

SUSZA

zjawisko
konteksty
ramy prawne

redakcja naukowa
Ewa Krogulec
Agata Dziewulska



SUSZA

zjawisko

konteksty

ramy prawne

SUSZA

zjawisko
konteksty
ramy prawne

redakcja naukowa
Ewa Krogulec
Agata Dziewulska



Recenzenci

Leszek Jasiński

Magdalena Mikołajczyk

Redaktor prowadzący

Małgorzata Yamazaki

Redakcja

Grażyna Polkowska-Nowak

Redakcja techniczna

Maryla Broda

Korekta

Grażyna Ćwietkowiak-Góralna

Projekt okładki i stron tytułowych

Anna Gogolewska

Ilustracja na okładce

Alina Turchik/Shutterstock

Skład i łamanie

INK GRAF S.C. Sławomir Łąkocy i Łukasz Łąkocy

Publikacja dofinansowana przez Uniwersytet Warszawski w ramach programu Inicjatywa doskonałości –
Uczelnia Badawcza

Publikacja dofinansowana przez KGHM



© Copyright by Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2024

Agata Dziewulska, ORCID 0000-0002-0977-4753, Uniwersytet Warszawski

Ewa Krogulec, ORCID 0000-0002-2230-0720, Uniwersytet Warszawski

ISBN 978-83-235-6568-0 (druk)

ISBN 978-83-235-6576-5 (pdf online)

ISBN 978-83-235-6584-0 (e-pub)

ISBN 978-83-235-6592-5 (mobi)

Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego

02-678 Warszawa, ul. Smyczkowa 5/7

e-mail: wuw@uw.edu.pl

księgarnia internetowa: www.wuw.pl

Wydanie 1, Warszawa 2024

Druk i oprawa

POZKAL



Spis treści

Wstęp	
<i>Ewa Krogulec, Agata Dziewulska</i>	7
Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne	
<i>Ewa Krogulec</i>	11
Susza w Polsce – aspekty prawne	
<i>Adam Niewiadomski</i>	35
Antropologia społeczna i kulturowa w badaniu suszy	
<i>Anna M. Ostrowska</i>	51
Dyskurs na temat suszy i klimatu w prasie rolniczej	
<i>Maria Bolek</i>	89
Susza w rolnictwie – gotowość na scenariusz bardzo prawdopodobny	
<i>Katarzyna Zagórska</i>	123
Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych	
<i>Paweł Rydelek</i>	141
Torfowiska a projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy europejskich zasobów przyrodniczych	
<i>Karolina Barbara Wojciechowska</i>	155
Wpływ suszy na aerozole atmosferyczne	
<i>Iwona S. Stachlewska, Dominika M. Szczepanik, Łucja Janicka</i>	175
Wpływ suszy na prowadzenie badań archeologicznych Wisły	
<i>Hubert Kowalski</i>	189
Susza i burza	
<i>Agata Dziewulska, Paweł Kozłowski</i>	195
Noty o autorach	213



Wstęp

W publikacji podjęliśmy dyskusję na temat problematyki suszy w kilku wybranych obszarach badań. Prezentując definicję suszy, a także przykłady jej występowania w środowisku naturalnym, społeczną percepcję, gospodarcze konsekwencje, prawne aspekty oraz planowane działania w zakresie legislacji, przedstawiliśmy potencjał badawczy w naukach społecznych oraz przykłady suszy wraz z różnorodnymi jej skutkami.

Przygotowując tę książkę, postawiliśmy sobie kilka pytań:

- Czy susza jest katastrofą, kryzysem czy zjawiskiem ekstremalnym?
- Czy jesteśmy odpowiedzialni za obecny stan?
- Czy możemy przeciwdziałać skutkom suszy, czy tylko je minimalizować?
- Co można zmienić, żeby zminimalizować nasze uzależnienie od ciągłej dostępności wody?
- Co zrobić, żeby zachować dobrodziejstwa współczesnego świata, jednocześnie zmniejszając konsumpcję wody?
- Co wiemy, co może i powinno być tematem i obiektem badań oraz czy obecny stan wiedzy w zakresie suszy jest wystarczający?

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej podaje: „Susza jest zjawiskiem ciągłym o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych” (<https://imgw.pl>). Tak zdefiniowane zjawisko nie sugeruje katastrofy, jedynie identyfikuje skutek w nawiązaniu do warunków bazowych. Susza to współcześnie jeden z największych problemów i zagrożeń dla świata – ma różnorodne przyczyny

i wielowymiarowe skutki. Susza jest zjawiskiem złożonym o wymiarze fizycznym, społecznym, ekonomicznym, prawnym o powszechnym znaczeniu, dlatego trudnym do zdefiniowania. Ponadto jest ona rezultatem nakładania się wielu różnych czynników – często wzajemnie na siebie oddziałujących. W odróżnieniu od innych ekstremalnych zjawisk w przypadku suszy trudno określić jej początek i koniec.

Deficyt wody to zjawisko powszechne, często destrukcyjne, które należy rozpatrywać w odpowiedniej skali w zależności od jej przyczyn i zasięgu oddziaływania. Problem suszy wymusza często przekształcanie gospodarki wodnej, adaptację środowiska i gospodarki do zmniejszonych zasobów wody – w ten sposób ogranicza prawa i wolność ludzi, hamuje rozwój. Zarówno skutki suszy, jak i przystosowania, które wymuszają, ograniczają poczucie bezpieczeństwa.

Wyzwaniem dla badań naukowych jest przeciwdziałanie, minimalizacja oraz zapobieganie różnorodnym implikacjom suszy, a przede wszystkim wypracowanie sposobu adaptacji do zmniejszających się zasobów wodnych. Minimalizacja skutków suszy wymusza konieczność zmian w zużyciu wody przez konsumentów oraz optymalizację wykorzystania wody w przemyśle, produkcji rolnej i leśnej. Skutki suszy wpływają na inwestycje, zagospodarowanie przestrzenne, rozwój infrastrukturalny, a nawet szerzej – na gospodarkę, rolnictwo i leśnictwo. Należy zwrócić uwagę, że zjawisko suszy zachodzi powoli, wręcz ewolucyjnie, co przyczynia się do rozciągnięcia jego negatywnych skutków w czasie i przestrzeni. W zależności od stopnia rozwoju społeczeństwa i gospodarki danego państwa negatywne skutki suszy dają o sobie znać w zróżnicowanym natężeniu i w różnej skali.

Skutkiem zmiany klimatu jest trwała zmiana różnorodnych składników, w tym takich, które bezpośrednio wpływają na ilościowe i jakościowe zasoby wód, dlatego suszę należy uznać za element współczesnego kryzysu klimatycznego. Susza jest jednym z najbardziej dotkliwych zjawisk naturalnych oddziałujących na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę. Kryzys klimatyczny może bezpośrednio zagrażać życiu ludzi, a z pewnością wpływa na wszystkie elementy życia – nie tylko ogranicza dostępne zasoby, ale oddziałuje na psychikę, pogłębia już istniejące nierówności i wykluczenie. Kryzys klimatyczny i jego skutki powodują wiele nakładających się i krzyżujących problemów środowiskowych, społecznych, ekonomicznych i wielu innych wpływających na wszystkie sfery życia.

Pracując nad tą publikacją, zidentyfikowaliśmy kilka prawidłowości i problemów:

- działalność człowieka niszczy środowisko,
- człowiek nie jest tylko ofiarą zmian – wiele z nich powoduje, choć nie zawsze ma tego świadomość,
- stan środowiska jest zatrważający i degradacja postępuje tak szybko, że budzi obawy o dalsze zdrowe i nieograniczone funkcjonowanie człowieka,
- musimy zapobiegać skutkom zmian – budowanie zdolności do retencji wody jest jednym z fundamentalnych elementów prewencji,
- musimy uwzględnić element dbałości o środowisko w budowaniu polityk państwa (szczególnie: rolnej, zdrowotnej oraz odnoszącej się do budownictwa i inwestycji strukturalnych).

Naukowcy są zgodni co do tego, że zmiana klimatu ma również swoje źródło w działaniach człowieka. Jesteśmy odpowiedzialni za obecny stan środowiska, a konsekwencje naszej działalności będą musiały ponieść przyszłe pokolenia. Dlatego działania mające na celu zminimalizowanie i ograniczenie skutków suszy muszą być nie tylko skuteczne, lecz także widoczne. W wyznaczaniu kierunków tych działań pomocne jest zaangażowanie naukowców w badania, zwłaszcza te oparte na interdyscyplinarnej współpracy i synergii. Analizy interdyscyplinarne, łączące wiedzę i eksperckie podejścia z różnych dziedzin nauki, stanowią klucz do lepszego zrozumienia złożoności zmian klimatycznych. Współpraca między różnymi dziedzinami nauki pozwala na stworzenie holistycznej perspektywy, umożliwiającej opracowanie bardziej skutecznych strategii zarządzania suszą. Integracja różnych dziedzin nauki pozwala na generowanie kompleksowych, realistycznych i zrównoważonych strategii, które mogą przyczynić się do zmniejszenia skutków suszy oraz wpłynąć pozytywnie na ekosystemy i życie społeczności lokalnych. W tym kontekście naukowcy przedstawiają stan wiedzy niezbędnej do opracowywania polityk, innowacyjnych rozwiązań technologicznych i praktycznych działań na rzecz zmniejszenia wpływu suszy na środowisko i społeczeństwo.

Zamierzamy wyjaśniać suszę dalej – ta publikacja nie jest syntezą problemu. Jej zadaniem jest zainspirowanie Czytelnika do myślenia o przemianach środowiskowych, o ich konsekwencjach – takich jak niedobory lub brak wody – i o możliwości naszego wpływania na rzeczywistość środowiskową. Ze względu na ten cel badania w zakresie różnych aspektów suszy oprócz identyfikacji zjawiska powinny być proaktywne, skierowane na przeciwdziałanie i ograniczanie skutków, czyli wyprzedzające moment

zdarzenia samej suszy. Należy przeciwdziałać skutkom suszy w sposób zaplanowany, oparty na synergii badań dotyczących różnych dyscyplin i obszarów badań.

Wydaje się, że w historii XX w. ruchy społeczne zainspirowane przestrogi naukowców miały większe znaczenie niż same wyniki badań. Jednakże poparcie społeczne dla korzystnych zmian środowiska musi opierać się na fundamentach tych badań. Skoro państwo słyszy lepiej głos społeczeństwa niż ekspertów, to drogą do zmian jest uwrażliwienie społeczeństwa na zmiany środowiskowe i możliwość naszego na nie wpływanie poprzez popularyzację wiedzy i wyników badań interdyscyplinarnych, i w ten sposób przyczynienie się do zbudowania masy krytycznej i nacisku społecznego na decydentów. Wierzymy, że nie jest za późno, aby kreować bardziej ekologiczne i zrównoważone jutro. Dlatego oddajemy w ręce Czytelnika tę książkę, mając nadzieję, że zainspiruje ona do działania na rzecz bardziej ekologicznych i prospołecznych zmian.



Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne

1. Wstęp

Susza to współcześnie jeden z największych problemów i zagrożeń dla świata – ma ona różnorodne przyczyny i wielowymiarowe skutki. Susza wpływa nie tylko na zasoby naturalne planety, planowanie gospodarki wodnej, produkcję żywności, rolnictwo, leśnictwo i wiele gałęzi przemysłu, lecz także na poziom rozwoju społeczno-gospodarczego. Minimalizacja skutków suszy wymusza konieczność zmian w zużyciu wody przez konsumentów oraz optymalizację wykorzystania wody w przemyśle, produkcji rolnej i leśnej. Skutki suszy wpływają na inwestycje, zagospodarowanie przestrzenne, rozwój infrastrukturalny, a nawet szerzej – na gospodarkę, rolnictwo i leśnictwo. Problem suszy wymusza często przekształcanie gospodarki wodnej, adaptację środowiska i gospodarki do wykorzystywania mniejszych zasobów wody, przygotowanie narzędzi do zarządzania ryzykiem występowania zagrożenia ograniczenia dostaw wody dla ludzi, gospodarki i ekosystemów, przygotowanie właściwych przepisów prawnych, ocenę skutków społecznych, ekonomicznych, a nawet politycznych.

Susza nie jest obecnie jednoznacznie zdefiniowana we wszystkich obszarach oddziaływania, mimo że to ekstremalne i najdroższe zagrożenie naturalne. Zrozumienie mechanizmów powstawania suszy, zdefiniowanie warunków sprzyjających jej rozprzestrzenianiu oraz analiza przyczyn wpływają na minimalizację zjawiska oraz ograniczanie jej skutków. Wyzwaniem dla badań naukowych jest przeciwdziałanie, minimalizacja oraz zapobieganie różnorodnym implikacjom tego zjawiska, a przede wszystkim

wypracowanie efektywnego procesu adaptacji do zmniejszających się zasobów wodnych.

Termin „susza” funkcjonuje w przestrzeni medialnej od dawna. W przeglądarce Google hasło „susza” to około 3 mln wyników, „zjawisko suszy” to około 1 mln wyników. Świadomość problemów związanych z suszą staje się powszechna, choć rozwiązań minimalizujących jej skutki jest wciąż niewiele. Susza jest także od niedawna elementem edukacji na wszystkich poziomach. Do budzenia odpowiednio ukierunkowanej świadomości, inicjującej działania na poziomie globalnym czy indywidualnym, potrzebne są jednak: wiedza, sprzyjanie badaniom naukowym, upowszechnianie informacji, a także przystępne przedstawianie wyników badań.

Należy zwrócić uwagę, że zjawisko suszy zachodzi powoli, wręcz ewolucyjnie, co przyczynia się do rozciągnięcia jego negatywnych skutków w czasie i przestrzeni; skutki są długotrwałe i mają szeroki zasięg terytorialny. W zależności od stopnia rozwoju społeczeństwa i gospodarki danego państwa negatywne skutki suszy dają o sobie znać w zróżnicowanych natężeniu i skali.

2. Definicja zjawiska i procesu

Susza jest zjawiskiem złożonym, o wymiarze fizycznym i społecznym, o powszechnym i globalnym znaczeniu, a mimo to trudnym do zdefiniowania.

W myśl art. 3 ust. 1 pkt 2 ustawy z 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897) susza definiowana jest jako katastrofa naturalna (zdarzenie związane z działaniem sił natury), która może eskalować do klęski żywiołowej.

W Komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej COM(2007) 414 (Komisja Wspólnot Europejskich, 2007) oraz w Sprawozdaniu z przeglądu europejskiej polityki w dziedzinie niedoboru wody i susz, COM(2012) 672 (Komisja Europejska, 2012) za suszę uznaje się zjawisko o charakterze naturalnym, tj. tymczasowy spadek dostępności wody, związany między innymi z brakiem opadów. „Susza jest zjawiskiem ciągłym, o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych” (<https://www.imgw.pl/>).

Zgodnie ze słownikową definicją (*Słownik języka polskiego PWN*, 2024; *Słownik ochrony środowiska*, 2024) susza to długotrwały okres, podczas

którego nie występują opady atmosferyczne lub w stosunku do średnich wartości wieloletnich ich występowanie jest nieznaczne. Najczęściej dochodzi do niej w okresie letnim. Suszą określa się nie tylko pojawianie się zjawisk ekstremalnych, lecz także wszystkie sytuacje, które zachodzą w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego obszaru. Susza, podobnie jak powódź, jest zjawiskiem naturalnym i jej pojawienie się co jakiś czas nie jest czymś ekstremalnym, choć groźnym. Obserwacje wskazują, że zjawisko suszy ma tendencję do wydłużania się oraz zmian w czasie i przestrzeni.

Pojęcie suszy dotyczy cyklicznej, naturalnej cechy klimatu, której zasięg nie jest zdefiniowany, często jest trudny do określenia, w którym występuje ograniczona dostępność do wody. Zjawisko suszy występuje tylko w okresie, który charakteryzuje się niedostatkami wody w danych warunkach klimatycznych, gdy niedostępność wody jest mniejsza od warunków średnich (normalnych).

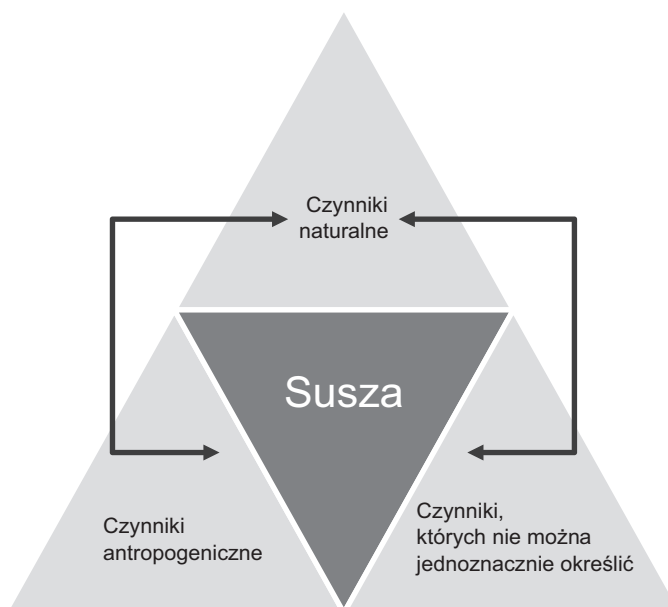
Zjawisko suszy nie odnosi się do regionów o suchym klimacie, w których naturalnie występuje znacznie mniejsza dostępność wody, w których również istnieje ograniczona dostępność do wody, np. w obszarach pustynnych czy stepowych (Vlachos i Douglas, 1983).

Deficyt wody jest procesem niezależnym od podziałów administracyjnych – zarówno w kontekście granic terenu, jak i planów urbanistycznych czy zagospodarowania terenu. Mimo że zasoby wodne są kształtowane przez warunki geogeniczne i antropogeniczne, głównym elementem warunkującym deficyt wody jest jej wykorzystanie i zagospodarowanie, czyli antropopresja. Jeśli deficyt wody jest rozumiany jako ograniczenie czasowe i przestrzenne zasobów wody uniemożliwiające jej wykorzystanie i planowanie właściwej gospodarki wodnej, to praktycznie jego przyczyny związane są głównie z czynnikami antropogenicznymi.

Zasoby wód podziemnych formowane są, przede wszystkim, przez czynniki naturalne (geogeniczne): warunki klimatyczne, ukształtowanie powierzchni terenu i jej zagospodarowanie, czynniki geologiczne i wiele innych. Systemy wodonośne mają różne rozprzestrzenienie, różną głębokość i wielkość. Obejmują warstwy wodonośne o niewielkim zasięgu, lokalne systemy wodonośne, ale także rozległe struktury, często występujące na obszarze wielu regionów geograficznych. Podsumowując, deficyt wody to destrukcyjne zjawisko, które należy rozpatrywać w odpowiedniej skali w zależności od jego przyczyn i zasięgu oddziaływania. Podobnie jak plany w zakresie zagospodarowania wód oraz koncepcje minimalizacji skutków

i przyczyn deficytu wody, powinny być realizowane w odpowiednich skalach – czasowej i przestrzennej.

Definicje oraz zapisy w przepisach prawnych nie rozstrzygają, czy susza jest zjawiskiem naturalnym o charakterze ekstremalnym, czy jest już katastrofą. Najczęściej jest traktowana jako zjawisko naturalne, o zasięgu regionalnym, objawiające się tymczasowym ograniczeniem dostępności wody, poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych. Jeśli jednak dostępność wody jest związana z przyczynami antropogenicznymi, to samo zjawisko również może być konsekwencją presji antropogenicznej. Nałożenie się w czasie występowania suszy na istniejące niedobory wody bardzo często warunkuje występowanie susz ekstremalnych co do ich intensywności, a także czasu trwania. Nadmierna eksploatacja wody, systemy odwodnieniowe i działalność górnicza mogą wywoływać czasowe lub stałe niedobory wody, ale w myśl definicji nie stanowią suszy. Duży wpływ na występowanie i rozwój suszy mają przekształcenia antropogeniczne, które zmieniają zdolność gromadzenia wody. Prowadzi to do zmiany struktury bilansu wodnego oraz zmian w procesach naturalnej gospodarki wodnej. Biorąc pod uwagę definicje i analizę przyczyn jej występowania, suszę należy traktować nie tylko jako zjawisko naturalne, jest ona bowiem następstwem synergii naturalnych warunków oraz działalności człowieka (ryc. 1).



Rycina 1. Susza i jej przyczyny

Susza ma charakter rozwijającego się, powolnego procesu. Jej faza I związana jest z długotrwałym brakiem opadów lub ich niedoborem oraz towarzyszącą im wysoką temperaturą powietrza; może kontynuować się poprzez suszę glebową (faza II), hydrologiczną (faza III) do hydrogeologicznej (faza IV).

W podejściu konceptualnym zjawisko suszy, w trzech pierwszych fazach rozwoju, opisuje się, stosując parametry w postaci różnych wskaźników i współczynników (Tokarczyk, 2010), np. *Palmer Drought Severity Index* (PDSI – wskaźnik surowości suszy Palmera), *Standardized Precipitation Index* (SPI – wskaźnik standaryzowanego opadu), *Effective Drought Index* (EDI – wskaźnik suszy efektywnej), *Surface Water Supply Index* (SWSI – wskaźnik zaspokajania potrzeb wodami powierzchniowymi) itp. Współczynniki można podzielić (Mawdsley i in., 1994) na dwie grupy: współczynniki środowiskowe zawierające wszelkie wskaźniki hydro-meteorologiczne (np. PDSI, SPI) oraz współczynniki hydrologiczne (np. EDI), które mają bezpośredni wpływ na cykl hydrologiczny (opad, przepływ, wilgotność glebowa). Wskaźniki te mogą służyć do analizy częstości występowania okresów niżówkowych w cyklu hydrologicznym. Najczęściej mówią o odchyleniu od wartości średniej. Drugim rodzajem są wskaźniki charakteryzujące zasoby wodne (np. SWSI). Określają one suszę pod kątem jej wpływu na zaopatrzenie w wodę na cele bytowe, rolnicze, na potrzeby przemysłu, rekreacji itp. Charakteryzują one zarówno wpływ działalności człowieka na wzrost zużycia wody, jak i zmniejszenie się opadów czy ich brak, czyli określają niedobór wody w stosunku do potrzeb.

Do oceny zjawiska fazy III suszy (susza hydrologiczna), czasem dla fazy IV suszy (susza hydrogeologiczna), stosuje się:

- 1) analizę szeregów czasowych opadów lub przepływów z wielolecia lub okresu, przepływu minimalnego n-dniowego lub przepływu o określonym prawdopodobieństwie nieprzekroczenia z krzywej sum czasów trwania, stanów wód podziemnych; takie podejście pozwala np. na charakterystykę reżimu w odniesieniu do przepływów (Zelenhasić i Salvai, 1987; Tallaksen i in., 1997);
- 2) identyfikację okresów niżówkowych opisanych parametrami charakteryzującymi czas trwania, objętość niedoboru oraz przepływ najniższy. Do wydzielenia okresów powszechnie stosuje się metodę przepływu granicznego (Tokarczyk, 2010; Tokarczyk i Jakubowski, 2006);
- 3) teledetekcję satelitarną (Zaszewski, 2018);

- 4) parametry statystyczne i geostatystyczne (m.in.: Krogulec i in., 2016; Krogulec, 2018; Krogulec i in., 2022).

W polskim prawodawstwie przepisy regulujące przeciwdziałanie skutkom suszy zawarte są w rozdziale 2 ustawy z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.). Plan przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) został przyjęty we wrześniu 2021 r. w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615). PPSS ma zgodnie z ustawą rangę dokumentu planistycznego w planowaniu gospodarowania wodami. Polskie rozwiązania legislacyjne są zgodne z dyrektywami europejskimi.

3. Rozwój suszy

Susza w wymiarze przyrodniczym rozwija się w czterech fazach. Jej początek – susza atmosferyczna (faza I) – związany jest z długotrwałym brakiem opadów lub ich niedoborem, może kontynuować się poprzez suszę glebową (faza II), hydrologiczną (faza III) do hydrogeologicznej (faza IV). Identyfikacja poszczególnych faz suszy jest trudna i z reguły niejednoznaczna, co potwierdza słownikowa definicja suszy, mówiąca np. o „długotrwałym okresie, podczas którego nie występują opady atmosferyczne” lub „dostępność wody poniżej średniej”. Nie określa się, co znaczy „długotrwały”, z jakiego okresu wylicza się średnią, jakimi metodami statystycznymi oblicza się wartości. Kwestie te stanowią istotę badań nad zjawiskiem suszy. Również skutki suszy trudno jednoznacznie określić – tylko w niektórych przypadkach można posilkować się wskaźnikami oceny, które mają jednak charakter empiryczny. Suszą określa się występowanie zjawisk ekstremalnych, a te z kolei – jako wykraczające ponad przyjęte przeciętne wartości. Choć skutki suszy są katastrofalne dla otoczenia, w którym występują, trudno je jednoznacznie określić i przewidywać.

3.1. Etapy rozwoju suszy

Fazy lub typy genetyczne suszy wyznaczają kolejne etapy rozwoju tego zjawiska, a ich przebieg i procesy powstawania prezentuje schemat propagacji suszy w cyklu hydrologicznym.

Susza atmosferyczna (meteorologiczna)

Występuje, kiedy mamy do czynienia z deficytem opadów atmosferycznych. Bezpośrednim skutkiem niedoboru opadów jest narastający w czasie niedosyt wilgotności. Niedobory opadu atmosferycznego w cieplej porze roku, w okresie intensywnego parowania wzmagają zjawisko suszy. W zależności od warunków środowiska przyrodniczego, jego zmienności przestrzennej oraz zagospodarowania i zapotrzebowania na wodę susza atmosferyczna może powodować kolejne fazy suszy.

Susza glebowa (rolnicza)

Pojawia się, gdy wilgotność gleby jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Jest bezpośrednią konsekwencją wydłużającej się suszy atmosferycznej. Definiowana jest jako okres, w którym wilgotność gleby jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb roślin w profilu glebowym i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Prowadzi ona do wytworzenia strat bezpośrednich w ekosystemach naturalnych, ale przede wszystkim skutkuje stratami w produkcji rolnej i leśnej.

Susza hydrologiczna (niżówka hydrologiczna)

Przejawia się długotrwałym obniżeniem ilości wody w rzekach i jeziorach. Dotyczy wód powierzchniowych. Występuje wtedy, kiedy przepływ w rzekach spada poniżej przepływu średniej wartości wieloletniej. Jest to okres obniżonych zasobów wód powierzchniowych w stosunku do średniej wartości z wielolecia. Susza ta jest kolejnym etapem pogłębiających się suszy atmosferycznej i rolniczej.

Susza hydrogeologiczna

Definiowana jest jako długotrwałe zmniejszenie zasobów wód podziemnych. Zjawisko tego rodzaju suszy jest zwykle poprzedzone wyższymi fazami suszy. Jest ona najgroźniejsza, najtrudniej odwracalna.

Susza gospodarcza, społeczna, ekonomiczna

Zależy od podatności poszczególnych sektorów gospodarki, grup społecznych, rodzajów zagrożenia suszą, a jej skutki należy rozpatrywać w odniesieniu do miejsca wystąpienia, terminu wystąpienia oraz czasu trwania.

3.2. Susza hydrogeologiczna

Określenie przyczyn i skutków suszy hydrogeologicznej jest szczególnie trudne. Dotyczy to zarówno identyfikacji problemu, analizy ryzyka i jego minimalizacji, jak i skutków występowania zjawiska.

Susza hydrogeologiczna to ostatni etap rozwoju suszy, na który wpływa wiele czynników, m.in.: dystrybucja opadu, wielkość zasilania oraz wielkość drenażu przez ciekę powierzchniowe, odwadnianie, wykorzystanie zasobów wód. Susza hydrogeologiczna to długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych w relacji do warunków normalnych w wieloletiu. Obniżenie to wpływa na użytkowników wód podziemnych: ekosystemy zależne od wód podziemnych, rolnictwo, leśnictwo, ludność, gospodarkę. Pojęcie suszy jest tożsame z niżówką hydrogeologiczną, definiowaną jako zjawisko naturalne, objawiające się występowaniem i utrzymywaniem przez dłuższy czas stanu zwierciadła wód na poziomie poniżej umownego stanu granicznego, rozumianego jako stan średni z minimalnych stanów rocznych, które są jednocześnie niższe od stanu średniego niskiego.

Identyfikacja problemu odnosi się do oceny, co w zasadzie jest suszą hydrogeologiczną. Wielkość spadku wód podziemnych (obniżenie zasobów wód, zmniejszenie retencji), którą można by uznać za suszę, różni się regionalnie i lokalnie ze względu na zmienność warunków hydrogeologicznych, wielkość eksploatacji, warunki sezonowe i użytkowanie wód. Analiza suszy hydrogeologicznej w skali regionalnej, wraz z rekomendacją metody oceny, powinna odnosić się do obszaru o zbliżonych, zdefiniowanych warunkach hydrogeologicznych, w których wpływ czynników meteorologicznych i klimatycznych można uznać za podobny dla całego obszaru badawczego.

Badania prowadzone przez hydrogeologów wskazują na potrzebę analizy suszy w szerszym kontekście oraz interdyscyplinarnego podejścia do problemów niedoboru wody. Pokazują zróżnicowaną dynamikę i tendencję zmian stanów i jakości wód podziemnych w czasie i przestrzeni, w zależności od systemów wodonośnych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że susza hydrogeologiczna bezpośrednio wpływa na suszę także m.in. w sferach gospodarczej oraz społecznej.

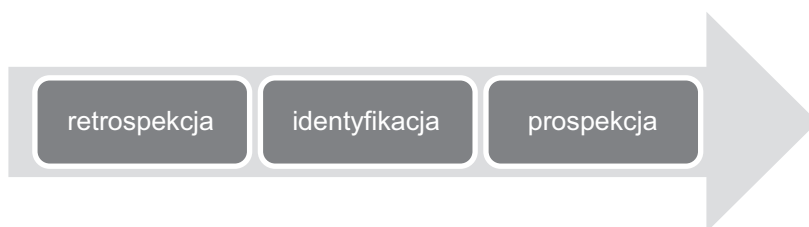
Problemy związane z definicją, identyfikacją i przewidywaniem suszy hydrogeologicznej nie zostały jeszcze rozwiązane (Krogulec, 2018). Procesy i metody jej szacowania przeanalizowali między innymi Lena M. Tallaksen i Henny Van Lanen (2004). Suszę hydrogeologiczną można zidentyfikować za pomocą trzech zmiennych, a mianowicie: zasilania, odpływu

wód podziemnych oraz kontaktu wód podziemnych z wodami powierzchniowymi (Tate i Gustard, 2000; Van Lanen i Peters, 2000). Jej występowanie badali: Martina Fendeková i Zlatica Ženišová (2010); Andrej Machlica i Oliver Horvát (2010), Miriam Fendeková i Marián Fendek (2012). Zwracali uwagę na krok czasowy, jaki należy zastosować w analizie tego zjawiska, podkreślając, że powinien on być dostatecznie długi. Długookresowa średnia wartość przepływu bazowego została wykorzystana jako wartość porównawcza w procesie oceny skrajnych warunków suszy hydrogeologicznej (Stahl, 2001; Tallaksen i Van Lanen, 2004; Fendekowa i Fendek, 2012; Gurwin, 2014). Konkretny przykład jej wyznaczania został zaprezentowany w kolejnym punkcie.

4. Zakres badań do oceny suszy hydrogeologicznej

Nie sposób określić jednorodnego metodologicznie i warsztatowo zakresu badań nad zjawiskiem suszy w różnych aspektach środowiska. Dlatego w opisie posłużono się przykładem analizy przyczynowo-skutkowej badań stanów wód podziemnych, aby zaprezentować najpierw identyfikację suszy hydrogeologicznej, a następnie określić rolę czynników skutkujących powstaniem lub rozwojem tego zjawiska. Zjawisko suszy hydrogeologicznej jest najczęściej konsekwencją wielu nakładających się czynników: 1) meteorologicznych; 2) fizycznogeograficznych; 3) biologicznych; 4) geologicznych, warunkujących zarówno wielkość infiltracji, jak i przepływy lateralne wód podziemnych; 5) antropogenicznych.

Model badań powinien być oparty na etapach od uzyskania danych (bazy danych), poprzez analizę wyników i ich prezentacji, aż do przedstawienia mechanizmów i sposobów prognozowania suszy i minimalizacji jej skutków. Sprowadza się to do zachowania ścieżki zaprezentowanej na rycinie 2.



Rycina 2. Model badań nad zjawiskiem suszy

4.1. Retrospekcja – monitoring traktowany jako baza danych do oceny zjawiska

Na przykładzie suszy hydrogeologicznej zostały przedstawione aspekty związane z oceną poszczególnych komponentów łańcucha zdarzeń, ze wskazaniem możliwości i potrzeby rozszerzenia badań. Retrospekcja jest punktem wyjścia do oceny występowania i prognozy suszy poprzez integrację bazy danych monitoringowych. W przypadku integracji danych monitoringowych wód podziemnych szczególną rolę odgrywa reprezentatywność pomiarów stanów wód podziemnych w zakresie długości szeregów obserwacyjnych, częstotliwości i lokalizacji pomiarów oraz technik pomiarów. Najczęściej dostępność danych w ramach funkcjonujących systemów monitoringu wód podziemnych jest ograniczona, ponieważ systemy funkcjonujące przez wiele lat są rzadkością.

Analizę suszy hydrogeologicznej w skali regionalnej należy odnosić do obszaru charakteryzującego się podobnymi, zdefiniowanymi warunkami hydrogeologicznymi, w których wpływ czynników meteorologiczno-klimatycznych i środowiskowych można uznać za zbliżony dla całego obszaru badań. Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych powinno także dotyczyć wpływu i intensywności drenażu wód na zmiany stanów wód podziemnych. Do oceny suszy hydrogeologicznej w skali wieloletniej konieczne są długookresowe obserwacje stanów wód podziemnych. W płytkich poziomach wodonośnych okresy płytkiej suszy hydrogeologicznej przerywane są okresami zasilania. W tym przypadku za okres zagrożenia suszą hydrogeologiczną należy uznać czas, w którym zwierciadło wielokrotnie i systematycznie obniża się poniżej stanów wysokich z niskich z wielolecia.

Interpretacja wyników badań prowadzonych w hydrogeologicznych sieciach monitoringowych ma podstawowe znaczenie dla prowadzonych badań nad suszą. Monitoring i planowany zakres obserwacji powinny być podporządkowane głównemu celowi organizacji sieci, a analiza wyników może być przeprowadzona jedynie na podstawie miarodajnych i reprezentatywnych obserwacji. Długoterminowe i bezpośrednie obserwacje stanów wód podziemnych w sieci monitoringowej mogą posłużyć do statystycznej analizy stanów charakterystycznych wód podziemnych: średnich i niskich z wielolecia, pozwalającej na wskazanie okresów, lat lub tendencji wystąpienia suszy hydrogeologicznej. Analiza dynamiki zmian stanów wód podziemnych w skali wieloletniej i sezonowej, wyznaczenie tendencji zmian

oraz określenie wartości stanów charakterystycznych pozwalają na identyfikację okresów zagrożenia i występowania suszy hydrogeologicznej.

Wyniki monitoringu wód podziemnych, zgodnie z ramową dyrektywą wodną (Dyrektywa 2000/60/WE) i ramową dyrektywą wodną w odniesieniu do wód podziemnych (Dyrektywa 2006/118/WE), są elementem oceny stanów wód i stanowią podstawę do oceny ryzyka ich zagrożenia oraz podstawę do identyfikacji presji i wpływu na stan wód.

Analiza tendencji zmian stanów wód podziemnych powinna być prowadzona zgodnie z paradygmatem: Przyczyna – Dostęp – Odbiornik (Kløve i in., 2011), w różnych skalach przestrzennych i czasowych. Wyniki analizy, a szczególnie wskazanie tendencji zmian i wartości stanów niżówki hydrogeologicznej, mogą być wykorzystane do zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi. Należy podkreślić, że zmiana stanów wód podziemnych może być spowodowana czynnikami naturalnymi, presją antropogeniczną, ale także realizowanymi w ostatnich latach na dużą skalę projektami dotyczącymi renaturalizacji obszarów wodno-błotnych, torfowisk, czyli najsilniej zagrożonych ekosystemów na świecie (Bobbink i in., 2006; Brönmark i Hansson, 2002; Amezaga i in., 2002; Wagner i in., 2008), jak również planami związanymi z restrukturyzacją górnictwa i zagospodarowania przestrzennego.

Retrospekcja to przede wszystkim gromadzenie danych, tworzenie baz danych. Zebrany materiał badawczy, dane historyczne, dane monitoringowe i zaprojektowana na tej podstawie sieć obserwacyjna pozwalają na identyfikację suszy hydrogeologicznej. Do oceny suszy powinny być utworzone sieci monitoringowe lub można wykorzystywać już istniejące, jeśli spełniają określone warunki. Przy projektowaniu sieci lub podejmowaniu decyzji o wykorzystaniu istniejących punktów obserwacyjnych należy odpowiedzieć na podstawowe pytania: gdzie, jak często obserwować i co obserwować.

Dla każdej sieci monitoringowej, niezależnie od jej rodzaju i liczby punktów obserwacyjnych, powinien być opracowany program badań wód podziemnych, określający szczegółowo jego zakres i organizację. Program taki – oprócz podania celu organizacji i sposobu działania sieci monitoringowej – musi zawierać dokładne informacje dotyczące poszczególnych punktów badawczych (lokalizacji, rodzaju, głębokości, konstrukcji, profilu hydrogeologicznego) oraz opisu terenu (warunków geologicznych, hydrogeologicznych i sozologicznych). Podstawowa część programu badań obejmuje szczegółowe wskazania dotyczące metody, zakresu i częstości planowanych badań oraz pomiarów stanu zwierciadła i zakresu badań chemizmu wód. W programie powinien również być podany sposób oceny wiarygodności

i dokładności przeprowadzanych badań. Właściwe prowadzenie monitoringu, umożliwiające poprawne technicznie wykonanie badań, poza prawidłową lokalizacją i konstrukcją punktów badawczych oraz poprawnym dokonaniem pomiarów i pobraniem próbek wody, wymaga jeszcze wnikliwej i profesjonalnej interpretacji ich wyników. Interpretacja taka jest nieodzowna zarówno do oceny wiarygodności wyników, jak i stanu wód (w tym oceny ich jakości) oraz dokonania prognozy wystąpienia i zakresu zmian ilości i jakości wód podziemnych, wywołanych czynnikami geogenicznymi i antropogenicznymi.

4.2. Identyfikacja zjawiska suszy hydrogeologicznej

Monitoring wód podziemnych powinien być zorganizowany w sposób umożliwiający osiągnięcie reprezentatywnych i wiarygodnych wyników oceny stanów zwierciadła i jakości wód podziemnych. Interpretację wyników zawsze przeprowadza się łącznie dla stanu zwierciadła wód oraz chemizmu, zaczynając od poszczególnych punktów badawczych, a kończąc na ocenie i klasyfikacji obszarowej (Kazimierski i Macioszczyk, 2003; Krogulec, 2018; Krogulec i in., 2022).

Ocenę suszy hydrogeologicznej przedstawiono na przykładzie wyników badań przeprowadzonych w Kampinoskim Parku Narodowym. Do analizy wytypowano punkty obserwacyjne (piezometry) znajdujące się poza zasięgiem istotnego oddziaływania czynników antropogenicznych, ujmujące płytkie poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym, zasilane infiltracją wód opadowych poprzez strefę aeracji zbudowaną z utworów przepuszczalnych. Punkty obserwacyjne były położone w różnej odległości od niewielkich cieków (rowów melioracyjnych) w sąsiedztwie różnych ekosystemów (Krogulec, 2010; Krogulec i in., 2016). Obszar badań można uznać za pozostający poza bezpośrednimi wpływami antropopresji. We wszystkich punktach stany wód podziemnych w okresie 1998–2020 zmieniały się bez konkretnej tendencji, z typową sezonową zmianą stanów. Analiza zmian stanów wód podziemnych umożliwiła klasyfikację punktów obserwacyjnych w zależności od rejestrowanej średniej głębokości stanów wód podziemnych. Dla wszystkich punktów policzono: linie trendu, współczynnik determinacji, zakres zmian, wartości minimalne i maksymalne. Suszę hydrogeologiczną, na podstawie stanów wód podziemnych, określono – opierając się na stanach charakterystycznych wód podziemnych – w następujący sposób (Kazimierski i in., 2009; Krogulec, 2018):

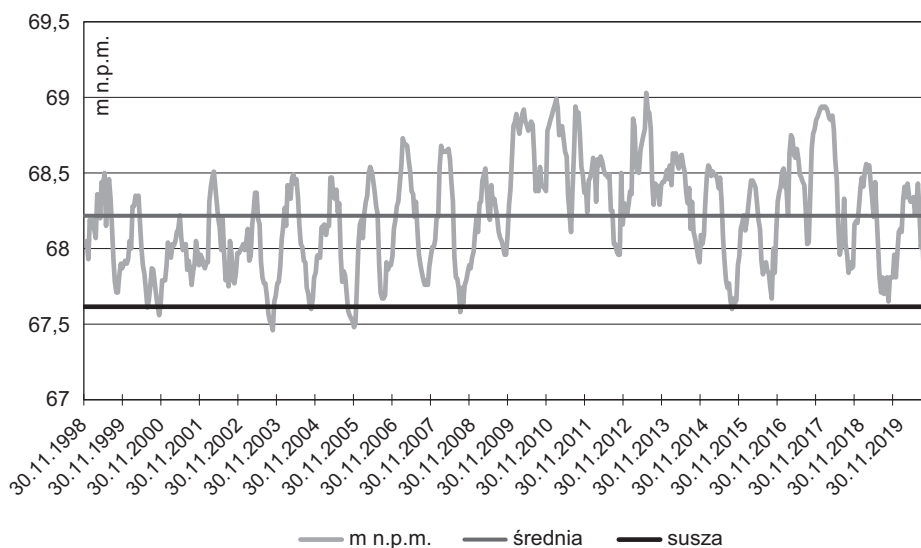
- 1) $G \geq WNG$ – brak zagrożenia suszą,
 - 2) $WNG > GD > SNG$ – zagrożenie pojawienia się suszy,
 - 3) $SNG \geq GD > 0,5(SNG+NNG)$ – wystąpienie płytkiej suszy hydrogeologicznej,
 - 4) $GD \leq 0,5(SNG+NNG)$ – wystąpienie suszy hydrogeologicznej,
- gdzie: G – stan wód podziemnych; WNG – najwyższy stan wód podziemnych z niskich; SNG – średni stan wód podziemnych z niskich; NNG – najniższy stan wód podziemnych z niskich; GD – susza hydrogeologiczna.

Wystąpienie płytkiej suszy hydrogeologicznej jest związane z położeniem zwierciadła poniżej wartości SNG . W płytkich poziomach wodonośnych okresy płytkiej suszy są przerywane okresami zasilania, dlatego w tym przypadku za suszę hydrogeologiczną należy uznać okres, w którym zwierciadło wielokrotnie i systematycznie obniża się poniżej SNG (Staško i in., 2008; Tarka i Staško, 2010; Krogulec, 2018; Krogulec i in., 2020). Wartości SNG oraz stan suszy hydrogeologicznej określono jako $GD \leq 0,5(SNG+NNG)$. Są to stany znacznie niższe niż średnia głębokość zwierciadła wód podziemnych z roku 2003, po którym mimo najniższych stanów wód podziemnych nastąpiło stosunkowo szybkie odbudowanie stanów wód podziemnych.

Wartość średnia stanów wód podziemnych z wielolecia jest zbliżona do WNG , natomiast stany poniżej SNG praktycznie można traktować jako okresy możliwej suszy hydrogeologicznej. Analiza zmienności stanów wskazuje, że zagrożenie pojawienia się suszy ($WNG > G > SNG$) występowało dość powszechnie w okresie badań, mimo znacznych zmian średnich wartości opadów atmosferycznych (Krogulec, 2018; Krogulec i in., 2020).

Zagrożenie suszą występowało najczęściej od lipca do października. Powrót do średnich wartości stanów wód następował po upływie około dwóch miesięcy. Susze hydrogeologiczne ($GD \leq 0,5(SNG+NNG)$) zanotowano okresowo w latach: 2003, 2005, 2008, 2015 – w różnych obszarach badanego systemu. W roku 2003, który zdiagnozowano jako najsuchszy rok w badanym wieloleciu, we wszystkich punktach obserwacyjnych zanotowano występowanie suszy hydrogeologicznej w okresie sierpnia i września; okres utrzymywania się suszy trwał nie dłużej niż dwa miesiące. W latach mokrych praktycznie lokalnie zanotowano jedynie zagrożenie niżówką hydrogeologiczną.

Na rycinie 3 oraz w tabeli 1 przedstawiono wyniki badań dla jednego wybranego punktu monitoringowego (P9) celem wizualizacji prowadzonej analizy stanów wód podziemnych w obszarze badań.



Rycina 3. Zmiany stanów wód podziemnych w wybranym piezometrze (P9) na tle wartości średniej z wielolecia 1998–2020 oraz suszy 0,5(SNG+NNG)

Tabela 1. Zestawienie wybranych danych statystycznych stanów wód podziemnych w piezometrze (P9) w wieloleciu 1998–2020

Wielkości statystyczne	P9
średni stan zwierciadła w wieloleciu (m n.p.m.)	68,22
mediana (m n.p.m.)	68,22
wartość maksymalna (m n.p.m.)	69,03
wartość minimalna (m n.p.m.)	67,46
odchylenie standardowe	0,35
amplituda stanów zwierciadła (m)	1,57
średnia amplituda roczna (m)	0,84
WNG (m n.p.m.)	68,23
NNG (m n.p.m.)	67,46
SNG (m n.p.m.)	67,77
% obserwacji <SNG	10,66
SUSZA HYDROGEOLOGICZNA GD $\leq \frac{1}{2}$ (SNG + NNG) (m n.p.m.)	67,62

4.3. Prospekcja jako symulacja działań w przyszłości

Prospekcja wymaga zaangażowania warsztatu metodycznego umożliwiającego taką symulację zjawiska, która będzie mogła nie tylko prognozować jego rozwój, lecz także umożliwi ocenę błędu i zakresu niepewności. W przypadku suszy hydrogeologicznej do prognozowania zjawiska suszy wykorzystywane są metody modelowania matematycznego oraz analizy statystyczne. Warunkiem symulacji jest jednak duża, wiarygodna baza danych obserwacyjnych stanowiąca materiał bazowy do obliczeń. Podstawowym błędem w zakresie przewidywania i prognozowania suszy hydrogeologicznej są krótki cykl badań oraz niewiarygodne i niereprezentatywne badania i pomiary. Ma to szczególnie duże znaczenie w ocenie suszy hydrogeologicznej, ponieważ systemy monitoringu stanów wód podziemnych są stosunkowo nowe, ich zakładanie jest drogie, wymaga uzyskania odpowiednich pozwoleń i dokumentowania wyników realizacji. Wnioskowanie o wodach podziemnych na podstawie informacji dotyczących, na przykład, wód powierzchniowych, choć dość powszechne, obarczone jest błędem i może być wykorzystywane w ograniczonym zakresie.

Prospekcja suszy hydrogeologicznej – możliwa na podstawie analizy dostępnych danych oraz informacji dotyczących czynników naturalnych i antropogenicznych kształtujących poziom wód podziemnych – powinna być wykonywana w określonych zakresach czasowo-przestrzennych dla różnych scenariuszy zmian środowiskowych i antropogenicznych.

5. Zapobieganie suszy hydrogeologicznej

Warunki konieczne, umożliwiające realizację programu poprawy, czyli modelu działania w celu zapobiegania suszy i przeciwdziałania jej skutkom, wymagają przedstawienia propozycji tzw. dobrych praktyk w zakresie jej minimalizacji.

Metody ograniczania i przeciwdziałania skutkom suszy dotyczą czterech kategorii (Tokarczyk i Szalińska, 2013; Tokarczyk i in., 2017): wczesnego ostrzegania i informacyjne, interwencyjne, planistyczne oraz strukturalne. Do działań operacyjnych (ostrzegawczych, interwencyjnych i planistycznych) zalicza się postępowania bieżące oraz krótkookresowe, do strategicznych – długookresowe. Ze względu na sposób realizacji można wyróżnić działania techniczne i nietechniczne.

Strukturalna kategoria działań w zapobieganiu suszy hydrogeologicznej odnosi się do minimalizacji czynników powodujących deficyt wody w dłuższym horyzoncie czasowym. Działania strukturalne dotyczą przede wszystkim analizy stanów wód podziemnych wynikających z przyczyn naturalnych oraz czynników antropogenicznych, w tym rozwiązań infrastrukturalnych.

Metodologia badań w zakresie zapobiegania suszy hydrogeologicznej stale się rozwija, jest przedmiotem międzynarodowej dyskusji w periodykach naukowych, na konferencjach naukowych i seminariach. Ważnym aspektem dyskusji jest prezentacja wyników badań w taki sposób, aby z jednej strony informować o zagrożeniach, prezentować skutki zjawiska, a z drugiej – proponować działania, które często ograniczają użytkowanie wody oraz zwiększają retencjonowanie wód. Pojawia się też konieczność wykorzystania wyników badań na potrzeby gospodarki wodnej, zarządzania zasobami wodnymi oraz koncepcji prowadzenia gospodarki wodnej i przeciwdziałania skutkom suszy, czyli tych elementów, które leżą w kompetencjach samorządów, urzędów centralnych, ministerstw itp. Dlatego wyniki badań nie tylko powinny identyfikować suszę, lecz także przedstawiać analizę przyczynowo-skutkową suszy, pomocną w podjęciu programu poprawy.

6. Spodziewane największe zagrożenia

W badaniach naukowych związanych z problematyką suszy przeszkodami i trudnościami mogą być niejednorodność i niespójność metodologiczna w identyfikacji suszy oraz jej skutków. Skutki suszy hydrogeologicznej mają znacznie szersze oddziaływanie – dotyczą konsekwencji ekonomicznych, środowiskowych i prawnych (Krogulec i in., 2022).

Złożoność problemów związanych ze zjawiskiem suszy hydrogeologicznej w aspekcie zagrożenia dla stanów i jakości wód podziemnych wynika przede wszystkim:

- 1) z obniżenia stanów wód podziemnych związanego z ograniczoną infiltracją (zasilaniem wód podziemnych), zmniejszoną retencją wód podziemnych, zmianami warunków zasilania wód powierzchniowych;
- 2) z drastycznych zmian warunków hydrogeochemicznych związanych na początku z osuszeniem, powodującym rozbudowę strefy aeracji, a następnie z nawodnieniem masywów skalnych, w obrębie których zachodzą reakcje hydrogeochemiczne typowe dla strefy aeracji.

Zmiana podejścia do badań związanych z suszą hydrogeologiczną wymaga ustalenia ścieżki postępowania oraz analizy wielu aspektów, między innymi:

- 1) jednoznacznej identyfikacji zagrożeń zjawiska suszy hydrogeologicznej;
- 2) wskazania skutków suszy hydrogeologicznej w aspektach środowiskowych, skutków ekologicznych wpływających na bilans wód oraz naturalny obieg wody;
- 3) wskazania skutków suszy hydrogeologicznej w aspektach pozaśrodowiskowych, w tym:
 - skutków społecznych suszy, przede wszystkim negatywnego wpływu ograniczonego dostępu do wody na zdrowie człowieka. Ograniczenia w powszechnym dostępie do wody mogą doprowadzić do wzrostu napięć między narodami, a w konsekwencji nawet do wybuchu wojny o dostęp do wody pitnej,
 - skutków gospodarczych suszy, które wiążą się głównie z produkcją rolną, produkcją żywności oraz innych sektorów gospodarki, w których woda jest elementem kluczowym. Spadek ilości wody przyczynia się także do wzrostu cen samego surowca – wody – co przekłada się na wzrost cen produkowanych towarów.

Podsumowując, susza stanowi poważne zagrożenie we wszystkich wymienionych obszarach. Można jednak podejść do problematyki suszy jak do wyzwania i próbować przeciwdziałać temu zjawisku, minimalizować skutki, a nawet próbować się przed nim odpowiednio zabezpieczyć. Wymaga to badań dotyczących konkretnych i wyraźnie zdefiniowanych elementów/aspektów/faz suszy. Koniecznym etapem powinno być interdyscyplinarne, spójne podejście do organizacji badań i interpretacji wyników. Takie podejście wymaga jednak konsekwencji prac, dyskusji wyników oraz synergii działań w różnych dyscyplinach badawczych. Możliwym zagrożeniem jest brak porozumienia wynikającego z innego warsztatu badawczego w różnych dyscyplinach naukowych oraz czynnik ekonomiczny, który jest bardzo ważny w długotrwałych badaniach, szczególnie dotyczących zjawisk ekstremalnych, skutkujących możliwymi stratami w różnych gałęziach gospodarki.

Innym problemem są działania w zakresie minimalizacji suszy. Ten aspekt można rozumieć poprzez minimalizację przyczyn tego zjawiska, ale także poprzez przygotowanie i zarządzanie gospodarką wodną w taki sposób,

aby wykorzystać retencjonowaną wodę w okresach suszy. Retencja wody zarówno powierzchniowej, jak i podziemnej w warunkach lokalnych i regionalnych stanowi ważny element minimalizacji skutków suszy, a nawet przy odpowiednich rozwiązaniach może przeciwdziałać suszy. Znane są liczne rozwiązania z zakresu retencjonowania wody powierzchniowej, natomiast dodatkowych badań wymaga ocena możliwości retencjonowania wód podziemnych, szczególnie w warstwie wodonośnej. Odpowiednio zarządzana gospodarka przestrzenna, racjonalne i przewidywalne odwodnienia prowadzone w celach budowlanych i górniczych oraz inne działania człowieka, którymi można sterować, powinny być nadzorowane i organizowane w taki sposób, aby miały tylko okresowy i lokalny wpływ na zasoby wodne.

7. Kierunki dalszych badań w zakresie suszy hydrogeologicznej

Badania hydrogeologiczne wymagają zarówno identyfikacji problemu, jak i analizy zróżnicowanych skutków oraz zakresu wpływu zjawiska na inne dyscypliny naukowe, środowisko lub gałęzie gospodarki (tab. 2). Konsekwencje suszy wpływają na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo. Badania prowadzone przez geologów wskazują na potrzebę analizy suszy w szerszym kontekście oraz interdyscyplinarne podejście do problematyki niedoboru wody. Konieczność indywidualnego podejścia do zjawiska suszy hydrogeologicznej wynika ze szczególnej dynamiki, jak również tendencji zmian stanów i jakości wód podziemnych oraz przestrzennej identyfikacji suszy w systemie hydrogeologicznym.

Doświadczenie w zakresie badań nad problematyką suszy hydrogeologicznej umożliwia zaproponowanie modelu badań zjawiska suszy w celu oceny zróżnicowanych efektów i skutków suszy, na który składają się:

1. Identyfikacja suszy w zakresie zasobów wodnych
 - a) kolejne fazy suszy i jej rozwoju,
 - b) określenie prognozy rozwoju faz suszy,
 - c) susza hydrogeologiczna – obszar występowania, prognoza rozwoju, wpływ na środowisko,
 - d) zmiany retencji wód podziemnych wynikające z suszy hydrogeologicznej.

Tabela 2. Pytania i hipotezy badawcze związane z problematyką suszy hydrogeologicznej

Pytania badawcze	Hipoteza	Kierunek badań
Czy susza jest zjawiskiem naturalnym, a jeśli tak, to w jakim zakresie czasowo-przestrzennym?	Klasyczne pojęcie suszy odnosi się do pojawiających się cyklicznie naturalnych cech klimatu skutkujących ograniczoną dostępnością do wody. Susza w ujęciach: środowiskowym, gospodarczym i społecznym, jest również związana z czynnikami antropogenicznymi.	1. Potrzeba prowadzenia badań hydrogeologicznych w zakresie czynników i zjawisk wpływających na suszę. 2. Określenie skali czasowo-przestrzennej analizy w nawiązaniu do analizy przyczynowo-skutkowej.
Jakie są największe zagrożenia związane z suszą hydrogeologiczną?	Ograniczenie dostępnych zasobów wód podziemnych, zmiany systemów krążenia wód podziemnych, zmiany hydrogeodynamiczne wód podziemnych, wpływ na inne systemy wodne.	Prowadzenie badań modelowych w różnych scenariuszach wraz z analizą niepewności. Konieczne badania interdyscyplinarne.
Czy możliwe jest ograniczenie występowania suszy hydrogeologicznej?	Minimalizacja antropopresji wraz z podejmowaniem działań ochronnych wpływa bezpośrednio na ograniczenie czasowe i przestrzenne występowania suszy.	Potrzebne: badania, głównie w zakresie gospodarki wodnej oraz zarządzania systemami drenażu, określenie narzędzi integrujących rozwiązania hydroinżynieryjne zwiększające retencję i infiltrację.
Czy możliwe jest ograniczenie skutków suszy?	Ograniczenie skutków prowadzi się do odpowiednich narzędzi oraz sposobów gospodarowania wodami podziemnymi i systemami powiązanymi z wodami podziemnymi.	Monitorowanie zjawiska, ocena ryzyka występowania, ocena niepewności analizy, podejmowanie działań ochronnych zasobów wód podziemnych.
Jakie czynniki mają zasadniczy wpływ na wystąpienie suszy hydrogeologicznej?	Susza hydrogeologiczna jest konsekwencją czynników naturalnych, głównie: meteorologicznych, biologicznych, fizyko-geograficznych, geologicznych. Odrębną grupą są czynniki antropogeniczne (w tym: odwodnienia, eksploatacja wód oraz zagospodarowanie terenu).	Rozszerzenie badań interdyscyplinarnych, w zróżnicowanych systemach hydrogeologicznych, tworzenie wspólnych systemów monitoringowych. Badania w szerszym kontekście obejmującym aspekty: środowiskowe, społeczne, prawne, ekonomiczne.
Czy można określić wpływ innych dyscyplin na rozwój badań dotyczących suszy hydrogeologicznej?	Badania w zakresie meteorologii, hydrologii, biologii i innych dyscyplin są podstawą badań hydrogeologicznych.	Konieczne są badania interdyscyplinarne, w tym obejmujące różne systemy wodne. Rekomendowana synergia badań, która wymaga spójnej bazy danych.
Czy jest możliwa prognoza zjawiska suszy hydrogeologicznej?	Propagacja zjawiska w różnych scenariuszach jest prowadzona na podstawie badań modelowych, obliczeń statystycznych i innych metod propagacji stosowanych w naukach przyrodniczych.	Konieczne programy badań hydrogeologicznych obejmujące: długookresowe obserwacje, właściwe oprobowanie, badania modelowe, badania interdyscyplinarne itp.

2. Analiza przyczyn wystąpienia suszy
 - a) przyczyny naturalne,
 - b) przyczyny antropogeniczne,
 - c) analiza niepewności przyczyn.
3. Ocena środowiskowych skutków suszy
 - a) skutki poszczególnych faz suszy dla suszy hydrogeologicznej,
 - b) skutki poszczególnych faz suszy dla innych komponentów środowiska,
 - c) skutki poszczególnych faz suszy dla gospodarki,
 - d) skutki poszczególnych faz suszy dla społeczeństwa.
4. Symulacje rozwoju suszy hydrogeologicznej, przewidywanie zjawiska, analiza niepewności.
5. Opracowanie metod przeciwdziałania suszy hydrogeologicznej.
6. Opracowanie modelu działania minimalizującego skutki suszy dla poszczególnych komponentów środowiska, społeczeństwa i gospodarki.
7. Ocena ekonomiczna proponowanych działań, symulacje kosztów finansowych dla różnych rozwiązań.
8. Wskazanie dalszych działań, analiza podsumowująca.

Realizowanie programu minimalizującego suszę i przeciwdziałania jej skutkom jest możliwe. Standaryzacja w tym zakresie, choć oczekiwana, w zasadzie jest osiągalna tylko w pierwszym etapie, w zakresie badań monitoringowych, identyfikacji suszy w poszczególnych jej fazach oraz określeniu jej negatywnych skutków. Ocena wpływu na środowisko i społeczeństwo w zakresie analizy metodycznej również nie budzi wątpliwości. Określenie potencjalnych skutków suszy wymaga jednak szczegółowej analizy. Są one bowiem ściśle powiązane z fazami rozwoju suszy, samo zjawisko może się rozwijać lub cofać, co skutkuje trudnościami w ocenie ścieżki postępowania. Tym, co może wydawać się skutkiem negatywnym dla środowiska, może być okresowo oczekiwane przez społeczeństwo, przykładowo, ograniczenie zasobów wód podziemnych skutkujące obniżeniem stanów tych wód. Z punktu widzenia pozyskiwania nowych terenów do zamieszkania lub zagospodarowania przez ludzi susza może być oceniana jako „przyjazna”. Dlatego warto w ocenach skutków środowiskowych występowania suszy analizować wszystkie elementy – cały łańcuch działań wraz z różnorodnymi konsekwencjami.

7. Podsumowanie

Susza stanowi jedno z największych zagrożeń dla środowiska, społeczeństwa i gospodarki. Skutki suszy wpływają na zasoby wodne, jakość życia, zmiany ekosystemowe, rozwój gospodarczy, społeczny, ekonomię. Dlatego badania w zakresie identyfikacji zjawiska w poszczególnych fazach, analiza jego rozwoju, zakresu występowania, oceny negatywnych oddziaływań, przeciwdziałania oraz minimalizacji skutków są konieczne i wymagają wielowariantowej, celowej analizy. Standaryzacja badań suszy jest możliwa tylko w zakresie badań monitoringowych, analizy zdarzeń historycznych, stosowanych metod obliczeń statystycznych oraz technicznych działań minimalizujących suszę.

Badania suszy hydrogeologicznej, ze względu na złożoność zjawiska, zróżnicowanie środowiskowe, geomorfologiczne, geologiczne i ekosystemowe, wymagają indywidualnego scenariusza. Susza hydrogeologiczna dotyczy systemu hydrogeologicznego, dlatego jej skutki powinny być analizowane w szerszym kontekście, bez ograniczenia do jednostki administracji terytorialnej, a zakres czasowo-przestrzenny analizy powinien być dostosowany do metodyki badań hydrogeologicznych oraz dostępnych baz danych. Skutki suszy wymagają interdyscyplinarnych badań, analizy przyczynowo-skutkowej zjawiska, której ostatnią fazą jest susza hydrogeologiczna. Plany przeciwdziałania skutkom suszy, programy gospodarowania wodami, oceny zasobów dyspozycyjnych oraz inne dokumenty wymagają często specjalistycznej, wieloletniej analizy hydrogeologicznej oraz znacznych nakładów finansowych. Dotychczasowe wyniki analiz umożliwiają postawienie nowych pytań badawczych, definiując braki w ocenie zjawiska, i sugerują szersze, interdyscyplinarne podejście do zagadnienia. Najważniejsze staje się zdefiniowanie problemu z punktu widzenia przyczyny, metodyczne określenie samego zjawiska oraz ocena wpływu na różne komponenty środowiska naturalnego, a następnie interdyscyplinarna ocena skutków suszy.

Bibliografia

Literatura

- Amezaga J., Santamaría L., Green A.J., 2002. *Biotic Wetland Connectivity – Supporting a New Approach for Wetland Policy*, „Acta Oecologica”, vol. 23(3), s. 213–222, [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(02\)01152-9](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(02)01152-9).


