



**Analiza polityki publicznej
w zakresie przeciwdziałania
suszy w Polsce**

Poglądy i analizy prezentowane w publikacji są odzwierciedleniem stanowiska autorów.

Cytowanie:

Rączka, J., Skąpski, J., Tyc, T., Juszcak, A. (2020), *Analiza polityki publicznej w zakresie przeciwdziałania suszy w Polsce*, Policy Paper, nr 4, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Policy Paper 4/2020

Autorzy: Jan Rączka (Alternator sp. z o.o.), Krzysztof Skąpski (Alternator sp. z o.o.),
Tomasz Tyc (Politechnika Warszawska)

Współpraca: Adam Juszcak (Polski Instytut Ekonomiczny)

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Współpraca graficzna: Liliana Gałązka, Tomasz Gałązka, Sebastian Grzybowski
Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

ISBN 978-83-66306-97-4

Spis treści

Kluczowe liczby	5
Kluczowe wnioski	7
Wprowadzenie	9
1. Polityka przeciwdziałania skutkom suszy	10
1.1. Dokumenty strategiczne	10
1.2. Stan prawny	11
2. Tezy	13
2.1. Wody mamy więcej niż to wynika ze statystyk	13
2.2. Zwiększenie retencji nie wymaga budowy dużych zapór	18
2.2.1. Rolnictwo	18
2.3. Poprawa bezpieczeństwa żywnościowego poprzez nawodnienia gruntów rolnych	21
2.3.1. Powierzchnia nawodnień w Polsce	21
2.3.2. Dolinowe systemy nawadniająco-odwadniające (grawitacyjne, podsiąkowe)	22
2.3.3. Nawodnienia ciśnieniowe – deszczownie, nawodnienia kropelkowe	23
2.4. Rozwój transportu śródlądowego może zwiększyć zagrożenie suszą ..	25
2.4.1. Śródlądowy transport wodny	25
2.4.2. Retencja zbiornikowa	27
2.5. Myślenie o zarządzaniu wodami powinno być zintegrowane	29
Wnioski	30
Rekomendacje	31
Bibliografia	33
Spis tabel i wykresów	37
Wykaz skrótów	38

Kluczowe liczby

90-110 mld PLN

Koszt inwestycji niezbędny do osiągnięcia w polskich rzekach (Wisła, Odra) standardu drogi wodnej IV klasy (bez kosztów utrzymania, w cenach z 2019 r.)

0,2 proc.

Udział sektora transportu wodnego śródlądowego w pracy przewozowej (stan na koniec 2019 r.)

1,4 tys. m³

Zasoby wodne na mieszkańca rocznie (z wyłączeniem dopływów cieków spoza granic) dla Czech, Niemiec i Polski

60,3 proc.

Udział użytków rolnych w całkowitej powierzchni Polski

0,4 proc.

Udział terenów nawadnianych w całkowitej powierzchni użytków rolnych Polski

37,8 proc.

Obszarów rolniczych i leśnych zagrożonych występowaniem tzw. suszy rolniczej¹ w sposób silny lub ekstremalnie silny

30,0 proc.

Obszarów rolniczych i leśnych zagrożonych występowaniem tzw. suszy hydrologicznej² w sposób silny lub ekstremalnie silny

¹ Okres, w którym wilgotność gleby (w okresie wegetacyjnym) jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie i leśnictwie.

² Okres, w którym przepływy w rzekach spadają poniżej przepływu średniego, a w przypadku przedłużającej się suszy meteorologicznej i rolniczej obserwuje się znaczne obniżenie poziomu zalegania wód podziemnych.

4,4 PLN

Średni koszt jednostkowy uzyskania 1 m³ retencji wody na terenach nizinnych (inwestycje realizowane przez Lasy Państwowe w latach 2007-2015), co wynika m.in. z nieuwzględniania kosztów wysiedleń i/lub wykupu terenów

71,0 PLN

Średni koszt jednostkowy uzyskania 1 m³ retencji wody na terenach nizinnych (inwestycje realizowane lub planowane przez Lasy Państwowe na lata 2016-2022)

5,7 km³

Teoretyczny przyrost retencji wody w skali roku, gdyby zwiększyć poziom retencji głebowej średnio jedynie o 20 mm

3,5 km³

Teoretyczna łączna wielkość retencji w istniejących zbiornikach retencyjnych



Kluczowe wnioski

- Zmiany klimatu wymuszają prowadzenie aktywnej polityki przez poszczególne państwa w obszarze adaptacji do zmian klimatu. Jednym z wyzwań stojących przed polską administracją rządową i samorządową będzie przeciwdziałanie suszy (oraz jej skutkom) w zgodzie z rygorami unijnych i krajowych przepisów dotyczących ochrony środowiska. Podstawowym dokumentem w tym obszarze pozostaje *Ramowa Dyrektywa Wodna*. Nakłada ona obowiązek osiągnięcia tzw. dobrego stanu wód, czyli co najmniej dobrego stanu ekologicznego i dobrego stanu chemicznego.
- Mimo alarmistycznych doniesień medialnych Polska nie jest krajem szczególnie ubogim w wodę. Z zasobami wodnymi na mieszkańca wynoszącymi ok. 1,6 tys. m³/osobę/rok, plasujemy się poniżej krajów grupy wyszehradzkiej czy też wybranych krajów UE-15. Jednak po usunięciu dopływów cieków spoza granic kraju, nasze zasoby wynoszą 1,4 tys. m³/osobę/rok, czyli dokładnie tyle samo, ile w Niemczech, Czechach lub we Włoszech.
- W przypadku krajowych zasobów wodnych podstawowym wyzwaniem jest zatem nie ich ilość, ale jakość oraz rozmieszczenie terytorialne. Dostępne dane wskazują, iż na koniec 2018 r. jedynie 9 analizowanych części wód powierzchniowych i zbiorników kwalifikowało się do dobrej oceny ogólnej (na ogół 1472 ocenianych). W przypadku oceny stanu chemicznego – jedynie 151 kwalifikowało się do dobrej oceny (na ogół 1150 ocenianych).
- Podstawowa metoda zapobiegania negatywnym skutkom suszy i powodzi (lub ograniczenia) to retencjonowanie wody. Wodę należy gromadzić jak najbliżej miejsca, w którym spadła, gdyż najczęściej tam jest potrzebna. Działania o charakterze tzw. naturalnej retencji oraz projekty nietechniczne są powszechnie uznawane za najbardziej skuteczne, a także charakteryzują się najniższym negatywnym wpływem na środowisko naturalne.
- Zwiększenie ilości (oraz czasu) retencji wód na gruntach rolnych może dać doskonałe rezultaty z uwagi na efekt skali. Użytki rolne w Polsce obejmują ok. 60 proc. powierzchni kraju, zaś lasy – kolejne 30 proc. Zwiększenie retencji glebowej średnio jedynie o 20 mm pozwoliłoby na retencjonowanie w skali roku ok. 5,7 km³ wody. To blisko 2-krotnie więcej niż wynosi zdolność dotychczas zbudowanych zbiorników retencyjnych (ok. 3,5 km³).
- Istnieją dwa podstawowe mechanizmy zwiększania retencji wodnej gleb. Pierwszym z nich jest ochrona gleb przed erozją i akumulacja substancji organicznych. Drugim mechanizmem jest przeciwdziałanie mineralizacji i nadmiernej eksploatacji gleb organicznych. Warto podkreślić, iż oba mechanizmy można wdrażać przez stosowanie na szeroką skalę tzw. dobrych praktyk rolniczych. Są one wspierane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej, a także krajowych mechanizmów wsparcia rolnictwa.
- Należy wyraźnie podkreślić, iż rolnictwo jest najbardziej narażonym na skutki suszy sektorem gospodarki. Szacuje się, że w przypadku obszarów rolnych i leśnych aż 13,4 proc. ich powierzchni jest silnie zagrożonych suszą, a 24,5 proc. jest zagrożonych ekstremalnie.
- Gdy jest niemożliwe lub niewystarczające wykorzystanie naturalnych mechanizmów zwiększania retencji wodnej gleb, należy

zastosować systemy nawadniania użytkowników rolnych. Przy czym skuteczność techniczna oraz ekonomiczna opłacalność nawodnień jest uzależniona od szeregu czynników. Przyjmują one postać zmiennych środowiskowych (np. rodzaj uprawy, dostępność wody do nawodnienia), technicznych (np. złożoność systemów), jak również finansowych (np. dostęp do finansowania systemu, koszty pozyskania wody). Publicznie dostępne dane statystyczne wskazują na niewielki udział terenów nawadnianych w ogólnej powierzchni użytkowników rolnych w Polsce (0,4 proc.).

- Możliwość zapewnienia retencji przez rozwój dużych zbiorników wodnych jest dość ograniczona. Poza wysokimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, zbiorniki te mają najczęściej szereg równoległych zastosowań (np. produkcja energii elektrycznej, lokalna turystyka, ochrona przeciwpowodziowa). Nie

jest zatem możliwe ich pełne wykorzystanie na potrzeby retencji, bądź też tylko do celów rolniczych.

- Rozwój transportu wodnego śródlądowego może stanowić utrudnienie w realizacji działań w obszarze przeciwdziałania suszy. Z jednej strony koszt inwestycji niezbędnych dla przywrócenia żeglowności na krajowych drogach wodnych jest ogromny wobec zapowiadanego efektu, tj. wzrostu udziału tej gałęzi powyżej 1 proc. Z drugiej zaś – świadczenie transportu rzeczno-żeglugowego wymaga utrzymania relatywnie stałych parametrów żeglugowych dróg wodnych (rzek, zbiorników, jezior czy kanałów), co oznacza drenaż zasobów wodnych. W dobie współczesnej logistyki prowadzonej zgodnie z filozofią Just-In-Time, transport wodny nie jest konkurencyjny, zwłaszcza w obliczu promocji frachtu kolejowego w Polsce, jak również w UE.



Wprowadzenie

Przez politykę publiczną można rozumieć zarówno podejmowanie pewnych działań przez władze publiczne (szczebla rządowego i samorządowego), jak również powstrzymanie się od ich podjęcia, aby uzyskać zmianę w systemie społeczno-gospodarczym (Peters, 2015). Często identyfikuje się politykę publiczną z mechanizmem podejmowania decyzji przez organy publiczne (Peter, 1998). Strategia jest sposobem osiągania zamierzonego celu, obejmuje wszelkie działania i zaniechania w obszarze wykorzystania posiadanych zasobów i mechanizmów wpływu, służące osiągnięciu pożądanego celu, uwzględniające czynniki sprzyjające i niesprzyjające.

Kluczowe dla analizy polityk i strategii jest jasne zdefiniowanie celu dla danej dziedziny, w tym przypadku dla gospodarki wodnej, w zakresie której wchodzi przeciwdziałanie skutkom suszy. Został on zdefiniowany w przyjętej w 2000 r. *Ramowej Dyrektywie Wodnej* i jest nim osiągnięcie dobrego stanu wód i ekosystemów od wód zależnych. Nie udało się spełnić tego celu do 2015 r. jak wskazywano w pierwotnych założeniach.

Jak czytamy w *Ramowej Dyrektywie Wodnej*, (...) woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzictwem, które musi być chronione, bronię i traktowane jako takie". Z tej perspektywy należy oceniać polityki, strategie i plany dotyczące gospodarki wodnej. Przede wszystkim powinny one promować działania służące poprawie stanu wód, a nie szkodzące mu. Jest to trudne, ponieważ oddziaływania i współzależności międzystosunkami wodnymi (rozumianymi jako szczególnie rodzaj zasobu) a pozostałymi dziedzinami życia spo-

łecznego, gospodarczego i środowiska są bardzo złożone.

Działania, które wydają się wspierać jeden aspekt gospodarki wodnej, mogą przynieść negatywne skutki w innych wymiarach. Na przykład ograniczanie ryzyka powodzi przez działania techniczne (regulowanie biegu rzek przez ich pogłębienie, umacnianie brzegów, budowę i podwyższanie wałów przeciwpowodziowych) wpływa na pogorszenie zdolności rzek do samooczyszczania i zmniejsza skalę retencji dolinowej, co pogłębia suszę hydrologiczną, prowadzi do przyspieszenia spływu wód. Ostatecznie powoduje to pogorszenie stanu środowiskowego i utratę walorów przyrodniczych, a pośrednio także np. rekreacyjnych.

