

Malejące zasoby wodne – problem terażniejszości czy przyszłości?

Anna Radziszewska

Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Instytut Oceanografii
radziszewska.an@gmail.com

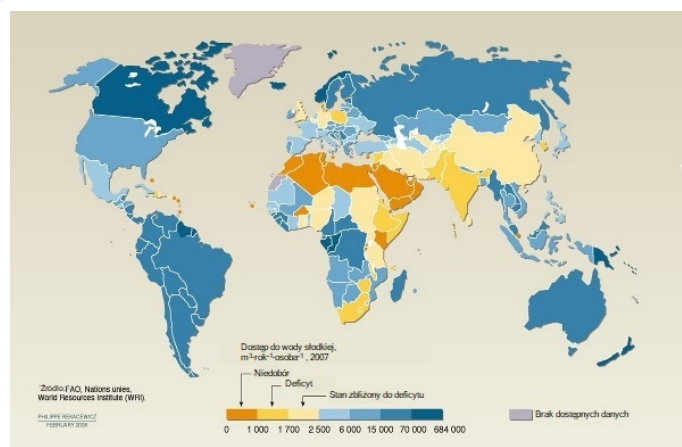
Tutor: dr hab. Anita Lewandowska profesor Uniwersytetu Gdańskiego

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

Słowa kluczowe – zasoby wodne, gospodarka wodna, Ramowa Dyrektywa Wodna, Prawo Wodne

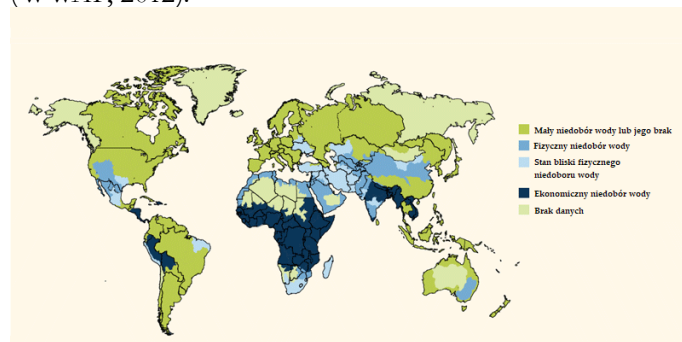
Czy kojarzycie film pt. „Wall-e”? Opowiada on o robocie, który dzięki swojej determinacji i miłości przeżywa niesamowite przygody. W pewnym momencie zostaje wysłany z misją na bezludną planetę tonącą w śmieciach. Jedynym żywym organizmem na niej występującym jest karaluch. Tą planetą jest Ziemia. Nie ma ani roślinności, ani wody. Pewnie powiecie, że nie jest to możliwe, aby doprowadzić środowisko do takiego stanu. Właśnie to powinno nas niepokoić najbardziej. Moim zdaniem przyszłość przedstawiona w filmie staje się coraz bardziej prawdopodobna. Wynika to z faktu, że na Ziemi jest coraz mniej wody zdatnej do picia i prawidłowego funkcjonowania organizmów żywych. Dodatkowo ubywa jej w tempie szybszym niż kiedykolwiek wcześniej.

Ziemia, nazywana przez Davida Attenborough Błękitną Planetą, jest pokryta w 71% zbiornikami wodnymi [1]. Z tego prawie 97% to wody słone, a pozostałe 3% to wody słodkie, które uwiecznione są w lodowcach, wiecznej zmarzlinie czy wodach podziemnych (łącznie 2%). Z tego wynika, że dla człowieka na cele komunalne, rolnicze i przemysłowe zostaje zaledwie 1% zasobów wodnych [2]. Ludzie często nie są tego świadomi lub to ignorują. Dodatkowo przez swoją niewiedzę i ekspansywność zaburzają cykl obiegu wody prowadząc do zmiany klimatu czy zanieczyszczenia środowiska. To z kolei zmienia rozmieszczenie wody na Ziemi (Ryc. 1). Istnieją rejon, gdzie jest jej pod dostatkiem (dostępność na osobę wynosi ponad 1700 m³ rocznie) i miejsca, w których wody nie ma lub występuje ona w małych ilościach (poniżej 500 m³) [3]. Niestety, w regionach bogatych w zasoby wody słodkiej często jest ona wykorzystywana lekkomyślnie i bezrefleksyjnie. Konsekwencje takiego zachowania mogą być tragiczne w skutkach dla naszej planety i jej mieszkańców.



