

Streszczenie rozprawy doktorskiej

mgr inż. Ilona Biedroń

Hierarchizacja obszarów narażonych na skutki suszy i działania łagodzące w regionach wodnych Górnej Odry i Małej Wisły

Problematyka suszy w Polsce stała się istotnym zagadnieniem ostatnich lat, w których obserwowane są najcieplejsze i najbardziej suche okresy w historii obserwacji. Od 2013 roku, w którym powstała metodyka *Ochrona przed suszą w planowaniu gospodarowania wodami*, podejmowane są coraz szersze działania mające na celu minimalizowanie skutków suszy i niedoborów wody. Zgodnie z przytaczaną metodyką, przed reformą gospodarki wodnej w roku 2017, opracowano plany przeciwdziałania skutkom suszy dla regionów wodnych na poziomie regionalnych zarządów gospodarki wodnej. Plany te, za wyjątkiem Regionu wodnego Warty, nie zostały uchwalone. Zmiana ustawy Prawo wodne poskutkowała tym, że aktualnie planowanie w tym aspekcie odbywa się na poziomie centralnym. Uchwalony w 2021 roku *Plan przeciwdziałania skutkom suszy* i powiązany z nim, opracowywany *Plan przeciwdziałania niedoborom wody* to zasadnicze dokumenty planistyczne, których celem jest zminimalizować problemy związane z coraz bardziej ograniczonym dostępem do wody. Dokumenty te opracowane są na podstawie eksperckich metodyk i w konsekwencji rekomendują one szereg działań, które odnoszą się do zdiagnozowanych problemów. Analiza tych dokumentów, a w szczególności zdefiniowanych w nich propozycji rozwiązań inwestycyjnych wzbudza odczucie, że działania te mogą pogorszyć stosunki wodne w Polsce, a nawet zwiększyć zagrożenie suszą. Plany nie skupiają się na odbudowie utraconej retencji naturalnej, choć wymieniana jest ona jako jeden ze środków zaradczych.

Największą zdolnością retencyjną krajobrazu odznaczają się obszary mokradłowe, wodno-błotne. Warunkiem zapewnienia ich wysokiej skuteczności w regulacji obiegu wody w przyrodzie jest ich dobry, naturalny stan. Mokradła, a w szczególności rzeki i ich doliny (w tym torfowiska) zostały w Polsce w istotny sposób przekształcone. Wskazują na to zarówno prace planistyczne służące osiągnięciu dobrego stanu wód, jak i badania stanu naturalności torfowisk. Nie ma wyników badań, które pokazałyby w skali Polski jak przekształcenia te wpływają na przyrodę, społeczeństwo i gospodarkę. Prowadzone badania w mniejszych skalach wskazują niemniej, że odbudowa zdegradowanych, uszkodzonych lub zniszczonych ekosystemów powinna znaleźć zasadnicze, bazowe miejsce w zarządzaniu ryzykiem suszy.

Odbudowę zdegradowanych ekosystemów można uzyskać poprzez wprowadzenie działań renaturyzacyjnych, które wspierają odtwarzanie stanu ekosystemów lub procesów przyrodniczych zachodzących w ekosystemach. Problematyce tej poświęcono *Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych*, który diagnozuje stopień przekształcenia rzek i jezior w Polsce i wskazuje dla każdej z jednostek planistycznych (jednolitych części wód powierzchniowych) dedykowany zestaw działań renaturyzacyjnych. Realizacja działań renaturyzacyjnych, które wskazano dla ponad 90% polskich rzek może odegrać istotną rolę w odbudowie utraconej retencji, a tym samym poprawić stan ekologiczny ekosystemów rzecznych i ograniczyć przyczyny problemów zarówno z deficytami jak i nadmiarami wody.

Celem podjętych badań było **opracowanie zasad oceny i weryfikacji służących zhierarchizowaniu obszarów Górnej Odry i Małej Wisły pod kątem ich narażenia na skutki suszy**. Cel ten został osiągnięty poprzez:

(1) zaproponowanie metody hierarchizacji obszarów narażonych na skutki suszy z powodu przekształceń hydromorfologicznych, które stwarzają ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych (RDW 2000);

(2) zaproponowanie dedykowanych działań łagodzących skutki suszy, które równolegle będą wspierać osiągnięcie celów środowiskowych oraz

(3) wypracowanie schematu decyzyjnego doboru działań łagodzących skutki suszy, uwzględniających ich skuteczność i zgodność z zasadami zrównoważonego rozwoju i adaptacji do zmieniającego się klimatu, wpisujących się w obowiązujące prawo na rzecz ochrony zasobów wodnych i bioróżnorodności.