Do zdefiniowania faktycznych zasobów wodnych danego kraju można korzystać z powszechnie stosowanych wskaźników. Należy jednak pamiętać o ich konstrukcji, a także ograniczeniach metodologicznych i założeniach jakie za nimi stoją. Typowym przykładem jest tzw. wskaźnik zasobów wodnych. Do jego obliczenia wykorzystuje się m.in. poziom opadów i parowania, a także wielkość dopływu wód spoza danego terytorium. Jego podstawowym ograniczeniem jest obliczanie dla obszarów administracyjnych, a nie zlewni. Dlatego pozorne ubóstwo Polski w zakresie zasobów wodnych na tle innych państw europejskich, wynika m.in. z korzystnego dla gospodarki wodnej braku uzależnienia od dopływu wody z zagranicy. Oznacza to, iż terytorium naszych zlewni pokrywa się praktycznie w pełni z terytorium naszego kraju, czego nie można powiedzieć o wielu krajach europejskich, do których jesteśmy tradycyjnie porównywani.

1. Polityka przeciwdziałania skutkom suszy

1.1. Dokumenty strategiczne

Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (od 2017 r. – *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*) zawiera jednoznaczne stwierdzenie, że skuteczna polityka przeciwpowodziowa kraju musi uwzględniać „(...) równoległe prowadzenie działań nietechnicznych, szerokich zmian w gospodarce przestrzennej i odbudowy retencji terenowej” (SOR, 2017, s. 255). Zapisy te także odnoszą się do przeciwdziałania suszy. W części diagnostycznej dokumentu wskazano na konieczność wykorzystania naturalnych powierzchni retencionujących wodę (m.in. mokradła czy torfowiska), ale także sztucznie utworzoną tzw. zieloną i błękitną infrastrukturę. Wskazano wyraźną preferencję dla rozwoju małych zbiorników kosztem dużej infrastruktury.

Zapisy SOR zostały uszczegółowione w tzw. strategiach zintegrowanych. W analizowanym obszarze podstawowymi strategiami są: Polityka ekologiczna państwa oraz Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa.

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP 2030, 2019, s. 64) w obszarze przeciwdziałania suszy zawiera wskazania dotyczące nastę-

pujących działań: rozwój planowania w zakresie gospodarowania wodami, budowę infrastruktury przeciwpowodziowej i obiektów małej retencji, a także renaturyzację rzek i ich dolin. Dodatkowo na obszarach zurbanizowanych wskazano na konieczność rozwoju zielonej i niebieskiej infrastruktury, zaś na obszarach wiejskich – rozwój zadrzewienia śródpolnego i przydrożnego.

W *Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030* (SZRWRR 2030, 2019, s. 12-13) podkreślono przede wszystkim konieczność zapewnienia odpowiednich zasobów wodnych do produkcji rolnej i chowu zwierząt. Na poziomie diagnostycznym (SZRWRR 2030, 2019, s. 25) wskazano m.in. niewystarczająco efektywną gospodarkę wodną, niską pojemność retencyjną, niedostateczną wiedzę rolników w zakresie sposobów retencionowania wód oraz koszty odzyskiwania wody. Na poziomie operacyjnym (SZRWRR 2030, 2019, s. 73-75) podkreślono różnicowanie różnych form retencji (w tym zwłaszcza glebowej), zwiększenie ogólnej lesistości oraz rozwój inwestycji sprzyjających ochronie środowiska w gospodarstwach rolnych i rybackich.

1.2. Stan prawny

Podstawowym dokumentem prawnym wyznaczającym cele w obszarze polityk publicznych dotyczących śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych jest *Ramowa Dyrektywa Wodna* (RDW, 2000). RDW ustanawia cel do osiągnięcia przez państwa do końca 2015 r. (a w uzasadnionych przypadkach do 2027 r.), tj. uzyskanie dobrego stanu wód i ekosystemów od nich zależnych.

Na poziomie krajowym podstawowym dokumentem prawnym w tej dziedzinie jest ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.). Wskazuje ona, iż jednym z celów polityk publicznych powinno być m.in. zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, ochrona przed powodzią oraz suszą czy ochrona zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem oraz niewłaściwą lub nadmierną eksploatacją (art. 10 ust. 1-3). Ustawa definiuje mechanizmy zarządzania zasobami wodnymi. Wśród nich są: planowanie w gospodarowaniu wodami, kontrola gospodarowania wodami oraz system informacyjny gospodarowania wodami.

Zarówno RDW, jak i ustawa Prawo wodne, stanowią podstawę do opracowania *Planów gospodarowania wodami na obszarze dorzecza* (PGW) oraz ich aktualizacji (aPGW).

W ramach bieżącego cyklu planistycznego przygotowywane są tzw. *Przeglądy istotnych problemów w gospodarce wodnej*. PGW WP zakończyło proces konsultacji społecznych założeń tego dokumentu (www1).

W obszarze przeciwdziałania suszy podstawowym dokumentem wdrożeniowym będzie *Plan przeciwdziałania skutkom suszy* (PSS). Gotowy dokument powinien zawierać poniższe cztery

elementy, które wynikają bezpośrednio z ustawy Prawo wodne (art. 183-185):

- analizę możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych,
- propozycje budowy lub przebudowy urządzeń wodnych,
- propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji,
- działania służące przeciwdziałaniu skutkom suszy.

Obecnie trwają prace nad projektem *Planu przeciwdziałania skutkom suszy* (PPSS). W czerwcu 2020 r. zakończono proces konsultacji społecznych oddziaływania na środowisko dla PPSS (www2). Projekt zawiera propozycje działań dotyczących m.in. retencji (w tym glebowej), działań na rzecz ograniczenia zużycia zasobów wody, także przez gospodarstwa domowe oraz propozycje inwestycji (budowle wodne). Dokument uzupełnia lista 26 działań dotyczących przeciwdziałaniu skutkom suszy, spośród których większość ma charakter legislacyjny.

Drugim dokumentem wdrożeniowym, który dotyczy przeciwdziałania suszy, będzie *Program przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021-2027 z perspektywą do roku 2030* (PNW). Jego podstawą prawną jest art. 13 ust. 5 RDW. Podstawowym celem PNW jest wzmocnienie i utrzymanie zasobów wodnych w wielkości pozwalającej na zaspokojenie potrzeb zrównoważonego rozwoju gospodarczego i środowiska naturalnego. Dokument będzie wskazywał sposoby zwiększania retencji (na podstawie czynników i mechanizmów naturalnych oraz sztucznych), stworzenia warunków do zrównoważonego wykorzystania zasobów wodnych, a także wzrostu świadomości społecznej dotyczącej konieczności

oszczędzania i retencjonowania wody. PNW powinien zostać przyjęty do końca 2021 r. Obecnie dostępny jest projekt *Programu przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021-2027* (PPNW), który zawiera listę 94 inwestycji prowadzonych przez PGW WP dotyczących budowy i rewitalizacji zbiorników wodnych, jazów czy retencji korytowej lub dolinowej. Ich uzupełnieniem będą działania z m.in. zakresu małej retencji i mikroretencji.

Warto wskazać na różnice i podobieństwa między PNW (PPNW) a PSS (PPSS). PSS, zgodnie

z art. 184 ust. 2 ustawy Prawo wodne, zawiera katalog działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy. Nie chodzi jednak o listę konkretnych projektów inwestycyjnych lub działań, które zostaną podjęte, choć PPSS takie listy w formie załączników zawiera, PNW będzie zawierał listy projektów inwestycyjnych. Dokument będzie zawierał listę aktywności podmiotów publicznych (resorty, JST lub np. PGW WP), której celem jest rozwój retencji, a także działania podejmowane w ramach innych dokumentów strategicznych i planów.



2. Tezy

2.1. Wody mamy więcej niż to wynika ze statystyk

Teza 1.

Mimo niskiej lokaty Polski w zestawieniach wskaźników dostępności wody, głównym problemem kraju nie jest ilość, ale jakość wód powierzchniowych

Jak wskazują dane Eurostatu (www7, dane za 2017 r.) średni roczny opad w Polsce wynosi ok. 620 mm, co przemnożone przez powierzchnię kraju (313 tys. km²), odpowiada rocznej podaży na poziomie ok. 194 km³ wody. Do tej wielkości należy dodać dopływ spoza granic wynoszący ok. 7,6 km³. Polska obejmuje niemal całe zlewnie swoich głównych rzek (85 proc. zlewni głównych rzek jest na terenie kraju). Parowanie (ewapotranspiracja) to w naszych warunkach mniej więcej 2/3 opadu, czyli rocznie ok. 141 km³ (450 mm), odpływ 60 km³ (220 mm uwzględniając dopływ z zagranicy) (www7, dane za 2017 r.). Zasoby wodne na mieszkańca wynoszą więc ok. 1,6 tys. m³/osobę/rok (60 km³ wody/38 mln ludności).

Wskazywałyby to na stosunkowo niewielkie zasoby wody w porównaniu z innymi państwa-

mi europejskimi. Dla przykładu: Węgry wg tego wskaźnika mają rocznie 11,9 tys. m³ zasobów dyspozycyjnych wody na osobę (www7, dane za 2017 r.). Wynika to jednak z uwzględnienia całego średniorocznego dopływu wód z zagranicy (głównie Dunaju), który wynosi ok. 109 km³. Własne zasoby Węgiek (nadwyżka opadu nad parowaniem) to 7,5 km³, czyli jedynie ok. 0,77 tys. m³/osobę. Oczywiście woda wpływająca do Węgiek może być użyta na terenie tego kraju, ale pod warunkiem, że kraje leżące powyżej nie wykorzystają jej np. do nawodnień. Jednocześnie woda płynąca Dunajem jest wliczana do zasobów wodnych w ilości wpływającej do każdego z krajów tranzytowych. Mamy zatem do czynienia z wielokrotnym uwzględnieniem tego samego zasobu.



➤ Tabela 1. Dostępne zasoby wodne dla wybranych krajów (średnia z wielu lat)

Państwo	Opady	Parowanie	Odptyw wód z własnego terytorium	Dopływ wód spoza granic państwa	Odnawialne zasoby wód słodkich		Zasoby wodne na mieszkańca	
					bez dopływów spoza granic państwa	bez dopływów spoza granic państwa		
					w mld m ³ (km ³)		w tys. m ³	
Austria	99,8	43,1	56,7	29,3	86,0	56,7	9,7	6,4
Czechy	54,7	39,4	15,2	0,7	16,0	15,3	1,5	1,4
Finlandia	222,0	115,0	107,0	3,2	110,0	107,0	20,0	19,5
Grecja	115,0	55,0	60,0	12,0	72,0	60,0	6,7	5,6
Hiszpania	346,5	235,4	111,1	0,0	111,1	111,1	2,6	2,6
Niemcy	278,0	161,0	117,0	71,0	188,0	117,0	2,3	1,4
Polska	193,9	141,4	52,5	7,6	60,2	52,6	1,6	1,4
Słowacja	37,4	24,3	13,1	67,3	80,3	13,1	14,8	2,4
Węgry	55,7	48,2	7,5	108,9	116,4	7,5	11,9	0,8
Włochy	241,1	155,8	85,3	30,5	115,8	85,3	1,9	1,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (www7, dane za 2017 r.).

Gdyby przyjąć tę metodykę do wyliczania zasobów wodnych poszczególnych województw w Polsce, ilości wody dyspozycyjnej okazałyby się bez porównania większe (GUS, 2019a). Biorąc na przykład do województwa pomorskiego wpływa Wisła wnosząc rocznie ok. 31 km³ wody, zakładając, iż średni przepływ Wisły w Tczewie to ok. 1 tys. m³/s (Wereski, 2016, 2019). Przyjmując nadwyżkę opadu nad parowaniem na jego powierzchni (18,3 tys. km²), w wysokości 3 km³ i biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców (2,3 mln osób) otrzymamy zasoby dyspozycyjne

w wysokości ok. 14,7 tys. m³/osobę, czyli niemal 10 razy większe niż obliczone dla terenu całej Polski.