- Bobbink R., Whigham D.F., Boudewijn B., Verhoeven J.T.A., 2006. *Wetland Functioning in Relation to Biodiversity Conservation and Restoration*, w: R. Bobbink, B. Beltman, J.T.A. Verhoeven, D.F. Whigham (red.), *Wetlands: Functioning, Biodiversity Conservation, and Restoration*, Ecological Studies book series, vol. 191, Springer, Berlin, Heidelberg, s. 1–12.
- Brönmark C., Hansson L.-A., 2002. *Environmental issues in lakes and ponds: current state and perspectives*, „Environmental Conservation”, vol. 29(3), s. 290–307.
- Fendeková M., Ženišová Z. (red.), 2010. *Hydrogeologické sucho*, SAH, Bratislava, s. 190.
- Fendekowa M., Fendek M., 2012. *Groundwater drought in the Nitra river basin – identification and classification*, „Journal of Hydrology and Hydromechanics”, vol. 60(3) s. 185–193.
- Gurwin J., 2014. *Long-term monitoring and GIS based determination of groundwater drought propagation, the Lower Silesia region, SW Poland*, „Episodes” vol. 37(3), s. 172–181.
- Hisdal H., Tallaksen L.M., 2003. *Estimation of regional meteorological and hydrological drought characteristics: A case study for Denmark*, „Journal of Hydrology”, vol. 281(3), s. 230–247.
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, <https://www.imgw.pl/> (dostęp: 17.01.2024 r.).
- Kazimierski B., Cabalska J., Mikołajczyk A., Pilichowska-Kazimierska E., 2009. *Ocena zagrożenia suszą hydrogeologiczną (gruntową) na obszarze Polski. Materiały XVIII Ogólnopolskiego Sympozjum Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego*, Szymbark.
- Kazimierski B., Macioszczyk A., 2003. *Propozycja interpretacji i prezentacji wyników monitoringu wód podziemnych*, w: B. Jaworska-Szulc, B. Kozerski (red.), *Współczesne Problemy Hydrogeologii*, t. 11, Gdańsk, s. 399–410.
- Kløve B., Ala-aho P., Bernard G., ..., Widerlund A., 2011. *Groundwater dependent ecosystems. Part I: Hydroecological status and trends*, „Environmental Science & Policy”, vol. 14(7), s. 770–781.
- Krogulec E., 2010. *Evaluation of infiltration rates within the Vistula River valley, central Poland*, „Acta Geologica Polonica”, vol. 60(4), s. 617–628.
- Krogulec E., 2018. *Evaluating the risk of groundwater drought in groundwater-dependent ecosystems in the central part of the Vistula River Valley, Poland*, „Ecohydrology & Hydrobiology”, vol. 18(1), s. 82–91.
- Krogulec E., Gruszczyński T., Kowalczyk S., Małecki J.J., Mieszkowski R., Porowska D., Sawicka K., Trzeciak J., Wojdalska A., Zabłocki S., Zaszewski D., 2022. *Causes of groundwater level and chemistry changes in an urban area; a case study of Warsaw, Poland*, „Acta Geologica Polonica”, vol. 72(4), s. 495–517, DOI: 10.24425/agp.2022.142645.
- Krogulec E., Zabłocki S., Sawicka K., 2016. *Changes in groundwater regime during vegetation period in groundwater dependent ecosystems*, „Acta Geologica Polonica”, vol. 66(3), s. 525–540.

- Krogulec E., Zabłocki S., Sawicka K., 2020. *Temporal and Spatial Diversity of Renewable Groundwater Resources in the River Valley*, „Applied Sciences”, vol. 10(14), 4827, <https://doi.org/10.3390/app10144827>.
- Machlica A., Horvát O., 2010. *Influence of Meteorological Drought on Selected Components of Water Balance in Horna Nitra Area, Slovakia*, BALWOIS 2010 – Ohrid, Republic of Macedonia – 25, 29 May 2010.
- Mawdsley J., Petts G.E., Walker S., 1994. *Assessment of drought severity*, British Hydrological Society Occasional Paper No. 3, UK, s. 1–30.
- Słownik języka polskiego PWN*, 2024. hasło: susza, <https://sjp.pwn.pl/> (dostęp: 17.01.2024 r.).
- Słownik ochrony środowiska*, 2024. hasło: susza, <https://www.teraz-srodowisko.pl/slownik-ochrona-srodowiska/definicja/susza.html> (dostęp: 17.01.2024 r.).
- Stahl K., 2001. *Hydrological Drought: A Study across Europe*, Institute of Hydrology of Albert-Ludwigs-University of Freiburg i. Br., s. 122.
- Staško S., Olichwer T., Tarka R., 2008. *Susza hydrogeologiczna w Sudetach*, w: B. Mońka (red.), *Zarządzanie zasobami wodnymi w dorzeczu Odry. XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Szklarska Poręba, 11–14 maja 2008 r.*, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Wrocław.
- Tallaksen L.M., Madsen H., Clausen B., 1997. *On the definition and modelling of streamflow drought duration and deficit volume*, „Hydrological Sciences Journal”, vol. 42(1), s. 15–33.
- Tallaksen L.M., Van Lanen H.A.J. (red.), 2004. *Hydrological Drought. Processes and Estimation Methods for Streamflow and Groundwater*, Developments in Water Science, 48, Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- Tarka R., Staško S., 2010. *Wahania zwierciadła wód podziemnych jako odzwierciedlenie ekstremalnych sytuacji pogodowych*, w: P. Migoń (red.), *Wyjątkowe zdarzenia przyrodnicze na Dolnym Śląsku i ich skutki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 241–255.
- Tate E.L., Gustard A., 2000. *Drought Definition: A Hydrological Perspective*, w: J.V. Vogt, F. Somma (red.), *Drought and Drought Mitigation in Europe*, Advances in Natural and Technological Hazards Research, vol. 14, Springer, Dordrecht, s. 23–48.
- Tokarczyk T., 2010. *Nizówka jako wskaźnik suszy hydrologicznej*, IMGW, Warszawa, s. 164.
- Tokarczyk T., Jakubowski W., 2006. *Temporal and spatial changeability of drought in mountain catchments of Nysa Kłodzka basin*, Climate Variability and Change – Hydrological Impacts (Proceedings of the Fifth FRIEND World Conference held at Havana, Cuba, November 2006), IAHS Publ. 308, s. 139–144.
- Tokarczyk T., Szalińska W., 2013. *The operational drought hazard assessment scheme – performance and preliminary results*, „Archives of Environmental Protection”, vol. 39(3), s. 61–77, DOI: 10.2478/aep-2013-0028.

- Tokarczyk T., Szalińska W., Otop I., Bedryj M., 2017. *Zarządzanie ryzykiem suszy*, Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk, z. 40, s. 87.
- Van Lanen H.A.J., Peters E., 2000. *Definition, Effects and Assessment of Groundwater Droughts*, w: J.V. Vogt, F. Somma (red.), *Drought and Drought Mitigation in Europe*, Advances in Natural and Technological Hazards Research, vol. 14, Springer, Dordrecht, s. 49–61.
- Vlachos E.L., Douglas J., 1983. *Drought impacts*, w: V. Yevjevich, L. da Cunha, E. Vlachos (red.), *Coping with Droughts*, Water Resources Publication, Littleton, CO.
- Wagner I., Marsalek J., Breil P. (red.), 2008. *Aquatic Habitats in Sustainable Urban Water Management: Science, Policy and Practice*, Taylor and Francis/Balkema, Leiden, s. 256, <https://doi.org/10.1201/9781482266214>.
- Zaszewski D., 2018. *Ilościowa ocena zasilania wód podziemnych z wykorzystaniem tele-detekcji satelitarnej*, Repozytorium UW, 22.05.2018, URI: <https://depotuw.ceon.pl/handle/item/2638> (dostęp: 17.01.2024 r.).
- Zelenhasić E., Salvai A., 1987. *A method of streamflow drought analysis*, „Water Resources Research”, vol. 23(1), s. 156–168.

Akty prawne

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. WE L 327, s. 1).
- Dyrektywa 2006/118/WE z 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (Dz.Urz. UE L 372, s. 19).
- Ustawa z 18 kwietnia 2002 r. o stanie kłęski żywiolowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897).
- Ustawa z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).
- Komisja Wspólnot Europejskich, 2007. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej, {SEK(2007) 993}{SEK(2007) 996}, KOM(2007) 414 final, Bruksela, 18.07.2007, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52007DC0414> (dostęp: 19.01.2024 r.).
- Komisja Europejska, 2012. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Sprawozdanie z przeglądu europejskiej polityki w dziedzinie niedoboru wody i susz, {SWD(2012) 380 final}, COM(2012) 672, Bruksela, 14.11.2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012D-C0672&from=ET> (dostęp: 19.01.2024 r.).



Susza w Polsce – aspekty prawne

1. Wstęp

Susza dotyka każdego aspektu życia współczesnego człowieka¹. Aby zrozumieć jej występowanie, jak też radzenie sobie z nią i przeciwdziałanie jej, wymagana jest współpraca o charakterze interdyscyplinarnym nie tylko świata nauki, lecz także organów władzy publicznej, przedsiębiorców i obywateli. Dlatego jednym z ważnych aspektów jest przygotowanie ram prawnych mogących zapewnić wszelkie uzasadnione działania związane z likwidowaniem efektów suszy, z zapobieganiem jej, jak również określające rolę administracji publicznej w tym procesie (Jabłoński, 2011).

W prawie polskim, a także europejskim brakuje obecnie kompleksowego podejścia do problematyki suszy. Jest to podstawowe zagadnienie, ponieważ bez skutecznych instrumentów prawnych nie można rozwiązać kwestii związanych z suszą, a także z przeciwdziałaniem jej skutkom. Oprócz trzech artykułów Prawa wodnego oraz przepisów rozporządzenia wykonawczego w postaci Planu przeciwdziałania skutkom suszy możemy doszukać się jeszcze kilku aktów prawnych, które zostaną poniżej poddane analizie, ale nie składają się one na kompleks regulacji, które mogłyby rozwiązać badany problem w Polsce. Tak uboga legislacja – oparta na propozycjach i zaleceniach – nie wpłynie istotnie na zmianę sytuacji prawnej związanej

¹ Publikacja jest rozwinięciem i uzupełnieniem (w części także tłumaczeniem) tez prawnych zaprezentowanych w artykule: E. Krogulec, A. Niewiadomski, *Hydrogeological and legal aspects of drought in Poland*, „Studia Iuridica” 2023, nr 99, s. 518–534.

z występowaniem suszy. Dość jednak wspomnieć, że żadna z tych regulacji nie daje trwałego przepisu, w jaki sposób zapobiegać powstawaniu suszy.

2. Regulacje krajowe dotyczące suszy i ich europejskie podstawy

Współczesne przepisy dotyczące suszy w polskim prawie są rozproszone. Brakuje kompleksowej regulacji przede wszystkim w dwóch obszarach. Pierwszym z nich jest zapobieganie suszy, a drugim – przeciwdziałanie skutkom suszy, w tym podejmowanie pomocy dla poszkodowanych, przede wszystkim dla rolników (Wawer, 2020), oraz właściwej kontroli państwowej (Mielcarek, 2022).

Przeciwdziałanie skutkom suszy regulowane jest ustawą z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.)². W dziale IV „Zarządzanie ryzykiem powodziowym i przeciwdziałanie skutkom suszy” w rozdziale 2 „Przeciwdziałanie skutkom suszy” uregulowano główne założenia przeciwdziałania skutkom suszy (Rakoczy, 2018). Rozdział ten obejmuje łącznie trzy artykuły³. Przepisy te są realizacją ramowej dyrektywy wodnej, która wymusiła na krajach członkowskich zmiany przepisów krajowych (Rotko, 2003). Dyrektywa wodna w analizowanym zakresie doczekała się wielu opracowań naukowych i także dość krytycznych ocen (Woźnicka i Kuczyńska, 2019; Błaszczak, 2005). Trzeba jednak wskazać, że Unia Europejska nie dysponuje innym tak kompleksowym opracowaniem, które przeciwdziałałoby suszy. Zresztą w samej dyrektywie słowo „susza” pada tylko dwa razy w odniesieniu do programów pomocowych.

² Poza ustawą – Prawo wodne zagadnień związanych z suszą można szukać w ustawach: z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.); z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2024 r. poz. 54); z 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. z 2023 r. poz. 122).

³ Przepisy te są wdrożeniem regulacji dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. UE L 327, s. 1, ze zm.), dalej: ramowa dyrektywa wodna. Oprócz tej dyrektywy można wskazać chociażby dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz.Urz. UE L 26 z 28.01.2012 r., s. 1, ze zm.).

W art. 13 ust. 5 ramowej dyrektywy wodnej wskazano, że: „Plany gospodarowania wodami w dorzeczeniach mogą być uzupełniane poprzez opracowywanie bardziej szczegółowych programów i planów gospodarowania dla zlewni, sektora, zagadnienia lub typu wód, celem zajęcia się poszczególnymi aspektami gospodarki wodnej. Wdrożenie tych działań nie zwalnia Państw Członkowskich z wypełniania jakichkolwiek zobowiązań określonych na mocy innych części niniejszej dyrektywy”. Dlatego źródła działalności krajowej w zakresie przeciwdziałania suszy należy upatrywać przede wszystkim w legislacji europejskiej i celach, jakie wytyczono państwom członkowskim w tej dyrektywie. To ta regulacja jest obecnie podstawą gospodarki wodami w całej Unii Europejskiej i jej realizacja pozostawiona państwom członkowskim świadczy o skuteczności danego państwa w walce z suszą (Puharinen, 2022).

W historii prawa europejskiego ramową dyrektywę wodną poprzedzały akty prawa *soft law*, takie jak chociażby komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady „Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej” z 18 lipca 2007 r., (KOM(2007) 414) (Komisja Wspólnot Europejskich, 2007). W tym komunikacie jako sposoby na walkę z suszą wskazano: kontynuowanie wdrażania ramowej dyrektywy wodnej, zwłaszcza przez określenie właściwej ceny wody w myśl zasady „użytkownik płaci”; bardziej skuteczny rozdział wody między użytkowników wód, hierarchizację możliwych rozwiązań problemów związanych z niedoborem wody; wykorzystanie i promowanie technologii oraz praktyk umożliwiających racjonalne i oszczędne gospodarowanie wodą; poszerzenie wiedzy i gromadzenie danych na temat suszy (Henry, 2017). Instrumenty te odnosiły się do gospodarki wodnej w ogólności i nie dotyczyły bezpośrednio suszy. Jednakże ich wdrożenie miało zapobiec występowaniu suszy w Europie (Bruch i in., 2020).

Następnie w 2012 r. opublikowano sprawozdanie z przeglądu europejskiej polityki w dziedzinie niedoboru wody i susz z 14 listopada 2012 r. (KOM(2012) 672) (Komisja Europejska, 2012). Oceniono w nim wykonanie komunikatu z 2007 r. Zgodnie z zaleceniami określonymi w sprawozdaniu Komisji Europejskiej, w następnych cyklach planistycznych wdrażania ramowej dyrektywy wodnej należy dopilnować oraz zapewnić dalsze włączanie kwestii związanych z niedoborem wody i suszą do różnych obszarów polityki sektorowej. Przy planowaniu podjęcia badań prawnych nad problematyką suszy bardzo ważne jest dokładne zapoznanie się z tymi dokumentami, gdyż zawarto w nich wiele ocen i działań, które okazały się

nieskuteczne w zapobieganiu suszy lub mało efektywne. Ewolucja skuteczności instrumentów prawnych podejmowanych w ramowej dyrektywie wodnej powinna być także oceniana w ujęciu prawnoporównawczym. Realizacja celów dyrektywy w każdym z państw członkowskich została wdrożona poprzez zupełnie inne mechanizmy prawne. Należałoby ocenić, które z nich się sprawdziły, i poddać ewaluacji *ex ante* w zakresie możliwości ich zastosowania w prawie polskim.

Zgodnie z art. 183 Prawa wodnego przeciwdziałanie skutkom suszy jest zadaniem organów administracji rządowej i samorządowej oraz Wódt Polskich. Oznacza to, że państwo ponosi odpowiedzialność za niewypełnienie tego zadania. Jednocześnie brakuje przepisów odszkodowawczych, które umożliwiłyby dochodzenie ewentualnych roszczeń od państwa z tytułu niewykonania postanowień art. 183 Prawa wodnego⁴.

Artykuł 184 wskazuje, że przeciwdziałanie skutkom suszy prowadzi się zgodnie z planem przeciwdziałania skutkom suszy. Taki plan w Polsce przygotowano i przyjęto w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615). Zgodnie z art. 184 ust. 2 Prawa wodnego wspomniany plan zawiera: 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, a także określa działania służące przeciwdziałaniu skutkom suszy.

W Polsce na 105 stronach rozporządzenia wskazano główne założenia przeciwdziałania skutkom suszy. Jednocześnie w dość ograniczonym zakresie dokonano oceny możliwości rozwoju przedsięwzięć, które mogą pomóc w zapobieganiu suszy. Zgodnie z Planem: „Działania mające na celu wzmocnienie oraz przywrócenie zdolności retencyjnych danego obszaru, takie jak: 1) ochrona oraz odbudowa ekosystemów; 2) ochrona oraz odbudowa bioróżnorodności m.in. poprzez renaturyzację i renaturalizację eko-

⁴ Por.: wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 26 listopada 2020 r., II SA/Wr 307/20, LEX nr 3109063; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 26 listopada 2020 r., II SA/Wr 308/20, LEX nr 3152029; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z 3 stycznia 2019 r., II SA/Rz 634/18, LEX nr 2601977; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z 4 października 2018 r., II SA/Rz 682/18, LEX nr 2582436; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 19 września 2018 r., II SA/Wr 474/18, LEX nr 2613906.

systemów wodnych i od wód zależnych oraz terenów podmokłych, zalesienia, biologizację gleby; 3) wdrażanie zasady zrównoważonego planowania i projektowania obszarów miejskich (tzw. *smart city*, wprowadzanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury), 4) zmiany na rzecz ograniczania wodochłonności gospodarki – skutecznie przeciwdziałają skutkom suszy, ale także mają swój pozytywny wpływ na tworzenie gospodarki neutralnej dla klimatu. Zatem działania adaptacyjne stosowane w przeciwdziałaniu skutkom suszy nie tylko minimalizują skutki wystąpienia suszy, ale również przyczyniają się do obniżania zagrożenia występowania tego zjawiska” (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy, załącznik: Plan przeciwdziałania skutkom suszy, s. 9).

W zakresie chociażby *smart city* (Muraszkiewicz, 2016, s. 18–19; Stębelki i in., 2022) należałoby się odwołać do nowej europejskiej koncepcji *smart village*, gdzie na znaczeniu przybiera właściwe wykorzystanie terenów wiejskich, z uwzględnieniem gospodarki wodnej. Założenia te muszą być także uwzględniane w walce z suszą, która największe straty ekonomiczne, zagrażające bezpieczeństwu żywnościowemu, przynosi właśnie na terenach wiejskich.

Zacytowane przykłady są tylko jednymi z kilkunastu opisanych w Planie propozycji przeciwdziałania skutkom suszy⁵. Trzeba wskazać, że niektóre zalecenia dotyczą zapobiegania powstawaniu suszy. Można do nich zaliczyć: opis możliwości powiększania dyspozycyjnych zasobów wodnych, propozycje budowy lub przebudowy urządzeń wodnych, propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji. Jednocześnie brakuje odpowiedzi na pytania o ewentualne roszczenia odszkodowawcze i środki pomocowe dla podmiotów dotkniętych suszą, w tym przede wszystkim rolników.

Na podstawie art. 185 Prawa wodnego plan może podlegać zmianom i powinien być co 6 lat aktualizowany. Aktualizacja obecnie obowiązującego

⁵ Zgodnie z art. 185 Prawa wodnego Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy przygotowują Wody Polskie w uzgodnieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa, ministrem właściwym do spraw rozwoju wsi, ministrem właściwym do spraw rybołówstwa, ministrem właściwym do spraw żeglugi śródlądowej oraz wojewodami, uwzględniając podział kraju na obszary dorzeczy. Wody Polskie przekazują projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej. Minister właściwy do spraw gospodarki wodnej przyjmuje i aktualizuje plan przeciwdziałania skutkom suszy, w drodze rozporządzenia, kierując się koniecznością przeciwdziałania skutkom suszy.

planu (od 2021 r.) powinna nastąpić w 2027 r. Powstaje pytanie, czy ten sześćioletni okres nie jest za długi w opracowaniu mechanizmów mających walczyć z suszą. Zgodnie z przepisem art. 185 ust. 3 minister właściwy do spraw gospodarki wodnej, zapewniając aktywny udział wszystkich zainteresowanych w przygotowywaniu oraz aktualizacji planu przeciwdziałania skutkom suszy, podaje do publicznej wiadomości, na zasadach i w trybie określonych w przepisach ustawy z 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. z 2023 r. poz. 1094 ze zm.), w celu zgłoszenia uwag: harmonogram i program prac związanych z przygotowaniem projektu planu przeciwdziałania skutkom suszy; projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy co najmniej na rok przed rozpoczęciem okresu, którego dotyczy ten plan. Oznacza to, że każdy zainteresowany podmiot może zgłaszać swoje uwagi i zastrzeżenia do projektu planu i jego aktualizacji.

W art. 185 ust. 4 Prawa wodnego wskazano, że udostępnienie przez Wody Polskie materiałów źródłowych wykorzystanych do przygotowania projektu planu przeciwdziałania skutkom suszy odbywa się na zasadach i w trybie określonych w przepisach ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. W ewentualnych nowych ramach prawnych wykorzystanie materiałów posiadanych przez organy państwa w zakresie przygotowania projektu legislacyjnego jest niezbędne. Dlatego bardzo ważna dla prac legislacyjnych nad kompleksowym rozwiązaniem problemu suszy w Polsce będzie ścisła współpraca z wszelkimi podmiotami władzy publicznej⁶.

Niewątpliwie na efektywność przeciwdziałania suszy nie wpływa przewlekłość procedur planistycznych. Zgodnie z Prawem wodnym (art. 185 ust. 5) w terminie 6 miesięcy od dnia podania do publicznej wiadomości projektu planu zainteresowani mogą składać do ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej uwagi do ustaleń zawartych w tych dokumentach. Skomplikowana i długotrwała procedura przyjmowania planu ma sprzyjać transparentności i dokładności przyjmowanych regulacji. Jedno-

⁶ Zgodnie z art. 185 ust. 7 Prawa wodnego organy administracji rządowej i samorządowej oraz instytuty badawcze są obowiązane do nieodpłatnego przekazywania posiadanych danych niezbędnych do przygotowania planu przeciwdziałania skutkom suszy podmiotom przygotowującym i sporządzającym ten dokument.

częście uniemożliwia szybkie reagowanie na zmieniającą się rzeczywistość w zakresie klęsk żywiołowych. Wspomniany już sześcioletni okres aktualizacji także jest za długi.

W Polsce aktualnie nie istnieją regulacje, które zapobiegałyby suszy. Poprzedni rząd przedstawił opisany niżej projekt ustawy „suszowej”, która dotyczy jedynie przyspieszenia inwestycji w zakresie przeciwdziałania suszy. Nie rozwiewa to jednak wielu podstawowych problemów w zakresie występowania suszy, a narusza istniejące regulacje planistyczne, w tym władztwo planistyczne gminy. Projekt nie jest także kompatybilny z regulacjami dotyczącymi planowania przestrzennego, zmienionymi w 2023 r.

Reasumując tę część rozważań, można stwierdzić, że głównym problemem prawnym walki z suszą jest chaos prawny zarówno w zakresie zapobiegania suszy, jak i przeciwdziałania jej skutkom. Obowiązujące szcątkowe regulacje Prawa wodnego, dość nieprecyzyjny plan, a także kontrowersyjny projekt ustawy „suszowej” nie są dobrymi wyznacznikami powodzenia ograniczenia występowania suszy w Polsce.

3. Problem suszy – problem interdyscyplinarny

Problemem, jaki istnieje w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy, jest brak kompleksowych działań w celu zapobieżenia suszy w sferze nie tylko prawa, lecz także: hydrologii (Herbich, 2019), gospodarki przestrzenią (Godyń, 2009), systemu gospodarczego (Sołtuniak, 2016) czy innych (European Commission, 2007). Jednym z głównych zagadnień jest opracowanie systemu przeciwdziałania suszy, a nie tylko jej skutkom. Oczywiście, susza w dużej mierze jest dla prawników działaniem zewnętrznym, niejako może nawet być ujmowana jako siła wyższa, ale współczesne analizy, chociażby przywołane w rozporządzeniu, wskazują na konieczność podjęcia wielu różnych działań.

W ocenie prawników obowiązujące przepisy Prawa wodnego nie są wystarczające do zapobiegania niedoborom wody (Gromiec, 2014), a tym bardziej przeciwdziałania suszy. Trzeba podjąć prace badawcze nad koniecznością nowelizacji Prawa wodnego w zakresie kompleksowego uregulowania kwestii koherencji regulacji europejskich (Grela, 2009), krajowych, w tym omawianego rozporządzenia, z aktualną wiedzą i możliwościami w zakresie gospodarki wodnej (Płonka-Bielenin, 2018).

Rozważenia wymaga także szerszy problem o charakterze ustrojowo-konstytucyjnym, czy susza jest stanem klęski żywiołowej. Zarówno negatywna,

jak i pozytywna odpowiedź na to pytanie wymaga dogłębnych analiz prawnych z zakresu ewentualnych konsekwencji takich decyzji oraz możliwości pomocy dla osób poszkodowanych (Biszyga i Płonka-Bielenin, 2017; Kazmierczuk, 2022). Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 2 ustawy z 18 kwietnia 2002 r. o stanie kłęski żywiolowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897) susza definiowana jest jako katastrofa naturalna (zdarzenie związane z działaniem sił natury), która może eskalować do kłęski żywiolowej. Wskazano w tym przepisie, że kłęska żywiolowa to katastrofa naturalna lub awaria techniczna, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko przy zastosowaniu nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji działających pod jednolitym kierownictwem. Jednocześnie przepis ten należy czytać z definicją katastrofy naturalnej, która ujmowana jest jako zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powódzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi, albo też działanie innego żywiolu.

W świetle tych dwóch definicji wyraźne określenie znaczenia suszy nie jest proste. Wymaga ono dość skomplikowanej wykładni systemowej prawa, a co za tym idzie – pozostawia dość dużą dozę niepewności co do uzyskanego wyniku interpretacji.

W sferze chociażby rolnictwa już od kilkudziesięciu lat postulowane jest meliorowanie wsi (Suligowski, 2019) oraz pól, a także prowadzenie racjonalnej gospodarki wodnej (Keikha i in., 2021), w szczególności odpowiedniej alokacji (Liu i in., 2021), w tym wód podziemnych (Woźnicka i in., 2021; Caillet, 2021). Brakuje w tym zakresie przepisów, które pomagałyby rolnikom. Brakuje też zachęt finansowych, które umożliwiłyby starania o poprawę gospodarki wodnej na wsiach. W końcu brakuje skutecznych instrumentów prawnych, umożliwiających oddziaływanie na przeciwdziałanie suszy.

Początkiem rozwiązywania wskazanych problemów powinny być zespoły badawcze, które zidentyfikowałyby najskuteczniejsze metody walki z suszą (Wertmann, 2021). Następnie wymagana jest analiza ewentualnych skutków regulacji, zawierająca ocenę racjonalności nowych regulacji. Ocena ta

powinna określać także skutki finansowe dla budżetu państwa. Jest oczywiste, że bez pomocy publicznej walka z suszą nie przyniesie zakładanych efektów, które zmierzają do zminimalizowania jej skutków.

Poprzedni rząd dwukrotnie przedstawiał projekty specustawy „suszowej”. Dotyczyły one inwestycji w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy. Pierwszy z projektów został wycofany w 2021 r.⁷. Następnie był procedowany kolejny projekt, pod tym samym tytułem: ustawa o inwestycjach w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy⁸. Ustawa ta miała zmieniać jednocześnie: ustawę z 19 października 1991 r. o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa (Dz.U. z 2022 r. poz. 2329 ze zm.), ustawę z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.), ustawę z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2023 r. poz. 344 ze zm.), ustawę z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2024 r. poz. 54), ustawę z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2023 r. poz. 977 ze zm.), ustawę z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.), ustawę z 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2023 r. poz. 1259 ze zm.), ustawę z 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. z 2023 r. poz. 1094 ze zm.), ustawę z 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2023 r. poz. 633 ze zm.), ustawę z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.), ustawę z 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących (Dz.U. z 2021 r. poz. 1538).

Za szczególnie niepokojące należy uznać ingerowanie we władztwo planistyczne gminy poprzez wprowadzenie w art. 5 ust. 3 projektu ustawy zasady, zgodnie z którą uzyskanie decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy będzie równoznaczne z uzyskaniem decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – w rozumieniu przepisów ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym – oraz pozwolenia na budowę – w rozumieniu przepisów Prawa budowlanego. Celem projektu było przyspieszenie inwestycji przeciwdziałających skutkom suszy – nie może ono jednak odbywać się poprzez

⁷ <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12337151> (dostęp: 1.06.2023 r.).

⁸ <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12356956/katalog/12857592#12857592> (dostęp: 1.06.2023 r.).

naruszenie podstawowych zasad planowania przestrzennego i ingerowanie nie tylko w uprawnienia organów gminy, ale przede wszystkim w prawa właścicieli nieruchomości⁹.

Przedstawiony projekt budził wiele kontrowersji z powodu pogłębienia chaosu planistycznego. Powodował, że planowanie przestrzenne w gminie właściwie staje się zbędnym elementem, a nie podstawowym zadaniem gminy. Dlatego jednym z zadań jest znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy walka z suszą może naruszać dotychczasowe regulacje i uprawnienia jednostek samorządu terytorialnego. Jednym z pierwszych kroków powinien być czynny udział przedstawicieli nauki w procesach legislacyjnych i jednoznaczne eksponowanie naukowych podstaw do przekonania ustawodawcy o nieracjonalności niektórych z propozycji legislacyjnych.

4. Podsumowanie

Podsumowując, aby rozwiązać zarysowane najważniejsze problemy, konieczne jest wypracowanie jednolitego i kompleksowego modelu prawnego. Wymaga to pozyskania analiz nie tylko prawnych, które umożliwią sformułowanie regulacji zapobiegających suszy i przeciwdziałających skutkom suszy (Adler, 2010).

Wypracowanie modelowych rozwiązań prawnych dotyczących suszy w Polsce wskazuje na potrzebę skorzystania z interdyscyplinarnej współpracy przedstawicieli nauk geologicznych, ekonomicznych (Miłaszewski, 2003), społecznych, fizycznych czy z zakresu zarządzania kryzysowego. Przygotowanie modelowych rozwiązań prawnych będzie wymagało rozważenia rozwiązań alternatywnych, a co za tym idzie – może okazać się dość

⁹ Przykładowo: w art. 25 ust. 1 projektu przewiduje się likwidację wymogu uzyskiwania dodatkowych decyzji niezbędnych do realizacji inwestycji dotyczących podziału nieruchomości, nabywania niezbędnych nieruchomości w celu realizacji inwestycji, wycinania drzew i krzewów (podział nieruchomości zatwierdza się decyzją o pozwoleniu na realizację inwestycji w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy); art. 17 ust. 1 projektu stanowi, że w pozwoleniu na realizację inwestycji w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy wojewoda zezwala, w zakresie niezbędnym do realizacji inwestycji, na usunięcie drzew lub krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych tą decyzją; w art. 21 projektu wprowadza się zapewnienie możliwości wejścia na teren nieruchomości w celu podjęcia działań przygotowawczych niezbędnych do realizacji inwestycji, takich jak przeprowadzenie pomiarów, badań lub innych niezbędnych prac.

czasochłonne. Ponadto te rozwiązania powinny być zgodne z prawem europejskim, w tym z ramową dyrektywą wodną (Zębek, 2022).

Warunki konieczne, aby umożliwić realizację modelu prawnego zapobiegania suszy i przeciwdziałania jej skutkom, wymagają w pierwszej kolejności określenia istniejących dysfunkcji i braków w obecnie obowiązującym stanie prawnym. W opracowaniu wskazano tylko nieliczne rozwiązania prawne, które mogą budzić dość poważne wątpliwości co do prawidłowości ich działań. Gruntowne skomponowanie modelu prawnego wymaga wieloaspektowej dyskusji, jak chociażby takiej, jaka toczy się w niektórych landach niemieckich (Mayer, 2022).

Zmiany należy zacząć od przygotowania założeń wstępnych (ramowych) do ewentualnych nowelizacji aktów prawnych. Następnie muszą być zidentyfikowane wszystkie możliwe przepisy, które wymagają dostosowania do modelowego systemu kompleksowej regulacji. Może okazać się także, że potrzebne będą nowe przepisy, dlatego trzeba przewidzieć możliwość ich zaprojektowania. Do zapoczątkowania zmian potrzebne będą nie tylko analizy prawne, ale przede wszystkim całościowa koncepcja prowadzenia gospodarki wodnej i przeciwdziałania skutkom suszy.

W projektowaniu aktów prawnych najczęstszymi przeszkodami są niekoherentność i niespójność wzajemna przepisów. Ponadto w trakcie przygotowywania przepisów mogą ulegać zmianie już te obowiązujące, co wymaga prowadzenie ciągłej kontroli obowiązującego prawa i weryfikacji projektowanych zmian.

Przeszkodą może okazać się także brak możliwości ekonomicznych realizacji projektowanych zmian. Walka z klęskami żywiołowymi, a tym bardziej zapobieganie im są czynnościami pochłaniającymi znaczne środki finansowe. Dlatego projekty prawne będą musiały być zorientowane na możliwości finansowe państwa w zakresie realizacji ewentualnych zmian.

Jedno z podstawowych pytań badawczych brzmi, na ile jest możliwe kompleksowe uregulowanie zagadnienia dotyczącego zapobiegania suszy. Badania wymaga konieczność zmian w Prawie wodnym zgodnie z ramową dyrektywą wodną. Ponadto badaniem powinny być objęte inne akty prawne, które dotyczą szeroko rozumianej gospodarki wodnej. W tym zakresie pojawia się pytanie, czy jesteśmy w stanie stworzyć prawny system gospodarowania wodą, który zapobiegnie takim klęskom żywiołowym jak susza.

Kolejnym pytaniem badawczym jest, jak unormować system przeciwdziałania skutkom suszy. Czy obecne regulacje są wystarczające do zabezpieczenia obywateli, a przede wszystkim rolników, przed skutkami suszy?

Stworzenie odpowiedniego systemu zabezpieczeń ekonomicznych, w tym dotyczących kredytów i odszkodowań oraz szybkości ich przyznawania (Mikos, 2019), jest wyzwaniem nie tylko dla badawczy prawa, lecz także ważnym zagadnieniem z zakresu ubezpieczeń majątkowych.

W końcu pytaniem badawczym jest także, na ile władze publiczne mogą ingerować w prywatną własność nieruchomości w celu zapobiegania suszy, a później w celu przeciwdziałania jej skutkom. Wymagane jest wypracowanie ram prawnych, które w sposób szybki i w miarę bezkonfliktowy pozwolą na działanie organów państwa również na gruntach prywatnych. Jednocześnie niezbędne jest stworzenie szerokiego systemu ochrony prawa własności nieruchomości i systemu kompensującego ewentualne jego naruszenia.

Bibliografia

Literatura

- Adler R.W., 2010. *Drought, sustainability, and the law*, „Sustainability”, vol. 2(7), s. 2176–2196.
- Biszyga A., Płonka-Bielenin K., 2017. *Instytucja stanu klęski żywiołowej w polskim systemie prawnym*, w: Ł. Baratyński, P. Ramiączek, K. Spryszak (red.), *Współczesne wyzwania państwa i prawa. Księga jubileuszowa prof. Jerzego Jaskierni z okazji 45-lecia pracy naukowej*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Błaszczak T., 2005. *Ramowa Dyrektywa Wodna: Strategia wdrażania*, „Coastline Reports”, nr 6, s. 87–99.
- Bruch C., Weinthal E., Troell J., 2020. *Water law and governance in post-conflict settings*, „RECIEL. Review of European, Comparative & International Environmental Law”, vol. 29(1), s. 7–20, <https://doi.org/10.1111/reel.12319>.
- Caillet V., 2021. *Instrumente zur Dürrebewältigung im öffentlichen Wasserrecht-Eine rechtsvergleichende Untersuchung zwischen dem Bundesland Baden-Württemberg und dem US Bundesstaat Kalifornien*, Universität Heidelberg.
- European Commission, 2007. *Drought Management Plan Report Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change Aspects (Water Scarcity and Droughts Expert Network)*, Technical Report 2008-023, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Godyń I., 2009. *Instrumenty planistyczne i zarządzania dla potrzeb łagodzenia zjawiska suszy*, „Środowisko. Czasopismo Techniczne”, R. 106, z. 1-Ś, s. 59–68.
- Grela J., Jelonek M., Sadag T., 2009. *Zrównoważone użytkowanie oraz ochrona ekosystemów wodnych w świetle wymagań prawa europejskiego i polskiego*, „Architektura. Czasopismo Techniczne”, R. 106, z. 2-A (10), s. 49–54.

- Gromiec M., 2014. *Problemy zaopatrzenia Polski w wodę – zasoby, zagrożenia, rozwiązania*, „Przyszłość. Świat–Europa–Polska”, nr 2/30, s. 64–86.
- Henry S., 2017. *The EU water framework directive – Challenges, gaps and potential for the future*, „Journal for European Environmental and Planning Law”, vol. 14(3–4), s. 249–268.
- Herbich P., 2019. *Ocena możliwości wykorzystania rezerw zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych do łagodzenia skutków suszy w rolnictwie*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego”, z. 475, s. 51–58.
- Jabłoński M., 2011. *Prawno-administracyjne aspekty ochrony wód w Polsce*, „Studia Ecologiae et Bioethicae”, vol. 9/4, s. 49–62.
- Kazimierczuk M., 2022. *Ograniczenie prawa własności podczas stanu klęski żywiołowej*, „Civitas et Lex”, t. 34/2, s. 47–63.
- Keikha A., Mehrabi Boshraabadi H., Mardani Najafabadi M., Ziaee S., 2021. *Evaluation of water market performance and its comparison with different allocation rules of water in drought conditions*, „Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development”, vol. 29(2), s. 29–53.
- Krogulec E., Niewiadomski A., 2023. *Hydrogeological and legal aspects of drought in Poland*, „Studia Iuridica”, nr 99, s. 518–534.
- Liu X., Guo P., Tan Q., Zhang F., Huang Y., Wang Y., 2021. *Drought disaster risk management based on optimal allocation of water resources*, „Natural Hazards”, vol. 108(1), s. 285–308.
- Mayer Ch., 2022. *Das Wasserentnahmeentgelt – Eine aktuelle rechtliche Bestandsaufnahme als Grundlage für die Diskussion über die Eignung des Wasserents als Finanzierungsinstrument zum Schutz von Grundwasservorkommen vor klimawandelbedingten Beeinträchtigungen*, „Natur und Recht”, vol. 44(7), s. 461–465.
- Mielcarek M., 2022. *Niewystarczająca ochrona zasobów wodnych w gminach wiejskich – gospodarowanie przedsiębiorstw wodociagowych*, „Kontrola Państwowa”, vol. 67(6/407), s. 60–69.
- Mikos P., 2019. *Szybciej zostanie stwierdzona susza rolnicza*, „Tygodnik Poradnik Rolniczy”, nr 18–19, s. 780–781.
- Miłaszewski R., 2003. *Wprowadzenie do analiz ekonomicznych w świetle ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE wraz z oceną ich implikacji dla planowania w gospodarowaniu wodami w Polsce*, Departament Zasobów Wodnych, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik.
- Muraszkiewicz M., 2016. *Ku nowej utopii, ku inteligentnym miastom*, w: D. Gotlib, R. Olszewski (red.), *Smart city. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem*, WN PWN, Warszawa.
- Płonka-Bielenin K., 2018. *Organizacja prawna gospodarki wodnej na poziomie województwa w zakresie zarządzania kryzysowego – analiza prawna*, „Ius et Administratio” 2018, nr 4, s. 1–14.

- Puharinen S.T., 2022. *Free Rivers or Legal Certainty?: Review of Hydropower Permits Under EU Water Law*, „European Energy and Environmental Law Review”, vol. 31(1), s. 54–67.
- Rakoczy B., 2018. *Prawo wodne. Praktyczny przewodnik*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Rotko J., 2003. *Zgodność ustawy Prawo wodne z Ramową Dyrektywą Wodną*, „Gospodarka Wodna”, nr 7, s. 272–277.
- Sołtuniak J., 2016. *Wpływ suszy hydrologicznej na inwestycje w energetyce wodnej. Możliwości zapobiegania skutkom suszy*, „Gospodarka w Praktyce i Teorii”, nr 3(44), s. 77–91.
- Stębel M., Szafranski A., Wojciechowski P., 2022. *Miasto zrównoważone w Agendzie 2030*, w: M. Stębel, A. Szafranski, P. Wojciechowski (red.), *Zrównoważone miasto. Stan faktyczny i wyzwania prawne realizacji Agendy 2030*, Legalis.
- Suligowski Z., 2019. *Nowe prawo wodne – powódzie, susze i melioracje*, „Inżynieria Morska i Geotechnika”, nr 1, s. 3–9.
- Wawer R., 2020. *Gospodarowanie wodą w rolnictwie w zmieniającym się klimacie. Perspektywa przejścia na rolnictwo nawadniane a sprawiedliwe i zrównoważone korzystanie z wód w świetle rozwiązań hiszpańskich i postępu w informatyce*, „Polish Journal of Agronomy”, nr 41, s. 38–48.
- Wertmann L., 2021. *Anpassung an Trockenheit und Dürre – welche wasserrechtlichen Handlungsmöglichkeiten gibt es?*, „Natur und Recht”, vol. 43(5), s. 328–329.
- Woźnicka M., Kuczyńska A., 2019. *Rewizja dyrektyw unijnych dotyczących zarządzania zasobami wodnymi – plany Komisji Europejskiej w zakresie nowelizacji polityki wodnej UE*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego”, nr 475.
- Woźnicka M., Przytuła E., Palak-Mazur D., 2021. *Funkcjonowanie systemu ochrony wód podziemnych w Polsce w świetle przepisów ustawy Prawo wodne*, w: E. Krogulec (red.), *Wybrane zagadnienia hydrogeologiczne oraz różne aspekty związane z eksploatacją wód podziemnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Zębek E., 2022. *Legal solutions of lake monitoring systems in Poland in compliance with the Water Framework Directive*, „Review of European and Comparative Law”, vol. 49(2), s. 173–201.

Akty prawne

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. UE L 327, s. 1, ze zm.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz.Urz. UE L 26 z 28.01.2012 r., s. 1, ze zm.).
- Ustawa z 19 października 1991 r. o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa (Dz.U. z 2022 r. poz. 2329 ze zm.).
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.).

- Ustawa z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2023 r. poz. 344 ze zm.).
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2024 r. poz. 54).
- Ustawa z 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897).
- Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2023 r. poz. 977 ze zm.).
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.).
- Ustawa z 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2023 r. poz. 1259 ze zm.).
- Ustawa z 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. z 2023 r. poz. 122).
- Ustawa z 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. z 2023 r. poz. 1094 ze zm.).
- Ustawa z 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2023 r. poz. 633 ze zm.).
- Ustawa z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.).
- Ustawa z 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących (Dz.U. z 2021 r. poz. 1538).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).
- Komisja Wspólnot Europejskich, 2007. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej, {SEK(2007) 993}{SEK(2007) 996}, KOM(2007) 414 final, Bruksela, 18.07.2007, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52007DC0414> (dostęp: 19.01.2024 r.).
- Komisja Europejska, 2012. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Sprawozdanie z przeglądu europejskiej polityki w dziedzinie niedoboru wody i susz, {SWD(2012) 380 final}, COM(2012) 672, Bruksela, 14.11.2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0672&from=ET> (dostęp: 19.01.2024 r.).

Orzecznictwo

- Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 26 listopada 2020 r., II SA/Wr 307/20, LEX nr 3109063.
- Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 26 listopada 2020 r., II SA/Wr 308/20, LEX nr 3152029.
- Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z 3 stycznia 2019 r., II SA/Rz 634/18, LEX nr 2601977.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z 4 października 2018 r., II SA/Rz 682/18, LEX nr 2582436.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 19 września 2018 r., II SA/Wr 474/18, LEX nr 2613906.



Antropologia społeczna i kulturowa w badaniu suszy

1. Wstęp

Artykuł koncentruje się na możliwościach wykorzystania wiedzy antropologicznej w multidyscyplinarnych i wielopoziomowych projektach badawczych, skupiających się na interpretacji i zrozumieniu różnorodnych społecznych zachowań związanych z fatalnymi zmianami klimatycznymi, ze szczególnym uwzględnieniem suszy. Po krótkiej prezentacji najnowszych badań nad suszą w Europie zaprezentowane zostaną przyczyny niedostatku antropologicznych badań nad suszą na naszym kontynencie. Dwie istotne kwestie odnoszą się do dominującego w świadomości powszechnej ujmowania suszy jako zjawiska powodowanego przez przyczyny naturalne. Główna, także w antropologii, opozycja między naturą i kulturą przesłania antropogeniczne podłoże nasilających się i długotrwanie występujących okresów suszy. Druga istotna przyczyna wiąże się z pojęciowym chaosem występującym przy konceptualizowaniu groźnych dla człowieka zmian w środowisku naturalnym. Stosowane określenia, takie jak: kryzys, katastrofa czy klęska naturalna, mają charakter polisemiczny i relacyjny, a do tego są istotnie upolitycznione, co nie ułatwia prowadzenia badań. Ostatecznie, skrótowo został zaprezentowany potencjalny teoretyczny i metodologiczny wkład antropologii społecznej w dziedzinę stosowanych badań nad zmianami klimatycznymi wraz z krótkim przeglądem wybranych teorii, metod badania i interpretacji uwarunkowań społeczno-kulturowych społecznych praktyk wobec „katastrof naturalnych”.

2. Susza w Europie – najnowsze badania

Dwa najnowsze badania nad suszą w Europie (które, jak niemal wszystkie inne, pomijają czynnik ludzki i skupiają się na ekonomicznych skutkach tego, co zdarza się „naturalnie”) wykazały, że szkody gospodarcze spowodowane suszami w Unii Europejskiej i Wielkiej Brytanii mogą wzrosnąć o jedną trzecią do końca wieku – nawet jeśli ocieplenie zostanie ograniczone do 1,5 °C, a kraje wdrożą środki dostosowawcze (Tandon, 2021). Z omawianego przez Ayeszę Tandon (2021) badania wynika, że susze powodują obecnie około 9 miliardów euro roczne strat ekonomicznych na całym wskazanym wyżej obszarze – głównie z powodu szkód w sektorze rolnym. Autorzy badania ostrzegają jednak, że w miarę ocieplania się klimatu w większości krajów Europy – szczególnie w krajach śródziemnomorskich – spodziewane są częstsze i intensywniejsze susze.

Pierwsze badanie wykazało, że jeśli populacje państw dostosują się do pogarszających się susz, a ocieplenie zostanie ograniczone do 1,5 °C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej, roczne straty spowodowane suszą mimo to wzrosną do prawie 12 miliardów euro. Jeśli jednak kraje się nie dostosują, straty spowodowane suszą mogą sięgnąć 24 miliardów euro poniżej tego poziomu ocieplenia.

Naukowcy ostrzegają, że bardziej ekstremalne ocieplenie przyniosłoby większe straty. Na przykład wzrost temperatury o 4 °C spowodowałby straty ekonomiczne w wysokości 33 miliardów euro, jeśli zostaną podjęte działania adaptacyjne, i 65 miliardów euro, jeśli nie zostaną podjęte.

2.1. Pogarszające się susze

Badania ukazują, że podczas suszy w 2018 r. niektóre części Europy Środkowej otrzymały mniej niż połowę zwykłych opadów. Ta susza była częściowo spowodowana ekstremalną falą upałów, która była pięć razy bardziej prawdopodobna w wyniku zmiany klimatu wpływającej na tę eskalację, a w miarę ocieplania się klimatu należy spodziewać się bardziej dotkliwych i częstszych susz. Zidentyfikowano też ryzyko suszy w europejskich miastach.

Gustavo Naumann ze Wspólnego Centrum Badawczego (JRC) przy Komisji Europejskiej, główny autor analizowanego badania¹, usiłował obli-

¹ Ayesha Tnadon (2021) powołuje się na publikację: G. Naumann, C. Cammalleri, L. Mentaschi, L. Feyen, 2021. *Increased economic drought impacts in Europe with anthropogenic warming*, „Nature Climate Change”, vol. 11, s. 485–491.

czyć straty ekonomiczne wynikające z przyszłych susz w całej Europie. Twierdzi on, że skutki susz mogą mieć szeroki zakres: „Susza jest jednym z najbardziej złożonych i najpoważniejszych zagrożeń związanych z klimatem, z szeroko zakrojonymi i kaskadowymi skutkami dla społeczeństw, ekosystemów i gospodarek. Skutki te mogą kumulować się poza obszarami suszy, pozostawać daleko po jej zakończeniu i szkodzić wielu sektorom gospodarki, takim jak: rolnictwo, produkcja energii, śródlądowy transport wodny, zaopatrzenie w wodę i infrastruktura” (Tandon, 2021).

Susze analizowane w badaniu mają zróżnicowany wpływ na klimat. Są one ogólnie definiowane jako brak wody, ale można je mierzyć na wiele sposobów (np. opady atmosferyczne, wilgotność gleby i rezerwy wód gruntowych). Badanie koncentrowało się na zmianach objętości wody przepływającej przez rzeki, zwanej przepływem strumieniowym. Jego autorzy wykorzystali kombinację symulacji regionalnych modeli klimatycznych i modeli hydrologicznych, aby sklasyfikować rzekę jako doświadczającą „suszy hydrologicznej”, gdy jej minimalny roczny przepływ spada poniżej wartości progowej. Z załączonej do badania mapy obrazującej oczekiwane zmiany średniego względnego przepływu strumienia w europejskich rzekach przy ociepleniu o 1,5 °C, 3 °C i 4 °C w porównaniu z wartością bazową z lat 1981–2010 wynika, że w miarę ocieplania się klimatu susze będą coraz rzadsze w północnej Europie, a częstsze – w południowej. Jest to zgodne z dotychczasowymi trendami: opady mają wzrosnąć w północnej Europie i zmniejszyć się na południu. Podczas gdy przewiduje się, że parowanie wzrośnie w całej Europie wraz ze wzrostem temperatur, zostanie to zrównoważone przez zwiększone opady deszczu na północy.

2.2. Skutki ekonomiczne

Naukowcy połączyli swoją analizę z danymi krajowymi dotyczącymi strat ekonomicznych spowodowanych suszami w latach 1990–2016. Z badania wynika, że w klimacie i gospodarce lat 1981–2010 susze były odpowiedzialne za około 9 miliardów euro (7,75 miliarda funtów) szkód rocznie dla gospodarek krajów Unii Europejskiej i Wielkiej Brytanii. Oczekuje się jednak, że wartość ta wzrośnie wraz ze wzrostem gospodarek i wzrostem temperatur. (Należy pamiętać, że w tym badaniu nie uwzględniono krajów europejskich, które nie należą do Unii Europejskiej, z wyjątkiem Wielkiej Brytanii).

Autorzy badali szkody spowodowane suszą w ramach trzech scenariuszy rozwoju społeczno-gospodarczego. W scenariuszu „gospodarki bazowej”

zakładali, że warunki społeczno-ekonomiczne utrzymają się na poziomie z 2015 r. – innymi słowy, jedyne, co się zmieni, to średnie temperatury. Badane były również dwa scenariusze, w których populacja i gospodarka rosą do 2100 r. W scenariuszu *static vulnerability* autorzy zakładają, że kraje w żaden sposób nie dostosowują się do rosnącego zagrożenia suszami wraz ze wzrostem gospodarki. W przypadku scenariusza *dynamic vulnerability* kraje stale dostosowują się do zmieniającego się zagrożenia suszą. Naumann zauważa, że środki dostosowawcze obejmowałyby: rozwój upraw odpornych na stres w celu poprawy stabilności plonów w warunkach niedoboru wody oraz poprawę efektywności wykorzystania wody w produkcji energii.

Autorzy stwierdzili, że w scenariuszu bazowym, który utrzymuje dzisiejszą gospodarkę, ograniczenie ocieplenia do znacznie poniżej 2 °C w większości ustabilizowałoby ogólne straty spowodowane suszą w Unii Europejskiej. Ocieplenie klimatu o 4 °C oznaczałoby – na skutek suszy – straty prawie trzykrotnie większe niż obecnie. Porównując scenariusze statyczne i dynamiczne, autorzy stwierdzają, że skutki suszy w 2100 r. można by „mniej więcej zmniejszyć o połowę” – spadek wahający się od 40% dla najbogatszych krajów w Europie do 60% dla najbiedniejszych krajów w Europie – jeśli zostaną wdrożone środki dostosowawcze. Pozwoliłoby to utrzymać szkody spowodowane suszą w stosunku do wielkości gospodarki poniżej obecnych poziomów „nawet przy wysokim poziomie ocieplenia”. Naumann dodaje również, że istnieje wyraźna „negatywna relacja” między bogactwem a podatnością na susze, co oznacza, że najbiedniejsze kraje prawdopodobnie odczują największe skutki suszy.

2.3. Rolnictwo i energetyka

Oprócz przewidywania strat ekonomicznych dla Europy jako całości badanie analizuje również poszczególne regiony i kraje. Zauważa na przykład, że Hiszpania ma obecnie największe straty spowodowane suszą, wynoszące 1,5 miliarda euro rocznie w okresie odniesienia, tuż za nią plasują się inne kraje śródziemnomorskie, takie jak Włochy i Francja. Tymczasem kraje środkowej i północnej Europy – takie jak Wielka Brytania, Finlandia i Szwecja – są zazwyczaj najmniej nią dotknięte.

Z badania wynika, że zmiany klimatu prawdopodobnie zaostrzą tę tendencję. Autorzy podzielili kraje europejskie na cztery regiony – atlantycki, borealny, śródziemnomorski i kontynentalny – i opracowali mapę

przedstawiającą oczekiwane zmiany suszy przy różnych poziomach ocieplenia w tych czterech regionach.

Następnie autorzy podzielili straty ekonomiczne spowodowane suszą na pięć sektorów i zobrazowali, jak straty gospodarcze rozkładają się między różne sektory i regiony w dzisiejszej gospodarce i w 2100 r., przy założeniu statycznej podatności na zagrożenia i średniej ze scenariuszy przyszłego ocieplenia. Pięć sektorów to: rolnictwo, energia, woda, transport i budownictwo. Badanie wykazało, że rolnictwo odpowiada obecnie za ponad połowę wszystkich strat ekonomicznych spowodowanych suszą. We wnioskach zawarto opinię, że susze mogą wywołać wiele niekorzystnych skutków dla rolnictwa, takich jak: zmniejszenie ilości i jakości zasobów wodnych i wody do nawadniania oraz wzrost stresu cieplnego poza tolerancję termiczną roślin, co ostatecznie prowadzi do potencjalnych powszechnych nieurodzajów. Omawiane badanie wykazało, że susze zmniejszyły produkcję roślinną o 9–10% na poziomie globalnym w ciągu ostatnich pięciu dekad, prowadząc do 3 miliardów ton utraconych zbiorów – czyli około trzech lat światowych zbiorów kukurydzy (Tandon, 2021).

Susza może również wpływać na wytwarzanie energii, ponieważ często zależy to od dostępności wody – albo bezpośrednio w przypadku energii wodnej, albo pośrednio dzięki systemom chłodzenia generatorów prądu. Według badania w regionach borealnych, gdzie energia wodna jest bardzo ważnym źródłem energii, wpływ ten jest szczególnie dostrzegalny.

Pozostaje zauważyć, że szkody spowodowane suszą są przedstawiane w badaniu jako „skutki poziomu” dla gospodarki, co oznacza, że susze nie wpływają na sektor lub trajektorię wzrostu gospodarczego regionu, a jedynie na produkcję gospodarczą dla roku suszy. To problematyczne założenie, ponieważ rosnąca częstotliwość i rozmiar susz nie są uważane za czynniki kształtujące społeczno-ekonomiczne trajektorie wzrostu.

Z badania przeprowadzonego na Uniwersytecie w Yale wynika, że europejska susza w latach 2018–2020 była najgorsza od ponad dwóch stuleci i tylko częściowo była spowodowana niezwykle wysokimi temperaturami, które pogorszyły suche warunki na dużych częściach kontynentu. Susza dotknęła około jednej trzeciej Europy, w tym znaczną część Niemiec, Francji i Czech, i trwała 33 miesiące – od kwietnia 2018 r. do grudnia 2020 r. W tym okresie temperatura powietrza wynosiła 2,8 °C powyżej średniej z ostatnich 250 lat, jak wynika z analizy danych sięgających 1766 r. Wysokie temperatury i skąpe opady wysuszyły gleby, zmniejszając plony. Produkcja kukurydzy spadła o 20–40% w Belgii, Holandii, Luksemburgu, Niemczech

i Francji, podczas gdy produkcja jęczmienia spadła o 10% w prawie całej Europie. Dane te zostały opublikowane w czasopiśmie „Earth’s Future”. „Decydenci powinni być przygotowani na znacznie poważniejsze susze w przyszłości” – powiedział Luis Samaniego, hydrolog z Centrum Badań nad Środowiskiem im. Helmholtza w Niemczech i współautor badania (Yale Environment 360, 2022). „Szczególnie **w przypadku opracowywania nowej polityki rolnej** [podkreślenie własne] należy to uznać za sygnał alarmowy do oceny odpowiednich środków w celu złagodzenia zagrażającego braku wody” (Yale Environment 360, 2022).

3. Nieobecność badań nad suszą w polskiej antropologii społeczności wiejskich

Jak prowadzić w Polsce badania nad suszą? W pierwszym odruchu antropolog zwraca się w kierunku swojego podstawowego obszaru badawczego, który stanowią kultury agrarne. Okazuje się, że istnieje wiele analiz dotyczących zapobiegania suszy w kontekstach pozaeuropejskich ze szczególnym uwzględnieniem gospodarek irygacyjnych (więcej kultury). W Europie – w warunkach dominującej gospodarki deszczowej (więcej natury) – badań praktycznie nie ma.

Jeżeli natrafiamy na kulturowe przekazy dotyczące wierzeń, przekonań i działań związanych z żywiołami natury, to dotyczą one sytuacji „nadmiaru” owych żywiołów. Namacalnym, materialnym tego dowodem są liczne inskrypcje na kapliczkach mających chronić ludzi przed klęskami związanymi z głodem, ogniem, wodą, powietrzem (morowym) i ostatecznie wojną. Susza nie wyróżnia się jako główne zagrożenie (choć może być niejako założona w kontekście głodu). Co więcej, przed powodzią chronić miał ludzi specjalny święty (Nepomucen), szczególnie popularny na południu Polski, w Czechach i na Słowacji, gdzie mnogość kapliczek z jego figurą rzuca się w oczy do dzisiaj. Święty mający za zadanie chronić ludzi przed suszą (Mamert) jest praktycznie nieznanym i nie jest patronem kapliczek. W obrębie tradycyjnej kultury (zwanej ludową) zwraca też uwagę praktyka zapobiegania gradom i nadmiernym opadom poprzez dzwonienie dzwonkami loretańskimi, a w ostateczności innymi dzwonami. Czyniąc to, można było „odwrócić chmury” i przegonić odpowiedzialnego za ich „ciągnięcie” Płanetnika – szczególnie paskudną figurę imaginarium ludowego. Ostatnim przykładem praktyk (symbolicznych), które mogłyby zapobiegać suszy,

są odbywające się w ramach kalendarza religijnego dni krzyżowe: w ciągu trzech dni przed uroczystością Wniebowstąpienia Pańskiego organizowano procesje, modły i obchody pól. Dziś także bywa, że rolnicy nie rozpoczynają zasiewów przed 15 maja, co ma związek z „zimnymi” świętymi: Zofią oraz Serwacym, Bonifacym, Pankracym, którzy mieliby zapobiegać chorobom płuc, czyli – *nomen omen* – suchotom, jak dawniej nazywano takie przypadłości.

Podane etnograficzne szczegóły nie są jedynie ciekawostkami, lecz prowadzą nas do wniosku, że nie znajdziemy wiele przekonań i praktyk związanych z zapobieganiem suszy w obrębie tradycji codziennej kultury, które mogłyby skutecznie służyć aplikacji badań. Klęska suszy jest ciągle konceptualizowana jako klęska „naturalna”, jako plaga, która spada na człowieka za przyczyną działań pozaludzkich (demony, kara boska), a sam człowiek może jedynie zanosić modły do świętych patronów i oddawać się pod boską opiekę. Klasycznie rozumiana antropologia kulturowa nie przyczyni się zatem do badania współczesnych społecznych zjawisk spowodowanych suszą. Należy zwrócić się w inną stronę.

4. Cztery teorie „katastrof naturalnych”

Susza, podobnie jak: powódź, trzęsienie ziemi, zaraza i pożoga, określana jest mianem klęski lub katastrofy (z częstym dodatkiem podkreślającym „naturalny” charakter zjawiska, tj. „klęska naturalna” lub „katastrofa naturalna”). Zarówno pojęcie „klęski”, jak i „katastrofy” ma charakter polisemiczny i relacyjny. Odkładając refleksję nad praktycznymi efektami tej polisemiczności i relacyjności na później, warto na wstępie skupić się nad najpowszechniejszymi rozumieniami zjawisk określanych jako katastrofy naturalne.

Najwcześniejsze interpretacje występowania katastrof odnosiły się do niekorzystnych lub negatywnych zdarzeń, często mających osobisty charakter, które miałyby wynikać z fatalnych relacji między gwiazdami i planetami czy między planetami. Rozumienie takie było aplikowane do poważnych zaburzeń fizycznych i legło u podstaw podejścia do katastrof, które ewoluowało i rozwinęło się do ich obecnego rozumienia.

Popularnie funkcjonują cztery podstawowe teorie katastrof, które wpływają na bezpośrednie reakcje oraz na późniejsze decyzje podejmowane w planowaniu zapobiegania im. W owych czterech teoriach katastrofy

są ujmowane jako: akty boskie, akty natury, wspólne skutki działania natury i społeczeństwa oraz jako konstrukcje społeczne.

4.1. Katastrofa jako akt boski

Zdaniem wielu badaczy najwcześniejsze, ale ciągle występujące podejście do katastrof traktuje je jako „akty boskie”. Wszelkie plagi były postrzegane jako boska kara za ludzkie złe uczynki (White i in., 2001). Od początku znanej nam historii ludzkości, kiedy zdarzyła się katastrofa, była ona wyjaśniana działaniem bogów czy Boga, podejmowanym z zamiarem ukarania ludzi za ich przewinienia. Katastrofa była poza ludzką kontrolą, a zwłaszcza tych, którzy funkcjonalnie odpowiadali za kontrolę przyrody i pogody (kapłani). Zatem, mimo że wierzono, iż to głównie ludzie ściągają na siebie katastrofy poprzez nieodpowiednie postępowanie, ich sprawcą były bóstwa czy Bóg. Dążąc do przywrócenia pożądanego stanu (np. sprowadzenia deszczu), podejmowano określone obyczajem i religią działania: wznoszono modły, składano ofiary, szukano i karano „kozła ofiarnego”, wykorzystywano przedmioty magiczne lub święcone w celu odwrócenia wody czy ognia (np. ogień „odwracała” sól święcona w dniu św. Agaty). W czasach poprzedzających rozwój nowoczesnej racjonalności katastrofa była więc interpretowana jako boska zemsta na społeczeństwie za jakies bolesne naruszenie uświęconego porządku. Uderzające jest to, że przekonanie takie występuje także dzisiaj, czego znamiennym przykładem były głosy kleru francuskiego, a także polskiego oraz prawicowo-konserwatywnych polityków i publicystów w trakcie pożaru katedry Notre Dame w 2019 r., którzy sugerowali: „że pożar, którego przyczyny są czysto techniczne, to *de facto* kara boska za m.in. multikulturalizm, liberalizm obyczajowy, przyjmowanie imigrantów, tolerancję wobec środowisk LGBTQ+ i ogólną laicyzację europejskiego społeczeństwa, a także swoiste ostrzeżenie przed apokalipsą (pojawiło się nawet porównanie do... ataku na wieże World Trade Center z roku 2001 i sugestia, że w okolicy na pewno powstanie nowy meczet)” (Pietraszewski, 2019). Podobne interpretacje pojawiały się bardzo często od początku pandemii COVID-19. W odniesieniu do kwestii polisemiczności i relacjonalności związanej z pojęciem katastrofy jako aktu boskiego warto podkreślić, że bywa ono wykorzystywane jako wymówka, aby uniknąć odpowiedzialności, co szczególnie często występuje w przypadku katastrof budowlanych – to Bóg (przeznaczenie) lub grzech ludzki są obarczani winą za katastrofy.

4.2. Katastrofa jako akt natury

Tradycyjny pogląd na zagrożenia naturalne przypisuje całą lub prawie całą odpowiedzialność za nie procesom świata geofizycznego. Takie podejście oznacza, że główna przyczyna śmierci i zniszczenia na wielką skalę zostaje przypisana skrajnościom natury, a nie całemu światu ludzkiemu (Tobin i Montz, 1997). W miarę jak nauka rozwijała się i rozwija, spór o przyczynę klęsk zaczął być organizowany za pomocą metody naukowej, która chłodno i statystycznie inkryminowała klęskę skutkom natury i przyczynom naturalnym. Przykłady można mnożyć: ulewne deszcze powodują występowanie rzek z brzegów i powódź lub brak opadów w długim okresie powoduje suszę. Rozumowanie takie równa się prostej przyczynie i odpowiedniemu skutkowi. Adekwatna tutaj definicja klęski żywiołowej odnosi się do „zewnętrzny ataku na systemy społeczne, które «złamały się» w obliczu takiej napaści z zewnątrz” (Quarantelli, 1998, s. 266). Zapobieganie aktowi natury prowadzącemu do klęski opiera się na opanowaniu przyrody (zapory na rzekach, melioracja, cięcie przerw ogniowych itp.). Najważniejsze jednak jest, że to ciągle Matka Natura jest winna.

