



Agnieszka Thier

# AKSJOLOGICZNE, EKONOMICZNE I SPOŁECZNE PROBLEMY GOSPODARKI WODNEJ

---

Agnieszka Thier, mgr – Studium Doktoranckie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

adres korespondencyjny:

Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

e-mail: agnieszka.thier@gmail.com

## AXIOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF WATER MANAGEMENT

**SUMMARY:** The paper has been aimed to present the issue of the growing deficit of water resources in relation to public safety and the cost of water supply from the perspective of disadvantaged social classes. The author holds the view that that issue needs a holistic approach incorporating a variety of aspects including those of ecological, philosophical and ethical nature. The author tackles such issues as the axiological status of water as a valuable resource, access to water as a human right.

**KEYWORDS:** deficit of water resources, water management, water as a valuable resource

---

## Wstęp

Pomimo obfitości wody w morzach i oceanach, w teorii ekonomii oraz w polityce gospodarczej ostatnio mocniej eksponuje się kwestie niedoboru zasobów wodnych w skali regionalnej i lokalnej w postaci coraz częściej odczuwanego deficytu wody słodkiej, a zwłaszcza pitnej. Problem ten wymaga holistycznego podejścia z uwzględnieniem różnorodnych aspektów gospodarki wodnej, w tym o charakterze również filozoficznym i etycznym. Celem artykułu jest zaprezentowanie kwestii deficytu zasobów wodnych w powiązaniu z bezpieczeństwem narodowym, czyli publicznym, oraz innych kwestii o charakterze społecznym.

## Istota i zakres gospodarki wodnej

Woda stanowi ważny składnik wyżywienia oraz surowiec niezbędny w wielu procesach produkcyjnych i usługowych, a także czynnik podtrzymujący ekosystemy i regulujący klimat. Zalicza się do dóbr wspólnych (*public commons*), dostępnych – przynajmniej teoretycznie – dla wszystkich, ale struktura globalnych zasobów (97% woda słona, 2% lód i śnieg, 1% woda słodka) i słabość infrastruktury technicznej powodują zjawisko ograniczoności wody.

W literaturze występuje wprawdzie wyrażenie „sektor gospodarki wodnej”, to ze względu na powszechność zastosowania wody trudno byłoby wyodrębnić taki sektor w klasyfikacji gospodarki. W obowiązującej w Polsce klasyfikacji działalności (EKD) wyspecjalizowane dziedziny gospodarki wodnej występują w ramach dwóch sekcji:

- Sekcja D, w tym dział 35, Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych;
- Sekcja E – Dostawa wody, gospodarka ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją, w tym dział 36 – Pobór wody, uzdatnianie i dostawa wody, dział 37 – Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków.

Statystyka gospodarki wodnej prezentowana w rocznikach GUS-u zawiera dane liczbowe o następujących wielkościach: zasoby wodne i pobór wody oraz nakłady gospodarcze i źródła ich finansowania, a także efekty rzeczowe inwestycji w gospodarce wodnej oraz odrębnie nakłady na ochronę wód.

Ilości dostępnej wody zależą głównie od nasilenia opadów atmosferycznych oraz ich odpływu. Mimo postępujących zmian klimatycznych na terenie Polski i wbrew pojawiającym się opiniom na temat zmniejszania się wielkości opadów, dane statystyczne nie potwierdzają tendencji spadkowej. Średnie roczne zużycie z dziesięcioleci w okresie 1951-2011 kształtowały się na zbliżonym poziomie 617–622 mm oraz 193-197 mld m<sup>3</sup> (km<sup>3</sup>). Podobnie odpływ wód z 1 km powierzchni wynosił 198-200 tys. m<sup>3</sup> (dm<sup>3</sup>), a w przeliczeniu na 1 mieszkańca

1,6-1,8 tys. m<sup>3</sup>, co w skali europejskiej jest liczbą skromną. Jeszcze bardziej niekorzystne jest pogłębianie się zróżnicowania omawianych wskaźników. Natomiast zmniejsza się odpływ wód powierzchniowych z powodu rosnącego do lat dziewięćdziesiątych ich zużycia w gospodarce (obecnie notuje się spadek) oraz szybszego parowania w wyniku ocieplenia klimatu<sup>1</sup>. Szczególnie w Wielkopolsce już od kilkunastu lat parowanie jest większe niż opady, co oznacza ujemny bilans wodny.

Zasoby wód podziemnych stanowią uzupełnienie zasobów wód powierzchniowych i traktowane są na ogół jako zasoby strategiczne. W latach 1990-2012 wzrosły z 14 do 17,4 mld m<sup>3</sup> (tys. hm<sup>3</sup>), a więc prawie o 25%, a więc zwiększają zasoby ogółem o 7-9%.

Przed 1990 rokiem zużycie wody w Polsce i w większości innych krajów wyraźnie zwiększało się wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym. Obecnie obserwuje się spadek poboru wody dzięki restrukturyzacji przemysłu, wdrażaniu sprawniejszych technologii produkcyjnych i przesyłowych oraz przedsięwzięć oszczędnościowych. Statystyka wskazuje, że w latach 1990-2013 zużycie wody obniżyło się w Polsce z 14,3 do 10,6 mld m<sup>3</sup>, czyli zmalało prawie o 25% (w gospodarstwach domowych o około 30%).

Struktura poboru wody nie ulega większym zmianom, ale warto podkreślić, że zanika pobór wody z odwadniania kopalń, udział wód podziemnych utrzymuje się na dość wysokim poziomie około 15% oraz wzrasta udział zużycia wody na cele produkcyjne (ponad 70%).

Wraz z tendencją do zmniejszania zużycia wody obserwuje się również spadek wielkości odprowadzanych ścieków, w tym zwłaszcza ścieków nieoczyszczonych – dzięki postępowi technologicznemu. Udział ścieków komunalnych w ściekach ogółem zmalał w badanym okresie z 20% do 14%. Ilość ścieków niewymagających oczyszczania jest w Polsce relatywnie wysoka (około 75%) ze względu na odprowadzane wody pochodnicze z elektrowni i elektrociepłowni węglowych. Istotne jest, że udział ścieków nieoczyszczanych w ściekach wymagających oczyszczania zmalał z 32,5% do 6% w 2013 roku<sup>2</sup>.