Ryc. 1. Rozkład zasobów wody pitnej na świecie w roku 2007 [m³-rok-1 na 1 osobę] [3]

Największe „magazyny” wody na świecie znajdują się w krajach Ameryki Południowej oraz Azji Południowej i Wschodniej (24 100 m³/rok, co odpowiada 55,1% globalnym zasobom wodnym – FAO, 2003). Nawet w tych rejonach istnieje problem z zapewnieniem mieszkańcom wody pitnej. Polska jest jednym z krajów, gdzie występuje deficyt wodny. Na każdego obywatela roczny zasób wody wynosi 1580 m³. Jest to 3 razy mniej niż średnia wartość przypadająca na Europejczyka – 4740 m³ (GUS, 2015). Mimo to, na razie nie grozi nam jej odczuwalny niedobór (Ryc. 2) (WWAP, 2012).



Ryc. 2. Rozkład niedoboru wody pitnej na świecie (WWAP, 2012)

Podstawowym źródłem wody jest opad atmosferyczny, który zasila rzeki, jeziora oraz wody podziemne [4]. W Polsce na cele gospodarcze wykorzystuje się głównie wody powierzchniowe, tak jak ma to miejsce w innych krajach starego kontynentu. Aż 74% jej zużycia przypada na przemysł [5]. W gospodarstwach domowych wykorzystywane jest 12%, a przez rolnictwo 11%. W Europie znacznie mniejsze niż w Polsce jest zużycie wody przez przemysł. Stanowi ono zaledwie 11% ogółu (EEA, 2009). Najwięcej tego surowca wykorzystuje się do produkcji energii (44%) i na potrzeby rolnictwa (od 24% do 80% w Europie południowej do wartości bliskich zeru w krajach skandynawskich). Duża część zużytej wody nie jest ponownie wykorzystywana zarówno w Polsce, jak i na świecie.

Zasoby wodne i dostępność ludzi do wody pitnej nie zmalały w sposób gwałtowny. Był to długotrwały proces, na który złożyły się przede wszystkim wzrost populacji ludzi na świecie i brak świadomości społecznej. Te dziesięciolecia złego zarządzania zasobami wodnymi, niedopasowanego do zmieniających się realiów doprowadziły do dysproporcji w dostępności do wody pitnej na naszym globie. W takich krajach jak Chiny czy Indie, przy wciąż występujących nierównościach społecznych, uprzywilejowani korzystają z nieograniczonego sposobu z wody, podczas gdy biedni nie mają do niej swobodnego dostępu.

Dodatkowy problem stanowi zanieczyszczenie wód, które negatywnie wpływa na wszystkie organizmy żywe. Coraz większa liczba zbiorników wodnych na świecie charakteryzuje się złym stanem ekologicznym, co wiąże się z kurczeniem lub zanikaniem siedlisk [6]. Wpływa to także na migracje, głównie ptaków wędrownych, które zmieniają trasy i okresy przelotów, tak aby dostosować się do anomalnych warunków hydrologicznych. Jednakże najbardziej narażeni na skutki zanieczyszczenia wody są ludzie. Badania wskazują, że np. obecne w ściekach metale, związki organiczne czy hormony przechodzą do wód rzecznych i morskich. W konsekwencji przedostają się do żyjących tam organizmów żywych, które stanowią pokarm dla człowieka (Bhandari i in., 2015). Jednym z takich związków jest 17- α -etynyloestradiol. Jego obecność w organizmie może prowadzić do feminizacji. Inny ze związków, bisfenol A, jest endokrynnie aktywny i zaburza działanie hormonów. Z kolei obecność w organizmie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych może prowadzić do chorób nowotworowych. W organizmie człowieka niektóre z tych związków podlegają bioakumulacji i biomagnifikacji. Ludzie, jako drapieżcy z najwyższego poziomu piramidy troficznej, spożywając np. owoce morza czy ryby, przyjmują najwyższe dawki substancji szkodliwych.