4.3. Katastrofa jako wspólny skutek interakcji przyrody i społeczeństwa

Rosnąca wiedza naukowa powoduje zmianę w rozumieniu przyczyn i przesunięcie uwagi z przyczyn naturalnych na nienaturalne. Klasyk amerykańskiej socjologii Lowell Juillard Carr prawie sto lat temu zauważył, że nie każda burza, trzęsienie ziemi czy przypyływ wody jest katastrofą. Katastrofę poznaje się po jej efektach związanych z wystąpieniem klęski. Tak długo, jak statek przetrwa burzę, tak długo, jak miasto będzie się opierało wstrząsom ziemi, tak długo, jak tamy wytrzymają, nie będzie katastrofy. To upadek ochrony kulturowej stanowi właściwą katastrofę (Carr, 1932). Ujęcie takie otworzyło możliwość nowej interpretacji, w której zagrożenia wynikają z interakcji systemu zdarzeń fizycznych i systemu stosowanego przez człowieka. Kiedy ludzie budują infrastrukturę i zasiedlają obszary ziemi, które historycznie i fizycznie należą do sfery przyrody, tj. dzikie lasy lub regiony subarktyczne, dużo czynników występuje przeciwko nim, a następstwo katastrofy jest bardziej prawdopodobne. „Potrzeba zarazem groźnego zbiegu zdarzeń fizycznych, jak wadliwego systemu tworzonego przez człowieka, aby wywołać katastrofy. Jeśli któregoś z nich brakuje, katastrofy nie zdarzają się” (Carr, 1932, s. 211). Ten pogląd sugeruje, że na skutek

niedoskonałości ludzkiej ingerencji w system przyrody pozornie bardzo odległe koniunkcje zjawisk w różnych obszarach ziemi (np. osuwisko na niezamieszkanym obszarze blokuje rzekę i kieruje jej wody na obszar zaludniony) stają się przyczynami katastrof. Brak przewidywania zmian w środowisku zarówno lądowym, jak i klimatycznym może mieć szczególnie szkodliwy wpływ na te populacje, które przywykły do życia na obszarach uważanych za niebezpieczne dla ludzi². Najważniejsze w tym ujęciu jest to, że ludzie stają na drodze niebezpieczeństwa na własne życzenie, i to oni są winni.

4.4. Katastrofa jako konstrukcja społeczna

Dobrym przykładem tego typu katastrofy były trzęsienie ziemi i tsunami w marcu 2011 r., które ogarnęły wschodnią Japonię, a wyniki z tego zagrożenia skutki zostały spotęgowane przez stopienie reaktora jądowego w Fukushima. Katastrofa ta błyskawicznie objęła dalsze tereny niż tylko ten bezpośrednio nawiedzony trzęsieniem ziemi i tsunami z powodu skażenia promieniowaniem daleko od dotkniętego obszaru. Wielkie trzęsienie ziemi we wschodniej Japonii zmieniło strukturę społeczną tego kraju i wpłynęło na całe pokolenie i jego zdolność do zaufania swojemu rządowi w przyszłych czasach kryzysu. Przyjdzie nam jeszcze poczekać, jak po traumie 2011 r. będą rozwijane plany działań awaryjnych w przyszłości. Społeczne nastawienie wobec rozwoju technologii wbrew i kosztem natury jest już jednak inne. Konstrukcje społeczne w obliczu klęski żywiołowej i po niej zwykle mają pozytywny wpływ na społeczeństwo. Decydenci polityczni wobec katastrofy takiej jak Fukushima w ciągu roku zrezygnowali z korzystania z energii jądowej na całym obszarze Japonii. Katastrofy mogą zatem tworzyć i zmieniać konstrukcje społeczne. Najważniejsze w tym ujęciu jest to, że percepcja wpływa na działanie i nie ma już mowy o bezczynności.

Zarysowane wyżej cztery teorie katastrofy (akty boskie, akty natury, wspólne skutki działania natury i społeczeństwa oraz konstrukcje społeczne) występują jednocześnie w bieżących dyskusjach dotyczących zmian klimatycznych i środowiskowych. Mimo że zostały zaprezentowane w skali czasowej, na której wyjaśnianie katastrof poprzez „akty boskie” mieści się najwcześniej, a jako „konstrukcji społecznych” najpóźniej, to mamy do czynienia

² Europejskim przykładem jest „tonąca” Holandia, która zniknie pod wodą jeszcze w tym stuleciu, jeśli poziom wód będzie się podnosił w obecnym tempie (O’Leary, 2019).

z nimi wszystkimi. Pytanie zasadnicze dotyczy tego, która z czterech teorii może nas doprowadzić do najskuteczniejszych działań niwelujących skutki katastrof, a najlepiej im zapobiegających. Poniższa tabela może pomóc usystematyzować zagadnienie.

Tabela 1. Cztery teorie katastrofy naturalnej (opracowanie własne)

Teoria katastrofy	Przyczyna	Reakcja	Tempo katastrof i reakcji
Akty boskie	Kara boska za złe uczynki.	„Nie rób nic” albo działania magiczno-religijne.	Zaskoczenie – reakcje szybkie (albo ich brak).
Akty natury	Procesy zachodzące w przyrodzie.	Użyj technologii do kontroli przyrody albo nic nie rób.	Zaskoczenie, choć mogły wystąpić wcześniejsze sygnały – reakcje natychmiastowe, ale i długotrwałe (albo brak).
Interakcja przyrody i społeczeństwa	Krótkowzroczna ingerencja człowieka w przyrodę.	Dostosowanie praktyk i świadomości społeczeństwa, np. staranna gospodarka przestrzenna, szanowanie obszarów zalewowych, sejsmicznych.	Na ogół występują wcześniejsze sygnały nawet w długim okresie – reakcje długotrwałe.
Konstrukcja społeczna	Sprawczość społeczna.	Identyfikacja podstawowych przyczyn niesprawiedliwości i podatności człowieka na zagrożenia w społeczeństwie.	Różne tempo, ale reakcje natychmiastowe na poziomie zbiorowej świadomości i moralności.

Co zatem możemy zrobić jako członkowie społeczeństwa, a w szczególności zarządzający sytuacjami kryzysowymi, aby zmniejszyć niebezpieczeństwa katastrof oraz niwelować ich skutki? Należy wyciągnąć rzeczowe wnioski z trzeciej i czwartej teorii katastrofy. Szczególnie w ramach czwartego podejścia znajduje się miejsce na zwrócenie uwagi na te części dotkniętej katastrofą populacji, które wykazują najmniej odporności psychicznej, mają najmniej wsparcia społecznego, władzy politycznej i są najsłabsze ekonomicznie. Politycy, naukowcy, przedstawiciele mediów oraz zarządzający

kryzysami muszą zająć się perspektywami tworzenia społecznej odpowiedzialności za klęskę żywiołową oraz wyrównywania pogłębiających się w jej efekcie niesprawiedliwości społecznych. Konieczne jest analizowanie różnorodnie rozłożonej podatności ludzi na zagrożenia. Wymaga to łączenia podejść naukowych i aksjologicznych, co jest możliwe, jeśli katastrofa ujmowana będzie przez pryzmat subiektywny (oczami ofiar) oraz postrzegania ludzi, którzy doświadczają katastrofy, jako ofiar potężnych interesów, które stworzyły warunki prowadzące lub przyczyniające się do ich podatności na zagrożenia. Szukanie winnego jest stratą czasu.

5. Pojęcia „natury” i kultury” jako pierwsza bariera badawcza

Zwrot w inną stronę przy antropologicznym badaniu złożonych kulturowych i społecznych przyczyn i skutków suszy i innych klęsk/katastrof określanych jako „naturalne” wymaga przede wszystkim refleksji nad przyjętymi w teorii i badaniach (ale też przecież w praktyce) pojęciami natury i kultury. Refleksja taka skupia się także nad kwestią polisemiczności i relacjonalności pojęć, które uważamy za podstawowe i często bezdyskusyjne.

Życie organizmów (w tym człowieka) na naszej planecie jest możliwe dzięki czterem żywiołom: ognia, wody, powietrza i ziemi. Nadmiar lub niedobór któregośkolwiek z nich życie to kończy. Od około 50 lat narasta świadomość, że działalność człowieka niszczy podstawy jego bytu: ziemia, powietrze i woda zostały zanieczyszczone, a ogień, który możemy wiązać ze wszystkim, co służy jego podsycaaniu (drewno, węgiel, ropa, rudy metali radioaktywnych etc.), wkrótce także może wygasnąć z powodu braku paliwa.

„Nadmiar” żywiołów: pożary, powódzie, huragany, trzęsienia ziemi, jest równie katastrofalny jak ich niedobór: brak surowca do produkcji energii, susze, smog, wyjaławianie, stepowanie ziemi i kurczenie się obszarów leśnych. Ludzkość przez tysiąclecia rozwijała się w warunkach okresowych „nadmiarów” żywiołów, jednak od około stu, może niecałych dwustu lat zaczyna coraz intensywniej konfrontować się z ich „niedoborem”. Z tego powodu istnieje istotna dysproporcja w badaniach antropologicznych. O ile sposoby adaptacji oraz wypracowywania reakcji społecznych i kulturowych wobec „nadmiaru” (klęski żywiołowe) są dokumentowane i intensywnie analizowane, o tyle już odpowiednie mechanizmy społecznych i kulturowych odpowiedzi na „niedobory” nie znajdują adekwatnego miejsca w naukowych

badaniach. Powstaje zatem pytanie: czy teorie, pojęcia i metody wypracowane w ramach antropologii społecznej i kulturowej mogą być skutecznie stosowane do analizy aktualnych problemów i czy mają one potencjał wyjaśniania i proponowania zmian?

Najpoważniejszy problem związany jest z samym (bardzo rozległym) polem badawczym antropologii. Jest to nauka, która wobec fundamentalnej opozycji: natura – kultura, skupia się na kulturze, pozostawiając badanie natury naukom o charakterze przyrodniczym. Oczywiście zdajemy sobie sprawę, że same konstrukcje „natury” i „kultury” są konstrukcjami człowieka (a to znaczy kulturowymi) i zmieniają się odpowiednio wraz z procesami rozwoju społecznego. Dlatego „natura” jest kulturalizowana (np. manipulacje rozrodczością gatunków: świadoma i planowa produkcja najbardziej odpornych i wydajnych rodzajów roślin i zwierząt czy świadoma i planowa produkcja samych ludzi), a kultura jest „naturalizowana” (np. ideologiczne, często podbudowane sakralnie przekonania na temat porządku społecznego czy określonych ról kobiet i mężczyzn w społeczeństwie jako zakorzenionych w „prawach natury”).

Co więcej, w okresie wykuwania się nowoczesnych rozumień „kultury”, które ciągle należą do najpowszechniej używanych, pojęcie „natury” zostaje ściśle związane z kwestią kontroli (a zatem ingerencji). Podejście takie, ukrzepione tysiącletnimi przekazami religijnymi (np. „czynienie sobie ziemi poddaną”) – imperatyw duchowej formacji Świata Zachodu – wyeksportowane w wyniku ekspansji kolonialnej na cały świat, jest uznawane za konieczny warunek przetrwania biologicznego oraz zaspokajania różnorodnych potrzeb ludzkich wychodzących dzisiaj daleko poza limit potrzeb biologicznych i mnożących liczne sztuczne potrzeby związane głównie z rozwojem technologii.

Zwycięstwo racjonalizmu jako paradygmatu, w którym odbywa się nasze myślenie o świecie, doprowadziło do tego, że cywilizacja stała się synonimem kultury i antonimem stanu naturalnego. Podobnie jak kultura, również cywilizacja oznacza proces doskonalenia się człowieka, opanowania sił przyrody i tworzenia racjonalnych form życia społecznego (Bagby, 1975, s. 119–120). Takie rozumienie dominuje w dzisiejszych dyskursach politycznych, społecznych i ekonomicznych. Przykładem niech będą poglądy niezwykle wpływowego badacza, laureata Pokojowej Nagrody Nobla w 1952 r. – Alberta Schweitzera. Kultura – według autora *Kulturphilosophie* – jest postępem materialnym i duchowym. Postęp materialny polega na stworzeniu możliwie najlepszych warunków egzystencji

ludzkiej. Realizuje się on przez coraz pełniejsze wykorzystanie wyników nauk przyrodniczych i techniki w celu opanowania i podporządkowania sił przyrody (Schweitzer, 1923, cyt. za: Lazari-Pawłowska, 1976, s. 140).

Działania przeciw naturze wzmagają się i zaostrzają wraz z postępującą cywilizacją zachodnią, a ludzie wierzą, że odnoszą zwycięstwa proporcjonalnie do postępu nauki i techniki. To umacnia w nich przekonanie o możliwości pełnego panowania nad przyrodą i przyczynia się do eskalacji potrzeb, których realizacja wymaga potęgowania tej walki. Natura (od której człowiek się odcina, choć to ona powołała go do istnienia w drodze ewolucji) staje się wrogiem. Najważniejsze jest „podporządkowanie sobie sił natury” i ostatecznie ich pokonanie.

W znacznym stopniu niekontrolowany postęp techniki (tj. rozwijany bez refleksji odnoszących się do całości kontinuum ludzie – przyroda) powoduje ostateczny demontaż wcześniejszej homeostazy układu człowiek – przyroda. Układ ten staje się coraz bardziej asymetryczny na rzecz przewagi człowieka nad przyrodą. Przyroda jednak nie ulega. Coraz częściej zaskakuje nas nieprzewidywanymi (*sic!*) zjawiskami: wybuchami wulkanów, tsunami, powodzią, trzęsieniami ziemi, ociepleniem, tornadami, mutacjami bakterii, epidemiami itp. Wszystko to powinno wzbudzić nie tylko refleksję i opamiętanie się ludzi, ale również poszanowanie przyrody. Jeśli takie „wzbudzenia” następują, to tylko chwilowo, ponieważ siły napędowe światowej gospodarki, względy ekonomiczne oraz wiara w nieograniczoną i zbawczą moc techniki porywają ludzi do dalszej eksploatacji przyrody wbrew rozsądkowi, a merkantylne zwycięstwa skutkują społeczną amnezją odnośnie do tego, jakie jest ich źródło (rabunek przyrody), i tego, że natura zawsze reaguje „odwetem”, którego skala może być ogromna.

Ludzkie racjonalne plany i działania prowadzą do nieracjonalnych skutków. Na tę „nieracjonalność racjonalności” zwracał już uwagę Max Weber, opisując „żelazną klatkę racjonalności”, z której ludzie nie mają już wyjścia: rozwój kapitalistycznego systemu ekonomicznego w świecie zachodnim ukształtował oparte na racjonalności formalnej ramy działania społeczeństwa i gospodarki oraz właściwe im zasady biurokracji. Wyrosłe z produkcji kapitalistycznej relacje technologiczne i ekonomiczne stały się podstawowymi siłami w społeczeństwie. Urodziliśmy się w tak zorganizowanym społeczeństwie, z jego podziałem pracy i hierarchiczną strukturą społeczną, która mu towarzyszy, i nie możemy żyć w innym systemie. Nasze życie i światopogląd są tak ukształtowane, że nie można sobie nawet wyobrazić, jak mógłby wyglądać alternatywny styl życia. Tak więc ci, którzy

urodzili się w „klatce”, żyją zgodnie z jej dyktatami, a czyniąc to, reprodukuja ją w wieczności.

Co to ma wspólnego z możliwością badania procesów przypisywanych „naturze” (takich jak: susza, pandemia, powódzie, trzęsienia ziemi)? Według wielu badaczy „naturalne” procesy należą do domeny nauk naturalnych (przyrodniczych) i nie ma to nic wspólnego z rozwojem społeczno-kulturowym społeczności ludzkich. Jednak to właśnie ten rozwój doprowadził nas do sytuacji kryzysu klimatu i środowiska, w której to przede wszystkim czynnik ludzki powinien być badany.

Odpowiedź na postawiony wyżej problem związana jest zatem z przesunięciem granic pola badawczego (kultura – natura) i stwierdzeniem, że ingerencja człowieka w naturę doprowadziła do istotnej jej dyslokacji w obszar kultury. Dzisiejsza susza, podobnie jak inne zmiany w środowisku przyrodniczym, jest wygenerowana przez człowieka – to znaczy ma charakter antropogeniczny – i dlatego może być badana w obszarze najszerzej pojętych nauk społecznych. Temu, jak na gruncie antropologii społecznej badane są powodowane ludzkimi działaniami procesy zachodzące w przyrodzie, poświęcony jest następny punkt.

6. Kryzys, katastrofa czy klęska? Kolejna bariera badawcza

W celu zrozumienia dotyczących nas dzisiaj – fatalnych dla całego ziemskiego ekosystemu – procesów używa się pojęć kryzysu katastrofy lub klęski, a często pojęcia te traktowane są równoważnie. Tu także cechy polisemiczności i relacjonalności pojęć uważanych za proste przyczyniają się do zamętu pojęciowego, który skutkuje efektywną niemożnością adekwatnego analizowania tego, co rzeczywiście się dzieje.

Należy zwrócić uwagę na daleko idące konotacje używania pojęć uchodzących za analityczne. Nie są one bowiem neutralne i są „skażone” różnymi politycznymi i naukowymi interesami oraz nawisem bezrefleksyjnie przejmowanych sposobów konceptualizowania różnorodnych zjawisk. Pojęcie kryzysu jest przedstawiane w sferze politycznej jako wynik błędów i awarii, odwracając uwagę od codziennych i normatywnie akceptowanych praktyk i polityk, które je wytwarzają.

Z kolei antropologowie rozumieją katastrofy jako końcowy rezultat procesów historycznych, dzięki którym ludzkie praktyki wzmacniają materialnie i społecznie destrukcyjne zdolności zjawisk geofizycznych, awarii

technologicznych czy chorób zakaźnych i skupiają się nad niesprawiedliwie rozłożonym ryzykiem katastrof odnośnie do różnic wynikających z płci, rasy, klasy i pochodzenia etnicznego.

Mimo tej fundamentalnej różnicy między zwyczajowymi i naukowymi definicjami kryzysów i katastrof ten pierwszy termin jest powszechnie używany w odniesieniu do drugiego zarówno przez elity polityczne, jak i naukowców. Nie zważając jednak na to fundamentalne napięcie między pojęciami kryzysu i katastrofy, badacze (najczęściej przypadkowo) używają pojęcia „kryzysu” w dyskusjach na temat „katastrofy”, czasami tak, jakby były synonimami³.

Z powyższego wynika, że koncepcja kryzysu ma ograniczoną wartość opisową lub wyjaśniającą w badaniach nad katastrofami, pozostaje ona jednak *implicite* wpleciona w niektóre szerzej akceptowane podejścia analityczne w antropologii katastrof, takie jak ekologia polityczna i ekonomia polityczna. Najistotniejsze jednak pozostaje wyjaśnianie: dlaczego katastrofy się zdarzają, jak ludzie je interpretują i wykorzystują politycznie, dlaczego trwają i jaka jest ich rola w procesach formacji i zmiany społeczno-kulturowej?

6.1. Katastrofa

Etymologia terminu „katastrofa” przenosi nas w połowę XVI w. Słowo to (pochodzące z języka starowłoskiego) było używane do wyrażenia poglądu, że pozycje gwiazd i planet mogą mieć destrukcyjny wpływ na istoty ludzkie. Ten szczególny pogląd na katastrofy był używany do XX w., kiedy katastrofalne skutki powodzi, trzęsienia ziemi i awarii technologicznych nadal były postrzegane jako nieuniknione zdarzenia, na które społeczeństwa mogą jedynie reagować, ale nie mogą im zapobiegać (Oliver-Smith, 1999).

Dopiero w latach 70. i 80. wielu geografów, historyków i antropologów zaczęło dowodzić, że katastrofy w żadnym wypadku nie były wynikiem niekorzystnie ułożonych gwiazd, rozgniewanych bóstw czy „natury”, która działała niezależnie od nich, lecz tego, że były one wynikiem relacji człowiek – środowisko, co wzmocniło społecznie i materialnie destrukcyjne zdolności zjawisk geofizycznych i awarii technologicznych (Hewitt, 1983; O’Keefe i in., 1976; Oliver-Smith i Hoffman, 1999). Ta nowa perspektywa stała się znana jako *vulnerability theory*.

³ Poza antropologią kryzysy i katastrofy pozostają ze sobą ściśle powiązane w innych dziedzinach badań, np. polityką publiczną (Howitt i Leonard, 2009).

Pod koniec lat 90. XX w. *vulnerability theory* stała się najważniejszym podejściem analitycznym w antropologii katastrof, a jej znaczenie wzrosło częściowo ze względu na centralną rolę, jaką nadali jej Anthony Oliver-Smith i Susanna M. Hoffman (1999) w nowatorskim, wydanym pod ich redakcją naukową tomie *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*. Warto zauważyć, że podejście Olivera-Smitha i Hoffman do podatności na zagrożenia w dużej mierze czerpało z ekologii politycznej, która zajmuje się ekonomią polityczną w perspektywie niesprawiedliwych relacji władzy związanych z wydobywaniem zasobów, produkcją towarów i dystrybucją bogactwa oraz koncentruje się na środowiskowym wpływie rozwoju społeczno-gospodarczego (Biersack, 1999; Smith, 1984). W tej wersji *vulnerability theory* katastrofy stały się „jedyną miarą, za pomocą której możemy ocenić powodzenie adaptacji do środowiska” (Oliver-Smith i Hoffman, 1999, s. 27), co oznacza, że katastrofy zaczęły być dowodem w krytyce społeczeństwa pod kątem jego chybionych praktyk przystosowawczych. Punkt skupienia badań został ustawiony na społeczne oraz materialne zakłócenia i zniszczenia, które pojawiają się, gdy zjawiska geofizyczne lub awarie technologiczne wchodzi w interakcję z destrukcyjnymi dla środowiska praktykami populacji.

W innych przypadkach antropologowie odwoływali się do koncepcji kryzysu jako sposobu teoretyzowania katastrof w jeszcze bardziej wyraźny sposób (Faas i Barrios, 2015). Marshall Sahlins (1972), Jacqueline S. Solway (1994) i Anthony Oliver-Smith (1996) nazwali katastrofy odpowiednio „kryzysami odkrywczymi” i „kryzysami rewelacyjnymi”, w których „podstawowe cechy społeczeństwa i kultury są obnażone w wyraźny sposób przez redukcję priorytetów do podstawowych potrzeb społecznych, kulturowych i materialnych” (Oliver-Smith, 1996, s. 304).

6.2. Antropologia katastrof w XXI wieku: teoretyczne zróżnicowanie i pilne wyzwania

W ciągu ostatnich dwóch dekad byliśmy świadkami ogromnego zróżnicowania teoretycznych punktów wyjścia, z których korzystają antropolodzy, aby ustalić, co zostało ujawnione przez katastrofę, jak ludzie, agencje rządowe i różne organizacje (np. pozarządowe, non-profit czy filantropijne) angażują się w katastrofy i jak je wykorzystują do własnych celów. Ta heterogeniczność pokazuje, że katastrofy stanowią owocny grunt zarówno dla popularyzacji antropologii, jak i dla innowacji teoretycznych. Naukowcy

zajmujący się tą dziedziną wszczęli debatę z kilkoma głównymi nurtami analitycznymi w naukach humanistycznych i społecznych, w tym:

- A** – Foucaultowskimi analizami problematyzacji;
- B** – rządzeniem i biopolityką (Collier i Lakoff, 2015; Marchezini, 2015);
- C** – etnograficznie ugruntowaną krytyką neoliberalizmu (Gunewardena i Schuller, 2008);
- D** – inspirowanym studiami nad nauką i technologią (STS) teoretyzowaniem relacji człowiek – technologia – środowisko (Masco, 2009).

6.3. Antropologia katastrof według zagrożeń

Antropolodzy i pokrewni badacze społeczni badają różne tematy, w tym: obszary miejskie i pożary lasów (Charnley i in., 2015; Faas, 2017; Faas i in., 2016; Jones i Murphy, 2015; Nielsen-Pincus i in., 2013); katastrofy technologiczne, takie jak: skażenie toksyczne, wycieki ropy i skażenie jądrowe; zanieczyszczenie środowiska (Button, 2010; Button i Eldridge, 2016; Fortun, 2001; Petryna, 2002; Sternsdorff-Cisterna, 2015); tsunami (Gamburd, 2013; Hastrup, 2011); powódzie (Casagrande i in., 2015); epidemie (Briggs, 2004; Button i Schuller, 2016; Mitchell, 2002); ruchy sejsmiczne (Benadusi, 2016); osuwiska (Barrios, 2017; Oliver-Smith, 1986); zmiany klimatyczne (Companion i Chaiken, 2017; Crate i Nuttall, 2016; Howe, 2015; Maldonado i in., 2013; Masco, 2009); przymusowe migracje i relokacje (Audefroy, Cabrera Sanchez 2014; Cernea, 1997; Guggenheim i Cernea, 1993; Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015; Oliver-Smith, 2009; Scudder i Colson, 1982); pleć (Hoffman, 1999; Enarson, 2000; Ensor, 2009); odporność społeczności (Barrios, 2016; Tobin i Whiteford, 2002) – by wymienić tylko kilka.

Nowe badania rzucają wyzwanie dyskretnym kategoriom analitycznym poprzednich wersji *vulnerability theory*, które przedstawiają procesy powodujące katastrofy jako spotkanie między społecznie skonstruowanymi warunkami ryzyka, z jednej strony, a zagrożeniami „naturalnymi” – z drugiej. Kładą one nacisk na wpływy antropogeniczne, tak jak na przykład przy badaniu zmiany klimatu: związane z nią skutki hydrometeorologiczne dotyczą zjawisk (np. tornada, superburze, huragany), których siła i wielkość są w dużej mierze kształtowane przez ludzkie zachowania, takie jak industrializacja (Royal Society, US National Academy of Sciences, 2020). Podsumowując: nie można już myśleć o zagrożeniach jako o czysto „naturalnej” ontologii; raczej to, co ludzkie i społeczne, teraz też się w nich mieści.

Antropologiczne badania wycieków toksycznych i ropopochodnych wzywają nas do krytycznego zbadania, w jaki sposób państwowe systemy prawne i odpowiedzialne korporacje mobilizują wiedzę naukową, aby określić, kiedy się zaczyna i kończy katastrofa, jaki jest przestrzenny rozkład jej fatalnych skutków, kto jest uprawniony do roszczeń o odszkodowanie lub pomoc, jak i przez kogo ustalana jest zróżnicowana wartość pieniężna życia ludzkiego na całym świecie (Button, 2010; Fortun, 2001). Przestrzenne i czasowe rozkłady katastrof nie są łatwe do zaobserwowania. To nie są „oczywiste cechy katastrofy”, lecz wytwór techniczno-naukowych i prawnych praktyk konkretnych ludzi związanych z politycznymi siłami ekonomicznymi. W rzeczywistości populacje w niekorzystnej sytuacji społecznej, które są najbardziej dotknięte katastrofami technologicznymi, często rzucają wyzwanie społecznie wytworzonym czasoprzestrzeniom katastrofy i tworzą nowe „wspólnoty opinii” (Fortun, 2001), obejmujące aktywistów i naukowców, starając się wpłynąć na określenie, gdzie i kiedy zaczyna się i kończy katastrofa i jak „objawia” ona, kto, ile jest wart.

Antropogeniczne zmiany klimatu skłoniły również antropologów do przededefiniowania czasowego wymiaru katastrof. Chociaż antropologiczne definicje katastrofy kładą nacisk na rozumienie zjawiska jako procesu, który trwa często setki lat, poprzedzając fazę „wybuchu”, wiele zagrożeń badanych przez antropologów uruchamia fazy zagrożenia, które mają nagły i dramatyczny początek. Huragany 5. kategorii, które zalewają całe miasta w ciągu kilku godzin lub dni, oraz trzęsienia ziemi, które zabijają dziesiątki tysięcy ludzi w ciągu kilku sekund, skutkują łatwym ogłaszaniem sytuacji kryzysowych, co umożliwia skierowanie zasobów państwowych i organizacji pozarządowych do dotkniętych obszarów. Kryzysowa sytuacja staje się przedmiotem debaty, sceptycyzmu i instytucjonalnego zwlekania, często pozostawiając dotknięte nią społeczności w potrzebie natychmiastowej pomocy (np. łagodzenie skutków lub relokacja), aby mogły pozostać lub radzić sobie same w obliczu przytłaczających okoliczności (Maldonado i in., 2013; Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015).

Antropologia wyróżnia się wśród dyscyplin zajmujących się analizą katastrof ze względu na swoją długą historię badania przygodnych i umiejscowionych kulturowo sposobów, w jakie ludzie interpretują, zdobywają wiedzę i angażują się w swój świat (Lévi-Strauss, 1966; Sahlins, 1983). Zainteresowanie to zostało odnowione, gdy antropologowie rozpoczęli dialog z pracami Michela Foucaulta (1970, 1980) w latach 80. i 90. XX w. Rozwijając zainteresowanie Foucaulta problematyką, Paul Rabinow (2005) wezwał

antropologów do zbadania procesów społeczno-historycznych, które umożliwiają ludziom definiowanie pewnych zjawisk jako problemów na różne sposoby. Takie przygodne formy problematyzacji z kolei kształtują to, co może zostać ujawnione w czasie kryzysu, i wpływają na to, jak ludzie mogą wyobrażać sobie redukcję ryzyka katastrof (Howe i Pandian, 2016). Przykładem są prace Josepha Masco (2006, 2009) na temat roli amerykańskiego programu rozwoju broni jądowej, który zawierał nierozzerwalne sploty geopolityki i technonauki, w kształtowaniu mechanizmów tworzenia wiedzy i form świadomości ekologicznej, które sprawiają, że możliwe jest rozumienie zmian klimatu jako „kryzysu planetarnego” (Masco, 2009, s. 7). Podobnie nadchodzące pokolenie antropologów katastrof podąża tym tropem (Boke, 2016; Reddy, 2016), krytycznie przyglądając się historyczności skal analizy, zmiennych, przywiązań afektywnych i kategorii wykorzystywanych do zdobywania wiedzy i wyobrażania sobie reakcji na różnorodne zjawiska związane z klęskami żywiołowymi, w tym suszami, zmianami klimatu i ruchami sejsmicznymi.

Tradycja etnograficzna antropologii dostarcza również metod, za pomocą których możemy różnicować sposoby rozumienia problematyzacji. Wykraczając poza świat technonaukowych ekspertów, antropologiczne zaangażowanie w społeczności rdzenne wyjaśnia, w jaki sposób populacje bezpośrednio doświadczające katastrof artykułują własne narracje o ryzyku i zagrożeniach (Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015). Rdzenni rozmówcy etnografów często kwestionują krajowe inicjatywy rozwojowe, które nieproporcjonalnie narzucają ryzyka związane z katastrofami na historycznie zmarginalizowane populacje (Howe, 2015). Promotorzy projektów megarozwojowych mobilizują również hegemoniczne koncepcje ryzyka, aby legitymizować społeczno-środowiskowy wpływ swoich programów (np. resentmenty „postępu”) (Button i Eldridge, 2016; Howe, 2015; Jackson, 2011a; Jackson, 2011b; Mitchell, 2002). Katastrofy, zamiast być odkrywczymi kryzysami, być może lepiej opisuje się jako areny rywalizacji, na których hegemoniczne wizje postępu społecznego są kwestionowane przez głosy i doświadczenia tych, których katastrofy najbardziej dotknęły.

Ad A i B: Biopolityka i rządzenie

Szczególnie interesująca jest tu praca Foucaulta dotycząca historycznych przemian sposobu, w jaki ludzie myśleli o przyczynach istnienia rządu i legitymizacji suwerennej władzy w Europie Zachodniej między XVIII a XIX w. W wyniku tego procesu Foucault (1978, 2004) zidentyfikował powstanie nowej logiki rządzenia, którą nazwał biopolityką (troska o suwe-

renną władzę, o wspieranie populacji ludzkich jako istot biologicznie żywych i aktywnych ekonomicznie). Choć historia tej przemiany jest często przedstawiana jako opowieść o postępie, Foucault postrzegał ją jako zmianę w technikach tworzenia wiedzy, dyscyplinowania ciała i zarządzania, które dały początek nowym sposobom wyobrażania siebie, doświadczania i definiowania siebie. Z tą wyłaniającą się formą zarządzania biopolitycznego związane były nowe mechanizmy bezpieczeństwa (np. zdrowie publiczne, modernistyczne planowanie, ekonomia polityczna) opracowane w celu stworzenia środowiska sprzyjającego rozwojowi populacji jako przede wszystkim żywej istoty (Foucault, 2004).

Badania nad katastrofami pomogły również lepiej zrozumieć implikacje inicjatyw łagodzenia skutków katastrof, w których obawy, tematy i techniki zarządzania biopolitycznego nie odwzorowują dokładnie podmiotowości społeczności, przywiązań afektywnych i źródeł utrzymania społeczności dotkniętych katastrofą (Barrios, 2017; Marchezini, 2015; Gamburd, 2013). Na przykład biopolityczny imperatyw wspierania i ochrony życia jako zjawiska przede wszystkim biologicznego może przejawiać się w decyzjach specjalistów od łagodzenia skutków, którzy odrzucają naładowane znaczeniami i afektywnie doświadczane społeczne i ludzko-ekologiczne relacje między mieszkańcami obszarów uznanych za zagrożone klęskami żywiołowymi (Barrios, 2017; Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015). Biopolityczne obawy związane z łagodzeniem skutków katastrof mogą bagatelizować logikę ludów rdzennych, która porównuje ryzyko katastrof z innymi, bardziej bezpośrednimi i pilnymi zagrożeniami społeczno-ekonomicznymi, takimi jak: spadek środków utrzymania, bezrobocie, konflikty zbrojne i brak podstawowych usług, które często zmuszają ludzi zmarginalizowanych społecznie i ekonomicznie do osiedlania się na obszarach podatnych na klęski żywiołowe (Barrios, 2017). Co więcej, legitymizacja władzy biopolitycznego państwa na podstawie tego, że jego praktyki reagowania na katastrofy ratują życie, może funkcjonować jako potężne uzasadnienie wprowadzania w życie polityk, które dodatkowo wykluczają populacje rdzenne z przestrzeni miejskich i zasobów ekonomicznych oraz tłumią ich głosy na arenie politycznej (Marchezini, 2015).

Antropologowie katastrof zbadali również rodzaje tożsamości i ruchów społecznych, które pojawiają się, gdy organizacje rządowe nie spełniają oczekiwań stawianych przez państwa biopolityczne, to znaczy idei, że państwo faktycznie będzie troszczyć się o ludzi jako istoty biologiczne. Pouczające w tym zakresie są badania etnograficzne katastrof technologicznych

(Benadusi, 2016; Button, 2010; Button i Eldridge, 2016; Fortun, 2001; Petryna, 2002; Sternsdorff-Cisterna, 2015). Szczególnie niepokojące są tutaj sytuacje, w których reakcje instytucji państwowych i przemysłu prywatnego na katastrofy technologiczne (celowo lub nieumyślnie) powodują niepewność wśród dotkniętych nimi populacji co do długoterminowego narażenia na poziomy radioaktywności i toksyn lub gdy firmy lub agencje rządowe zaprzeczają winie zaniedbań, których działania spowodowały utratę życia ludzkiego lub uszkodzenia infrastruktury. Niepewność w następstwie katastrof technologicznych często skłania osoby, które przeżyły, do rozwijania oddolnych form wiedzy naukowej i autorytetu oraz do stawiania żądań przed instytucjami państwowymi w kategoriach biologicznych (obywatelstwo biologiczne).

W swojej pracy na temat zarządzania biopolitycznego Foucault (1978) zauważył również, że dążenie do opieki nad populacją narodową jako bytem biologicznym obejmuje nie tylko wspieranie życia, lecz także stosowanie przez państwo przemocy w celu ochrony takiego życia (podejście znane jako tanatopolityka). Obserwacja ta zainspirowała liczne badania filozoficzne (a teraz antropologiczne) prowadzone przez Giorgio Agambena (1998), który analizował przykłady wprowadzania stanu wyjątkowego i próby zmonopolizowania przez suwerenną władzę prawa do zabijania ludzi dla większego dobra biopolitycznego. Podczas gdy praca Agambena koncentruje się na obozie koncentracyjnym jako pierwszorzędny przykładzie tanatopolityki – gdzie aktorzy państwowi próbują zredukować tych, którzy są uważani za niepożądanych społecznie, do biomasy, których można zabić bez moralnego lub rytualnego wykroczenia – antropologowie patrzą na katastrofy jako przypadki, w których planiści i elity polityczne angażują się w pokrewne eksperymenty z suwerenną władzą (Makley, 2014). Wyjątkowość w kontekście klęsk żywiołowych polega jednak na tym, że polityka i plany odbudowy często wiążą się z decyzjami podjętymi celem uzasadniania stanu wyjątkowego, mającymi na celu wygaszenie pewnych form życia społecznego, ale niekoniecznie biologicznego. Odbywa się to często poprzez działania, takie jak neoliberalna przebudowa mieszkań komunalnych i przesuwanie autarkicznych wiejskich społeczności rolniczych do programów rozwoju podmiejskiego (Audefroy, Cabrera Sanchez, 2014; Barrios, 2011; Marchezini, 2015).

Ad C: Neoliberalizmy

Zmaganie się z różnymi sposobami rozumienia i definiowania pojęcia neoliberalizmu stanowi wyzwanie podobne do przypadku kryzysów i katastrof.

Czasami neoliberalizm jest określany jako globalizacja kapitalistycznej produkcji, która nastąpiła po światowym kryzysie gospodarczym lat 70. (Harvey, 2005). W innych przypadkach jest używany w odniesieniu do idei, że liberalizacja rynku (np. deregulacja rynków finansowych i pracy, ograniczenie polityki ochrony środowiska) jest najbardziej adekwatnym środkiem do osiągnięcia optymalnych celów społecznych (di Leonardo, 2008). Neoliberalizm był również używany jako sposób na opisanie wyobraźni, w której wszystkie aspekty ludzkiego życia są poddawane osądom finansowej i biopolitycznej analizy kosztów i korzyści z pominięciem innych znaczeń (DiFruscia, 2010; Povinelli, 2006). Wyzwania związane z definiowaniem neoliberalizmu obejmują:

- 1) rozpoznanie i udokumentowanie różnorodności występujących między ludźmi, zasobami, sektorem prywatnym i publicznym oraz polityk, które czasami są objęte tym terminem;
- 2) skupienie się na różnicy między owymi różnymi rozwiązaniami a sposobami ich oficjalnie przyjętej reprezentacji w wyobrażeniach decydentów (Ong, 2005, 2006).

Ad D: Nauka, technologia i środowisko (STS)

W ciągu ostatnich 30 lat nastąpił znaczny rozwój i pojawiły się innowacje teoretyczne w dziedzinie STS oraz antropologii nauki. Dwa główne osiągnięcia tej dziedziny badań obejmują krytykę oddzielenia przyrody od społeczeństwa i przedmiotów od podmiotów przez współczesną epistemologię oraz tego, w jaki sposób zakłada się to oddzielenie w badaniu relacji między ludźmi, technologią i środowiskiem materialnym (Latour, 1993, 1999; Pickering, 1995; Pickering i Guzik, 2008). Ta krytyka zapewnia szczególnie ważny wgląd w badania nad katastrofami, w których antropolodzy zidentyfikowali analityczne ograniczenia podziału natura – kultura dla zrozumienia podatności na katastrofy (Bankoff i Hilhorst, 2004; Oliver-Smith, 1999, 2002). Podczas gdy niektóre analizy katastrof nadal nieumyślnie powtarzają podział między naturą a kulturą, używając takich pojęć, jak: „zagrożenia naturalne” (które zagrażają społeczeństwu z zewnątrz) i „społeczne konstruowanie podatności na zagrożenia” (gdzie ludzie są głównymi sprawcami kształtowania katastrof), STS ukazuje, jak materialna sprawczość może manifestować się w nieoczekiwany sposób w wyniku ludzkiej praktyki (Masco, 2006; Pickering, 1995; Pickering i Guzik, 2008) i jak takie przejawy sprawczości mogą wpływać na zmiany kulturowe.

Znaczenie tej obserwacji dla antropologii katastrof jest szczególnie widoczne w pracach naukowych poświęconych pożarom lasów, w których badania etnograficzne i socjologiczne pokazują, że wzorce osadnictwa i sposób traktowania danego terytorium (np. odmowa zezwolenia na okresowe wypalanie) mogą dramatycznie zmienić dotkliwość „pożarów”. Kiedyś pożary lasów mogły być określane jako zagrożenie naturalne, które przejawiało się poza społeczeństwem (McCaffrey, 2004), podczas gdy wzorce osadnictwa i użytkowania gruntów mogły być również określane jako „społeczna konstrukcja wrażliwości”, która w połączeniu z zagrożeniem zewnętrznym spowodowała katastrofę. Badania antropologiczne pokazują jednak, że pożary lasów, które dotyczą ludzi, nie są czymś całkowicie naturalnym lub poza granicami społeczeństwa (Charnley i in., 2015; Faas i in., 2016; Franklin, 2008; Nielsen-Pincus i in., 2013). Zamiast tego intensywność pożaru jest kształtowana przez działania człowieka, które pozwalają na gromadzenie się paliwa pożarowego w sposób, który nie miałby miejsca pod nieobecność ludzi o odmiennych preferencjach kulturowych dotyczących estetyki i komfortu. Kiedy ludzie eliminują mniej dolegliwe okresowe pożary i przeciwstawiają się kontrolowanemu wypalaniu, lasy gromadzą wyższe poziomy materiału palnego, co pozwala przyszłym pożarom lasów osiągnąć wyższe temperatury i spowodować większe szkody. Rezultatem jest ontologiczna transsubstancjacja, dzięki której można powiedzieć, że to, co społeczne, rezyduje w tym, co naturalne, i *vice versa*. Ogień jako zagrożenie naturalne nie jest zatem ani czysto „społeczny”, ani „naturalny”; jest dialektycznie wyłaniającą się manifestacją relacji człowiek – środowisko, której analiza wymyka się modernistycznemu rozdzieleniu natury i społeczeństwa (Charnley i in., 2015; Franklin, 2008).

Zrozumienie relacji człowiek – środowisko oparte na STS może znacznie ulepszyć podejście polityczno-ekologiczne w badaniach nad katastrofami. W teorii ekologicznej istnieje bowiem założenie stabilności systemowej, co znacznie ułatwia pojęcie adaptacji do założonych stabilnych warunków. Idee, że systemy ekologiczne są spójne i harmonijne oraz że zakłócenia w takiej harmonii można naprawić poprzez naturalne procesy, zostały obecnie gruntownie skrytykowane (Biersack, 1999; Rappaport, 1984). Studia nad nauką i technologią oferują inne spojrzenie na tę kwestię, sugerując, że ekologie nie są ani ograniczone, ani monistyczne, ale wyłaniają się jako sieci dynamicznych współkonstytutywnych relacji obejmujących ludzi, znaczenie i rzeczy (Ingold, 2000; Masco, 2006; Pickering, 1995; Pickering i Guzik, 2008). Tak jak działania ludzi zmieniają środowiska leśne i powodują

powstawanie nowych form pożarów, tak nowo ujawnione zagrożenia naturalne lub technologiczne stwarzają możliwość nowych ruchów społecznych, tożsamości i form problematyzacji. Dynamiczne i wyłaniające się cechy relacji człowiek – środowisko wymagają od antropologów myślenia wykraczającego poza adaptację do stabilnych środowisk lub okoliczności ekologicznych oraz dokumentowania i teoretyzowania, w jaki sposób społeczne i materialne światy powstają poprzez zaangażowanie człowieka i środowiska w różnych, luźno powiązanych miejscach.

Antropologia i pokrewne jej dyscypliny (np. geografia, socjologia, historia) poczyniły ogromne postępy w ciągu ostatniego ćwierćwiecza w identyfikowaniu ludzkich praktyk i polityk, które nadają katastrofom formę i rozmiar (Wisner, 2011; Oliver-Smith i Hoffman, 1999). Jeśli katastrofy nie są krytyką, która ujawnia środowiskowy i społeczny wpływ niezrównoważonych praktyk rozwojowych wszystkim, którzy je obserwują, dzieje się tak dlatego, że zawsze podlegają one interpretacji i upolitycznieniu. Rzeczywistość ta uwydatnia znaczenie upublicznienia antropologii katastrof poprzez programy edukacyjne na wszystkich poziomach i poprzez publiczne docieranie za pośrednictwem wielu form mediów.

7. Wnioski i rekomendacje do dalszych badań

Przedstawiony wywód na temat potencjału prowadzenia badań antropologicznych koncentrował się na dwóch wymiarach badawczych. Pierwszy ma charakter teoretyczny i odnosi się do określenia pola badawczego i metodologii ewentualnych badań, drugi – do praktycznych zastosowań podejścia antropologicznego w badaniach nad suszą (czy innymi zjawiskami ujmowanymi jako „naturalne”). Główny argument za badaniem suszy w kontekście kulturowo-społecznym związany jest z faktem, że dzisiejsze „katastrofy naturalne” (w tym susza) mają charakter przede wszystkim antropogeniczny. To ludzkie działania, a nie jakieś kosmiczne siły, niszczą świat, w którym żyjemy. Co więcej, to ludzkie działania wpływają na nierówność w ponoszeniu skutków suszy (czy innych „klęsk naturalnych”) przez populacje o różnych statusach socjo-ekonomicznych czy etnicznych. Wskazana przez Foucaulta „biopolityka” staje się ważną perspektywą badania tego, jak rządzące elity polityczne i ekonomiczne wykorzystują „stany nadzwyczajne” i związane z nimi nadzwyczajne prawo (stany wyjątkowe, klęski żywiołowe, katastrofy humanitarne) do realizacji własnych interesów politycznych

i ekonomicznych (np. relokacje ludności z „terenów zagrożonych” do jeszcze bardziej ryzykownych lokalizacji lub lokowanie w takich miejscach migrantów).

Panująca w polityce i mediach hegemoniczna retoryka podkreśla „niezawinione” politycznie przyczyny kryzysu: brak surowca do produkcji energii, susze, smog, wyjaławianie i stepowanie ziemi oraz kurczenie się obszarów leśnych, które stają się jedynie efektami zmian zachodzących w „naturze”. Tymczasem niekontrolowany postęp techniki (rozwijany bez refleksji odnoszących się do całości kontinuum ludzie – przyroda) uważany jest za siłę napędową światowej gospodarki, a względy ekonomiczne oraz wiara w nieograniczoną i zbawczą moc techniki porywają ludzi do dalszej eksploatacji przyrody wbrew rozsądkowi. Te merkantylne zwycięstwa nad „naturą” skutkują społeczną amnezją co do tego, jakie jest ich źródło (rabunek przyrody), i tego, że natura zawsze reaguje „odwetem”, którego skala może być ogromna. Należy zwrócić uwagę na daleko idące konotacje używania pojęć uchodzących za analityczne. Nie są one bowiem neutralne i są „skazone” rozlicznymi politycznymi i naukowymi interesami oraz nawisem bezrefleksyjnie przejmowanych sposobów konceptualizowania różnorodnych zjawisk. Pojęcie kryzysu jest przedstawiane w sferze politycznej jako wynik błędów i awarii, odwracając uwagę od codziennych i normatywnie akceptowanych praktyk i polityk, które je wytwarzają.

Ludzkie praktyki wzmacniają także materialnie i społecznie destrukcyjne zdolności zjawisk geofizycznych, awarii technologicznych czy chorób zakaźnych i rzadko (jeśli w ogóle) skupiają się nad niesprawiedliwie rozłożonym ryzykiem katastrof odnośnie do różnic wynikających z płci, rasy, klasy i pochodzenia etnicznego.

Najistotniejsze zatem pozostaje wyjaśnianie: dlaczego katastrofy się zdarzają? Jak ludzie je interpretują i wykorzystują politycznie? Dlaczego trwają i jaka jest ich rola w procesach formacji i zmiany społeczno-kulturowej?

Równie istotne jest badanie, w jaki sposób państwowe systemy prawne i odpowiedzialne korporacje mobilizują wiedzę naukową, aby określić: kiedy zaczyna się i kończy katastrofa, jaki jest przestrzenny rozkład jej fatalnych skutków, kto jest uprawniony do roszczeń o odszkodowanie lub pomoc, jak i przez kogo jest ustalana zróżnicowana wartość pieniężna życia ludzkiego na świecie (Button, 2010; Fortun, 2001). Przestrzenne i czasowe rozkłady katastrof nie są łatwe do zaobserwowania. To nie są „oczywiste cechy katastrofy”, lecz wytwór techniczno-naukowych i prawnych praktyk

konkretnych ludzi związanych z politycznymi siłami ekonomicznymi. W rzeczywistości populacje w niekorzystnej sytuacji społecznej, które są najbardziej dotknięte katastrofami technologicznymi, często rzucają wyzwanie społecznie wytworzonym czasoprzestrzeniom katastrofy i tworzą nowe „wspólnoty opinii” (Fortun, 2001), które obejmują aktywistów i naukowców, starając się wpłynąć na określenie, gdzie i kiedy zaczyna się i kończy katastrofa, jak się ona „objawia”, ile są warte ludzkie życie i zdrowie oraz straty materialne.

Kłęski naturalne skutkują częstokroć łatwym ogłaszaniem sytuacji kryzysowych, co umożliwia skierowanie zasobów państwowych i organizacji pozarządowych do dotkniętych obszarów⁴. Kryzysowa sytuacja staje się przedmiotem debaty, sceptycyzmu i instytucjonalnego zwlekania, często pozostawiając dotknięte nią społeczności w potrzebie natychmiastowej pomocy. Takie „przygodne” formy problematyzacji z kolei kształtują to, co komu może zostać ujawnione w czasie kryzysu, i wpływają na to, jak ludzie mogą wyobrazić sobie redukcję ryzyka katastrof. Badania antropologiczne nad społecznościami rdzennymi wyjaśniają jednak, w jaki sposób populacje bezpośrednio doświadczające katastrof artykułują własne narracje o ryzyku i zagrożeniach (Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015). Rdzenni rozmówcy etnografów często kwestionują krajowe inicjatywy rozwojowe, które nieproporcjonalnie narzucają ryzyka związane z katastrofami na historycznie zmarginalizowane populacje.

Na przykład biopolityczny imperatyw wspierania i ochrony życia jako zjawiska przede wszystkim biologicznego może przejawiać się w decyzjach specjalistów od łagodzenia skutków, którzy odrzucają naładowane znaczeniami i afektywnie doświadczane społeczne i ludzko-ekologiczne relacje między mieszkańcami obszarów uznanych za zagrożone klęskami żywiołowymi (Barrios, 2017; Marino, 2015; Marino i Lazrus, 2015). Biopolityczne obawy związane z łagodzeniem skutków katastrof mogą bagatelizować logikę ludów rdzennych, która porównuje ryzyko katastrof z innymi, bardziej bezpośrednimi i pilnymi zagrożeniami społeczno-ekonomicznymi, takimi jak: spadek środków utrzymania, bezrobocie, konflikty zbrojne i brak podstawowych usług, które często zmuszają ludzi zmarginalizowanych

⁴ Ten specyficzny patronaż państwowy, jeśli przedłuża się w czasie, a dotknięci klęską ludzie spodziewają się interwencji, przyczynia się do ograniczenia ich sprawczości w zaistniałej sytuacji oraz w przyszłości. Powstaje syndrom *limited adaptive capacity*, co dalej legitymizuje prawo rządu do rządzenia (Ferguson, 1990; Nelson i Finan, 2009).

społecznie i ekonomicznie do osiedlania się na obszarach podatnych na klęski żywiołowe (Barrios, 2017). Co więcej, legitymizacja władzy biopolitycznego państwa na podstawie tego, że jego praktyki reagowania na katastrofy ratują życie, może funkcjonować jako potężne uzasadnienie wprowadzania w życie polityk, które dodatkowo wykluczają populacje rdzenne z przestrzeni miejskich i zasobów ekonomicznych oraz tłumią ich głosy na arenie politycznej (Marchezini, 2015).

Szczególnie niepokojące są sytuacje, w których reakcje instytucji państwowych i przemysłu (państwowego i prywatnego) na katastrofy technologiczne (celowo lub nieumyślnie) powodują niepewność wśród dotkniętych nimi populacji co do długoterminowego narażenia na poziomy radioaktywności i toksyn lub gdy firmy lub agencje rządowe zaprzeczają winie zaniedbań (jak to było przy zatruciu Odry w Polsce w 2022 r.), których działania spowodowały utratę życia ludzkiego lub infrastruktury. Niepewność w następstwie katastrof technologicznych często skłania osoby, które przeżyły, do rozwijania oddolnych form wiedzy naukowej i autorytetu oraz do stawiania żądań przed instytucjami państwowymi w kategoriach biologicznych (obywatelstwo biologiczne). To przecież w swojej pracy na temat zarządzania biopolitycznego – jak już wspomniano – Foucault (1978) zauważył, że dążenie do opieki nad populacją narodową jako bytem biologicznym obejmuje nie tylko wspieranie życia, lecz także stosowanie przez państwo przemocy w celu ochrony takiego życia (tanatopolityka).

8. Co możemy zrobić?

Biopolityczny model ochrony środowiska znajduje się w fazie kryzysu, który przejawia się brakiem zaufania do polityków, władz lokalnych oraz innych ciał zarządzających kwestiami ekologicznymi. Po intensywnym, historycznym procesie uprzemysławiania środowiska – kontrolowanym przez państwo i opartym na kapitalistycznej logice jego skomercjalizowania – ludzie coraz intensywniej poszukują innych metod ochrony środowiska, zarówno w obliczu jego gwałtownych zmian, jak i w celu utrzymania jego pożądanego stanu.

W neoliberalnym modelu ekonomii ludzie postrzegani są jako świadomi konsumenci zdolni do podejmowania odpowiedzialnych i świadomych decyzji. Procesy te są wzmacniane przez powszechnie praktykowane we współczesnych społeczeństwach przekonanie, że życie ludzkie i społeczne

można doskonalić i że utrzymanie dobrej kondycji ludzi w środowisku zależy od jednostki. Praktyka przesuwania odpowiedzialności na jednostki wydaje się mniej kosztowna w porównaniu do wysoce technologicznej ochrony środowiska, która nie pozostaje bez znaczenia dla państwowej biurokracji w czasach kryzysu. Kryzys gospodarczy i rosnące koszty życia skłaniają rządy do ponownej oceny wydatków na ochronę przyrody. Procesy te nieuchronnie rodzą pytania o charakterze moralnym i gospodarczym, którymi należy się zająć zarówno na szczeblu międzynarodowym, jak i krajowym. Należy zauważyć, że procesy te rozwijają się nierównomiernie i trzeba je przeanalizować, biorąc pod uwagę specyfikę lokalną i kulturową każdego kontekstu krajowego. Multidyscyplinarne badania prowadzone w konkretnych kontekstach lokalnych z perspektywy ponadnarodowej powinny stanowić podstawę nowych polityk.

Przypadek Polski jest jednym z takich kontekstów narodowych. Podstawową różnicą specyficzną dla Polski jest między innymi dziedzictwo „starego schematu” realizowanego przez państwo socjalistyczne – scentralizowanego, sformalizowanego, biurokratycznego, nieefektywnego systemu państwowej ochrony przyrody i utrata monopolu na tę ochronę wraz z pojawieniem się nowych podmiotów rządzonych przez wolny rynek. Pod względem kulturowym Polacy, zakorzenieni w zglobalizowanym, dobrze skomunikowanym świecie, rozwinięli „nową świadomość” charakteryzującą się: popularnością ruchów ekologicznych, krytycznym podejściem do gospodarki technochemicznej oraz zmianami w podejściu do zdrowia i chorób przez nią wywołanych. W Polsce, gdzie niedawna historia reform systemu administrowania różnymi aspektami gospodarki pozostaje skomplikowana i wciąż trwa, trzeba jeszcze zbadać wspomniane procesy, ich korzenie i konsekwencje społeczne.

Należy także zwrócić uwagę, że relacja między strukturą społeczną a środowiskiem naturalnym ma kluczowe znaczenie dla sprawnego funkcjonowania polskiego systemu ochrony środowiska, i reagować na istniejące nierówności w dostępie do (czystej) wody, powietrza czy gleby. Jest to szczególnie niepokojące w Polsce w przypadku osób, które doświadczyły wykluczenia społecznego w wyniku przemian politycznych i gospodarczych (np. strukturalnie bezrobotni, którzy mieszkają w przemysłowo zanieczyszczonych lokalizacjach, w starej chłonnej energii infrastrukturze itd.).

W obecnej sytuacji zasadnicze wydaje się stawianie pytań dotyczących sposobów przezwyciężenia kryzysu, zapewnienia ludziom zadowolającego otoczenia do życia oraz działania na rzecz zlikwidowania przepaści między

bogatymi a biednymi, zarówno na szczeblu krajowym, jak i unijnym. Politycy w Polsce powinni być bardziej wrażliwi na zmiany społeczno-kulturowe i gospodarcze, a także na przekształcanie idei i praktyk związanych z naturalnym otoczeniem człowieka. Co ważne, twórcy badań powinni starać się poznać wierzenia i praktyki nie tylko „zwykłych ludzi”, ale również dokładnie badać kulturowo specyficzne idee i praktyki charakterystyczne dla biurokratów, przemysłowców czy wielkich korporacji. Dogłębna i holistyczna eksploracja polskiego systemu ochrony przyrody byłaby interesująca dla wszystkich współtworzących go uczestników. Oparcie się na multidyscyplinarnych programach badawczych, w których antropologia odgrywa ważną rolę, ma kluczowe znaczenie dla zrozumienia polskiego systemu ochrony przyrody i może wygenerować istotne sugestie dla dalszych reform.

Należy podjąć natychmiastowe i skoordynowane działania na poziomach:

- 1) Unii Europejskiej – tu najważniejsze wydaje się wzięcie pod uwagę faktu, że Wspólna Polityka Rolna nastawiona na przemysłową produkcję żywności powinna zwiększyć wrażliwość na niszczące dla środowiska efekty uprzemysłowienia rolnictwa – i nie tylko odnośnie do produkcji żywności, lecz także produkcji biomasy, która powoduje zakłócenia w łańcuchu pokarmowym, jako że wielkie arealy przeznaczone pod monouprawy nie tworzą ekosystemu dla bioróżnorodności. Należy uwrażliwić i wzmocnić unijne prawo ekologiczne ze względu na niszczące skutki suszy oraz dokonać przeglądu przepisów prawa w innych dziedzinach wspólnych polityk oraz je skoordynować;
- 2) regionalnym – państwa i regiony, które korzystają z tego samego ekosystemu, oddzielone są nieanalogową granicą administracyjną, a na ich obszarach obowiązują różne przepisy i procedury. Położone na oddzielonych administracyjnie obszarach dorzecza i dopływy powinny być objęte wspólną odpowiedzialnością za wody, związanymi z nimi procedurami i prawem;
- 3) lokalnym – władze gminne i powiatowe powinny monitorować lokalne wody co najmniej na takim samym poziomie, jak monitorują powodzie i pożary. Wszystkie plany i prace melioracyjne powinny zawierać specjalny protokół o charakterze *mainstreaming*, określający specyficzne i bardziej ogólne efekty tych działań w krótkim i długim okresie. Władze lokalne powinny organizować kampanie informacyjne dla mieszkańców, uwrażliwiając ich wspólną odpowiedzialność

za wody, w szczególności dotyczące: łapania i magazynowania deszczówki, prania i zmywania przy użyciu środków biodegradowalnych, używania powstałej wody do podlewania, używania prysznica do nawilżania i spłukiwania umytego ciała, zachęcania do zakładania bioróżnorodnych trawników i odchodzenia od „monotrawy”. Szczególnie istotne jest wywieranie wpływu na zmianę kategorii ludzkiej „zindustrializowanej estetyki”, która poddaje militarnemu reżimowi świat natury [koszenie trawników, niszczenie roślin towarzyszących człowiekowi (chwasty), ogoławanie brzegów rzek i jezior z zarośli, zasypywanie starszych konstrukcji (rowy) przez deweloperów i nowych mieszkańców terenów wiejskich].

W celu koordynacji działań minimalizujących skutki susz należałoby powołać komisje trójstronne na poziomie wojewódzkim składające się ze specjalistów do spraw administracyjnych, naukowców oraz interesariuszy. Wnioski z prac takich komisji powinny być okresowo prezentowane i koordynowane na poziomach regionalnym i europejskim.

Naukowe i informacyjne działania związane z antropogenicznym charakterem susz polegają przede wszystkim na prowadzeniu dalszych badań (międzynarodowych lub międzyregionalnych) ze względu na charakter dorzeczy, dopływów i przebiegu konkretnych rzek, które są często podstawowymi wyznacznikami sztucznych granic administracyjnych między państwami, oraz na badaniach lokalnych. W Instytutach Etnologii i Antropologii Kulturowej na uczelniach polskich działają grupy laboratoryjne, w których studenci prowadzą badania terenowe do swoich prac licencjackich i magisterskich. Należy zachęcać do tworzenia grup badających suszę w Polsce – w szczególności: kogo i w jakim stopniu susza dotyka oraz jak można minimalizować jej skutki oraz im zapobiegać. Z badań prowadzonych w różnych krajach wiemy, że inne postawy i inne wartości były przyjmowane przez mieszkańców miast (w tym posiadających własne domy lub/i ogrody), mieszkańców wsi, mieszkańców izolowanych gospodarstw rolnych. Inaczej mogą też działać przemysłowi producenci żywności. Należy także badać i uświadamiać administrację lokalną i innych istotnych interesariuszy. Idealne byłoby powołanie kilku niewielkich interdyscyplinarnych grup badawczych składających się z samodzielnych pracowników naukowych, doktorów, doktorantów i studentów studiów magisterskich. Efekty takich badań powinny być przekazywane komisjom na wszystkich poziomach oraz popularyzowane jako wiedza dla dzieci i młodzieży oraz

wszystkich innych odbiorców za pomocą różnorodnych mediów. Przedstawione propozycje są skromne w perspektywie błyskawicznie rozprzestrzeniających się i nasilających zagrożeń dla ziemskiego ekosystemu. Podstawą zmiany na lepsze jest drastyczna redukcja emisji gazów cieplarnianych. W tym celu niezbędna jest taka transformacja sektora energetycznego i transportowego, która pozwoliłaby na odejście od paliw kopalnych, a także zmiany w rolnictwie i wspieranie praktyk ekologicznych – głównie ograniczenie konsumpcji oraz niemarnowanie jedzenia i energii (szczególnie ciepła i prądu).

Jak to zrobić, skoro nie ma „czystej energii”? Ogniwa słoneczne produkowane są przecież z węgla, nie umiemy jeszcze utylizować bezpiecznie baterii elektrycznych, produkcja litu koniecznego do baterii niszczy środowisko, produkcja biomasy niszczy bioróżnorodność, co grozi przerwaniem łańcucha pokarmowego, a wytwarzanie z niej paliwa jest także brudnym chemicznym procesem. Pozostaje energia atomowa, której zagrożeń jesteśmy najbardziej świadomi, ale też nie jesteśmy w stanie kontrolować jej i odpadów z jej produkcji w sposób całkowicie przewidywalny.

W dalszej perspektywie pozostawiamy kolejne zagrożenia wynikające z postępującego stepowienia i pustynnienia ziemi oraz ogólnego kurczenia się areału potrzebnego do uprawy żywności. Brak wody to koniec pracy dla rolników, ale także koniec pracy w wielu innych sektorach związanych z wodą (np. w usługach przemysłu turystycznego i agroturystycznego). Konsekwencje dla rozlicznych nisz rynku pracy rozkładają się na świecie nierówno i przyczyniają się do wzrostu migracji wywołanych zmianami klimatycznymi oraz ogólnej demografii. Najistotniejsze będą „walki o wodę” oraz perspektywa gwałtownych konfliktów społecznych i politycznych.

Zmiana klimatu jest coraz częściej nazywana problemem „bezpieczeństwa”. Pojawiają się spekulacje, że może ona zwiększyć ryzyko gwałtownych konfliktów. Zmiany klimatyczne w coraz większym stopniu zagrażają bezpieczeństwu ludzi obecnie i będą w coraz większym stopniu zagrażać im w przyszłości, ograniczając dostęp do zasobów naturalnych, które są ważne dla utrzymania środków do życia, oraz zmniejszając ich jakość. Mogą one również osłabić rozwojową zdolność gospodarek państw, co może powodować trudności obywateli w uzyskiwaniu środków do życia. W pewnych okolicznościach te bezpośrednie i pośrednie skutki zmian klimatu dla bezpieczeństwa ludzi mogą z kolei zwiększyć ryzyko gwałtownych konfliktów. Badania, które umożliwią nowy wgląd w relacje między zmianami klimatycznymi, bezpieczeństwem ludzi i gwałtownymi konfliktami, są palącą koniecznością.