Oczywiście wskaźnik ten w województwach położonych powyżej wypadłby nie aż tak korzystnie. Niemniej bez wątpienia byłby wyższy niż wskaźnik dla terytorium całej Polski. Wyższą wartość miałby również w województwach południowych, które co prawda nie otrzymują wody spoza swego terytorium, ale mają znacznie wyższe opady roczne niż średnia dla całego kraju (GUS, 2019a).

Z powyższych rozważań wynika, że aby otrzymać porównywalne wyniki, wskaźnik zasobów wodnych należałoby obliczać i porównywać dla poszczególnych zlewni, a nie w granicach administracyjnych poszczególnych państw. Pozorne ubóstwo Polski w zakresie zasobów wodnych na tle innych państw europejskich, wynika z m.in. korzystnego dla gospodarki wodnej faktu, że nie jesteśmy uzależnieni od dopływu wody z zagranicy, a możemy kontrolować niemal całe zlewnie swoich głównych rzek.

Oczywiście nasze zasoby wodne są znacznie uboższe niż mniej zaludnionych i bardziej „deszczowych” państw skandynawskich, ale mówienie o szczególnym upośledzeniu Polski w tym zakresie na tle innych państw europejskich jest stanowczą przesadą.

Drugim wskaźnikiem oceny zasobności w wodę poszczególnych krajów w Europie jest stosowany przez Europejską Agencję Środowiska wskaźnik zużycia wody (WEI lub WEI+). W tej statystyce nie wypadamy już tak źle (www3). Niemniej, trzeba odnotować zastrzeżenie Eurostatu, iż wskaźnik ten dotyczy zużycia (a właściwie użycia) wody bez określenia jej poboru tymczasowego (np. w celach chłodniczych, zaopatrzenia miast w wodę itp.) od jego zużycia permanentnego (np. dla celów nawodnień w rolnictwie).

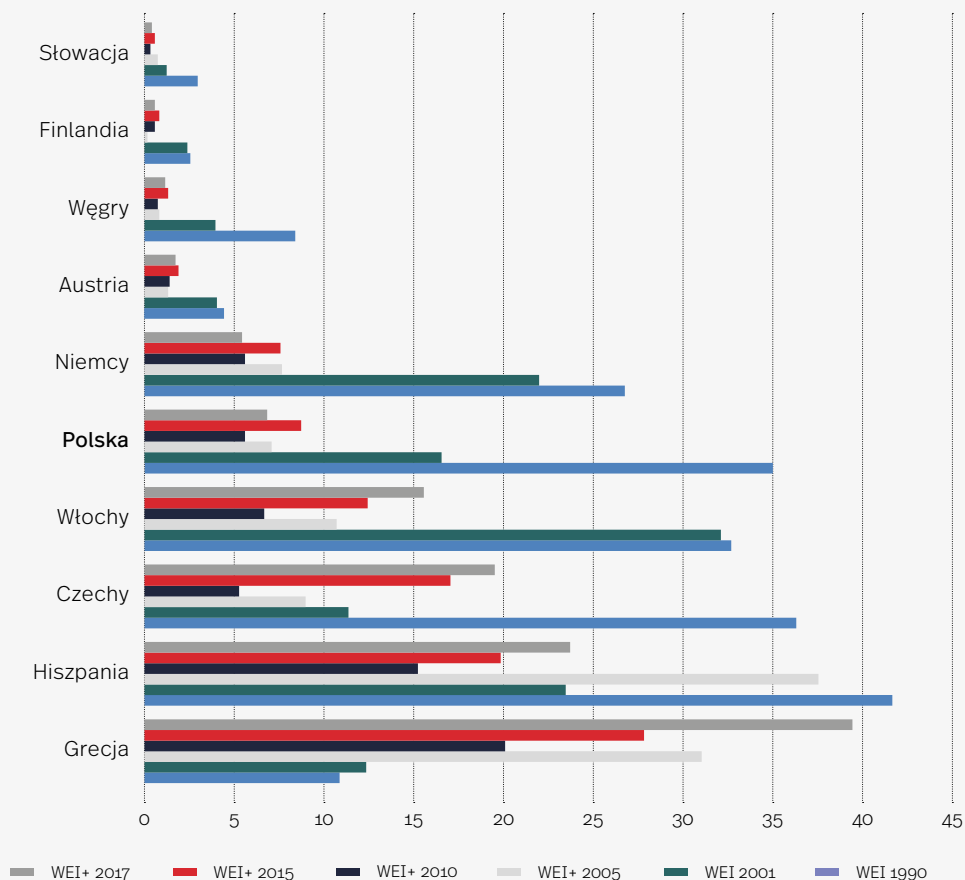
Woda może być i jest wykorzystywana wielokrotnie (Bondaruk, Kwapuliński, 2007; Bergier i in., 2019) – np. użyta do chłodzenia

w elektrowni w Połańcu może być wykorzystywana w tym samym celu w elektrowni w Koźlenicach, następnie w Warszawie do zaopatrzenia miasta (pobór spod dna Wisły) i do nawodnień na Żuławach. Nie można więc w skali kraju bezkrytycznie sumować zużycia wody, gdyż jest to w zdecydowanej większości przypadków (poza nawadnianiem) użycie wody, prowadzące do mniejszego lub większego pogorszenia jej jakości. Równocześnie to zjawisko nie ma istotnego wpływu na ilość wody odpływającą rzekami z Polski do Baltyku. Nawet osiągnięcie wskaźnika WEI w wysokości 100 proc. oznaczałoby w warunkach naszego kraju, że – statystycznie ujmując – cały dyspozycyjny zasób wody został użyty jeden raz do różnych celów, ale biorąc pod uwagę znikomy stopień bezzwrotnego wykorzystania wody, nie miałyby to istotnego wpływu na ilość wody odpływającej do Baltyku.

Przykładowo produkcja 1 MWh energii elektrycznej powoduje bezzwrotnie zużycie ok. 2 m³ wody (Sikorski, 2019, s. 44-45), a zatem na wyprodukowanie 1 TWh potrzeba jej blisko 2 mln m³. Zakładając, że elektrownie systemowe (konwencjonalne) produkują w Polsce rocznie ok. 140 TWh energii elektrycznej, to zużyją w sposób bezzwrotny ok. 0,28 km³ (mld m³) wody, czyli ok. 0,5 proc. odpływu. Oczywiście użycie wody w otwartych systemach elektrowni konwencjonalnych ma negatywny wpływ na środowisko, w tym zwłaszcza na ichtiofaunę (giną zasysane larwy ryb i inne drobne organizmy wodne).



Wykres 1. Współczynnik WEI i WEI+ dla wybranych krajów



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (www5) i EEA (www6).

Ponadto w przypadku energetyki konwencjonalnej, negatywny wpływ na zasoby wód powierzchniowych mają odkrywkowe kopalnie węgla brunatnego, co potwierdzają dokumenty rządowe (WIOŚ, 2018, s. 5-6). Konieczność ich głębokiego odwadniania powoduje obniżenie poziomu wód podziemnych i w konsekwencji zanikanie powierzchniowych zbiorników i cieków na obszarze tysięcy km². Tym samym stanowi wyzwanie dla polityki przeciwdziałania suszy. Trudno mówić o przeciwdziałaniu skutkom suszy, jeśli jednocześnie wydaje się

pozwolenia na uruchamianie nowych kopalni odkrywkowych.

Aglomeracje pobierają i odprowadzają do środowiska praktycznie tyle samo wody. W procesie jej uzdatniania i oczyszczania ścieków zużywa się bezzwrotnie energię, ale woda jest jedynie używana, przy czym następuje pogorszenie jej jakości (Przybyła, Bykowska, Filipiak, 2009; ZWiK Chełmno, 2020) gdyż mimo przepływania przez oczyszczalnię, ścieki oczyszczone w dalszym ciągu zawierają biogeny – związki azotu (N) i fosforu (P) oraz szereg groź-

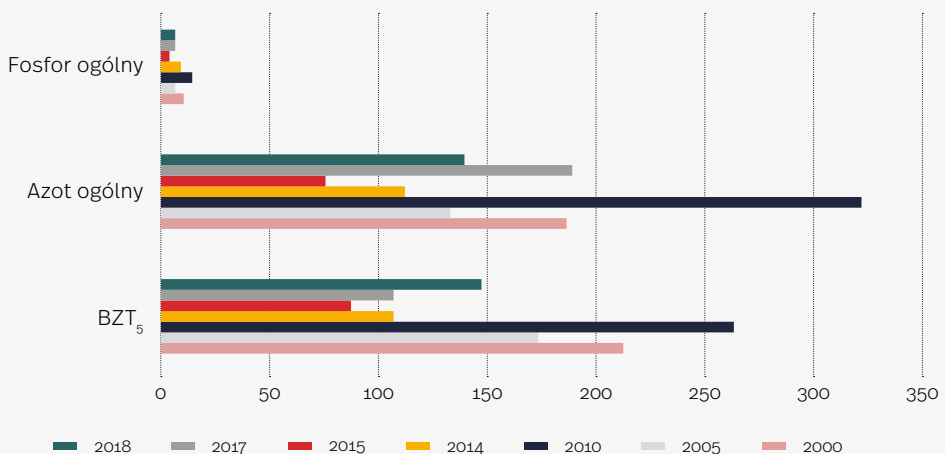
nych dla środowiska mikrozanieczyszczeń (których źródłem są m.in. leki, kosmetyki, itd.).

Jak wskazuje literatura, zużywamy bezwrotnie ok. 3 proc. zasobów wodnych, co jest wynikiem bliskim europejskiej średniej (Żelaziński, 2011, s. 46). Tym samym brakuje istotnej presji ilościowej gospodarki wodnej w skali całego kraju na zasoby wodne. Sytuacja ta może się jednak stopniowo pogarszać z uwagi na zmiany klimatyczne (zwiększone parowanie, brak retencji w pokrywie śnieżnej)

oraz narastanie zjawisk ekstremalnych (powodzi i okresów suszy). Nie wyklucza to występujących już dziś lokalnych, okresowych problemów z brakiem wody czy strat w produkcji rolnej powodowanych przez susze rolnicze. Należy przy tym zwrócić uwagę na problemy dotyczące jakości wód w Polsce (GUS, 2019a, s. 71-72).

Pomińmy analizę metodyki i przyjętych kryteriów. Z powyższej oceny wyłania się, niestety, mocno przygnębiający obraz, bardzo daleki od celów założonych w SOR.

▸ Wykres 2. Odptyw substancji organicznych i biogennych rzekami do Morza Bałtyckiego (tys. t)



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (2019a, s. 75).

Na tym tle należy odnotować także problem emisji biogenów (związki azotu i fosforu) do Bałtyku (GUS, 2019a). Nasze morze charakteryzuje się małą wymianą wód z Morzem Północnym, niską koncentracją soli oraz postępującym ociepleniem wód i eutrofizacją. Prowadzi to do zaniku życia w głębszych warstwach wody oraz rozwoju toksycznych sinic na powierzchni. Polska jest głównym emitentem biogenów do Morza Bałtyckiego – ponad połowa użytków rolnych bałtyckich zlewni jest na terytorium naszego kraju.

Mimo wielomiliardowych inwestycji w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), na przestrzeni ostatnich lat nie widać wyraźnego trendu redukcji ilości biogenów spływających z terenu naszego kraju do Morza Bałtyckiego. Niewątpliwie duży udział w tym problemie ma rolnictwo – ale to już osobny temat do rozważań, związanych m.in. z wdrażaniem Dyrektywy Azotanowej (Skąpski, 2018).

2.2. Zwiększenie retencji nie wymaga budowy dużych zapór

Teza 2.

