

## BILANS WODNY POLSKI

Roczny bilans wodny obszaru Polski wynosi 191,4 km<sup>3</sup>.

- 97 % przychodów stanowią tutaj opady atmosferyczne, a tylko 3 % - dopływy spoza kraju.
- Straty na parowanie i transpirację (parowanie z roślin) to 70 % rozchodów, a odpływ stanowi 30 % utraconej wody.

Gdyby całą ilość wody bilansowej rozlać na powierzchni kraju, to zalałaby ona Polskę 60-centymetrową warstwą.

Wielkość wszystkich składników bilansu zależy przede wszystkim od wielkości opadów atmosferycznych. Ilość opadów nie jest jednakowa na całym terytorium Polski. Waha się od 300 mm na obszarze niżu do ponad 1000 mm na obszarach górskich.

Odpływ rzek w latach mokrych sięga 90 km<sup>3</sup>, a w latach suchych osiąga 32 km<sup>3</sup>.

Obszary deficytu wód powierzchniowych związane z niedostatkiem opadów ocenia się na 38,5 % powierzchni kraju. Oznacza to, że na obszarze 1/3 powierzchni Polski występuje niedobór wody.

## UŻYTKOWANIE ZASOBÓW WODNYCH

Zasoby dyspozycyjne Polski ocenia się na 22 km<sup>3</sup> (w tym 12,5 km<sup>3</sup> to zasoby wód podziemnych).

Zasoby dyspozycyjne to wody, które mogą być wykorzystywane bez zakłócenia życia biologicznego.

- Na potrzeby gospodarki komunalnej wykorzystywane jest 22 % pobieranej wody, a zużycie wody na jednego mieszkańca wynosi 80 m<sup>3</sup> na dobę.
- Rolnictwo i leśnictwo użytkuje 12 % pobieranej wody.
- Głównym odbiorcą wody jest przemysł, który użytkuje 66 % całej wykorzystywanej ilości.

Wśród dziedzin przemysłu największe zapotrzebowanie na wodę wykazuje energetyka, która użytkuje 77 % zasobów pobieranych przez przemysł. Zużycie wody w energetyce wynosi około 9 km<sup>3</sup> i stanowi połowę ogólnej ilości użytkowanej wody.

Po II wojnie światowej pobór wody stale wzrastał, osiągając w latach siedemdziesiątych 15 km<sup>3</sup> rocznie. W latach osiemdziesiątych, na skutek recesji gospodarczej, pobór wody przestał rosnąć, a w 1991 r. obniżył się do wielkości 13 km<sup>3</sup>.

Ponad 84 % wody pobieranej na potrzeby gospodarcze pochodzi z wód powierzchniowych, 14 % - z wód podziemnych, a tylko 2 % z wód kopalnianych.

Nie wszyscy wiedzą, że wody kopalniane charakteryzują się bardzo wysoką jakością i nie wymagają skomplikowanego uzdatniania.

Ludność Polski korzysta częściej z wód podziemnych (w około 65 %) niż z wód powierzchniowych.

Mieszkańcy wsi pozyskują zwykle wody podziemne przy pomocy studni kopanych. Jakość tych wód, chociaż wyższa niż wód powierzchniowych, budzi jednak poważne zastrzeżenia, ich zanieczyszczenie jest w wielu wypadkach wynikiem złego stanu studni wiejskich.

Mieszkańcy miast korzystają zwykle z wodociągów. Negatywnym zjawiskiem w gospodarce wodnej są bardzo duże (sięgające 11 % straty w sieci wodociągowej, powodowane jej złym stanem technicznym).

## WODY POWIERZCHNIOWE POLSKI

Wody powierzchniowe zajmują zaledwie 2,6 % terytorium kraju. Są to przede wszystkim jeziora i rzeki wraz ze zbiornikami zaporowymi. Ważną rolę w kształtowaniu zasobów wodnych kraju odgrywają obszary podmokłe, bagna i torfowiska. Najrozleglejsze z nich, Bagna Biebrzańskie są największym w kraju naturalnym magazynem wody.

Obszar Polski leży w zlewiskach mórz: Bałtyckiego, Czarnego i Północnego.

- Do Morza Bałtyckiego zbierane są wody z 99,7 % powierzchni kraju.
- Prawie cały obszar Polski leży w dorzeczach dwóch rzek: Wisły i Odry. Dorzecze Wisły zajmuje połowę powierzchni kraju, a oba dorzecza razem – 0,9 obszaru Polski.
- Pozostała część kraju to dorzecza rzek uchodzących bezpośrednio do Bałtyku oraz niewielkie obszary dorzeczy Niemna, Dniestru i Łaby.