Bibliografia

- Agamben G., 1998. *Homo Sacer: Sovereign Power and Bare Life*, transl. D. Heller-Roazen, Stanford University Press, Stanford, CA.
- Audefroy J.F., Cabrera Sánchez B.N., 2017. *Integrating local knowledge for climate change adaptation in Yucatan, Mexico*, „International Journal of Sustainable Built Environment”, vol. 6, s. 228–237, <https://iiks.ukzn.ac.za/sites/default/files/117.pdf> (dostęp: 7.02.2024 r.).
- Bagby Ph., 1975. *Kultura i historia*, PIW, Warszawa.
- Bankoff G., Hilhorst D., 2004. *Introduction: mapping vulnerability*, w: G. Bankoff, G. Frerks, D. Hilhorst (red.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development, and People*, Earthscan, London, s. 1–9.
- Barrios R.E., 2011. „*If you did not grow up here, you cannot appreciate living here*”: *neoliberalism, space-time, and affect in post-Katrina recovery planning*, „Human Organization”, vol. 70(2), s. 118–127.
- Barrios R.E., 2016. *Resilience: a commentary from the vantage point of anthropology*, „Annals of Anthropology Practice”, vol. 40(1), s. 28–38.
- Barrios R.E., 2017. *Governing Affect: Neoliberalism and Disaster Recovery*, University of Nebraska Press, Lincoln.
- Benadusi M., 2016. *The earth will tremble? Expert knowledge confronted after the 2009 L'Aquila earthquake*, „Archivio Antropologico Mediterraneo”, vol. 18(2), s. 17–32.
- Biersack A., 1999. *Introduction: From the 'New Ecology' to New Ecologies*, „American Anthropologist”, vol. 101(1), s. 5–18.
- Boke Ch., 2016. „*Care*.” *Theorizing the contemporary*, Society for Cultural Anthropology, 12.07.2016, <https://culanth.org/fieldsights/care> (dostęp: 12.12.2022 r.).
- Briggs C., 2004. *Theorizing modernity conspiratorially: Science, scale, and the political economy of public discourse in examinations of a cholera epidemic*, „American Ethnologist”, vol. 32(2), s. 164–187.
- Button G., 2010. *Disaster Culture: Knowledge and Uncertainty in the Wake of Human and Environmental Catastrophe*, Left Coast Press, Walnut Creek, CA.
- Button G.V., Eldridge E.N., 2016. *A poison runs through it: the Elk River chemical spill in West Virginia*, w: G.V. Button, M. Schuller (red.), *Contextualizing Disaster*, Berghahn, New York, s. 19–43.
- Button G.V., Schuller M., 2016. *Introduction*, w: G.V. Button, M. Schuller (red.), *Contextualizing Disaster*, Berghahn, New York, s. 1–18.
- Carr L.J., 1932. *Disaster and the sequence-pattern concept of social change*, „American Journal of Sociology”, vol. 38(2), s. 209–215.
- Casagrande D.G., McIlvane-Newsad H., Jones E.C., 2015. *Social networks of help-seeking in different types of disaster responses to the 2008 Mississippi River floods*, „Human Organization”, vol. 74(4), s. 351–361.

- Cernea M.M., 1997. *The risks and reconstruction model for resettling displaced populations*, „World Development”, vol. 25(10), s. 1569–1587.
- Charnley S., Poe M.R., Ager A.A., Spies T.A., Platt E.K., Olsen K.A., 2015. *A burning problem: Social dynamics of disaster risk reduction through wildfire mitigation*, „Human Organization”, vol. 74(4), s. 329–340.
- Collier S.J., Lakoff A., 2015. *Vital Systems Security: Reflexive Biopolitics and the Government of Emergency*, „Theory, Culture & Society”, vol. 32(2), s. 19–51. <https://doi.org/10.1177/0263276413510050>.
- Companion M., Chaiken M.S. (red.), 2017. *Responses to Disasters and Climate Change: Understanding Vulnerability and Fostering Resilience*, CRC Press, Boca Raton, FL.
- Crate S.A., Nuttall M. (red.), 2016. *Anthropology and Climate Change: From Encounters to Actions*, Routledge, New York.
- di Leonardo M., 2008. *Introduction: new global and American landscapes of inequality*, w: J.L. Collins, M. di Leonardo, B. Williams (red.), *New Landscapes of Inequality: Neoliberalism and the Erosion of Democracy in America*, School for Advanced Research Press, Santa Fe, s. 3–20.
- DiFruscia K.T., 2010. *Shapes of freedom: an interview with Elizabeth A. Povinelli*, „Altérités”, vol. 7(1), s. 88–98.
- Enarson E., 2000. *Gender and Natural Disasters*, InFocus Programme on Crisis Response and Reconstruction, Working Paper, No. 1, Geneva, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_crisis/documents/publication/wcms_116391.pdf (dostęp: 6.12.2022 r.).
- Ensor M., 2009. *Gender matters in post-disaster reconstruction*, w: M.O. Ensor (red.), *The Legacy of Hurricane Mitch: Lessons from Post-Disaster Reconstruction in Honduras*, University of Arizona Press, Tucson, s. 129–155.
- Faas A.J., 2017. *All the years combine: the expansion and contraction of time and memory in disaster response* [w:] M. Companion, M.S. Chaiken (red.), *Responses to Disasters and Climate Change: Understanding Vulnerability and Fostering Resilience*, CRC Press, Boca Raton, FL, s. 249–258.
- Faas A.J., Barrios R.E., 2015. *Applied anthropology of risks, hazards, and disasters*, „Human Organization”, vol. 74(4), s. 287–295.
- Faas A.J., Velez A.-L.K., FitzGerald C., Nowell B.L., Steelman T.A., 2016. *Patterns of preference and practice: bridging actors in wildfire response networks in the American Northwest*, „Disasters”, vol. 41(3), <https://doi.org/10.1111/disa.12211> (dostęp: 5.12.2022 r.).
- Ferguson J., 1990. *The Anti-Politics Machine: “Development”, Depoliticization, and Bureaucratic Power in Lesotho*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Fortun K., 2001. *Advocacy after Bhopal: Environmentalism, Disaster, New Global Orders*, University of Chicago Press, Chicago.
- Foucault M., 1970. *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*, Random House, New York.

- Foucault M., 1978. *History of Sexuality*, vol. 1, Random House, New York.
- Foucault M., 1980. *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings, 1972–1977*, red. C. Gordon, Pantheon Books, New York.
- Foucault M., 2004. *Security, Territory, Population: Lectures at the Collège de France, 1977–1978*, red. M. Senellart, Picador, New York.
- Franklin A., 2008. *A choreography of fire: a post-humanist account of Australians and Eucalypts*, w: A. Pickering, K. Guzik (red.), *The Mangle in Practice: Science, Society, and Becoming*, Duke University Press, Durham, NC, s. 17–45.
- Gamburd M.R., 2013. *The Golden Wave: Culture and Politics after Sri Lanka's Tsunami Disaster*, Indiana University Press, Bloomington.
- Guggenheim S., Cernea M.M., 1993. *Anthropological approaches to involuntary resettlement: policy, practice, and theory*, w: M. Cernea, S. Guggenheim (red.), *Anthropological Approaches to Resettlement: Policy, Practice, and Theory*, Westview Press, Boulder, CO, s. 1–12.
- Gunewardena N., Schuller M. (red.), 2008. *Capitalizing on Catastrophe: Neoliberal Strategies in Disaster Reconstruction*, AltaMira Press, Lanham, MD.
- Harvey D., 2005. *A Brief History of Neoliberalism*, Oxford University Press, Oxford.
- Hastrup F., 2011. *Weathering the World: Recovery in the Wake of the Tsunami in a Tamil Fishing Village*, Berghahn Books, Oxford.
- Hewitt K. (red.), 1983. *Interpretations of Calamity: From the Viewpoint of Human Ecology*, Allen and Unwin, Boston, MA.
- Hoffman S., 1999. *The regenesis of traditional gender patterns in the wake of disaster*, w: A. Oliver-Smith, S.M. Hoffman (red.), *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*, Routledge, New York, s. 173–191.
- Howe C., 2015. *Latin America in the Anthropocene: energy transitions and climate change mitigations*, „Journal of Latin American and Caribbean Anthropology”, vol. 20(2), s. 231–241.
- Howe C., Pandian A., 2016. *Lexicon for an Anthropocene yet unseen. Theorizing the contemporary*, Society for Cultural Anthropology, 21.01.2016, <https://culanth.org/fieldsights/803-lexicon-for-an-anthropocene-yet-unseen> (dostęp: 11.06.2023 r.).
- Howitt A.M., Leonard H.B. (red.), 2009. *Managing Crises: Response to Large-Scale Emergencies*, CQ Press, Washington.
- Ingold T., 2000. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling, and Skill*, Routledge, New York.
- Jackson A.T., 2011a. *Diversifying the dialogue post-Katrina – race, place, and displacement in New Orleans, U.S.A.*, „Transforming Anthropology”, vol. 19(1), s. 3–16.
- Jackson D.D., 2011b. *Scents of place: the displacement of a First Nations community in Canada*, „American Anthropologist”, vol. 113(4), s. 606–618.
- Jones E.C., Murphy A.D., 2015. *Social organization of suffering and justice-seeking in a tragic day care fire disaster*, w: R.E. Anderson (red.), *World Suffering and Quality of Life*, Springer, Dordrecht, Neth., s. 281–291.

- Latour B., 1993. *We Have Never Been Modern*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Latour B., 1999. *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Lazari-Pawłowska I., 1976. *Schweitzer*, Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Lévi-Strauss C., 1966. *The Savage Mind*, Chicago University Press, Chicago.
- Makley C., 2014. *Spectacular compassion: "natural" disasters and national mourning in China's Tibet*, „Critical Asian Studies”, vol. 46(3), s. 371–404.
- Maldonado J.K., Shearer C., Bronen R., Peterson K., Lazrus H., 2013. *The impact of climate change on tribal communities in the US: displacement, relocation, and human rights*, „Climate Change”, vol. 120(3), s. 601–614.
- Marchezini V., 2015. *The biopolitics of disaster: power, discourses, and practices*, „Human Organization”, vol. 74(4), s. 362–71.
- Marino E., 2015. *Fierce Climate, Sacred Ground: An Ethnography of Climate Change in Shishmaref, Alaska*, University of Alaska Press, Fairbanks.
- Marino E., Lazrus H., 2015. *Migration or forced displacement? The complex choices of climate change and disaster migrants in Shishmaref, Alaska and Nanumea, Tuvalu*, „Human Organization”, vol. 74(1), s. 341–350.
- Masco J., 2006. *Nuclear Borderlands: The Manhattan Project in Post-Cold War New Mexico*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Masco J., 2009. *Bad weather: on planetary crisis*, „Social Studies of Science”, vol. 40(1), s. 7–40.
- McCaffrey S., 2004. *Thinking of wildfire as natural hazard*, „Society and Natural Resources”, vol. 17, s. 509–516.
- Mitchell T., 2002. *Rule of Experts: Egypt, Techno-Politics, Modernity*, University of California Press, Berkeley.
- Nelson D.R., Finan T.J., 2009. *Praying for Drought: Persistent Vulnerability and the Politics of Patronage in Ceara, Northeast Brazil*, „American Anthropologist”, New Series, vol. 111(3), s. 302–316.
- Nielsen-Pincus M., Charnely S., Mosely C., 2013. *The influence of market proximity on national forest hazardous fuels reduction treatments*, „Journal of Forest Science”, vol. 59(5), s. 566–577.
- O'Keefe P., Westgate K., Wisner B., 1976. *Taking the naturalness out of natural disasters*, „Nature”, vol. 260(5552), s. 566–567.
- O'Leary N., 2019. *Holandia znika w morzu – opuścić ręce czy walczyć?*, Onet Politico, 23.12.2019, <https://wiadomosci.onet.pl/politico/kiedy-holandia-zniknie-w-morzu-globalne-ocieplenie/8sj04y3> (dostęp: 18.07.2023 r.).
- Oliver-Smith A., 1986. *The Martyred City: Death and Rebirth in the Andes*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Oliver-Smith A., 1996. *Anthropological research on hazards and disasters*, „Annual Review of Anthropology”, vol. 25, s. 303–328.

- Oliver-Smith A., 1999. "What is a disaster?": *Anthropological perspectives on a persistent question*, w: A. Oliver-Smith, S.M. Hoffman (red.), *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*, Routledge, New York, s. 18–34.
- Oliver-Smith A., 2002. *Theorizing disasters: nature, power and culture*, w: S. Hoffman., A. Oliver-Smith (red.), *Catastrophe & Culture: The Anthropology of Disaster*, New Mexico, School for Advanced Research Press, Santa Fe, s. 23–48.
- Oliver-Smith A., Hoffman S.M. (red.), 1999. *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*, Routledge, New York.
- Oliver-Smith A. (red.), 2009. *Development & Dispossession: The Crisis of Forced Displacement and Resettlement*, University of New Mexico Press, School for Advanced Research Press, Santa Fe.
- Ong A., 2005. *Ecologies of expertise: assembling flows, managing citizenship*, w: A. Ong, S. Collier (red.), *Global Assemblages: Technology, Politics and Ethics as Anthropological Problems*, Blackwell, Hoboken, NJ, s. 337–353.
- Ong A., 2006. *Neoliberalism as Exception: Mutations in Citizenship and Sovereignty*, Duke Univ. Press, Durham NC.
- Petryna A., 2002. *Life Exposed: Biological Citizens after Chernobyl*, Princeton University Press, Princeton NJ.
- Pickering A., 1995. *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Pickering A., Guzik K. (red.), 2008. *The Mangle in Practice: Science, Society, and Becoming*, Duke University Press, Durham, NC.
- Pietraszewski M., 2019. *Prawicowy Twitter oszalał. Absurdalne wpisy po pożarze Notre Dame. „Upadek chrześcijaństwa”, „sploniemy wszyscy”*, Radio Zet, Wiadomości, 16.04.2019, <https://wiadomosci.radiozet.pl/polska/Pozar-Notre-Dame.-Prawicowy-Twitter-oszalał> (dostęp: 21.07.2023 r.).
- Povinelli E.A., 2006. *Empire of Love: Toward a Theory of Intimacy, Genealogy, and Carnality*, Duke University Press, Durham, NC.
- Quarantelli E.L., 1998. *Epilogue: Where we have been and where we might go*, w: E.L. Quarantelli (red.), *What is a disaster? Perspectives on the question*, Routledge, New York, s. 234–273.
- Rabinow P., 2005. *Midst anthropology's problems*, w: A. Ong, S. Collier (red.), *Global Assemblages: Technology, Politics and Ethics as Anthropological Problems*, Blackwell, Hoboken, NJ, s. 40–54.
- Rappaport R.A., 1984. *Pigs for the Ancestors: Ritual in the Ecology of a New Guinea People*, Waveland Press, Long Grove, IL.
- Reddy E., 2016. *Stability. Theorizing the Contemporary*, Society for Cultural Anthropology, 12.07.2016, <https://culanth.org/fieldsights/920-stability> (dostęp: 11.12.2022 r.).
- Royal Society, US National Academy of Sciences, 2020. *Climate Change: Evidence and Causes*, Washington, DC, https://royalsociety.org/~media/royal_society_

- content/policy/projects/climate-evidence-causes/climate-change-evidence-causes.pdf (dostęp: 7.02.2024 r.).
- Sahlins M., 1972. *Stone Age Economics*, Aldine and Atherton, Chicago.
- Sahlins M., 1983. *Other times, other customs: the anthropology of history*, „American Anthropologist”, vol. 85(3), s. 517–544.
- Scudder T., Colson E., 1982. *From welfare to development: a conceptual framework for the analysis of dislocated people*, w: A. Hansen, A. Oliver-Smith (red.), *Involuntary Migration and Resettlement: The Problems and Responses of Dislocated People*, Westview Press, Boulder, CO, s. 267–287.
- Smith N., 1984. *Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space*, Blackwell, London.
- Solway J.S., 1994. *Drought as revelatory crisis: an exploration of shifting entitlements and hierarchies in the Kalahari, Botswana*, „Development and Change”, vol. 25(3), s. 471–498.
- Sternsdorff-Cisterna N., 2015. *Food after Fukushima: risk and scientific citizenship in Japan*, „American Anthropologist”, vol. 117(3), s. 455–467.
- Tandon A., 2021. *Increasing droughts will drive 'billions' in economic losses in Europe*, Carbon Brief, Clean of Climate, 10.05.2021, <https://www.carbonbrief.org/increasing-droughts-will-drive-billions-in-economic-losses-in-europe/> (dostęp: 16.06.2022 r.).
- Tobin G.A., Montz B.E., 1997. *Natural Hazards: Explanation and Integration*, Guilford Press, New York.
- Tobin G.A., Whiteford L.M., 2002. *Community resilience and volcano hazard: the eruption of Tungurahua and evacuation of the faldas in Ecuador*, „Disasters”, vol. 26(1), s. 28–48.
- White G.F., Kates R.W., Burton I., 2001. *Knowing better and losing even more: the use of knowledge in hazards management*, „Global Environmental Change, Part B: Environmental Hazards”, vol. 3(3–4), s. 81–92.
- Wisner B., 2011. *Are We There Yet? Reflections on International Disaster Risk Management after Ten Years*, „Journal of Integrated Risk Management”, vol.1(1), file:///Users/admin/Downloads/11725-are-we-there-yet-reflections-on-integrated-disaster-risk-management-after-ten-years.pdf
- Yale Environment 360, 2022. *Recent European Drought Was the Most Intense in At Least 250 Years*, E360 Digest, 17.05.2022, <https://e360.yale.edu/digest/recent-european-drought-was-the-most-intense-in-at-least-250-years> (dostęp: 16.06.2022 r.).



Dyskurs na temat suszy i klimatu w prasie rolniczej

1. Wstęp

Badanie dyskursu prasowego jest istotne dla analizy społecznej, politycznej i kulturowej, ponieważ media odgrywają ważną rolę w przekazywaniu informacji, opinii i ideologii w społeczeństwie (Fairclough, 1995). Dyskurs, czyli sposób, w jaki informacje są przedstawiane i interpretowane, ma istotny wpływ na kształtowanie społecznych percepcji, postaw i działań (van Dijk, 1997). W ramach tego kontekstu analiza korpusowa, czyli badanie dużych zbiorów tekstowych, jest jednym z narzędzi, które umożliwiają dogłębną analizę dyskursu w prasie (Baker i in., 2008). Przez analizę języka analiza korpusowa pozwala na identyfikację wzorców, tendencji i ukrytych znaczeń w tekście (McEnery i Hardie, 2012).

Analiza korpusowa pozwala na badanie częstotliwości występowania słów, kontekstu i używanych wyrażen w tekstach (Baker i in., 2008; McEnery i Hardie, 2012). Przez identyfikację powtarzających się tematów, wzorców językowych czy dominujących narracji można lepiej zrozumieć sposób funkcjonowania dyskursu (Baker i in., 2013; Stubbs, 2001). Analiza korpusowa umożliwia również odkrywanie manipulacji czy propagandy, a także asymetrii w reprezentacji różnych grup społecznych oraz identyfikację trendów i ewolucji w sposobie prezentacji informacji (Baker, 2006; Partington i in., 2013).

Rolnictwo jest podatne na zmiany klimatyczne, a jednocześnie jest istotnym źródłem gazów cieplarnianych, które przyczyniają się do tych zmian (Beddington i in., 2012; IPCC, 2014). Sektor rolnictwa jest jednym

z najbardziej dotkniętych zmianami klimatycznymi i ekstremalnymi warunkami pogodowymi (IPCC, 2014; National Research Council, 2010), zaś takie zdarzenia, jak powódzie i susze, prowadzą do strat w plonach, fluktuacji światowych cen żywności i pasz oraz braku bezpieczeństwa żywnościowego dla milionów ludzi (IFPRI, 2022). Rolnictwo jest również znaczącym źródłem bezpośrednich i pośrednich emisji gazów cieplarnianych, takich jak: tlenek azotu, metan i dwutlenek węgla (IPCC, 2014).

Świadomość, że zmiany klimatyczne stanowią zagrożenie dla rolnictwa i jakości życia na skalę globalną, skłoniła do większego zainteresowania strategiami adaptacji i ograniczania w tej dziedzinie gospodarki (Howden i in., 2007; McCarl, 2010). Rolnicy są jedną z grup najbardziej podatnych na zmiany klimatu i od nich głównie zależy adaptacja i ograniczenie wpływu rolnictwa na zmiany klimatyczne (Berry i in., 2006). Zbadanie źródeł wiedzy rolników wobec tych wyzwań jest kluczowe, aby efektywnie wspierać działania adaptacyjne i ograniczające.

Przeprowadzona analiza korpusowa „Tygodnika Poradnika Rolniczego” umożliwia szczegółowe zrozumienie sposobu prezentacji informacji dotyczących klimatu, zmian klimatu i suszy oraz sytuacji i podejścia rolników do tych zjawisk w kontekście branżowego czasopisma dla rolników. Do tej pory nikt nie zbadał, w jaki sposób prasa rolnicza pisze o tych kwestiach. Badanie to przyczyni się do lepszego poznania treści, używanego słownictwa oraz odbioru tych informacji przez rolników. Analiza korpusowa jest wartościowym narzędziem badawczym, które umożliwia spojrzenie na tematykę klimatu i suszy w rolnictwie z perspektywy języka i komunikacji.

2. Metoda

Korpusowa analiza dyskursu jest interdyscyplinarnym podejściem badawczym, które koncentruje się na badaniu językowych efektów: semantyki, stylu, składni oraz na analizie kontekstu w celu zrozumienia, jak ludzie interpretują i tworzą rzeczywistość poprzez swoje słowa i działania¹. Według Maartena A. Hajera (1995) i Jamesa Fergusona (1994) dyskurs nie ogranicza się jedynie do **mówienia o rzeczach**, lecz jest praktyką, która

¹ Za wszystkie cenne uwagi i sugestie merytoryczne do tekstu dziękuję dr hab. Agnieszce Leńko-Szymańskiej.

jest odtwarzana przez jednostki oraz kształtowana przez grupy, które budują się wokół wspólnych interesów i rozumień.

Korpusowa analiza dyskursu jest metodą badawczą, która polega na analizie dużych zbiorów tekstowych w celu zrozumienia sposobu, w jaki dyskurs jest konstruowany i reprezentowany w różnych kontekstach (Fairclough, 2010). Poprzez badanie struktury, częstotliwości występowania słów, kontekstu oraz wzorców językowych analiza korpusowa umożliwi identyfikację dominujących narracji, tematów oraz ewolucji w sposobie prezentacji informacji na temat suszy (van Dijk, 2009).

W kontekście suszy i zmian klimatu analiza dyskursu odgrywa istotną rolę w zrozumieniu sposobu postrzegania tych zjawisk przez społeczeństwo. Prace naukowe, takie jak analiza Leonarda Nevareza (1996) dotycząca mediacji dyskursywnych odnośnie do suszy w Kalifornii w latach 1985–1991, ujawniają różne wpływy kształtujące ten dyskurs. Analiza tych dyskusji, włączając rywalizację między konkurencyjnymi narracjami na temat suszy oraz analizę polityczno-ekonomiczną koalicji dyskursywnych, pozwala na lepsze zrozumienie konstrukcji narracji kryzysowych dotyczących suszy oraz ich wpływu na zachowania i decyzje ludzi, w tym konsumentów.

Ważne wnioski na temat dyskursów dotyczących zmian klimatu i suszy można również wyciągnąć z badań Brada Westa i Philipa Smitha (1996), którzy przeprowadzili rozległą analizę jakościową dyskursów na temat suszy w Australii. Ich analiza – oparta na próbie setek artykułów prasowych, przemówień parlamentarnych, książek, wierszy i filmów z okresu stu lat – pozwoliła na zidentyfikowanie tematów i funkcji narodowych dyskursów na te tematy.

Wnioskiem jest, że analiza dyskursu odgrywa ważną rolę w zrozumieniu postrzegania suszy i zmian klimatu, umożliwiając identyfikację grup i interesów związanych z tym tematem, analizę dominujących narracji, zrozumienie wpływu tych narracji na percepcję i zachowania ludzi oraz zbadanie związanych z nimi kontekstów polityczno-ekonomicznych (Nevarez, 1996; West i Smith, 1996).

3. Opis korpusu i narzędzi analitycznych

Niniejsze badanie opiera się na korpusie zawierającym 1060 artykułów dotyczących klimatu i suszy, pochodzących z portalu „Tygodnika Poradnika Rolniczego”. Przyjęto zakres czasowy od 2014 do 2023 r., wybierając teksty, które zawierały słowa „klimat”, „susza” lub „Zielony Ład”. Analizowany

portal cieszy się dużą popularnością wśród czytelników, z ponad 330 tysiącami osób korzystających z wydania papierowego oraz około pół miliona użytkowników odwiedzających portal internetowy².

Wybór „Tygodnika Poradnika Rolniczego” jako źródła badawczego wynikał z przeprowadzonych wcześniej badań etnograficznych wśród polskich rolników, które wskazały na popularność tego źródła informacji³.

Korpus składa się z 703 008 tokenów, co oznacza liczbę wszystkich wystąpień słów i znaków interpunkcyjnych. Liczba unikatowych słów wynosi 589 047. W badaniu korzystano z narzędzia korpusowego o nazwie Sketch Engine, które jest szeroko stosowane w badaniach językoznawczych i lingwistycznych. Do analizy wykorzystano różne narzędzia analizy języka dostępne w Sketch Engine, takie jak:

- 1) ekstrakcja słów kluczowych (Keywords): to proces identyfikacji i wyodrębniania słów, które występują częściej w badanym korpusie niż w ogólnym języku. Słowa kluczowe stanowią istotne elementy analizy korpusowej, umożliwiają identyfikację głównych tematów oraz charakterystycznych cech badanego korpusu;
- 2) analiza kolokacji (Wordsketch): kolokacje to wyrazy, które często występują razem w tekście i tworzą pewne wzorce. Narzędzie Wordsketch pozwala analizować współwystępowanie słów w korpusie, identyfikując silne związki semantyczne między nimi;
- 3) analiza konkordancji (Concordance): narzędzie Concordance umożliwia badanie wystąpień słów w kontekście. Przy użyciu konkordancji można zobaczyć, w jakich kontekstach dane słowo jest używane, jakie są jego sąsiedztwa słotwórcze i gramatyczne. To pomaga w zrozumieniu znaczenia słów i wyrażeń oraz ich użycia w konkretnym kontekście.

4. Słowa i wyrażenia kluczowe

Słowa i wyrażenia kluczowe stanowią ważny składnik analizy korpusowej (Baker, 2010). Jak zauważa Michael Stubbs (2001, s. 188), mogą być punk-

² Dane za: <https://www.linkedin.com/showcase/tygodnik-poradnik-rolniczy/about/> (dostęp: 15.06.2023 r.).

³ W ramach laboratorium „Antropologia pracy i konsumpcji” (IEIAK UW) w latach 2016–2017 przeprowadzono badania etnograficzne w kilku typowo rolniczych gminach znajdujących się w południowo-zachodniej części województwa podlaskiego.

tami centralnymi w walce ideologicznej. Słowo lub wyrażenie kluczowe może być zdefiniowane jako wyraz lub fraza, które występują znacząco częściej w badanym korpusie niż w korpusie referencyjnym. Aby zidentyfikować słowa i wyrażenia kluczowe, porównuje się częstość ich występowania w badanym korpusie z częstością występowania w korpusie referencyjnym, korzystając z miar statystycznych. Dodatkowo wyrażenia muszą odpowiadać typowym wzorcom terminologicznym danego języka.

Jako korpus referencyjny w badaniu wykorzystano polski zbiór tekstów o nazwie Polish Web 2019 (plTenTen19), który jest częścią większej rodziny korpusów znanej jako TenTen Corpus Family (Jakubiček i in., 2013). Korpus ten obejmuje imponującą liczbę ponad 4,2 miliarda słów i jest dostępny poprzez narzędzie korpusowe Sketch Engine. Skupia się na tekstach pochodzących z krajowej domeny internetowej z rozszerzeniem .pl oraz z funkcjonalnej domeny organizacji z rozszerzeniem .org. Ponadto znaczna część tekstów została zaczerpnięta z Wikipedii, a pozostałe pochodzą z różnych innych stron internetowych.

Do analizy użyto narzędzia Keywords ze Sketch Engine, które porównuje korpusy i wykrywa elementy unikatowe lub charakterystyczne dla danego tekstu. Poprzez porównanie wybranego korpusu z korpusem referencyjnym narzędzie identyfikuje:

- 1) indywidualne wyrazy, które występują częściej w badanym korpusie;
- 2) wielowyrazowe wyrażenia, których częstość występowania w badanym korpusie przewyższa częstość występowania w korpusie referencyjnym.

Sketch Engine stosuje statystyczną miarę do obliczenia rangi słów i wyrażen kluczowych, porównując oczekiwaną częstość występowania słowa w badanym korpusie z korpusem referencyjnym. Wyniki są prezentowane w formie list, gdzie słowa i wyrażenia są uporządkowane według ich rangi. Najbardziej istotne z nich znajdują się na górze listy.

Tabela 1 zawiera listę wyrażen i pojedynczych słów kluczowych, które charakteryzują teksty o suszy i klimacie opublikowane przez „Tygodnik Poradnik Rolniczy”⁴.

⁴ W związku z tym, że wybór artykułów opierał się na selekcji tych, które traktowały o suszy, klimacie lub Zielonym Ładzie, wspomniane słowa i wyrażenia zajmują wysoką pozycję na listach, dlatego analiza słów i wyrażen kluczowych skupia się głównie na innych terminach. Analiza kolokacji i konkordancji głównych słów kluczowych znajduje się w kolejnych częściach artykułu.

Tabela 1. Wyrażenia i słowa kluczowe w badanym korpusie

Wyrażenia kluczowe		Pojedyncze słowa kluczowe	
1	Zielony Ład	1	susza
2	deficyt wody	2	rzepak
3	ubezpieczenie upraw	3	ozimy
4	niedobór wody	4	kukurydza
5	monitoring suszy	5	suszowej
6	cena zbóż	6	suszową
7	Europejski Zielony Ład	7	plonować
8	uprawa kukurydzy	8	jary
9	powierzchnia upraw	9	suszowa
10	cena mleka	10	siew
11	cena pszenicy	11	plon
12	polski rolnik	12	kiszonka
13	produkcja mleka	13	rolnik
14	cena skupu	14	pokos
15	skutek suszy	15	pszenica
16	cena nawozów	16	zboże
17	uprawa zbóż	17	pszenżyto
18	producent mleka	18	susz
19	termin siewu	19	gleboznawstwo
20	średnia roczna produkcja	20	Ardanowski
21	polskie rolnictwo	21	nawożenie
22	instytut uprawy	22	uprawa
23	ujemny skutek	23	jęczmień
24	klimatyczny bilans	24	zasiew
25	uprawa nawożenia	25	ozimina
26	stan kłęski	26	sianokiszonka
27	roczna produkcja	27	soja
28	gmina polski	28	wpr
29	cena rzepaku	29	areal
30	wynik suszy	30	pasza

W wyniku przeprowadzonej analizy słów i wyrażen kluczowych dotyczących suszy można wyciągnąć istotne wnioski. Po pierwsze, takie terminy, jak „deficyt wody” i „niedobór wody”, wyrażają problem braku dostępności

wody, który jest jednym z kluczowych aspektów suszy. Interesujące jest też pojawienie się wyrażenia „wynik suszy”, co może sugerować, że artykuły na tematy związane z klimatem i suszą często skupiają się właśnie na konsekwencjach tego zjawiska.

Słowa kluczowe związane z konkretnymi uprawami, takie jak: „rzepek”, „kukurydza”, „pszenica”, wskazują na zainteresowanie wpływem suszy na konkretne rośliny i ich plony. Należy również zwrócić uwagę na kluczowe wyrażenia związane z monitorowaniem i ochroną przed suszą, takie jak „monitoring suszy” i „ubezpieczenie upraw”. Wyrażają one potrzebę kontroli i działań prewencyjnych mających na celu minimalizację skutków suszy.

Dodatkowo wyrażenia kluczowe związane z cenami, m.in.: „cena zbóż”, „cena mleka”, „cena pszenicy”, wskazują na zainteresowanie ekonomicznymi aspektami suszy i jej wpływem na ceny produktów rolnych. Niedobór wody i spadek plonów prowadzą do wzrostu kosztów produkcji, co może skutkować podwyższeniem cen zarówno dla rolników, jak i dla konsumentów. Ponadto rolnicy mogą napotykać trudności w skupie swoich produktów, co wpływa na ich dochodowość i stabilność finansową.

Podsumowując, prasa rolnicza koncentruje się na różnych aspektach suszy i zmian klimatu, takich jak: dostępność wody, wpływ na konkretne uprawy, monitorowanie, ekonomia, ochrona przed skutkami suszy. Wnioski płynące z analizy tych słów i wyrażen kluczowych wskazują na potrzebę kompleksowego podejścia do problemu suszy w kontekście rolnictwa.

5. Kolokacje i konkordancje

W związku z uwzględnionymi w tabelach słowami kluczowymi, które przedstawiają wyniki analizy, można obserwować skoncentrowanie się lub dominację określonych tematów w analizowanym korpusie. W celu pełnego zrozumienia sposobu, w jaki te słowa są wykorzystywane, konieczne staje się dalsze badanie kontekstu oraz analiza konkordancji.

Analiza kolokacji umożliwia identyfikację częstych zestawień słów, które występują w bliskim sąsiedztwie słów kluczowych, co może dostarczyć dodatkowych wskazówek co do ich znaczenia i związku tematycznego. Natomiast analiza konkordancji pozwala na szczegółowe przyjrzenie się lingwistycznemu otoczeniu słów kluczowych, co dostarcza kontekstu, w jakim są one używane.

Metoda analizy kolokacji i konkordancji w korpusach tekstowych, takich jak ten wykorzystywany w narzędziu Sketch Engine, jest szeroko stosowana w badaniach językoznawczych oraz w dziedzinach związanych z analizą dyskursu. Ta metoda umożliwia szczegółowe badanie kontekstu, w jakim występują słowa i wyrażenia, oraz identyfikację związków między nimi na podstawie statystycznych wzorców.

Analiza kolokacji pozwala na identyfikację powtarzających się związków słów, które mogą być charakterystyczne dla danego dyskursu (Stubbs, 2001). Opierając się na statystycznych powiązaniach między słowami w korpusie, kolokacje umożliwiają identyfikację silnych skojarzeń i ustabilizowanych wyrażen językowych.

Konkordancje, czyli linie tekstu zawierające wystąpienia badanego słowa lub wyrażenia wraz z kontekstem, są podstawowym narzędziem analizy korpusowej (Stubbs, 2001). Dzięki nim możliwe jest zgromadzenie i przeglądanie przykładów użycia słów w różnych kontekstach. Konkordancje pozwalają na zrozumienie różnych znaczeń, kontekstów użycia oraz interpretacji danego słowa czy frazy.

6. Wybór słów do analizy kolokacji i konkordancji

Do szczegółowej analizy wybrano konkretne słowa, które są kluczowe dla badanych tematów. Wybór tych słów był motywowany chęcią zrozumienia sposobu, w jaki są one przedstawiane i interpretowane w kontekście rolnictwa oraz wpływu na rolników.

Pierwsza grupa słów i wyrażen, takich jak: „susza”, „klimat”, „Zielony Ład”, została wybrana, ponieważ są one bezpośrednio związane z tematyką suszy, zmian klimatycznych oraz polityki unijnej dotyczącej rolnictwa.

Druga grupa słów, takich jak: „rolnictwo” i „rolnik”, została wybrana, aby zrozumieć, jak rolnicy sami reagują na tematy związane z suszą, klimatem oraz programami unijnymi i jak je interpretują.

Analiza tych słów w kontekście dyskursu rolniczego pozwoli na lepsze zrozumienie, jak są one używane, interpretowane i przedstawiane w mediach rolniczych oraz jak wpływają na postrzeganie i zachowanie rolników. Przeanalizowanie wystąpień tych kluczowych słów i wyrażen pozwoli na identyfikację dominujących narracji na temat suszy, klimatu, programów unijnych oraz ich oddziaływania na rolnictwo i rolników.

W badaniu skorzystano z dwóch narzędzi w Sketch Engine: Wordsketch i Concordance. Wordsketch umożliwia badanie kolokacji, czyli wzajemnego

występowania słów w kontekście. Dzięki niemu możemy lepiej zrozumieć, które słowa często występują razem i w jakich kontekstach. Dostarcza on informacji o częstotliwości kolokacji oraz prezentuje wzorce i konkretne przykłady w kontekście zdania. Z kolei Concordance pozwala na przeglądanie konkordancji, czyli zestawień fragmentów tekstu, w których występuje poszukiwane słowo lub wyrażenie. Dzięki temu narzędziu możemy dokładniej zbadać, w jakich kontekstach występuje dane słowo lub wyrażenie, gdyż prezentuje ono te fragmenty wraz z ich kontekstem.

7. Klimat

Analiza najczęstszych kolokacji słowa „klimat” z czasownikami występującymi po tym rzeczowniku (tabela 2) przynosi interesujące wnioski.

Tabela 2. Kolokacje słowa „klimat” z czasownikami

klimat + czasownik		czasownik + klimat	
1	zmieniać	1	zmieniać
2	ocieplać	2	ocieplać
3	następować	3	zapanować
4	finansować	4	czuć
5	cofnąć	5	odpowiadać
6	zawitać	6	oddawać
7	rekomendować	7	pogarszać
8	narastać	8	preferować
9	postępować	9	różnić
10	powodować	10	znosić
11	utrudniać	11	przetrwąć
12	sprzyjać	12	cechować
13	proponować	13	służyć
14	służyć	14	panować
15	wpływać	15	tworzyć

Spśród często występujących połączeń wyróżniają się kolokacje „klimat zmienia się” i „klimat się ociepla”. Zastosowanie konstrukcji biernych z zaimkiem „się” umożliwia pominięcie konkretnej osoby wykonującej jakąś czynność lub odpowiedzialnej za nią, co może sugerować, że zmiana

zachodzi niezależnie od działań człowieka. W tabelach 3 i 4 znajduje się kilka przykładów kontekstów, w jakich pojawiały się wspomniane kolokacje.

Tabela 3. Przykładowe zdania z kolokacją „klimat” + „zmieniać”

Zmieniający się klimat bardzo mocno wpływa na uprawy rolnicze.
Zasady gospodarki rolnej i leśnej oraz podstawy ich funkcjonowania w warunkach zmieniającego się klimatu .
Zmieniający się klimat jest jednym z głównych czynników wpływających na rozwój patogenów już w tym okresie.
Z każdym rokiem coraz bardziej przekonujemy się na własnej skórze, że klimat gwałtownie się zmienia .
W ostatnich latach obserwujemy, jak bardzo zmienia się klimat .
Tylko w ten sposób będziemy mogli efektywnie walczyć ze skutkami zmieniającego się klimatu na terenach wiejskich – podkreśla Balcerowicz.
Zmieniający się europejski klimat , wynikający z podwyższenia temperatur, jej sprzyja.
Zmienia się klimat i zaczęto szukać osób, które mogą mieć na nasze środowisko negatywny wpływ.
Faktem jest, że klimat się zmienia .
Najbardziej korzystnym dla rozwoju szkodnika jest zakres temperatur od 18 do 26 °C, a ponieważ klimat się zmienia i ociepla, od kilku lat pojawia się w Polsce drugie, letnie pokolenie szkodnika.
Zmienia się klimat .

Tabela 4. Przykładowe zdania z kolokacją „klimat” + „ocieplać”

To błąd, bo aktualnie zagrożenie chorobą roślin i problem pogłębia się z powodu ocieplania się klimatu .
Z drugiej - klimat się ociepla , jesienie są dłuższe.
W 2022 r. uprawiano soję w Polsce na rekordowej powierzchni ok. 48 tys. ha. Pasjonaci rośliny i eksperci twierdzą, że warunki klimatyczno-glebowe pozwalają na zwiększenie jej zasiewów nawet do 600 tys. ha, tym bardziej że klimat ociepla się , a to soja lubi.
Najbardziej korzystnym dla rozwoju szkodnika jest zakres temperatur od 18 do 26 °C, a ponieważ klimat się zmienia i ociepla , od kilku lat pojawia się w Polsce drugie, letnie pokolenie szkodnika.
Słodyszek rzepakowy dobrze się czuje, kiedy klimat się ociepla .
Zwykle jest to skutkiem zmian w technologiach uprawy i wprowadzania uproszczeń, ale największy wpływ ma ocieplający się klimat .
Zawsze najważniejszy jest wysoki potencjał plonowania, odporność na agrofagi, a obecnie przy ocieplaniu się klimatu – odporność na stres suszy.
Klimat się zmienia i ociepla , co sprzyja pojawianiu się nowych problemów.

Warto jednak zaznaczyć, że klimat (jego zmiany, jego ocieplenie) często jest stroną aktywną, która powoduje lub wpływa na pewne zjawiska, jak wskazują konkordancje w tabeli 5.

Tabela 5. Przykładowe wyrażenia z kolokacją „klimat” + powodować

Zmieniający się klimat powoduje , że ptaki, które były u nas przelotem, teraz przez większość roku bytują w Polsce, np. żuraw czy łabędź.
Zmiany klimatu powodują nie tylko susze, ale również bardzo ciepłe zimy, które dezorientują pszczoły.
Ocieplenie klimatu powoduje , że zachowanie ślimaków jest trudne do przewidzenia.

Co więcej, informacje zawarte w tych artykułach sugerują, że rolnictwo, a zwłaszcza hodowla zwierząt, nie ma istotnego wpływu na klimat (informacja o wpływie gazów z produkcji zwierzęcej jest wręcz przedstawiona jako mit, jak sugeruje pierwszy przykład z tabeli 6). Wskazywane jest za to, że naturalne procesy, takie jak wybuchy wulkanów, są głównymi czynnikami odpowiedzialnymi za zmiany klimatyczne, jak wskazują pozostałe konkordancje w tabeli 6.

Tabela 6. Przykładowe zdania na temat różnych czynników wpływających na zmiany klimatu

Ocena zmian klimatu, oprócz znacznie krótszego czasu przebywania metanu w atmosferze, musi również uwzględniać fakt, że nie może być emitowana i ponownie rozkładana większa ilość metanu, skoro mamy w miarę stabilne, a wręcz mniejsze pogłowie zwierząt, co także obala teorię, że to właśnie gazy z produkcji zwierzęcej w dużej mierze pogarszają klimat .
To wybuchy wulkanów powodują burze i ocieplają klimat .
Wulkan Kanaryjski, który od września przez 3 miesiące wydzieliał ogromne ilości lawy, pyłów i gazów, tworząc rozlewiska na kilka kilometrów kwadratowych, powoduje ocieplenie klimatu , wydzielając dużo dwutlenku węgla.
Na zmianę klimatu wpływa aż 30 wielkich czynników, w tym chociażby grawitacja, prądy strumieniowe, prądy termohalinowe, wybuchy wulkanów pyłowych czy zmienna cyrkulacja wód oceanicznych.

Analiza kontekstu, w jakim występuje kolokacja „emitować” + „gaz”, ukazuje, że jest ona obecna tylko w pięciu tekstach. W jednym z tych tekstów (pierwszy przykład w tabeli 7) jednoznacznie stwierdzono, że informacja dotycząca dużego emitowania gazów cieplarnianych przez bydło

mleczne jest mitem. Rolnicy są też niezadowoleni, że nie docenia się pozytywnego dla środowiska wpływu produkcji roślinnej.

Tabela 7. Przykładowe zdania z kolokacją „emitować” + „gaz”

Piszą m.in. o micie, że krowy emitują tyle gazów cieplarnianych (metanu), że są gorsze od węgla.
Nas, młodych rolników, irytuje, że przedstawia się tylko to, jak dużo gazów cieplarnianych emitują krowy, a nie pokazuje się, ile tlenu produkują i dostarczają rośliny: kukurydza i trawy, zanim krowa je zje.
Co prawda ze zwierząt bydło emituje najwięcej gazów cieplarnianych.
To my, a nie krowy czy inne zwierzęta, emitujemy większość gazów cieplarnianych.

Jedyny tekst, w którym pojawia się stwierdzenie, że bydło emituje najwięcej gazów cieplarnianych, jest tak naprawdę polemiką z innym artykułem na temat „diety dla klimatu” (Kujawiak, 2022). Ryszard Kujawiak podkreśla, że tezy o dużej roli hodowli zwierząt w emisji gazów cieplarnianych są nieprawdziwe. Przywołuje on różne dane naukowe oraz wskazuje na udział innych sektorów, takich jak: transport, energetyka i przemysł, w globalnej emisji gazów cieplarnianych. Autor argumentuje, że koncentrowanie się na ograniczaniu hodowli zwierząt nie przyniesie istotnych korzyści w walce ze zmianami klimatycznymi.

Analiza kolokacji i konkordancji słowa „klimat” w prasie rolniczej sugeruje, że w tym kontekście zmiany klimatyczne są często postrzegane jako naturalne procesy. Autorzy artykułów skupiają się na opisywaniu zjawisk związanych z klimatem, takich jak: zmiany temperatury, opady czy sezonowość, jako wynikających głównie z naturalnych czynników. Prasa rolnicza wydaje się przyjmować perspektywę, w której zmiany klimatyczne są nieuniknionymi i niezależnymi od człowieka zjawiskami. Takie przekonanie pokrywa się z wynikami badań zagranicznych na temat postrzegania wpływu człowieka na zmiany klimatu przez rolników z różnych krajów (por. Arbutckle i in., 2013; Gramig i in., 2013; Sorvali i in., 2021).

Jednocześnie, w kontekście debaty dotyczącej wpływu rolnictwa na klimat oraz emisji gazów przez gospodarstwa rolne, prasa rolnicza skupia się na argumentach podkreślających ograniczony wpływ rolnictwa na klimat. Autorzy artykułów często sugerują, że emisja gazów cieplarnianych związana z działalnością rolniczą nie jest znaczącym czynnikiem w porównaniu do innych sektorów, takich jak przemysł czy transport. Wskazuje się

na udział tych sektorów w globalnej emisji gazów oraz na konieczność uwzględnienia szerokiego kontekstu emisyjnego, aby dokładnie ocenić wpływ rolnictwa na klimat.

8. Susza

Analiza kolokacji i konkordancji dotyczących słowa „susza” w prasie rolniczej sugeruje, że w tym kontekście susza jest opisywana jako zjawisko mające duże negatywne skutki. Jeśli chodzi o najczęstsze kolokacje z przymiotnikami, to w analizie Wordsketch pojawiły się tylko dwa zestawienia: susza określana jest jako „dotkliwa” i „wielka”.

W przypadku czasowników lista jest znacznie dłuższa (tabela 8).

Tabela 8. Kolokacje słowa „susza” z czasownikami

susza + czasownik		czasownik + susza	
1	wystąpić	1	wystąpić
2	występować	2	panować
3	dotknąć	3	stwierdzić
4	odnotować	4	występować
5	objąć	5	dotknąć
6	stwierdzić	6	wyrządzić
7	notować	7	spowodować
8	wynosić	8	odnotować
9	dotyczyć	9	wpłynąć
10	zmniejszyć	10	ogłosić
11	wpłynąć	11	zagrozić
12	dotykać	12	mieć
13	zdziętkować	13	dotyczyć

Często pojawiającymi się kolokatami suszy są takie czasowniki, jak: „wystąpić”, „objąć” i „panować”, co wskazuje na częste raportowanie na temat pojawienia i utrzymywania się suszy w prasie rolniczej.

Dodatkowo pojawiają się słowa o negatywnym wydźwięku, takie jak: „zdziętkować”, „dotknąć”, „zagrozić”, „wyrządzić”, „zabrać”. Te terminy

odnoszą się głównie do strat plonów w rolnictwie, a co za tym idzie – do strat finansowych związanych z suszą, co wskazuje na duże znaczenie ekonomiczne tego zjawiska. W tabeli 9 przedstawiono kilka przykładów kontekstów, w jakich pojawiły się te czasowniki.

Tabela 9. Przykładowe zdania z kolokacjami dotyczącymi negatywnych skutków suszy

Gigantyczna susza zabrała im pasze.
KRUS oczywiście wyjaśnia, że rolnik może rozłożyć sobie należności na raty, ale jeśli susza zabrała mu plony, to na raty też nie będzie miał pieniędzy...
A w przypadku rolnika jest jeszcze gorzej, bo susza zabrała mu często dochód na cały rok – analizuje Stanisław Myśliwiec.
Ubiegłoroczna susza zabrała nam plony, musieliśmy dokupić paszę, ceny skupu ostatnio drastycznie spadły.
Oceniam, że susza zabrała mi ponad 100 ton ziarna.
Inną sprawą jest, że nie wszyscy, którym susza zabrała plody, mogli się o to wsparcie ubiegać.
Oznacza to, że problem suszy dotyka już nie tylko rolników, ale i konsumentów.
Najbardziej susza rolnicza dotyka zboża jare oraz rzepak.
W niemal 1,5 tys. gmin susza dotyka krzewy owocowe.
Jak zauważyła, susza dotyka również producentów owoców.
W największym stopniu susza rolnicza dotyka upraw zbóż jarych.
Wzrosła też liczba gmin, gdzie susza dotyka zbóż ozimych i truskawek.
WIR: susza dotyka upraw na lepszych glebach.
Już kilka dni temu samorząd województwa informował, że susza dotyka również rolników – hodowców bydła.
Przecież w 2022 roku susza zdziesiątkowała wiele upraw.
Rolnicy czekają na to wsparcie, bo w 2022 roku susza zdziesiątkowała wiele upraw.
Od 2020 roku rolnicy, których uprawy zdziesiątkowała panująca susza , mają możliwość składania wniosków o szacowanie szkód za pomocą aplikacji do Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.
Rolnicy i analitycy rynkowi są zdziwieni tymi wycienieniami, bo susza zdziesiątkowała plony w większości województw.
Nagle stracili cenne źródło wody do podlewania upraw zdziesiątkowanych przez suszę .

W konkordancji dla kolokacji „przez suszę” najczęściej pojawiają się słowa „poszkodować”, „wyrządzić”, „tracić” oraz rzeczownik „szkoda” (tabela 10).

Tabela 10. Konkordancje dla kolokacji „przez” + „susza”

przez + susza
poszkodować
spowodować
wywołać
wyrządzić
dotknąć
szkoda
strata
tracić
zniszczyć

Jak można zauważyć na podstawie przykładów konkordancji z tabeli 11, w kontekście suszy straty finansowe są jednym z najczęściej podnoszonych zagadnień. Odnosi się to głównie do strat w rolnictwie i gospodarce, co dowodzi, że ekonomiczne konsekwencje suszy są istotnym problemem.

Tabela 11. Przykładowe zdania z kolokacją „przez” + „susza”

Nie daje też możliwości rzetelnej, realnej oceny szkód spowodowanych przez suszę i na dodatek ma wiele mankamentów.
Teraz rolnicy mogą składać wnioski o oszacowanie szkód wyrządzonych przez suszę .
Jeden rolnik, jeden protokół oszacowania szkód spowodowanych przez suszę .
Protokół oszacowania szkód w formie dokumentu elektronicznego będzie automatycznie wyliczał szkody spowodowane przez suszę po zatwierdzeniu przez rolnika ostatniego zgłoszenia upraw rolnych.
Na jakich zasadach rolnicy mogą składać wnioski o oszacowanie szkód wywołanych przez suszę ?
Do kiedy i jak rolnicy mogą zgłaszać szkody wyrządzone przez suszę w 2021 roku?
Dlatego wielu rolników oczekiwało możliwości zgłaszania wniosków o pomoc za szkody wyrządzone przez suszę .
Koszty poniesione w produkcji zwierzęcej z powodu niezbrania plonów: wysokość kosztów nie może przekraczać wysokości szkód spowodowanych przez suszę w uprawach producenta rolnego na paszę dla bydła, świń, owiec lub kóz i wartości produkcji zwierzęcej.

Tabela 11. cd.

Można więc zgłosić szkodę spowodowaną przez suszę w zbożach czy innych uprawach, których rolnik nie ma już na polu, ale trzeba z tym zdążyć do 15 października br.
Protokół oszacowania szkód w formie dokumentu elektronicznego będzie automatycznie wyliczał szkody spowodowane przez suszę po zatwierdzeniu przez rolnika ostatniego zgłoszenia upraw rolnych.
Jaką pomoc dla rolników poszkodowanych przez suszę proponuje ministerstwo rolnictwa?
Ale problem w tym, że KRUS nie chce zwalniać rolników z opłat – w woj. lubuskim, najbardziej poszkodowanym przez suszę , Kasa odmówiła umorzenia wszystkim o to wnioskującym.
W październiku ubiegłego roku minister rolnictwa Henryk Kowalczyk zadeklarował, że uruchomi kolejną pomoc dla rolników poszkodowanych przez suszę w 2022 roku.
Wsparcie w wysokości 2600 zł lub 5200 zł (w zależności od poziomu strat) trafiło do rolników poszkodowanych głównie przez suszę .
Poszkodowanych przez suszę rolników dobija też wadliwy system monitoringu suszy prowadzony przez IUNG w Puławach.
Jakie będą dotacje dla rolników poszkodowanych przez suszę , deszcz i przymrozki?
Jeśli rolnik wprowadzi do aplikacji jako poszkodowane przez suszę uprawy, które zgodnie z monitoringiem prowadzonym przez IUNG, nie objęto suszą, aplikacja je odrzuci.
Jeśli rolnik jako poszkodowane przez suszę wprowadzi uprawy, które nie były zgłoszone do dopłat oraz które zgodnie z monitoringiem suszy prowadzonym przez IUNG od dnia 21 marca br. nie zostały objęte suszą, aplikacja je odrzuci.
Minister rolnictwa Henryk Kowalczyk zadeklarował, że w następnym roku uruchomi kolejną pomoc dla rolników poszkodowanych przez suszę w 2022 roku.
Rolnicy i ich rodziny, które poniosły straty w uprawach w 2022 roku, mogą otrzymać do 10 tys. zł. Pomoc ta skierowana jest głównie do poszkodowanych przez suszę .

W odniesieniu do kontekstów, w których pojawia się kolokacja słów „susza w rolnictwie” (tabela 12), dominują treści dotyczące strategii i działań mających na celu przeciwdziałanie lub radzenie sobie z suszą. Zauważalne jest, że głównie odnoszą się one do inicjatyw podejmowanych na poziomie ogólnounijnym lub ogólnokrajowym, a nie indywidualnych działań podejmowanych przez rolników.

Podsumowując, analiza konkordancji i kolokacji w prasie rolniczej w odniesieniu do słowa „susza” wskazuje na poważne i dokuczliwe skutki tego zjawiska. Susza jest opisywana jako problem ekonomiczny, który powoduje

Tabela 12. Przykładowe zdania z kolokacją „susza w rolnictwie”

Chcemy się przed tym ustrzec, dlatego powstaje Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS) – mówi Tomasz Jurczyk z Wód Polskich, Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach, który prezentował rolnikom założenia PPSS podczas konferencji naukowej właśnie na temat walki z suszą w rolnictwie w Opolskiem.
Komisja Europejska, widząc coraz większe problemy z suszą w rolnictwie , chce złagodzić negatywne skutki tego zjawiska na kondycję gospodarstw rolnych.
Apelujemy do wojewody podlaskiego o złożenie zgodnie z ustawą wniosku do prezesa Rady Ministrów o ogłoszenie stanu klęski żywiołowej ze względu na suszę w rolnictwie .
Konferencja naukowa „Agromax” w Zakrzowie zgromadziła setki rolników i wielu naukowców, którzy omawiali sposoby ochrony przed suszą w rolnictwie .
Te słowa padły z ust Michaela Losche, członka zarządu Concordia Polska TUV podczas konferencji „Droga do zarządzania ryzykiem suszy w rolnictwie ” w Goli 26 czerwca br.
Ardanowski zapewnia jednocześnie, że jeśli dojdzie do powtórki z 2018 roku i dojdzie do suszy w rolnictwie , to rząd przygotowuje także i w tym roku pomoc suszową dla rolników.
Komisja Europejska nie doceniła skutków suszy w naszym rolnictwie .

straty i grozi gospodarstwom rolnym. Badane artykuły podkreślają istnienie inicjatyw skierowanych na przeciwdziałanie suszy oraz opracowywanie strategii zarządzania tym zjawiskiem na poziomie krajowym lub unijnym. Sugerują one, że istnieje świadomość konieczności podejmowania działań mających na celu skuteczną ochronę przed suszą i minimalizację jej negatywnych skutków.

9. Zielony Ład

Europejski Zielony Ład (dalej: Zielony Ład) to program, który odnosi się do strategicznego planu działań mających na celu osiągnięcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego, ochronę środowiska naturalnego oraz walkę ze zmianami klimatu. Główne cele Zielonego Ładu obejmują: redukcję emisji gazów cieplarnianych, osiągnięcie neutralności klimatycznej, ochronę bioróżnorodności, poprawę jakości powietrza, zwiększenie efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii, transformację sektorów gospodarki i modernizację infrastruktury.

Strategia ta wymaga od rolnictwa: redukcji emisji gazów cieplarnianych, ochrony bioróżnorodności, zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi, rozwoju rolnictwa ekologicznego oraz inwestycji w badania i innowacje. Celem jest stworzenie bardziej ekologicznego i zrównoważonego sektora rolnictwa, który odpowiedzialnie reaguje na wyzwania związane z ochroną środowiska i dąży do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

Analiza czasowników powiązanych z Zielonym Ładem w kontekście rolnictwa w tekstach „Tygodnika Poradnika Rolniczego” ukazuje mieszane aspekty tego programu (tabela 13).

Tabela 13. Lista kolokacji „Zielony Ład” + czasownik

Zielony Ład + czasownik	
1	zmuszać
2	narzucić
3	odegrać
4	nieść
5	zużywać
6	przynieść
7	dyskryminować
8	wymusić
9	wymyślić
10	zaskoczyć
11	zbliżyć
12	uderzyć
13	zawrzeć
14	wychodzić
15	zabrać
16	stawiać
17	obowiązywać
18	pomóc
19	wprowadzić
20	wydawać
21	pojawiać
22	przyjąć
23	zakładać
24	dotknąć

Część czasowników wywołuje negatywne skojarzenia, szczególnie kolokacje z czasownikami: „zmuszać”, „narzucić”, „dyskryminować”, „wymuszać”, „uderzyć”. Powiązanie między Zielonym Ładem a czasownikami o negatywnym wydźwięku może wynikać z różnych czynników i kontekstu, w jakim się pojawiają. W kontekście analizy dyskursu rolniczego warto przyjrzeć się kilku kluczowym aspektom.

Po pierwsze, czasowniki, takie jak: „zmuszać”, „narzucić”, „wymuszać”, sugerują wprowadzanie ograniczeń i regulacji, które mogą być odbierane jako narzucanie pewnych wymogów i obciążeń na rolników (tabela 14). Ograniczenia te mogą wpływać na ich swobodę działania, decyzyjność czy elastyczność w zarządzaniu gospodarstwem. Tego rodzaju czasowniki mogą odzwierciedlać obawy związane z utratą autonomii i zwiększonym obciążeniem administracyjnym w związku z wprowadzaniem dyrektyw unijnych.

Tabela 14. Przykłady kontekstów, w których pojawiają się kolokacje słów „zmuszać”, „narzucić” lub „wymuszać” + „Zielony Ład”

Polskę wprowadza się w kategorię Obszarów Szczególnie Narazonych, a Europejski Zielony Ład narzuci nam bardzo duże ograniczenia w stosowaniu środków ochrony roślin i nawozów.
Zielony Ład je wymusi , i może to być ciężkie do udźwignięcia dla mniej zamożnych osób.
Nowy Zielony Ład wymusza na rolnikach wymianę odmian na takie, które są bardziej zdrowe.
Sadownicy: „ Zielony Ład zmusza nas do zmniejszania produkcji”.
Zielony Ład zmusza mnie do zmniejszania produkcji, bo nie mam czym chronić swoich moreli – zali się nam jeden z sandomierskich rolników.
Sadownik spod Sandomierza: Zielony Ład zmusza mnie do zmniejszania produkcji.

Po drugie, czasowniki, takie jak „uderzyć”, mogą sugerować negatywne skutki ekonomiczne związane z wprowadzeniem Zielonego Ładu w kontekście rolnictwa (tabela 15). Może to obejmować: wzrost kosztów produkcji, ograniczenie możliwości rozwoju czy negatywny wpływ na konkurencyjność na rynku. W tym przypadku czasowniki te wyrażają zaniepokojenie dotyczące potencjalnych strat finansowych i utraty rentowności.

Po trzecie, czasowniki o negatywnym wydźwięku, takie jak „dyskryminować”, wiążą się z możliwością postrzegania Zielonego Ładu jako inicjatywy, która może faworyzować pewne grupy rolników lub kraje kosztem innych, co można zobaczyć na przykładzie w tabeli 16. Prowadzi to do obaw o nierówność traktowania rolników na arenie międzynarodowej.

Tabela 15. Przykłady kontekstów, w których pojawia się kolokacja słów „uderzyć” + „Zielony Ład”

Jednak rolnicy i organizacje rolnicze obawiają się, że mimo dotacji, Zielony Ład może uderzyć w rolnictwo i ich gospodarstwa.
Jak bardzo rosnące koszty produkcji i Zielony Ład uderzą w producentów mleka?

Tabela 16. Kontekst, w którym pojawia się kolokacja słów „dyskryminować” + „Zielony Ład”

Zielony Ład dyskryminuje polskich rolników.
--

Wszystkie te aspekty wskazują na potencjalne wyzwania i kontrowersje związane z wprowadzeniem Zielonego Ładu w kontekście rolnictwa. Obok tych jednoznacznie negatywnych konotacji pojawiają się również czasowniki pozornie neutralne („nieść”, „przynieść”, „zaskoczyć”) czy nawet pozytywne („pomóc”). Jednakże nawet takie czasowniki pojawiają się w kontekstach, które sugerują obawy lub niezadowolenie związane z wprowadzaniem Zielonego Ładu (tabela 17).

Tabela 17. Przykłady zdań z kolokacjami „nieść” + „Zielony Ład”, „przynieść” + „Zielony Ład” oraz „zaskoczyć” + „Zielony Ład”

Wprowadzenie Europejskiego Zielonego Ładu niesie ze sobą zarówno szanse, jak i zagrożenia dla rozwoju polskiej wsi i rolnictwa.
Zielony Ład niesie wiele wyzwań i faktycznie jest się czego bać, dlatego musimy pomóc producentom, którzy boją się wyzwań i przyszłości, promować nasze proekologiczne osiągnięcia, dobrze to komunikować rolnikom i konsumentom – powiedziała Paulina Kopec.
Czy Zielony Ład przyniesie więcej pożytku czy strat polskim rolnikom?
Tymczasem Zielony Ład zaskoczył rolników – nikt nie konsultował z nimi jego założeń.

Tabela 18. Kontekst, w którym pojawia się kolokacja słów „pomóc” + „Zielony Ład”

Wojciechowski: Zielony Ład pomoże rolnikom

W przypadku czasowników pozytywnych pojawiają się one zazwyczaj w cytatach z polityków. Zazwyczaj jednak ich wypowiedzi są zestawiane z krytyczną analizą sytuacji polskiego rolnictwa.

Podsumowując, z treści publikowanych w „Tygodniku Poradniku Rolniczym” wynika, że istnieje wiele niejasności i obaw dotyczących wprowadzenia tego programu. Największe z nich dotyczą tego, że Zielony Ład może prowadzić do większych obciążeń administracyjnych, wzrostu kosztów produkcji i potencjalnego upadku gospodarstw rolnych. Można zauważyć, że większość artykułów na temat Zielonego Ładu mówi o obawach lub negatywnych elementach tego programu.

Na podstawie analizy treści w prasie rolniczej dotyczącej Zielonego Ładu można wyciągnąć wniosek, że istnieje potrzeba uwzględnienia i rozwiązywania obaw rolników związanych z wprowadzeniem programów unijnych.

10. Rolnictwo

W analizie kolokacji dotyczących rolnictwa, w szczególności z czasownikiem „zniszczyć”, można dostrzec obawy dotyczące programów proekologicznych, w tym Zielonego Ładu, i ich potencjalnego negatywnego wpływu na sektor rolniczy. Wypowiedź: „ktoś w UE chce zniszczyć polskie rolnictwo” (tabela 19), wyraża obawy, że działania podejmowane przez Unię Europejską mogą prowadzić do negatywnych konsekwencji dla rolnictwa w Polsce (podobnie jak sugestie na temat tego, że założenia Zielonego Ładu są dyskryminujące). Wskazuje to na istnienie przekonania, że te programy mogą wpływać na szkodę dla rolnictwa zamiast przynosić korzyści.

