapienie, piaskowce i granity, z których zbudowany jest Kanion. Rzeka płynąc po nisko położonej płaskiej powierzchni tworzyła meandry. W międzyczasie (trwało to kilkanaście milionów lat), skały zaczęły się wypiętrzać a woda konsekwentnie dokonywała przekształceń. Rzeka, po wypiętrzeniach skał zaczęła płynąć w dół, dokonując jeszcze większych „zniszczeń” tej krainy. Jeśli rzeka płynie w meandrze, przecina go, tworząc mały kanał, zwany wąwozem. Wąwóz, który powstaje wzdłuż pierwotnego kursu rzeki nazywany jest wyrzeźbionym meandrem. Tak właśnie powstawał Wielki Kanion.⁵

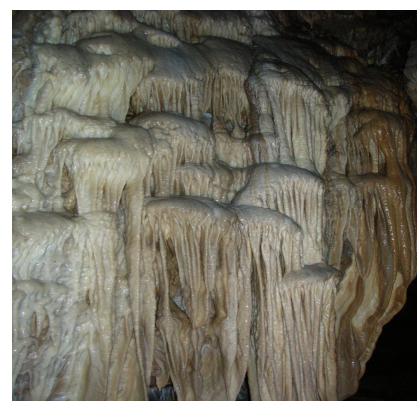
Siła wody ma również swój udział w tworzeniu licznych skałek, ostańców skalnych, lei krasowych, czyli obiektów powstałych w wyniku zjawisk krasowych a mówiąc prościej w procesie wypłukiwania skał

⁵ Królikowska Z., *Ilustrowana encyklopedia w pytaniach i odpowiedziach*, wyd. ARTI, Warszawa 2004

wapiennych przez wodę. Wynikiem tych działań jest szereg niezwykle i ciekawych „rzeźb” jakie woda pozostawiła na powierzchni Ziemi. W Polsce miejscem gdzie możemy je podziwiać jest Wyżyna Krakowsko – Częstochowska, gdzie możemy spotkać np. Maczugę Herkulesa. Woda wyrzeźbiła także podziemny świat w wapieniu, przykładem którego jest Jaskinia Niedźwiedzia. Miejsce to słynie z zachwycającej szaty naciekowej. Do najciekawszych form występujących w jaskini zaliczyć możemy: stalaktyty, stalagmity, stalagnaty, czy draperie. Zdjęcia Fot.3. oraz Fot.4. przedstawiają Jaskinię Niedźwiedzia.

Niezwykła potęga wody ukazuje się także w możliwości wykorzystania jej jako jednego ze źródeł, czystej, niezanieczyszczającej energii. Siłę tą możemy zobaczyć m.in. obserwując największe wodospady.

Energetyka wodna polega na pozyskiwaniu energii z wód i przekształcaniu jej na energię mechaniczną przy użyciu turbin wodnych i hydrogeneratorów. Wykorzystywanie energii wodnej na świecie jest bardzo nierównomierne. Potencjał energetyczny rzek najlepiej wykorzystują kraje europejskie (ok. 65%). Na szczególną uwagę zasługuje Norwegia, która z hydroelektrowni uzyskuje niemal 100% energii elektrycznej. Obecnie hydroenergetyka zajmuje się głównie wykorzy-



Fot. 3. Jaskinia Niedźwiedzia.
Źródło: wykonanie własne.



Fot. 4. Jaskinia Niedźwiedzia.
Źródło: wykonanie własne.

staniem wód o dużym natężeniu przepływu i znacznej różnicy poziomów. Uzyskuje się to poprzez spiętrzenie górnego poziomu wody. Elektrownie wodne wykorzystujące wody śródlądowe - ze względu na sposób odprowadzania wody do turbin możemy podzielić na: elektrownie przepływowe, regulacyjne (zbiornikowe) a także szczytowo – pompowe. Współczesna technologia pozwala nam czerpać energię nie tylko z wód śródlądowych, ale również z mórz i oceanów. Człowiek obserwując wodę stara się wykorzystać jej naturalne i cykliczne zachowania jak na przy-

kład: przyptywy i odpływy, fale, czy też prądy - morskie bądź oceaniczne. W oparciu o te elementy powstają elektrownie: pływowe, maremotoryczne, czy też maretermiczne.⁶