Przeciwdziałanie suszy to w pierwszej kolejności zwiększenie retencji glebowej na użytkach rolnych, utrzymywanie na terenach dolinowych maksymalnych dopuszczalnych poziomów wody gruntowej, renaturyzacja rzek i odtwarzanie mokradeł

2.2.1. Rolnictwo

Rolnictwo jest sektorem gospodarki najbardziej narażonym na skutki suszy (Zieliński, Sobierajewska, 2019). Odczuwa je już na etapie suszy glebowej (rolniczej). Jednocześnie rolnictwo i leśnictwo są największymi „producentami” wody – blisko 90 proc. spływu pochodzi z powierzchni użytków rolnych i lasów. Tym samym jakość wody w ciekach jest uzależniona od sposobu prowadzenia upraw rolnych i gospodarki leśnej.

Szacuje się, że aż 13,35 proc. powierzchni obszarów rolnych i leśnych jest silnie zagrożone suszą, a 24,45 proc. zagrożone ekstremalnie (Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, 2020a, s. 29). Podstawowa metoda zapobiegania negatywnym skutkom suszy i powodzi (lub ograniczania) to retencjonowanie wody. Wodę należy gromadzić jak najbliżej miejsca, w którym spadła, gdyż najczęściej tam jest potrzebna. Pierwszeństwo przyznawane jest środkom nietechnicznym i naturalnych metodom retencji, budowanie sztucznej retencji należy traktować jako działania ostatecznego wyboru (Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, 2020a, s. 17).

W PPSS wymieniono jako pierwsze działanie „zwiększenie ilości i czasu retencji wód na gruntach rolnych”, co wydaje się słuszną decyzją przy uwzględnieniu potencjału retencji glebowej. Jak wynika z przekształcenia danych GUS (2019b), użytki rolne w Polsce obejmują 18,87 mln ha, tj. ok. 60,3 proc. (189 tys. km²) powierzchni, lasy zajmują 9,2 mln ha, tj. 29,6 proc. (92 tys. km²). Zwiększenie retencji glebowej średnio jedynie o 20 mm pozwoliłoby na retencjonowanie w skali roku na terenie użytków rolnych w Polsce ok. 3,9 km³ wody, a w lasach ok. 1,8 km³, czyli łącznie 5,7 km³ wody. Stanowi to ok. 10 proc. rocznego odpływu z terenu Polski, co wskazuje na olbrzymi potencjał tego działania. Woda retencjonowana w glebie jest w pełni dostępna dla roślin, bez konieczności ponoszenia jakichkolwiek dodatkowych nakładów.

W naszej ocenie zwiększenie retencji wodnej gleb można osiągnąć przede wszystkim przez:

- ochronę gleb przed erozją i akumulacją substancji organicznych,
- ochronę gleb organicznych przed mineralizacją i eksploatacją.

Ochrona gleb przed erozją i akumulacją substancji organicznych

Ochrona gleb przed erozją i akumulacją substancji organicznych w glebie jest możliwa przez stosowanie na szeroką skalę tzw. dobrych praktyk rolniczych (Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska, 2004), spośród których można wymienić:

- zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, pasy wiatrochronne, ograniczające ewapotranspirację i erozję wietrzną,
- pozostawianie na polach i przyorywanie pociętej słomy i resztek poźniwnych,
- wapnowanie gleb – utrzymywanie ich właściwego odczynu,
- bezorkowe systemy upraw polowych i renowacji trwałych użytków zielonych,
- właściwe dawki i terminy nawożenia organicznego (w tym przede wszystkim nawozami naturalnymi, zwłaszcza że w Polsce mamy rocznie ok. 140 mln t nawozów naturalnych do zagospodarowania),
- minimalizowanie liczby uprawek,
- właściwy płodozmian,
- stałe utrzymywanie okrywy roślinnej (przedplony i poplony),
- ochrona gleb przed ugniataniem.

Przykłady skuteczności takich działań wiadać chociażby w Danii (Krajowe Centrum Doradztwa Rolniczego, 1992; Vinohradnik, 2016) i Niderlandach (Liskowiak-Jaremkó, Pazdej, 2016), które dzięki stosowaniu tych praktyk, zwłaszcza nawożenia organicznego, zmieniły nieurodzajne piachy w żyzne gleby o dużej pojemności wodnej. Dodatkową zaletą zwiększania zawartości próchnicy w glebie jest magazynowanie węgla

organicznego, niezwykle istotne i korzystne z punktu widzenia ochrony klimatu.

W ramach Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) są dostępne środki finansowe, mogące stanowić zachętę dla rolników do wdrażania dobrych praktyk rolniczych. Są też narzędzia skutecznego egzekwowania przepisów już obowiązujących przez wykorzystanie tzw. mechanizmu wzajemnej zgodności (warunkowość), który umożliwia odbieranie lub zawieszenie dopłat bezpośrednich.

W Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020 (PROW 2014-2020) wdrażane są „Działania rolno-środowiskowo-klimatyczne” w tym m.in. Pakiet 1. Rolnictwo zrównoważone i Pakiet 2. Ochrona gleb i wód. W WPR 2021-2027 planowane jest wprowadzenie nowych norm służących ochronie gleb zasobnych w substancje organiczne, utrzymaniu żyzności i poziomu substancji organicznej. Warto przeanalizować dotychczasowe efekty działań prowadzonych w tym zakresie, aby dobrze wykorzystać alokowane na ten cel środki PROW 2021-2027. Podstawowym warunkiem skuteczności tych działań jest istnienie sprawnego, efektywnego systemu doradztwa rolniczego, zachęcanie i motywowanie oraz egzekwowanie przepisów (zwłaszcza w dziedzinie nawożenia nawozami naturalnymi).

Interesy rolników, ochrony środowiska i gospodarki wodnej w dłuższej perspektywie są w pełni zgodne. Woda i substancje biogenne powinny pozostawać na polach, gdzie będą wykorzystywane przez rośliny uprawne, a nie spływać do wód powierzchniowych czy podziemnych i dalej do Bałtyku.

Ochrona gleb organicznych przed mineralizacją i eksploatacją

W Polsce w okresie powojennym (lata 50.), z uwagi na brak możliwości zaspokojenia potrzeb żywnościowych, istniała silna presja na pozyskiwanie pod uprawy rolne nowych terenów dolinowych (głównie gleb organicznych). Na dużą skalę budowano systemy odwadniające (rowy i drenaże), regulowano, prostowano i pogłębiano naturalne ciekły, aby maksymalnie przyspieszyć odpływ wiosennych wód roztopowych i umożliwić dostęp do użytków rolnych przez cały sezon wegetacyjny. Początkowo, bezpośrednio po osuszeniu gleb organicznych, otrzymywano wysokie plony, nawet bez mineralnego nawożenia azotowego, gdyż mineralizacja substancji organicznej powodowała uwalnianie dużej ilości azotanów.

Niestety w latach 60. i 70. postępująca mineralizacja powodowała degradację gleb organicznych. Przyjmowało to postać m.in. powstawania w wierzchniej warstwie murszu, spadku pojemności wodnej, obniżanie poziomu powierzchni. Szacuje się, że przyrost poziomu naturalnego torfowiska wynosi ok. 1 mm rocznie, natomiast ubytek torfu po jego odwodnieniu ok. 1 cm rocznie dla trwałych użytków zielonych i ok. 3 cm rocznie w przypadku użytków ornych (Malec, Klatka, Ryczek, 2015). Mineralizacja torfu powodowała także emisję CO₂ do atmosfery oraz emisję azotanów do wód gruntowych. W skrajnych przypadkach przesuszenia torfu pojawiały się intensywne erozje wietrzna oraz trwające niekiedy całymi miesiącami pożary torfowisk.

Zapobieganie tym niekorzystnym zjawiskom to przede wszystkim (Karczeńska, 2012):

- ograniczanie odwadniania,
- utrzymywanie przez cały rok maksymalnych dopuszczalnych poziomów

wody gruntowej poprzez stałe piętrzenie wody na zastawkach,

- likwidowanie niektórych rowów i systemów odwadniających,
- renaturyzacja cieków,
- ograniczanie do niezbędnego minimum prac utrzymaniowych mających na celu przyspieszenie odpływu wód z terenów rolnych,
- odtwarzanie mokradł i budowa mini-mokradł,
- zakaz eksploatacji torfu na cele gospodarcze.

W Polsce powierzchnia torfowisk wynosi ok. 1,3 mln ha, ich średnia miąższość to 1,6 m, a pojemność wodna – ok. 90 proc. (Walczak, Sławiński, Witkowska-Walczak, 2001; GUS, 2019a). Są one zdolne do magazynowania ok. 20 km³ wody, tj. 1/3 rocznego odpływu z terenu Polski. Zakładając wahania poziomu wody gruntowej ok. 30 cm, poziom retencji czynnej może wynieść ok. 3,5 km³ wody. To tyle, ile wynosi łączna pojemność zbiorników retencyjnych (GUS, 2019a). Oczywiście oprócz magazynowania wody, mokradła odgrywają istotną rolę w ograniczaniu odpływu biogenów do Bałtyku i magazynowaniu węgla organicznego.

W przypadku ochrony gleb organicznych i mokradł, celowe jest stworzenie w ramach Środków Wspólnej Polityki Rolnej, programów wykupu lub wypłaty rekompensat dla rolników, którzy w wyniku nadmiernego uwilgotnienia części swoich użytków rolnych, utracą częściowo lub całkowicie możliwość ich właściwego użytkowania. Rolnictwo powinno częściowo wycofać się z najmniej położonych obszarów dolin rzecznych, co oprócz już wymienionych korzyści poprawi uwilgotnienie użytków położonych wyżej.

2.3. Poprawa bezpieczeństwa żywnościowego poprzez nawodnienia gruntów rolnych

Teza 3.

Nawodnienia w rolnictwie są potrzebne również ze względu na konieczność zwiększenia bezpieczeństwa żywnościowego Polski. W pierwszej kolejności systemy nawodnień powinny korzystać z zasobów wód powierzchniowych, a nie zasobów wód podziemnych

2.3.1. Powierzchnia nawodnień w Polsce

Z punktu widzenia bilansu wodnego zlewni, rolnictwo zużywa wodę do nawodnień w sposób bezzwrotny. Nie wraca ona do rzek (przynajmniej bezpośrednio) lecz przechodzi do atmosfery w procesie parowania (ewapotranspiracji). Dlatego w przypadku krajów cierpiących na autentyczny deficyt wody, rolnictwo jest ostatnim i ostatecznym jej użytkownikiem. W Izraelu ok. 90 proc. oczyszczonych ścieków używane jest do nawadniania, a zasoby wodne rzeki Jordan wykorzystuje się w 100 proc.

W naszych warunkach geograficznych wykorzystanie wód powierzchniowych do nawodnień można uznać za korzystne dla środowiska (m.in. z punktu widzenia ochrony Bałtyku przed eutrofizacją). Żyzne wody trafiają na uprawy, które wychwytyują biogeny, a „przedestylowana” woda oddawana jest do atmosfery. Można wręcz mówić o czwartym stopniu oczyszczania. Prawdopodobnie uwilgotnione gleby to także ochrona substancji organicznej przed mineralizacją oraz emisją CO₂ do atmosfery i azotanów do wód gruntowych.

Należy zapewnić, aby pobór wód do nawodnień nie następował w miejscu i czasie, które mogą

pozbawić wody innych użytkowników (komunalnych i przemysłowych). Jednocześnie należy bezwzględnie zapewnić, aby ww. pobór nie powodował spadku przepływów w ciekach poniżej poziomu przepływu biologicznie nienaruszalnego. Oznacza to wymóg poprawnego bilansowania i monitorowania zasobów wodnych na poziomie poszczególnych lokalnych zlewni. W przypadku wystąpienia suszy hydrologicznej konieczne jest okresowe wstrzymanie prawa poboru wody do nawodnień dla rolnictwa. Podstawą poboru wody powinno być pozwolenie wodnoprawne, a bilans użytkowania wód powinien być prowadzony zlewniowo. Do 20 sierpnia 2017 r. pozwolenia wodnoprawne na korzystanie z wód wydawane były przez urzędy powiatowe (ustawa Prawo Wodne, Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.). W przypadku cieką płynącego przez kilka powiatów pozwalało na kilkukrotne rozdysponowanie całego zasobu dyspozycyjnego wody. Reforma gospodarki wodnej doprowadziła do przejęcia ogółu kompetencji przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, które zobowiązane są do zapewnienia bilansowania wykorzystania zasobów wodnych na poziomie zlewni. Takie działanie jest bardziej

efektywnie niż podejmowanie decyzji w obrębie jednostek administracyjnych (powiatów).