Tabela 19. Zdania, w których pojawia się kolokacja „zniszczyć” + „rolnictwo”

Barna: ktoś w UE chce zniszczyć polskie rolnictwo .
Więc przez źle rozumianą i źle przeprowadzoną pomoc dla Ukrainy możemy zniszczyć własne rolnictwo .
Oni tak naprawdę nie chcą pomóc zwierzętom, lecz zniszczyć współczesne rolnictwo .

Przekonanie o potencjalnym szkodliwym efekcie Zielonego Ładu pojawia się też w innych częstych kolokacjach dotyczących rolnictwa, np. „zagrożenie dla rolnictwa” (tabela 20).

Tabela 20. Przykładowe zdania z kolokacją „zagrożenie dla rolnictwa”

Czy przez Zielony Ład ślimaki będą jeszcze większym zagrożeniem dla rolnictwa ?
Susza jest istotnym zagrożeniem dla polskiego rolnictwa .
Już od 6 lat, wiosenne i letnie susze w Polsce stają się narastającym zagrożeniem dla rolnictwa , energetyki i innych działów gospodarki.
Co na dłuższą metę jest największym zagrożeniem dla rolnictwa ?
Zielony Ład w obecnym kształcie jest zagrożeniem dla rolnictwa – ocenił szef prezydenckiej Rady ds. Rolnictwa i Obszarów Wiejskich Jan Krzysztof Ardanowski.
Ardanowski: Zielony Ład jest zagrożeniem dla rolnictwa .
Jan Krzysztof Ardanowski, szef prezydenckiej Rady ds. Rolnictwa ocenił, że w obecnym kształcie Zielony Ład jest zagrożeniem dla rolnictwa .

Przyglądając się dokładnie konkordancjom frazy „szansa dla rolnictwa” (tabela 21), można dostrzec, że pozytywne informacje dotyczące Zielonego Ładu są przedstawiane głównie w kontekście cytatów Janusza Wojciechowskiego, unijnego komisarza ds. rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich. W innych kontekstach nie pojawia się ta konkretna fraza.

Tabela 21. Przykładowe zdania z kolokacją „szansa dla rolnictwa”

Unijny komisarz ds. rolnictwa Janusz Wojciechowski przekonuje, że Zielony Ład jest szansą dla polskiego rolnictwa .
Wielokrotnie powtarzał, że Zielony Ład jest szansą dla polskiego rolnictwa , które może stać się dzięki temu bardziej konkurencyjne.
Może być szansą dla rolnictwa w całej Europie.
Może być szczególną szansą dla rolnictwa w Polsce, bo jest tam szereg działań skierowanych do mniejszych gospodarstw rodzinnych – przekonywał komisarz rolnictwa.

Jeśli chodzi o kolokację „straty w rolnictwie” (tabela 22), to aż w dwunastu na dziewiętnaście artykułów odnosi się ona do suszy.

Tabela 22. Przykładowe zdania z kolokacją „straty w rolnictwie”

Do 15 sierpnia zostaną zebrane pierwsze meldunki z rzeczywistych szacunków strat w rolnictwie spowodowanych suszą zapowiedział w środę minister rolnictwa Marek Sawicki po telekonferencji z urzędami wojewódzkimi w sprawie suszy .
Komunikaty o wystąpieniu suszy w danej gminie są podstawą do powołania komisji, które mają prawo oszacować straty w rolnictwie wynikające z deficytu wody.
Sawicki: susza jest dotkliwa, straty w rolnictwie oszacowano na ponad 1 mld zł.

Sytuacja jest nadzwyczajna, dotychczasowe szacunki wskazują, że **straty w rolnictwie** wynoszą ponad 1 mld zł – poinformował w Sejmie minister rolnictwa Marek Sawicki, przedstawiając informację nt. **suszy**.

W związku z **suszą** w 2018 roku na pomoc dla poszkodowanych rolników rząd przeznaczył 2,2 mld zł, podczas gdy łączna kwota **strat w rolnictwie** wyniosła około 8 mld zł.

Politycy musieli zmierzyć się również z pytaniem od naszego Czytelnika, Kamila Pastuszka, który chciał wiedzieć, jakie działania podejmuje państwo, aby sprostać wyzwaniom związanym ze zmianą klimatu i coraz gorszymi **suszami** powodującymi ogromne **straty w rolnictwie**.

Analiza tych kolokacji ponownie sugeruje istnienie obaw i negatywnych opinii na temat wpływu europejskich działań i programów na sektor rolniczy. Część osób wyraża przekonanie, że działania podejmowane przez Unię Europejską w ramach Zielonego Ładu mogą prowadzić do szkód dla rolnictwa, narzucając ograniczenia, generując koszty i nierówności.

11. Rolnik

Najczęstsze czasowniki, które pojawiają się w kolokacji ze słowem „rolnik”, dotyczą otrzymywania różnego rodzaju pomocy („dostać”, „pomóc”, „otrzymać”, „oferować”, „czekać”, „liczyć”, „dać”). Dodatkowo pojawiają się tam słowa ukazujące trudy rolników („stracić”, „obawiać”, „skarżyć”, „zмагаć”).

Tabela 23. Kolokacje dla słowa „rolnik” z czasownikami

rolnik + czasownik		czasownik + rolnik	
1	mieć	1	mówić
2	otrzymać	2	pomóc
3	dostać	3	liczyć
4	obawiać	4	wspierać
5	czekać	5	oferować
6	otrzymywać	6	pomagać
7	zwracać	7	pytać
8	tracić	8	dotykać
9	decydować	9	otrzymać
10	ubezpieczać	10	dać
11	ponieść	11	zapewnić
12	oczekiwać	12	opowiadać
13	zdecydować	13	czekać
14	uważać	14	borykać

Tabela 23. cd.

15	wie	15	wesprzeć
16	stracić	16	skorzystać
17	skarżyć	17	płacić
18	zglaszać	18	zrobić
19	wykupić	19	wspomóc
20	zмагаć	20	zachęcić

Po analizie konkretnych kontekstów okazuje się, że niektóre teksty informują o różnych programach dofinansowań i wsparcia, które są dostępne dla rolników w związku z konsekwencjami suszy. Pojawiają się jednak takie konteksty, które wskazują, że wiele osób nie otrzymało oczekiwanego wsparcia związanego z konsekwencjami wynikłymi z suszy (tabela 24 – zdania: 4, 5, 6, 7, 13) lub że wsparcie finansowe nie wystarczy na pokrycie strat (tabela 25 – zdanie 13).

Tabela 24. Konteksty, w których występuje kolokacja słów „rolnik” + „otrzymać”

Czy unijni rolnicy otrzymają alternatywy dla chemicznych środków?
Jakie dopłaty rolnicy otrzymają z I filaru?
Jakie dopłaty rolnicy otrzymają z I filaru w nowej WPR?
Poszkodowani rolnicy nie otrzymali jednak pełnego odszkodowania za suszę – wypłacono im jedynie 2600 lub 5200 zł zapomogi na całe gospodarstwo w zależności od poziomu strat.
Z kolei jeśli zdarzy się tak, że do Agencji zostaną złożone dwa protokoły, ponieważ rolnik oprócz suszy poniósł straty także z powodu innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, i w jednym z nich straty będą niższe niż 30%, a w drugim wyższe – rolnik otrzyma jedną, wyższą kwotę pomocy.
Niestety, jeśli wniosków o pomoc suszową będzie dużo, a wszystko na to wskazuje, rolnicy nie otrzymają obiecanych 5 czy 10 tysięcy zł. Realnie dostaną po kilkaset złotych.
Również Stanisław Myśliwiec, szef samorządu rolniczego z woj. lubuskiego, gdzie susza była szczególnie dotkliwa, obawia się, że rolnicy nie otrzymają obieganego wsparcia.
Surowiec kupowany jest od rolnika, a potem w sklepie po jego przetworzeniu widzimy wysoką cenę, której rolnik nie otrzymał .
Oznacza to, że z tytułu ubezpieczonych klęsk żywiołowych rolnicy otrzymali ponad 590 mln zł odszkodowań.
Hiszpańscy rolnicy otrzymają 430 mln euro pomocy.

Ile rolnicy otrzymają za słonecznik w skupie?
Zaledwie 20% rolników otrzymało pomoc suszową jeszcze w 2019 roku.
Po 30 dniach rolnik otrzymał od ubezpieczyciela informację, że firma nie była w stanie zamknąć sprawy i ustalić wysokości szkody w ustawowym terminie.

Tabela 25. Konteksty, w których występuje kolokacja słów „rolnik” + „dostać”

Czy rolnicy wreszcie dostaną odszkodowania za szkody wyrządzone przez ptaki?
Część rolników dostała wsparcie niemal po roku od złożenia wniosku.
Czy rolnicy dostaną zaległe dopłaty do materiału siewnego?
Czy polscy rolnicy dostaną wyższe dopłaty bezpośrednie?
Tylko czy to oznacza, że rolnicy dostaną większe dotacje na ochronę środowiska?
Rolnicy dostaną tylko po kilkaset złotych zamiast 5 czy 10 tys. złotych?
Jeżeli do tego nie dojdzie, to rolnicy dostaną mocno po kieszeni.
Na jakich warunkach rolnik dostanie pieniądze za ekoschemat „miododajne”.
Czy rolnicy dostaną zaległe pieniądze?
Czy rolnicy dostaną dotacje?
Bez ubezpieczenia upraw rolnik dostanie jedynie połowę pomocy suszowej.
Szmulewicz: rolnicy dostaną po kilkaset złotych pomocy suszowej.
Rolnicy nie dostali pomocy suszowej, a muszą płacić kary umowne punktom skupu.
Stado krów uciekło do lasu. 30 osób chce je odzyskać, a rolnik dostał mandat.
Poszkodowani przez pogodę rolnicy dostaną także wsparcie finansowe – nawet 10 tys. zł.
Nawet jeśli rolnik dostanie te 400 zł obiecanej dopłaty, to z czego ma się cieszyć, panie komisarzu?

Przez analizę konkordancji kolokacji słów „rolnik” + „obawiać” (tabela 26) można wyznaczyć kilka głównych obszarów obaw rolników związanych ze zmianami klimatu i suszą:

1. Skutki suszy: susza stanowi poważne zagrożenie dla rolników zarówno w Polsce, jak i w innych krajach, gdzie widoczne są już objawy suszy. Obawy dotyczą zmniejszenia plonów, braku wody dla upraw oraz związanych z tym strat ekonomicznych.
2. Formalności i dokumentacja: rolnicy obawiają się trudności związanych z wypełnianiem dokumentów, zwłaszcza tych związanych

- z różnymi formami wsparcia, co może sprawić, że nie zdążą ich poprawnie i terminowo złożyć w urzędzie.
3. Skutki pomocy suszowej: niepewność dotycząca sposobu rozdzielania i skutków pomocy suszowej budzi obawy, że może to prowadzić do konfliktów i podziałów między rolnikami.
 4. Bezpieczeństwo żywnościowe zwierząt: rolnicy martwią się, że brak pożywienia może wpływać negatywnie na zdrowie i wydajność ich zwierząt.
 5. Regulacje i wymogi Unii Europejskiej: nowe wymogi i regulacje unijne są źródłem niepewności i obaw dla rolników, którzy muszą dostosować się do nowych przepisów.
 6. Zmiany klimatyczne: rolnicy obawiają się skutków zmian klimatycznych, takich jak wysokie temperatury, które mogą wpływać na plony i warunki produkcji rolniczej.
 7. Ekonomiczna kondycja gospodarstwa: większość rolników obawia się o kondycję ekonomiczną swojego gospodarstwa ze względu na zmienne ceny surowców, koszty produkcji i inne czynniki wpływające na opłacalność działalności rolniczej.

Tabela 26. Przykładowe zdania z kolokacjami „rolnik” + „obawiać”

Wielu rolników obawia się, że pomoc suszowa skłóci rolników.
W związku z tym rolnicy obawiają się, że nie zdążą poprawnie i terminowo wypełnić dokumentów.
Hiszpańscy rolnicy obawiają się także suszy, której objawy w wielu regionach są już widoczne.
Francuscy rolnicy obawiają się, że tej zimy krowom mlecznym może zabraknąć pożywienia.
Część rolników obawia się, że to właśnie ta wersja zostanie zrealizowana.
Wielu rolników obawia się nowych wymogów UE, chociaż tak naprawdę już je stosuje.
Rolnicy obawiają się, że wysokie temperatury, które pojawiły się w lipcu, będą występowały również w przyszłości.
Ostatnie deszcze poprawiły sytuację, ale zagrożenie plagą suszy jest ciągle duże i nasi rolnicy obawiają się, że brak wystarczającej ilości pasz może podnieść koszty produkcji mleka w gospodarstwach.
Rolnicy obawiają się o plony kukurydzy i użytków zielonych.
Większość rolników obawia się o kondycję ekonomiczną swojego gospodarstwa.

Niemal 3/4 rolników obawia się dużych strat z powodu suszy.
Brytyjscy rolnicy obawiają się najmniejszych plonów pszenicy od ponad 30 lat.
84% rolników obawia się, że koronawirus odbije się negatywnie na ich gospodarstwach.
Część rolników obawiała się, że cały budżet na wsparcie związane z nieprzewidywanymi sytuacjami pochłonęły dopłaty do nawozów.
Miliardy niepewności – rolnicy obawiają się, że Zielony Ład może zagrozić rolnictwu.
Przed deszczem znaczna część rolników obawiała się zabiegów posiewnych, lecz z deszczem zmienili zdanie i wykonali bardziej skuteczny zabieg doglebowy.
Działania, których podejmuje się UOKiK, wynikają z własnej inicjatywy urzędników, ponieważ wielu rolników obawia się utraty wieloletniego, wypłacalnego i pewnego odbiorcy.
Nie bez podstawy ukraińscy rolnicy obawiają się, że plon ozimin będzie w tym roku znacznie mniejszy i że w wielu miejscach na wiosnę nic nie zasieją.
Aż 84% badanych rolników obawia się, że taki negatywny wpływ będzie miał miejsce, w tym aż 58,3% uważa tak w stopniu zdecydowanym.
Wszak wyliczenia naukowców mówią, że przy dzisiejszych kosztach produkcji pszenica powinna kosztować 2 tys. zł za tonę, a rolnicy obawiają się, że po żniwach może ona kosztować poniżej 1 tys. zł.

Jeśli chodzi o to, z czym rolnicy się zmagają i na co się skarżą (konkordancje kolokacji „rolnik” + „zmagać” oraz „rolnik” + „skarżyć”, tabela 27), napotykają oni wiele problemów, które utrudniają im prowadzenie skutecznej działalności rolniczej. Pierwszym z tych problemów są trudności związane z aplikacjami i procesami ubiegania się o pomoc. Rolnicy doświadczają problemów z logowaniem się do aplikacji, pobieraniem wymaganych dokumentów oraz działaniem wadliwych algorytmów. Te trudności uniemożliwiają skuteczne składanie wniosków o pomoc finansową, co jest istotnym zmartwieniem dla rolników.

Dodatkowo rolnicy mają problemy z otrzymywaniem odszkodowań. Część komisji niechętnie oszacowuje straty spowodowane suszą lub szkody w trwałych użytkach zielonych, co utrudnia rolnikom uzyskanie wsparcia, do którego mają prawo.

Kolejnym problemem, z którym muszą się zmierzyć rolnicy, jest wzrost kosztów produkcji rolniczej. Koszty produkcji stale rosną, podczas gdy ceny zbytu ich plonów spadają.

Tabela 27. Zdania z kolokacją „rolnik” + „skarżyć”

Rolnicy skarżą się na żurawie, gęsi czy kormorany, które pustoszą ich pola.
Rolnicy skarżą się na niemożliwość zalogowania się w aplikacji, bądź też brak możliwości pobrania wygenerowanej kalkulacji koniecznej dla złożenia wniosku o przyznanie pomocy – tak w liście do wiceministra Ryszarda Bartosika pisze Rzecznik Praw Obywatelskich.
Rolnicy skarżyli się także na algorytmy aplikacji oraz jej wadliwe działanie – instalacja miała się zacinać, uniemożliwiając złożenie wniosku.
Rolnicy skarżą się na to, że w ostatnich tygodniach znacząco wzrosły koszty produkcji rolniczej.
Jednak rolnicy skarżą się, że nie mają możliwości skorzystania z przepisów ustawy oddłużeniowej.
Rolnicy skarżą się, że koła również nie zawsze dokonują szacunków w odpowiednim terminie.
Rolnik skarży się, że koszty produkcji rosną, a ceny zbytu płodów rolnych spadają.
Wielu rolników skarży się, że komisje nie chcą szacować strat spowodowanych suszą w trwałych użytkach zielonych.
Jednak rolnicy skarżą się, że w niektórych gminach komisje szacunkowo nie chcą oszacować strat na ich użytkach zielonych.

Ciekawe wnioski można wyciągnąć również z analizy konkordancji kolokacji przyimka „w” ze słowem „rolnik” (tabela 28). Jak się okazuje, najczęściej ta kolokacja pojawia się w sformułowaniu „uderzać w rolników”. Fraza ta – używana w kontekście analizowanych fragmentów – ma negatywny wydźwięk. Wyrażenie to sugeruje, że rolnicy są negatywnie dotknięci lub cierpią z powodu różnych czynników, takich jak: susza, wzrost kosztów, decyzje polityczne czy inne zdarzenia. Może to odnosić się zarówno do aspektów ekonomicznych (np. utraty dochodów, wzrostu kosztów, ograniczenia rynków zbytu), jak i do aspektów emocjonalnych (np. frustracji, bezradności, poczucia zagrożenia).

Tabela 28. Przykładowe zdania z kolokacją „w” + „rolnik”

Susza uderza w rolników z Polski i UE.
I bardzo dobrze, bo takie radykalne działania uderzają nie tylko w rolników produkujących mleko, ale także w konsumentów.
Susza już uderza w rolników!
W rolników to bije podwójnie.

Susza i ogromny wzrost kosztów uderzają w rolników .
Biblijna plaga uderza w rolników na południu Europy.
Trzy kataklizmy uderzyły w rolnika : nawałnica, susza i upadająca mleczażnia.
Inflacja uderza rykoszetem w rolników , którzy wzięli kredyty na rozwój gospodarstwa.
W rolnikach jest mnóstwo żalu i coraz więcej desperacji.
Przygotowane w panice rozporządzenie dotyczące zakazu importu produktów rolnych z Ukrainy uderzy rykoszetem w polskich rolników .
Widmo suszy kolejny rok z rzędu może bardzo mocno uderzyć nie tylko w rolników i ich dochody, ale także w mieszkańców miast.
Import z Ukrainy uderza w polskich rolników .
Z kolei jeden z sadowników spod Warki zwrócił uwagę, że embargo rosyjskie najbardziej uderzyło w polskich rolników , którzy stracili jeden z głównych rynków zbytu swoich produktów.
Zapisy te uderzają zatem w polskich rolników , polskie bezpieczeństwo żywnościowe, oraz są jawnie sprzeczne z naszym interesem narodowych – napisał w zapytaniu do MRiRW poseł Stefan Krajewski z klubu Koalicji Polskiej.

Analizując przedstawione fragmenty, można zauważyć, że rolników dotyka wiele trudności i problemów. Susza, wzrost kosztów produkcji oraz decyzje polityczne mają negatywny wpływ na ich działalność. Susza prowadzi do strat w plonach i ogranicza możliwości produkcyjne, co wpływa na stabilność gospodarstw rolnych. Wzrost kosztów produkcji zwiększa wydatki rolników, obniżając ich zyski i utrudniając rozwój gospodarstw. Decyzje polityczne, takie jak embargo czy zakazy importu, ograniczają rynki zbytu i powodują niepewność co do przyszłości sprzedaży produktów rolnych. Wszystkie te czynniki mają negatywny wydzźwięk, powodują straty finansowe, trudności w utrzymaniu rentowności i wywołują niepewność wśród rolników. Ważne jest zrozumienie tych problemów i podejmowanie działań mających na celu wsparcie sektora rolniczego, aby zapewnić jego zrównoważony rozwój i przetrwanie w obliczu tych trudności.

Podsumowując, z analizowanych fragmentów wynika, że rolnicy są coraz bardziej świadomi zmian klimatycznych, w tym zagrożenia suszą oraz konsekwencji, jakie niesie ona dla ich działalności. Jednocześnie w prasie rolniczej pojawiają się informacje na temat frustracji tej grupy, związanej z nieadekwatnym wsparciem lub trudnościami proceduralnymi wiążącymi się z otrzymaniem pomocy. Występują trudności z dopełnieniem wymaganych formalności, złożeniem dokumentacji oraz pobraniem aplikacji dotyczących

programów wsparcia związanych z suszą, co utrudnia efektywne korzystanie z tych środków. Istnieje niepewność odnośnie do sposobu rozdziału i skutków pomocy, co rodzi obawy o możliwe konflikty i podziały wśród rolników.

Rolnicy wyrażają też obawy dotyczące bezpieczeństwa żywnościowego zwierząt oraz wzrostu kosztów produkcji rolniczej, co negatywnie wpływa na ekonomiczną kondycję gospodarstw rolnych.

12. Podsumowanie i wnioski

Analiza prasy rolniczej dotyczącej suszy i programów ochrony wykazuje, że rolnicy nie tylko są świadomi istnienia problemu suszy, lecz także dostrzegają jej negatywne skutki ekonomiczne, które dotyczą ich działalności. W związku z tym widzą potrzebę wprowadzenia różnorodnych programów ochrony, aby zminimalizować straty wynikające z niedoboru wody. Niezadowolenie z obecnych programów unijnych wynika z faktu, że nie spełniają one oczekiwań rolników.

Ważnym wnioskiem płynącym z analizy jest konieczność uwzględnienia obaw i zagrożeń, które rolnicy odczuwają w związku z suszą. Rozpoznanie tych obaw i zrozumienie ich głębokości jest kluczowe dla skutecznego opracowania programów ochrony. W tym kontekście konsultacje z rolnikami oraz edukacja są niezwykle istotne. Dzięki dialogowi i współpracy z rolnikami można uzyskać cenne informacje na temat ich potrzeb, obaw i oczekiwań. Ponadto edukacja dotycząca skutecznych praktyk związanych z ochroną przed suszą może pomóc rolnikom w lepszym zrozumieniu i wdrożeniu działań prewencyjnych.

Analiza dyskursu pozwala na spojrzenie na problem suszy i programów ochrony z różnych perspektyw. W jej wyniku można dostrzec różne kwestie, takie jak: postrzeganie zagrożeń, potrzeby dotyczące dostępnych środków ochrony, oceny skuteczności programów oraz oczekiwania co do działań podejmowanych przez instytucje odpowiedzialne za ochronę rolnictwa. Warto zauważyć, że analiza dyskursu może również ujawnić różnice w opinii i podejściach wśród rolników, co może stanowić cenne wskazówki przy projektowaniu programów ochrony bardziej odpowiednich dla różnych grup.

Podsumowując, analiza prasy rolniczej ukazuje, że rolnicy mają wiele obaw związanych z zagrożeniem suszą. Dlatego kluczowe jest przeprowadzenie konsultacji i edukacji, aby lepiej zrozumieć ich potrzeby i oczekiwania. Analiza dyskursu pozwala na spojrzenie na problem z różnych

perspektyw, identyfikację kluczowych kwestii oraz różnic w opinii. Wdrożenie tych wniosków może przyczynić się do opracowania bardziej efektywnych programów ochrony, dostosowanych do realnych potrzeb i obaw rolników.

Należy jednak pamiętać o ograniczeniach analizy korpusowej, która opiera się na badaniu dużych zbiorów tekstów. Tego rodzaju analiza może być pomocna w identyfikowaniu wzorców, tematów i nastrojów w dyskursie rolniczym, ale nie dostarcza pełnego obrazu opinii i doświadczeń rolników. Istotne jest, aby uzupełnić tę analizę innymi metodami badawczymi, takimi jak: badania terenowe, wywiady czy konsultacje z rolnikami. Tylko w ten sposób można uzyskać kompleksowe spojrzenie na potrzeby i oczekiwania rolników w zakresie programów ochrony przed suszą.

Bibliografia

- Arbuckle J.G., Prokopy L.S., Haigh T., Hobbs J., Knoot T., Knutson C., Loy A., Mase A.S., McGuire J., Morton L.W., Tyndall J., 2013. *Climate change beliefs, concerns, and attitudes toward adaptation and mitigation among farmers in the Midwestern United States*, „Climatic Change”, vol. 117(4), s. 943–950.
- Baker P., 2006. *Using Corpora in Discourse Analysis*. London: Continuum Discourse Series.
- Baker P., 2010. *Sociolinguistics and Corpus Linguistics*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Baker P., Gabrielatos C., Khosravini M., Krzyżanowski M., McEnery T., Wodak R., 2008. *A useful methodological synergy? Combining critical discourse analysis and corpus linguistics to examine discourses of refugees and asylum seekers in the UK press*, „Discourse & Society”, vol. 19(3), s. 273–306.
- Baker P., Gabrielatos C., McEnery T., 2013. *Discourse Analysis and Media Attitudes: The Representation of Islam in the British Press*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Beddington J.R., Asaduzzaman M., Fernandez A., Clark M.E., Guillou M., Jahn M.M., Erda L., Mamo T., Bo N.V., Nobre C.A., Scholes R.J., 2012. *Achieving food security in the face of climate change: Final report from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change*, CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Berry P.M., Rounsevell M.D., Harrison P.A., Audsley E., 2006. *Assessing the vulnerability of agricultural land use and species to climate change and the role of policy in facilitating adaptation*, „Environmental Science & Policy”, vol. 9(2), s. 189–204.
- Dijk T.A. van, 1997. *Discourse as Social Interaction*, SAGE Publications, London.

- Dijk T.A. van, 2009. *Society and Discourse: How Social Contexts Influence Text and Talk*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fairclough N., 1995. *Media Discourse*, Edward Arnold, London.
- Fairclough N., 2010. *Critical Discourse Analysis: The Critical Study of Language*, Routledge, London–New York.
- Ferguson J., 1994. *The Anti-Politics Machine: 'Development', Depoliticization, and Bureaucratic Power in Lesotho*, University of Minnesota Press, Minneapolis, MN, London.
- Gramig B.M., Barnard C.J., Prokopy L.S., 2013. *Farmer beliefs about climate change and carbon sequestration incentives*, „Journal of Soil and Water Conservation”, vol. 68(6), s. 439–449.
- Hajer M.A., 1995. *The Politics of Environmental Discourse: Ecological Modernization and the Policy Process*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Howden S.M., Soussana J.F., Tubiello F.N., Chhetri N., Dunlop M., Meinke H., 2007. *Adapting agriculture to climate change*, „Proceedings of the National Academy of Sciences”, vol. 104(50), s. 19691–19696.
- IFPRI, 2022. *Global Food Policy Report 2022*, International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects*, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, New York, NY.
- Jakubiček M., Kilgarriff A., Kovář V., Michelfeit J., Rychlý P., Suchomel V., 2013. *The TenTen Corpus Family*, w: *Proceedings of the 7th International Corpus Linguistics Conference CL 2013, United Kingdom, July 2013*, s. 125–127.
- Kujawiak R., 2022. *Za globalne ocieplenie nie odpowiadają krowy, tylko my sami*, „Tygodnik Poradnik Rolniczy”, nr 10, <https://www.tygodnik-rolniczy.pl/mleko/za-globalne-ocieplenie-nie-odpowiadaja-krowy-tylko-my-sami-2386953> (dostęp: 16.06.2023 r.).
- McCarl B.A., 2010. *Adaptation options for agriculture, forestry and fisheries: Assumptions underlying the special report on emissions scenarios*, „Environmental Modeling & Assessment”, vol. 15(3), s. 191–200.
- McEnery T., Hardie A., 2012. *Corpus Linguistics: Method, Theory and Practice*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- National Research Council, 2010. *Adapting to the Impacts of Climate Change*, National Academies Press, Washington.
- Nevarez L., 1996. *Just wait until there's a drought: mediating environmental crises for urban growth*, „Antipode”, vol. 28(3), s. 246–272.
- Partington A., Duguid A., Taylor C., 2013. *Patterns and Meanings in Discourse: Theory and practice in corpus-assisted discourse studies*, John Benjamins Publishing, Amsterdam.

- Sorvali J., Kaseva J., Peltonen-Sainio P., 2021. *Farmer views on climate change – a longitudinal study of threats, opportunities and action*, „Climatic Change”, vol. 164(3–4), s. 1–19.
- Stubbs M., 2001. *Words and Phrases: Corpus Studies of Lexical Semantics*, Blackwell Publishers, Oxford (England), Malen, MA.
- West B., Smith P., 1996. *Drought, discourse, and Durkheim: a research note*, „Australian and New Zealand Journal of Sociology”, vol. 32(1), s. 93–102.



Susza w rolnictwie – gotowość na scenariusz bardzo prawdopodobny

Kryzys ekologiczny w produkcji żywności to jedno z najbardziej aktualnych wyzwań politycznych i społecznych w Europie. Intensywne rolnictwo ma olbrzymi negatywny wpływ na stan środowiska naturalnego, szczególnie na: bioróżnorodność, zmiany klimatu, jakość i dostęp do wody (Clark i in., 2020; Crippa i in., 2021; IPBES, 2019). Jednocześnie rolnictwo dostarcza wielu dóbr publicznych, między innymi zapewnia bezpieczeństwo żywności, czyli odpowiednią jakość i przystępną cenę jedzenia na sklepowych półkach.

Dla dobrostanu ludzi znaczenie ma zarówno odpowiedni poziom ochrony środowiska, który gwarantuje regulację wszystkich procesów naturalnych naszej planety (Stukenbrock i Gurr, 2023), jak i dostęp do zdrowej i niedrogiej żywności, której produkcja, paradoksalnie, negatywnie wpływa na środowisko naturalne. Jak jednak wyjść z dylematu między jakością żywności i ceną przystępną dla wszystkich, ochroną środowiska a zapewnieniem dochodu rolnikom? Zmiana leży po stronie konsumentów, rolników i łączącej ich polityki.

1. Perspektywa konsumenta – ile wody potrzeba do wyprodukowania pizzy?

Większość z nas słyszała termin „ślad węglowy”, ale nasze wybory żywieniowe i zakupy spożywcze mają też „ślad wodny”. Do produkcji 1 kg wołowiny zużywa się średnio 15 tys. litrów wody, a 1 kg wieprzowiny zmniejsza

ten ślad o dwie trzecie (do 5 tys. litrów) (Armstrong, 2023; Mekonnen i Hoekstra, 2010). Rekordzistką jest czekolada – 17 196 litrów (Institution of Mechanical Engineers, 2013), a na przeciwnym końcu listy są warzywa ze średnim wynikiem 300 litrów/kg (Armstrong, 2023). Jedna pizza to 1239 litrów wody (Institution of Mechanical Engineers, 2013). Dla porównania przeciętny prysznic (pięciominutowy) zużywa około 50 litrów wody. Ludzie często nie doszacowują emisji związanych z produkcją jedzenia (Hartmann i Siegrist, 2017; Camilleri i in., 2019), a o skali wykorzystania wody mogą nie mieć pojęcia.

Joseph Poore i Thomas Nemecek (2018) przygotowali jedną z największych metaanaliz dotyczących systemów żywności. Skonsolidowali dane z 570 wiarygodnych badań dotyczących wpływu produkcji żywności na stan środowiska naturalnego. W ten sposób uzyskali dane od 38 700 gospodarstw rolnych produkujących 40 różnych kategorii produktów spożywczych. Pokazali, że koszt środowiskowy takich samych produktów spożywczych może być bardzo różny, ale za najwyższe koszty odpowiada niewielka część producentów. Joseph Poore i Thomas Nemecek (2018) pokazują, że znaczna część producentów ma ograniczenia co do stopnia, w jakim mogą zmniejszyć swój wpływ na środowisko. Znacznie większy wpływ ma potencjalny wybór substytutów roślinnych i zmiana diety przez konsumentów (Godfray i in., 2018), połączone z rzetelną informacją o wpływie na środowisko (Poore i Nemecek, 2018).

Zdaniem 71% Europejczyków rząd lub Unia Europejska powinni informować konsumentów o wpływie produktów żywnościowych na środowisko poprzez wiarygodne etykiety, chociaż tylko 52% wierzy, że taka informacja miałaby na nich bezpośredni wpływ (WWF, 2022). Takie obserwacje mogą być zgodne z prawdą – sama informacja o wpływie żywności na środowisko nie przynosi spektakularnych zmian wyborów wśród konsumentów (Bonnet i in., 2020; Cordts i in., 2014). Długotrwałe nawyki żywieniowe trudno zmienić (Kurz, 2018). Jako konsumenci jesteśmy bombardowani informacjami o pozytywnym wpływie różnych produktów spożywczych na zdrowie, środowisko oraz o ich „moralności”, a przez to jesteśmy coraz mniej wrażliwi na nową informację. Aby zmienić nawyki żywieniowe, potrzebne są silniejsze strategie behawioralne i rynkowe.

W ekonomii eksperymentalnej wskazuje się na dwa bardzo ważne czynniki wpływające na nasze wybory żywieniowe. Po pierwsze, kontekst społeczny (Nyborg i in., 2016; Dannenberg i Weingärtner, 2023). Ekonomiści eksperymentalni analizują rolę czynników społecznych w decyzjach doty-

czących zrównoważonej konsumpcji, również w kontekście wyboru posiłków (Einhorn, 2020; Eker i in., 2019). Normy społeczne są określane jako kluczowy czynnik wpływający na globalną zmianę diety, pokazując, że nawyki żywieniowe zależą od nieświadomych i automatycznych reakcji na sygnały zewnętrzne (Bonnet i in., 2020). Wpływ norm społecznych jest właśnie takim nieuświadomionym sygnałem.

Po drugie, opcje domyślne (*defaults*) (Hansen i in., 2021). Opcja domyślna to decyzja, która jest wdrażana automatycznie, chyba że osoba wybierająca aktywnie wybierze opcję alternatywną. Takie opcje działają bardzo dobrze w wielu kontekstach, nawet w zakresie tak ważnych, jak decyzja o zostaniu dawcą narządów (Johnson i Goldstein, 2003; Jachimowicz i in., 2019). Nic więc dziwnego, że jeśli w stołówkach czy podczas spotkań zawodowych opcją domyślną jest opcja wegetariańska, to zwiększa się liczba wydawanych wegetariańskich posiłków (Meier i in., 2022).

Jednocześnie 76% z nas wierzy w konieczność obniżenia cen żywności o niskim lub pozytywnym wpływie na środowisko naturalne (WWF, 2022). Mimo dużej świadomości kryzysu środowiskowego tylko 13% Polaków wskazuje zrównoważoną produkcję żywności jako jedną z najważniejszych kwestii dla niego osobiście, a aż 62% zalicza do niej koszty jedzenia (WWF, 2022). Jeśli dodamy do tego czynnik inflacyjny, czyli 38% Polaków szukających tańszych alternatyw i 3% rezygnujących z produktów ekologicznych (McKinsey and Company, 2023), to widzimy, jak ważna jest odpowiednia ekonomia stojąca za produkcją żywności przyjaznej dla środowiska. Aby osiągnąć odpowiednią skalę, ekologiczna żywność musi być tania.

2. Polityka Unii Europejskiej – programy rolno-środowiskowo-klimatyczne

Cena ma znaczenie – konsumenci chcą tańszej żywności – ale produkcja taniej żywności prowadzi do negatywnych środowiskowych efektów zewnętrznych, a jednym z nich są erozje gleb i susze. Rolnicy, aby produkować taniej, intensywniej wykorzystują zasoby naturalne, w tym zasoby wodne. Globalnie rolnictwo odpowiada za 69% rocznego poboru wody (WWAP, 2019; UN Global Compact Network Poland, 2021), a w samej Europie jest to około 60% (European Environmental Agency, 2022). W kontekście susz można powiedzieć, że rolnictwo jest głównym winowajcą i największym pokrzywdzonym, bo bez wody nie ma produkcji rolnej. Rolnictwo

przyjazne dla środowiska i zasobów wymaga wielu dodatkowych prac, w tym związanych z zapobieganiem suszom. Aby żywność ekologiczna pozwalała rolnikom na utrzymanie zarobku, trzeba do niego dopłacać. Tylko skąd wziąć na to środki?

Kumulujące się dowody naukowe pokazują wpływ żywienia na nasze zdrowie – zdrowa żywność powinna więc być dostępna dla wszystkich (Watson, 2020). Zrównoważony rozwój musi uwzględniać potrzeby najbiedniejszych i najbardziej narażonych na niedożywienie (von Braun i in., 2023). Zdrowa dieta nie może stać się dobrem luksusowym, dlatego zrównoważone rolnictwo jest wspierane z podatków.

Unia Europejska coraz częściej przeznaczająca środki na bardziej przyjazne dla środowiska sposoby użytkowania gruntów rolnych. Wspólna polityka rolna (WPR), od momentu jej utworzenia w 1962 r., jest stale najdroższą polityką Unii Europejskiej. Niewiele polityk Unii Europejskiej przyciągnęło tak dużo uwagi krajowej i międzynarodowej, jak WPR (Furton i in., 2009). Ponad 20% budżetu WPR – obecnie ustalonego na poziomie 56 mld euro rocznie – przeznaczana jest na „poprawę stanu środowiska naturalnego” (European Parliament, 2022). Programy rolno-środowiskowo-klimatyczne to płatności dla rolników wspierające stosowanie praktyk prośrodowiskowych. Interwencje obejmują: ograniczenie stosowania pestycydów i nawozów, przyjęcie bardziej zróżnicowanych systemów upraw i tworzenie siedlisk, jak również ograniczenie wpływu rolnictwa na zasoby wodne.

3. Efektywne wykorzystanie środków

Subsydia są stosowane w celu przekonania właścicieli gruntów rolnych do wprowadzenia zmian korzystnych dla przyrody, ale to konstrukcja tych subsydiów określa ich skuteczność (Bateman i Balmford, 2023). Nie chodzi o to, aby rozdać pieniądze, ale o to, aby sfinansować faktyczną poprawę stanu środowiska naturalnego w rolnictwie – jak najwięcej „zazielenienia” na euro/hektar.

Obecne programy rolnośrodowiskowe są ryczałtowe, tzn. rolnikom jest wypłacana określona kwota na hektar. Takie programy nie zachęcają rolników do robienia w kwestii ochrony przyrody więcej, niż przewidują podpisane kontrakty, i nie pozwalają na dodatkowe wynagradzanie tych, którzy w swoich działaniach na rzecz środowiska idą o krok dalej, niż przewiduje umowa. Określony sposób finansowania nie pozwala na szukanie nowych

rozwiązań, spoza listy proponowanej w programach. Nie zachęca również tych rolników, którzy mają wyższe koszty wprowadzania praktyk, a tym samym mogliby najbardziej poprawić wpływ ich gospodarstw rolnych na środowisko. Dochodzi do zjawiska tzw. negatywnej selekcji (Ferraro, 2008) – działania środowiskowe wdrażają te gospodarstwa, dla których są one najbardziej korzystne finansowo, a nie te, które mogłyby najbardziej przyczynić się do ochrony przyrody.

Lepszym podejściem byłoby wypłacanie nagród za oczekiwane rezultaty przyrodnicze, czyli tzw. płatności za wyniki, a nie za powierzchnię gruntów, które rolnicy włączają w kontrakty (Bartkowski i in., 2021). W tym celu rolnicy mogliby zaproponować działania mające na celu rozwiązanie konkretnego problemu środowiskowego i określić, jakie płatności zaakceptowałyby w zamian. Modelowanie przyrodnicze byłoby następnie wykorzystywane do przewidywania korzyści. Porównując oczekiwane wyniki z kosztami wymaganymi przez każdego rolnika, decydenci mogliby wybrać te gospodarstwa i działania, które zapewniają najlepszy stosunek jakości środowiska do płaconej ceny (Bateman i Balmford, 2023). W Unii Europejskiej, Wielkiej Brytanii i innych regionach na świecie dąży się do takiego modelu płatności – czyli publicznego finansowania przeznaczanego tylko na dobra publiczne (Bateman i Balmford, 2018). Eksperymenty ekonomiczne są ważnym krokiem umożliwiającym jego wdrożenie.

4. Rolnictwo jako balans dobra i zła publicznego

Ekstensywne praktyki rolne przyczyniają się do powstawania dóbr publicznych (korzyści środowiskowych), a intensywne – do taniej żywności. W rolnictwie dobra publiczne są często utożsamiane z pozytywnymi i negatywnymi oddziaływaniami sektora rolnego (OECD, 2010, 2022). W neoklasycznej teorii ekonomii dobra publiczne charakteryzują się, po pierwsze, tym, że są dostępne dla wszystkich, nie można legalnie zapobiec użytkowaniu ich przez innych. Po drugie, dobra publiczne są niekonkurencyjne, tzn. fakt korzystania z danego dobra przez jedną osobę nie wpływa na satysfakcję z korzystania z tego dobra przez inne osoby. W rezultacie na dobra publiczne nie istnieje rynek, a ich „producenci” nie czerpią korzyści z ich wytwarzania (Dwyer i in., 2015). Dostarczanie dóbr publicznych zazwyczaj jest powiązane z utratą korzyści finansowych przez rolników lub z kosztem utraconych możliwości (rosnącym z kolejnymi inwestycjami w ich ochronę).

Dobra publiczne są pożądane przez społeczeństwo, potrzebne jest zatem zrozumienie mechanizmów ich dostarczania, aby możliwe było zbudowanie polityki wspierającej ich dostarczanie.

Kosztowność i pracochłonność ekstensywnych praktyk rolniczych powoduje, że bez wsparcia politycznego i finansowego stają się one nieatrakcyjne dla rolników, którzy w konsekwencji nie wprowadzają ich dobrowolnie w swoich gospodarstwach. Schematy rolnośrodowiskowe to najbardziej rozpoznawane podejście do opisanego problemu. Są to subsydia oferowane rolnikom w zamian za wprowadzenie konkretnych przyjaznych dla środowiska praktyk na zarządzanych przez siebie gruntach rolnych. Schematy zajmują się problemem niewystarczającego, dobrowolnego dostarczania dóbr publicznych poprzez zachęty finansowe bazujące na oszacowaniu bezpośrednich kosztów wykonywania określonej praktyki i korzyści utraconych. Odpowiednie programy są wdrażane przez rządy poszczególnych krajów Unii Europejskiej, współfinansowane przez Komisję Europejską i państwa członkowskie. Kontrakty przewidują płatności za wykonane działania i są oparte na kontraktach pięcioletnich.

5. Zrozumieć wybory rolników za pomocą eksperymentów

W eksperymentach ekonomicznych zastanawiamy się, jak można inaczej zarządzać środkami publicznymi, między innymi w zakresie ochrony przyrody w rolnictwie. Odpowiadamy nie tylko na pytanie, jak efektywnie alokować środki do rolników, ale też, jak skutecznie chronić środowisko naturalne w rolnictwie za pomocą schematów akceptowanych przez rolników. Metoda wyceny warunkowej jest obecnie powszechnie stosowana do testowania potencjalnych polityk przed ich wdrożeniem. Eksperymenty ekonomiczne pozwalają na policzenie tzw. gotowości do przyjęcia rekompensaty przez rolników (*willingness to accept*), czyli najmniejszej kwoty, jaką trzeba rolnikom zapłacić, aby wprowadzili pożądane praktyki w swoich gospodarstwach. Dzięki modelowaniu ekonometrycznemu możliwe jest oszacowanie gotowości do przyjęcia rekompensaty za kontrakty o określonych parametrach. Pozwala to na skalibrowanie wysokości dopłat, jakie trzeba zaproponować, aby określona grupa rolników przystąpiła do kontraktów.

Wyniki modelowania pokazują, jakie są preferencje rolników względem innych, niepieniężnych cech kontraktów (takich jak: długość trwania, możliwość odstąpienia, monitoring). Na tej podstawie możliwe jest określenie,

jakie cechy są pożądane przez rolników, a więc zachęcają większą liczbę gospodarstw do przystąpienia do kontraktów lub obniżą wymagane przez nich rekompensaty, a jakie wręcz przeciwnie – zniechęcają do przystąpienia do kontraktów lub podnoszą wymagane płatności. Niektóre cechy mogą również okazać się neutralne, nieistotne. Ich zmiana nie wpłynie zatem znacząco na wybory rolników i może być dowolnie uregulowana przez osoby podejmujące decyzje o kształcie polityki.

Badania pokazują, że preferencje rolników są zróżnicowane. Stosowane przez naukowców modelowanie objaśnia źródła heterogeniczności i pokazuje grupy rolników, które mogą wymagać niższej rekompensaty za udział w schematach rolnośrodowiskowych, oraz grupy rolników, których nie da się przekonać do uczestnictwa w schematach. Jednocześnie ujawnia, jakie cechy kontraktów, np. zapewnienie wsparcia administracyjnego dla rolników, obniżają koszt wdrożenia praktyk rolnośrodowiskowych. Metody eksperymentalne pozwalają na testowanie skuteczności innych, również behawioralnych, narzędzi, które mogą wspierać i zachęcać do uczestnictwa w schematach rolnośrodowiskowych grupę obecnie nieprzekonaną.

Należy zauważyć, że metody eksperymentalne, w tym metoda wyborów warunkowych, prezentują hipotetyczne scenariusze zmian polityki. Oznacza to, że rolnicy dokonują wyborów w ankietach, które w momencie podejmowania nie wpływają na prowadzoną przez nich działalność. Nie brakuje jednak dowodów na to, że prawidłowo przeprowadzone eksperymenty ankietowe metodą wyborów warunkowych ujawniają rzeczywiste preferencje rolników. Dobry eksperyment prezentuje scenariusze możliwych konsekwencji, jakie odpowiedzi w ankiecie oraz idące za tym wyniki badania mogą mieć dla polityki rolnośrodowiskowej. W związku z tym wyniki eksperymentów mogą istotnie przekładać się na kształtowanie polityki rolnośrodowiskowej (El Benni i in., 2023; Palm-Forster i Messer, 2021).

6. Jak chronić przyrodę w rolnictwie w Polsce?

W tej części opisuję wnioski w tym zakresie płynące z badań eksperymentalnych prowadzonych w Polsce.

Andrea Zimmermann i Wolfgang Britz (2016) porównują uczestnictwo rolników w schematach rolnośrodowiskowych w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Schematy rolnośrodowiskowe są jednym z instrumentów WPR, których efekty bardzo trudno ocenić czy porównać między regionami,

ze względu na różnorodność praktyk oraz dobrowolność uczestnictwa. Opracowanie wskazuje negatywną zależność między uczestnictwem w schematach i intensywnością systemu rolnictwa. Poszczególne kraje Unii Europejskiej różnią się pod względem dwóch bardzo ważnych cech – są to: średni poziom płatności i odsetek rolników zaangażowanych w programy rolnośrodowiskowe. W Polsce średni poziom płatności rolnośrodowiskowych na hektar ziemi rolnej włączonej do programu rolnośrodowiskowego jest relatywnie niski. W czasie przygotowywania opracowania poziom płatności względem obszaru użytków rolnych gospodarstw zaangażowanych w programy był jednym z najniższych w Unii Europejskiej i wynosił 22 euro na hektar użytków rolnych. Autorzy informują również o niskim udziale gospodarstw otrzymujących płatności rolnośrodowiskowe (ok. 20%). Objasniacie jest to silnym naciskiem na płatność w pierwszym filarze WPR i procesem transformacji zachodzącym w rolnictwie w Polsce. W badaniu zwraca się uwagę na rolę, jaką odgrywają charakterystyki produkcyjne w polityce rolnośrodowiskowej, w szczególności intensywność produkcji.

Warto wspomnieć, że w obecnej WPR wysokość płatności rolnośrodowiskowej opiera się na zasadzie kalkulacji tzw. kosztów utraconych. Istnieje obawa, aby płatności rolnośrodowiskowe nie były zbyt wysokie. W wielu przypadkach są jednak za niskie. Taki problem potencjalnie występuje również w Polsce, o czym świadczą relatywnie niskie średnie płatności i małe zaangażowanie rolników. Jeśli programy rolnośrodowiskowe nie zapewniają minimalnej atrakcyjnej płatności, to rolnicy niechętnie z nich korzystają, bo ich uczestnictwo jest dobrowolne. Za niskie płatności przekładają się na brak ochrony ważnych dóbr środowiskowych występujących na terenach rolniczych, m.in. siedlisk ptaków czy torfowisk, jak również brak przygotowania rolnictwa na nowe wyzwania środowiskowe, np. susze.

W 2017 r. w krajach nadbałtyckich – Danii, Estonii, Finlandii, Polsce i Szwecji – zostało przeprowadzone badanie preferencji rolników względem schematów rolnośrodowiskowych mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wymywania substancji użyźniających gleby i poprawiających sekwestrację węgla. Jest to kolejne – po badaniu Erica Ruto i Guya Garroda (2009) – badanie porównujące międzynarodowe preferencje rolników i pierwsze, w którym została uwzględniona Polska. Do badania wybrano trzy praktyki rolnośrodowiskowe: grunty odłogowe, międzyplon, oraz poprawę planu wykorzystania nawozów. W Polsce badanie przeprowadzono na próbie 540 rolników. Według danych przedstawionych w publikacji Berit Hasler i innych (2019) średnie oszacowania rekompensaty

wymaganej za uczestnictwo w praktykach rolnośrodowiskowych w Polsce wyniosły: 384 euro rocznie – za hektar działki odłogowej, 251 euro rocznie – za hektar międzyplonów, 271 euro rocznie – za hektar ograniczenia nawożenia. Płatności są odpowiednio wyższe dla dłuższych kontraktów i niższe, gdy istnieje możliwość przerwania kontraktu, oraz gdy zapewniane jest bezpłatne wsparcie doradców rolnych. Wymagane płatności za grunty odłogowe rosną, a za międzyplon – maleją, gdy rośnie odsetek gruntów obowiązkowo włączanych do schematu. Uogólniając, rolnicy preferują pozostawienie sobie elastyczności w podejmowaniu decyzji zarządczych względem zobowiązań rolnośrodowiskowych.

W badaniu Berit Hasler i innych (2019) zostało wykazane znaczące zróżnicowanie względem wymaganych płatności rolnośrodowiskowych zarówno wewnątrz kraju, jak i w porównaniu międzynarodowym. W niemal wszystkich krajach, również w Polsce, najbardziej preferowaną praktyką okazał się międzyplon. Rolnicy w Polsce wymagali o 20–60% niższych płatności za ograniczenie nawożenia niż rolnicy w pozostałych krajach objętych badaniem. Badanie pokazuje, że większa elastyczność i zróżnicowanie między krajami (zapisane w planowanej WPR 2023–2027) może korzystnie wpływać na przystępowanie gospodarstw do programów rolno-środowiskowo-klimatycznych. W szczególności autorzy sugerują, że znaczące różnice w wymaganych płatnościach występują między gospodarstwami o różnym profilu produkcji. Gospodarstwa ukierunkowane na produkcję roślinną wymagają wyższych płatności za przystąpienie do kontraktów na działki odłogowe i niższych płatności za kontrakty na ograniczenie nawożenia niż gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej.

W latach 2017–2018 przeprowadziliśmy ekonomiczny eksperyment ankietowy na grupie 470 rolników zarządzających gospodarstwami na obszarach Natura 2000 „Dolina Biebrzy” i „Ostoja Biebrzańska” (Czajkowski i in., 2021). Dolina Biebrzy zachwyca bogactwem bioróżnorodności. Zamieszkała przez rzadkie i zagrożone gatunki ptaków, przyciąga ornitologów, obserwatorów i fotografów przyrody z całego świata. Wodniczka to najrzadszy w Europie zagrożony gatunek z rzędu wróblowych. Jej wizerunek stał się niezwykle symbolicznym symbolem Doliny Biebrzy. Liczba ptaków jest jednym ze wskaźników stanu środowiska naturalnego tej Doliny oraz wszelkich obszarów rolniczych, nierozzerwalnie związanym z działalnością rolniczą.

Dolina Biebrzy to półnaturalny kompleks, stworzony dziesiątki lat temu jako produkt uboczny ekstensywnego rolnictwa, który stał się integralną częścią tradycyjnego krajobrazu rolniczego tego regionu. U brzegów Biebrzy

powstała unikatowa mozaika mokradeł – łąk i pastwisk, torfowisk, borów i lasów bagiennych, oraz gruntów orných, która przyciągnęła ptaki krajobrazu rolniczego. Znacząca część dóbr publicznych, w tym bioróżnorodność, znajduje się na prywatnych gruntach rolnych (Natura 2000) użytkowanych przez lokalne gospodarstwa. Ich ochrona wymaga kontynuacji porzucanych tradycyjnych, ekstensywnych praktyk. Współpraca rolników oraz ich aktywne zaangażowanie to warunek konieczny zachowania bioróżnorodności na ich gruntach. Wyniki naszego badania pozwalają na skalibrowanie wysokości dopłat, jakie trzeba zaproponować, aby określona grupa rolników przystąpiła do kontraktów (Czajkowski i in., 2021).

W lipcu 2018 r. naukowcy ze Wspólnego Centrum Badawczego (Joint Research Centre, JRC) Komisji Europejskiej przeprowadzili w Polsce, Hiszpanii i we Francji badanie jakościowe metodą zogniskowanego wywiadu grupowego, w którym starano się zrozumieć decyzje i opinie rolników, aby zidentyfikować czynniki sprzyjające i ograniczające podejmowanie praktyk chroniących środowisko wśród rolników (JRC, 2018). Rolnicy byli pytani o trzy narzędzia stosowane w regulacjach unijnych: zobowiązania wynikające z zasady współzależności, zazielenienia, praktyki rolno-środowiskowo-klimatyczne. Te trzy narzędzia różnią się obligatoryjnością przystąpienia do nich przez rolników. W szczególności programy rolno-środowiskowo-klimatyczne pozostawiają rolnikom dobrowolność w zobowiązaniu do wykonywania określonych praktyki. W ich kontekście nakreślone zostały następujące narracje:

- 1) rolnicy przystępują do schematów ze względów finansowych;
- 2) ograniczenia administracyjne i kontrole zniechęcają do przystępowania do schematów;
- 3) w Polsce część rolników wspomina o braku informacji dotyczącej możliwości przystąpienia do schematów i postrzega kontrakty jako trudno dostępne, w pozostałych krajach świadomość możliwości przystąpienia do kontraktów rolno-środowiskowo-klimatycznych jest wyższa;
- 4) motywacje środowiskowe odgrywają niewielką rolę w decyzji o przystąpieniu do schematu.

Główne rekomendacje to: kontynuacja finansowania z Unii Europejskiej, poprawa przepływu informacji, dostosowanie schematów do lokalnych warunków, dalsza edukacja konsumentów o wartości produktów przyjaznych

środowisku, aby warunki rynkowe sprzyjały ich sprzedaży przez rolników, lepsza kontrola faktycznego zaangażowania w produkcję rolną rolników (głównie małych gospodarstw) otrzymujących płatności rolnośrodowiskowe, kontrola przepływu produktów między Unią Europejską i pozostałymi krajami (JCR, 2018). W opracowaniu opinii rolników zostały dodatkowo podzielone na pochodzące od rolników „zielonych” (uczestniczących w praktykach chroniących środowisko) i konwencjonalnych.

Badanie było kontynuowane w 2019 r. z wykorzystaniem technik eksperymentalnych (Barreiro-Hurle i in., 2023). W tym czasie chcieliśmy sprawdzić, czy stopniowe wycofanie płatności bezpośrednich lub zwiększenie obowiązkowych wymogów środowiskowych zmniejszy liczbę rolników dołączających do dobrowolnych programów rolnośrodowiskowych. Wyniki eksperymentu wspierały powstawanie WPR na lata 2023–2027.

W ostatnim czasie ukazała się publikacja przeglądowa na temat eksperymentów ekonomicznych wspierających politykę rolno-środowiskowo-klimatyczną (Schulze i in., 2023), a nasz zespół kontynuuje prowadzenie podobnych eksperymentów z udziałem rolników w Polsce (np. w projekcie Visionary, <https://visionary-project.eu/>).

7. Eksperymenty z rolnikami dotyczące suszy

W hipotetycznych eksperymentach ekonomicznych można zrozumieć, jak efektywnie wprowadzić rozwiązania, zanim będzie to konieczne. Najważniejsze rozwiązania prewencyjne dotyczące wody możemy obserwować w krajach, w których susze już teraz wyniszczają rolnictwo, a przyszłe niedobory wody są pewne. Wśród planów reagowania na suszę wymienia się: uprawy okrywowe, uprawy odporne na susze, nowoczesne i efektywne systemy irygacyjne (np. nawadnianie kropelkowe), technologie oszczędzania wody, takie jak hydroponika, oraz systemy regulacji zużycia wody – tzw. banki wody. Zwiększanie świadomości rolników na temat praktyk, które mogą pomóc poprawić zużycie wody, oraz zachęcanie ich do stosowania praktyk oszczędzających wodę są kluczowymi kwestiami we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

W publikacji Christopha Schulze i innych (2023) autorzy pokazują, że nie ma jeszcze zbyt wielu opublikowanych eksperymentów związanych z ochroną wody w rolnictwie w Europie. Dla Kanady Steven A. Conrad, Murray B. Rutherford i Wolfgang Haider (2017) zbadali, które uprawy

rolnicy traktują priorytetowo i jakie restrykcje w zakresie zużycia wody będą respektować. W odniesieniu do Tajlandii Chapika Sangkapitux i inni (2009) objaśniają, na jaki rodzaj współpracy w zakresie gospodarki wodnej zgadzają się gospodarstwa położone wyżej i niżej w biegu rzek. W Tanzanii Reuben Kadigi i inni (2013) badają systemy oszczędzania wody. Podobny przypadek jest analizowany przez Prospera Houessionona i innych (2017) w Burkina Faso.

8. Efektywność obecnej polityki UE w przeciwdziałaniu suszy

Wiele regionów, szczególnie na południu Europy (Hiszpania, Grecja, Włochy, Portugalia), już teraz dotkniętych jest niedoborem wody, a zachodzące zmiany klimatyczne prawdopodobnie pogłębią problem wydobywania wód gruntowych związanych ze szczególnym zapotrzebowaniem na wodę w rolnictwie wiosną i latem (EEA, 2021a). Niektóre z tych krajów ogłosiły pustynnienie części swoich obszarów (European Court of Auditors, 2018). Na stronie Europejskiego Obserwatorium Suszy (European Drought Observatory, 2023) można na bieżąco obserwować obszary alertów dotyczących suszy, w tym mapę Polski.

Presja ze strony rolnictwa jest znacząca: sektor rolniczy jest już odpowiedzialny za jedną czwartą całego poboru wody gruntowej w Unii Europejskiej (EEA, 2021b). Od adaptacji i rozwoju efektywnego wykorzystania wody w rolnictwie może wkrótce zależeć bezpieczeństwo żywności w Europie.

Narzędziem Unii Europejskiej w zakresie przeciwdziałania suszom jest ramowa dyrektywa wodna (Dyrektywa 2000/60/WE), z którą powinna być również spójna WPR. Z ostatnich kontroli wynika, że jednak tak nie jest (European Court of Auditors, 2021). Polityka rolna nie była konsekwentnie dostosowywana do polityki wodnej Unii. W rolnictwie wprowadzono liczne odstępstwa od norm środowiskowych dotyczących zrównoważonego wykorzystania wody. Państwa członkowskie nie przeznaczyły wystarczających funduszy i nie włożyły wysiłku w to, aby zapewnić, że zasoby wodne były odporne na susze w rolnictwie. Wykorzystanie środków WPR przyczyniło się raczej do zwiększenia zużycia wody w rolnictwie niż jego bardziej efektywnego wykorzystania (European Court of Auditors, 2021).

Europa już teraz doświadcza skutków zmian klimatu, ale zamiast dostosowywać się do nich i inwestować w długoterminowe rozwiązania, stosowane jest krótkoterminowe reagowanie kryzysowe (Johansson, 2023). Krajowe środki są w szczególności wydawane na stabilizację dochodów rolników (European Court of Auditors, 2019). Tymczasem w wielu regionach na świecie, np. w Australii, podejście zmienia się z reagowania kryzysowego na gotowość do zarządzania ryzykiem. Ponieważ susze stają się coraz częstsze, władze publiczne nie uważają ich już za zdarzenia wyjątkowe (European Court of Auditors, 2019).

9. Ku znalezieniu rozwiązań

W celu ochrony środowiska wodnego i przeciwdziałania suszom konieczne jest szersze stosowanie zrównoważonych praktyk rolniczych, takich jak podejście agroekologiczne (EEA, 2021a). Zmniejszenie presji ze strony działalności rolniczej jest kluczem do osiągnięcia dobrego stanu wszystkich wód powierzchniowych i podziemnych w Europie. Rolnictwo wpływa na wody poprzez zanieczyszczenie substancjami odżywczymi i chemicznymi, pobór wody i fizyczne zmiany w siedliskach spowodowane magazynowaniem wody i odwadnianiem gruntów. Ponadto zmiany klimatyczne, związane z nimi anomalie pogodowe, rozkłady opadów i temperatur, szczególnie w okresie wegetacyjnym, nasilają presję rolnictwa w całej Europie na zasoby wodne (EEA, 2021a).

W ramach polityki Unii Europejskiej istnieją już przepisy dotyczące szerokiej gamy środków przeciwdziałania presji rolnictwa na środowisko wodne, ale proponowane rozwiązania koncentrują się głównie na wzroście wydajności stosowania składników odżywczych, pestycydów i zużycia wody. Jest jednak mało prawdopodobne, aby dalsza inkrementalna zmiana w tym zakresie mogła przeciwdziałać suszom i nadmiernemu wykorzystaniu zasobów wodnych przez rolnictwo (EEA, 2021a). W tym celu konieczne są znaczące zmiany zarówno w zakresie praktyk rolnych, wspierającej je polityki rolnośrodowiskowej, jak i wymagań konsumentów, którzy mogą wspierać transformację systemów żywnościowych. Wdrożenie bardziej zrównoważonych systemów rolniczych zależy w dużej mierze od tego, czy będą one atrakcyjne dla indywidualnych rolników i społeczeństwa, które czerpie korzyści z produkcji rolnej (EEA, 2021a). Dowody naukowe z badań nad preferencjami rolników i konsumentów w zakresie rolnictwa przyjaznego

dla systemu wodnego w Polsce mogą wspierać kształtowanie efektywnej polityki rolnośrodowiskowej.

Bibliografia

Literatura

- Armstrong M., 2023. *How Thirsty is Our Food?*, Statista, 16.10.2023, <https://www.statista.com/chart/9483/how-thirsty-is-our-food/> (dostęp: 18.06.2023 r.).
- Barreiro-Hurle J., Dessart F.J., Rommel J., Czajkowski M., Espinosa-Goded M., Rodriguez-Entrena M., Thomas F., Zagórska K., 2023. *Willing or complying? The delicate interplay between voluntary and mandatory interventions to promote farmers' environmental behaviour*, „Food Policy”, vol. 120, 102481.
- Bartkowski B., Droste N., Ließ M., Sidemo-Holm W., Weller U., Brady M.V., 2021. *Payments by modelled results: A novel design for agri-environmental schemes*, „Land Use Policy”, vol. 102, 105230.
- Bateman I., Balmford A., 2023. *Current conservation policies risk accelerating biodiversity loss*, „Nature”, vol. 618(7966), s. 671–674.
- Bateman I.J., Balmford B., 2018. *Public funding for public goods: A post-Brexit perspective on principles for agricultural policy*, „Land Use Policy”, vol. 79, s. 293–300.
- Bonnet C., Bouamra-Mechemache Z., Réquillart V., Treich N., 2020. *Regulating meat consumption to improve health, the environment and animal welfare*, „Food Policy”, vol. 97, 101847.
- Braun J. von, Afsana K., Fresco L.O., Hassan M.H.A., 2023. *Food systems: seven priorities to end hunger and protect the planet*, w: J. von Braun, K. Afsana, L.O. Fresco, M.H.A. Hassan (red.), *Science and Innovations for Food Systems Transformation*, Springer International Publishing, Cham, s. 3–9.
- Camilleri A.R., Larrick R.P., Hossain S., Patino-Echeverri D., 2019. *Consumers underestimate the emissions associated with food but are aided by labels*, „Nature Climate Change”, vol. 9(1), s. 53–58.
- Clark M.A., Domingo N.G., Colgan K., Thakrar S.K., Tilman D., Lynch J., Azevedo I.L., Hill J.D., 2020. *Global food system emissions could preclude achieving the 1.5 and 2 C climate change targets*, „Science”, vol. 370(6517), s. 705–708.
- Conrad S.A., Rutherford M.B., Haider W., 2017. *Profiling farmers' preferences about drought response policies using a choice experiment in the Okanagan Basin, Canada*, „Water Resources Management”, vol. 31(9), s. 2837–2851.
- Cordts A., Nitzko S., Spiller A., 2014. *Consumer response to negative information on meat consumption in Germany*, „International Food and Agribusiness Management Review”, vol. 17(A), s. 83–106.