Człowiek, jako istota inteligentna panuje nad światem, można by więc odnieść wrażenie, że „poskromił” także wodę a jej „zachowanie” jest już nam doskonale znane i możemy je łatwo przewidzieć. Niestety nie jest tak do końca... Żywiół jest bowiem czymś silnym, nieokiełznanym i nieposkromionym, nad czym nie mamy całkowitej kontroli. Tak również jest z wodą. Gdy jest jej za dużo, może nieść ze sobą śmierć i zniszczenie. Mimo szeregu zabezpieczeń, jakie człowiek stosuje, by uniknąć katastrofy (zbiorniki retencyjne, regulacja koryta rzeki, wały ochronne), woda jest w swych zachowaniach nieprzewidywalna. Dochodzi więc do tragedii, które nie oszczędzają setek, czy nawet tysięcy ludzi.

Jedną z takich tragedii jest powódź, a głównym jej sprawcą jest deszcz. Obfite i przewlekłe ulewy mogą spowodować występowanie rzek z brzegów, a także przyczynić się do pęknięcia tam. Wylewy są częstsze na obszarach gdzie deszcze padają tylko przez kilka miesięcy w roku. Można nawet powiedzieć, że w niektórych re-

gionach Ziemi powodzie są częścią życia i zdarzają się co roku. Dla przykładu: delta Gangesu (Bangladesz) druga co do wielkości delta na świecie, w której za sprawą deszczy monsunowych rzeki wylewają zalewając pobliskie tereny. Nie byłoby w tym nic złego, gdyby nie fakt, że obszar delty należy do najgęściej zaludnionych regionów świata, czego powodem są panujące tu doskonałe warunki do uprawy ryżu. Ludzie są więc świadomi zagrożenia jakie niesie ze sobą to miejsce, jednak chęć przeżycia jest silniejsza niż widmo katastrofy zagrażającej życiu. Podobna sytuacja ma miejsce w delcie Nilu. Egipt posiada doliny zalewowe, jednak tu powódź jest łagodniejsza i bardziej przewidywalna a gleba jest wilgotna i o wiele żyzniejsza niż w Bangladeszu. Dodatkowo sieć kanałów irygacyjnych pomaga w ujarzmieniu żywiółu, przy jednoczesnym czerpaniu korzyści z ilości napływającej wody (użyźnianie gleby).⁷

Prócz występowania podtopień i zalewania niektórych obszarów wodą, które jesteśmy w pewnym stopniu przewidzieć, na Ziemi możemy również doświadczyć niespodziewanych i gwałtownych powodzi. Jak na przykład ta, która miała miejsce w dorzeczu Odry a swym zasięgiem objęła: Cze-

chy, wschodnie Niemcy, północno – zachodnią Słowację, wschodnią Austrię a także południową i zachodnią Polskę. W lipcu 1997 roku przez nasz kraj przeszły dwie fale opadów ulewnego deszczu, skutkiem czego była ogromna powódź zwana także powodzią tysiąclecia. W wyniku tej katastrofy w Polsce zginęły 54 osoby a ogólna wartość strat powstałych w wyniku powodzi lipcowo – sierpniowej 1997 r. oszacowana jest na 9,24 mld zł. Podczas powodzi tysiąclecia ucierpiały polskie wsie, miasteczka, a także duże miasta takie jak Wrocław, Opole, Nysa, Racibórz, czy Głogów. Konieczna była ewakuacja ponad 106 tys. osób, zalaniu uległo 47 tys. mieszkań i budynków gospodarczych, pod wodą znalazło się 456 tys. użytków rolnych. Najdotkliwiej powódź dotknęła mieszkańców województwa opolskiego: 87 tys. ha gruntów znalazło się pod wodą, 40 tys. ludności trzeba było ewakuować z 26 tys. zalanych i uszkodzonych budynków.⁸ Jak widać straty tego kataklizmu były ogromne, co umacnia nas w przekonaniu, że woda jest żywiołem nieokiełznanym.