## Aksjologiczny status wody

W hierarchii wartości woda cechuje się dużą mocą oddziaływania. Wspiera realizację innych wartości, zwłaszcza wartości witalnych, a także wartości estetycznych i religijnych.

Uzasadnienie odpowiedzialności za zasoby wodne ma charakter przedmiotowy. Nie człowiek decyduje za co powinien, a za co nie powinien być odpowiedzialny, lecz przyroda wyznacza przedmiot jego odpowiedzialności. Wartość

<sup>1</sup> K. Górka, A. Thier, *Tendencje rozwoju gospodarki wodno-ściekowej w Polsce*, w: *Ekonomika gospodarki wodnej. Wybrane problemy*, Biblioteka „Ekonomia i Środowisko” nr 34, Kraków 2013, s. 147-157.

<sup>2</sup> Obliczenia własne na podstawie: *Ochrona środowiska*, Warszawa 2014, s. 146-151.

wewnętrzna tych zasobów określa odpowiedzialność człowieka. Wodę należy rozpatrywać w kategorii dobra. Nie jest to dobro moralne ani użyteczne, lecz dobro biologiczne, które określa się przez odniesienie do całości świata przyrody, której człowiek jest integralną częścią. Jak każde dobro zasoby wodne powinny być chronione prawnie, politycznie i moralnie.

W perspektywie antropocentrycznej celem wszystkich celów – według Immanuela Kanta – jest człowiek. W skrajnym antropocentryzmie człowieka traktuje się jak tytularnego Pana przyrody, który na swoje potrzeby może ją eksploatować. Na tak rozumianym antropocentryzmie przez wieki była budowana etyka odpowiedzialności. Celem moralnego działania jest w pierwszej kolejności człowiek. Stanowi on cel sam w sobie i domaga się bezwzględnego respektowania i szacunku. Kant zakazuje traktowania człowieka jako środka do realizacji takich celów, które mogłyby uwłaczać jego wewnętrznej wartości, jaką jest godność<sup>3</sup>.

W perspektywie biocentrycznej problem odpowiedzialności wygląda inaczej. To nowe rozumienie odpowiedzialności jest konsekwencją odmiennego określenia stosunku człowieka wobec świata przyrody i innych form życia. Nowożytny antropocentryzm rozerwał pierwotną więź człowieka z przyrodą. Doprowadził do wyobcowania człowieka ze świata przyrody. Biocentryzm natomiast stara się tę jedność ponownie przywrócić. Przyroda bowiem nie może być rozumiana jako twór, który ma służyć tylko potrzebom człowieka. Biocentryzm przyjmuje główne założenia teorii ewolucji: człowiek nie jest jakimś uprzywilejowanym bytem w przyrodzie i ewolucja nie dokonuje się tylko dla niego. Wprawdzie człowiek różni się złożonością od innych twórców przyrody, to jednak takie stwierdzenie nie upoważnia do traktowania go jako celu samego w sobie, czy celu wszystkich innych celów<sup>4</sup>. Biocentryzm zrywa z antropocentrycznym dogmatem na rzecz przywrócenia właściwej harmonii między społeczeństwem a przyrodą przez poszerzenie granic odpowiedzialności i uświadomienie człowiekowi faktu, że jest on częścią świata przyrody, jak wszystkie inne twory złożonych ekosystemów. Jednak dla niektórych filozofów mówienie o człowieku w kategoriach biologicznych nadal jest trudne lub nie do zaakceptowania, gdyż perspektywa biocentryczna mówi o tym, że człowiek nie zajmuje aż tak wysokiej pozycji w świecie przyrody. Jeszcze trudniejsze jest wdrożenie tych idei w praktyce gospodarczej.

W ekologii i sozologii pojawiają się podejścia, które mówią, że powinniśmy ratować zagrożoną dziś przyrodę, ale ze względu na człowieka. Choć postulat ratowania przyrody jest sam w sobie słuszny, to jednak wynika z perspektyw antropocentryzmu. To człowiek jest ostatecznym kryterium, ze względu na które ratuje się przyrodę. Odrzucając perspektywę aksjologiczną antropocentryzmu, prowadzącą do instrumentalnego traktowania przyrody, można za Zdzisławą Piątek powiedzieć, że biocentryzm tworzy fundamenty, na których człowiek buduje nową etykę jego stosunków ze środowiskiem naturalnym. Przyznanie

<sup>3</sup> Por. T. Kupiś, *Filozofia religii Immanuela Kanta*, Toruń 2008.

<sup>4</sup> Por. Z. Piątek, *Ekofilozofia*, Kraków 2008; H. Skolimowski, *Filozofia żyjąca – ekofilozofia jako drzewo życia*, Warszawa 1993.

wartości wewnętrznej innym żywym istotom i ekosystemom, które podtrzymują życie na Ziemi, powoduje traktowanie ich jako celów, a nie jedynie jako środków. Z drugiej strony natura życia powoduje konieczność wykorzystywania innych istot żywych po to, aby żyć. To przyrodnicze ograniczenie rodzi dylematy moralne, które są podnoszone przez filozofów głoszących idee spod znaku biocentryzmu. Rozstrzygnięcie tych dylematów w ramach nowej etyki powinno dokonywać się po uprzednim rozpoznaniu konieczności potrzeb natury. Chodzi zatem o to, że przyrodę trzeba chronić nie tylko dla człowieka, ale również dla niej samej, dla jej niezbywalnego dobra. Przyroda ma bowiem wartość wewnętrzną, nie zaś przez odniesienie do wartościującego podmiotu. Nie jest więc jedynie wartością użytkową (instrumentalną), tylko stanowi wartość samą w sobie.