Ukształtowanie powierzchni kraju sprawia, że sieć dopływów naszych rzek jest rozmieszczona niesymetrycznie. Wszystkie rzeki zlewiska bałtyckiego zbierają większą część wód z dopływów prawobrzeżnych.

Najdłuższą rzeką w Polsce jest Wisła

- Jej długość od źródeł do ujścia wynosi 1047 km.
- Wisła bierze początek w Beskidach, na zboczach Baraniej Góry, nieco poniżej jej szczytu, na wysokości około 1100 m nad m poziomem morza. Jej bieg tworzą dwa potoki: Biała i Czarna Wisielka.
- W pobliżu uzdrowiska Wisła – Biała i Czarna Wisielka łączą się tworząc rzekę Wisłę. Wisła płynie przez całą Polskę, przyjmując po drodze wiele dopływów, i kończy bieg z Zatoce Gdańskiej.
- Przy swoim ujściu Wisła buduje z osadów deltę zwaną Żuławami.

Drugą co do wielkości rzeką w Polsce jest Odra.

- Jej całkowita długość wynosi 854 km, a na obszarze Polski – 742 km.
- Źródła Odry znajdują się we wschodniej części Sudetów, w Czechach na wysokości około 630 m nad poziomem morza.
- Do Polski Odra wpływa przez Bramę Morawską i wydostaje się na Nizinę Śląską.
- Ujście Odry do Bałtyku jest inne niż ujście Wisły. Wprawdzie Odra także dzieli się na odnogi, ale płyną one równoległe do siebie. Główna odnoga – zachodnia – przepływa przez Szczecin i wpada do Zalewu Szczecińskiego. Wschodnia odnoga, zwana Regalicą, uchodzi do jeziora Dąbie, mającego połączenie z Zalewem Szczecińskim. Zalew Szczeciński oddzielają od otwartego morza wyspy Uznam i Wolin.

Odra jest uregulowana na całej swej długości oraz częściowo skanalizowana. Stanowi najlepszą w Polsce drogę wodną.

Podczas regulacji skrócono bieg rzeki o 22 %, dzięki czemu zwiększył się spadek i masa wód szybciej sływa. Odra odprowadza do morza zaledwie 23 % wód opadowych z jej dorzecza.

## STAN JAKOŚCIOWY WÓD POWIERZCHNIOWYCH

W Polsce wyróżnia się trzy klasy czystości powierzchniowych wód śródlądowych:

- klasa I – wody nadające się do picia
- klasa II – wody nadające się do chowu i hodowli zwierząt gospodarskich
- klasa III – wody nadające się do wykorzystania w zakładach przemysłowych i nawadniania terenów rolniczych

Zaliczenie wody do odpowiedniej klasy następuje w oparciu o analizę jej cech fizycznych, chemicznych i biologicznych.

Wody, których cechy przekraczają granice charakterystyczne dla klasy III, określane są ogólnie jako pozaklasowe.

Do oceny jakości wód jezior stosuje się odrębny System Oceny Jakości Jezior, dostosowany do właściwości ekologicznych wód stojących.

Kontrolę stanu czystości wód powierzchniowych w Polsce prowadzi Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska.

## ZAGROŻENIA WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Około 80 % wody pobieranej na cele gospodarcze wraca do wód powierzchniowych w postaci ścieków.

Wiele ścieków z zakładów przemysłowych oczyszczanych jest w niewystarczającym stopniu, a nawet wcale.

W ostatnich latach narasta problem zanieczyszczenia wód ściekami z terenów wsi. Na 29 % wsi z instalacjami wodociągowymi tylko około 6 % jest skanalizowanych, a jedynie 2 % ma oczyszczalnie ścieków.

Około 2/3 wszystkich ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych to wody pochłodnicze. Przynoszą one dodatkowo duże ilości ciepła, które wpływa negatywnie na stan ekologiczny wód, do których jest odprowadzane.

W 1991r. na 4414 zakładów przemysłowych 48 % nie posiadało w ogóle oczyszczalni ścieków, blisko 5 % miało oczyszczalnie o niewystarczającej przepustowości.

W 1991 roku na 833 miasta polskie – 355 nie posiadało oczyszczalni ścieków, a w 160 funkcjonowały jedynie oczyszczalnie mechaniczne.

Wody powierzchniowe są bardzo często zanieczyszczone przez tzw. spływy obszarowe, czyli zanieczyszczenia spływające z powierzchni Ziemi. Wnoszą one do wód substancje erodowane z gleby, głównie materię organiczną, związki fosforu i azotu z nawozów sztucznych używanych w rolnictwie, oraz substancje toksyczne pochodzące ze środków ochrony roślin, używanych w rolnictwie i leśnictwie.