⁸ Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry Przed Zanieczyszczeniem, Raport opracowany przez Grupy Robocze ds. Powodzi i Nadzwyczajnych Zanieczyszczeń, *Dorzecze Odry Powódź 1997*, Wrocław 1999

⁶ Staniów H., Staniów P., *Geografia 2 Świat*, Nowa Era, Warszawa-Wrocław 2005

⁷ <http://video.anyfiles.pl/videos.jsp?id=47364&pos=1318>



Woda, jak każdy inny żywioł, oprócz mocy twórczych i dających życie, ma swoje drugie ciemniejsze oblicze. Tym obliczem jest niemożliwa do powstrzymania przez człowieka ogromna siła, która niszczy i zabija wszystko na swojej drodze. Mowa tu o tsunami - ogromnej fali wody, która w kilka chwil potrafi zamienić miasta w miejsce śmierci i zniszczenia. Tsunami w przetłumaczeniu na język polski to fala portowa (tsu - port, przystań i nami - fala). Nazwa tego zjawiska bardzo trafnie określa jego charakter. Fale, które od momentu powstania potrafią pokonać ogromne odległości, muszą w końcu gdzieś "wygasnąć", gdzieś się zatrzymać. Fala uderza w brzeg i z ogromną siłą wdziera się na ląd niszcząc przybrzeżne miasta. Skąd jednak bierze się ten potwór z głębin? Normalna fala powstaje na skutek działania wiatru - powoduje on ruch cząsteczek wody na jej powierzchni. Wiatr jednak nie jest wystarczająco silny, by mogło powstać omawiane tu zjawisko. Ta niszcząca siła ma swoje źródło w postaci ogromnej ilości energii przekazywanej do wody. Czynnikiem wywołującym tsunami może być trzęsienie Ziemi, erupcja wulkanu (zarówno tych na powierzchni Ziemi, jak i tych usytuowanych pod wodą), podmorskie osunięcia ziemi, uderzenie meteorytu oraz duże osunięcie się brzegu morskiego.

Zdarzenia te wstrząsają dnem oceanu i wywołują wibracje, które przenoszą się na powierzchnię wody. Energia oddana do wody nie może po prostu zniknąć. Musi zostać przekazana dalej. Efektem rozładowywania tej energii jest właśnie tsunami. Mimo, iż woda przenosi tylko ok 10% impulsu uwalnianego podczas zdarzenia, które wywołuje falę portową, to jej siła jest ogromna. Fala tsunami przemieszcza się po powierzchni oceanu z niesamowitą prędkością (może osiągnąć nawet 800 km/h) i potrafi przebyć tysiące kilometrów. Gdy dociera do brzegu, jej prędkość się zmniejsza - spowodowane jest to budową Ziemi - głębokość jest coraz mniejsza, więc pędząca woda ociera swoją podstawą o dno, tracąc prędkość. Niestety, energia utracona podczas "hamowania" musi się gdzieś podziać - jest więc powodem spiętrzenia się fal. Fala na środku oceanu ma niewielką wysokość, ale przemieszcza się z ogromną prędkością. Gdy dociera do lądu jej prędkość się zmniejsza, jednak wysokość może dochodzić do kilku metrów (nawet 10 metrów).⁹

Prognozowanie zjawiska tsunami nie jest niestety możliwe, ponieważ ludzkość nie ma narzędzi do przewidywania trzęsień Ziemi, czy innych czyn-

ników, które ją wywołują. Możliwe jest jednak określenie stref potencjalnego zagrożenia. Można także edukować mieszkańców, że w miejscu narażonym na jego wystąpienie powinni natychmiast ewakuować się z zagrożonych terenów w razie trzęsień Ziemi. Jednak nawet to nie chroni przed lokalnymi tsunami wywoływanymi podwodnymi osuwiskami, bo takie zjawiska mogą nie powodować odczuwalnych trzęsień na powierzchni lądu.

Jeśli zna się miejsce, w którym nastąpiło trzęsienie Ziemi, jego siłę oraz charakterystykę akwenu, można określić, jak będzie rozchodziła się fala tsunami. Można też z dość dużą dokładnością podać przypuszczalny czas wystąpienia fali tsunami na danym odcinku brzegu oraz jej przypuszczalną wysokość. Fale tsunami najczęściej nawiedzają wybrzeża Chile i Japonii, gdyż rodzą je trzęsienia Ziemi w pobliżu wielkich rowów oceanicznych.