Długoterminowo rozwój nawodnień może mieć bardzo istotne znaczenie w aspekcie bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Zwłaszcza gdy zmiany klimatyczne ograniczą możliwości produkcji żywności na intensywnie obecnie

użytkowanych obszarach rolniczych. W PPSS przyjęto, że silnie zagrożonych tzw. suszą rolniczą jest 37,8 proc. terenów rolniczych i leśnych (w tym a 24,5 proc. to obszary zagrożone ekstremalnie) (PSSS, 2019, s. 29). Zróżnicowanie między głównymi dorzeczami jest następujące: 37 proc. w dorzeczu Wisły wobec 52 proc. w dorzeczu Odry.

▼ **Tabela 2. Powierzchnie nawadniane w Polsce (w 2018 r.)**

Wyszczególnienie	Powierzchnie nawadniane		Pobór wody	
	Powierzchnia (w tys. ha)	Udział w powierzchni użytków rolnych (w proc.)	Wartość (w mln m ³)	Udział rocznego odpływu (w proc.)
Razem	70,7	0,41	84,2	0,14
Nawodnienia podsiąkowe	60,9	0,32	77,9	0,13
Deszczownie	8,9	0,05	5,3	0,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (2020b).

Warto na te dane popatrzeć przez pryzmat statystyki dotyczącej powierzchni nawadnianych w Polsce (GUS, 2020b, dane za 2018 r.). Liczby te są niewątpliwie zaniżone (brak danych dla trzech województw), prawdopodobnie także nieuwzględnione są w pełni systemy deszczowni „mobilnych”. Te ostatnie są użytkowane często w różnych latach na różnych polach, a montowane jedynie w okresie prowadzenia nawodnień. W statystyce brakuje także najbardziej obecnie rozpowszechnionego nawodnienia kropelkowego, które jest powszechnie stosowane

w uprawach trwałych – sadach i plantacjach krzewów owocowych, których łączna powierzchnia przekracza 350 tys. ha.

Tym niemniej, rezultaty w obszarze nawodnień (zwłaszcza deszczownianych) należy uznać za nadzwyczaj skromne po 50 latach rozwijania w Polsce tej technologii. Zwłaszcza, iż w obliczu zagrożenia (silnym lub ekstremalnym) dla 30 proc. użytków występowaniem tzw. suszy hydrologicznej, skalę nawodnień w rolnictwie (tylko 0,4 proc. powierzchni), należy uznać za dalece niewystarczającą.

2.3.2. Dolinowe systemy nawadniająco-odwadniające (grawitacyjne, podsiąkowe)

Próba łagodzenia skutków nadmiernego przesuszenia obszarów dolinowych, wyposażonych w systemy odwadniające, doprowadziła

w latach 70. do rozwoju tzw. systemów nawodnień podsiąkowych. Polegają one na piętrzeniu wody na jazie zlokalizowanym w górnej części

obiekty, skąd woda kierowana jest do rowów (doprowadzalników) położonych na krawędzi doliny, następnie – dzięki systemowi zastawek – napętnia rowy odwadniające. Spiętrzona woda z rowów przesiąka do środka łąnu, podnosi poziom zwierciadła wody gruntowej do poziomu strefy korzeniowej roślin.

Skuteczność tego typu systemów jest duża na terenach depresyjnych, gdzie nawodnienie z rowów jest uzupełniane przez wody podziemne (Kaca, 2015; Pierzgalski i in., 2020). W takim przypadku podnoszenie poziomu zwierciadła wody gruntowej rozpoczyna się na całym obiekcie w momencie zamknięcia zastawek – zaprzestania odwadniania.

Skuteczność takich systemów jest dużo mniejsza w dolinach rzek, gdzie nie możemy liczyć na takie dodatkowe wspomaganie, a główny ciek został przekształcony w głęboki rów odwadniający. Woda pobierana z ciek do nawodnień, zamiast zasilać obiekt w wodę, w znacznej części wraca pod ziemią do rzeki poniżej jazu. Skuteczne nawodnienie wymaga napętnienia całego zbior-

nika wód podziemnych w dolinie, co oznacza konieczność dostarczenia wielu tysięcy m³ wody na każdy hektar (nawet 10 razy więcej niż w przypadku nawodnień deszczownianych).

Oznacza to, że z uwagi na dużą bezwładność systemu konieczne jest rozpoczynanie nawadniania z dużym wyprzedzeniem – zanim rozpocznie się susza. Przy braku wiarygodnych długoterminowych prognoz meteorologicznych jest to silnie utrudnione. W przypadku wystąpienia równocześnie suszy hydrologicznej i glebowej, nawodnienie jest niemożliwe do przeprowadzenia z powodu braku dostatecznej ilości wody w rzece.

Warto o tym pamiętać rekomendując prace utrzymaniowe czy odtworzeniowe systemów nawodnień podsiąkowych, inne niż odtwarzanie piętrzeń lokalnych jazów czy zastawek. Towarzysząca im często konserwacja rowów, ich odmulanie i pogłębianie bez wątpienia poprawią ich funkcje odwodnieniowe, niekoniecznie zapewniając skuteczne nawodnienie w przypadku głębokiej suszy – dając w rezultacie skutki odwrotne od zamierzonych (Dobrzyńska, Dembek, 2020).

2.3.3. Nawodnienia ciśnieniowe – deszczownie, nawodnienia kropelkowe

W naszej strefie klimatycznej najbardziej popularne są nawodnienia deszczowniane, które umożliwiają podawanie roślinom wody w formie najbardziej zbliżonej do naturalnego deszczu. Wielorakość systemów i rozwiązań tech-

nicznych pozwala na stosowanie nawodnień deszczownianych praktycznie w każdych warunkach i dla każdej rośliny uprawnej. Istnieją dwa podstawowe ograniczenia dla stosowania deszczowni: źródło wody i opłacalność ekonomiczna.

Źródło wody dla nawodnień deszczownianych

Biorąc pod uwagę potrzeby wodne roślin można przyjąć, że system deszczowniany powinien zapewnić pokrycie niedoborów wodnych w wysokości ok. 3 mm/dzień (Łuszczuk, 2009). Oznacza to konieczność posiadania źródła

wody o wydajności rzędu 2 m³/godz./ha, czyli w przypadku obiektu nawadnianego o powierzchni 50 ha potrzebne jest źródło wody o wydajności ok. 100 m³/godz. Taka wydajność źródła pozwala na zaopatrzenie 17-tysięcznego miasta, z tą

różnicą, że miasto zużyje tej wody w ciągu roku kilkanaście razy więcej, gdyż używa jej stale, a nie tylko przez kilka tygodni w roku, jak to ma miejsce w przypadku nawodnień deszczownianych. Tak specyficzne wymagania sprawiają, że systemy nawodnień deszczownianych, o ile nie są położone nad bardzo zasobnym w wodę ciekim, muszą być zasilane wodą retencjonowaną w zbiornikach – powierzchniowych lub podziemnych, naturalnych lub specjalnie do tego celu wybudowanych.

Wydawałoby się, że doskonałym źródłem wody mogą być w takiej sytuacji duże zbiorniki retencyjne, których budowę uzasadniano kiedyś możliwością zapatrzenia rolnictwa. Niestety woda ta jest dla rolników praktycznie niedostępna (Czarnecka, 2016; Kostecka, 2018), gdyż koszty i formalności związane z budową ujęcia i doprowadzenia wody na pola przekraczają możliwości jednego gospodarstwa. Nad Zalewem Zegrzyńskim (sztuczny zbiornik na rzece Narew o pojemności użytkowej 15,7 mln m³) pracuje tylko jedno ujęcie wody dla nawodnień, zlokalizowane w Zakładzie Agronomii Ziemiaka (Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy). Wybudowano je w latach 70.

W przyszłości warto rozważyć dofinansowanie ze środków publicznych centralnych systemów zaopatrzenia w wodę do nawodnień (pompy i rurociągów doprowadzających), które korzystałyby z wód powierzchniowych – większych rzek czy dużych zbiorników wodnych. Za

ich eksploatację powinny odpowiadać spółki wodne, co może być celowe zwłaszcza w rejonach intensywnych upraw warzywniczych.

W obecnej sytuacji rolnicy najchętniej sięgają po zasoby wód podziemnych – uzyskanie pozwolenia na eksploatację nie jest bardzo trudne, a unika się konieczności budowy rurociągów doprowadzających (Herbich, 2020, s. 17-18; Frankowski, Gałkowski, Mitreğa, 2009, s. 133-139). Opłaty za pobór wód nie są na tyle wysokie, aby zniechęcać do takich działań, większym problemem są koszty energii potrzebne do pompowania wody z dużych głębokości (Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, 2019).

Uzasadnienie znajduje szczególnie korzystanie z pierwszego, płytkiego poziomu wód podziemnych, pozostających w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi. Natomiast korzystanie dla potrzeb nawodnień z trudniej odnawialnych, głębszych poziomów wód gruntowych powinno być monitorowane i w razie potrzeby ograniczane, aby nie dopuścić do ich wyczerpywania. To zjawisko ma już miejsce np. w rejonie Grójca, gdzie wodą ze studni głębinowych nawadnia się sady.

Wątpliwości może budzić więc dodatkowe zachęcanie rolników do budowania ujęć wody podziemnej do nawodnień (działanie 14. PPSS), przy braku wsparcia finansowego i utrudnień administracyjnych dotyczących korzystania z wód powierzchniowych.

Opłacalność nawodnień deszczownianych

W przypadku systemów nawodnień deszczownianych koszty inwestycyjne są bardzo zróżnicowane. Zależą od szeregu parametrów: położenia i kształtu pól, przyjętej technologii oraz rodzaju źródła wody. Korzystając z danych pozyskanych od dostawców systemów nawodnień (www8), można przyjąć, że powinny się mieścić w granicach 5-10 tys. PLN/ha, zaś koszty

eksploatacyjne to ok. 1,2 tys. PLN rok (robocizna, energia, opłata za wodę). Łącznie z amortyzacją roczne koszty nawodnień można szacować na ok. 1,8 tys. PLN/ha.

Nie jest to więc technologia tania, zwłaszcza że jej koszty musi pokryć przyrost wartości plonu. Należy przyjąć, iż będą występowały lata, gdy system ten nie będzie wykorzystywany, co oznacza

generowanie kosztów stałych, a także konieczność uwzględniania amortyzacji tych urządzeń. Tymczasem rentowność produkcji rolniczej w Polsce jest silnie zróżnicowana w ostatnich latach, a płatności bezpośrednie stanowią często relatywnie wysoką część przychodów gospodarstw rolnych (Augustyńska, 2018).

O opłacalności nawadniania deszczowniami decyduje rodzaj nawadnianych upraw. Zdecydowanie mniejsze znaczenie ma lokalizacja gospodarstwa, gdyż susza glebowa w okresie krytycznym dla upraw może wystąpić wszędzie. Największą opłacalność daje nawadnianie warzyw i roślin jagodowych, gdyż decyduje nie tylko o wielkości, ale także jakości plonu, nawodnienia są opłacalne także w sadach i uprawach krzewów

owocowych. W tym przypadku w Polsce szeroko stosowane są nawodnienia kropelkowe, natomiast nawodnienia deszczowniane sadów są stosowane głównie jako instalacje przeciwpromrozkowe.

W 2020 r. ARiMR zaoferował rolnikom dofinansowanie w wysokości do 100 tys. PLN dla jednego gospodarstwa na modernizację systemu nawadniania lub zwiększenie powierzchni nawadnianej (www4). Z informacji od sprzedawców deszczowni pozyskanych przez autorów niniejszego opracowania wynika, że zainteresowanie tą formą dofinansowania jest niewielkie. Warto przeanalizować przyczyny tego stanu rzeczy. Być może problem stanowi nie do końca uzasadniony wymóg 10 proc. oszczędności w zużyciu wody jako oczekiwany rezultat realizacji projektu.