Niniejsza rozprawa nawiązuje do aktualnych problemów związanych z suszą i niedoborami wody oraz toczącej się dyskusji związanej ze zmianą podejścia do gospodarowania wodami w Polsce. W badaniach skutecznie zweryfikowano **hipotezę badawczą** niniejszej rozprawy doktorskiej o następującej treści: **„Efektywne zarządzanie suszą powinno opierać się na analizie antropogenicznych przekształceń ekosystemów rzecznych i zdefiniowaniu potrzeb ich renaturyzacji”**.

Badania przeprowadzono w skali dwóch regionów wodnych – Górnej Odry i Małej Wisły dla 710 dwukilometrowych odcinków rzek stanowiących część prac prowadzonych w ramach Inicjatywy „Najcenniejsze rzeki i potoki w Polsce”, dla których opracowano mapy zagrożenia powodziowego. Głównym elementem badań było określenie dla każdego z odcinków skali braku łączności cieków z doliną podczas powodzi z uwzględnieniem stopnia obwałowania cieków i styczności z obszarami mokradłowymi. Przeprowadzone analizy przestrzenne miały na celu określenie stopnia przekształcenia cieków skutkującego zwiększeniem podatności na występowanie suszy. Został on zestawiony z informacjami na temat zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną, hydrogeologiczną i sumą tych zagrożeń, jakie zdefiniowano w *Planie przeciwdziałania skutkom suszy*. Przyczyniło się to do określenia dla każdego analizowanego odcinka rzek skali narażenia na skutki suszy z powodu przekształceń hydromorfologicznych cieków i/lub jego doliny, która pozwoliła na ich zhierarchizowanie w skali czterostopniowej.

W analizach służących doborowi działań minimalizujących (łagodzących) skutki suszy wykorzystano informacje pochodzące z *Krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych*, poświęcając uwagę na ocenę potencjalnej skali poprawy naturalnej retencji wody w wyniku ich wdrożenia, dodatkowych wskazań do ich realizacji czy określenia wskaźników potencjalnych możliwości realizacji. W tym zakresie dokonano wskaźnikowe oszacowanie skuteczności działań renaturyzacyjnych w odniesieniu do mechanizmów retencji wody to znaczy spowalniania i gromadzenia odpływu oraz ograniczania odpływu. Ocenę tą wykonano dla grup działań dedykowanych dla każdego z badanych odcinków. Jako dodatkowe wskazania do realizacji działań renaturyzacyjnych uznano potencjał wynikający ze zwiększenia retencji dolinowej w przypadku obszarów zmeliorowanych, styczność z torfowiskami czy osiągnięcie celów środowiskowych zdefiniowanych dla obszarów chronionych. Wskazano również odcinki, na których obserwowano do 2015 roku znaczące obniżenie wody utrudniające lub uniemożliwiające pobór wody lub na których zaobserwowano zanik wody. Do określenia potencjału możliwości realizacji działań renaturyzacyjnych zaproponowano oceny: (1) zagospodarowania doliny odcinka cieków, (2) własności gruntów w dolinach cieków przynależnych do Skarbu Państwa, (3) gruntów objętych dopłatą za retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych, (4) potencjalnych ograniczeń w podejmowaniu działań renaturyzacyjnych, których realizacja może wpłynąć na zanieczyszczenie głównych zbiorników wód podziemnych i (5) powiązania celów środowiskowych z działaniami na rzecz ograniczenia ryzyka powodziowego.