Jak widać woda ma dwa oblicza. Jest siłą twórczą i dającą życie, ale także z łatwością potrafi to życie odebrać. Żywiołem przeciwnym do wody jest ogień, który podobnie jak woda jest nieodłącznym elementem otaczającego nas świata. Każdy z nas wie jak wygląda ogień, lecz czym tak naprawdę jest to zjawisko? Otóż definicja przedstawia je następująco: ogień to wydzielanie się ciepła i światła towarzyszące paleniu

⁹ Lauro M., *Czy wiesz DLACZEGO? WAŻNE PYTANIA I ODPOWIEDZI*, tłum. A. Pawłowska, wyd. MARTEL, Kalisz 2001

się ciał, postrzegane w postaci płomieni i żaru.¹⁰ W kulturze utrwaliło się odbieranie ognia jako jednolitego zjawiska, pojedynczego bytu, choć z fizykochemicznego punktu widzenia ogień stanowi koincydencję (czyli jednocześnie występowanie zdarzeń, które nie są związane ze sobą przyczynowo) różnych zjawisk. Z naukowego punktu widzenia ogień powstaje w wyniku gwałtownego procesu utleniania łatwopalnych gazów pochodzących z materiału palnego. Proces ten rozpoczyna się w momencie dostarczenia materiałowi palnemu wstępnego impulsu w postaci porcji energii (pochodzącej np. z płonącej zapałki, błyskawicy, pocierania o siebie suchych materiałów itp.) i jest następnie podtrzymywany przez samoczynne uwalnianie się energii cieplnej.

Ogień w różnych kulturach i epokach miał przypisane znaczenia symboliczne. Czczono go jako symbol życia, energii i męskiego pierwiastka. Oprócz znaczeń pozytywnych bywał także w różnych kulturach symbolem gwałtowności wzbudzającej grozę jako gniew bogów. W mitologii greckiej ogień miał swój początek na Ziemi dzięki Prometeuszowi, który ukradł go bogom i nauczył ludzi jak się nim posługiwać.

W rzeczywistości nasi przodkowie nauczyli się jak podtrzymywać ogień, który był wynikiem zjawisk natury. Z biegiem czasu umiejętność ta została udoskonalona o jego rozniecanie. Wywoływano to przez tarcie z wykorzystaniem tzw. tuku ogniowego, lub krzesanie iskier powstających przy uderzaniu o siebie dwóch krzemieni, a w kolejnych okresach stali i krzemienia. Opanowanie sztuki posługiwania się ogniem datowane jest na okres prehistoryczny w dziejach ludzkości. Można pokusić się nawet o stwierdzenie, że Prometeuszem naszych przodków okazał się Homo erectus – jako człowiek, który oswoił ogień. Umiejętność ta raz na zawsze odróżniła nas od zwierząt i otworzyła przed ludzkim gatunkiem nowe perspektywy. Ogień stał się dla człowieka:

- źródłem ciepła,
- źródłem światła (szczególnie na obszarach gdzie dzień trwał krótko), pozwalał również poznawać tereny do tej pory trudno dostępne,
- środkiem do przygotowywania potraw,
- bronią, która odstraszała drapieżniki,
- służył również do polowania i do osaczenia zwierzyny łownej,
- narzędziem służącym do utwardzania kamiennych i drewnianych narzędzi,
- pełnił także funkcję społeczną

- zbliżał ludzi oraz sprzyjał tworzeniu struktur społecznych.¹¹

Mimo iż ogień, został w pewnym stopniu opanowany, to nadal jest nieprzewidywalnym żywiołem, który potrafi przypomnieć jak potężne są siły przyrody.

Każdego roku ludzkość nękają niezliczone pożary, płoną lasy, domy, a żywioł pochłania także ludzkie życie. Pożar, przed którym nie ma obrony, który niszczy wszystko na swojej drodze to ognisty potwór zwany burzą ogniową. Upał, wiatr, błyskawice - taka kombinacja czynników każdego roku powoduje setki pożarów. Istnieją obszary, na których ryzyko wystąpienia pożaru jest bardzo wysokie. Takim miejscem jest np. Sydney w Australii.