- Crippa M., Solazzo E., Guizzardi D., Monforti-Ferrario F., Tubiello F.N., Leip A.J.N.F., 2021. *Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions*, „Nature Food”, vol. 2(3), s. 198–209.
- Czajkowski M., Zagórska K., Letki N., Tryjanowski P., Waś A., 2021. *Drivers of farmers' willingness to adopt extensive farming practices in a globally important bird area*, „Land Use Policy”, vol. 107, 104223.
- Dannenberg A., Weingärtner E., 2023. *The effects of observability and an information nudge on food choice*, „Journal of Environmental Economics and Management”, vol. 120(3), 102829.
- Dwyer J.C., Short C.J., Berriet-Sollic M., Gael-Lataste F., Pham H.V., Affleck M., ... & Déprès C., 2015. *Public Goods and Ecosystem Services from Agriculture and Forestry – a conceptual approach*, Project Report. Pegasus – Institute for European Environmental Policy (IEEP), <https://eprints.glos.ac.uk/3198/> (dostęp: 12.02.2024 r.).
- EEA, 2021a. *Water and agriculture: towards sustainable solutions*, EEA report 17/2020, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EEA, 2021b. *Water resources across Europe – Confronting water stress: An updated assessment*, EEA Report 12/2021, European Environment Agency.
- Einhorn L., 2020. *Normative social influence on meat consumption*, No. 20/1. MPIfG Discussion Paper.
- Eker S., Reese G., Obersteiner M., 2019. *Modelling the drivers of a widespread shift to sustainable diets*, „Nature Sustainability”, vol. 2(8), s. 725–735.
- El Benni N., Grovermann Ch., Finger R., 2023. *Towards more evidence-based agricultural and food policies*, „Q Open”, 3(3), qoad003, <https://doi.org/10.1093/qopen/qoad003>.
- European Court of Auditors, 2018. *Background paper: Desertification in the EU*, https://www.eca.europa.eu/en/publications/BP_DESERTIFICATION (dostęp: 23.06.2023 r.).
- European Court of Auditors, 2019. *Special Report no 23/2019: Farmers' income stabilisation: comprehensive set of tools, but low uptake of instruments and overcompensation need to be tackled*, https://www.eca.europa.eu/en/publications/SR19_23 (dostęp: 23.06.2023 r.).
- European Court of Auditors, 2021. *Special Report 20/2021: Sustainable water use in agriculture: CAP funds more likely to promote greater rather than more efficient water use*, https://www.eca.europa.eu/en/publications/SR21_20 (dostęp: 22.06.2023 r.).
- European Drought Observatory, 2023, <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000> (dostęp: 25.06.2023 r.).
- European Environmental Agency, 2022. *Water abstraction by source and economic sector in Europe*, <https://www.eea.europa.eu/ims/water-abstraction-by-source-and> (dostęp: 23.06.2023 r.).

- European Parliament, 2022. *Financing of the CAP*, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/106/financing-of-the-cap> (dostęp: 22.06.2023 r.).
- Ferraro P.J., 2008. *Asymmetric information and contract design for payments for environmental services*, „Ecological Economics”, vol. 65(4), s. 810–821.
- Furtom H., Sauer J., Jensen M.S., 2009. *Free-riding on rent seeking – an empirical analysis*, „Public Choice”, vol. 140, s. 479–500.
- Godfray H.C.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W., Key T.J., Lorimer J., Pierre-humbert R.T., Scarborough P., Springmann M., Jebb S.A., 2018. *Meat consumption, health, and the environment*, „Science”, vol. 361(6399), 5324.
- Hansen P.G., Schilling M., Maltheisen M.S., 2021. *Nudging healthy and sustainable food choices: three randomized controlled field experiments using a vegetarian lunch-default as a normative signal*, „Journal of Public Health”, vol. 43(2), s. 392–397.
- Hartmann C., Siegrist M., 2017. *Consumer perception and behaviour regarding sustainable protein consumption: A systematic review*, „Trends in Food Science & Technology”, vol. 61, s. 11–25.
- Hasler B., Czajkowski M., Elofsson K., Hansen L.B., Konrad M.T., Nielsen H.Ø., Niskanen O., Nommann T., Pedersen A.B., Peterson K., Poltimäe H., 2019. *Farmers’ preferences for nutrient and climate-related agri-environmental schemes: A cross-country comparison*, „Ambio”, vol. 48(11), s. 1290–1303.
- Houessionon P., Fonta W.M., Bossa A.Y., Sanfo S., Thiombiano N., Zahonogo P., Yameogo T.B., Balana B., 2017. *Economic valuation of ecosystem services from small-scale agricultural management interventions in Burkina Faso: a discrete choice experiment approach*, „Sustainability”, vol. 9(9), 1672.
- Institution of Mechanical Engineers, 2013. *Global Food: Waste Not, Want Not*, London, <https://www.imeche.org/policy-and-press/reports/detail/global-food-waste-not-want-not> (dostęp: 15.06.2023 r.).
- IPBES, 2019. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES secretariat, Bonn, <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>.
- Jachimowicz J.M., Duncan S., Weber E.U., Johnson E.J., 2019. *When and why defaults influence decisions: A meta-analysis of default effects*, „Behavioural Public Policy”, vol. 3(2), s. 159–186.
- Johansson S., 2023. *Ripple effect: Why Europe’s water crisis demands a fundamental change in food production*, Meta, EEB, <https://meta.eeb.org/2023/06/13/europes-water-crisis-demands-a-fundamental-change-in-food-production/> (dostęp: 25.06.2023 r.).
- Johnson E.J., Goldstein D., 2003. *Do defaults save lives?*, „Science”, vol. 302(5649), s. 1338–1339.
- JRC, 2018. *Impact Assessment of proposals for CAP 2021–2027, Annex 8. Behavioural evidence from focus groups with European farmers on approaches to encourage more environmental-friendly practices*, <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cel->


lar:c1206abb-65a0-11e8-ab9c-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_3&format=PDF (dostęp: 25.06.2023 r.).

- Kadigi R.M., Mlasi T.M., 2013. *Payment for Ecosystem Services of the Uluguru Watershed in Tanzania: Are the Buyers Willing to Pay and Sellers Willing to Accept Compensation for Their Custodianship*, „Journal of Environmental Conservation Research”, vol. 1(3), s. 67–76.
- Kurz V., 2018. *Nudging to reduce meat consumption: Immediate and persistent effects of an intervention at a university restaurant*, „Journal of Environmental Economics and Management”, vol. 90, s. 317–341.
- McKinsey and Company, 2023. *Living with and responding to uncertainty. The State of Grocery Retail 2023*, Europe, <https://www.mckinsey.com/~ /media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/state%20of%20grocery%20europe%202023%20living%20with%20and%20responding%20to%20uncertainty/living-with-and-responding-to-uncertainty-the-state-of-grocery-retail-2023-europe.pdf> dostęp 23.06.2023 (dostęp: 25.06.2023 r.).
- Meier J., Andor M.A., Doebbe F.C., Haddaway N.R., Reisch L.A., 2022. *Do green defaults reduce meat consumption?*, „Food Policy”, nr 110, 102298.
- Mekonnen M., Hoekstra A.Y., 2010. *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*, vol. 2: *Appendices*, Valie of Water, Research Report Series No. 48.
- Nyborg K., Anderies J.M., Dannenberg A., Lindahl T., Schill C., Schlüter M., Adger W.N., Arrow K.J., Barrett S., Carpenter S., Chapin III, F.S., 2016. *Social norms as solutions*, „Science”, vol. 354(6308), s. 42–43.
- OECD, 2010. *Guidelines for Cost-effective Agri-environmental Policy Measures*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264086845-en>.
- OECD, 2022. *Making Agri-Environmental Payments More Cost Effective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4cf10d76-en>.
- Palm-Forster L.H., Messer K.D., 2021. *Experimental and behavioral economics to inform agri-environmental programs and policies*, w: *Handbook of Agricultural Economics*, vol. 5. Elsevier, s. 4331–4406.
- Poore J., Nemecek T., 2018. *Reducing food's environmental impacts through producers and consumers*, „Science”, vol. 360(6392), s. 987–992.
- Ruto E., Garrod G., 2009. *Investigating farmers' preferences for the design of agri-environment schemes: a choice experiment approach*, „Journal of Environmental Planning and Management”, vol. 52(5), s. 631–647.
- Sangkapatit Ch., Neef A., Polkongkaew W., Pramoon N., Nonkiti S., Nanthasen K., 2009. *Willingness of upstream and downstream resource managers to engage in compensation schemes for environmental services*, „International Journal of the Commons”, vol. 3(1), s. 41–63.
- Schulze Ch., Zagórska K., Häfner K., Markiewicz O., Czajkowski M., Matzdorf B., 2023. *Using farmers' ex ante preferences to design agri environmental contracts: A systematic review*, „Journal of Agricultural Economics”, vol. 12(20), s. 1–40.

- Stukenbrock E., Gurr S., 2023. *Address the growing urgency of fungal disease in crops*, „Nature”, vol. 617(7959), s. 31–34.
- UN Global Compact Network Poland, 2021. *Wpływ kryzysu klimatycznego na decyzje zakupowe*, <https://ungc.org.pl/raport-wplyw-kryzysu-klimatycznego-na-decyzje-zakupowe/> (dostęp: 15.06.2023 r.).
- Watson C., 2020. *Could a better diet improve mental health?*, „Nature”, vol. 588(7837), s. 63.
- WWAP (UNESCO World Water Assessment Programme), 2019. *The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind*, Paris, UNESCO, <https://www.unesco.org/en/wwap/wwdr/2019> (dostęp: 15.06.2023 r.).
- WWF, 2022. *WWF Food Habits Survey 2022*, <https://www.wwf.eu/?7875966/3-in-4-Europeans-think-EU-governments-should-lower-prices-of-sustainable-healthy-food---new-survey> (dostęp: 23.06.2023 r.).
- Zimmermann A., Britz W., 2016. *European farms' participation in agri-environmental measures*, „Land Use Policy”, vol. 50, s. 214–228.

Akty prawne

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. UE L 327, s. 1, ze zm.).



Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych

1. Wstęp

Dzień 30 czerwca 2022 r. – fragment z komentarza Centrum Hydrologicznej Osłony Kraju Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB): „Od 2015 roku mamy w naszym kraju permanentną suszę, która zajmuje coraz większy obszar. Mówimy o suszy meteorologicznej, która później przeradza się w suszę rolniczą [...]. oprócz tego, że zaczęliśmy wprowadzać do atmosfery ogromne ilości dwutlenku węgla, to jeszcze zrobiliśmy inną rzecz: przez wiele lat wysuszaliśmy nasz kraj poprzez nieprawidłową meliorację” (Auguff, 2022).

Problemy suszy rolniczej, hydrologicznej i hydrogeologicznej – rozważane najczęściej w kontekście prowadzenia gospodarki rolnej, bilansu wodnego i zasobów dyspozycyjnych – odczuwamy w ostatnich latach coraz wyraźniej. Przykładowo, według raportu Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach między 11 maja a 10 lipca 2022 r. największy zasięg suszy rolniczej występował wśród upraw rzepaku oraz rzepiku, a suszę w tych uprawach notowano w 1373 gminach (ponad 55% gmin Polski!). W 2022 r. w ponad 200 stacjach wodowskazowych w Polsce odnotowywano przepływy niższe od SNQ (średniego niskiego przepływu z wielolecia). Według IMGW-PIB były to rekordowe wyniki z ostatnich 5 lat (2017–2022). W najbardziej krytycznych momentach zakazy lub apele dotyczące ograniczenia użycia wody do celów innych niż bytowe obowiązywały jednocześnie w ponad 300 gminach w kraju. Najwięcej ostrzeżeń wydano w południowo-wschodniej Polsce, w tym szczególnie w województwie podkarpackim. Dużo

zakazów dotyczyło również województw: małopolskiego, śląskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego, mazowieckiego i łódzkiego. Najmniej apeli wydano w województwach zachodniopomorskim i podlaskim.

Lokalizacja miejsc objętych zakazami zmienia się bardzo dynamicznie, warto jednak zwrócić uwagę na to, co łączy te ostatnie dwa rejony Polski. Z jednej strony to z pewnością niewielki pobór wody do celów energetycznych i innych gałęzi wodochłonnego przemysłu. Z drugiej strony warunki naturalne. Młodogłacjalny charakter rzeźby terenu sprzyja występowaniu w tych rejonach mokradeł, a wskaźniki zatorfienia należą do najwyższych w kraju (dotyczy to szczególnie województwa podlaskiego).

2. Torfowiska – specyficzny rodzaj mokradeł

Mokradła pełnią ważną funkcję w środowisku – między innymi przez udział w obiegu wody w obrębie zlewni – i mają duże znaczenie w bilansie wodnym. Szczególnym typem mokradeł są torfowiska, które ze względu na właściwości wypełniających je osadów (przede wszystkim torfów) powszechnie uznawane są za zbiorniki charakteryzujące się bardzo dobrymi zdolnościami retencyjnymi. Gospodarka wodna torfowisk oparta jest na dopływie wód powierzchniowych i podziemnych (w przypadku torfowisk niskich) oraz wód opadowych. Ubytek wody z torfowiska zachodzi przede wszystkim w wyniku parowania, przy zdecydowanie mniejszej roli odpływu powierzchniowego i podziemnego (Eggelsmann i Schuch, 1980; Pietrucień, 1993). Torfowiska mogą odgrywać „również istotną rolę w zapobieganiu i zwalczaniu skutków suszy” (Feurdean i in., 2020; Schwieger i in., 2022).

Ze względu na znaczną zawartość substancji organicznej torfowiska są znaczącym rezerwuarem węgla i innych pierwiastków biofilnych, takich jak siarka czy azot, i biorą istotny udział w ich obiegu. Zawartość węgla w zależności od typu i rodzaju torfu może przekraczać 60% (Grumpelt, 1991). Wskutek procesów zachodzących w trakcie rozkładu substancji organicznej torfowiska biorą również czynny udział w obiegu gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla i metanu (Gorham, 1991; Cleary i in., 2005).

W Polsce występuje ponad 50 000 torfowisk zajmujących obszar niemal 12 500 km², czyli około 4% powierzchni kraju (Okruszko, 1996). Zdecydowana większość (83%) to torfowiska niskie, które stanowią ponad 92% powierzchni wszystkich torfowisk. Szacuje się, że w złożach torfu w Polsce zmagazynowanych jest ponad 34 mld m³ wody, z czego zaledwie około

480 mln m³ bierze udział w ciągu roku w jej czynnym obiegu (Churski, 1993).

Powyższe dane funkcjonują w literaturze od początku lat 90., a ich źródłem są opracowania przygotowywane głównie przez pracowników Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach (obecnie: Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy). Podobne dane dotyczące liczby torfowisk przedstawiane są corocznie w Bilansie zasobów złóż kopalin w Polsce publikowanym przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Należy jednak pamiętać, że przedstawione dane dotyczą jedynie torfowisk o powierzchni powyżej 1 ha, a pozostałe, mniejsze obiekty nie zostały dotychczas zinwentaryzowane. Jest to tym bardziej istotne, że dokładnie te same dane przedstawiono w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).

Nieodwodnione torfowiska w około 75–80% objętości są wypełnione wodą. Co istotniejsze, zawartość wody w torfowisku nie ulega większym zmianom, nawet podczas silnych i długotrwałych upałów, podczas gdy inne ekosystemy w tym czasie wykazują jej niedobór. Im większy jest powierzchniowy udział mokradeł (w tym przede wszystkim torfowisk) na określonym obszarze, tym większe są jego zdolności retencyjne i stabilniejsza sytuacja hydrologiczna.

Niestety, większość polskich torfowisk nosi ślady dawniejszych odwodnień. Szacuje się, że nieodwodnione torfowiska zajmują jedynie około 200 tys. ha (16% złóż torfu). Ponad 80% powierzchni torfowisk zostało w przeszłości w różnym stopniu osuszone i obecnie są one użytkowane głównie jako łąki i pastwiska. Wiele płytszych torfowisk zupełnie zanikło. Jest to efekt źle prowadzonych prac melioracyjnych, które zamiast poprawiać stosunki wodne, prowadziły najczęściej do odwadniania torfowisk. Warto zaznaczyć, że nawet te torfowiska, na których nie zachodzi obecnie proces torfotwórczy, w dalszym ciągu odgrywają istotną rolę w retencjonowaniu wody.

3. Główne zagrożenia torfowisk

Największym zagrożeniem dla torfowisk jest bez wątpienia ingerencja w ich stosunki wodne. Każde obniżenie poziomu wody w obrębie torfowiska, w tym te, wywołane działalnością człowieka, inicjuje wiele niekorzystnych procesów (Stirling i in., 2020; Taufik i in., 2020). Pierwszym efektem jest

wzmożona mineralizacja zawartej w torfie substancji organicznej, czego konsekwencją jest utrata podstawowej zdolności torfu – wiązania wody. Powierzchniowa warstwa torfowiska ulega procesowi murszenia. Zmniejszenie wilgotności powoduje kurczenie się i zmniejszenie objętości odwodnionych warstw torfu, a tym samym wzrost jego gęstości, co prowadzi do osiadania powierzchni torfowiska. Postępujący proces murszenia może prowadzić do zaniku torfowiska i całkowitej utraty jego funkcji retencyjnych.

Odwodnienie torfowisk niesie ze sobą również wiele innych, niekorzystnych konsekwencji, z których najważniejsza jest emisja gazów cieplarnianych, przede wszystkim dwutlenku węgla jako głównego produktu mineralizacji substancji organicznej (Cleary i in., 2005; Couwenberg i in., 2010), oraz spadek bioróżnorodności w obrębie całego ekosystemu (Littlewood i in., 2010; Fraixedas i in., 2017; Koivunen i in., 2023). Wzmożony dostęp tlenu wywołany odwodnieniem może również prowadzić do nasilenia procesów utleniania faz mineralnych, np. siarczków (głównie pirytu), co może powodować zakwaszenie gleby i mobilizację metali ciężkich (Portnoy, 1999; Rydelek, 2013).

4. Ochrona torfowisk

Torfowiska jako obszary niezwykle wrażliwe na antropopresję są również chronione w sposób szczególny. Najcenniejsze polskie torfowiska od lat objęte są różnorodnymi formami ochrony. Oprócz parków narodowych (z Biebrzańskim Parkiem Narodowym na czele) w Polsce istnieje około 200 rezerwatów torfowiskowych. Torfowiska występują ponadto w większości z ponad 860 obszarów siedliskowych Natura 2000. Polska jest również uczestnikiem wielu międzynarodowych projektów, w tym sporządzonej 5 czerwca 1982 r. w Rio de Janeiro Konwencji o różnorodności biologicznej (Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532) czy Konwencji o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, sporządzonej w Ramsarze dnia 2 lutego 1971 r. (Dz.U. z 1978 r. Nr 7, poz. 24 ze zm. – tzw. konwencja ramsarska). W Polsce jest 19 obszarów przyrody chronionej wpisanych na listę konwencji, w tym wiele obszarów torfowiskowych: Biebrzański PN, Narwiański PN, Poleski PN, subalpejskie torfowiska w Karkonoskim PN, torfowiska Doliny Izery i torfowiska Tatrzańskie PN.

5. Torfowiska w procesie inwestycyjnym – procedura oceny oddziaływania na środowisko i decyzja środowiskowa

Wydaje się, że największe kompleksy torfowisk w Polsce są chronione w sposób wystarczający. Dodatkowo w wielu obszarach prawnie chronionych prowadzone są prace renaturyzacyjne, które pomagają przywracać pierwotne funkcje i utrzymać torfowiska w dobrej kondycji. Ograniczenia i zakazy w użytkowaniu w obrębie poszczególnych form ochrony przyrody (parkach narodowych, rezerwach itp.) powodują, że występujące w nich torfowiska są narażone na wpływ antropopresji w dużo mniejszym stopniu, niż torfowiska nieobjęte żadną formą ochrony. Zupełnie inna jest jednak sytuacja mniejszych i „niepozornych” obiektów rozproszonych po całym kraju. Występowanie torfów, jako gruntów słabonośnych, jest zazwyczaj zmartwieniem inwestorów i projektantów realizujących różne przedsięwzięcia. Szczególnym przypadkiem są inwestycje liniowe, zwłaszcza w zakresie budowy dróg. Zaprojektowanie kilkunastokilometrowego odcinka drogi w taki sposób, by nie przecięła obszaru torfowiska, w niektórych regionach kraju jest bardzo trudne. Dlatego zdarza się, że inwestorzy rekomendują lokalizację drogi w miejscach występowania torfowisk. Taka ingerencja prowadzi najczęściej do defragmentacji torfowisk i zaburzenia stosunków wodnych w ich obrębie. Powszechną metodą w przypadku realizacji większych obiektów inżynierskich w ciągu drogi (np. mosty, wiadukty, estakady) na podłożu słabonośnym jest w dalszym ciągu wymiana gruntów (w tym przypadku torfów). W konsekwencji negatywne oddziaływanie na obszary torfowisk może nastąpić zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji inwestycji poprzez zajęcie powierzchni torfowiska pod pas drogowy, co prowadzi do defragmentacji torfowiska, wycinania drzew i krzewów, i przede wszystkim do naruszenia reżimu wodnego, związanego z odwodnieniem terenu.

Rodzi się zatem pytanie, czy istniejące regulacje prawne dotyczące oddziaływania inwestycji na środowisko są w takim przypadku wystarczająco precyzyjne? Należy pamiętać, że w najbliższej perspektywie realizowana będzie zapewne olbrzymia inwestycja w zakresie budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego, a wydatki budżetowe w 2023 r. na Program Budowy Dróg Krajowych były zaplanowane w wysokości 4 mld 566 mln 350 tys. zł. Wydatki budżetu państwa oraz z budżetu środków europejskich w części „transport” w 2024 r. zaplanowano na 68 mld 312 mln 215 tys. zł. Z tej

kwoty na infrastrukturę drogową i programy drogowe przeznaczono 33 mld 169 mln 181 tys. zł, a budżet w części drogowej wobec roku 2023 zwiększył się o 12,8%.

W tabeli 1 zestawiono wybrane inwestycje w ramach Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.). Łączna długość przedstawionych, wybranych fragmentów dróg wynosi ponad 1600 km. W podsumowaniu Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko dla tego programu dokładnie przedstawiono kolizje planowanych przedsięwzięć z obszarami cennymi przyrodniczo, w tym torfowiskami, przeanalizowano jednak wyłącznie negatywne oddziaływania na obszary i gatunki prawnie chronione (głównie obszary Natura 2000, parki narodowe, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe).

Tabela 1. Wybrane inwestycje w ramach Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 z perspektywą do 2025 r. – uchwała nr 156/2015 Rady Ministrów z 8 września 2015 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)”

Droga	Długość (km)	Lata realizacji
Autostrada A2 Mińsk Mazowiecki – Siedlce	37,5	2020–2023
Autostrada A2 Siedlce – Biała Podlaska	63,5	2020–2024
Droga ekspresowa S1 Kosztowy – Bielsko-Biała	39,7	2020–2023
Droga ekspresowa S1 Przybędza – Milówka	8,5	2019–2023
Droga ekspresowa S3 Troszyn – Świnoujście	33,0	2020–2024
Droga ekspresowa S3 Bolków – Lubawka	31,4	2018–2023
Drogi ekspresowe S7/S5 Miłomłyn – Olsztynek	52,4	2014–2023
Droga ekspresowa S7 Płońsk – Czosnów	34,6	2020–2024
Droga ekspresowa S7 (przebudowa) Warszawa – Grójec	29,2	2017–2023
Droga ekspresowa S7 gr. woj. świętokrzyskiego – Kraków	55,4	2018–2024
Droga ekspresowa S11 Koszalin Zachód – w. Bobolice	47,7	2019–2023
Droga ekspresowa S14 obwodnica Łodzi	28,5	2018–2023
Droga ekspresowa S16 Olsztyn – Elk	13,1	2020–2023
Droga ekspresowa S17 Drewnica – Zakręt	13,8	2020–2024
Droga ekspresowa S17 Piaski – Hrebenne	119,9	2021–2025
Droga ekspresowa S19 gr. państwa – Białystok	116,3	2020–2025
Droga ekspresowa S19 Choroszcz – Płoski – Chlebczyn	128,0	2020–2024

Droga ekspresowa S19 gr. woj. podlaskiego – Łosice	32,4	2021–2025
Droga ekspresowa S19 gr. woj. mazowieckiego – Lubartów	81,4	2020–2024
Droga ekspresowa S19 Lublin Rudnik – Lubartów	23,8	2020–2024
Droga ekspresowa S19 Rzeszów Południe – w. Babica	10,3	2020–2025
Droga ekspresowa S19 w. Babica – Barwinek	74,9	2020–2025
Droga ekspresowa S52 Północna Obwodnica Krakowa	14,5	2018–2023
Droga ekspresowa S61 Ostrów Mazowiecka – Szczuczyn	91,0	2017–2023
Droga ekspresowa S74 Przełom/Mniów – Kielce	21,3	2020–2024
Autostrada A18 (przebudowa) Olszyna – Golnice	70,0	2019–2024
Droga ekspresowa S12 Piaski – Dorohusk	57,5	2021–2025
Droga ekspresowa S8 Wrocław – Kłodzko	74,5	2023–2026
Droga ekspresowa S5 Sobótka – Bolków	50,0	2023–2026
Droga ekspresowa S6 obwodnica Trójmiasta	31,7	2021–2025
Droga ekspresowa S10 Toruń – Bydgoszcz	50,4	2022–2025
Droga ekspresowa S6 Lębork – DK6	22,0	2021–2025
Droga ekspresowa S6 Koszalin – Słupsk	46,2	2022–2025
Droga ekspresowa S6 Słupsk – Lębork	49,6	2021–2025

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.) drogi ekspresowe i autostrady zaliczone są do przedsięwzięć mogących zawsze istotnie oddziaływać na środowisko (tzw. Grupa I). Jednocześnie, zgodnie z rozporządzeniem, inne drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km zaliczone są do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (tzw. Grupa II).

W praktyce oznacza to, że inwestor realizujący inwestycję drogową, zgodnie ustawą z 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. z 2023 r. poz. 1094 ze zm., dalej: ustawa OOS), zobowiązany jest do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (tzw. decyzji środowiskowej).

Decyzja wydawana jest przez właściwego miejscowo Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (RDOŚ) na podstawie przygotowanego przez inwestora Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (zwanego dalej Raportem; raporty sporządzane są obligatoryjnie dla przedsięwzięć

z Grupy I) lub tzw. Karty informacyjnej przedsięwzięcia (KIP), jeśli RDOŚ nie stwierdzi konieczności sporządzenia raportu (przedsięwzięcia z Grupy II).

Głównym celem decyzji środowiskowej jest takie ukształtowanie planowanego przedsięwzięcia, aby w możliwie najmniejszym stopniu pogorszyło stan otoczenia. W przypadku realizacji nowej inwestycji, w tym inwestycji drogowej, najważniejszym elementem jest odpowiedni wybór lokalizacji.

Niestety, często zdarza się, że autorzy raportów rekomendują do realizacji lokalizacje bardzo wątpliwe z punktu widzenia oddziaływania inwestycji na środowisko i mimo wszystko uzyskują pozytywną decyzję środowiskową. Najjaskrawszym przykładem takich działań była pierwotna decyzja środowiskowa w sprawie budowy obwodnicy Augustowa, przecinającej na znacznym odcinku torfowiska w obrębie obszaru Natura 2000 w dolinie Rospudy. Dopiero dzięki zaangażowaniu wielu organizacji pozarządowych, a może przede wszystkim naukowców-przyrodników, decyzja środowiskowa została uchylona, a ostateczny przebieg drogi został zmieniony.

Decyzje środowiskowe zezwalające na realizację inwestycji drogowych w kolizji z obszarami torfowisk nieobjętymi żadną formą ochrony są, niestety, zjawiskiem powszechnym.

Organy wydające decyzje związane są przede wszystkim zapisami ustawy OOS. Zgodnie z art. 66 ustawy: „Raport powinien zawierać opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy”.

Przepis ten powoduje, że zarówno autorzy raportów, jak i organy decyzyjne skupiają się praktycznie wyłącznie na negatywnym oddziaływaniu inwestycji na obszary prawnie chronione, marginalizując inne, cenne przyrodniczo tereny.

Wobec nasilającego się zjawiska suszy szczególnie istotna powinna być przyszłość wszystkich obszarów retencjonujących wodę, w tym również nieobjętych dotychczas ochroną prawną. Wydaje się, że zmiany w procesie decyzyjnym dotyczącym wyboru lokalizacji inwestycji, zwłaszcza inwestycji drogowych, są w najbliższej przyszłości niezbędne.

6. Proces decyzyjny i wariantowanie lokalizacji

Głównymi celami oceny oddziaływania przedsięwzięcia drogowego na środowisko powinny być identyfikacja i charakterystyka wszelkich oddziały-

wań negatywnych planowanej inwestycji (w tym bezpośrednich, pośrednich, skumulowanych i wtórnych) oraz wskazanie kilku wariantów jej przebiegu. Najistotniejszym elementem raportów jest wybór wariantu rekomendowanego do realizacji.

Wariantowanie lokalizacyjne powinno opierać się na poszukiwaniu optymalnego przebiegu inwestycji drogowej. Szczególną rolę w raportach odgrywa wariant zerowy. Polega on na niepodejmowaniu planowanej inwestycji. Raport powinien określać nie tylko przewidywane oddziaływania analizowanych wariantów, lecz także przewidywane oddziaływania w przypadku wariantu zerowego. Porównanie oddziaływań podkreśla korzyści płynące z realizacji planowanego przedsięwzięcia w porównaniu do wariantu zerowego.

Optymalny wariant przebiegu trasy musi nie tylko wywoływać najmniejsze straty wśród zasobów środowiskowych i nieść ze sobą najmniejsze oddziaływania negatywne na zdrowie i warunki życia ludzi, ale również zapewniać wszelkie możliwe korzyści płynące z inwestycji.

Spśród wielu metod wspomaganie decyzji przy wyborze najkorzystniejszego wariantu najczęściej stosowane są metody analiz wielokryterialnych. Analiza wielokryterialna umożliwia wybór najkorzystniejszego wariantu przebiegu inwestycji drogowej na podstawie porównania wielu, często trudno ze sobą porównywalnych, kryteriów. Jej celem jest osiągnięcie dla każdego wariantu wyrażonej liczbowo oceny. W przypadku inwestycji drogowych zazwyczaj uwzględnia się kryteria społeczne (takie jak: liczba osób narażona na ponadnormatywny hałas, liczba budynków do wyburzenia), kryteria techniczne i ekonomiczne (w tym: długość wariantu, liczba obiektów inżynierskich) i kryteria przyrodnicze (np. dystans przejścia przez obszary leśne, ingerencja w obszary prawnie chronione). Nadane poszczególnym kryteriom wartości współczynników wagowych decydują o tym, jak mocno dane kryterium wpływa na wynik analizy.

Lista kryteriów najczęściej pojawiających się w tego typu analizach przedstawia się następująco:

- długość wariantu (km),
- płytkie występowanie zwierciadła wód podziemnych (km),
- niekorzystne warunki budowlane (km),
- przejście przez obszary chronione (najczęściej Natura 2000) (km),
- przejście przez tereny leśne (km),
- zabytki (liczba),
- obiekty inżynierskie (liczba),

- wyburzenia (liczba),
- osoby narażone na ponadnormatywny hałas (liczba).

W takim ujęciu obszary torfowisk (jeśli występują) oczywiście będą uwzględnione, ale jedynie jako obszary o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich (budowlanych) i (lub) jako obszary płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych, z odpowiednio niskimi wartościami współczynników wagowych. W trakcie analiz różnych raportów środowiskowych autorowi niniejszego opracowania nie zdarzyło się natrafić na kryterium, takie jak: obniżenie zdolności retencyjnych obszaru czy chociażby powierzchnia torfowisk narażonych na negatywne oddziaływanie inwestycji.

Niestety, wobec braku precyzyjnych wytycznych zarówno dobór kryteriów, jak i przypisanie im wag to często czynności subiektywne. Oczywiście, istnieją projekty o charakterze „dobrych praktyk” w opracowaniach środowiskowych, ale sam proces decyzyjny jest kwestią indywidualną autora takiej analizy.

Wydaje się, że odpowiednie zapisy, chociażby w ustawie OOS, spowodowałyby przesunięcie środka ciężkości takich analiz w kierunku większej dbałości o torfowiska, szczególnie w aspekcie retencyjnym.

7. Podsumowanie

Niektóre działania, które podejmujemy, aby zabezpieczyć się przed skutkami suszy, stają się dla nas oczywiste. Chodzi tu o najprostsze czynności zmierzające do ograniczenia zużycia wody, które możemy wykonywać w gospodarstwach domowych: zbieranie deszczówki do wykorzystania w ogrodzie, stosowanie perlatorów czy skrócenie czasu mycia. Tak samo oczywista powinna być konieczność podejmowania zmian systemowych, w tym zmian w prawie, prowadzących do ograniczenia skutków suszy.

W ostatnich latach powstaje wiele strategii, projektów, programów rolnośrodowiskowych związanych z ochroną i renaturyzacją mokradeł. W 2021 r. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska został opracowany projekt Strategii ochrony mokradeł w Polsce na lata 2022–2032. Przyjęto trzy główne cele Strategii:

- 1) poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%;

- 2) poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych;
- 3) podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce.

Z pewnością są to cenne i potrzebne inicjatywy. Można jednak odnieść wrażenie, że skupiają się one na obiektach dużych, często już objętych różnymi formami ochrony przyrody. O mniejszych torfowiskach, niewyodrębniających się w sposób charakterystyczny w krajobrazie, często będących po prostu nieużytkami lub użytkowanych łąkowo, mówimy zdecydowanie rzadziej.

Problem kolizji inwestycji (w szczególności drogowych) z obszarami takich torfowisk zachodzi powszechnie. Powoduje to stopniową i systematyczną degradację tych ekosystemów i prowadzi do utraty przez nie wielu pierwotnych funkcji, w tym funkcji retencyjnej, oraz wzmożonej emisji dwutlenku węgla.

Pierwszym krokiem w przeciwdziałaniu takim sytuacjom powinno być wyłączenie możliwie jak największej liczby torfowisk z procesu inwestycyjnego. Cel powinien być stosunkowo prosty do osiągnięcia, pod warunkiem wprowadzenia odpowiednich regulacji prawnych, zwłaszcza w zakresie ocen oddziaływania przedsięwzięć na środowisko.

Bardzo istotne w kontekście suszy powinno być zwiększanie świadomości społecznej na temat funkcji torfowisk i priorytetowe traktowanie obszarów mokradeł, również tych nieobjętych żadną formą ochrony, we wszelkiego rodzaju opracowaniach środowiskowych.

Omawiany problem jest bardzo szeroki i wymaga współpracy środowiska naukowego z odpowiednimi organami administracji państwowej na wielu płaszczyznach.

Bibliografia

Literatura

Auguff P., 2022. *Hydrolog IMGW: od siedmiu lat mamy w naszym kraju permanentną suszę*, Nauka w Polsce, 18.05.2022, <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C92359%2Chydrolog-imgw-od-siedmiu-lat-mamy-w-naszym-kraju-permanentna-susze.html> (dostęp: 12.02.2024 r.).

- Churski Z., 1993. *Antropogeniczne i naturalne tendencje rozwoju jezior i mokradel w Polsce*, w: I. Dynowska (red.), *Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 55–210.
- Cleary J., Roulet N.T., Moore T.R., 2005. *Greenhouse gas emissions from Canadian peat extraction, 1990–2000: A life-cycle analysis*, „Ambio. Journal of the Human Environment“, vol. 34(6), s. 456–461.
- Couwenberg J., Dommain R., Joosten H., 2010. *Greenhouse gas fluxes from tropical peatlands in south east Asia*, „Global Change Biology“, vol. 16(6), s. 1715–1732.
- Eggelsmann R., Schuch M., 1980. *Moorhydrologie*, w: K. Göttlich (red.), *Moor- und Torfkunde*, Schweizerbartische Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, s. 210–223.
- Feurdean A., Florescu G., Tanțău I., Vannièrè B., Diaconu A.C., Pfeiffer M., Warren D., Hutchinson S.M., Gorina N., Galka M., Kirpotin S., 2020. *Recent fire regime in the southern boreal forests of Western Siberia is unprecedented in the last five millennia*, „Quaternary Science Reviews“, vol. 244, 106495, s. 1–16.
- Fraixedas S., Lindén A., Meller K., Lindström Å., Keiřs O., Kålås J.A., Husby M., Leivits A., Leivits M., Lehikoinen A., 2017. *Substantial decline of Northern European peatland bird populations: Consequences of drainage*, „Biological Conservation“, vol. 214, s. 223–232.
- Gorham E., 1991. *Northern peatlands: role in the carbon cycle and probable responses to climatic warming*, „Ecological Applications“, vol. 1(2), s. 182–195.
- Grumpelt H., 1991. *Peat*, w: B. Elvers, S. Hawkins, G. Schulz (red.), *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5th ed., vol. A19, Weinheim, s. 15–48.
- Koivunen I., Muotka T., Jokikokko M., Virtanen R., Jyväsjarvi J., 2023. *Downstream impacts of peatland drainage on headwater stream biodiversity and ecosystem functioning*, „Forest Ecology and Management“, vol. 543, 121143, s. 1–11.
- Littlewood N., Anderson P., Artz R., Bragg O., Lunt P., Marrs R., 2010. *Peatland Biodiversity*, IUCN UK Peatland Programme, Edinburgh.
- Okruszko H. (red.), 1996. *Characterization and valuation of wetlands and grasslands in Poland in the aspect of natural environment protection*, Materiały Seminarium, nr 35, Wydawnictwo IMUZ, Falenty.
- Pietrucieñ C., 1993. *Zmiany hydrologiczne i przestrzenne obszarów podmokłych*, w: I. Dynowska (red.), *Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 177–205.
- Portnoy J.W., 1999. *Salt marsh diking and restoration: biogeochemical implications of altered wetland hydrology*, „Environmental Management“, vol. 24(1), s. 111–120.
- Rydelek P., 2013. *Origin and composition of mineral constituents of fen peats from Eastern Poland*, „Journal of Plant Nutrition“, vol. 36(6), s. 911–928.
- Schwieger S., Kreyling J., Peters B., Gillert A., Freiherr von Lukas U., Jurasinski G., Köhn D., Blume-Werry G., 2022. *Rewetting prolongs root growing season in*

minerotrophic peatlands and mitigates negative drought effects, „Journal of Applied Ecology”, vol. 59(8), s. 2106–2116.

Stirling E., Fitzpatrick R.W., Mosley L.M., 2020. *Drought effects on wet soils in inland wetlands and peatlands*, „Earth-Science Reviews”, vol. 210, s. 1–15.

Taufik M., Minasny B., McBratney A.B., Van Dam J.C., Jones P.D., Van Lanen H.A.J., 2020. *Human-induced changes in Indonesian peatlands increase drought severity*, „Environmental Research Letters”, vol. 15(8), s. 1–10.

Akty prawne

Konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, sporządzona w Ramsarze dnia 2 lutego 1971 r. (Dz.U. z 1978 r. Nr 7, poz. 24 ze zm.).

Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1982 r. (Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532).

Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.).

Ustawa z 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. z 2023 r. poz. 1094 ze zm.).

Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).

Uchwała nr 156/2015 Rady Ministrów z 8 września 2015 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)”, <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/program-budowy-drog-krajowych-na-lata-2014-2023-z-perspektywa-do-2025-r> (dostęp: 17.01.2024 r.).



Torfowiska a projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy europejskich zasobów przyrodniczych

1. Wprowadzenie

„Od 2015 r. niedobory wody w rzekach i glebie w Polsce pogłębiają się. Mamy do czynienia z suszą, której przebieg i obszar jest okresowy i ma często charakter lokalny, ale susza towarzyszy nam już od wielu lat” (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, 2022). W ten sposób problem niedoboru wody opisuje Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB). Podobnie wypowiadają się przedstawiciele doktryny¹, wskazując, że zjawisko suszy zachodzi powoli, ewolucyjnie. Susza nie dotyczy jedynie Polski czy Europy. Jest obecnie problemem o wymiarze globalnym.

Mimo to w życiu codziennym niewiele osób zdaje sobie sprawę z permanentnej suszy, z którą się mierzymy. Suszę w Polsce, szczególnie w mieście, można zobaczyć dopiero wtedy, gdy przeglądamy dane dotyczące jej i suszy ekstremalnej publikowane przez Polską Agencję Kosmiczną (2023) czy Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (2023).

Choć polski ustawodawca uwagę poświęca tylko przeciwdziałaniu skutkom suszy, to na problem suszy warto spojrzeć także pod kątem przeciwdziałania temu zjawisku. Zasadnie podnosi się w związku z tym w literaturze², że w systemie prawnym brakuje skutecznych instrumentów przeciwdziałających

¹ Zob. E. Krogulec, *Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne* – w niniejszym tomie.

² Zob. A. Niewiadomski, *Susza w Polsce – aspekty prawne* – w niniejszym tomie.

suszy. Instrumentem takim może się okazać projektowana regulacja unijna w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Komisja Europejska, 2022a). Jednym z celów szczegółowych tej propozycji w zakresie ekosystemów rolniczych jest odtwarzanie osuszonych torfowisk wykorzystywanych w rolnictwie. Warto poddać badaniu jej rozwiązania prawne oraz krajowy odbiór propozycji nawodnienia tych obszarów. Pamiętając o tym, że retencja wody może przeciwdziałać suszy³, w publikacji podejmę próbę znalezienia odpowiedzi na pytanie badawcze, czy ta regulacja prawna może stanowić skuteczny instrument przeciwdziałający suszy.

2. Pojęcie suszy

Na gruncie prawa polskiego zgodnie z art. 3 pkt 2 ustawy z 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897 ze zm.; dalej: ustawa o stanie klęski żywiołowej) susza jest zdarzeniem związanym z działaniem sił natury, stanowiącym katastrofę naturalną, obok, przykładowo, pożarów, powodzi czy osuwisk ziemi.

Katastrofa naturalna lub awaria techniczna, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu dużej liczby osób, mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach, a pomoc i ochrona mogą być skutecznie podjęte tylko przy zastosowaniu nadzwyczajnych środków, we współdziałaniu różnych organów i instytucji oraz specjalistycznych służb i formacji działających pod jednolitym kierownictwem, stanowią klęskę żywiołową⁴. Stan klęski żywiołowej jest jednym z rodzajów stanów nadzwyczajnych. Oprócz stanu klęski żywiołowej są nimi stan wojenny i stan wyjątkowy⁵. Na podstawie art. 232 Konstytucji RP stan klęski żywiołowej wprowadza Rada Ministrów. Jego celem jest zapobieżenie skutkom katastrof naturalnych lub awarii technicznych noszących znamiona klęski żywiołowej oraz ich usunięcie. Susza może zostać zatem uznana za stan klęski żywiołowej, nie jest to jednak normą. Przykładowo zjawisko suszy, jakie wystąpiło w Polsce w 2006 r., nie zostało uznane za klęskę żywiołową⁶.

³ E. Krogulec, *Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne* – w niniejszym tomie.

⁴ Art. 3 pkt 1 ustawy o stanie klęski żywiołowej.

⁵ Art. 228 ust. 1 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483 ze zm.; dalej: Konstytucja RP).

⁶ Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z 19 stycznia 2010 r., VI ACa 718/09, Legalis.

Susza może stanowić siłę wyższą⁷ rozumianą jako nadzwyczajne i nieprzewidywalne okoliczności, niezależne od powołującego się na nie podmiotu, których następstw nie można było uniknąć, mimo zachowania należytej staranności. W tym ujęciu stanowi ona rodzaj niekorzystnych warunków atmosferycznych, powodujących np. zniszczenie upraw (Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, 2023). Siła wyższa (*vis maior*) to zatem zdarzenie nadzwyczajne, zewnętrzne, któremu nie można zapobiec. Przykładami siły wyższej są katastrofy naturalne (powódzie, trzęsienia ziemi – tzw. *vis naturalis*), ale również ataki terrorystyczne, wojna czy akty władzy publicznej (tzw. *vis imperia*) (Sobolewski, 2023).

Polski ustawodawca nie poświęca suszy zbyt wiele uwagi w prawie krajowym, zajmując się przede wszystkim przeciwdziałaniem skutkom suszy oraz szkodami spowodowanymi przez suszę. Przeciwdziałaniu skutkom suszy dotyczy unormowanie art. 183–185 ustawy z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.)⁸. Przepisy te stanowią wdrożenie dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. UE L 327, s. 1). Przepis art. 185 tej ustawy był podstawą do wydania przez Ministra Infrastruktury rozporządzenia z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).

Zasady udzielania dotacji celowej na pokrycie części odszkodowań z tytułu szkód spowodowanych przez suszę określa ustawa z 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich (Dz.U. z 2019 r. poz. 477 ze zm., art. 1 ust. 1 pkt 3). Na podstawie art. 3 ust. 2 pkt 10 tej ustawy szkody spowodowane przez suszę oznaczają szkody spowodowane wystąpieniem, w dowolnym sześciodekadowym okresie od dnia 21 marca do dnia 30 września, spadku klimatycznego bilansu wodnego poniżej wartości określonej dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych i gleb. Wskaźniki klimatycznego bilansu wodnego dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych i gleb, z podziałem na województwa, są ogłaszane przez ministra właściwego do spraw rolnictwa na podstawie delegacji ustawowej

⁷ Nie zawsze jest jednak uznawana za siłę wyższą – np. w wyroku z 11 lipca 2019 r., V CSK 155/18 (Legalis), Sąd Najwyższy uznał okresową suszę za występujące w przyrodzie zjawisko nadzwyczajne, możliwe do przewidzenia.

⁸ Szerzej o powyższej regulacji: A. Niewiadomski, *Susza w Polsce – aspekty prawne* – w niniejszym tomie.

z art. 3 ust. 5 powołanej ustawy. Organ ogłasza je na podstawie danych przekazanych przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

Z tego powodu w orzecznictwie sądowym⁹ uznaje się, że suszą w rozumieniu ustawy o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich jest tylko stan ustalony na podstawie danych tego Instytutu. Przykładowo w okresie sześciodekadowym od 21 kwietnia do 20 czerwca 2023 r. wskaźniki klimatycznego bilansu wodnego dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych i gleb zostały ogłoszone w załączniku do obwieszczenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 30 czerwca 2023 r. w sprawie wskaźników klimatycznego bilansu wodnego dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych i gleb w okresie sześciodekadowym od dnia 21 kwietnia do dnia 20 czerwca 2023 r. (Dz.Urz. MRiRW poz. 28).

Pomocy finansowej producentowi rolnemu, w którego gospodarstwie rolnym powstały szkody w uprawach rolnych spowodowane wystąpieniem suszy, udziela Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Na przykład w 2021 r. taka pomoc przysługiwała producentowi rolnemu, w którego gospodarstwie rolnym powstały szkody w uprawach rolnych spowodowane wystąpieniem w 2020 r. suszy w rozumieniu przepisów o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich, które spowodowały na danej powierzchni upraw rolnych utratę co najmniej 20% plonu¹⁰. W 2022 r. pomoc ta przysługiwała w związku ze szkodami w uprawach rolnych spowodowanych wystąpieniem w 2021 r. suszy, które spowodowały na danej powierzchni upraw rolnych utratę co najmniej 5% plonu¹¹.

Z kolei Komisja Europejska przez suszę rozumie tymczasowe ograniczenie dostępności wody spowodowane, na przykład, brakiem opadów, a „nie-dobór wody” oznacza, że zapotrzebowanie na wodę jest większe niż zasoby wodne nadające się do użytku w normalnych warunkach (Komisja Wspólnot Europejskich, 2007).

Na podstawie art. 1 lit. c Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zwalczania pustynnienia w państwach dotkniętych poważnymi suszami

⁹ Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Szczecinie z 28 kwietnia 2021 r., I SA/Sz 873/20, Legalis.

¹⁰ Paragraf 13zh ust. 1 pkt 4 lit. a rozporządzenia Rady Ministrów z 27 stycznia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobów realizacji niektórych zadań Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (Dz.U. z 2015 r. poz. 187 ze zm.).

¹¹ Paragraf 13zp ust. 1 pkt 3 lit. b rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i sposobów realizacji niektórych zadań Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

i (lub) pustynnieniem, zwłaszcza w Afryce, sporządzonej w Paryżu dnia 17 czerwca 1994 r. (Dz.U. z 2002 r. Nr 185, poz. 1538), przez suszę rozumie się występujące zjawisko, które istnieje, kiedy poziom opadów utrzymuje się znacznie poniżej normalnie notowanych poziomów, powodując poważne zaburzenia równowagi hydrologicznej, które szkodliwie wpływa na system produkcji zasobów ziemi. Celem tej konwencji jest zwalczanie pustynnienia i łagodzenie skutków susz w państwach dotkniętych poważnymi suszami i (lub) pustynnieniem.

Choć prawo wiąże suszę ze zdarzeniem związanym z działaniem sił natury, to przyczyn suszy słusznie upatruje się w działaniach człowieka. W piśmiennictwie¹² wskazuje się, że susza występuje w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego obszaru, a jej skutki są niekorzystne. Jest ona następstwem synergii naturalnych warunków i działalności człowieka. Duży wpływ na jej występowanie mają bowiem przekształcenia antropogeniczne, zmieniające zdolność gromadzenia wody.

3. Pojęcie torfowiska

Torfowiska są typem mokradel, które wyróżnia się ze względu na właściwość wypełniających je osadów – głównie torfów. Torfowiska mają bardzo dobre zdolności retencyjne oraz składują dwutlenek węgla¹³. Mokradła spowolniają odpływ wody ze zlewni, ograniczają transport związków biogennych, dzięki czemu przyczyniają się do ochrony jakości wód powierzchniowych i podziemnych na terenach rolniczych (Mioduszewski i Okruszko, 2021).

Za torfowiska uznaje się w piśmiennictwie (Frankiewicz, 1980; Myślińska, 1999, s. 676) nagromadzenia torfu o powierzchni ponad 0,5 ha i średniej grubości nie mniejszej niż 0,3 m w stanie naturalnym oraz 0,2 m w stanie osuszonym. Torfy stanowią grunty organiczne powstające w strefach brzegowych jezior w warunkach bagiennych, w wilgotnych obszarach różnych stref klimatycznych, w wyniku procesów torfotwórczych. Procesy te polegają na rozkładzie obumarłej roślinności hydrofilowej w warunkach beztlenowych, przy czynnym współdziałaniu mikroflory.

¹² E. Krogulec, *Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne* – w niniejszym tomie.

¹³ P. Rydelek, *Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych* – w niniejszym tomie.

Torf to osad organiczny powstający w środowisku wilgotnym przez gromadzenie i torfienie materiału pochodzenia głównie roślinnego. W procesie torfienia następuje częściowy rozkład substancji organicznej przy ograniczonym dostępie tlenu. W zależności od warunków środowiskowych i rodzaju roślinności torfotwórczej (biotopu), warunków akumulacji oraz zmian tych czynników wyróżnia się różne typy i rodzaje torfów. Ze względu na kryterium cech genetycznych są to torfy: niskie, wysokie i przejściowe. Torfy niskie tworzą się w zabagnionych dolinach rzek, w obniżeniach terenowych oraz nad brzegami jezior. Ich cechą charakterystyczną jest zasobność w składniki pokarmowe. Torfy wysokie powstają na wododziałach lub w strefach położonych powyżej otaczającego terenu zasilanych wyłącznie przez wody opadowe. Mają one niższą zawartość składników pokarmowych i większą kwasowość niż torfy niskie. Torfy przejściowe łączą cechy torfów niskich i torfów wysokich. Większość torfów powstała w późnym czwartorzędzie – głównie w holocenie (Szczygielski, 2023, s. 474).

W załączniku nr 8 do rozporządzenia Ministra Środowiska z 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz.U. z 2015 r. poz. 987) wskazane są graniczne wartości paramentów definiujących złożę i jego granice dla poszczególnych kopalin. Zgodnie z tabelą nr 5 załącznika nr 8 do tego rozporządzenia minimalna miąższość złoża torfu wynosi 1 m wartości brzeżnej, maksymalny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża to 0,5, a maksymalna zawartość popiołu w torfie suchym stanowi 30%.

Na podstawie normy PN-EN ISO 14688-1:2018-05P Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis – torf (*peat*) oznacza się jako grunt organiczny.

W przeszłości torfy były w Polsce wykorzystywane jako opał, surowiec dla przemysłu chemicznego, do produkcji tektury, płyt pilśniowych oraz jako sorbent. Obecnie nadal tzw. torfy rolnicze są wykorzystywane w rolnictwie, ogrodnictwie (m.in. pieczarkarstwie), sadownictwie, leśnictwie, rekultywacji. Na ich bazie produkowane są: torfy ogrodnicze, podłoża torfowe, mieszanki torfowe mineralne i torfy rolnicze. Z kolei torfy lecznicze (borowiny) są wykorzystywane w balneologii do kąpieli i okładów oraz do wytwarzania produktów leczniczych i kosmetyków (Szczygielski, 2023). Borowiny jako naturalne surowce lecznicze są stosowane w lecznictwie uzdrowiskowym na podstawie ustawy z 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2023 r. poz. 151 ze zm.) i rozporządzenia

Ministra Zdrowia z 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz.U. z 2018 r. poz. 605 ze zm.).

Według danych Państwowego Instytutu Geologicznego mokradła naturalne i odwodnione zajmują w Polsce obszar około 4,4 mln ha, czyli 14,2% powierzchni kraju (Szczygielski, 2023, s. 473), przy czym inwentaryzacji podlegają tylko torfowiska o powierzchni większej od 1 ha. W roku 2022 zinwentaryzowano niemal 52 000 takich torfowisk. Łącznie zajmują one obszar około 1,3 mln ha. Stanowi to 4% powierzchni Polski i 30% powierzchni mokradeł. Torfowiska występują głównie w Polsce północnej i północno-zachodniej oraz na Lubelszczyźnie.

Według Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego – Państwowego Instytutu Badawczego (Dembek i in., 2023) ponad 80% powierzchni torfowisk w różnym stopniu osuszono pod łąki i pastwiska. Obecnie są one właśnie użytkowane głównie jako łąki i pastwiska¹⁴.

W doktrynie¹⁵ podkreśla się, że im większy powierzchniowy udział mokradeł – w tym przede wszystkim torfowisk – na określonym obszarze, tym większe są jego zdolności retencyjne i tym stabilniejsza jest sytuacja hydrologiczna.

4. Projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych

Dnia 22 czerwca 2022 r. Komisja Europejska przedstawiła projekt rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (dalej zwany projektem rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych; Komisja Europejska, 2022a). Regulacja ta jest propozycją pierwszego ogólnoeuropejskiego, kompleksowego prawa o odbudowie zasobów przyrodniczych. Proponowane unormowanie stanowi kluczowy element unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 „Przywracanie przyrody do naszego życia” (EU Biodiversity Strategy), wzywającej do ustanowienia wiążących celów w zakresie odbudowy zdegradowanych

¹⁴ P. Rydelek, *Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych* – w niniejszym tomie.

¹⁵ Ibidem.

ekosystemów, w szczególności tych o największym potencjale wychwytywania i składowania dwutlenku węgla oraz zapobiegania i ograniczania skutków klęsk żywiołowych. Wniosek łączy nadrzędny cel w zakresie długoterminowej odbudowy przyrody na obszarach lądowych i morskich Unii Europejskiej z wiążącymi celami w zakresie odbudowy określonych siedlisk i gatunków (Komisja Europejska, 2023).

Propozycja zakłada odbudowę terenów podmokłych, rzek, lasów, użytków zielonych, ekosystemów morskich i gatunków, w których się znajdują. Ma to pomóc w: zwiększeniu różnorodności biologicznej; zabezpieczeniu rzeczy, które natura robi za darmo, takich jak czyszczenie wody i powietrza, zapylenie upraw i ochrony nas przed powodzią; ograniczeniu globalnego ocieplenia do 1,5 °C; budowaniu odporności i strategicznej autonomii Europy, zapobieganiu klęskom żywiołowym i ograniczaniu zagrożeń dla bezpieczeństwa żywnościowego (Komisja Europejska, 2023).

Celem szczegółowym propozycji w zakresie ekosystemów rolniczych jest między innymi odtwarzanie osuszonych torfowisk wykorzystywanych w rolnictwie. Zgodnie z motywem 54 preambuły projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych odbudowa i ponowne nawadnianie¹⁶ gleb organicznych¹⁷ użytkowanych rolniczo (tj. użytkowanych jako obszary trawiaste i grunty uprawne), które stanowią osuszone torfowiska, mają pomóc w osiągnięciu znaczących korzyści w zakresie różnorodności biologicznej i znacznej redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz przynieść inne korzyści dla środowiska, przyczyniając się jednocześnie do zróżnicowania krajobrazu rolniczego. Najistotniejsze korzyści dla klimatu mają wynikać z odbudowy i ponownego nawadniania gruntów uprawnych, a następnie odtworzenia intensywnych obszarów trawiastych. Jednocześnie w należycie uzasadnionych przypadkach, jeżeli nie można wdrożyć ponownego nawadniania wykorzystywanych rolniczo osuszonych torfowisk

¹⁶ Ponowne nawadnianie stanowi proces przekształcania osuszonej gleby w glebę nawodnioną (Hiraishi i in., 2014); w ramach poprawki przyjętej przez Parlament Europejski 12 lipca 2023 r. w sprawie wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych do art. 3 dodano pkt 14b z legalną definicją ponownego nawadniania torfowisk rozumianego jako proces przekształcania osuszonej gleby torfowej w glebę nawodnioną (Parlament Europejski, 2023).

¹⁷ Pojęcie „gleby organicznej” zostało zdefiniowane w wytycznych Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) z 2006 r. dotyczących krajowych wykazów gazów cieplarnianych przygotowanych w ramach programu krajowych wykazów gazów cieplarnianych (Eggleston i in., 2006).

ze względu na znaczny negatywny wpływ na budynki, infrastrukturę, przystosowanie się do zmiany klimatu lub inne interesy publiczne, a ponowne nawadnianie torfowisk w ramach innych rodzajów użytkowania gruntów nie jest wykonalne, państwa członkowskie mogą ustalić mniejszy zakres torfowisk, które mają być ponownie nawadniane (Parlament Europejski, 2023).

Jak stwierdzono w motywach 55 i 56 preambuły projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, aby czerpać największe korzyści w zakresie różnorodności biologicznej, odbudowa i ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk powinny wykraczać poza obszary występowania typów siedlisk podmokłych wymienionych w załączniku I do dyrektywy 92/43/EWG (Dz.Urz. WE L 206, s. 7), które mają być odbudowane i przywrócone. Dane dotyczące zasięgu występowania gleb organicznych oraz związanych z nimi emisji gazów cieplarnianych i ich pochłaniania są monitorowane i udostępniane w ramach sprawozdawczości sektora LULUCF w krajowych wykazach gazów cieplarnianych opracowywanych przez państwa członkowskie i przedkładanych UNFCCC.

Najistotniejsze regulacje zawiera art. 9 ust. 4 projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych. Zobowiązuje on państwa członkowskie do wprowadzenia środków odbudowy gleb organicznych użytkowanych rolniczo, które są osuszonymi torfowiskami (*drained peatlands*). Środki te muszą być wprowadzone w odniesieniu do co najmniej:

- a) 30% takich obszarów do 2030 r., z czego co najmniej jedna czwarta musi zostać ponownie nawodniona (*rewetted*);
- b) 50% takich obszarów do 2040 r., z czego co najmniej połowa musi zostać ponownie nawodniona;
- c) 70% takich obszarów do 2050 r., z czego co najmniej połowa musi zostać ponownie nawodniona.

Na podstawie poprawki przyjętej przez Parlament Europejski 12 lipca 2023 r. w sprawie wniosku dotyczącego projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych państwa członkowskie uwzględniają w swoich krajowych planach odbudowy – w stosownych przypadkach – uzasadnienie ponownego nawadniania torfowisk w niższej proporcji, niż określono w art. 9 ust. 4 akapit pierwszy lit. a–c (art. 12 ust. 2 lit. ea projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, Parlament Europejski, 2023).

Zgodnie z regulacją art. 9 ust. 4 akapity piąty i szósty projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych: „Państwa członkowskie mogą wprowadzić środki odbudowy, w tym ponowne nawadnianie, na obszarach wydobywania torfu i uwzględnić je, obliczając stopień realizacji odpowiednich celów z akapitu pierwszego lit. a), b) i c). Ponadto państwa członkowskie mogą wprowadzić środki odbudowy w celu ponownego nawadniania gleb organicznych, które stanowią osuszone torfowiska w ramach użytkowania gruntów innego niż użytkowanie rolnicze i wydobywanie torfu, oraz zaliczyć maksymalnie do 20% tych obszarów ponownie nawodnionych do obliczania stopnia realizacji celów z akapitu pierwszego lit. a), b) i c)”.

Poprawka przyjęta przez Parlament Europejski 12 lipca 2023 r. przewiduje, że w stosownych przypadkach państwa członkowskie określają zmniejszenie zakresu ponownego nawadniania torfowisk, o którym mowa w art. 9 ust. 4 akapit piąty (art. 11 ust. 4b projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych; Parlament Europejski, 2023).

Na podstawie art. 11 ust. 8 projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych państwa członkowskie zostaną zobowiązane do przygotowania krajowych planów odbudowy. Sporządzając je, mogą wykorzystać przykłady środków odbudowy wymienione w załączniku VII – w zależności od szczególnych warunków krajowych i lokalnych oraz najnowszych dowodów naukowych.

Zgodnie z pkt 1 załącznika VII „Wykaz przykładów środków odbudowy, o których mowa w art. 11 ust. 8” (Komisja Europejska, 2022b) takim przykładem w zakresie terenów podmokłych jest ich odtworzenie poprzez ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk, usunięcie struktur odwadniania torfowisk lub depolderyzacja i zaprzestanie wydobywania torfu.

Przedłożenie Komisji Europejskiej krajowych planów odbudowy powinno nastąpić w ciągu dwóch lat od wejścia w życie rozporządzenia. Kraje członkowskie będą również zobowiązane do monitorowania i informowania o swoich postępach. Europejska Agencja Środowiska będzie regularnie sporządzać sprawozdania techniczne na temat postępów w realizacji celów. Komisja z kolei złoży Parlamentowi Europejskiemu i Radzie sprawozdanie z wdrażania rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Komisja Europejska, 2023).

Na alternatywne sposoby produktywnego użytkowania odbudowanych i ponownie nawodnionych torfowisk wskazują motywy 54 i 55 preambuły projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych. Jako przykład motyw 55 wymienia prowadzenie działalności uprawnej na

podmokłych torfowiskach, która może obejmować uprawę różnych rodzajów trzcin, produkcję niektórych rodzajów drewna, uprawę borówek i żurawiny, uprawę torfowców oraz wypas wołów domowych. Jednocześnie praktyki te powinny opierać się na zasadach zrównoważonego gospodarowania i mieć na celu zwiększenie różnorodności biologicznej. Ponadto ewentualne straty dochodów mogą być kompensowane z wielu różnych źródeł, w tym z wydatków w ramach budżetu Unii i unijnych programów finansowania.

W ramach prac nad propozycją Komisji Europejskiej między grudniem 2020 r. a wrześniem 2021 r. odbyło się pięć warsztatów dla zainteresowanych stron. Omówiono na nich warianty strategiczne i zgromadzono opinie dotyczące wariantów celów odbudowy, sposobu realizacji tych celów oraz ich potencjalnego wpływu społecznego, gospodarczego i na środowisko, a także przedstawiono wstępne wyniki badań wspierających ocenę skutków. W okresie od 11 stycznia do 5 kwietnia 2021 r. odbywały się internetowe konsultacje publiczne. Następnie opinia publiczna miała możliwość wypowiedzenia się na temat wstępnej oceny skutków regulacji. 20 maja 2020 r. została opublikowana unijna strategia na rzecz różnorodności biologicznej do 2030 r. (Komisja Europejska, 2023). Obecnie projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych jest po pierwszym czytaniu Parlamentu Europejskiego, debacie i głosowaniu. Został on odesłany do prac w komisjach (lipiec 2023 r.), a 29 listopada 2023 r. nastąpiło zatwierdzenie w Komisji tekstu uzgodnionego w pierwszym czytaniu negocjacji międzyinstytucjonalnych (European Parliament, Legislative Observatory, 2023). Planowane zakończenie prac nad projektem rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych jest przewidywane na rok 2024 (Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2023).