Wąsko pojęty antropocentryzm, jako forma egocentryzmu – zakładającego dominację człowieka nad światem przyrody – przeszedł już do historii. Słynne powiedzenie Walerego Goetla, profesora AGH oraz twórcy sozologii i ruchu ochrony środowiska naturalnego z przełomu lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, że „co technika zepsuje, to technika naprawi”, straciło sens już u progu XXI wieku zarówno ze względu na postęp technologiczny, jak również popularność ekofilozofii i etyki środowiskowej. Jednakże biocentryzm nie znajduje dotąd powszechnej akceptacji wśród filozofów, a zwłaszcza polityków i działaczy gospodarczych, gdyż – według niektórych opinii – jest niezgodny z naturą człowieka i może okazać się czynnikiem hamującym rozwój społeczno-gospodarczy<sup>5</sup>. Dlatego uznanie zyskuje umiarkowany antropocentryzm, łatwy do zaakceptowania przez elity naukowe i gospodarce, a także do pogodzenia ze społeczną nauką Kościoła. Marcin Łuszczczyk, zwolennik tego nurtu, jest zdania, że „umiarkowany antropocentryzm” można przyjąć za podstawę obowiązującego systemu aksjologicznego i modelu rozwoju społeczno-gospodarczego<sup>6</sup>.

## Deficyt zasobów wodnych

Deficyt wody oznacza niedobór wynikający z przewagi zaopatrzenia nad jej dostawami, czyli podażą określaną przez wielkość dostępnych zasobów wodnych, a przede wszystkim przez techniczne i ekonomiczne możliwości zaopatrzenia. W praktyce zatem częściej występuje nie kryzys zasobów, ale kryzys zaopatrzenia w wodę, związany z ograniczeniami w istniejącej infrastrukturze technicznej oraz wysokością stawek opłat w danym regionie. Przyczynami deficytu wody są: rozkład geograficzny zasobów, zanieczyszczenie wód w skali globalnej i lokalnej, wzrost liczby ludności, ekstremalne zjawiska klimatyczne, działania wojenne i konflikty o charakterze militarnym oraz nadmierne eksploatowanie zasobów wodnych. Odnawialne zasoby wodne są na świecie nierównomiernie rozmieszczone. Ponad 40% tych zasobów znajduje się w 6 państwach (Indie,

<sup>5</sup> Z. Hull, *Czy idea sustainable development ukazuje nową wizję rozwoju cywilizacji*, „Problemy Ekorozwoju” 2007 nr 1.

<sup>6</sup> M. Łuszczczyk, *Pomiar jakości życia w skali międzynarodowej*, Kraków 2013, s. 46-51.

Chiny, Rosja, USA, Brazylia, Kanada). Obecnie największym użytkownikiem jest Azja, która zużywa około 2530 km<sup>3</sup> wody rocznie, czyli około 57% poboru światowego, z czego konsumpcja ludności wynosi około 1265 km<sup>3</sup>, co stanowi 61% konsumpcji światowej. Głównym użytkownikiem zasobów wodnych w Azji jest rolnictwo. Celem rozwiązania problemu powiększającego się deficytu wodnego, wiele państw podejmuje różnego rodzaju dyplomatyczne i prawne inicjatywy, które mają wspomóc ograniczenie zanieczyszczenia wód oraz racjonalizację poboru wody z rzek granicznych. Dla przykładu można podać dyplomatyczne wysiłki Holandii w celu zlikwidowania zrzutu ładunku potasu z francuskich kopalń w Alzacji. Również Polska, Niemcy i Czechy podejmowały wspólne inicjatywy mające na celu likwidację zanieczyszczeń rzeki Odry. Można prognozować, że w miarę postępującego zanieczyszczenia wód oraz procesów integracji gospodarczej, takich inicjatyw będzie znaczenie więcej. Jednak w innych regionach nadal występują konflikty o wodę rzek przepływających przez kilka krajów, jak na przykład Jordan oraz Nil.

Dane statystyczne o kłopotach w zaopatrzeniu w wodę wielu regionów, czy też ich pustynnieniu bardzo sugestywnie uświadamiają nam skalę problemu, którego nie można rozwiązać bez fundamentalnej przemiany mentalności człowieka. Obecnie coraz bardziej dotkliwy jest kryzys zaopatrzenia w wodę, szczególnie w krajach i regionach biednych. Jednakże sytuacje takie zdarzają się nawet w krajach najwyżej rozwiniętych. Wymowny przykład stanowi niegdyś wielkie i bogate amerykańskie miasto Detroit, które w wyniku załamania w przemyśle motoryzacyjnym utraciło połowę mieszkańców, a znaczący ich odsetek popadł w taką biedę, iż nie jest w stanie opłacać rachunków za dostawę wody. W rezultacie przedsiębiorstwa wodociągowe przestają ją dostarczać. Odcięci od dostaw konsumenci wody – wychodząc z założenia, że oznacza to naruszenie praw człowieka – odwołali się do sądu. I sprawę przegrali, gdyż sąd nie dopatrył się w konstytucji amerykańskiej ani w innych regulacjach prawnych postanowień, które pozwalają w ten sposób interpretować prawo człowieka do wody. Wprawdzie przypadek ten nie odnosi się bezpośrednio do dylematu typu antropocentryzm czy biocentryzm, ale rodzi on istotną kwestię aksjologiczną i moralną, którą warto badać i uwzględnić w systemie prawa oraz polityce gospodarczej i społecznej.

Na przykład Polska, pomimo stosunkowo ubogich zasobów wodnych i coraz mocniejszych przejawów stepowania Kujaw i Wielkopolski oraz okresowego i ostatnio bardziej gwałtownego występowania suszy, a także powodzi, należy do krajów o stosunkowo dobrej infrastrukturze i organizacji zaopatrzenia gospodarki i ludności w wodę. Istnieją już odpowiednie regulacje w tej dziedzinie. Ustawa – Prawo wodne zabrania utrudnień w dostępie do rzek i jezior, a ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi określając wymogi jakościowe dostarczanej wody pitnej wdrażają postanowienia unijnej dyrektywy w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Dyrektywa 98/83/EC z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludność (Dz.Ur.z. WE L 320 z 5 grudnia 1998); Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. –

Omawiane kwestie znajdują rozwinięcie w różnych dokumentach oficjalnych. Unia Europejska zaleca, ażeby wydatki gospodarstw domowych na zaopatrzenie w wodę nie przekraczały 4% ich rozporządzalnych dochodów i w naszym kraju wskaźnik ten wprawdzie zamyka się w przedziale 3-4%, ale w niektórych regionach jest on już wyższy. Oznacza to, że cena wody – po ostatnich podwyżkach – przekracza kryterium akceptowalnego poziomu, co stwarza kłopoty ludności o niższych dochodach. W rezultacie spada zużycie wody w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Oczywiście, pewną rolę odgrywa oszczędzanie wody na skutek lepszych technologii, ale jej cena staje się czynnikiem decydującym o wielkości konsumpcji. Szacuje się, że zużycie wody powinno kształtować się na poziomie 100-120 litrów/dobę/mieszkańca. Tymczasem wskaźnik ten spada w niektórych miastach poniżej 100 litrów, jak na przykład w Elblągu i Gdyni (w Katowicach 100 litrów, w Krakowie 127 litrów), a na wsiach wynosi około 70 litrów.