2.4. Rozwój transportu śródlądowego może zwiększyć zagrożenie suszą

Teza 4.

Powracające idee wykorzystania rzek do transportu wodnego lub produkcji energii elektrycznej – przez ich regulowanie i piętrzenie wody w dużych sztucznych zbiornikach – będą prowadzić do dalszego pogorszenia stosunków wodnych w Polsce, w szczególności przez przyspieszenie spływu wód

2.4.1. Śródlądowy transport wodny

Jak wynika z danych GUS (2020a), transport wodny śródlądowy ma pomijalny udział w pracy przewozowej frachtu (zarówno w Mtkm, jak również tysiącach ton). W latach 2018-2019 wynosił poniżej 0,2 proc. Widoczna jest także dominacja ładunków o niskiej wartości dodanej (GUS, 2019c). Są to przede wszystkim rudy metali i inne produkty górnictwa i kopalnictwa (nieznacznie powyżej 36 proc. tonażu w 2018 r., blisko 23 proc. pracy przewozowej w 2018 r.),

a także węgiel kamienny (ok. 15 proc. tonażu w 2018 r., nieznacznie poniżej 10 proc. pracy przewozowej w 2018 r.). Dostępne dane wskazują, iż w przewozach krajowych w latach 2017-2018 doszło (kolejny raz) do ograniczenia długości obsługiwanych tras. Wśród wyzwań specyficznych dla tej gałęzi transportu warto wskazać m.in. na konieczność zapewnienia współdziałania cieków między na funkcje energetyczne, rolnicze, turystyczne oraz ogólnogospodarcze.

Brakuje również wystarczających połączeń między transportem wodnym śródlądowym a pozostałymi gałęziami transportu lądowego (Tyc, 2019, s. 83).

Wykorzystanie cieków do świadczenia usług transportu (zarówno pasażerskiego, jak i frachtu towarowego) wiąże się z koniecznością spełnienia wymogów technicznych przez drogę wodną. Możliwość prowadzenia regularnego transportu wymaga ustabilizowania wybranych parametrów w zakresie m.in. niezmiennego stanu wody, prędkości nurtu rzeki, minimalnej głębokości tranzytowej oraz szerokości szlaku żeglownego i promienia zakrętów. Uznaje się, iż właściwe parametry drogi wodnej uzasadniają transport śródlądowy, to osiągnięcie przez nią statusu co najmniej IV klasy (zdolnej do obsługi barki o tonażu 1 tys. - 1,5 tys. t).

Potencjalnym rozwiązaniem, pozwalającym uzyskać odpowiednie parametry przez drogę wodną, może być regulacja cieków. Niemniej, oprócz zmiany warunków nawigacyjnych, regulacja rzeki prowadzi do znacznych zmian warunków hydromorfologicznych, zarówno samego cieków, jak i jego bezpośredniego otoczenia. Dotyczy to zwłaszcza zmniejszenia wilgotności, wynikającego z przyspieszonego przemieszczania się wody, które może przyczynić się do zmiany w składzie fauny i flory (Tyc, 2019, s. 9-10).

W 2016 r. rząd przyjął założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030 r. (M.P. 2016 poz. 711). Wskazano w nim, iż przywrócenie żeglugi śródlądowej na polskich rzekach to koszt co najmniej 90-110 mld PLN (w cenach bieżących z 2019 r.). Przy czym można szacować, iż wydatkowanie tej kwoty doprowadzi do zwiększenia udziału transportu wodnego w pracy przewozowej z obecnych 0,1-0,2 proc. do

ok. 1 proc w perspektywie najbliższych 10 lat. Co oznacza osiągnięcie dość ograniczonego efektu końcowego, a zwłaszcza – brak wpływu na krajowy miks transportowy zdominowany przez transport drogowy.

Tym samym, uwzględniając potencjalny koszt transformacji krajowych cieków do wymaganych parametrów dróg wodnych, potencjał podmiotów sektora do świadczenia usług transportowych, a także ograniczenia środowiskowe, wydaje się nieuprawnione zakładanie realnej możliwości wykorzystania większości krajowych rzek do świadczenia usług transportu wodnego. Trudno także przewidywać duże zainteresowanie transportem wodnym, w którym – w przypadku wystąpienia suszy hydrologicznej czy powodzi – opóźnienia w dostawach mogą być liczone w tygodniach i miesiącach. Obecne oczekiwania względem logistyki to dostarczenie towarów nie tylko na określony dzień, ale wręcz na określoną godzinę (zgodnie z koncepcją Just-In-Time).

Wprawdzie pandemia wskazała na konieczność posiadania właściwych zapasów surowców lub półproduktów, jednak nie zmieniła w zauważalny sposób dotychczasowej filozofii produkcji w przetwórstwie przemysłowym (Alicke, Azcue, Barriball, 2020). Doświadczenia z sektora automotive nie wskazują na budowanie zwiększonych zapasów, zwłaszcza, iż to jest potencjalna branża, która mogłaby korzystać z usług frachtu rzeczno (pod warunkiem zdolności podmiotów transportowych do świadczenia takiej usługi).

Osobnym zagadnieniem pozostaje możliwość wykorzystania cieków do świadczenia usług transportu pasażerskiego (zwłaszcza odcinkowego, ale także o charakterze sezonowym). Jednak już obecnie większość z niewielkiej liczby promów zawieszają okresowo swoją działalność z powodu niskich stanów wody.

2.4.2. Retencja zbiornikowa

Receptą na zapewnienie możliwości rozwoju wodnego transportu śródlądowego ma być rozwój retencji zbiornikowej. Obecnie jest ona szacowana w skali całego kraju na ok. 4 km³, co stanowi 6,5 proc. objętości odpływu (PPNW, 2019, s. 3). W PPSS postulowane jest zwiększenie retencji zbiornikowej do 20 proc. rocznego odpływu (11-12 km³), a za realne przyjmuje się osiągnięcie poziomu 15 proc. odpływu (8,4 km³). Na tym tle warto zastanowić się nad kosztami i efektami takich działań.

W PPNW jako dotychczasowe działania prowadzone w obszarze retencji zbiornikowej przywołane są m.in. prace Lasów Państwowych realizujących programy małej retencji oraz inwestycje w duże zbiorniki wodne – Świnna Poręba i Malczyce.

Przy analizowaniu danych dotyczących inwestycji Lasów Państwowych należy pamiętać, że w kosztach nie uwzględniono środków na wykup ziemi (własność Lasów Państwowych). Objętość retencjonowanej wody z jednej strony nie uwzględnia zwiększenia retencji wód podziemnych, a z drugiej strony jest to pojemność całkowita, a nie dyspozycyjna. Tym niemniej widać, że w kolejnym okresie programowania koszty jednostkowe wzrastają w sposób drastyczny – prawdopodobnie na skutek zrealizowania w pierwszym okresie inwestycji w lokalizacjach o najbardziej korzystnych warunkach. W przypadku terenów górskich koszty jednostkowe zawyżone są w wyniku realizacji, oprócz piętrzeń, wielu dodatkowych robót towarzyszących, takich jak: umacnianie brzegów rzek i potoków, a także ich regulacja.

▼ **Tabela 3.** Wybrane parametry programów małej retencji realizowanych przez Lasy Państwowe

Projekt	Objętość retencjonowanej wody przy normalnym poziomie piętrzenia	Koszt całkowity	Koszt jednostkowy
Zwiększenie możliwości retencyjnych na terenach nizinnych w latach 2007-2015	42,77	189,2	4,4
Zwiększenie możliwości retencyjnych na terenach nizinnych w latach 2016-2022	2,1	234,7	71,0
Zwiększenie możliwości retencyjnych na terenach górskich w latach 2007-2015	1,5	185,9	121,0
Zwiększenie możliwości retencyjnych na terenach górskich w latach 2016-2022	0,4	265,9	665,0

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych NFOŚiGW ([www9](http://www9.gov.pl)).

Analizując historię budowy i koszty dużych zbiorników wodnych na przykładzie wymienianych w PPNW Malczyc i Świnnej Poręby, warto odnotować, że w pierwszym przypadku zakładano w 1996 r. koszt budowy tego zbiornika w wysokości 237 mln PLN (poziom cen z 1996 r.) i czas realizacji 5 lat. Ostatecznie czas realizacji wyniósł ponad 20 lat, a koszt – ponad 1,4 mld PLN. Biorąc pod uwagę, iż wg PGW WP – „zasadniczym celem budowy Stopnia Wodnego Malczyce jest retencjonowanie wody w korycie rzeki Odry – 5 mln m³” (Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, 2020b), to koszt retencjonowanej wody można szacować na ok. 300 PLN/m³. W przypadku zbiornika Świnna Poręba czas realizacji obiektu wyniósł 37 lat, a koszty ponad 2,2 mld PLN, co przy pojemności wyrównawczej zbiornika wynoszącej 86 mln m³ (powodziowa 161 mln m³) daje koszt retencjonowania w wysokości ok. 26 PLN/m³.

Prezentowane wyżej informacje i dane mają charakter jedynie orientacyjny, ale trzeba o nich pamiętać postulując zwiększanie retencji zbiornikowej o kolejne miliardy m³, gdyż może to oznaczać konieczność zainwestowania nie dziesiątek, a setek miliardów złotych.

Osobnym, ale niezwykle ważnym zagadnieniem dla zbiorników retencyjnych jest ich funkcja ochrony przed powodzią. Trzeba przy tym pamiętać, że np. dla stopnia Włocławek (Ambrożewski, 2008):

- zdolność retencyjna zbiornika wynosząca 53 mln m³ jest zaniedbywalna

w stosunku do kilkumiliardowej objętości szczytów fal powodziowych; niemniej, dzięki powierzchni zbiornika wynoszącej ok. 70 km² następuje spłaszczenie fali powodziowej o ok. 10 cm (Grześ, 1982);

- w 1982 r. stopień Włocławek był przyczyną powodzi zatorowej (zator sryżowlodowy w dolnej części zbiornika), w wyniku której zalanych zostało ok. 10 tys. ha i 2230 gospodarstw (Kaczmarek, 1982; Majewski, 1985);
- maksymalny przepływ przyjęty w projekcie dla stopnia Włocławek to ok. 10 tys. m³/s; w 2010 r. odnotowano przepływ w wysokości 6,5 tys. m³/s – który byłby o ok. 0,9 tys. m³/s większy, gdyby nie nastąpiło przerwanie wałów w Świnarach. Biorąc pod uwagę zmiany klimatu, a tym samym możliwość występowania coraz bardziej katastrofalnych powodzi, nie można wykluczyć pojawienia się przepływów, które spowodują awarię stopnia Włocławek. Oznacza to zagrożenie dla wszystkich projektowanych piętrzeń zlokalizowanych poniżej.

Podsumowując trudno jest mówić o skutecznym przeciwdziałaniu skutkom suszy, postulując jednocześnie rozwój wodnego transportu śródlądowego i budowę dużych zbiorników retencyjnych, które są opcją „ostatecznego wyboru”. Konieczność ich budowy i brak alternatywnych rozwiązań powinny być jednoznacznie wykazane przed podjęciem ostatecznej decyzji o ich budowie.

2.5. Myślenie o zarządzaniu wodami powinno być zintegrowane

Teza 5.

Działania dotyczące zarządzania wodami powinny być zintegrowane i w pierwszej kolejności skierowane na odtwarzanie naturalnego stanu wód oraz minimalizowanie negatywnego wpływu na poziom retencji

Ramowa Dyrektywa Wodna jednoznacznie określiła główny cel gospodarki wodnej jako uzyskanie i utrzymanie dobrego stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych. Aby osiągnąć ten cel, gospodarka wodna powinna:

- być zintegrowana,
- bilansować na poziomie poszczególnych mniejszych zlewni lokalne zasoby wody i potrzeby jej użytkowników,
- uwzględnić w procesie zarządzania interesariuszy,
- traktować łącznie zasoby wód powierzchniowych i podziemnych,
- przyjmować za podstawę zarządzania zasobami zasadę zwrotu kosztów za usługi wodne (w szczególności „zanieczyszczający płaci”).