Kolejnym aspektem antropogenicznego wpływu na środowisko, który ma znaczenie dla wielkości zasobów wodnych, są zmiany klimatu. Podstawowy problem związany jest z postępującym globalnym ociepleniem. Wraz z nastaniem epoki industrialnej człowiek wprowadził do atmosfery ogromne ilości CO₂ i metanu, tzw. gazów cieplarnianych. Silnie pochłaniają one promieniowanie re-emitowane z powierzchni Ziemi prowadząc do wzrostu temperatury. Pierwszy ze związków emitowany jest głównie w procesach

spalania paliw kopalnych, drugi na skutek wylesiania czy hodowli zwierząt gospodarskich [7]. Wzrost stężenia gazów cieplarnianych skutkuje między innymi akumulowaniem ciepła przez ocean światowy. Globalne ocieplenie oznacza także nasilenie ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak upały, susze czy ulewę. Prowadzi ponadto do topnienia wielkich połaci wiecznej zmarzliny na biegunie północnym, w której zmagazynowane jest około 1700 Gt węgla organicznego, czyli 2 razy więcej niż obecnie znajduje się w atmosferze (Schmid i in., 2014). Uwolnienie tak ogromnych zasobów tego pierwiastka diametralnie przyspieszyłoby proces podwyższania globalnej średniej temperatury. Może być to katastrofalne w skutkach, gdyż już obecny wzrost temperatury przejawia się zmniejszeniem opadów, tak istotnych dla zasobów wody na naszym globie.

Oprócz problemów środowiskowych istnieją też problemy społeczno-ekonomiczne, związane z użytkowaniem zasobami wodnymi. Polakom wydaje się, że problem niedostatku wody ich nie dotyczy, ponieważ nie odczuwają go w życiu codziennym. Jednakże, gdy dojdzie do radykalnego zmniejszenia się zasobów wody, wzrośnie cena jej eksploatacji. Stracą na tym wszystkie gałęzie gospodarki, głównie przemysł i rolnictwo. Woda wykorzystywana jest do nawadniania pól, produkcji żywności i rzeczy codziennego użytku (np. tekstylia, plastik, itp.) oraz oczyszczania ścieków. Duże zapotrzebowanie w wodę jest w fabrykach i elektrociepłowniach, w których jest ona niezbędna na etapie produkcji oraz w systemach chłodzących. Podwyższenie ceny wody jest równoważne ze wzrostem cen wielu podstawowych dóbr codziennego użytku. Zmniejszyłoby to nasz komfort życiowy lub spowodowałoby pogorszenie warunków bytowych. Nie należy także zapominać o konsekwencjach dla turystyki. Zanieczyszczenie wód, zanikanie zbiorników wodnych, czy wymieranie bytujących w nich organizmów spowoduje, że zmniejszy się atrakcyjność rejonów związanych z rekreacją wodną. Kurorty turystyczne stracą klientów, a państwo płynące z tego korzyści finansowe.

Nie traćmy jednak wiary w ludzi i załóżmy, że poradzą sobie z wyżej opisanymi problemami. Tam gdzie już występuje odczuwalny deficyt albo niedobór wody, musieli oni nauczyć się, jak dobrze gospodarować jej skromnymi zapasami. Aby zachować ciągłość dostaw, zużywają wodę w minimalnych ilościach. Jednym z miast, w którym ludzie nie przejmowali się małymi zasobami wody był Kapsztad. Korzystali z niej bez ograniczeń i zdrowego rozsądku, co w połączeniu z długotrwałą suszą i źle prowadzoną gospodarką wodną doprowadziło do ogłoszenia w mieście Dnia Zero [8]. Miał to być dzień, w którym skończy się dystrybucja wody dla mieszkańców. Na szczęście dzięki wdrożeniu nowych zasad użytkowania wody i determinacji społeczeństwa, termin ten można było odroczyć. Obecnie w mieście zużycie wody spadło z 87 m³ do 50 m³ na mieszkańca (stan na luty 2018 roku). Taki rezultat uzyskano poprzez skrócenie czasu kąpieli (w rozgłośniach radiowych specjalnie skrócono utwory, aby łatwiej wycisnąć czas), wprowadzenie zakazu nawadniania trawników i ogrodów, czy napelniania basenów wodą z ujęć miejskich. Ponadto stworzono tzw. „Listę Wstydu”, na której umieszczano nazwiska mieszkańców

zużywających najwięcej wody oraz wprowadzono wysokie kary pieniężne za marnowanie tego surowca.