Stawki opłat za usługi wodociągowe, czyli za dostawę wody, są zwiększane przede wszystkim w rezultacie nakładów inwestycyjnych na modernizację infrastruktury, a także jej rozbudowę z powodu rozproszenia osiedli, czyli niedoskonałości planowania przestrzennego (rozproszenie zabudowy osiedli jest w Polsce znacznie większe niż w Austrii, Czechach i Niemczech). Natomiast opłaty ekologiczne wpływają na cenę wody w minimalnym stopniu. W sumie koszty zaopatrzenia w wodę stają się wysokie i w niektórych rejonach nawet opłaca się importować wodę z zagranicy (na przykład z Czech). Dlatego należy badać te kwestie i szukać ewentualnych rozwiązań we wsparciu budżetów rodzinnych przez dotacje – zniżki opłat za wodę – dla mieszkańców o niskich dochodach.

W uzupełnieniu do podniesionej problematyki ekonomicznej warto dodać, że w skali kraju nakłady na środki trwałe – czyli nakłady inwestycyjne – w gospodarce wodnej, w latach 2000-2005, kształtowały się na poziomie 1,65-1,72 mld zł, w latach 2010-2013 w wysokości 2,8-3,6 mld zł rocznie w cenach stałych, co stanowiło 1,2-1,5% nakładów inwestycyjnych ogółem w gospodarce narodowej oraz 0,17-0,25% PKB. Nakłady te są przeznaczane głównie na budowę ujęć i doprowadzenia wody (40-50%), zbiorniki i stopnie wodne (12,3-23,5%) oraz obwałowania przeciwpowodziowe i stacje pomp (11-23%), a następnie stacje uzdatniania wody oraz regulacje rzek i potoków. Jeszcze większe nakłady inwestycyjne przeznaczają się na gospodarkę ściekową i ochronę wód, co GUS zalicza do nakładów na ochronę środowiska naturalnego i ujmuje w odrębnych statystykach. W ostatnich latach kwoty te sięgały 5,6-7,2 mld zł rocznie, co stanowiło aż 56-69% nakładów inwestycyjnych na ochronę środowiska w Polsce oraz 0,35-0,5% PKB<sup>8</sup>. Nakłady inwestycyjne na gospodarkę wodną i ochronę wód w latach 2000-2013 wyniosły 8,5-10,8 mld zł rocznie, to jest 3,6-5,05% nakładów inwe-

Prawo wodne (t.j. Dz.U. 2005 nr 239 poz. 2019); Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2010 nr 47 poz. 278); Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2010 nr 72 poz. 466).

<sup>8</sup> *Ochrona środowiska*, Warszawa 2013, s. 399-400; *Ochrona...* 2014, s. 409-410.

stycyjnych ogółem oraz 0,55-0,75% PKB, niestety z tendencją malejącą, gdyż niższe kwoty dotyczą lat 2012 i 2013.

W ośrodkach białostockim i krakowskim, a zwłaszcza w GUS-ie podjęto badania kosztów bieżących utrzymania urzędzeń i służb ochrony środowiska. Koszty bieżące (eksploatacyjne, operacyjne) na tym polu z upływem czasu zaczęły pod względem wielkości i tempa przewyższać nakłady inwestycyjne ze względu na coraz lepiej rozbudowaną infrastrukturę wodną oraz ochronną (ekologiczną). Jednak w ostatnich latach dane GUS-u wskazują na osłabienie tej tendencji. Dane w skali kraju są bardzo szacunkowe w odniesieniu do ochrony środowiska (żadne w przypadku gospodarki wodnej), ale można wnioskować, że w badanej dziedzinie, to jest w zakresie gospodarki wodnej i ochrony wód koszty te sięgają 6-7 mld zł rocznie, czyli równowartość 0,5% PKB, w tym w gospodarce ściekowej i ochronie wód około 3,4 mld zł rocznie (0,24% PKB).

Gospodarstwa domowe ponoszą większe wydatki na ochronę środowiska niż przedsiębiorstwa i inne podmioty w zakresie nakładów inwestycyjnych czy kosztów utrzymania urzędzeń ochronnych. Płacą 4,9-6,7 mld zł za wywóz osadów i oczyszczanie ścieków oraz 0,4-0,8 mld zł rocznie na zakup i montaż urzędzeń ochrony wód, co stanowi równowartość 0,4% PKB (dodając inne wydatki o charakterze ekologicznym wskaźnik ten sięga 1,8-1,9% PKB). Dane te nie uwzględniają opłat za dostawę wody (nie licząc opłaty ekologicznej), które w coraz większym stopniu obciążają budżety domowe.

Ciekawą kwestią są również źródła finansowania nakładów inwestycyjnych, gdyż inwestycje w ochronie środowiska i gospodarce komunalnej mogą być subwencjonowane w większym stopniu niż typowe inwestycje infrastrukturalne, nie mówiąc o projektach w pełni komercyjnych. W finansowaniu inwestycji w ochronie środowiska udział środków własnych przedsiębiorstw oraz ich kredytów i pożyczek wynosi 54-57% (w samym przemyśle 80-90%), funduszy ekologicznych 13-14% (kiedyś nawet 40%), środków budżetowych 4-10%, środków z zagranicy 20-22%. Natomiast w przypadku gospodarki wodnej struktura ta jest inna: środki własne i kredyty 32-43%, fundusze ekologiczne 13-17%, środki budżetowe 15-22%, środki z zagranicy 19-25% i dlatego aż dla 45-51% tych nakładów inwestorami są jednostki budżetowe (w przypadku przedsięwzięć ochronnych tylko do 12%). W szczególności Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz fundusze wojewódzkie wydają rocznie 4,2-5,4 mld zł, z tego w 2013 roku na gospodarkę wodną przypadło 0,5 mld zł (10%) oraz gospodarkę ściekową i ochronę wód 1,7 mld zł (32%). Zatem fundusze ekologiczne wspierają głównie inwestycje związane z wodą i jej oczyszczaniem.