Inna część zanieczyszczeń wprowadzana jest do wód powierzchniowych z opadami atmosferycznymi. Zanieczyszczenia te powodują głównie obniżenie odczynu pH wód płynących.

Kopalnie (głównie węgla kamiennego) powodują zasolenie wód powierzchniowych.

Odprowadzana przez nie sól zawiera 9 tys. ton chlorków i siarczanów na dobę. W dorzeczu Wisły odprowadzane jest 2/3 tej ilości, pozostała część trafia do dorzecza Odry.

## RZEKI

W Polsce prowadzi się dwa rodzaje badań jakości wód rzecznych:

- w sieci reperowej, którą tworzy 20 przekrojów badawczych zamykających obszar dorzeczy o szczególnym znaczeniu gospodarczym,
- w sieci podstawowej, która umożliwia kontrolę i gromadzenie informacji o jakości wód z 57 rzek kraju, a także porównywanie zmian jakości wód na przestrzeni lat oraz porównywanie stopnia zanieczyszczenia wód w Polsce i w Europie.

Istotne znaczenie dla jakości wód w rzekach Polski ma fakt, że rejon koncentracji przemysłu i główne źródła niebezpiecznych zanieczyszczeń są zlokalizowane w górnych częściach ich dorzeczy, oddziałują więc na całą rzekę poniżej.

Z badań przeprowadzonych w 1991 roku wynika, że wśród kontrolowanych rzek nie było wód spełniających kryteria ogólne (łącznie fizyko-chemiczne i biologiczne), wymagane dla klasy I, a jako pozaklasowe oceniono przeszło 82 % wód.

## JEZIORA

Badania jakości wody polskich jezior wykonywane są również w sieci reperowej i podstawowej.

- Monitoring reperowy obejmuje 33 jeziora. Jego wyniki mają służyć ocenie i przewidywaniu zmian środowiska jezior, zachodzących pod wpływem działalności ludzkiej.
- Monitoring podstawowy ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia jezior oraz dostarczenie informacji o zróżnicowaniu regionalnym stanu jezior i ich przyczynach.

W latach 1974-1990 zbadano w ramach monitoringu podstawowego 485 jezior. Wyniki wskazują na ogólnie zły stan ich jakości. W klasie I i przejściowej I/II mieściło się jedynie 6 % jezior. Prawie ¼ jezior zawierała wody pozaklasowe.

## WODY PODZIEMNE

Głównym zagrożeniem wód podziemnych są zanieczyszczenia związane z rolnictwem (nawozy, chemiczne środki ochrony roślin, soki kiszonkowe) oraz zanieczyszczenia z atmosfery (kwaśne deszcze).

Ponadto wodom podziemnym zagrażają substancje ropopochodne (ze stacji benzynowych, magazynów materiałów pędnych) oraz zanieczyszczone wody powierzchniowe, linie transportowe (np. środki zimowego utrzymania dróg – sól, metale ciężkie).

Ocenia się, że zanieczyszczenie wód podziemnych objęło już około 25 % zasobów dyspozycyjnych, zwłaszcza na obszarach aglomeracji śląskiej i łódzkiej. W Polsce odnotowuje się również zjawisko zmniejszania się zasobów wód podziemnych.

Na terenie Polski wytypowano 180 głównych zbiorników wód podziemnych, które powinny być objęte najwyższą ochroną.

Za obszary wymagające najwyższej ochrony uznano te, w których czas przenikania zanieczyszczeń z powierzchni jest krótszy niż 25 lat.

Za obszary wymagające wysokiej ochrony uznano te, w których czas przenikania zanieczyszczeń wynosi od 25 do 100 lat.

## STAN I ZAGROŻENIA MORZA BAŁTYCKIEGO

Bałtyk stanowi prawie zamknięty akwen wód słonawych połączony z Morzem Północnym płytkimi i wąskimi cieśninami.

- W zlewisku Bałtyku mieszka 140 mln ludzi, wytwarza się ok. 15 % przemysłowej świata i prowadzi intensywną gospodarkę rolną połączoną z chemizacją upraw.
- Polska odprowadza do Bałtyku ok. 70 % swoich zanieczyszczeń.
- Jeśli ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do Bałtyku z terenu Polski uznamy za 100 %, to 60 % tej ilości wpływa wodami Wisły, 30 % dostarcza Odra, a 10 % spływa ściekami komunalnymi i przemysłowymi miast i osiedli rejonu nadmorskiego.