Bezwzględnie pierwszeństwo powinny mieć środki nietechniczne, odtwarzające naturalne stany wód i renaturyzujące – przywracające rzekom i mokradłom ich naturalne funkcje magazynowania wody i jej oczyszczania.

Dokumenty rządowe powołują się w wielu miejscach na te słuszne zasady, które zostały zebrane m.in. w opublikowanym w kwietniu 2020 r. podręczniku dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych (Biedroń i in., 2020). Z niepokojem należy odnotować, że wśród dokumentów dotyczących przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS, PPNW) znajdujemy listy przedsięwzięć technicznych, które w wielu przypadkach mogą stan wód jedynie pogorszyć. Ich realizacja nie przyczyni się również do efektyw-

nego ograniczenia negatywnego wpływu niedoboru wody na gospodarkę kraju. Zwłaszcza, iż nie wskazano żadnej jednolitej procedury analizowania i badania zgłoszonych projektów, działań lub inicjatyw pod kątem spełniania wytycznych KZGW (2017).

W szczególności dotyczy to niewskazania w jaki sposób przyjęte działania będą oddziaływać na następujące parametry:

- wody powierzchniowe,
- retencję glebową,
- wody podziemne,
- krajobraz,
- różnorodność biologiczną,
- jakość wody.

Oprócz tego wiele projektów o charakterze inwestycyjnym (w tym także te, które zostały zgłoszone przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie) nie posiada oszacowania wpływu na poziom retencji (oznaczenia typu „brak danych”, „bd”). Wiele spośród zgłoszonych projektów pozostaje także w sferze dość daleko idących deklaracji, skoro nie wskazano źródeł ich finansowania czy nawet harmonogramu realizacji. Równocześnie listy te prezentują dość silnie zróżnicowane podejście poszczególnych RZGW do definiowania wpływu podobnych rodzajów inwestycji na retencję. Przykładowo budowa stopnia wodnego w Pisu oraz stopnia Lubiąż – pierwszy nie posiada żadnego wpływu na zwiększenie retencji (a zatem powstaje pytanie o powód wpisania na listę), drugi zaś – może mieć takowy (choć RZGW nie wskazało dokładnych wyliczeń).

Wnioski

Polska nie jest krajem ubogim w wodę. Rzeczywistego problemu nie stanowi mała ilość wody, ale jej niska jakość w rzekach, jeziorach i zbiornikach. Znany od lat problem eutrofizacji Bałtyku staje się coraz poważniejszy, a zmiany w ekosystemie morza są już nieodwracalne. Mimo zainwestowania olbrzymich środków w Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych nie widać wyraźnej poprawy jakości wód śródlądowych i wód Morza Bałtyckiego, co wskazuje na duży udział rolnictwa w emisji biogenów do wód.

Zwiększenie retencji glebowej przez stosowanie właściwych praktyk uprawowych na terenach rolnych i leśnych może pozwolić – przy wykorzystaniu już istniejących środków i instrumentów – na zwiększenie retencji wody na terenie Polski w stopniu porównywalnym lub większym niż postulowany rozwój retencji zbiornikowej.

Użycie wody w rolnictwie w marginalnym stopniu oddziałuje na zasoby wodne w kraju. Zwiększenie powierzchni nawadnianych, zwłaszcza nawodnień ciśnieniowych (deszczownie, kropelkowe), jest jak najbardziej pożądane, zarówno z punktu widzenia środowiska, rolnictwa, jak i społeczeństwa (bezpie-

czeństwo żywnościowe kraju), pod warunkiem właściwego bilansowania lokalnych potrzeb i zasobów wody.

Rozwój transportu śródlądowego może nie być optymalnym wyborem w dłuższym okresie, zarówno z punktu widzenia środowiskowego, jak i rachunku ekonomicznego. Poza wysokimi kosztami inwestycyjnymi (nieuwzględniającymi kosztów bieżących eksploatacji przekształconych do potrzeb frachtu cieków), należy wziąć pod uwagę także dodatkowe koszty wynikające z dalszych zmian klimatu, tj. wzrost częstotliwości występowania stanów ekstremalnych – suszy i powodzi. Tym samym rozwój transportu wodnego (który wymaga ustabilizowania parametrów lustra wody) może stanowić zagrożenie dla możliwości konkurencyjnego wykorzystania cieków (do celów rolniczych lub przemysłowych). Zwłaszcza, iż nadmierna regulacja rzek ma negatywny wpływ na środowisko, a także na koszty ochrony przeciwpowodziowej.

Inwestycje z zakresu retencji zbiornikowej, zwłaszcza w przypadku dużych obiektów hydrotechnicznych, powinny być realizowane jedynie jako „opcja ostatniego wyboru” – jedynie wówczas, gdy przemawiają za tym argumenty gospodarcze i przyrodnicze.



Rekomendacje

1. Należy zatrzymać wszystkie działania i inwestycje, które bezpośrednio lub pośrednio przyspieszają spływ wód lub pogarszają ich stan. Ograniczy to potencjalne koszty przywracania ekosystemów do ich pierwotnego stanu. Ocenę wpływu danego projektu na ww. parametry należy prowadzić przez pryzmat głównego celu Ramowej Dyrektywy Wodnej, jakim jest dobry stan wód i ekosystemów od wody zależnych.
 2. Należy w pełni przestrzegać standardów i podejścia metodycznego prezentowanego w dyrektywie 2011/92/UE w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko, zwłaszcza w odniesieniu do nowych inwestycji, które mogą w znaczący sposób wpłynąć na środowisko naturalne (zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie...). Dotyczy to takich inwestycji jak np. kopalnie odkrywkowe.
 3. Postulowane jest rygorystyczne przestrzeganie zapisów dyrektywy 2011/92/UE, ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku..., czy szerzej – bieżącego stanu prawnego. Takie podejście jest konieczne, mimo iż może w zasadniczy sposób wpływać na wydłużenie procesu inwestycyjnego (np. przez wydłużenie czasu na wydanie decyzji wodno-środowiskowej lub przeprowadzenie konsultacji społecznych). Jest to szczególnie ważne w obliczu obserwowanej od szeregu lat praktyki administracji publicznej w zakresie realizowania wybranych inwestycji infrastrukturalnych lub energetycznych na podstawie systemu
- ustaw derogacyjnych. Przykładem może być możliwość wykorzystania derogacji dla projektów budowlanych, które zostały już zastosowane przez niektórych deweloperów do rozpoczęcia projektów inwestycyjnych w otulinach obszarów chronionych lub wręcz wewnątrz nich.
4. Konieczne jest faktyczne stosowanie metod ewaluacji stosowanych dotąd obligatoryjnie przy projektach współfinansowanych ze środków unijnych, także w odniesieniu do szeroko rozumianych interwencji publicznych w obszarze środowiska naturalnego (a zwłaszcza gospodarki wodnej). Metodyka unijna i jej mechanizmy są znane i wykorzystywane przez instytucje publiczne. Ułatwi to faktyczne monitorowanie i analizę wpływu bezpośredniego i pośredniego, a także szacowanie osiągniętych efektów na podstawie rozbudowanej analizy kosztów i korzyści. W szczególności ocena działań w obszarze gospodarki wodnej musi zawsze dotyczyć ich wpływu na stan wód. Wykorzystanie tego kryterium praktycznie eliminuje wielkoskalowe inwestycje związane z rozwojem śródlądowego transportu wodnego.
 5. Dotychczasowe działania w obszarze rozwoju i utrzymywania systemów nawodnień upraw rolniczych należy uznać za niewystarczające. Co pokazuje, iż krajowa administracja nie w pełni wykorzystuje potencjał współfinansowania tego typu projektów ze środków unijnych (w ramach Wspólnej Polityki Rolnej). Angażowanie środków unijnych przyczynia się często do osiągnięcia wyższej wartości dodanej, co wynika m.in. z rozbudowanej warunkowości tego źródła finansowania inwestycji.

6. Ograniczenie negatywnych skutków suszy to ważny, ale nie jedyny aspekt gospodarki wodnej. Należy wykorzystać już istniejące instrumenty np. w ramach Wspólnej Polityki Rolnej i krajowych programów operacyjnych. Przykładem inicjatywy o dużym potencjale do rozwoju retencji glebowej przez krajowe rolnictwo jest Poddziałanie 4.1.3 Modernizacja gospodarstw rolnych – obszar nawadniania w gospodarstwie. Rolnictwo i leśnictwo powinny być traktowane nie tylko jako konsumenci wody, ale przede wszystkim jej „producenci”. Długoterminowe interesy rolnictwa, leśnictwa i ochrony środowiska są w pełni zgodne.
7. Należy wyciągać właściwe wnioski zarządcze i uczyć się na błędach – swoich i innych państw. Szereg państw naszego regionu, jak również Europy Zachodniej, jest w trakcie odrzucania panującego w dalszym ciągu w Polsce podejścia „regulacyjno-inwestycyjnego” w odniesieniu do cieków. Naturalizacja przekształconych cieków jest obecnie uznawana za standard, zarówno w obszarze polityki przeciwdziałania suszy, jak również jako rozwiązanie w obszarze polityki przeciwpowodziowej. Zamiast wracać do koncepcji budowy np. zbiorników Kaskady Dolnej Wisły, warto rozważyć od dawna postulowaną przez organizacje ekologiczne i społeczne stopniową likwidację stopnia Włocławek i renaturyzację Wisły.
8. Ciągłe podwyższanie wałów ochronnych oraz budowa nowych zbiorników przeciwpowodziowych lub rozbudowa już istniejących najczęściej nie są działaniami racjonalnymi z punktu widzenia ekonomii. W wielu przypadkach koszty budowy, rozwoju i utrzymania infrastruktury przeciwpowodziowej przewyższają ewentualne zyski, jakie można otrzymać z ochrony terytoriów. Należy dać miejsce rzece pamiętając, że nie ma możliwości całkowitego wyeliminowania ryzyka powodzi, a publiczny koszt ograniczenia tego ryzyka wydatnie przewyższa potencjalne indywidualne korzyści.
9. Przeciwdziałanie suszy i powodzi nie mogą polegać jedynie na działalności inwestycyjnej lub infrastrukturalnej. Ich nieodłącznym elementem muszą być działania edukacyjne w obszarze zrównywanego korzystania z wody, a także ograniczania ryzyka przeciwpowodziowego. Należy je kierować do mieszkańców danych terenów i użytkowników wód na obszarach poszczególnych zlewni. Przykładowo można korzystać z mechanizmów angażowania lokalnych społeczności wokół szkół, które wykorzystywane są w Anglii (Environment Agency, 2018).
10. Działania władz powinny być skoordynowane zarówno na poziomie krajowym, jak i lokalnym, przy zachowaniu partycypacji społecznej, tak aby traktować łącznie zasoby wód powierzchniowych i podziemnych oraz priorytetowo działania na rzecz odtwarzania naturalnego stanu wód i rozwoju retencji. Dobrym przykładem jest np. planowanie przestrzenne, które powinno uwzględniać zagadnienia dotyczące przeciwdziałania suszy, w tym np. rezerwacji terenów pod retencję dolinową.
11. Zasadne jest uwzględnienie ryzyka wynikającego z szybko następujących zmian klimatu przy ustalaniu normatywów do projektowania budowli hydrotechnicznych. Wykorzystywanie prostej ekstrapolacji danych historycznych (np. wielkości ekstremalnych opadów atmosferycznych czy przepływów w rzekach) może prowadzić, z rosnącym prawdopodobieństwem, do awarii budowli wodnych o trudnych do oszacowania skutkach. Brak realnego charakteru założeń planistycznych może prowadzić do (już obserwowanego) okresowego wysychania zbiorników, pozbawiając je funkcji retencyjnych i rekreacyjnych.