Przeprowadzane badania wskazują, że skala przekształceń hydromorfologicznych analizowanych rzek może znacząco pogłębiać skutki suszy na badanym obszarze. Z badań wynika, że aż 70% odcinków cieków można uznać za odpowiednio silne i bardzo silne przekształcone. Przekształcenia te obejmują zarówno brak kontaktu doliną podczas powodzi, odcięcie doliny cieków wałami przeciwpowodziowymi i ograniczenie cyklicznego zalewania obszarów mokradłowych. Przekształcenia te przekładają się na zwiększenie narażenia na skutki suszy. Zdecydowanie najistotniejszym problemem obszaru badawczego

jest silne i ekstremalne narażenie na skutki suszy hydrologicznej, które wskazano dla 66% badanych odcinków cieków. Wykorzystując niezależne dane wskaźnikowe dotyczące krętości cieków wykazano, że zdecydowana większość tych odcinków (ponad 75%) to cieki o uproszczonej geometrii – łamane i/lub proste.

W badanym obszarze istnieje potencjał na uzyskanie większej skuteczności działań renaturyzacyjnych w odniesieniu do odbudowy naturalnej retencji w przypadku 46% badanych odcinków cieków, które są pod wpływem oddziaływania systemów melioracyjnych. W szczególności dotyczy to odcinków cieków, w których dolinach odwadniane są torfowiska (22% odcinków).

Renaturyzacja wód powierzchniowych nie jest powszechnym działaniem w zarządzaniu wodami w Polsce. Utrudniają ją zarówno niedostosowane przepisy do podejmowania w szerokiej skali działań odtworzeniowych, jak i stan własności przyrzecznych gruntów. Jednymi z głównych barier realizacji działań renaturyzacyjnych może być nieuregulowany stan prawny działek pod wodami jak i rozdrobnienie własności gruntów przyrzecznych. Badania wskazują, że więcej niż połowa analizowanych odcinków rzek może nie mieć wyznaczonych działek pod wodami, co może utrudnić realizację działań w strefie brzegowej tych rzek. Potencjał realizacji działań może jednak wzmocnić obecność gruntów Skarbu Państwa w dolinach cieków (co dotyczy 60% badanych odcinków, czy możliwość skorzystania przez rolników z dopłaty retencyjnej na trwałych użytkach zielonych (dotyczy ponad połowy analizowanych odcinków rzek).

Skuteczność działań renaturyzacyjnych pod kątem mechanizmów retencji wody - spowalniania i gromadzenia odpływu oraz ograniczania odpływu - będzie odnosić się zarówno do łagodzenia skutków suszy, jak i minimalizowania ryzyka powodzi. Przeprowadzone badania w tym kierunku wskazują, że synergia tych celów można osiągnąć na ponad 50% analizowanych odcinkach cieków.

Zaproponowany, choć uproszczony sposób prowadzenia analiz w skali regionów wodnych może zostać wykorzystany zarówno do prac planistycznych w gospodarce wodnej – kolejnych aktualizacji Planu przeciwdziałania skutkom suszy, Planu przeciwdziałania niedoborom wody, ale też do aktualizacji Planu utrzymania wód, planów zarządzania ryzykiem powodziowym czy planów gospodarowania wodami. Szczególnie istotną rolę mogą w dalszych badaniach odegrać modele hydrauliczne zbudowane na rzecz opracowania map zagrożenia i map ryzyka powodziowego. Modele te mogą zostać synergicznie wykorzystane do symulacji w zakresie odtworzenia retencji dolinowej, a tym samym przepływów pozakorytowych stanowiących górną granicę przepływów środowiskowych.

W oparciu o doświadczenia zdobyte w trakcie wieloletnich doświadczeń w opracowywaniu dokumentów planistycznych w gospodarowaniu wodami oraz wiedzy zdobytej w trakcie niniejszych badań zostały opracowane schematy wspomagające podejmowanie decyzji. Narzędzia te pozwalają na przeprowadzenie analiz na innym obszarze zarówno na wykorzystanych w niniejszych badaniach danych wejściowych jak i na danych udoskonalonych. Schematy te stanowią tym samym punkt wyjścia do pogłębionych analiz w multidyscyplinarnych zespołach badawczych.

Słowa kluczowe

Łagodzenie skutków suszy, hierarchizacja obszarów narażonych na skutki suszy, zagrożenie suszą, narażenie na skutki suszy, podatność na suszę, przekształcenia hydromorfologiczne, renaturyzacja rzek, region wodny Górnej Odry, region wodny Małej Wisły.