Jeśli nie można społeczeństwu wytłumaczyć argumentami, dlaczego trzeba rozsądnie gospodarować zasobami wodnymi, może uda się poprzez zastosowanie kar finansowych. Ciekawą metodą prowadzącą do przestrzegania zasad ochrony wód jest wprowadzenie zasady „zanieczyszczający płaci” (Dz.U. L 143 z 30.4.2004, s. 56). Mówi ona o braniu odpowiedzialności za wyrządzone szkody w środowisku naturalnym. Ważne jest, aby konsekwentnie pobierać opłaty od osób lub podmiotów zanieczyszczających, ponieważ tylko wtedy ta zasada mogłaby zmusić społeczeństwo do podjęcia jakichkolwiek kroków w kwestii ochrony środowiska. Dodatkowo należy edukować ludzi za pośrednictwem telewizji oraz Internetu. Jest to najłatwiejszy sposób dotarcia do jak największej liczby osób oraz zwiększenia świadomości o istniejącym problemie.

Do zwrócenia uwagi społeczeństwa na rozsądne wykorzystanie dóbr, jakie daje nam środowisko, służą uwarunkowania prawne. Polska przystępując do Unii Europejskiej, zobowiązała się do przestrzegania prawa w niej obowiązującego. Jednym z ważniejszych aktów prawnych określających ramy ochrony i gospodarki wodnej jest Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.U.U.E.L.08.81.60). Jej celem jest dalsze zapobieganie zanieczyszczeniom wód powierzchniowych, przejściowych, przybrzeżnych i podziemnych. Promuje ona zrównoważony rozwój oraz rozsądne gospodarowanie wodami. W dyrektywie określono dokładne wartości kryteriów potrzebnych do poprawienia i utrzymania dobrego stanu środowiska. Polska, jako członek Unii Europejskiej, zobowiązana jest do spełnienia tych warunków. Najważniejszą obecnie krajową ustawą dotyczącą gospodarowania wodami jest Prawo Wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566). Reguluje ona zarządzanie wodami polskimi zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Jest to spójne z Ramową Dyrektywą Wodną oraz pozostałymi polskimi notami prawnymi. Wszystkie one dotyczą gospodarowania wodami w Polsce w takich aspektach jak jakość wody zdanej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294), zaopatrzenie w wodę (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747) czy wymagania jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2002 Nr 204 poz. 1728).

Ciekawym pomysłem na rozwiązanie problemu z małymi zasobami wody wydaje się wyliczanie usług ekosystemowych, czyli dóbr środowiskowych, z których czerpiemy korzyści (czysta woda i powietrze, energia oraz surowce) [9]. Organizacja TEEB (ang. The Economics of Ecosystems & Biodiversity) wyliczyła, że rocznie ludzkość traci od 2 do 4 bilionów dolarów amerykańskich (TEEB, 2008). Podczas konferencji TEDx, mającej miejsce w roku 2011, twórca organizacji Pavan Sukhdev zasugerował, aby wprowadzić opłaty za korzystanie z dobra publicznego. Dodatkowo zaproponował, aby płacić lokalnym społecznościom za korzystanie z usług, od których zależy ich życie [10]. To sprawiłoby, że ludzie podchodziliby do korzystania z wody w sposób bardziej świadomy. Choć pomysł wydaje się mieć charakter utopijny, Sukhdev może mieć rację. Trzeba uświadomić ludzkość, że im mniejsze zasoby wody, tym mniejsze

korzyści materialne i finansowe będzie można z nich czerpać. Dlatego koniecznym jest zmiana złych nawyków w celu ochrony tak cennych dla człowieka zasobów wodnych.