Nakłady na gospodarkę wodną oraz oczyszczanie ścieków i ochronę wód w kwocie 22 mld zł w 2013 roku charakteryzują się następującą strukturą: nakłady inwestycyjne na gospodarkę wodną w sektorach publicznym i gospodarczym (niestety bez kosztów bieżących) 14,6%, nakłady na gospodarkę ściekową i ochronę wód w tych sektorach 51,5% oraz wydatki gospodarstw domowych na gospodarkę wodną i ochronę wód 33,9%.



## Wpływ zasobów wodnych na bezpieczeństwo publiczne

W związku z pojawianiem się różnorodnych zjawisk kryzysowych i rosnącą turbulencją otoczenia i świata, kwestia szeroko rozumianego bezpieczeństwa nabiera coraz większego znaczenia zarówno w skali globalnej, jak i regionalnej. Zgodnie z Konstytucją RP państwo jest zobowiązane do zapewnienia obywatelom warunków ochrony przed potencjalnymi zagrożeniami związanymi z występowaniem klęsk żywiołowych, awarii komunikacyjnych i przemysłowych, terroryzmu oraz innych zdarzeń tego typu wynikających z postępu cywilizacyjnego lub działań zbrojnych<sup>9</sup>. Formacją, która ma temu zapobiegać, jest przede wszystkim obrona cywilna oraz – nie licząc sił zbrojnych – kilka innych służb, jak policja, zawodowa i ochotnicza straż pożarna, pogotowie medyczne, wodne, górskie<sup>10</sup>.

Bezpieczeństwo ekologiczne występuje również w kontekście dyspozycyjnych zasobów wodnych i zagrożeń wynikających z deficytu wody. W zakresie gospodarki wodnej oznacza to między innymi zapobieganie powodziom oraz suszom, troskę o tereny bagienne i podmokłe, nowe formy melioracji, a także zalesiania. Zasoby wodne Polski odznaczają się dosyć dużą zmiennością sezonową (między latami i w przekroju roku) i nierównomiernością rozmieszczenia terytorialnego. Zbiorniki retencyjne mają niewielką pojemność. Mogą zatrzymać tylko 6% rocznego dopływu wód, co nie zapewnia koniecznej ochrony wody przed okresowym nadmiarem (powódzie), jak też deficytem wody (susze). Ogólna ocena dotycząca ilości oraz jakości polskich zasobów wodnych nie jest zadowalająca, gdyż wody jest zdecydowanie za mało, ponadto jest ona zanieczyszczona mechanicznie, fizykochemicznie i bakteriologicznie. Stopień tego zanieczyszczenia – mimo że w ostatniej dekadzie wyraźnie się zmniejszył – ocenia się w Polsce jako dość duży. Oczywiście, to zmniejszanie się popytu jest w pewnym stopniu efektem oszczędzania wody – jak w krajach wysoko rozwiniętych – ale stanowi również rezultat kłopotów zaopatrzenia.

Bezpieczeństwo psychologiczne jest pojęciem, które funkcjonuje w wielu przejawach życia. Bliskie jest ono każdemu człowiekowi, gdyż wiąże się z jedną z jego naturalnych potrzeb. Bezpieczeństwo rozpatrywane w tym kontekście ma charakter biologiczno-psychologiczny i jest związane z przystosowaniem jednostki do otaczającego ją środowiska oraz zaspokojeniem podstawowych potrzeb. Współczesny psycholog o orientacji humanistycznej Maslow zaprezentował interesującą hierarchię potrzeb<sup>11</sup>. Realizacja tych potrzeb służy przede wszystkim bezpieczeństwu jednostki, które polega na utrzymaniu właściwej homeostazy, czyli dążeniu do równowagi potrzeb niższego rzędu. Ich niezaspokojenie prowadzi do naruszenia ustalonej równowagi organizmu. Woda jest takim właśnie surowcem zapewniającym przeżycie i zachowanie poczucia bezpieczeństwa w sensie biologicznym i psychologicznym. Można powiedzieć, że stała i w miarę równomierne zaspokajanie potrzeby wody powoduje, że psychologiczne

<sup>9</sup> Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483, art. 5 i 31).

<sup>10</sup> J.J. Skoczylas, *Prawo ratownicze*, Warszawa 2011, s. 178-208.

<sup>11</sup> Por. A. Maslow, *W stronę psychologii istnienia*, Warszawa 2004.

poczucie bezpieczeństwa utrzymuje się w stanie równowagi. Kiedy natomiast pojawia się deficyt zasobów wodnych, wówczas ograniczenie możliwości zaspokojenia tej potrzeby powoduje wzrost psychologicznego poczucia zagrożenia. Zgodnie z teorią Maslowa, homeostaza zostaje wtedy zachwiana. Rozmiar tego zagrożenia, w razie długofalowych trudności z zaspokajaniem potrzeby wody, może prowadzić do różnych reakcji, określanych przez psychologów jako antyspołeczne. Brak stałego dostępu do zasobów wody może rodzić frustracje, a w przypadku chronicznego braku realizacji podstawowych potrzeb może generować zachowania agresywne z użyciem przemocy fizycznej. W prostej linii może to prowadzić do powstawania konfliktów w skali krajowej oraz międzynarodowej.