Bibliografia

PUBLIKACJE ZWARTE

- Ambrożewski, Z.J. (2008), *W XXVI-lecie katastrofalnej powodzi zatorowej na Wiśle Płock-Włocławek grudzień 1981 r. - marzec 1982 r.*, „Gospodarka Wodna”, nr 4.
- Augustyńska, I. (2018), *Opłacalność produkcji wybranych produktów rolniczych w Polsce w latach 2013-2017*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Warszawa.
- Bergier, T., Burszta-Adamiak, E., Fiałkiewicz, W., Małeckie, P., Owsiany, M., Rosiek, K., Rybicki, M., Wojciechowska, E. (2019), *Racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych na terenach zurbanizowanych. Poradnik dla gmin*, Stowarzyszenie Gmin, Polska Sieć „Energie Cités”, Kraków.
- Biedroń, I., Brzóska, P., Dondajewska-Pielka, R., Furdyna, A., Goddyn, R., Grygoruk, M., Grześkowiak, A., Horska-Schwarz, S., Jusik, S., Kłósek, K., Krzywiński, W., Ligieza, J., Łapuszek, M., Okrański, K., Pawlaczek, P. (red.), Przesmycki, M., Popek, Z., Szatkiewicz E., Suska, K., Żak, J. (2020), *Renaturyzacja wód – Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód*, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Kraków.
- Bondaruk, J., Kwapuliński, J. (2007), *Zasady rozwoju zrównoważonego w działalności zakładów przemysłowych w zakresie obiektów wodno-ściekowych*, „Problemy Ekologii”, vol. 11, nr 5.
- Dobrzyńska, N., Dembek, W. (2020), *Gospodarowanie wodą w rolnictwie w obliczu susz*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Frankowski, Z., Gałkowski, P., Mitręga, J. (2009), *Struktura poboru wód podziemnych w Polsce. Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Grześ, M. (1982), *Przekroje poprzeczne zbiornika Włocławek obrazujące stan złodzenia*, Instytut Geografii PAN w Toruniu, Toruń.
- GUS (2019a), *Ochrona środowiska 2019*, Warszawa.
- GUS (2019b), *Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2018 r. (Informacja sygnałna)*, Warszawa.
- GUS (2019c), *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2019*, Warszawa.
- GUS (2020a), *Przewozy ładunków i pasażerów w 2019 r. (Informacja sygnałna)*, Warszawa.
- GUS (2020b), *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2019*, Warszawa.
- Herbich, P. (2020), *Zasoby wód podziemnych w Polsce i możliwości ich wykorzystania na potrzeby rolnictwa*, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Janiak, S. (1982), *Informacja o przebiegu powodzi w województwie płockim*, Wojewódzki Komitet Przeciwpowodziowy w Płocku, Płock.
- Kaca, E. (red.) (2015), *Program rozwoju melioracji wodnych w perspektywie średnio- i długookresowej. Województwo podlaskie*, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty.
- Kaczmarek, Z. (1982), *Raport*, Komisja Międzyresortowa do Zbadania Przyczyn i Skutków Powodzi w styczniu 1982 r. na Wiśle i na innych rzekach, Warszawa.
- Karczewska, A. (2012), *Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań.

- Krajowe Centrum Doradztwa Rolniczego (KCDR) (1992), *Rolnik w Danii. Organizacja, doradztwo, oświata*, Skejby.
- KZGW (2017), *Opracowanie materiałów merytorycznych do sporządzenia projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczcy – etap II – aktualizacja opracowania „ochrona przed suszą w planowaniu gospodarowania wodami – metodyka postępowania”*, IGiK, Mott MacDonald, wind-hydro, Warszawa.
- Łuszczak, K. (2009), *Nakłady na nawadnianie plantacji roślin towarowych*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich”, nr 6.
- Majewski, W. (1985), *Powódź zatorowa na Wiśle w rejonie zbiornika Włocławek w zimie 1982 r.*, Polska Akademia Nauk, Komitet Gospodarki Wodnej, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Malec, M., Klatka, S., Ryczek, M. (2015), *Wpływ antropopresji na dynamikę wzrostu warstwy akrotelmowej na torfowisku wysokim Baligówka w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej*, „Acta Sci. Pol. Formatio Circumietus”, nr 14(1).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska (2004), *Kodeks dobrej praktyki rolniczej*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Warszawa.
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (2020a), *Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS)*, Warszawa.
- Peter, J. (1998), *Analyzing Public Policy*, Continuum, London.
- Peters, B., (2015), *Advanced Introduction to Public Policy*, Elgar Advanced Introductions Series, London.
- Pierzgalski, E., Balcerowicz, M., Banasik, K., Błażejowski, R., Degórski, M., Kozyra, J., Kundzewicz, J., Majewski, W., Okruszko, T., Ostrowski, K., Piniewski, M., Ramm, K., Wawer, R. (2020), *Alert wodny 5, „Open Eyes Economy”*.
- Przybyła, C., Bykowski, J., Filipiak, J. (2009), *Efektywność funkcjonowania gminnych oczyszczalni ścieków*, „Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska”, Tom 11.
- Sikorski, W. (2019), *Zużycie wody w produkcji energii elektrycznej*, „Energia i Recykling”, nr 10.
- Tyc, T. (2019), *Model wielopoziomowego systemu zarządzania śródlądowym transportem wodnym*, Politechnika Poznańska, Poznań.
- Vinohradnik, K. (2016), *System AKIS w Danii*, „Wieś i Doradztwo”, nr 4(89).
- Walczak R., Sławiński C., Witkowska-Walczak B. (2001), *Retencja i przewodnictwo wodne gleb murszowych i murszowatych Polski*, „Acta Agrophys”, nr 53.
- Wereski, S. (red.), Pawelec, M., Sasim, M. (2016), *Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-meteorologicznej*, nr 11(174), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Wereski, S. (red.), Pawelec, W., (2019), *Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-meteorologicznej*, nr 13(215), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- WIOŚ (2018), *Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych na terenie województwa dolnośląskiego za rok 2017*, Wrocław.
- Zieliński, M., Sobierajewska, J. (2019), *Rolnictwo w obliczu suszy a bezpieczeństwo żywnościowe*, Koalicja Klimatyczna, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa.
- Żelaziński, J. (2011), *Mity tradycyjnej gospodarki wodnej*, (w:) Świątecki P. (red.), *Stan gospodarki wodnej w Polsce – problematyka prawna i kompetencyjna (na przykładzie Dolnej Wisły)*, Kancelaria Senatu RP, Warszawa.

PUBLIKACJE INTERNETOWE

- Alicke, K., Azcue, X., Barriball, E. (2020), *Supply-chain recovery in coronavirus times—plan for now and the future*, McKinsey Insights, <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-recovery-in-coronavirus-times-plan-for-now-and-the-future> [dostęp: 14.08.2020].
- Czarnecka, A. (2016), *Mała Retencja Wodna, a rolnictwo w Wielkopolsce*, Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Wielkopolsce, <http://www.wodr.poznan.pl/powiaty/powiaty-r-z/zespole-doradczy-w-szamotoulskim/item/6744-mala-retencja-wodna-a-rolnictwo-w-wielkopolsce> [dostęp: 14.08.2020].
- Environment Agency (2018), *Pupils help their schools prepare for flooding*, <https://www.gov.uk/government/news/pupils-help-their-schools-prepare-for-flooding> [dostęp: 14.08.2020].
- Liskowiak-Jaremkó, I., Pazdej, J. (2016), *SIR – relacja z wyjazdu studyjnego Autostradą do innowacji*, Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu, <https://www.dodr.pl/sir/sir-relacja-z-wyjazdu-studyjnego-autostrada-do-innowacji> [dostęp: 14.08.2020].
- Kostecka, J. (2018), *Ministerstwo Środowiska odpowiada na wniosek dotyczący budowy zbiorników retencyjnych*, Zarząd Krajowej Rady Izb Rolniczych, <http://www.krir.pl/2014-01-03-03-24-03/pozostale/5489-ministerstwo-srodowiska-odpowiada-na-wniosek-dotyczacy-budowy-zbiornikow-retencyjnych> [dostęp: 14.08.2020].
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (2019), *Rolnicy zwolnieni z opłat za wodę do 5 m³ dziennego poboru*, <https://www.wody.gov.pl/aktualnosc/643-rolnicy-zwolnieni-z-oplat-za-wode-do-5-m3-dziennego-poboru> [dostęp: 30.07.2020].
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (2020b), *Kolejny etap prac na Odrzańskiej Drodze Wodnej. Inwestycję ogłosił premier Mateusz Morawiecki*, <https://wody.gov.pl/aktualnosc/1075-stopien-wodny-malczyce> [dostęp: 30.07.2020].
- Skąpski, K. (2018), *Bałtyk umiera przez „czarne złoto rolnictwa”*, Zielone Wybory, <http://zielonewybory.pl/baltyk-umiera-przez-czarne-zloto/> [dostęp: 30.07.2020].
- Zakład Wodociągów i Kanalizacji Chełmno (ZWIK) (2020), *Jakość wody i ścieków*, <https://zwik.chelmno.pl/m147/a8-Jakosc-wody-i-sciekow> [dostęp: 14.08.2020].

AKTY PRAWNE

Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (RDW).

Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko.

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227).

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).

Uchwała Nr 79 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2016 r. w sprawie przyjęcia „Założeń do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030” (M.P. 2016 poz. 711).

Uchwała Nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030” (SZRWR 2030) (M.P. 2019 poz. 1150).

Uchwała Nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. w sprawie przyjęcia „Polityki ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej” (PEP 2030) (M.P. 2019 poz. 67).

Uchwała Nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (SOR) (M.P. 2017 poz. 260).

Uchwała nr 92 Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Założeń do Programu przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021-2027 z perspektywą do roku 2030” (PPNW) (M.P. 2019 poz. 941).



ŹRÓDŁA INTERNETOWE (W TYM BAZY DANYCH)

Jeżeli nie wskazano inaczej: [dostęp: 30.07.2020]

- www1 <https://apgw.gov.pl/pl/III-cykl-prace-realizowane-w-cyklu>
-
- www2 <https://stopsuszy.pl/konsultacje-spoeczne/konsultacji-prognozy-oddziaływania-na-srodowisko-dla-projektu-ppss/>
-
- www3 https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/water-exploitation-index-wei-in-the-late-1990s/figure05_03.png
-
- www4 <https://www.arimr.gov.pl/aktualnosci/artykuly/zabezpiecz-gospodarstwo-przed-susza-zloz-wniosek-o-dotacje.html>
-
- www5 https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_06_60/default/table?lang=en
-
- www6 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-3/assessment-4>
-
- www7 https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wat_res
-
- www8 <https://www.lukomet.pl/>
-
- www9 <http://nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/organizacja-i-dzialalnosc/sprawozdania-z-dzialalnosci/>

Spis tabel i wykresów

- ↘ **Tabela 1.** Dostępne zasoby wodne dla wybranych krajów (średnia z wielu lat) 14
- ↘ **Tabela 2.** Powierzchnie nawadniane w Polsce (w 2018 r.) 22
- ↘ **Tabela 3.** Wybrane parametry programów małej retencji realizowanych przez Lasy Państwowe 27

- ↘ **Wykres 1.** Współczynnik WEI i WEI+ dla wybranych krajów 16
- ↘ **Wykres 2.** Odpływ substancji organicznych i biogenych rzekami do Morza Bałtyckiego (tys. t). 17

Wykaz skrótów

aPGW	Aktualizacja Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza
ARiMR	Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa
KPOŚK	Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
Mtkm	Miliony tonokilometrów
PEP 2030	Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej
PGW	Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PNW	Program przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021-2027 z perspektywą do roku 2030
PPNW	Projekt programu przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021-2027
PPSS	Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy
PSS	Plan przeciwdziałania skutkom suszy
PWŚK	Program wodno-środowiskowy kraju
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
SZRWR 2030	Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030
WEI / WEI+	Wskaźnik Zużycia Wody (ang. Water Exploitation Index)
WPR	Wspólna Polityka Rolna

Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* gospodarczy, którego historia sięga 1928 roku. Obszary badawcze Polskiego Instytutu Ekonomicznego to przede wszystkim handel zagraniczny, makroekonomia, energetyka i gospodarka cyfrowa oraz analizy strategiczne dotyczące kluczowych obszarów życia społecznego i publicznego Polski. Instytut zajmuje się dostarczaniem analiz i ekspertyz do realizacji *Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*, a także popularyzacją polskich badań naukowych z zakresu nauk ekonomicznych i społecznych w kraju oraz za granicą.