W miejscu tym kilka milionów ludzi mieszka w pobliżu buszu, który w wypadku pożaru może być realnym zagrożeniem dla ich życia. Ponad 10 lat temu, 8 stycznia 2003 roku na obrzeżach stolicy Australii - Canberra'y wybuchło kilkadziesiąt pożarów. Huraganowy wiatr wiejący ponad 100 km/h skierował pożar na miasto. Jego niszcząca moc była ogromna, mimo heroicznej walki strażaków, ogień dotarł na przedmieścia miasta. Pożary rozprzestrzeniły się, widać je było w całym mieście. Niestety brakło sił i środków by skutecznie stawić

¹¹ Bernat A., *Fascynujące dzieje planety Ziemi*, Reader's Digest, Warszawa 2002

¹⁰ Słownik Języka Polskiego PWN, red. Naukowy prof. M. Szymczak, Warszawa 1995.

opór niszczycielskiemu żywiołowi. Ogień strawił setki domów a wiele osób zginęło.

Pierwszym, niezbędnym warunkiem tworzenia się burz ogniowych są warunki atmosferyczne - czyli susze utrzymujące się przez dłuższy okres na danym obszarze. Zaburzony rytm warunków pogodowych - początkowo obfite deszcze, które pobudzają roślinność do wzrostu a następnie susze, które tę roślinność zmieniają w łatwopalne paliwo. Dodajmy do tego bardzo wysokie temperatury i ogromne połacie buszu. Do katastrofy wystarczy tylko jedna iskra. Kolejnym czynnikiem, który sprzyja pożarom są występujące na tym obszarze burze bez deszczy. Dodatkowo temperatura przy powierzchni Ziemi jest tak wysoka, że kropla wody, która spada z chmury nie zdąży dotrzeć do jej powierzchni, gdyż wcześniej odparuje. Podczas burz nietrudno o uderzenie pioruna, który może zapoczątkować pożar. Na dodatek bardzo silne wiatry mogą w bardzo krótkim czasie rozprzestrzenić pożogę na ogromny obszar. Występujące w Australii drzewa eukaliptusowe, które często składają się na większą część lasów, zawierają w sobie olejek eukaliptusowy, który bardzo silnie reaguje z ogniem. Wydziela się on z drzew i unosi w chmurze nad koronami drzew. W przypadku pożaru staje się łatwopalnym gazem, który momentalnie

przenosi ogień na kolejne drzewa. Gdy ogień dotrze do koron drzew, wiatr przenosi płonące iskry i kawałki drewna na dalekie odległości, które z kolei mogą się stać kolejnymi zarzewiami ognia.

Wysoka temperatura podczas burz ogniowych zaczyna kształtować globalne systemy pogodowe. Drobinę lodu w górnej warstwie atmosfery topią się. Powstają ogromne chmury deszczowe, które wraz z wilgocią znad oceanu tworzą front burzowy. W taki sposób natura może sama zakończyć to co zaczęła - deszcze, wywołane przez burze ogniową staną się przyczyną jej końca - ugaszą przerażający żywioł. Deszcz w buszu jest źródłem życia, zniszczone przez pożar tereny odrodzą się i cykl rozpocznie się od nowa.¹²

Jeden z największych pożarów w Europie miał miejsce w XVII wieku w Wielkiej Brytanii. 2 września 1666 roku wybuchł pożar, który trwał 3 dni, podczas których żywioł strawił dwie trzecie miasta. Pożar miał początek w piekarni, we wschodniej części miasta i szybko rozprzestrzenił się na okoliczne domy. Z powodu silnego wiatru i konstrukcji budynków opartych na łatwopalnych materiałach (głównie drewno, i słoma), ogień rozszerzył się na całe miasto. W wyniku szalejącego żywiołu znisz-

¹² BBC Zabójcze żywioły - Wielki pożar 2006

czonych zostało ponad 13 tys. domów, 87 ze 100 kościołów, w tym katedra św. Pawła. Co ciekawe, mimo tak ogromnych zniszczeń

w architekturze miasta, śmierć poniosło tylko 6 osób. Pożar wytepił również większość zamieszkujących Londyn szczyrów, które w tamtych czasach były roznosicielami dżumy. Dla porównania - epidemia dżumy w Londynie wybuchła rok wcześniej i była przyczyną śmierci ponad siedemdziesięciu tysięcy mieszkańców tego miasta. Pożar stał się więc swego rodzaju Katharsis, czyli oczyszczeniem stolicy. Po pożarze przystąpiono do odbudowy miasta. Budowano jednak nie z drewna, lecz z materiałów mniej łatwopalnych - cegły i kamienia, poprawiając warunki sanitarne oraz dostępność do budynków.