Jeżeli projektowane rozporządzenie wejdzie w życie, będzie ono wiązało w całości i będzie bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich¹⁸.

5. Polski odbiór projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych

Komisja Europejska stwierdza, że natura Europy jest w alarmującym stanie zagrożenia. Stan ponad 80% siedlisk ocenia ona jako zły (Komisja

¹⁸ Artykuł 23 akapit drugi projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych.

Europejska, 2023). Opinię Komisji: „Pomimo działań podejmowanych na szczeblu unijnym i międzynarodowym utrata różnorodności biologicznej i degradacja ekosystemów postępują w alarmującym tempie, przynosząc szkody ludziom, gospodarce i klimatowi” (Komisja Europejska, 2022a, s. 1) – podziela wiele podmiotów. Są nimi: Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (IPCC, 2018; IPCC, 2022), Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów (Zenodo, 2019), Organizacja Narodów Zjednoczonych (Konwencja Narodów Zjednoczonych o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r., Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532) oraz przedstawiciele nauki (Dasgupta, 2021). Zdaniem Komisji: „Zdrowe ekosystemy zapewniają żywność i bezpieczeństwo żywnościowe, czystą wodę, pochłaniacze dwutlenku węgla i ochronę przed klęskami żywiołowymi powodowanymi przez zmianę klimatu. Mają zasadnicze znaczenie dla długoterminowego przetrwania naszego gatunku, naszego dobrostanu, dobrobytu i bezpieczeństwa, ponieważ stanowią podstawę odporności Europy” (Komisja Europejska, 2022a, s. 1).

Zgoła odmienny pogląd był wyrażany w polskich środkach masowego przekazu, w których w 2023 r. komentowano projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych. Warto przytoczyć kilka tytułów publikacji, ukazujących stosunek do unijnej propozycji legislacyjnej. Brzmia one na przykład tak: *Zatopić polskich rolników* („Nasz Dziennik”, 2023), *UE chce, żeby Polska zalala część użytkowanych rolniczo pól* („Do Rzeczy”, 2023), *Komisja Europejska chce zatopić polskich rolników?* (Farmer.pl, 2023), *Zalają nam 400 tys. ha ziemi? To „szaleństwo” dokonuje się już teraz na Podlasiu* (Cenyrolnicze.pl, 2023).

Gdy analizujemy treść artykułów, możemy się dowiedzieć, że: „Komisja Europejska chce, żeby Polska zalala wodą blisko 400 tys. użytkowanych rolniczo hektarów. Przedsięwzięcie jest promowane pod hasłem «odtworzenia przyrody». Według wstępnych szacunków realizacja unijnego planu wiązałaby się z zatopieniem gruntów o powierzchni równej arealowi 35 tys. gospodarstw rolnych” („Do Rzeczy”, 2023). Innymi słowy: „Pomysł Komisji Europejskiej na zahamowanie gospodarki rolniczej Polski? Zatopić polskich rolników. I to dosłownie. Pod [wzniósł] hasłem «odtworzenia przyrody» UE proponuje, abyśmy zalali blisko 400 tys. ha użytkowanych rolniczo. Ekspertki szacują, że realizacja tego chorego planu oznacza zatopienie gruntów o powierzchni równej arealowi około 35 tys. gospodarstw rolnych” („Nasz Dziennik”, 2023). Zdaniem czwartej władzy: „Unia Europej-

ska chce, by w ramach «odtworzenia przyrody» część użytkowanych przez polskich rolników pól została zalana. Oznacza to ograniczanie powierzchni do produkcji żywności” („Do Rzeczy”, 2023); „To szaleństwo, które prowadzi do zalania setek tysięcy hektarów użytkowanych rolniczo obszarów, do tragedii tamtejszych rolników oraz naruszenia bezpieczeństwa żywnościowego Polski” (Cenyrolnicze.pl, 2023).

Nieco spokojniej, ale jednoznacznie negatywnie projekt w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych oceniał w marcu 2023 r. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2023). Według niego rozwiązania przedstawione w unijnej propozycji charakteryzują się bardzo wysokim poziomem ambicji. Z tego względu – we współpracy z Ministerstwem Klimatu i Środowiska – zgłaszało ono Komisji Europejskiej negatywne stanowisko do zaproponowanych przepisów, zwłaszcza odnoszących się do odbudowy ekosystemów rolniczych (art. 9 projektu). Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi informowało także o niekorzystnych konsekwencjach wynikających z konieczności realizacji narzucanych celów zarówno dla rolników, jak i konsumentów. W stanowisku rządu w zakresie projektowanego rozporządzenia wskazano, że cele z zakresu ochrony i odbudowy zasobów przyrodniczych nie mogą być traktowane jako nadrzędne w stosunku do potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego, w tym zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego obywateli i energetycznego dla Polski, które są priorytetowe.

6. Wnioski

Badania naukowe wskazują, że im większy powierzchniowy udział torfowisk na określonym obszarze, tym większe są jego zdolności retencyjne i stabilniejsza sytuacja hydrologiczna. Co więcej, degradacja torfowisk powoduje utratę ich pierwotnych funkcji, w tym funkcji retencyjnej, oraz wzmoczoną emisję dwutlenku węgla¹⁹. W literaturze konieczność ochrony terenów mokradłowych nie budzi wątpliwości (Mioduszewski i Okruszko, 2021).

Na podstawie analizowanej propozycji docelowo do 2050 r. do 70% osuszonych torfowisk może być objętych środkami ich odbudowy, z czego co najmniej połowa musi zostać ponownie nawodniona. Zakładając, że faktycznie

¹⁹ P. Rydelek, *Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych* – w niniejszym tomie.

środkami odbudowy osuszonych torfowisk zostanie objęte 400 tys. ha, czyli 4000 km², to stanowi to jedynie około 1,2% powierzchni kraju²⁰.

Skoro retencja wody przeciwdziała suszy, a torfowiska mają bardzo dobre zdolności retencyjne, to propozycja nawodnienia osuszonych torfowisk zdaje się być racjonalnym posunięciem. Odpowiadając na postawione pytanie badawcze, sędzę, że proponowana regulacja prawna może stanowić skuteczny instrument przeciwdziałający suszy. Torfowiska mają bowiem duży potencjał zapobiegania i ograniczania skutków suszy, a także wychwytywania i składowania dwutlenku węgla.

Projekt rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych zakłada zastosowanie środków odbudowy gleb organicznych użytkowanych rolniczo, które są osuszonymi torfowiskami. Zgodnie z propozycją Komisji Europejskiej środkami tymi są: ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk (*rewetted*), usunięcie struktur odwadniania torfowisk lub depolderyzacja i zaprzestanie wydobywania torfu. W tym akcie normatywnym nie ma mowy o „zatopieniu” czy „zalaniu” obszarów użytkowanych rolniczo.

Proponowane środki zdają się wpisywać w zalecenia polskiego Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego – Państwowego Instytutu Badawczego. Jego zdaniem kluczowe dla poprawy stanu siedlisk torfowiskowych są działania pozwalające na zwiększenie uwilgotnienia siedlisk, a więc związane z ingerencją w odwadniającą infrastrukturę hydrotechniczną (Dembek i in., 2023).

Odnosząc się do konieczności zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego obywateli i konsekwencji wdrożenia projektowanej regulacji dla rolników i konsumentów, warto rozważyć inne formy użytkowania torfowisk. Przykładowo może to być zastąpienie rolnictwa na osuszonych torfowiskach rolnictwem bagiennym, czyli paludikulturą, oraz użytkowaniem zdegradowanych gruntów na nawodnionych torfowiskach (Wichtmann i in., 2016). Paludikultura była znana Ministerstwu Infrastruktury (2023) już w lutym 2023 r. Wskazywało ono wówczas, że dzięki jej zastosowaniu chronimy glebę torfową, a dodatkowo minimalizujemy emisję dwutlenku węgla i utratę masy organicznej. Prowadzenie działalności uprawnej na podmokłych torfowiskach sugeruje Komisja Europejska w motywach 54 i 55

²⁰ Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego powierzchnia terytorium całego kraju w 2021 r. wynosiła 322 719 km² (Główny Urząd Statystyczny, 2022); skoro 322 719 km² stanowi 100% powierzchni kraju, to 4000 km² stanowi 1,2%; $(4000 \text{ km}^2 * 100\%) / 322\,719 \text{ km}^2 = 1,2\%$.

preambuły projektu rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych. Jako przykłady podaje: uprawę różnych rodzajów trzcin, produkcję niektórych rodzajów drewna, uprawę borówek i żurawiny, uprawę torfowców oraz wypas wołów domowych. Tych rozwiązań zdawało się nie dostrzegać Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz przywołane polskie media.

Proces odwrotny do zaproponowanego, czyli dalsze osuszanie torfowisk, pozostawia nas z istniejącymi problemami oraz dodaje nowe – zwiększone – źródło emisji dwutlenku węgla.

Na zakończenie, ubocznie tylko, należy wskazać, że położenie geograficzne torfowisk w Polsce – w części północnej i północno-zachodniej oraz na Lubelszczyźnie – stanowi naturalną przeszkodę w konwencjonalnych działaniach wojennych. W kontekście wojny na Ukrainie ich nawodnienie wydaje się mieć znaczenie dla obronności kraju.

Bibliografia

Literatura

- Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K. (red.), 2006. Wytyczne Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) z 2006 r. dotyczące krajowych wykazów gazów cieplarnianych przygotowanych w ramach programu krajowych wykazów gazów cieplarnianych, Hayama, Kanagawa.
- Frankiewicz J.K., 1980. *Własności torfu*, w: *Surowce mineralne świata. Torf*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa (vol. 45).
- Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M., Troxler T.G. (red.), 2014. Rozdział I IPCC 2014, 2013 i Suplement do wytycznych Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) z 2006 r. dotyczących krajowych wykazów gazów cieplarnianych: tereny podmokłe, Hayama, Kanagawa.
- Krogulec E., *Susza w Polsce – środowiskowe zjawisko ekstremalne* – w niniejszym tomie.
- Mioduszewski W., Okruszko T., 2021. *Ochrona naturalnych mokradel – przykłady konfliktów*, „Journal of Water and Land Development”, nr 16, s. 35–42.
- Myślińska E., 1999. *Parametry fizyczne torfów i ocena metod ich oznaczania*, „Przegląd Geologiczny”, vol. 47(7), s. 676–682.
- Niewiadomski A., *Susza w Polsce – aspekty prawne* – w niniejszym tomie.
- Rydelek P., *Zachowanie potencjału retencyjnego torfowisk w Polsce w warunkach realizacji inwestycji drogowych* – w niniejszym tomie.

- Sobolewski P., 2023. *Kodeks cywilny. Komentarz*, w: K. Osajda (red. serii), W. Borysiak (red. tomu), Legalis 2023, wyd. 31, komentarz do art. 121, nb 1.
- Szczygielski W., 2023. *Torfy*, w: *Bilans Zasobów Złóż Kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2022 r.*, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Wichtmann W., Schröder Ch., Joosten H. (red.), 2016. *Paludiculture – Productive Use of Wet Peatlands. Climate Protection – Biodiversity – Regional Economic Benefits*, Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.

Akty prawne

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. UE L 327, s. 1 ze zm.).
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.Urz. WE L 206, s. 7).
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483 ze zm.).
- Konwencja Narodów Zjednoczonych o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532), <https://www.cbd.int/convention/text/> (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zwalczania pustynnienia w państwach dotkniętych poważnymi suszami i/lub pustynnieniem, zwłaszcza w Afryce, sporządzona w Paryżu dnia 17 czerwca 1994 r. (Dz.U. z 2002 r. Nr 185, poz. 1538).
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 30 czerwca 2023 r. w sprawie wskaźników klimatycznego bilansu wodnego dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych i gleb w okresie sześciodekadowym od dnia 21 kwietnia do dnia 20 czerwca 2023 r. (Dz.Urz. MRiRW poz. 28).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz.U. z 2015 r. poz. 987).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz.U. z 2018 r. poz. 605 ze zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 27 stycznia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobów realizacji niektórych zadań Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (Dz.U. z 2015 r. poz. 187 ze zm.).

Ustawa z 18 kwietnia 2002 r. o stanie kłęski żywiolowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 1897 ze zm.).

Ustawa z 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2023 r. poz. 151 ze zm.).

Ustawa z 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich (Dz.U. z 2019 r. poz. 477 ze zm.).

Ustawa z 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 ze zm.).

Orzecznictwo

Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z 19 stycznia 2010 r., VI ACa 718/09, Legalis.

Wyrok Sądu Najwyższego z 11 lipca 2019 r., V CSK 155/18, Legalis.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Szczecinie z 28 kwietnia 2021 r., I SA/Sz 873/20, Legalis.

Źródła internetowe

„Do Rzeczy”, 2023. *UE chce, żeby Polska zalala część użytkowanych rolniczo pól*, 14.02.2023, <https://dorzeczy.pl/ekonomia/404731/ue-chce-zeby-polska-zalala-czesc-uzytkowanych-rolniczo-pol.html> (dostęp: 4.07.2023 r.).

„Nasz Dziennik”, 2023. *Zatopić polskich rolników*, 11.02.2023, <https://naszdziennik.pl/polska-kraj/270693,zatopic-polskich-rolnikow.html> (dostęp: 4.07.2023 r.).

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, 2023. *Sila wyższa i nadzwyczajne okoliczności*, <https://www.gov.pl/web/arimr/sila-wyzsza-i-nadzwyczajne-okolicznosci9> (dostęp: 5.05.2023 r.).

Cenyrolnicze.pl, 2023. *Zalają nam 400 tys. ha ziemi? To „szalenstwo” dokonuje się już teraz na Podlasiu*, 14.02.2023, <https://www.cenyrolnicze.pl/wiadomosci/wiesci-rolnicze/pozostale-wiesci-rolnicze/30083-zalaja-nam-400-tys-ha-ziemi-to-szalenstwo-dokonuje-sie-juz-teraz-na-podlasiu> (dostęp: 4.07.2023 r.).

Dasgupta P., 2021. *Final Report – The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*, gov.uk, 2.02.2021, <https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review> (dostęp: 26.06.2023 r.).

Dembek W., Piórkowski H., Rycharski M., Kalinowski P., Kamiński J., 2023. *Torfowiska w świetle danych Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego – Państwowego Instytutu Badawczego*, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 21.03.2023, <https://www.itp.edu.pl/files/Torfowiska%20w%20c5%9bwietle%20danych%20ITP-PIB.pdf> (dostęp: 4.07.2023 r.).

- European Parliament, Legislative Observatory, 2023. *2022/0195 (COD). Nature restoration*, [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2022/0195\(COD\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2022/0195(COD)) (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Farmer.pl, 2023. *Komisja Europejska chce zatopić polskich rolników?*, 11.02.2023, <https://www.farmer.pl/fakty/polska/komisja-europejska-chce-zatopic-polskich-rolnikow,128236.html> (dostęp: 4.07.2023 r.).
- Główny Urząd Statystyczny, 2022. *Analizy statystyczne. Ochrona środowiska 2022*, Warszawa, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2022,1,23.html> (dostęp: 5.07.2023 r.).
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, 2022. *IMGW-PIB: Sytuacja hydrologiczna w Polsce – SUSZA*, 12.05.2022, <https://imgw.pl/wydarzenia/imgw-pib-sytuacja-hydrologiczna-w-polsce-susza> (dostęp: 4.07.2023 r.).
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, 2023. *Stop suszy!*, <https://stopsuszy.imgw.pl/> (dostęp: 4.07.2023 r.).
- IPCC, 2018. *Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Panel on Climate Change, IPCC), Raport specjalny na temat wpływu globalnego ocieplenia o 1,5 °C], <https://www.ipcc.ch/sr15/> (dostęp: 26.06.2023 r.).
- IPCC, 2022. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, 27.02.2022 [Szóste sprawozdanie oceniające IPCC], <https://www.ipcc.ch/> (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Komisja Europejska, 2022a. Wniosek. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, Bruksela, 22.06.2022 [Proposal of a regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration. Nature Restoration Law, COM(2022) 304 final, 2022/0195/COD], https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f5586441-f5e1-11ec-b976-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Komisja Europejska, 2022b. Załączniki do wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, COM(2022) 304 final, Bruksela, 22.06.2022, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f5586441-f5e1-11ec-b976-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_2&format=PDF (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Komisja Europejska, 2023. *Environment, Nature restoration law*, https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en (dostęp: 26.06.2023 r.).
- Komisja Wspólnot Europejskich, 2007. KOM(2007) 414 wersja ostateczna, 18.07.2007, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Roz-

wiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej, {SEK(2007) 993}{SEK(2007) 996}, <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EURLEX&text=52007DC0414&lang=pl&type=quick&qid=1688486992559> (dostęp: 4.07.2023 r.).

Ministerstwo Infrastruktury, 2023. *Paludikultura – czym jest i dlaczego jest tak ważna dla środowiska*, <https://www.gov.pl/web/retencja/paludikultura--czym-jest-i-dlaczego-jest-tak-wazna-dla-srodowiska> (dostęp: 5.07.2023 r.).

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2023. *Odbudowa zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law)*, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/odbudowa-zasobow-przyrodniczych-nature-restoration-law> (dostęp: 4.07.2023 r.).

Parlament Europejski, 2023. Poprawki przyjęte w dniu 12 lipca 2023 r. w sprawie wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-07-12_PL.html#sdocta6 (dostęp: 29.01.2024 r.)

Polska Agencja Kosmiczna, 2023. Mapy suszy rolniczej, Zakładka „Zawartość mapy”, „Mapa warunków wzrostu upraw”, „Okres monitorowania”, <https://suszarolnicza.polsa.gov.pl/> (dostęp: 4.07.2023 r.).

Zenodo, 2019. *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, 4.05.2019 [Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna w sprawie Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów, Sprawozdanie na temat globalnej oceny różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych z 2019 r.], <https://doi.org/10.5281/zenodo.5657041>.

Iwona S. Stachlewska

Uniwersytet Warszawski, Instytut Geofizyki,
Wydział Fizyki
ORCID: 0000-0002-3890-2953

Dominika M. Szczepanik

Uniwersytet Warszawski, Instytut Geofizyki,
Wydział Fizyki
ORCID: 0000-0002-2933-2186

Łucja Janicka

Uniwersytet Warszawski, Instytut Geofizyki, Wydział Fizyki;
Państwowy Instytut Badawczy Centrum Nauk Fizycznych i Technologii (FTMC), Wilno, Litwa
ORCID: 0000-0002-1875-165X



Wpływ suszy na aerozole atmosferyczne

1. Susza i atmosfera – istota problemu

Suszę definiuje się jako przedłużony okres (sezon, rok, kilka lat) braku lub niedoboru opadów w porównaniu ze statystyczną średnią wieloletnią dla regionu, który powoduje niedobór wody (Magnuszewski i Soczyńska, 2001). Bardziej precyzyjna definicja suszy wprowadza jednak podział na cztery fazy jej rozwoju. Pierwszą z nich jest stan **suszy atmosferycznej** (zwanej również meteorologiczną), który pojawia się, gdy występujące opady są poniżej średniej wieloletniej lub nie występują wcale, czego skutkiem są niedosyty wilgotności. Prowadzą one do naruszenia zasobów wód glebowych i powierzchniowych. W Polsce ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) (Walijewski, 2022). Następnie wyróżnia się **suszę rolniczą/glebową**, czyli wystąpienie wysychania powierzchni ziemi i jej głębszych warstw. Jest to okres, w którym wilgotność gleby jest zbyt mała do zaspokojenia potrzeb roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie, spowodowany przedłużającą się suszą atmosferyczną. Warunkiem stwierdzenia suszy rolniczej jest występowanie zmian w stanie roślinności. Ten rodzaj suszy monitorowany jest w Polsce przez Instytut Uprawy Nawożenia

i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) (Walijewski, 2022). **Susza hydrologiczna**, zwana również niżówką hydrologiczną, to kolejny etap rozwoju zjawiska. Stan ten dotyczy wód powierzchniowych i przejawia się obniżeniem poziomu wód w rzekach i jeziorach. Wystąpienie tej suszy ogłasza się, gdy przepływ wody w rzekach co najmniej trzech zlewni spada poniżej odpowiadającego średniego przepływu niskiego (SNQ). Ten rodzaj suszy monitorowany jest również przez IMGW-PIB (Walijewski, 2022). Ostatnią fazą suszy jest **susza hydrogeologiczna** monitorowana przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB). Definiowana jest jako długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych, a objawia się między innymi wysychaniem studni (Walijewski, 2022).

Powyższe definicje wskazują, że susza może kojarzyć się głównie z problemami braku dostępności do wody pitnej oraz z utrudnieniami dla upraw roślin. Nie jest to jednak „tylko” problem natury hydro-klimatycznej. Susza ma ogromny wpływ na stan atmosfery ziemskiej, a w szczególności na jakość powietrza, z czego wiele osób może nie zdawać sobie sprawy.

W sposób bezpośredni susze mają niebagatelny wpływ na roślinność, w tym również już w okresie ich pylenia. Będą one zatem wpływać na występowanie alergii, szkodząc rosnącej grupie naszego społeczeństwa – osób uczulonych na pyłki poszczególnych (lub wielu) roślin. Okresy, w których brak jest opadów atmosferycznych, sprzyjają zwiększaniu ilości pyłków roślin w atmosferze w związku z zatrzymaniem procesów wilgotnej depozycji (Mamun i in., 2022).

Przedłużające się suche okresy, połączone z falami upałów, prowadzą do wielu niebezpiecznych zjawisk. Pierwszą odpowiedzią miejskiej atmosfery na takie warunki meteorologiczne może być formowanie się smogu fotochemicznego (Manahan, 2022). Jest to niebezpieczna, drażniąca oczy i drogi oddechowe brązowoszara, sucha mgła. Powstaje ona w wyniku reakcji fotochemicznych zachodzących w sytuacji występowania dużych stężeń ozonu troposferycznego i zanieczyszczeń z sektora transportu kołowego. To właśnie one, przy obecności promieniowania słonecznego, ulegają reakcjom fotochemicznym, podczas których powstają związki chemiczne znacznie bardziej szkodliwe niż związki pierwotne (Manahan, 2022). Choć stężenia zanieczyszczeń zmieniają się w ciągu doby, to sam smog może utrzymywać się nawet przez kilka dni, czemu sprzyjają warunki suchej, bezwietrznej pogody (Stachlewska i in., 2017a).

Kolejnym skutkiem występowania długotrwałych susz atmosferycznych i glebowych jest skrajne przesuszenie ściółek leśnych i usychanie traw. Może

to prowadzić do wybuchów niekontrolowanych pożarów biomasy, które trudno ugasić. Coraz częściej dochodzi do wielkich pożarów lasów i traw, nie tylko na terenie Polski. Przykładem tego typu zjawisk są niedawne pożary trawiące Australię czy też rozległe, na ogromną skalę, coroczne pożary lasów w Kanadzie. Emitowane wówczas aerozole, nazywane zbiorczo produktami spalania biomasy, przedostają się do wolnej troposfery (Janicka i in., 2023), a nawet do stratosfery (Baars i in., 2019). Aerozole te mogą następnie ulegać transportowi na bardzo duże odległości (Janicka i in., 2017), zmieniając znacznie swoje własności (Floutsi i in., 2023), a tym samym wpływając pośrednio na pogodę, a nawet klimat (Stachlewska i in., 2017a, 2018). Mogą one przebywać w atmosferze bardzo długo, ze względu na ich mały rozmiar i masę, co utrudnia ich sedymentację grawitacyjną, a w przypadku braku opadów atmosferycznych nie zachodzi proces ich wilgotnej depozycji (Stachlewska i in., 2017b). Przebywając w atmosferze ziemskiej, cząstki pochodzące ze spalania biomasy rozpraszają i absorbują promieniowanie słoneczne, co przynosi dwojaki efekt. Lokalnie ogrzewają powietrze, natomiast przy powierzchni ziemi ich efekt jest chłodzący (sumarycznie ilość promieniowania docierającego do powierzchni ziemi jest mniejsza). Wzmaga to stratyfikację atmosfery i utrudnia procesy mieszania aerozoli w warstwie granicznej, powodując jej stagnację i obniżenie (Stachlewska i in., 2018) w porównaniu do typowych przebiegów jej wysokości nad poziomem gruntu (Wang i in., 2020). Nie sposób również nie wspomnieć o wpływie aerozolu pochodzącego ze spalania biomasy na formowanie się chmur na drobinach tego aerozolu – jądrach kondensacji pary wodnej (Che i in., 2020).

Czy to jedyne aerozole, które pojawiają się w atmosferze z powodu występowania suszy? Zdecydowanie nie. W wyniku ograniczonej ilości opadów atmosferycznych coraz większe obszary ulegają procesom pustynnienia, o czym mówi również jeden z rozdziałów raportu Międzyrządowego Zespołu do Spraw Zmian Klimatu¹ z 2019 r. (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC; Jia i in., 2019). Powierzchnia ziemi pozbawiona pokrywy roślinnej szybko ulega procesom wietrzenia. W połączeniu z falami upałów i silnym wiatrem dochodzi do poderwania dużej ilości pyłu mineralnego lub rolniczego. Co więcej, problem ten, podobnie do pożarów biomasy, może mieć zasięg zarówno lokalny, jak i globalny. W przypadku lokalnych zamieci piaskowych pył rolniczy poderwany z powierzchni przesuszonej

¹ Strona internetowa IPCC: <https://www.ipcc.ch/>.

gleby nie tylko utrudnia oddychanie, ale również znacząco obniża widoczność, prowadząc nawet do paraliżu komunikacyjnego, a w skrajnych przypadkach – do karamboli. Warto przypomnieć silne burze piaskowe występujące w kwietniu 2019 r. na terenie całego kraju, a w szczególności na terenie centralnej Polski (Hebda, 2019; Zdanowicz, 2019). Jak łatwo zauważyć, taki aerozol będzie wpływać na pomiary jakości powietrza prowadzone na stacjach monitoringu Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ), zawyżając odczyty koncentracji pyłów zawieszonych (przekroczenia norm). Pył zawieszony interpretowany jest kolokwialnie jako powodowany działalnością człowieka. W przypadku zamieci i burz piaskowych związanych z działalnością agrarną uwzględnienie ich stężeń w odczytach liczników pyłów zawieszonych wydaje się zasadne. Jednak nie jest tak w przypadku pustynnych pyłów mineralnych.

Pył mineralny, choć gruboziarnisty i ciężki, również może ulegać dalekozasięgowemu transportowi. Napływające nad Polskę z nad północnej Afryki masy powietrza niosą ogromne ilości piasku pustynnego (Janicka i in., 2017; Szczepanik i in., 2021). Co więcej, pył pustynny zaczął pojawiać się nad Warszawą znacznie częściej – nawet w okresach zimowych (Szczepanik i in., 2022). Podobnie jak w przypadku cząstek pochodzących z pożarów biomasy, obecność pyłu mineralnego modyfikuje własności optyczne atmosfery (Floutsi i in., 2023), jednak głównie poprzez rozpraszanie, a zatem także wpływa na bilans radiacyjny promieniowania docierającego do powierzchni ziemi. W sposób pośredni wpływa również na formację/tworzenie chmur, a w konsekwencji na występowanie opadów – tzw. sprzężenie „pył mineralny – klimat” (Cook i in., 2013; IPCC, 2021). Co więcej, podczas wspomnianych pożarów biomasy obszary niepustynne zostają zastąpione przez jałową glebę, co w połączeniu z lokalnie występującą pirokonwekcją, generującą wysoką prędkość wiatru powierzchniowego, może potęgować emisję pyłów mineralnych z obszarów strawionych pożarami (Menuit i in., 2022).

Można się zastanowić, jaki realny wpływ na życie człowieka może mieć aerozol zawarty w atmosferze. Czy to, że gdzieś wysoko pojawi się chmura pyłu mineralnego albo smuga dymu, przynosi szybkie i namacalne skutki? O ile dość łatwo wymienić negatywne skutki obecności aerozoli w powietrzu znajdującym się w bliskim sąsiedztwie powierzchni ziemi (np. powstawanie szkodliwego smogu, ograniczanie widoczności, toksyczność dymów, alergie), o tyle znacznie trudniej zrozumieć konsekwencje jego obecności w wolnej troposferze, a tym bardziej w stratosferze.

Jedną z takich konsekwencji są ograniczenia dla ruchu lotniczego. Podobnie jak w przypadku obecności dymu czy pyłu mineralnego w najniższych warstwach atmosfery, również na dużych wysokościach nad poziomem gruntu warstwy aerozolu mogą znacznie ograniczać widoczność. W skrajnych przypadkach mogą one nawet powodować awarie silników samolotów. Jak już wspomniano, aerozole mają ogromny wpływ na procesy formowania chmur, gdyż drobiny aerozolu są doskonałymi jądrami kondensacji pary wodnej, powodując wydłużenie okresów zachmurzenia (Che i in., 2020; Casquero-Vera i in., 2023), a co za tym idzie – mogą redukować ilość opadów, blokując czasowo proces cyklicznej, naturalnej przemiany wody (Liu i in., 2020; Cowan i in., 2020). Wpływając na bilans radiacyjny planety poprzez rozpraszanie i absorpcję promieniowania, aerozole wpływają nie tylko na procesy związane ze zmianami klimatu, lecz także na wegetację roślin. Zarówno cząstki pochodzące ze spalania biomasy, jak i drobiny pyłu mineralnego deponują się na powierzchni ziemi i wód. Bezpośrednim tego skutkiem może być zmiana składu chemicznego i koloru wody, co znacząco wpływa na faunę i florę zbiorników wodnych. Innym przykładem negatywnych skutków depozycji aerozolu może być zahamowanie procesów fotosyntezy u roślin. Jeszcze innym negatywnym skutkiem suszy, ważnym z punktu widzenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych, jest obniżenie sprawności paneli na farmach fotowoltaicznych czy w elektrowniach skoncentrowanej energii słonecznej (Dai i in., 2023).

2. Monitoring – diagnozowanie – planowanie

Aby móc przeciwdziałać danemu problemowi, należy najpierw dobrze go poznać. Problem suszy jest dość dobrze opracowany i rozumiany dzięki badaniom hydrologicznym i klimatologicznym, nie sposób wymienić tu wszystkich cennych przykładów badań na ten temat. Ilościowa skala zmian jakości powietrza podczas suszy nie jest jednak jeszcze do końca rozpoznana. Standardowy monitoring powietrza, który jest bardzo dobrze realizowany przez państwowe instytucje, takie jak Główny i Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (GIOŚ, WIOŚ), jest, niestety, niewystarczający do dogłębnego zbadania tego zjawiska. Obserwacje i analizy należy rozszerzyć o wysoce wyspecjalizowane atmosferyczne infrastruktury badawcze. Należą do nich europejskie infrastruktury badawcze działające jako podmioty prawne

typu ERIC, np. ACTRIS² (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure) – odpowiedzialna za badanie własności aerozoli, chmur i gazów śladowych za pomocą najnowocześniejszych instrumentów badawczych, takich jak: lidary aerozolowe i dopplerowskie, radary chmurowe, fotometry słoneczne itd., oraz ICOS³ (Integrated Carbon Observation System) – prowadzący znormalizowane, precyzyjne i długoterminowe obserwacje mające na celu zrozumienie cyklu węglowego i dostarczenie niezbędnych informacji na temat gazów cieplarnianych. Są to także międzynarodowe niekomercyjne spółki typu AISBL, np. IAGOS⁴ (In-service Aircraft for a Global Observing System) – prowadzący globalne obserwacje składu atmosfery za pomocą czujników montowanych na komercyjnych statkach powietrznych lotnictwa cywilnego.

Takie działania prowadzone są przez poszczególne kraje, ze wsparciem finansowym w ramach skutecznie pozyskiwanych grantów Komisji Europejskiej, w tym w ramach programu „Horyzont 2020”. Uniwersytet Warszawski jest zaangażowany w wiele takich projektów – są to między innymi międzynarodowe ATMO-ACCESS oraz RI-Urbans, realizowane obecnie na Wydziale Fizyki. Działania te są również wspierane przez programy badań w ramach satelitarnych i naziemnych obserwacji Ziemi realizowanych przez międzynarodowe agencje kosmiczne, takie jak Europejska Agencja Kosmiczna⁵ (European Space Agency, ESA) czy Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej⁶ (National Aeronautics and Space Administration, NASA). Na szczególną uwagę zasługują usługi badawczo-rozwojowe POLIMOS i MULTIPLY świadczone na rzecz ESA oraz usługi monitorowania aerozoli i gazów w ramach sieci AERONET i PGN dla NASA. Badacze z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego realizują je pod opieką Biura ds. Wspomagania Rozwoju Uniwersytetu Warszawskiego, którego pomoc i otwartość na takie przedsięwzięcia jest niezwykle cenna.

Aby móc opracowywać skuteczne plany postępowania w przypadku występowania susz i sposoby jej przeciwdziałania, konieczne jest, by w skali kraju dążyć do poprawy współpracy między agencjami państwowego monitoringu, władzami ministerialnymi szczebla państwowego, samorządami terytorialnymi oraz infrastrukturami badawczymi. Pierwszym krokiem, jaki

² Strona internetowa ACTRIS: <https://www.actris.eu/>.

³ Strona internetowa ICOS: <https://www.icos-cp.eu/>.

⁴ Strona internetowa IAGOS: <https://www.iagos.org/>.

⁵ Strona internetowa ESA: <https://www.esa.int/>.

⁶ Strona internetowa NASA: <https://www.nasa.gov/>.

należy podjąć, jest przekonanie tych instytucji i jednostek, że wspólne działania przyniosą wymierne korzyści. Choć otwarcie się na współpracę polegającą na lepszej wymianie informacji, przekazie wiedzy naukowej i popularnej z dostosowaniem odpowiednich ścieżek dostępu do informacji i zasobów nie będzie łatwe, jest ono konieczne do dalszego rozwoju i doskonalenia. Trzeba inicjalizować wspólne projekty, spotkania, grupy robocze i dyskusyjne, aby w pierwszej kolejności poznać struktury i metody działania poszczególnych jednostek. Dzięki temu będziemy w stanie nakreślić zakresy kompetencji pokrywających się w różnych podmiotach oraz te, które są unikatowe na skalę kraju i świata.

Warto też odnotować rolę systemów informowania o aktualnych stężeniach zanieczyszczeń i o potencjalnych zagrożeniach płynących z ich obecności. Każdy obywatel ma możliwość samodzielnego sprawdzenia indeksu jakości powietrza. Może to zrobić za pomocą map przedstawianych na stronach internetowych GIOŚ/WIOŚ (np. krótkoterminowa prognoza jakości powietrza⁷) czy serwisów informacyjnych (takich jak Airly⁸). Dane te można znaleźć nawet na poszczególnych portalach informacyjnych w postaci paska zawierającego informację o aktualnym stanie jakości powietrza. Jednak w przypadku dalekozasięgowych napływów aerozolu istnieją bardziej złożone modele prognozujące obecność zanieczyszczeń czy też trajektorie ruchu mas powietrza. Modele te mogą służyć nie tylko do celów badawczych, ale również jako informacje bazowe dla systemu ostrzegania o potencjalnych ograniczeniach widoczności dla ruchu lotniczego.

Opisane wyżej infrastruktury badawcze (ACTRIS, ICOS, IAGOS) oraz sieci badawcze (AERONET, PGN) w ogromnej mierze przyczyniają się do ciągłego rozwoju i ulepszania pracy wspomnianych systemów i modeli. Należy podkreślić, że systemy ostrzegania o złej jakości powietrza nie mogłyby istnieć bez gęstej sieci pomiarowej monitoringu jakości powietrza (GIOŚ). Jednakże, co należy podkreślić, naziemny monitoring jakości powietrza nie dostarczy niezbędnych informacji o pionowym profilu stężeń zanieczyszczeń, mogą to jednak uczynić – i z powodzeniem to robią – specjalnie wyposażone stacje badawcze, takie jak Laboratorium Pomiarów Zdalnych (RS-Lab⁹) Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

⁷ Mapa prognoz jakości powietrza GIOŚ: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/airPollution>.

⁸ Mapa jakości powietrza Airly: <https://airly.org/map/pl/>.

⁹ Strona internetowa RS-Lab: <https://www.igf.fuw.edu.pl/pl/laboratories/laboratorium-pomiarow-zdalnych/>.

3. Koordynacja badań

Warunkiem koniecznym zaistnienia owocnej współpracy między wyżej wymienionymi instytucjami jest zmiana ich podejścia do prowadzenia działań statutowych, polegająca na zrozumieniu, że jedynie komplementarność, a nie dbałość o własne interesy i niewspółmierna rywalizacja, może przyczynić się do wspólnego, dalszego rozwoju. Skupienie się na poprawie świadomości „szarego człowieka”, rozumianego jako jednostka czy społeczeństwo, poprzez popularnonaukowe i/lub reklamowe działania jest niewystarczające. Potrzeba dialogu między różnymi ośrodkami potencjalnie i faktycznie zainteresowanymi, a także informowania o prowadzonych badaniach na poziomie eksperckim, by przyciągnąć inne zainteresowane współpracą jednostki. W tym celu niezbędne są szeroko pojęte inwestycje zarówno w infrastrukturę, jak i w zasoby ludzkie. Przy czym należy pamiętać o dziale administracji i zarządzania – gdyż sama infrastruktura badawcza nie jest w stanie osiągnąć pełnej funkcjonalności bez czynnika ludzkiego, a naukowcy nie powinni zajmować się reklamą, finansami czy prawnym aspektem obsługi prowadzonych badań. Należy podkreślić, że inwestycje te powinny mieć na celu nie tylko łączenie istniejących infrastruktur badawczych, tak aby korzystać z synergii pomiarów, lecz powinny skupiać się także na innych sposobach ich wykorzystania – nie tylko przez naukowców, ale także sektory prywatny i przemysłowy, organizacje i agencje rządowe itd. Otwarcie ośrodków badawczych na nowe obszary współpracy i rynki stworzy nowe perspektywy działania.

Badania aerozoli związane z nasilającymi się suszami są – i z pewnością pozostaną – kluczowe w przyszłych dziesięcioleciach. Dzięki nim będziemy mogli prognozować zjawiska oraz badać je w czasie quasi-rzeczywistym, a być może wkrótce nawet w czasie rzeczywistym. Otwarcie na współpracę z sektorami prywatnym i przemysłowym może stworzyć nowe szanse na opracowanie nowych narzędzi (aplikacje, alerty, elektroniczne biuletyny informacyjne itp.) w celu informowania społeczeństwa o zagrożeniu wynikającym z suszy lub ostrzegania przed nim. Mogą należeć do nich wczesne komunikaty o konieczności zmniejszenia zużycia wody czy o możliwych przerwach w jej dostawach, nie mówiąc już o ostrzeganiu o możliwości wystąpienia smogu, zamieci pyłowych czy wysokich stężeń alergennych pyłków roślin. Innym pozytywnym aspektem nawiązania wspomnianej współpracy jest możliwość testowania nowych urządzeń i rozwiązań w precyzyjnie określonych warunkach laboratoryjnych, które mogą stworzyć nowoczesne

ośrodki badawcze, takie jak dobrze znane w Europie nasze rodzime Laboratorium Pomiarów Zdalnych (RS-Lab). Zacieśnienie współpracy między ośrodkami naukowymi z pewnością przyczyni się do zwiększenia znaczenia ekspertyzy badawczej wśród decydentów, jak również podczas tworzenia planów gospodarowania zasobami wodnymi lub przeciwdziałania skutkom susz. Kolejnym sektorem, który może skorzystać z synergii pomiarów i wymiany informacji w bardzo dużym stopniu, może być rolnictwo, np. poprzez stworzenie nowego bądź wspieranie istniejącego doradztwa.

4. Możliwe przeszkody w realizacji planów

Główną przeszkodą w realizacji założeń i we wprowadzeniu takiego programu może być trudność w przełamaniu dotychczasowego sposobu myślenia – odejście od troski jedynie o interesy własnej jednostki do perspektywicznego spojrzenia na ogół możliwości, a także ogromna indywidualność naszych rodaków, którzy często nie potrafią sprawnie pracować w kolektywie. Może to być związane ze złymi wzorcami z czasów socjalistycznych i postpeerelowskich. Trudno o współpracę, kiedy każdy „wie lepiej / wie swoje” i dlatego przyjmuje postawę nadaktywną bądź – wręcz przeciwnie – wycofuje się z działań wspólnych, czekając, że pracę wykona ktoś inny. Brak umiejętności spojrzenia na rozwój w dłuższej i szerszej perspektywie nie pomaga w momencie pojawienia się problemu „niespójnych” interesów, gdy dane działanie korzystne w jednej dziedzinie dla drugiej jest z pozoru trudne lub wręcz niemożliwe do przyjęcia. Innym powodem może być brak skłonności do podejmowania ryzyka i zamknięcie się na nowe doświadczenia. Obawa przed fiaskiem może skutecznie paraliżować działania.

Dość istotnym problemem jest trudność w pozyskaniu pracowników merytorycznych – coraz mniej osób interesuje się studiowaniem kierunków ścisłych ze względu na ich złożoność, wysoki poziom nauczania, który z oczywistych przyczyn nie może zostać obniżony, oraz wymaganie od studenta ogromnych nakładów pracy. Nowoczesne badania wymagają nie tylko doświadczenia i eksperckiego podejścia, ale również siły i zaangażowania, a także otwartości na nowe technologie, które mogą wnieść młodzi ludzie.

Warto skupiać się na tym, co wspólnie osiągniemy i jaka będzie wartość dodana komplementarnych działań wielu podmiotów w krótko- i długoterminowym okresie. W dzisiejszych czasach jest to niezbędne, aby osiągnąć sukces.

5. Kolejne konieczne kierunki badań

Zachodzące na naszych oczach zmiany klimatu objawiają się zarówno przesuwaniem pór roku (coraz krótsze i cieplejsze zimy, skrócenie wiosny poprzez szybkie przejście od pory zimnej do ciepłej, zanik jesieni) (Wang i in., 2020), jak i intensyfikacją zjawisk pogodowych (silne gradobicia, przedłużające się okresy susz, fale upałów) (Saue i Käremaa, 2015). Wspomniane sprzężenia zwrotne: aerozol – klimat, mogą redukować sumy opadów (poprzez interakcję aerozol – chmura) (Quaas i Gryspeerdt, 2022), sprzyjając wydłużeniu suchych okresów. Z kolei długotrwałe susze sprzyjają zarówno występowaniu niekontrolowanych pożarów, jak i podrywaniu pyłu mineralnego z powierzchni ziemi, powodując wzrost ilości aerozolu w atmosferze. Już samo uświadomienie sobie istnienia powyższego sprzężenia zwrotnego może sprzyjać pojawianiu się pytań badawczych, mianowicie: jak silne jest to sprzężenie? Jak na formację chmur wpływa obecność danego typu aerozolu? Jak szybka jest odpowiedź klimatu? Czy jest możliwe zahamowanie procesów wietrzenia i pustynnienia, a jeśli tak – to jak to zrobić?

O ile wiele badań naukowych przybliżyło nas do zrozumienia procesów powstawania chmur na drobinach pyłu mineralnego, o tyle proces ten nie jest dobrze zbadany w przypadku aerozolu pochodzącego ze spalania biomasy. Nadal też nie wiadomo, jak proces ten będzie zachodził w przypadku obserwacji mieszaniny różnych rodzajów aerozolu. W tym miejscu mogą pojawić się kolejne pytania, mianowicie: jak ilościowo określić skład mieszaniny aerozolu? Które właściwości będą dominować?

Kolejnym zagadnieniem wymagającym dalszych badań jest zrozumienie procesów wymywania aerozolu: jak długo może on przebywać w atmosferze w przypadku braku opadów? Czy i dlaczego aerozol kumuluje się np. w dolinach lub w pobliżu pasm górskich? Jak taka kumulacja wpływa na klimat? Co więcej – jaki jest ilościowy wpływ aerozoli na bilans radiacyjny planety? O ile obecnie wiemy, że aerozole chłodzą klimat, o tyle nadal niepewność w ocenie ilościowej tego zjawiska jest duża (IPCC, 2021).

Uogólniając, susza skutkuje i będzie skutkowała (coraz częściej i intensywniej) zaleganiem w atmosferze coraz większej ilości aerozoli pochodzących ze źródeł antropogenicznych i naturalnych, a co za tym idzie – będzie prowadziła również do ich mieszania. Proces ten będzie miał znaczenie szczególnie na terenach miejskich, gdzie oba wyżej wymienione źródła aerozoli i tak już występują. W związku z tym pojawiają się kolejne pytania. Czy można jednoznacznie określić przyczynki od różnych typów aerozoli?

Czy jest to w ogóle możliwe, a jeśli tak, to jak to zrobić? Czy stosowany powszechnie monitoring zanieczyszczeń będzie do tego wystarczający? Czy redukcja aerozoli pochodzących bezpośrednio z działalności człowieka będzie miała jeszcze znaczenie? Czy wzrost frakcji aerozoli naturalnych w atmosferze zniweluje nasze wyęczone wysiłki w poprawę stanu jakości powietrza? Jaka w związku z tym jest przyszłość naszej planety?

Niestety, na większość z tych pytań naukowcy nadal nie potrafią znaleźć odpowiedzi. Pomimo że istnieje silny związek między obserwowaną ilością pyłu zawieszonego w atmosferze a zmianami klimatu, nadal nie ma pewności co do ilości szacunków zmian ich emisji (IPCC, 2021). Odpowiedź na powyższe pytania może przybliżyć ludzkość do zrozumienia procesów zachodzących na naszej planecie, a także do poprawnego i szybkiego szacowania jej przyszłości.

Bibliografia

Literatura

- Baars H., Ansmann A., Ohneiser K., Haarig M., Engelmann R., Althausen D., Hanssen I., Gausa M., Pietruczuk A., Szkop A., Stachlewska I.S., Wang D., Reichardt J., Skupin A., Mattis I., Trickl T., Vogelmann H., Navas-Guzmán F., Haefele A., Acheson K., Ruth A.A., Tatarov B., Müller D., Hu Q., et al., 2019. *The unprecedented 2017–2018 stratospheric smoke event: decay phase and aerosol properties observed with the EARLINET*, „Atmospheric Chemistry and Physics“, vol. 19(23), 15183–15198, 10.5194/acp-19-15183-2019.
- Casquero-Vera J.A., Pérez-Ramírez D., Lyamani H., Rejano F., Casans A., Titos G., Olmo F.J., Dada L., Hakala S., Hussein T., Lehtipalo K., Paasonen P., Hyvärinen A., Pérez N., Querol X., Rodríguez S., Kalivitis N., González Y., Alghamdi M.A., Kerminen V.-M., Alastuey A., Petäjä T., Alados-Arboledas L., 2023. *Impact of desert dust on new particle formation events and cloud condensation nuclei budget in dust-influenced areas*, EGU sphere 12.06.2023, Preprint, <https://doi.org/10.5194/egusphere-2023-1238>.
- Che H., Stier P., Gordon H., Watson-Parris D., Deaconu L., 2020. *The significant role of biomass burning aerosol in clouds and radiation in the South-eastern Atlantic Ocean*, „Atmospheric Chemistry and Physics. Discussions“, Copernicus Publication, 10.5194/acp-2020-532.
- Cook B.I., Seager R., Miller R.L., Mason J.A., 2013. *Intensification of north american megadroughts through surface and dust aerosol forcing*, „Journal of Climate“, vol. 26(13), DOI:10.1175/jcli-d-12-00022.1.

- Cowan T., Hegerl G.C., Schurer A., Tett S.F.B., Vautard R., Yiou P., Jézéquel A., Otto F.E.L., Harrington L.J., Ng B., 2020. *Ocean and land forcing of the record-breaking Dust Bowl heatwaves across central United States*, „Nature Communications”, vol. 11, 2870, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16676-w>.
- Dai Z., Wang D., Wang R., Song X., Stachlewska I.S., Han Z., Song X., 2023. *Long-Term MERRA-2 Reanalysis Data Indicate Atmospheric Environmental Changes for Three Major Concentrating-Solar-Power-Plant Project Areas in Xinjiang, China*, „Atmosphere”, vol. 14(11), 1700, 10.3390/atmos14111700.
- Floutsi A.A., Baars H., Engelmann R., Althausen D., Ansmann A., Bohlmann S., Heese B., Hofer J., Kanitz T., Haarig M., Ohneiser K., Radenz M., Seifert P., Skupin A., Yin Z., Abdullaev S.F., Komppula M., Filioglou M., Giannakaki E., Stachlewska I.S., Janicka L., Bortoli D., Marinou E., Amiridis V., Gialitaki A., Mamouri R.-E., Barja B., Wandinger U., 2023. *DeLiAn – a growing collection of depolarization ratio, lidar ratio and Ångström exponent for different aerosol types and mixtures from ground-based lidar observations*, „Atmospheric Measurement Techniques”, vol. 16(9), 2353–2379, 10.5194/amt-16-2353-2023.
- Hebda M., 2019. *Pyl saharyjski i burza piaskowa w Polsce – skąd się wziął pył saharyjski w Polsce? Jak go rozpoznać? Gdzie będą burze?*, „Gazeta Krakowska”, 26.04.2019.
- IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield., O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou (red.)], Cambridge University, Cambridge, UK, New York, NY, USA.
- Janicka L., Davulienė L., Bycenkienė S., Stachlewska I., 2023. *Long term observations of biomass burning aerosol over Warsaw by means of multiwavelength lidar*, „Optics Express”, vol. 31(20), 33150-33174, 10.1364/OE.496794.
- Janicka L., Stachlewska I.S., Veselovskii I., Baars H., 2017. *Temporal variations in optical and microphysical properties of mineral dust and biomass burning aerosol derived from daytime Raman lidar observations over Warsaw, Poland*, „Atmospheric Environment”, vol. 169, s. 162–174.
- Jia G., Shevliakova E., Artaxo P., De Noblet-Ducoudré N., Houghton R., House J., Kitajima K., Lennard C., Popp A., Sirin A., Sukumar R., Verchot L., 2019. *Land-climate interactions*, w: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick,

- M. Belkacemi, J. Malley (red.)], IPCC, s. 131–247, <https://doi.org/10.1017/9781009157988.004>.
- Liu L., Cheng Y., Wang S., Wei C., Pöhlker M.L., Pöhlker Ch., Artaxo P., Shrivastava M., Andreae M.O., Pöschl U., Su H., 2020. *Impact of biomass burning aerosols on radiation, clouds, and precipitation over the Amazon: Relative importance of aerosol-cloud and aerosol-radiation interactions*, „Atmospheric Chemistry and Physics”, vol. 20(21), 13283–13301, <https://doi.org/10.5194/acp-20-13283-2020>.
- Magnuszewski A., Soczyńska U. (red.), 2001. *Międzynarodowy słownik hydrologiczny*, PWN, Warszawa.
- Mamun A.A., Cheng I., Zhang L., Celo V., Dabek-Zlotorzynska E., Charland J.-P., 2022. *Estimation of atmospheric dry and wet deposition of particulate elements at four monitoring sites in the Canadian Athabasca oil sands region*, „Journal of Geophysical Research: Atmospheres”, 127, e2021JD035787. <https://doi.org/10.1029/2021JD035787>.
- Manahan S.E., 2022. *Environmental Chemistry*, CRC Press, Boca Raton, 9781003096238, rozdz. 12: *Photochemical Smog*.
- Menut L., Siour G., Bessagnet B., Cholakian A., Pennel R., Mailler S., 2022. *Impact of wildfires on mineral dust emissions in Europe*, „Journal of Geophysical Research: Atmospheres”, vol. 127(24), e2022JD037395. <https://doi.org/10.1029/2022JD037395>.
- Quaas J., Gryspeerdt E., 2022. *Aerosol-cloud interactions in liquid clouds*, w: K.S. Carslaw (red.), *Aerosols and Climate*, Elsevier, s. 489–544, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819766-0.00019-5>.
- Saue T., Käremaa K., 2015. *Lengthening of the thermal growth season due to climate change in Estonia*, w: E. Šiška (red.), *Towards Climatic Services*, Conference Paper, Nitra, Slovakia, 15th–18th September.
- Stachlewska I.S., Zawadzka O., Engelmann R., 2017a. *Effect of Heat Wave Conditions on Aerosol Optical Properties Derived from Satellite and Ground-Based Remote Sensing over Poland*, „Remote Sensing”, vol. 9(11), 1199, <https://doi.org/10.3390/rs9111199>.
- Stachlewska I.S., Costa-Sueros M., Althausen D., 2017b. *Raman lidar water vapor profiling over Warsaw, Poland*, „Atmospheric Research”, vol. 194, s. 258–267, 10.1016/j.atmosres.2017.05.004.
- Stachlewska I.S., Samson M., Zawadzka O., Harenda K.M., Janicka L., Poczta P., Szczepanik D., Heese B., Wang D., Borek K., Tetoni E., Proestakis E., Siomos N., Nemuc A., Chojnicki B.H., Markowicz K.M., Pietruczuk A., Szkop A., Althausen D., Stebel K., Schuettemeyer D., Zehner C., 2018. *Modification of Local Urban Aerosol Properties by Long-Range Transport of Biomass Burning Aerosol*, „Remote Sensing”, vol. 10(3), 412, 10.3390/rs10030412.
- Szczepanik D.M., Ortiz-Amezcuca P., Heese B., D’Amico G., Stachlewska I.S., 2022. *First Ever Observations of Mineral Dust in Wintertime over Warsaw, Poland*, „Remote Sensing”, vol. 14(15), 3788, 10.3390/rs14153788.

- Szczepanik D.M., Stachlewska I.S., Tetoni E., Althausen D., 2021. *Properties of Saharan Dust Versus Local Urban Dust – A Case Study*, „Earth and Space Science”, vol. 8(12), e2021EA001816, 10.1029/2021EA001816.
- Walijewski G., 2022. *Susza – najważniejsze pytania i odpowiedzi*, Komunikat Biura Prasowego IMGW-PIB, 3.08.2022, Warszawa, https://www.imgw.pl/sites/default/files/2022-08/imgw_0803-susza-pytania-i-odpowiedzi.pdf (dostęp: 12.02.2024 r.).
- Wang D., Stachlewska I.S., Song X., Heese B., Nemuc A., 2020. *Variability of the Boundary Layer Over an Urban Continental Site Based on 10 Years of Active Remote Sensing Observations in Warsaw*, „Remote Sensing”, vol. 12(2), 340, 10.3390/rs12020340.
- Zdanowicz A., 2019. *Burza piaskowa 2019*, Mazowsze. Oficjalne ostrzeżenia dla woj. mazowieckiego, <https://to.com.pl/burza-piaskowa-2019-mazowsze-oficjalne-ostrzezenia-dla-woj-mazowieckiego/ar/c1-1407301> (dostęp: 20.01.2024 r.).

Źródła internetowe (zgodnie z kolejnością powołania)

- Międzyrządowy Zespół do Spraw Zmian Klimatu IPCC, <https://www.ipcc.ch/> (dostęp: 20.01.2024 r.).
- Europejska Infrastruktura Badawcza Aerozoli Chmur i Gazów Śladowych ACTRIS-ERIC, <https://www.actris.eu/> (dostęp: 25.01.2024 r.).
- Infrastruktura badawcza prowadząca badania cyklu węglowego ICOS, <https://www.icos-cp.eu/> (dostęp: 25.01.2024 r.).
- Niekomercyjna spółka prowadząca obserwacje atmosfery za pomocą czujników montowanych na statkach powietrznych żeglugi cywilnej IAGOS, <https://www.iagos.org/> (dostęp: 25.01.2024 r.).
- Europejska Agencja Kosmiczna (ESA), <https://www.esa.int/> (dostęp: 20.01.2024 r.).
- Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA), <https://www.nasa.gov/> (dostęp: 20.01.2024 r.).
- Mapa prognoz jakości powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ), <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/airPollution> (dostęp: 25.01.2024 r.).
- Mapa jakości powietrza platformy Airly, <https://airly.org/map/pl/> (dostęp: 25.01.2024 r.).
- Laboratorium Pomiarów Zdalnych Instytutu Geofizyki Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, <https://www.igf.fuw.edu.pl/pl/laboratories/laboratorium-pomiarow-zdalnych/> (dostęp: 20.01.2024 r.).

Wpływ suszy na prowadzenie badań archeologicznych Wisły

W roku 1655 na terenach Rzeczypospolitej rozpętała się wojna, która zrujnowała ekonomicznie i kulturowo nasz kraj. Armia szwedzka dosłownie zalała tysiące miast i wsi. Przez kilka lat potop szwedzki przetaczał się falami przez całe terytorium Rzeczypospolitej, a najeźdźcy plądrowali miasta, kościoły, dwory i pałace stojące na ich drodze¹. Pierwsze transporty ze zrabowanymi dziełami sztuki i archiwaliami wyruszyły w stronę Szwecji już w 1655 r. Grabiono nagrobki, rzeźby, fontanny, ale również inne elementy wystroju rezydencji. Ze ścian wrywano kompletne ramy okienne, portale czy nawet kilkumetrowe gzymsy. Marmurowe kolumny wraz z kapitelami i bazami, wsporniki, ławy, parapety oraz posadzki stawały się łupem wojennym. Wszystkie zrabowane przedmioty w odpowiednim porządku ładowane były na szkuty i spławiane w dół Wisły.

Skala grabieży była niezwykła, co przekładało się na dużą ilość losowych zdarzeń związanych z transportami rzecznyymi, w tym również zatonięciami transportujących łodzi. Szkuty przepadały w nurtach rzeki głównie z powodu niebywałego przeciążenia, rozprucia poszycia na mieliźnie czy wskutek intencjonalnego zatopienia przez samych najeźdźców. Tym sposobem na dnie Wisły spoczęły, rozmontowane na części, najbardziej

¹ Na temat rabunku w czasach potopu zob.: Nagielski i in., 2015; Kowalski i Wardzyński, 2013, s. 89–96; Skrowoda, 2007, s. 197–207; Pruszyński, 2001, s. 239; Łakociński, 1979; Nahlik, 1958; Wegner, 1957b, s. 231–261; Tomkiewicz, 1957, s. 435–451; Gieysztorowa, 1957, s. 320–326, 330–332; Wegner, 1957a, zwłaszcza s. 145, 149–154; Wegner, 1936, *passim*.

reprezentacyjne fragmenty warszawskich rezydencji królewskich. W dużej mierze przyczyną niemożności wypłynięcia z portów bądź zniszczenia szkut był dramatycznie niski stan wody w rzece. Sytuacja taka nie była czymś niezwykłym (Myśliński, 1992). Zapiski o niskim stanie wody pojawiają się już bowiem od XIV w. Dokładnie taki sam scenariusz miał miejsce właśnie w 1656 r. W kilku dokumentach archiwalnych pojawiają się informacje potwierdzające, że przez niski stan wody Szwedzi nie byli w stanie spławić szkut².

W styczniu 2009 r. zainicjowany został na Uniwersytecie Warszawskim projekt „Wisła 1655–1906–2009 – Interdyscyplinarne badania dna rzeki”, którego celem było odnalezienie zrabowanych zabytków z rezydencji królewskich XVII-wiecznej Warszawy, zatopionych w Wiśle na jej warszawskim odcinku (na temat badań zob. Kowalski, 2021, s. 59–69; 2015, s. 239–244; 2012, s. 335–347).

Rozpoczynając badania w tym samym roku, nigdy nie przypuszczano, że za kilka lat dojdzie do pojawiających się niemal cyklicznie, rok po roku, niżówek. Te minimalne stany wody w Wiśle związane były i są nie tylko ze zjawiskiem erozji dna, lecz także ze zmieniającymi się warunkami klimatycznymi (Kowalski i in., 2013, s. 25–30; na temat Wisły zob. Angiel, 2011).

² List z 1 września 1656 roku skierowany do Jana Kazimierza rezydującego w Lublinie: „Najjaśniejszy Miłościwy królu Panie a Panie Nasz Miłościwy! Poczuwając się w powinności unizonego a wiernego poddaństwa, poczytaliśmy to za rzecz potrzebną oznajmić Waszjej Królewskiej Mości Panu Naszemu Miłościwemu, jako nieprzyjaciel łupu nienasycony, nie tylko nas ubogich *depredatus est* ludzi, ale też rezydentyci szczęśliwej *receptaculum* Majestatu Waszjej Królewskiej Mości pałac *ad exemplum* murów miejskich zrujnowawszy, sam za łaską Bożą *terga* dawszy, tych spoliatów osobliwie dział, korb, maemorów? *et similia* dla małości wody gdzie był *instituerat* sprowadzić nie mogąc, jedne w wodzie drugie na piaskach w pół Wisły pod Półkowem *reliquit* które lubośmy, jako wierni i życzliwi Waszjej Królewskiej Mości Panu Naszemu Miłościwemu poddani, nazad sprowadzić i wyratować chcieli, tedy dla małości wody a najwięcej niedostatku ludu, który z miasta przed plagą morowego powietrza, którą nas Pan Bóg *visitavit* pouchodził, sposobu nie widzimy; więc to *altissimo* W.K.M.P.N.M. posyłamy *sententiam dum iudicio* Pana Boda przytem, o długo szczęśliwe, przy dobrém zdrowiu i dostojęństwie W.K.M.P.N.M. panowanie, gorąco upraszając. *w Warszawie dnia 1 Septembris 1656 roku.* Najjaśniejszego Majestatu Waszjej Królewskiej Mości Pana Naszego Miłościwego Najniżsi Podnózkowie i wierni poddani Burmistrz i Rada miasta W.K.M. Stariej Warszawy” (Wejnert, 1857, s. 386–387); dokument przechowywany w Archiwum Głównym Akt Dawnych w dziale Akta Starej Warszawy pod numerem IV.5.2.J.Nr 18, niestety, nie zachował się do naszych czasów.

Prowadzone pomiary sonarowe w 2009 r. były realizowane przy wysokim stanie wody. W roku 2010 doszło nawet do znacznego przekroczenia stanu i powodzi w kilku rejonach kraju, jakkolwiek dzięki fali powodziowej można było przeprowadzić pomiary w miejscach zwykle niedostępnych. Dopiero w trakcie trzeciego sezonu badań (2011) poziom rzeki obniżył się znacznie, ale jeszcze nie osiągnął rekordowo niskiego stanu.

Podczas badań w czwartym sezonie (2012) padł pierwszy rekord w tym stuleciu. Niski stan rzeki, z jednej strony, pozwolił na użycie zupełnie innych metod badawczych, z drugiej strony – uniemożliwił wypłynięcie barką z dźwigiem i szybkie wydobycie ważących niekiedy ponad tonę obiektów.

W kolejnych latach (2013 i 2014) również mieliśmy do czynienia z niskimi stanami wody. Jednakże to rok 2015 był podczas prac archeologicznych tym rekordowym – 41 centymetrów wody w rzeczywistości spowodowało, że przez kilka miesięcy mieliśmy w dotychczasowym miejscu plażę, wyspy oraz płycizny zamiast nurtu wiślanego. Ten czas przyczynił się między innymi do pokrycia roślinnością aluwialną odsłoniętych terenów. Ponad 52 gatunki rodzin kwiatowych zostały rozpoznane w sierpniu 2015 r.³

Susza w tym okresie i brak wody w rzece spowodowały, że badania na pewnych obszarach nurtu musiały zostać wstrzymane – między innymi nie było możliwości opłynięcia z sonarem, wręcz wpłynięcia jednostki badawczej. Dodatkowo odkryte, ważące ponad tonę elementy okazały się dużym wyzwaniem logistycznym. Niemożność użycia jednostek pływających z dźwigami wymusiła wykorzystanie helikoptera do podniesienia ciężkich zabytków.

Niski poziom wody, czy wręcz jej brak, spowodował także duże zainteresowanie „poszukiwaczy skarbów” oraz zwykłych przechodniów. Setki ludzi zaczęły próbować swojego szczęścia, chodząc po odsłoniętych łachach i płycznach. Niekiedy z wykrywaczami metali. Coraz częściej występujące niskie stany wody przyczyniły się właśnie do dużego zainteresowania tym, co odsłaniają rzeki. Brak kontroli nad rzekami i akwenami przyczynił się do rozwinięcia procederu okradania i niszczenia stanowisk archeologicznych i zabytków zalegających na dnie. Niestety, na szeroką skalę. Susza poza problemami, z których wszyscy zdają sobie sprawę, dodatkowo przyczynia się do niszczenia i rozkradania dziedzictwa narodowego. Realnie jest to oczywiście problem na skalę globalną. W tym tekście został opisany przykład sytuacji w Polsce, a w zasadzie tego, czego możemy się spodziewać w naszych realiach historycznych. Natomiast skala problemu jest niezwykle

³ Badania na ten temat prowadził dr Marek Ostrowski z Wydziału Biologii UW.

duża. Globalne ocieplenie, co za tym idzie – susza, odsłania na całym świecie tysiące zabytków. Niekiedy na powierzchnię wychodzą całe miasta antyczne, wykute w skałach posągi, statki czy pozostawione przed milionami lat ślady dinozaurów. Wszystkie wymienione, niestety, stają się, bądź mogą się stać, dużym źródłem dochodu.