Ważnym wymiarem bezpieczeństwa, które pojawia się na skutek deficytu zasobów wodnych, jest bezpieczeństwo państwa. Trudno zaprzeczyć, że zasoby wodne w znacznym stopniu przyczyniają się do rozwoju państwa i decydują o jego wewnętrznym bezpieczeństwie. Oczywiście, rozwój państwa z wykorzystaniem zasobów wodnych jest uzależniony od kilku czynników: w pierwszej kolejności od ilości zasobów wodnych, dalej od położenia geograficznego, które w dużej mierze decyduje o tym, ile dane państwo posiada tych zasobów, od klimatu oraz od cyklu hydrologiczno-meteorologicznego. Zasoby wodne są ponadto odnawialnym źródłem energii. Ma ona przewagę nad innymi źródłami energii, na przykład węglem czy ropą naftową, których zasoby maleją. Ważną własnością zasobów wodnych jest bowiem możliwość ich ponownego odzyskiwania, między innymi dzięki procesom oczyszczania. Zapomina się jednak, że wody głębinowe – o coraz większym zużyciu – nie zawsze mogą być odnowione w stosunkowo krótkim czasie. Obecnie zużycie wody nie zawsze jest równoznaczne z całkowitym zaspokojeniem wszystkich potrzeb. Powodem tego jest przede wszystkim brak dostatecznej ilości czystej wody. Nierzadko zły stan zaopatrzenia w urządzenia, które ułatwiają pobór wody, zmusza do ograniczenia jej zużycia. To zmniejsza albo uniemożliwia gospodarczy rozwój wielu regionów. Rosnące zapotrzebowanie na wodę w rolnictwie spotyka się z konkurencją ze strony innych sektorów, domagających się dużych ilości wody, a to z kolei staje się zagrożeniem dla środowiska naturalnego. W krajach, gdzie występuje susza, zachodzi konieczność melioracji gruntów, ale jest to inwestycja kapitałochłonna, na którą nie stać jeszcze wszystkich państw. Dlatego tak ważna jest w tej kwestii międzynarodowa współpraca gospodarcza.

Bezpieczeństwo żywnościowe jest kolejną płaszczyzną, która może zostać zagrożona przez deficyt zasobów wodnych. Mogłoby się wydawać, że w XXI wieku, kiedy obserwuje się rozwój technologii uprawy roślin i zwiększa się ilość żywności genetycznie zmodyfikowanej, nie powinno być takiego kraju, w którym panowałby głód i nędza. Jednak nie wszyscy doznają żywnościowego dobrobytu, a media dostarczają nam nierzadko szokujących faktów, że ludzie umierają z braku pożywienia. Przyczyn jest tu wiele; można wymienić choćby warunki klimatyczne, polityczne, zarządzanie gospodarką wodną, nierzadko też przyczyny ideologiczne. Zgodnie z prognozami ONZ, w roku 2025 będzie żyć na Ziemi około 8 mld ludzi, to jest około 38% więcej niż obecnie. Oblicza się, że w związku z tym będzie konieczny przyrost plonów zboża o 40%. To zaś z kolei będzie związane

z rozwojem rolnictwa i pozyskiwaniem nowych zasobów wodnych. Szacuje się, że konieczny będzie wzrost powierzchni nawadnianych o około 30%, co wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na wodę o 17%. Ocenia się, że przeekspluowanie zasobów wód tak powierzchniowych, jak i podziemnych występuje już w Indiach, Pakistanie, USA<sup>12</sup>. Najgorsza sytuacja panuje obecnie w Afryce, gdzie w przyszłości może brakować zasobów wodnych do wyżywienia zwiększającej się liczby mieszkańców.

Niedobór wody jest przyczyną braku możliwości produkcji rolnej w strefie suchej i półsuchej, co jest skutkiem często niesprawiedliwego podziału zasobów wodnych, gdy ludność uboższa z reguły znajduje się na przegranych pozycjach. Szczególnie w krajach rozwijających się występuje polaryzacja warstw społecznych. W takich krajach, jak Chiny czy Indie większy odsetek, bo aż ponad 65% ludności biednej znajduje się w obszarze deficytu zasobów wodnych. Konsekwencje takiego podziału społeczeństwa w krajach rozwijających się są zaskakujące. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku w krajach obszaru saharyjskiego Afryki Zachodniej wystąpiły klęski głodu na skutek długiej suszy, ale mimo to znaleziono wtedy wystarczające ilości wody do uprawy bawełny, warzyw, orzeszków ziemnych przeznaczonych na eksport do Europy i USA. Produkty te wysyłano tymi samymi statkami, którymi przywożono do Dakaru pomoc żywnościową dla głodujących. Podobna sytuacja wystąpiła w 1985 roku w Etiopii, gdzie klęska suszy dotknęła dużą część kraju, powodując śmierć 300 tys. ludzi, ale jednocześnie w innych regionach kraju w państwowych gospodarstwach rolnych uzyskano zadowalające zbiory trzciny cukrowej i bawełny, przeznaczone na eksport.

Bezpieczeństwo zdrowotne i sanitarne jest kolejnym składnikiem bezpieczeństwa ekologicznego. Brak dostępu do zasobów wodnych i notoryczne ich zanieczyszczanie są powodem różnego rodzaju chorób, które szczególnie w państwach afrykańskich dziesiątkują ludność cywilną. Faktem niekwestionowanym jest to, że warunkiem zdrowego życia jest czysta woda. Jednak dostęp do czystej wody jako niezbywalne prawo każdego człowieka jest tylko postulatem, któremu daleko do praktycznej realizacji. W rzeczywistości bowiem jest zupełnie inaczej, o czym przekonują dane statystyczne. Znaczna część populacji (powyżej 1 mld na 6 mld ludności świata) nie ma dostępu do wody. Około 2,5 mld osób, czyli powyżej 1/3 ludzkości, nie ma możliwości korzystania z urządzeń sanitarnych zaopatrzonych w wodę. Sprawa dotyczy zwłaszcza większej części kontynentu afrykańskiego, a także Azji. Nawet w krajach lepiej rozwiniętych, szczególnie poza terenem dużych miast, spora część ludności nie ma dostępu do czystej wody. Największym problemem obecnie jest jednak prawidłowa i sprawiedliwa jej dystrybucja do tych obszarów, na których występuje największy deficyt. Dramatyczna sytuacja ma miejsce także w związku z dostępem do podstawowych urządzeń sanitarnych, ponieważ nie ma ich połowa ludności krajów rozwijających się. Szczególne problemy z dostępem do urządzeń sanitarnych mają mieszkańcy dużych miast. Wynika to z dysproporcji między wzrostem liczby ludności a dostę-