Rozmyślając nad ogniem występującym na naszej planecie nie sposób nie wspomnieć o wulkanach. Łączą one w sobie zarówno moc twórczą jak i niszczycielską. Wulkany od samego początku spełniały w przyrodzie ważną funkcję. Od czterech miliardów lat oddawały ciepło i gazy spod skorupy ziemskiej. Te produkty były niezbędne do utworzenia się atmosfery wokół naszej planety. Bez wulkanów nie byłoby więc także ludzkości. Jednak dla ludzi mieszkających w pobliżu tych eksplodujących gór, są one wielkim zagrożeniem. Co roku wybucha kilkadziesiąt wulkanów. Ich erupcje



to jedne z najpotężniejszych sił na naszej planecie. Są w stanie pogrzebać całe miasta, jeśli nie lawą, to tonami gorącego popiołu i trującymi gazami. Są prawdziwymi bombami zegarowymi. Naukowcy cały czas prowadzą badania, by móc z wyprzedzeniem przewidzieć erupcję oraz jej siłę. Energia wydobywająca się podczas wybuchu wulkanu może się równać z eksplozją kilku bomb atomowych. Jest to więc niszczycielska moc. Z kolei reakcje zachodzące w podwodnych wulkanach mogą powodować powstawanie fal tsunami, które po dotarciu do lądu niszczą wszystko na swojej drodze.

Najgroźniejsze wulkany znajdują się w tzw. pierścieniu ognia, który ciągnie się na kuli ziemskiej przez ponad czterdzieści tysięcy kilometrów wzdłuż brzegów Oceanu Spokojnego. Pierścieniem ognia nazywana jest strefa częstych trzęsień ziemi i erupcji wulkanicznych, która otacza Ocean Spokojny. Obejmuje ona niemal ciągły pas rowów oceanicznych oraz wulkanicznych łańcuchów górskich. Ocenia się, że zdarza się tutaj około 81% większych trzęsień ziemi oraz występuje tu 90% wszystkich czynnych wulkanów. Szacuje się, że w ostatnich dwustu latach, kataklizmy związane z trzęsieniami ziemi i wybu-

chami wulkanów pochłonęły w tamtym rejonie ok. miliona ludzkich istnień.

Dwa oblicza żywiołów: ognia i wody, ukazują nam ich ogromną potęgę oraz wpływ na ludzkość. Z jednej strony widzimy ich potężną moc sprawczą, dzięki której rodzi się życie, a z drugiej strony moc niszczycielską, która w jednej sekundzie potrafi to życie odebrać. Woda, czy ogień odgrywają niezwykle ważną rolę w życiu człowieka. Na przestrzeni lat nauczyliśmy się czerpać z nich korzyści, ale nie udało się nam ich do końca "ujarzmzić" i sobie ich podporządkować. Potęga żywiołów sprawia, że nieustannie czujemy przed nimi respekt.



BIBLIOGRAFIA

1. <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4003395/zywioly.html>
2. Słownik Języka Polskiego PWN, red. naukowy prof. M. Szymczak, Warszawa 1995.
3. Umiński T., *Ekologia Środowisko Przyroda Podręcznik dla szkół średnich. Wydanie czwarte*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa 1999.
4. <http://www.woda.ovh.org/Obiegwody.htm>
5. Królikowska Z., *Ilustrowana encyklopedia w pytaniach i odpowiedziach*, wyd. ARTI, Warszawa 2004.
6. Staniów H., Staniów P., *Geografia 2 Świat*, Nowa Era, Warszawa-Wrocław 2005.
7. <http://video.anyfiles.pl/videos.jsp?id=47364&pos=1318>
8. Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry Przed Zanieczyszczeniem, Raport opracowany przez Grupy Robocze ds. Powodzi i Nadzwyczajnych Zanieczyszczeń, *Dorzecze Odry Powódź 1997*, Wrocław 1999.
9. Lauro M., *Czy wiesz DLACZEGO? WAŻNE PYTANIA I ODPOWIEDZI*, tłum. A. Pawłowska, wyd. MARTEL, Kalisz 2001.
10. Bernat A., *Fascynujące dzieje planety Ziemi*, Reader's Digest, Warszawa 2002.
11. BBC Zabójcze żywioły - Wielki pożar 2006.

OPRACOWANIE ELEKTRONICZNO-GRAFICZNE: inż. Jolanta Szczepaniak