Kapsztad nie jest zapewne jedynym miejscem, gdzie zauważono, że z wody można korzystać bez ograniczeń. Zazwyczaj jest to spowodowane myśleniem, że przecież woda była zawsze, więc będzie też w przyszłości. Z tego względu ludzie korzystają z niej, nie dbając o ilość podczas mycia naczyń czy podlewania ogródka. Czy my, Polacy, nie powinniśmy zadać sobie pytania o zmianę swojego podejścia do użytkowania zasobów wodnych? Moim zdaniem wręcz musimy! Przecież już obecnie mamy rejony, które borykają się z suszą np. Suwalszczyzna czy Wielkopolska [11]. Mając jedne z najmniejszych zasobów wody w Europie [12], Polacy są zobligowani rozsądnie nimi gospodarować, aby nie doprowadzić do sytuacji, jaka miała miejsce w Kapsztadzie. W innym przypadku dojdzie do sytuacji, gdzie historia przedstawiona w filmie *Wall-e*, przestanie być science-fiction, a zacznie być naszą codzienną rzeczywistością. Odnoszę wrażenie, że woda stanie się luksusem już w niedalekiej przyszłości. Aby nie doprowadzić do takiej sytuacji, trzeba wprowadzić zmiany, które zmuszą nas do podjęcia działań ochrony zasobów wód w Polsce. Jednak nauczyć się tego powinni tak naprawdę ludzie na całym świecie.

Literatura

- Bhandari R.K., vom Saal F.S., Tillitt D.E., 2015. Transgenerational effects from early developmental exposures to bisphenol A or 17 α -ethinylestradiol in medaka, *Oryzias latipes*, *Scientific Reports*, 5, 9309, DOI: 0.1038/srep09303
- EEA Report, 2009. *Water resources across Europe — confronting water scarcity and drought*, 2/2009 ISSN 1725-9177, DOI 10.2800/16803
- FAO, 2003. *Water Reports 23. Review of World Water Resources by Country*, Rome, ISBN 92-5-104899-1
- GUS, 2015. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2015*, Warszawa, Zakład Wydawnictw Statystycznych, ISSN 1506-0632
- Schädel C., Schuur E.A., Bracho R., Elberling B., Knoblauchs C., Lee H., Luo Y., Shaver G.R., Turetsky M.R., 2014. Circumpolar assessment of permafrost C quality and its vulnerability over time using long-term incubation data, *Global Change Biology*, 20, 641-652, DOI: 10.1111/gcb.12417
- TEEB, 2008. *An Interim Report*, European Communities
- WWAP (World Water Assessment Programme), 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*, Paris, UNESCO
- Źródła internetowe:**
- [1] <https://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>, dostęp 26.01.2019
- [2] <http://www.pfozw.org.pl/zrodlo-wiedzy/w-budowie-3/>, dostęp: 07.01.2019
- [3] <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>, dostęp 07.01.2019
- [4] <https://www.wodkany.pl/zasoby-wody-w-polsce-i-na-swiecie/>, dostęp 08.01.2019
- [5] <https://www.wodkany.pl/zuzycie-wody-w-polsce-infografika/>, dostęp 08.01.2019
- [6] <https://edition.cnn.com/2019/01/24/australia/wild-horses-dead-australia-heatwave-scli-intl/index.html>, dostęp 27.01.2019
- [7] https://ec.europa.eu/clima/change/causes_en, dostęp 16.02.2019
- [8] <https://www.pap.pl/aktualnosci/>
- [9] https://www.ted.com/talks/pavan_sukhdev_what_s_the_price_of_nature#t-585790, dostęp 27.01.2019
- [10] <https://www.portalsamorzadowy.pl/polityka-i-spolaczenstwo/susza-w-polsce-wielkopolskie-i-podlaskie-najbardziej-poszkodowane-raport,111623.html>, dostęp 27.01.2019

[11] <http://hydro.geo.uni.lodz.pl/index.php?page=zasoby-wodne>, dostęp 08.01.2019

Notatka o Autorze

Studentka studiów licencyjnych na kierunku gospodarka wodna i ochrona zasobów wód a także studiów magisterskich na kierunku ochrona środowiska. Absolwentka kierunku oceanografia ze specjalizacją geologiczno-chemiczną.