<sup>12</sup> P. Kowalczyk, *Konflikty o wodę*, Warszawa 2007, s. 191-232.

pem do zasobów wodnych: w okresie 2000-2015 przewidywano przyrost ludności o 1,1 mld, z czego 88% stanowi ludność żyjąca w aglomeracjach miejskich. Ten asymetryczny przyrost rodzi szereg problemów. Brak infrastruktury wodno-kanalizacyjnej odbija się zwłaszcza na stanie zdrowia mieszkańców. Ścieki to źródło różnego rodzaju bakterii, które powodują śmiertelne choroby. Ocenia się, że minimum 80-100 litrów wody dziennie jest wymagane dla zdrowego stylu życia. Statystyki pokazują, że zużycie wody w krajach rozwiniętych sięga do 500 litrów dziennie. Inna sytuacja, jakże rażąco odmienna, ma miejsce w krajach ubogich i rozwijających się. Tam ta ilość wody nie sięga 50 litrów. Statystycznie aż 75% chorób w krajach rozwijających się to choroby przenoszone przez wodę lub powodowane brakiem dostępu do czystej wody. Zakażona i brudna woda zabija więcej ludzi niż AIDS, nowotwory czy wojny.

Raport ONZ „World Water Development” postuluje konkretne działania, zakładając, że aby osiągnąć milenijne („tysiącletnie”) cele rozwoju, należało do roku 2015 usprawnić dostęp do wody pitnej dla 1,5 mld ludzi<sup>13</sup>. Oznacza to, że w latach 2000-2015 należało pomóc kolejnym 100 mln ludzi rocznie. Polepszenie warunków sanitarnych wydaje się jeszcze bardziej nierealne. Raport stwierdza, że przeszkodą w tworzeniu odpowiednich warunków sanitarnych są nie tylko problemy natury logistycznej i finansowej, ale również czynniki kulturowe, obyczajowe, a nierzadko także religijne. W raporcie zwraca się uwagę, że gdyby utrzymać obecny poziom inwestowania, to można zrealizować lub zbliżyć się do wyznaczonych celów we wszystkich regionach świata, oprócz Afryki subsaharyjskiej. W ogólnym ujęciu okazuje się, że Azja potrzebuje więcej inwestycji niż łącznie Afryka, Ameryka Łacińska i Karaiby.

Deficyt zasobów wodnych zagraża także bezpieczeństwu związanym ze stałym zamieszkaniem. Powoduje on migrację jednostek i całych grup społecznych. Ze względu na ciągłą migrację ludności ze wsi do miast, liczba osób mieszkających w dużych miastach wzrasta dwukrotnie szybciej niż przyrost ludności. Większość ludności świata już w roku 2007 mieszkała w miastach, a do roku 2030 we wszystkich regionach będą przeważały struktury miejskie. Powiększają się zarówno największe aglomeracje, liczące co najmniej 10 mln mieszkańców, jak też małe i średnie miasta, co zwiększa zużycie lokalnej infrastruktury i sektora usług. Migracje ludności wewnątrz krajów są skutkiem nierównego podziału zasobów naturalnych, usług i możliwości działania. W roku 2000 na świecie było 175 mln migrantów, którzy opuścili swój kraj (1 na 35 mieszkańców). Obecnie są to zapewne większe liczby. Wielu ludzi szuka pracy za granicą, co ma wielki wpływ zarówno na kraje ich pochodzenia, jak i na kraje przyjmujące. Niektóre kraje zacieśniły granice, podczas gdy inne dążą do lepszej integracji imigrantów. Wiele krajów popiera zwiększoną koordynację polityki migracyjnej, jakkolwiek kwestia ta pozostaje drażliwa, co widać także na przykładzie Unii Europejskiej.

Migracja związana jest ze zmianą miejsca zamieszkania. Tymczasem Maslow twierdził, że jedną z potrzeb bezpieczeństwa jest potrzeba posiadania stałego miejsca zamieszkania, innymi słowy potrzeba „dachu nad głową”. W ostatnich

<sup>13</sup> World Water Development Report 2015, [www.unesco.org](http://www.unesco.org) [20-08-2015].

latach pojawiła się specjalna kategoria określająca typ ludzi, którzy stale migrują pod wpływem czynników środowiskowych, czyli „uchodźcy środowiskowi” (*environmental refugees*). Jest to kategoria polityczna, ekonomiczna i ekologiczna, ponieważ trudno wskazać na jedną tylko przyczynę, wywołującą tego typu zjawiska. Typ uchodźcy środowiskowego określa ludzi, którzy migrują z powodu gwałtownych zmian ekologicznych. Zmiany te mogą być spowodowane zarówno przez czynniki naturalne, jak i przez inwazyjną działalność człowieka. Jeśli chodzi o czynniki naturalne, to do tego typu migracji przyczyniają się różnego rodzaju kataklizmy i klęski żywiołowe, zmuszające wielkie rzesze jednostek do przemieszczania się w poszukiwaniu bezpiecznych miejsc do egzystencji i rozwoju. Do tych przyczyn należy także wojna. Nie od dziś wiadomo, że prowadzone działania wojenne zmuszają miliony jednostek do migracji. Szacuje się, że obecnie około 175 mln ludzi żyje poza granicami swoich własnych państw, niektórzy z nich są już bez szansy powrotu do ojczyzny, chociaż na straży praw uchodźców stoi Konwencja ONZ z 1951 roku. Najdokładniej przebadano typ uchodźstwa środowiskowego o charakterze wewnątrzpaństwowym, który u swoich korzeni ma przyczyny związane z realizacją wielkich budowli wodnych oraz wielkich systemów nawadniających. Na podstawie dokumentacji każdej z tych inwestycji można określić liczbę przesiedleńców. Część z nich rozpoczyna migrację w poszukiwaniu dostępnych i zdatnych do picia zasobów wodnych. Chociaż mają oni zagwarantowane miejsce zamieszkania, to nowa lokalizacja nie stwarza poprawy jakości ich życia ani też nie gwarantuje tego, że będą oni korzystali z dobrej wody.