Rocznie dopływa do Bałtyku 900 km<sup>3</sup> wody, z czego 470 km<sup>3</sup> stanowi spływ wód słodkich z licznych rzek.

Szczególnym zagrożeniem są dla Bałtyku różnorodne substancje chemiczne.

Konsekwencją zanieczyszczenia Bałtyku jest wyginięcie niektórych gatunków roślin i zwierząt, spadek połowu ryb. Zatrucie wody morskiej stwarza również bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

## ZAKOŃCZENIE

Podstawowym działaniem poprawiającym stan zasobów wód jest jak najszybsze zaprzestanie ich antropogenicznego zanieczyszczenia.

- Pozwoli to w stosunkowo niedługim czasie przynajmniej częściowo odzyskać skażone dziś zasoby wód podziemnych i powierzchniowych.
- Zamierzenie to może być realizowane poprzez całkowite oczyszczanie ścieków i zanieczyszczeń lotnych oraz racjonalne składowanie i rekultywację odpadów stałych.
- Jest to jednak działalność kosztowna, wymaga bowiem budowy i eksploatacji całego systemu oczyszczalni oraz przeprowadzenia prac rekultywacyjnych na wielu obszarach.
- Nadzorowanie jest również przestawienie gospodarki, przemysłu, górnictwa i rolnictwa na system zgodny z zasadami ekorozwoju.

Wody jako naturalne zasoby częściowo odnawialne, powinny być tak eksploatowane, by zostały zachowane przyrodnicze możliwości ich odnawiania.

Zagrożeniem dla odnawialności wód jest nadmierna eksploatacja wód rzecznych, zmieniająca tzw. „przepływ nienaruszalny”, czyli gwarantujący utrzymanie prawidłowej struktury ekologicznej rzeki.

Nadmierna eksploatacja doprowadza do drastycznego obniżenia ciśnienia wody w zbiornikach artezyjskich.

Zubożenie zasobów wód może być związane nie tylko z nadmierną eksploatacją, ale też z odwodnieniami górniczymi i budowlanymi, niewłaściwą melioracją, mechanizacją upraw, zmianą szaty roślinnej, zabudowaniem powierzchni terenu ograniczającym infiltrację wód i z podobnymi czynnikami natury antropogenicznej.

Polska – pod względem zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych – znajduje się na jednym z czołowych miejsc w Europie.

Nakłady inwestycyjne na ochronę środowiska są w Polsce bardzo niskie – sięgają 1 % budżetu (w krajach wysoko uprzemysłowionych wynoszą kilka procent budżetu państwa).

## BIBLIOGRAFIA

1. *Edukacja ekologiczna*, SEE „Pracownia na rzecz wszystkich istot”, Bielsko-Biała.
2. *Edukacja środowiskowa w szkole. Problemy środowiska lokalnego*, KCEE NFOŚ Jadwisin 1992.
3. Gołębiewska A., Metera P., *Ochrona środowiska z perspektywy gospodarstwa domowego*, NFOŚ, Warszawa.
4. Kalinowska A., *Ekologia – wybór przyszłości*. Editions Spotkania, Warszawa 1992.
5. Kowalczyk K., *Podręcznik ekologicznego obozowania*, Olsztyn 1993.
6. Mauer G., *I ty chronisz środowisko, Elementarz ochrony środowiska*, PKE, Kraków 1991.
7. *Ochrona środowiska 1993. Informacje i opracowania statystyczne*, GUS, Warszawa 1992.
8. *Odkrywam mój świat. Woda. Materiały dla nauczycieli przedszkoli i szkół podstawowych*, NFOŚ, Warszawa 1994.
9. *Podstawy ochrony środowiska*, WsiP Warszawa 1994.
10. Springall H., Job D., Jackson E., Townsend S., *Azot i azotany w życiu człowieka i w środowisku*, WsiP, Warszawa 1994.
11. *Stan środowiska w Polsce*, PIOŚ, Warszawa 1993.
12. Stańczykowska A., *Ekologia naszych wód*, WsiP, Warszawa 1991.

13. Tilling S., Nisbet A., Chell K., Kwaśne deszcze – zbadaj to sam, WSiP, Warszawa
14. Tyralska-Wojtycza E., *Woda*, Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków 1994.
15. Vester F., *Woda = Życie*, PKE, Kraków 1992.

## SPIS TREŚCI

Bilans wodny Polski  
Użytkowanie zasobów wodnych  
Wody powierzchniowe Polski  
Stan jakościowy wód powierzchniowych  
Zagrożenia wód powierzchniowych  
Rzeki  
Jeziora  
Wody podziemne  
Stan i zagrożenia Morza Bałtyckiego  
Zakończenie  
Bibliografia