W jaki sposób można zaradzić stale wzrastającemu poczuciu zagrożenia bezpieczeństwa z powodu zmniejszających się zasobów wodnych? Wydaje się, że same inicjatywy różnych państw i ich organizacji (na przykład ONZ) czy regulacje prawne w niewielkim stopniu przyczyniają się do redukcji tego zagrożenia. Problem bowiem polega na tym, że największą przeszkodą w usunięciu tego zagrożenia jest przede wszystkim ubóstwo wielu społeczeństw i krajów. Właśnie ubóstwo jest przyczyną tego, że państwa te nie mają środków na podjęcie skutecznych działań w celu zapobiegania kolejnym katastrofom związanym z deficytem wody. Brak środków finansowych uniemożliwia rozbudowanie nie tylko infrastruktury, pozwalającej na efektywne eksploataowanie zdatnej do picia wody, ale także uniemożliwia oczyszczanie ścieków. Same akty prawne i apele, a także pomoc humanitarna dostarczana do tych krajów, nie są wystarczającym rozwiązaniem. Konieczne jest podejście o charakterze holistycznym. Uwzględnić ono cały kompleks warunków politycznych, społecznych, ekonomicznych i prawnych, a także ekologicznych oraz kulturowych.

## Podsumowanie

W przeprowadzanych analizach wielkości i struktury zasobów wodnych oraz programach gospodarowania wodą formułuje się zalecenia, które mają zapobiec powstawaniu i narastaniu zjawiska deficytu wody. Jednakże analizy te narzucają również istotne pytanie wyrażające pewną pesymistyczną postawę wobec problemu deficytu wodnego: czy w ogóle można zapobiec przewidywanej „katastrofie wodnej”? Wydaje się, że w tych rejonach świata, gdzie zasoby wodne uwarunkowane są niekorzystnymi czynnikami geograficznymi i klimatycznymi, gdzie odnawialność źródeł wody jest nieproporcjonalnie mniejsza od jej zużycia, gdzie ubóstwo kraju uniemożliwia rozwój gospodarki wodnej i wdrożenie skutecznych technik zarządzania zasobami wodnymi, to zachodzi obawa, że – jak na razie – nie ma skutecznego rozwiązania. Trudno zapobiec temu, co sprawiła z jednej strony natura, a z drugiej nieudolna polityka w zakresie gospodarki wodnej. Pozostaje mieć nadzieję, że rosnąca świadomość humanistyczna współczesnego człowieka i deklarowana jego wrażliwość oraz niezbywalne prawa, a takim jest prawo do wody, będą silnym bodźcem do działania. Opracowanie spójnej perspektywy aksjologicznej jest więc konieczne dla tworzenia prawa i zawierania wszelkich umów o charakterze między państwowym. Ponadto, trzeba uczyć ludzi przede wszystkim osobistej odpowiedzialności za zasoby naturalne. Krzewienie ekologicznej świadomości przedsiębiorców oraz społecznej odpowiedzialności biznesu należy więc rozszerzyć na sektor gospodarki wodnej w taki sposób, aby stworzyć nową mentalność użytkowników wody – z uwzględnieniem perspektywy biocenotycznej. Dzięki temu będziemy traktować wodę nie tylko jako wartość użytkową, ale w coraz większym stopniu jako dobro wspólne oraz wartość wewnętrzną świata przyrody.

Pojawienie się pierwszych przykładów handlu giełdowego wodą jest zwiastunem nowych tendencji w zarządzaniu gospodarką wodną. Wprowadzenie tego rodzaju dostaw wody prawdopodobnie znajdzie szersze zastosowanie nie tylko w Kanadzie, lecz także w gospodarce wodnej niektórych innych krajów. Dlatego tę nową sytuację należy badać celem przygotowania polityki gospodarczej do tych zmian tak, aby ograniczyć przeszkody we wdrażaniu idei biocentryzmu oraz prawa człowieka do wody. Równie istotnym problemem jest kształtowanie kosztów dostępu do wody. Zalecenia ONZ oraz Unii Europejskiej określają dopuszczalną wysokość obciążeń gospodarstw domowych z tego tytułu, ale nie zawsze znajduje to odzwierciedlenie w polityce wodnej państwa i w zasadach wyznaczania opłat za wodę. Uregulowania w tej dziedzinie ułatwiłyby respektowanie prawa człowieka do wody. Niepodnoszoną kwestią jest pojawienie się konkurencji między wodą butelkowaną (w tym mineralną, źródlaną, stołową) a wodą wodociągową ze względu na istotną poprawę jakości tej ostatniej.

## Literatura

- Dyrektywa 98/83/EC z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludność (Dz.Urz. WE L 320 z 5 grudnia 1998)
- Górka K., Thier A., *Tendencje rozwoju gospodarki wodno-ściekowej w Polsce*, w: *Ekonomika gospodarki wodnej. Wybrane problemy*, Biblioteka „Ekonomia i Środowisko” nr 34, Kraków 2013
- Hull Z., *Czy idea sustainable development ukazuje nową wizję rozwoju cywilizacji*, „Problemy Ekorozwoju” 2007 nr 1
- Konstytucja RP z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483)
- Kowalczyk P., *Konflikty o wodę*, Warszawa 2007
- Kupiś T., *Filozofia religii Immanuela Kanta*, Toruń 2008
- Łuszczak M., *Pomiar jakości życia w skali międzynarodowej*, Kraków 2013
- Maslow A., *W stronę psychologii istnienia*, Warszawa 2004
- Ochrona środowiska*, Warszawa 2013
- Ochrona środowiska*, Warszawa 2014
- Piątek Z., *Ekofilozofia*, Kraków 2008
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2010 nr 72 poz. 466)
- Skoczyła J.J., *Prawo ratownicze*, Warszawa 2011
- Skolimowski H., *Filozofia żyjąca – ekofilozofia jako drzewo życia*, Warszawa 1993
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. 2005 nr 239 poz. 2019)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2010 nr 47 poz.278)
- World Water Development Report 2015, [www.unesco.org](http://www.unesco.org)