Oczywiście, nie tylko człowiek może dokonać zniszczeń zabytkowych obiektów. Już samo odsłonięcie obiektu, wystawienie go na działanie zmiennych warunków klimatycznych i promieni słonecznych doprowadza do degradacji historycznych, bezcennych świadków rozwoju naszej cywilizacji.

Bibliografia

- Angiel J., 2011. *Rzeka Wisła, jej wartość i percepcja. Wisła w edukacji geograficznej*, Warszawa.
- Gieysztorowa I., 1957. *Zniszczenia i straty wojenne oraz ich skutki na Mazowszu*, w: K. Lepszy i in. (red.), *Polska w okresie drugiej wojny północnej 1655–1660*, t. 2: *Rozprawy*, Warszawa.
- Kowalski H., 2012. *Archeological Examinations of the Bottom of the Vistula River near the Citadel in Warsaw in 2009–2012*, „Światowit”, t. X (LI)/B.
- Kowalski H., 2015. *Archeologiczny kilometr Wisły. Dziedzictwo narodowe wydobyte z Wisły w ramach interdyscyplinarnych badań*, „Ochrona Zabytków”, nr 2(267), LXVIII.
- Kowalski H., 2021. *Badania archeologiczne dna Wisły w rejonie Cytadeli Warszawskiej 2009–2019*, „Warszawskie Materiały Archeologiczne. Badania archeologiczne w dolinie Wisły na Mazowszu”, red. W. Borkowski, t. 16, Warszawa.
- Kowalski H., Kuźniar P., Magnuszewski A., 2013. *Najniższe stany wody Wisły w Warszawie i podwodne odkrycia archeologiczne*, „Gospodarka Wodna”, nr 1.
- Kowalski H., Wardzyński M., 2013. *Czas „potopu”. Zniszczenia Warszawy*, w: M. Wardzyński, H. Kowalski, P. Jamski, *Lapidarium warszawskie. Szlachetne materiały kamieniarskie w XVI i XVII wieku*, Warszawa.
- Łakociński Z., 1979. *Polonica Svecana artistica*, „Źródła do dziejów sztuki polskiej”, red. A. Ryszkiewicz, t. XVII, Ossolineum.
- Mysliński K. (red.), 1992. *Wisła w dziejach i kulturze Polski. Rola militarna Wisły w dziejach Polski*, cz. I (od czasów Piastowskich do 1864 r.). *Zbiór studiów*, Warszawa.
- Nagielski M., Kossarzecki K., Przybyłek Ł., Haratym A., 2015. *Zniszczenia szwedzkie na terenie Korony w okresie potopu 1655–1660*, red. M. Nagielski, Warszawa.
- Nahlik S., 1958. *Grabież dzieł sztuki. Rodowód zbrodni międzynarodowej*, Wrocław–Kraków.

- Pruszyński J., 2001. *Dziedzictwo kultury Polski, jego straty i ochrona prawna*, t. 1, Kraków.
- Skrowoda P., 2007. *Wojny Rzeczypospolitej Obojga Narodów ze Szwecją*, Warszawa.
- Tomkiewicz W., 1957. *Zniszczenia wojenne w dziedzinie kultury*, w: K. Lepszy i in. (red.), *Polska w okresie drugiej wojny północnej 1655–1660*, t. 2: *Rozprawy*, Warszawa.
- Wegner J., 1936. *Szwedzi w Warszawie 1655–1657*, Warszawa 1936.
- Wegner J., 1957a. *Warszawa w czasie najazdu szwedzkiego 1655–1657*, w: K. Lepszy i in. (red.), *Polska w okresie drugiej wojny północnej 1655–1660*, t. 2: *Rozprawy*, Warszawa.
- Wegner J., 1957b. *Warszawa w latach potopu szwedzkiego 1655–1657*, Ossolineum.
- Wejnert A. (red.), 1857. *Starożytności Warszawy*, seria 2, t. 5, Warszawa.



Susza i burza

1. Susza jako katastrofa środowiskowa

Każdy z nas, każdy człowiek może mieć nadzieję, że nie jest jeszcze za późno, by uchronić Ziemię przed zagładą. Od jej istnienia i stanu zależy istnienie ludzkości – trzeba więc o nią się martwić. I troszczyć. Choć zagrożenia dla Ziemi jest wiele, to to spośród nich, które obecnie budzi powszechną obawę, łączy się ze zmianami powiązаныmi z klimatem i zanieczyszczeniami. W psychologii pojawiło się nowe pojęcie „depresji klimatycznej”, wywoływanej lękiem przed katastrofą ekologiczną (Budziszewska i Kałwak, 2022). Przeświadczenie, że agresywna eksploatacja gruntów, wód, powietrza prowadzi do kataklizmów, podsycane jest świadomością, że sposób funkcjonowania „świata”, czyli zachowanie ludzi i ich model konsumpcji, działanie mechanizmów gospodarczych stymulujących konkurencję, w której koszty ekologiczne nie są brane pod uwagę, podejmowanie decyzji przez liderów politycznych kalkulujących zyski jedynie w cyklach wyborczych, stanowi również pochyłą prowadzącą ku katastrofie.

Są to obawy poważne, co ilustrują również teksty zawarte w tym tomie. Susza w nich przedstawiana jest katastrofą klimatyczną. I choć naturalne jest zadawanie pytania, co zrobić, żeby zapobiec katastrofie, analizując treść niniejszej publikacji, łatwo dojść do przekonania, że mimo podejmowanych prób i starań nadal więcej jest pytań niż odpowiedzi. Powody do niepokoju rosną i są namacalne, a nadzieje lokowane są gdzieś w mglistej przyszłości. I w innych.

Katastrofę klimatyczną możemy interpretować w aspektach diachronicznym i synchronicznym. W pierwszym z nich patrzymy na katastrofę klimatyczną jako na proces (początek znajduje się w nastaniu kapitalistycznej industrializacji), który – w odróżnieniu od wielu poprzednich katastrof – wydaje się nie mieć końca. W każdym razie nie taki, po którym można zacząć przywracać stan spraw do poprzedniego porządku. Jest to perspektywa, w której, daleko lub blisko, znajduje się nowa Ziemia, nowa „dynamiczna równowaga”: stan, choć odmienny od poprzedniego, w którym istnieje związek nowego ze starym, duży zakres harmonii, a świat jest nowy, lecz bezpieczny i przewidywalny, a zmiany, choć często dramatyczne, nie oznaczają regresu. W takich realiach będziemy świadkami gwałtownych zjawisk środowiskowych – jak na przykład intensywne burze czy trzęsienia ziemi – z którymi można się oswoić, a w pewnym stopniu nawet się na nie przygotować. Choć ich występowanie uprzykrzy nam życie, wymusi dostosowania jego stylu, narzuci nowy, odpowiedni sposób budowania, reguły i organizację życia społecznego oraz inne niż teraz wymiary funkcjonowania człowieka. Inna będzie też prawdopodobnie dieta człowieka, ponieważ dramatyczne warunki środowiskowe wymuszą inne preferencje żywieniowe i nową strategię związaną z produkcją, dystrybucją i konsumpcją żywności. Istnieje szansa, że przy zaistnieniu podobnego wariantu zmiany w stosunku do obecnych realiów naszego życia postępować będą stosunkowo powoli. Jeżeli za stan wyjściowy przyjąć postrzeganie rzeczywistości środowiskowej w 2019 r., przed pandemią COVID-19, która wstrząsnęła codziennością ludzi, a moment końcowy wyznaczyć na degradację Ziemi do postaci, która nie stwarza człowiekowi warunków przetrwania, byłby to okres mierzony jednostkami geologicznymi splecionymi z historycznymi. A także biograficznymi, czyli czasem indywidualnych egzystencji. Jak do tychczas, wszelkie działania ludzkie są za małe i mają charakter responsywny. Zmiana klimatu postępuje szybciej, niż prognozowano jeszcze w końcu XX i w pierwszych latach XXI w. Schematy zawodzą, bo żaden model nie będzie w stanie przewidzieć wszystkich możliwych reakcji łańcuchowych ani określić granic interakcji (Piketty, 2023; por. Nordhaus, 2021).

Może być tak – czego obawiają się też badacze przyrody – że katastrofa klimatyczna, jak schodząca lawina, wciągnie świat wykreowany przez człowieka i nie skończy się na jego bliskiej stabilizacji, a nieprzerwanie będzie biegła dalej. Świat w tym scenariuszu nie będzie tak przyjazny człowiekowi jak obecny, a może w ogóle będzie mu wrogi. W tym aspekcie

katastrofy klimatycznej – w aspekcie synchronicznym – człowiek nadal ma szansę na ocalenie lub na spowolnienie procesów degradacji, ale postawiony jest – jak nigdy dotąd w takiej skali – wobec konieczności wyboru: współpraca czy rywalizacja. Wybór ten dotyczy zarówno zakresu, jak i przedmiotu działań. Wiedząc, że obecny sposób funkcjonowania wykreowanego przez człowieka świata prowadzi do zagłady ekologicznej, można albo współpracować w celu znalezienia sposobu na przetrwanie wszystkich, albo rywalizować o lepsze, bardziej luksusowe warunki umierania dla niektórych. Choć wybór wydaje się oczywisty, bo mechanizm relacji międzyludzkich w tym wypadku pokazuje zyski ze współpracy na tle porażki rywalizacji, współpraca jest dla wielu trudna. Postawieni przed podobnym dylematem pastwiska (i więźnia), nadal nie jesteśmy w stanie przewidzieć zachowania członków grup ani ich stymulować.

Podjęcie decyzji o sposobie zachowania wobec innych zależy od wielu czynników – w pierwszej kolejności od nagrody (np. Kunreuther i in., 2009) oraz kontekstu społecznego pochodzenia osoby podejmującej decyzję, a więc historii wyrastania we wzorcach zachowania konkurencyjnego lub koncyliacyjnego (np. Katz i in., 2021). Mało zbadany jest proces decyzyjny w dylemacie więźnia w kontekście raczej unikania kary niż pozyskania nagrody. Brak kary – w tym wypadku przetrwanie w przeciwieństwie do zagłady – może być postrzegany jako swoista nagroda, tylko jeśli decydent utożsamia brak kary z nagrodą. Istotny będzie także element przesunięcia nagrody w czasie. Namawiając ludzi do współpracy na rzecz uratowania planety, stajemy wobec konieczności przekonania ich do poniesienia poświęceń teraz, na rzecz odebrania nagrody w nieokreślonej, choć być może nieodległej, przyszłości. Możliwe jednak, że nagrody nie odbiorą ani ci, którzy podejmują trudy, ani kolejne pokolenia: Ziemia lub ludzkość mogą przecież nie ulec zagładzie albo zagładę może spowodować inny czynnik, na który nie mamy wpływu. Obecnie najczęstszym argumentem na rzecz modyfikacji zachowania w kierunku bardziej ekologicznego jest prawdopodobnie to, że „robimy to dla naszych dzieci”. Nie ma jednak pewności, czy degradacja środowiska nie nastąpi, zanim one zdążą osiągnąć pełnoletniość lub czy jeszcze ich dzieci będą miały okazję doświadczyć życia na Ziemi takiego, jakim cieszymy się dzisiaj. Rzadko słyszy się jednak przekonanie, że kolejne pokolenia będą żyły na Ziemi czystszej i lepszej. Dyskurs publiczny określa środowiskowe zmiany na Ziemi jako drogę regresywną i niebezpieczną, a nowsze naukowe prognozy wskazują, że zmiany następują szybciej niż to przewidywano.

Decydowanie o współpracy na rzecz uratowania naszego środowiska życia musiałyby obejmować wszystkich mieszkańców Ziemi (działanie skali jest tutaj kluczowe), ale dodatkowo odbywać się w niesprzyjających efektach rozpopularyzowanego turbokapitalizmu stymulującego rywalizację, konsumpcję i eksploatację („gdzie indziej”) surowców. Dwa z tych efektów to produkcja ogromnych ilości relatywnie tanich przedmiotów, które po zakupie i krótkotrwałej konsumpcji wyrzuca się, a których utylizacja jest szkodliwa dla środowiska, oraz sam model konsumpcji, która obecnie jest łatwa, tania i ciągle stymulowana, a przez to masowa. Ma nadawać życiu sens i autentyczność (krzycząc do nas: „bądź sobą” albo „stać cię na to”). Kształtowanie prośrodowiskowych postaw i zachowań odbywa się więc w niesprzyjających okolicznościach powszechnej obecności i dostępności tanich i trudnych do biodegradacji towarów oraz porównywania dóbr przez siebie nabytych do tych, które posiadają inni. Nikt nie chce wyglądać gorzej niż sąsiad i w tej ciągłej rywalizacji przegrać. Współpraca na rzecz ochrony środowiska, na którą trudno się zdobyć, bo wprzód trzeba zaufać, że inni też nam zaufają i nie zostaniemy na lodzie, podczas gdy oni będą się pławić w luksusach i przywilejach, jest trudna do podjęcia w szalejącym konsumpcjonizmie. Wszyscy jednocześnie muszą podjąć decyzję nie tylko o ograniczeniu używania dóbr, które są wszędzie, jest ich pod dostatkiem, jesteście zachęceni do ich konsumowania i sprawdzania, czy inni przypadkiem nie konsumują więcej, a więc lepiej, lecz także *de facto* o sprzeciwieniu się idei konsumpcjonizmu i opartemu na nim modelowi gospodarczemu. Wiele potężnych sił stymulowanych pieniądzem i zyskiem zaangażowanych jest w wyrabianie w nas nawyków ciągłego, bezgranicznego nienasyceń.

Nauka wspiera nas w zapobieganiu katastrofie. Analizując teksty naukowe – choćby zawarte w tym tomie – jesteście w stanie wyobrazić sobie rozmiar problemu, choć nie widzimy jeszcze racjonalnego i społecznie realnego rozwiązania. Widać mnogość obszarów wymagających regulacji i rysującą się racjonalność kierunków działania, ale obecnie nauka nie dostarcza nam modelu mechanizmu szeroko pojmowanej katastrofy, a więc i nie pokazuje, jaka jest ścieżka jej zapobiegania i jak człowiek może wpłynąć na zmianę biegu wydarzeń. Chociaż suszy nie jesteście w stanie zapobiegać, nauka może podpowiedzieć, jak amortyzować jej skutki. To w celu adaptacji do nowych warunków środowiskowych zbieramy deszczówkę, siejemy mało wymagające pod względem nawodnienia trawniki, wyposażamy budynki w obieg wody szarej. Podejmowanie działań ma sens tym większy, im lepiej są zanalizowane ich skutki, czym właśnie zajmuje się

nauka. Jest jeszcze szeroka przestrzeń między wiedzą cząstkową, pozyskaną wewnątrz poszczególnych dziedzin nauki, a działaniami wymuszonymi zmieniającymi się warunkami klimatycznymi (np. zbieranie deszczówki) lub regulacjami prawnymi (np. wymagania dotyczące ESG stawiane przedsiębiorstwom, co często prowadzi do korzystania z wodo- i energooszczędnych budynków). Wszystko to obecnie nie stanowi systemu, a kolejnym krokiem do jego konsolidowania jest połączenie wielu dyscyplin naukowych w multi- i interdyscyplinarnych badaniach. Niniejsza publikacja jest krokiem w tym kierunku. Problemem jednak pozostaje niewykorzystywanie fachowej wiedzy przez władze ani ceniecie jej przez społeczeństwo. Mocne słowa naukowców, przestrogi i publiczne odliczanie (*countdown*) zdają się nie być przez opinię publiczną przyjmowane do wiadomości, a w każdym razie nie skłaniają do działań. Zwiększającej się liczbie absolwentów rozmaitych wyższych uczelni towarzyszy wcale niemalejące ogromne i wpływowe grono wszelkiej maści denialistów.

2. Deficyt wody jako część katastrofy

Wody nie jest za mało. Wskutek zmian klimatycznych wody będzie coraz więcej – z naszej obecnej perspektywy będzie jej nadmiar. Już dzisiaj podejmuje się próby modelowania migracji związanych z zalaniem terenów obecnie użytkowanych. Dla niektórych społeczeństw i państw problem jest nagłący: kłopot z zatapianiem użytkowanych terytoriów ma zarówno Panama i Republika Wysp Marshalla, jak i Vanuatu. Prognozy dotyczące zajęcia przez podnoszące się w wyniku topnienia lodu morza obejmują także niektóre państwa europejskie. Z tych największy dramat może rozegrać się w Holandii, której znaczna część terytorium to położone poniżej poziomu morza i zabezpieczane wyrafinowanym systemem tam poldery (np. Kimmelman, 2017), a także w miastach nadbrzeżnych wielu państw (Londyn!).

Choć nadmiar wody może stanowić problem, równie dużym jest jej niedobór. Mimo podnoszenia poziomu wód za mało jest wody, którą zgodnie ze stanem naszej obecnej technologii jesteśmy w stanie wykorzystać. Czyli przede wszystkim wody słodkiej lub uzdatnionej na potrzeby przemysłu. Niepokój powoduje nie tylko zauważalny w wielu miejscach na świecie – w tym w Polsce – niedobór wody zdatnej do użycia przez człowieka, ale i fakt, że niedobór ten się pogłębia. Jest więc procesem, a nie stanem.

Procesem, którego progi nie są nam dobrze znane. Nie wiemy także, jakie konsekwencje może spowodować przesunięcie tych progów.

Obawy może podsycać fakt, że dzisiaj nadal mamy więcej pytań niż odpowiedzi. Czy masowe uzdatnianie wody jest możliwe? Jaki byłby tego koszt? Czy jest możliwe w Polsce? Czy jest konieczne? Czy w przypadku za małej ilości wody można przynajmniej w niektórych przypadkach obyć się bez niej? Czy uzdatnianie jest opłacalne? Jaki byłby tego pełny rachunek? Czy w przypadku wykorzystania wody w przemyśle prościej i taniej jest uzdatnić wodę, gdyby jej brakowało, czy zmienić technologie produkcji tak, żeby woda nie była potrzebna, lub żeby było jej potrzebne mniej? Czy lepiej jest uzdatniać wodę, czy poprawić zdolność retencji? Czy bilans ekologiczny uzdatniania wody jest dodatni, czy przeciwnie – pogłębi się w ten sposób degradacja środowiska (energia!)? Wobec braku kompleksowego modelu gospodarowania wodą, a nawet braku danych (o czym także piszą autorzy w tym tomie), nie sposób przygotować rekomendacji.

Nie tylko pytań jest coraz więcej – rośnie też liczba kontekstów, w których gospodarowanie zasobami wodnymi powinno być rozpatrywane. Niedawne doświadczenie z zatruciem Odry może ilustrować mechanizm i wymiary problemu. Doszło w niej do zwiększenia stężenia trucizn na skutek zmniejszenia biologicznego ilości „czystej” wody. Nie tylko fakt pojawienia się tego zjawiska był niepokojący: przez długi czas brak było jednoznacznej identyfikacji przyczyn długotrwałego zatrucia całej rzeki, a skutki procesu okazały się dla władzy trudne do przewidzenia. „Efekty uboczne”, czyli zjawiska pochodne, unaocniły sposób, w jaki zdarzenie w jednym miejscu owocuje zmianami w innych – zdawałoby się odległych. Na poziomie operacyjnym brak było rzetelnej informacji o zdarzeniu, znajomości przyczyn, decydowania o przeciwdziałaniu skutkom, koordynacji działań. Nadal nie jest też jasne, czy istnieją w Polsce instrumenty do zapobiegania i sprawnego zwalczania skutków podobnych katastrof w przyszłości.

„Podaż” wody nie przebiega równo – opady jako zjawiska atmosferyczne nie mają obowiązku przestrzegania reguł ustalonych przez człowieka ani naszkicowanych przez niego granic. W wielu wymiarach opady są zjawiskiem ponadgranicznym, determinowanym przede wszystkim regionalnie i globalnie, a jedynie w niewielkiej części – lokalnie. To, czy woda opadowa szybko spływa do morza, zależy od warunków miejscowych, ale wielkość opadów – przede wszystkim od warunków szerszej występujących. Wiemy jednak, że obecność lasów w każdym przypadku ma znaczenie. Podobny, choć o przeciwnych wartościach, wpływ mają kopalnie, szczególnie odkryw-

kowe, głębokie wykopy fundamentów, indywidualna komunikacja samochodowa itp. Obniżają poziom wód gruntowych, prowadzą do ich zaniku i pustynnienia zielonych wcześniej obszarów. Przerwywają obieg wody.

Jednym z wymiarów ponadgraniczności – choć nie najistotniejszym – jest ten literalny, gdzie granica rozumiana jest jako granica jednostki administracyjnej – województwa czy państwa, gdzie nie tylko zasięg władzy, ale i prawa nie pokrywają się z obszarem, który poddany zjawisku atmosferycznemu wymaga przygotowania lub regulacji. Problemy związane z brakiem dostosowania działań człowieka (w tym przypadku głównie tych podejmowanych przez władze) do działań natury wynikają jasno z zestawienia treści tekstów zawartych w tym tomie. Jednym z wniosków jest nieadekwatność obecnych zasad administrowania terytorium do zjawisk naturalnych, takich jak występowanie gwałtownych opadów czy suszy. Gdyby rekomendować kierunki zmian w administrowaniu terytorium, w pierwszej kolejności należałoby zwrócić uwagę na ich funkcjonalny – w odniesieniu do wymogów przyrodniczych danego obszaru i zjawisk naturalnych – charakter. Wprowadzając odpowiednie zmiany systemu zarządzania, trzeba by się skupić na jego elastyczności i transgranicznych powiązaniach. Te elementy łączy w sobie *New Public Management* (NPM) – system administrowania skoncentrowany przede wszystkim na zjawiskach, procesach, identyfikacji problemów i ich rozwiązywaniu (Opolski i Modzelewski, 2004; Krynicka, 2006; Comella, 2006).

W Unii Europejskiej elastyczne podejście do zarządzania zjawiskami ponadnarodowymi dodatkowo facylitowane jest poprzez wszczęcie do unijnego *acquis communautaire* zasady pomocniczości oraz utworzenie instytucji do realizowania *Multi-Level Governance* (MLG) (np. przez ustanowienie Komitetu Regionów, bezpośrednie wybory do Parlamentu Europejskiego czy możliwość wpływania przez każdego na proces decyzyjny na etapie tworzenia Zielonej Księgi). Zasada pomocniczości – podobnie jak NPM, które może być jej wyrazem – pomaga koncentrować się raczej na zjawiskach i problemach niż na sztywnym podziale administracyjnym wewnątrz Unii, podczas gdy MLG łączy w procesie decydowania wszystkie poziomy władzy. Tym samym otwiera kanały komunikacyjne między najniższym i najwyższym szczeblem, co przy klasycznej strukturze hierarchicznej w biurokracji tworzy obieg informacji i decyzji alternatywny do niej i pozwala na weryfikację adekwatności decyzji i rozwiązań wspieranych przez władze u góry piramidy administracyjnej. Tradycyjny problem: centralizacja czy decentralizacja (o którym w różnych kontekstach pisało wielu autorów,

m.in.: Keating, 1995; Sorens, 2009; Richardson, 2012; Keating, 2017; Mueller i Hechter, 2021), rozwiązany jest następująco: jak najczęściej działań oddolnych, miejscowych, przy zachowaniu aktywnej obecności centrum, które oprócz wsparcia ma zadania swoiste, jak np. powodowanie planowania klimatycznego (m.in. Durand i Keucheyan, 2020). Cédric Durand (ekonomista z Uniwersytetu Paris XIII) i Razmig Keucheyan (socjolog z Uniwersytetu w Bordeaux) stwierdzają, że potrzebne jest „zachowanie różnorodności instytucjonalnej. Połączenie centralizacji i podstawowych celów z lokalną dynamiką ich realizacji” (Durand i Keucheyan, 2020).

Innym wymiarem ponadgraniczności jest zakres merytoryczny: ponieważ woda staje się dobrem strategicznym, kluczowym nie tylko dla rolnictwa czy przemysłu, ale dla funkcjonowania społeczeństw, a nawet całej ludzkości, studiowanie jej, przewidywanie jej dostępności i szacowanie możliwości dostarczania społeczeństwom tego, czego potrzebują, a do czego woda jest konieczna, staje się dziedziną nie tylko hydrologów, lecz także ekonomistów, specjalistów od rozwiązań technologicznych, bezpieczeństwa narodowego, socjologów, politologów, antropologów, medyków, biologów, a nawet – czego dowodzi narastająca liczba przypadków depresji klimatycznej – psychologów. Następuje połączenie pól badawczych różnych dziedzin, których specjalizacje zbliżają się do zbudowania całościowego obrazu: od identyfikacji i monitoringu, przez pokazanie konsekwencji dla ludzi, gospodarstw domowych, społeczeństw, przemysłu, do rekomendacji i propozycji regulacji. Stworzenie łańcucha ekspertyz jest szczególnie potrzebne w badaniu zjawiska suszy i – dalej – w określaniu przyczyn, przewidywaniu skutków, określaniu połączeń między zjawiskiem tym i kolejnymi. Pozwala nie tylko regulować życie społeczne przez wdrożenie zasad, ale i w pewnym stopniu zapobiegać suszy, niwelować jej skutki, edukować o niej i na tej podstawie budować nowe, bardziej ekologiczne wzorce zachowania.

Chociaż lokalny wpływ na opady jest niewielki, to przede wszystkim od miejscowych rozwiązań zależą efekty tych opadów: przygotowanie odporności infrastruktury podatnej na zniszczenia spowodowane wzmożonym działaniem wody (np. narażone na zalanie) oraz możliwości retencji i melioracji. Ta ostatnia w Polsce wydaje się odgrywać obecnie rolę wręcz odwrotną od spełnianej wówczas, gdy była projektowana i budowana. Systemy melioracyjne w większości gmin w Polsce budowane były w celu odprowadzenia nadmiaru wody z obszarów użytkowych. Obecnie – wobec coraz częściej występujących okresów suchych, bezopadowych – system melioracji przydałby się w celu nawodnienia obszarów rolnych. System ten

w stanie obecnym nie jest gotowy do spełniania nowej funkcji¹. Stan ten pokazuje kolejny problem związany z wodą i suszą: podczas gdy podaż wody ma determinanty częściowo globalne i regionalne, rozwiązania istotne są w skali lokalnej. Znajdują się w rękach lokalnych władz, które bez odpowiedniego wsparcia koncepcyjnego i finansowego będą miały trudność z dostosowaniem infrastruktury gospodarczej i związanej z gospodarką wodną do nowych okoliczności środowiskowych. Na władzach lokalnych oraz na wspólnotach ludzkich skupi się ciężar zmian – tutaj wymagania dostosowań będą gwałtowne.

Deficyt odpowiedniej – a więc zdatnej do natychmiastowego użycia – wody można rozpatrywać w kontekście jej podaży, popytu i możliwości akumulowania. W tym pierwszym najistotniejsze są opady i stan wód istniejących (głębinowych, płytkich źródeł, jezior, rzek). Jak wynika z danych i analiz przedstawionych w tym tomie, obecny system pomiaru przyrostu wody poprzez koncentrację na ilości opadów wydaje się być mało przydatny w analizowaniu zjawiska suszy, a co za tym idzie – w przewidywaniu jej skutków i możliwości ich niwelowania. Nie ilość opadów wydaje się obecnie kluczowa, ale informacja, ile z wody opadowej zostanie zakumulowane w różnej postaci zbiornikach i może być dalej wykorzystane. Koncentracja na ilości opadu bez wzięcia pod uwagę zdolności do retencji wody opadowej fałszuje faktyczny obraz. Dzieje się tak szczególnie dzisiaj, kiedy opady zmieniają swój charakter – stają się coraz gwałtowniejsze, relatywnie krótkie, ale intensywne. Znikają opady długotrwałe i łagodne. Dla szacowania możliwości „zarządzania” wodą w środowisku taki ekstremalny charakter opadów jest niefunkcjonalny – zamiast wspierać środowisko, potrafią doprowadzić do zniszczenia gleby i przepełnienia zbiorników retencyjnych, a następnie nawet do powodzi. Dlatego pomiar, który może posłużyć planowaniu, powinien brać pod uwagę zdolność do retencji.

Konieczność magazynowania wody prowadzi do zmiany klasyfikacji „użytków” i „nieużytków”: jeśli akumulacja polega na przechowywaniu, opóźnianiu spływu, wsiąkaniu wody, to bagna i torfowiska nie są już nieużytkiem, a elementem o fundamentalnym znaczeniu dla gospodarowania zasobami – elementem strategicznym, wymagającym największej uwagi i troski. Jak dowodzą argumenty podniesione w tym tomie, określenia

¹ Wypowiedź osoby odpowiedzialnej za gospodarkę wodną w jednej z podwarszawskich gmin podczas organizowanego przez Platformę Zielonego Dialogu UW okrągłego stołu „Skala suszy”, wrzesień 2022.

wymagają zarówno wielkość obszarów z potencjałem do retencji, jak i ramy prawne i definicyjne, dzięki którym możliwe będzie opracowanie spójnego systemu przeciwdziałania suszy poprzez akumulację wody, a następnie jej dystrybucję (m.in. przy użyciu infrastruktury melioracyjnej). Podobnie jak „katastrofa naturalna” i „klęska żywiołowa” również „susza” wymaga nowej definicji prawnej podążającej za jej konceptualizowaniem. Także obszary o potencjale retencyjnym potrzebują określenia na nowo – tym razem jako dobra strategiczne, a więc bazowe.

Aspekt popytowy wody – czyli jej zużycie – może być rozpatrywany jako zapotrzebowanie na wodę w gospodarce oraz prywatnie przez ludzi, w nawiązaniu do ich stylu życia. Woda potrzebna jest w gospodarce przede wszystkim do produkcji przemysłowej, w rolnictwie, w celu dostarczenia energii oraz do transportu. Naturalnie woda jest przede wszystkim potrzebna człowiekowi do życia. Wiadomo, ile jest jej niezbędne jednostce do egzystencji, wiadomo także, że wielu ludzi – zwłaszcza z bogatej Północy – zużywa jej znacznie więcej. Chociaż można zachęcać do oszczędzania wody – głównie poprzez wdrażanie technologii wodooszczędnych, system bodźców i kar lub poprzez promocję postaw społecznych i wzorców konsumpcji – przy obecnym stanie wiedzy nie można oszacować, w jakim stopniu oszczędności te wpłyną na zwalczanie skutków suszy lub na przyczyny jej powstawania. Kompleksowy model cyrkulacji wody z uwzględnieniem wielopłaszczyznowej działalności człowieka musi dopiero powstać. Rzecz jasna, oszczędzanie wody spowolni proces narastania problemów wynikających z suszy, ale ich nie zlikwiduje. Pytania, na które odpowiedzi istotne są w krótkim okresie, dotyczą możliwości spowodowania oszczędności wody w przemyśle oraz zmniejszenia konsumpcji wody przez ludzi w toku ich codziennego życia. W długim okresie istotniejsze będą pytania związane z rozwiązaniami technologicznymi, czyli te koncentrujące się na zastąpieniu tych technologii, które potrzebują wody, innymi – pod tym względem oszczędniejszymi. Czy w długim okresie, po odpowiednich dostosowaniach, trzeba będzie ograniczać zużycie wody? Co w tym przypadku znaczy określenie „długi okres”, skoro już dzisiaj nie ma pewności, czy już nie jest za późno? Czy można spowodować zaistnienie sytuacji, w której ograniczenie zużycia wody nie jest kosztem, a czynnikiem dającym zysk? Zadawanie tych i podobnych pytań oraz podejmowanie prób udzielania na nie odpowiedzi ma wymiar praktyczny obok czysto intelektualnego. W konsekwencji redefiniowania zjawisk konieczne będą dostosowania w prawie. Połączenie polityki, możliwości technologicznych, promocji postaw

konsumpcyjnych i konotacje językowe są kolejnym „ponadgranicznym” wymiarem suszy, w której życie może stać się nową normą. Należy przyzwyczaić się do traktowania wody jako dobra rzadkiego, ale dla każdego niezbędnego.

3. Rezerwy

Wiele uwagi w tym tomie poświęcono torfowiskom jako naturalnym rezerwurom, z zaleceniem przygotowania ich do użycia i opracowania kompleksowej ochrony prawnej oraz społecznej i instytucjonalnej kontroli egzekwowania stosownego prawa. Choć użytkowanie terenów podmokłych jest jednym z najbardziej efektywnych i naturalnych sposobów retencji, utrwalania się suszy lub niwelowania jej skutków, to ich odzyskiwanie i uzdatnianie nie oznacza automatycznego rozwiązania problemu retencji. Jedną z konieczności jest oszacowanie wielkości obszarów zdalnych do przekształcenia w obszary retencji lub przywrócenia im tej funkcji. Innym jest zdolność obszarów podmokłych do pełnienia funkcji retencyjnych. Przykład próby renaturalizowania obszarów wodno-błotnych w okolicach Michigan City, na obrzeżach parku narodowego Indiana Dunes National Lakeshore, pokazuje, że retencja zamiast efektów zbawiennych, może spiętrzyć problemy². Zanieczyszczenia przemysłowe, które przedostały się do kumulowanej wody, nie tylko spowodowały, że woda ta nie nadawała się do ponownego użycia, ale mogła wywołać zagrożenia natury sanitarnej.

Retencja wymaga kompleksowego uregulowania, podobnie jak oszacowania wymaga wielkość dostępnych wód głębinowych. Ponieważ ich uzupełnianie może być jedynie rozłożone na bardzo długie okresy, ich ochrona i kontrola wykorzystania powinny być priorytetem. Czy wody głębinowe powinny być wykorzystywane tylko do celów żywnościowych? Ograniczenie ich używania, mające na celu ochronę zasobów, spowodowałoby konieczność przebudowy systemów dostarczania wody do celów pozażywnościowych. Prawdopodobnie również zmianę technologii produkcji niektórych towarów oraz rewizję wielu zwyczajów. Oprócz kształtowania odpowiedniej świadomości u ludzi-użytkowników oznacza to także pojawienie się kosztów zmian, a te wymagają znalezienia środków na ich pokrycie. Stworzenia

² Wywiad z prof. Ewą Krogulec, „Przez UW dla UW”, <https://www.uw.edu.pl/przez-uw-dla-uw/> (dostęp: 20.09.2023 r.).

wymaga nie tylko algorytm dla oszczędności wód głębinowych, ale i mechanizm ich uzupełniania. Biorąc pod uwagę czynniki społeczne (m.in. ludzkie potrzeby i zachowania) oraz ekonomiczne (przede wszystkim koszty krótko-, średnio- i długookresowe), by wiedzieć, jak regulować i modelować zużycie wody, należy przeprowadzić analizy porównawcze oparte przede wszystkim na podobnych czynnikach. Trzeba ustalić, jaka woda i do czego jest potrzebna. Czy da się użyć środowiskowo tańszej (tj. wymagającej krótszego cyklu uzupełniania zasobów) wody (np. poprzez zastosowanie innej technologii lub jej modyfikację)? Czy są możliwe do zastosowania sposoby uzdatniania wody? Jaki cykl udostępnienia wody do produkcji czy zużycia jest najbardziej ekonomiczny w kontekście zasobów finansowych i ekologii? Czy możliwe jest przygotowanie rozwiązań ekonomicznych zarówno ekologicznie, jak i finansowo?

Ta książka skłania do tego rodzaju pytań. Formułuje także nowe priorytety i zmienia wagę właściwie wszystkich form dotychczasowego życia człowieka – jednostek i społeczeństw. Lista tych pytań, a tym bardziej odpowiedzi nie jest zamknięta – przeciwnie, prezentujemy jedynie niektóre z nich, koncentrując się na Polsce.

4. Kierunki działań

Kiedy w połowie lat 60. naukowcy po raz pierwszy ostrzegali rząd Stanów Zjednoczonych, że zmiany klimatyczne stanowią istotne i postępujące zagrożenie dla człowieka, że wiedza na temat zależności procesów zmian środowiskowych jest niewystarczająca, a działania podejmowane przez polityków są wyrywkowe, niedofinansowane i źle skoordynowane, podsumowywali: „ustalenia dotyczące radzenia sobie z zanieczyszczeniami [środowiska – red.] były formułowane w sposób nieskoordynowany, a organizacje, programy i prawodawstwo tworzone były, gdy problemy stały się oczywiste lub krytyczne. Nie zaskakuje więc, że obecny sposób organizacji jest galimatiasem, z obowiązkami szeroko rozdzielonymi między agencje rządowe, podczas gdy niektóre zadania nie są przydzielone wcale” (PSAC, 1965, s. 13). Naukowcy-doradcy prezydency wskazywali na kierunki działań, jakie muszą być podjęte, by dalszy rozwój społeczny i gospodarczy nie pogłębiał kryzysu klimatycznego, który przecież wkrótce miał się odbić na dobrostanie człowieka. Uważali, że w pierwszej kolejności dalsze rządzenie powinno być oparte na uznaniu prawa każdego człowieka do jakości życia

(wyrażonego w braku zanieczyszczeń), podobnie jak prawa do edukacji, rozwoju gospodarczego i rekreacji. Emitenci zanieczyszczeń środowiskowych powinni mieć odebrane „prawo” do zanieczyszczania i powinni być pociągani do odpowiedzialności za ich powodowanie. Władze różnego szczebla mają się wzajemnie wspierać w przeciwdziałaniu zanieczyszczaniu środowiska, a instytucje i prawo powinny stanowić system skutecznie zapobiegający niszczeniu środowiska. W szczególności odnosili się do najgroźniejszych sposobów zanieczyszczania powietrza, wody i gleby, wskazując też najistotniejsze źródła tych zanieczyszczeń: ścieki komunalne i przemysłowe, odpady zwierzęce, komunalne odpady stałe, odpady kopalniane, odpady dóbr konsumpcyjnych (które już w latach 60. stanowiły na tyle dużą część odpadów komunalnych stałych, że sklasyfikowano je osobno – świadczyły o trendzie konsumpcyjnym) oraz niezamierzone emisje zanieczyszczeń (PSAC, 1965, s. 10–12).

Szczegółowe rekomendacje autorów raportu odnoszą się między innymi do uniemożliwienia zasilania zanieczyszczeniami płytkich wód oraz do konieczności modyfikacji sposobu nawożenia pól tak, by używać jak najmniej pestycydów (PSAC, 1965). Dotyczyły one także ograniczenia emisji spalin samochodów osobowych, powołania komisji do spraw zwalczania problemów spowodowanych użytkowaniem przestarzałych systemów kanalizacyjnych amerykańskich miast i ograniczenia zanieczyszczenia powietrza. Szczególną wagę autorzy raportu przywiązywali do ochrony wód – dokument zawiera zalecenie, „aby – zwłaszcza na terenach podmokłych i przybrzeżnych – zminimalizowanie pogorszenia naturalnych systemów odwadniania było ważnym czynnikiem przy budowie autostrad, w które wkład mają władze federalne” (PSAC, 1965, s. 21). Kolejny punkt rekomenduje władzom przejęcie obszarów, które mają potencjał retencyjny: „zalecamy udostępnienie środków na nabycie praw własności, bezpośrednio lub za pośrednictwem stanów, do ważnych przybrzeżnych bagien, lagun i ujść rzek, które mogłyby następnie służyć jako parki narodowe i stanowe, zaletki narodowe, rezerваты przyrody i publiczne tereny rekreacyjne” oraz „zalecamy, aby międzystanowe i federalne umowy i porozumienia dotyczące rozwoju dorzeczy obejmowały powiązane ujścia rzek i bagna” (PSAC, 1965, s. 21). W kolejnym punkcie rekomendacje brzmią: „zalecamy, aby rząd federalny, współpracując ze stanami, zachęcał do tworzenia jednolitych organów do planowania i realizacji optymalnego rozwoju wód i bagien, które są zagrożone destrukcyjną ingerencją lub poważnym zanieczyszczeniem” (PSAC, 1965, s. 21). Dalej raport postuluje włączenie walki

z zasoleniem rzek i planowanie rozwoju dorzeczy w odniesieniu do jakości i ilości wody w suchych i półsuchych regionach USA do planowania i realizacji polityki rolnej.

Ostatecznie raport PSAC zaleca rządowi powołanie organów, które oszacują zmiany środowiskowe na wszystkich obszarach, które nadal są własnością federalną i stanów. Odpowiednie organy powinny także zbadać źródła zasolenia rzek i przygotować program przeciwdziałania temu zjawisku (PSAC, 1965, s. 22). Wydaje się, że nadrzędnym nad wszystkimi jest apel naukowców o ustanowienie norm jakości środowiska (PSAC, 1965, s. 22), które mogłyby być punktem odniesienia w rozwoju wszelkich polityk i szacowania rodzaju zmian w czasie.

Niszczący wpływ człowieka na środowisko – a do niego przede wszystkim odnosi się raport PSAC, w tym na bilans wodny – ma granice. Zamiast jednak odnosić się do całościowego wpływu człowieka na środowisko na tle przemian powodowanych przez inne czynniki, w 1965 r. naukowcy skoncentrowali się na krokach, których podjęcie było oczywiste i natychmiastowo konieczne. Tylko tyle można było zrobić, ale dostosowanie polityk do rekomendacji dawało szansę na sprawną poprawę stanu środowiska naturalnego. Nieprzypadkowo po latach, mający ekologiczny program polityczny, Al Gore został wiceprezydentem USA.

Wydaje się, że i dzisiaj można określić, co jest działalnością racjonalną w kontekście środowiskowym, i promować rozwiązania (techniczne, prawne, społeczne), które będą dążyły do minimalizacji szkód w środowisku i ułatwiały radzenie sobie z konsekwencjami jego zmian. Chociaż od 1965 r. minęło sporo czasu, a powyższe rekomendacje nie zostały przedstawione w Polsce, brzmienie dzisiejszego apelu naukowców do władz byłoby bardzo bliskie temu z połowy XX w. Z opracowań zawartych w tym tomie wynika, że konieczne są szybkie działania prowadzące do podniesienia poziomu retencji, niezbędne jest wprowadzenie zróżnicowania wody ze względu na jej stan i przydatność człowiekowi w procesie produkcji i w życiu codziennym, zbadanie sposobu i rentowności oczyszczania wody obecnie niezdatnej przynajmniej do wybiórczego użytkowania, sprawdzenie możliwości powszechnego stosowania zróżnicowanych obiegów zamkniętej wody. Modyfikacji wymaga także polityka przestrzenna tak, żeby uwzględniała, umożliwiała i wspierała samowystarczalność gospodarstw domowych i mniejszych skupisk ludności. Samowystarczalność ta – *nota bene* – powinna uwzględniać nie tylko wspólnoty wodne, ale i energetyczne, a może nawet spożywcze. Każdy transfer, każde pokonanie drogi to strata w sensie ekono-

micznym i – wobec niezeroemisyjnych środków pokonywania przestrzeni – ekologicznym.

Wprowadzenie jakichkolwiek zmian wymaga jednak w pierwszej kolejności podniesienia rangi wody i środowiska w planowaniu. W preambule konstytucji Bhutanu czytamy: „Uroczycie zobowiązując się do wzmocnienia suwerenności Bhutanu, aby zabezpieczyć błogosławieństwa wolności, aby zapewnić sprawiedliwość i spokój oraz zwiększyć jedność, szczęście i dobre samopoczucie ludziom przez cały czas”³, czyniąc ze szczęścia ludzi Bhutanu wartość nadrzędną w procesie tworzenia systemu prawa i rządzenia. Tego chcemy: dobrego życia ludzi, obywateli. Podobnie w raporcie doradców prezydenckich z 1965 r. rekomendacje rozpoczynają się od określenia nadrzędnych pryncypiów wyznaczających kierunki wszelkich regulacji i dążenia do zmian. Przypomnijmy rekomendacje zawarte w raporcie: „społeczeństwo powinno zacząć uznawać indywidualne prawa do jakości życia, wyrażone w braku zanieczyszczeń, podobnie jak prawo do edukacji, rozwoju gospodarczego i rekreacji publicznej” (PSAC, 1965, s. 16). Tym samym autorzy raportu rekomendują, by prawo każdego do wysokiej jakości życia, wyrażone między innymi czystym środowiskiem, było priorytetem w działaniach władz. To przekonanie wyraża również wielu obywateli Polski, w tym naukowców oraz, szczególnie, członków młodszych pokoleń.

5. Zyski dla Polski

Jakkolwiek byśmy nie rozwinęli tej tezy, na pewno nie chcemy, żeby było gorzej. Mimo że przy obecnym stanie wiedzy trudno o pełne rekomendacje, podobnie jak w latach 60., tak i dzisiaj wiemy, co zrobić, żeby spowolnić proces pogarszania się dostępności wody. Więcej – z dramatu braku wody można wyciągnąć wnioski i przekuć je w przewagę komparatywną Polski i Polaków. Niedobory wody i konieczność wdrożenia rozwiązań poprawiających komfort życia człowieka w takim (postępującym) stanie oznacza potrzebę znalezienia rozwiązań technicznych i technologicznych, które umożliwiłyby poprawę życia. Kierunek rozwoju tych technologii musi być oszacowany na podstawie ceny opracowania i wdrożenia technologii, jak również efektów, jakie przynosi. Część z dylematów, które trzeba rozwiązać,

³ Tekst konstytucji Bhutanu: <https://biblioteka.sejm.gov.pl/konstytucje-swiatea-bhutan/> (dostęp: 12.02.2024 r.).

jest już w tym tomie przedstawiona, część pytań zwerbalizowana – np. czy wodę uzdatniać, czy oszczędzać, gdzie można wykorzystać obiegi zamknięte, jak sklasyfikować, która woda możliwa jest do wykorzystania w których procesach życiowych, jak zapewnić możliwość jej zdywersyfikowanego użytkowania. Jest wysoce prawdopodobne, że praktyczne odpowiedzi na podobne pytania będą miały wymiar regionalny, a może nawet lokalny. Podczas gdy w niektórych miejscach uzdatnianie wody będzie tańsze i skuteczniejsze, w innych jej oszczędzanie będzie priorytetem.

Technologie trzeba będzie wdrożyć, wyprodukować urządzenia, przygotować procesy, przeszkolić użytkowników... Tutaj jest szansa dla Polski, która może stać się światowym liderem technologii związanych z oszczędzaniem i dostosowywaniem do użytku wody. Żeby mogło się tak stać, państwo musi wspierać i promować innowatorów oraz zakłady produkujące urządzenia i narzędzia, a także rozwinąć odpowiednie kierunki studiów inżynierskich i badawczych. Szansą dla Polski jest nie tylko inwestycja w technologie, ale i rozwój kadr, które znajdą zatrudnienie przy produkcji, obsłudze, rozwoju urządzeń w Polsce i za granicą. Tadeusz Kowalik pisze: „wydatki na edukację i zdrowie są z jednej strony wydatkami konsumpcyjnymi, a z drugiej, inwestycjami w długofalowy rozwój. Inwestycje te przynoszą korzyści dopiero po pewnym czasie, zwykle po 8–10 latach” (Kowalik, 2005, s. 26). Ponieważ zwrot kapitału ludzkiego szacuje się na 8–10 lat, działania trzeba rozpocząć już teraz (por. też Becker, 1993).

O rozwój kadr apelowali także naukowcy w raporcie PSAC: „Tych złożonych problemów nie da się rozwiązać bez wystarczającej liczby wykwalifikowanych techników, inżynierów, ekonomistów, administratorów i naukowców, a także bez niezbędnej wiedzy naukowej, technicznej i ekonomicznej. Obecna siła robocza i wiedza są niewystarczające do wykonania całego zadania, choć już wiele można osiągnąć przy obecnych zasobach. Nasz rząd ma wyraźną odpowiedzialność zapewnić, aby przyciągnąć osoby zdolne i z wyobraźnią do tej szerokiej dziedziny i przeszkolić w jej zawiłościach, a naukowcy i inżynierowie być w stanie produkować wiedzę i technologię, która zapewni mieszkańcom naszego kraju czyste, zdrowe i szczęśliwe środowisko” (PSAC, 1965, s. 15).

Mimo że apele naukowców wyrażone w obydwu przytaczanych raportach (PSAC, 1965; NSF, 1966) miały niewielki bezpośredni wpływ na planowanie polityk środowiskowych (Hart i Victor, 1993), zostały w nich określone rola państwa i kierunki sugerowanego działania. Wiemy, że aby państwo wzięło pod uwagę rekomendacje naukowców, potrzeba splotu okoliczności:

wyraźnego głosu uczonych, popularyzacji wiedzy, zainteresowania racjami naukowców i umiejętności ich słuchania, społecznego nacisku na władze i sprzyjającej koniunkturze politycznej (Hart i Victor, 1993). Zmiana może przyjść, kiedy wszyscy zjednoczymy wysiłek. Tymczasem z badań językowych przedstawionych w tym tomie widać, że człowiek w Polsce chętniej identyfikuje się jako ofiara zmian klimatycznych niż ich sprawca. Świadomość naszego wpływu na dostępność zasobów rośnie, ale nie jest wystarczająca do tego, żeby zmienić dominujące postawy i wzorce konsumpcji. Nasz budzik dzwoni dzisiaj.

Bibliografia

- Becker G.S., 1993. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, The University of Chicago Press, Chicago–London.
- Budziszewska M., Kałwak W., 2022. *Depresja klimatyczna. Krytyczna analiza pojęcia*, „Psychiatria Polska”, vol. 56(1), s. 171–182, <https://www.psychiatriapolska.pl/pdf-127900-80561?filename=Depresja%20klimatyczna..pdf> (dostęp: 2.12.2023 r.).
- Comella R., 2006. *New Governance fatigue? Administration and democracy in the European Union*, „Jean Monnet Working Paper” 06/2006, New York University School of Law, New York.
- Durand C., Keucheyan R., 2020. *Czas na ekologiczne planowanie*, „Le Monde diplomatique” (edycja polska), vol. 3(163).
- Hart D.M., Victor D.G., 1993. *Scientific elites and the making of US policy for climate change research, 1957–74*, „Social Studies of Science”, vol. 23(4), s. 643–680.
- Katz L., Finestone L., Paskevich D.M., 2021. *Competition when cooperation is the means to success: Understanding context and recognizing mutually beneficial situations*, „Cogent Psychology”, vol. 8(1), 1878984, DOI: 10.1080/23311908.2021.1878984.
- Keating M., 1995. *Europeanism and Regionalism*, w: B. Jones, M. Keating (red.), *The European Union and the Regions*, Clarendon Press, Oxford.
- Keating M., 2017. *The invention of regions: political restructuring and territorial government in Western Europe*, w: J. Agnew, V. Mamadouh (red.), *Politics. Critical Essays in Human Geography*, Routledge, London, s. 281–296.
- Kimmelman M., 2017. *The Dutch have solutions to rising seas. The world is watching*, „The New York Times”, 15.06.2017, <https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/15/world/europe/climate-change-rotterdam.html> (dostęp: 14.09.2023 r.).
- Kowalik T., 2005. *Systemy gospodarcze. Efekty i defekty reform i zmian ustrojowych*, Fundacja Innowacja, Warszawa.
- Krynicka H., 2006. *Koncepcja nowego zarządzania w sektorze publicznym (New Public Management)*, „Studia Lubuskie. Prace Instytutu Prawa i Administracji PWSZ

- w Sulechowie”, nr 2, s. 193–202, https://bazhum.muzhp.pl/media/files/Studia_Lubuskie_prace_Institutu_Prawa_i_Administracji_Panstwowej_Wyzszej_Szkoly_Zawodowej_w_Sulechowie/Studia_Lubuskie_prace_Institutu_Prawa_i_Administracji_Panstwowej_Wyzszej_Szkoly_Zawodowej_w_Sulechowie-r2006-t2/Studia_Lubuskie_prace_Institutu_Prawa_i_Administracji_Panstwowej_Wyzszej_Szkoly_Zawodowej_w_Sulechowie-r2006-t2-s193-202/Studia_Lubuskie_prace_Institutu_Prawa_i_Administracji_Panstwowej_Wyzszej_Szkoly_Zawodowej_w_Sulechowie-r2006-t2-s193-202.pdf (dostęp: 18.09.2023 r.).
- Kunreuther H., Silvasi G., Bradlow E.T., Small D., 2009. *Bayesian analysis of deterministic and stochastic prisoner's dilemma games*, „Judgment and Decision Making”, vol. 4(5), s. 363–384, DOI:10.1017/S1930297500001200.
- Middtun A., Baumgartner T., 1986. *Negotiating energy futures: The politics of energy forecasting*, „Energy Policy”, vol. 14(3), s. 219–241.
- Mueller S., Hechter M., 2021. *Centralization through decentralization? The crystallization of social order in the European Union*, „Territory, Politics, Governance”, 9:1, 133–152, DOI: 10.1080/21622671.2019.1676300.
- Nordhaus W., 2021. *Kasyno klimatyczne. Ryzyko, niepewność i ekonomia globalnego ocieplenia*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa.
- NSF, 1966. *16th Annual Report*, US National Science Foundation, <https://www.nsf.gov/pubs/1966/annualreports/start.htm> (dostęp: 23.09.2023 r.).
- Opolski K., Modzelewski P., 2004. *Zarządzanie jakością w usługach publicznych*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
- Piketty E.T., 2023. *Krótką historia równości*, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa.
- PSAC, 1965. *Restoring the Quality of Our Environment*, President's Science Advisory Committee, Environmental Pollution Panel, The White House, Washington, <http://hdl.handle.net/2027/uc1.b4116127> (dostęp: 23.09.2023 r.).
- Richardson J. (red.), 2012. *Constructing a Policy-Making State? Policy Dynamics in the EU*, Oxford University Press, Oxford.
- Sorens J., 2009. *The Partisan Logic of Decentralization in Europe*, „Regional and Federal Studies”, vol. 19(2), s. 255–272, DOI: 10.1080/13597560902753537
- Wilson K.M., 2000. *Drought, debate, and uncertainty: measuring reporters' knowledge and ignorance about climate change*, „Public Understanding of Science”, vol. 9(1), s. 1–13.



Noty o autorach

Maria Bolek – magister etnologii i antropologii kulturowej oraz magister filologii angielskiej, doktorantka z dziedziny językoznawstwa. Ukończyła filologię angielską oraz etnologię i antropologię kulturową na Uniwersytecie Warszawskim. W trakcie studiów etnograficznych prowadziła badania wśród rolników na Podlasiu. Obecnie realizuje doktorat z językoznawstwa w Szkole Doktorskiej Nauk Humanistycznych UW, gdzie jej zainteresowania naukowe obejmują fonologię, socjolingwistykę oraz badania dyskursu z wykorzystaniem korpusów językowych.

Agata Dziewulska, dr hab. – profesor nauk o bezpieczeństwie na Uniwersytecie Warszawskim; absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego i European University Institute. Habilitację odebrała w Akademii Obrony Narodowej. Nadzorowała wybory w Bośni i Hercegowinie z ramienia Organizacji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie. Była ekspertem Rady Europy oraz *visiting professor* na uniwersytetach: La Sapienza w Rzymie, w Sienie, Florencji, Bolonii oraz University College London. W badaniach koncentruje się na stabilizacji pokonfliktowej państw oraz na bezpieczeństwie w kontekście zrównoważonego rozwoju. Jej gra strategiczna „Peace by Piece” zdobyła Grand Prix „Serious Game Design Competition” International Simulation and Gaming Association ISAGA.

Łucja Janicka, dr – specjalizuje się w lidarowych badaniach własności optycznych i mikrofizycznych aerozolu pochodzącego ze spalania biomasy. Jest autorką nowatorskiej metody identyfikacji przypadków dalekozasięgowych

napływów aerozolu pochodzącego ze spalania biomasy. Koordynuje dostęp do infrastruktury badawczej ACTRIS w Warszawie.

Hubert Kowalski, dr hab. – profesor Uniwersytetu Warszawskiego, Katedra Archeologii Klasycznej Wydziału Archeologii UW. Jest członkiem zarządu Stowarzyszenia Muzealników Polskich (SMP), Międzynarodowej Rady Muzeów (ICOM), The Explorers Club oraz prezesem Stowarzyszenia Muzeów Uczelnianych. Jego badania skupiają się na recepcji kultury artystycznej starożytnej Grecji i Rzymu w sztuce europejskiej XVII–XIX w., grabieży dóbr kultury oraz historii muzeów i muzeologii.

Paweł Kozłowski, dr hab. – socjolog i ekonomista; profesor w Centrum Europejskim Uniwersytetu Warszawskiego; były dyrektor ds. naukowych Instytutu Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk. Jest członkiem prezydium Komitetu Prognoz „Polska 2000 Plus” PAN. Zajmuje się współczesnymi systemami społeczno-gospodarczymi i związkami gospodarki i społeczeństw z ideami.

Ewa Krogulec, prof. dr hab. – hydrogeolog; absolwentka Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Kieruje zespołami badawczymi w ramach projektów krajowych i międzynarodowych oraz inicjatyw i działalności związanych z upowszechnianiem i wykorzystywaniem wyników badań naukowych. W swojej działalności naukowej była kierownikiem lub liderem ponad 40 projektów badawczych krajowych i międzynarodowych uzyskanych w drodze procedury konkursowej. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się na: hydrogeologicznych badaniach metodycznych i regionalnych związanych z modelowaniem; ocenach podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia; ewaluacji wartości parametrów hydrogeologicznych; charakterystyce procesów i zjawisk hydrogeologicznych w kontekście analizy systemów hydrogeologicznych i zmian klimatycznych; ilościowej ocenie stanów wód podziemnych w obserwacjach monitoringowych; identyfikacji zagrożeń wód związanych z górnictwem i urbanizacją; badaniach ekosystemów zależnych od wód podziemnych (GDEs), hydrogeologią regionalną oraz aspektami prawno-ekonomicznymi w poszukiwaniu, eksploatacji i użytkowaniu wód podziemnych. Jest autorką lub współautorką kilkuset publikacji naukowych w prestiżowych periodykach polskich i zagranicznych, m.in.: „Hydrogeology Journal”, „Episodes. Journal of International Geoscience”, „Acta Geologica Polonica”, „Applied Sciences”, „Hydrology

Research”, „International Environmental Agreements”, a także kilkunastu podręczników akademickich, 70 arkuszy map geośrodowiskowych i hydrogeologicznych; jest również redaktorką wielu zbiorowych prac naukowych.

Adam Niewiadomski, dr hab. – profesor Uniwersytetu Warszawskiego; kierownik Katedry Prawa Rolnego i Systemu Ochrony Żywności Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego; doktor habilitowany nauk prawnych, doktor nauk humanistycznych w zakresie nauki o językoznawstwie, politolog; radca prawny. W latach 2012–2015 uczestniczył w stażu podoktorskim Narodowego Centrum Nauki na Wydziale Prawa Uniwersytetu w Białymstoku; odbywał studia i staże naukowe m.in. na Uniwersytecie Humboldta w Berlinie, Institut für Landwirtschaftsrecht Georg-August-Universität Göttingen, Universität des Saarlandes w Saarbrücken. Jest członkiem European Council for Rural Law z siedzibą w Paryżu oraz Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Prawników Agrarystów. Jest autorem czterech monografii oraz ponad 130 artykułów naukowych.

Anna M. Ostrowska, dr – adiunkt w Centrum Europejskim UW. Studiowała na Uniwersytecie Warszawskim filozofię i antropologię kulturową oraz w Amsterdam Centre for Comparative European Social Science (ACCESS) na Uniwersytecie Amsterdamskim. Od 1992 r. jest zatrudniona w Centrum Europejskim UW; w latach 1993–1997 była asystentem badawczym w Amsterdam School for Social Science Research (ASSR) Uniwersytetu Amsterdamskiego. Jej główna specjalność to antropologia ekonomiczna (od 1992 r., doktorat w tym zakresie), a od 2016 r. także antropologia polityczna (kultura jako przeszkoda i łącznik w sytuacjach konfliktowych zarówno w grupowych, społecznych, jak i zbrojnych). Od 2019 r. zajmuje się badaniami w zakresie antropologii ekologicznej (antropogeniczne podłoże zmian klimatycznych). Pisze, tłumaczy, recenzuje i redaguje artykuły i książki w tych dziedzinach. Prowadzi dydaktykę dla studentów UW.

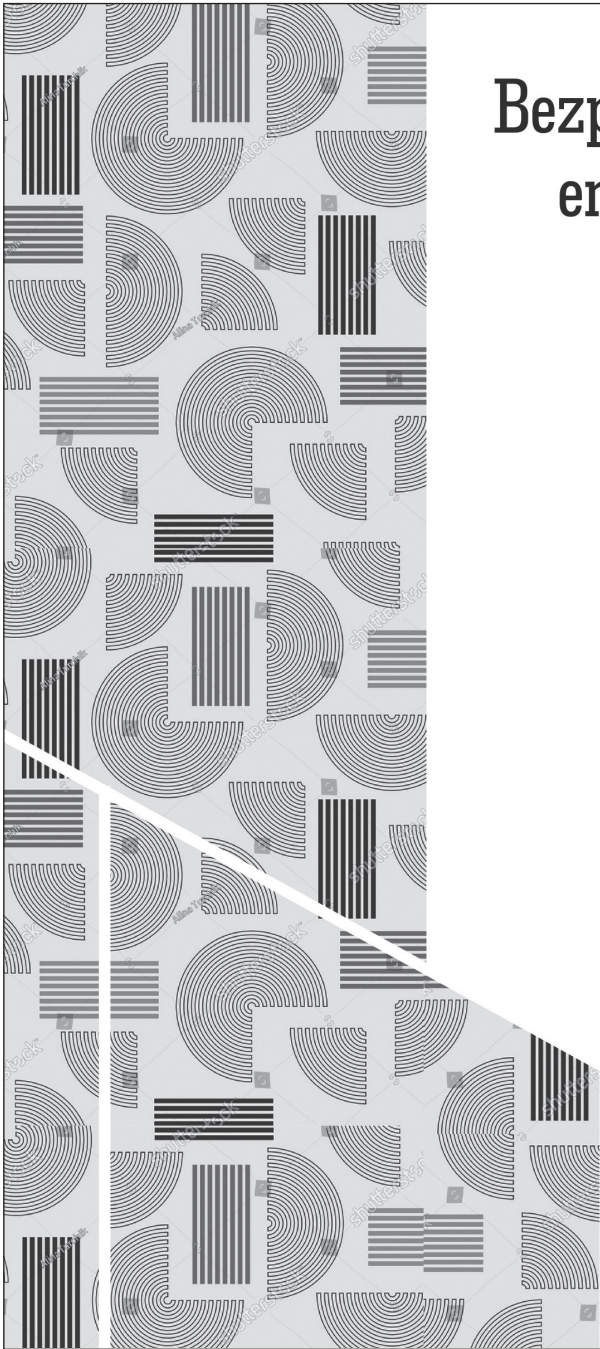
Paweł Rydelek, dr hab. – absolwent Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego; doktor habilitowany nauk o Ziemi i środowisku. W latach 1999 i 2004 podejmował problematykę torfów i torfowisk w ramach studiów na Georg August Universität w Getyndze (stypendium fundacji GFPS i program Sokrates – Erasmus dla doktorantów). Od 2007 r. – pracownik Katedry Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych na Wydziale Geologii. Jest autorem publikacji z zakresu budowy geologicznej torfowisk i właściwości fizykochemicznych torfów.

Iwona S. Stachlewska, dr hab. – profesor Uniwersytetu Warszawskiego. Jest ekspertem w dziedzinie technologii pomiarów zdalnych, w szczególności dotyczących budowy i zastosowań lidarów w różnych gałęziach nauk atmosferycznych (aerozole, chmury) i oceanograficznych (aerazol morski). Przewodniczy Forum Naukowo-Technologicznemu ACTRIS-ERIC. Kieruje wieloma projektami i usługami badawczymi finansowanymi przez NCN, KE, ESA, ECMWF.

Dominika Szczepanik, dr – prowadzi badania lidarowe własności optycznych pyłu pustynnego przy zastosowaniu manualnych i automatycznych metod analizy danych, z naciskiem na aspekty klimatologiczne i interpretacje wyników modelowania. Koordynuje pomiary długoterminowe na stacji lidarowej EARLINET w Warszawie.

Karolina Barbara Wojciechowska, dr – adiunkt w Katedrze Prawa i Postępowania Administracyjnego Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego; mediator Centrum Mediacyjnego przy Naczelnej Radzie Adwokackiej; wykładowca na szkoleniach dla aplikantów adwokackich Okręgowej Rady Adwokackiej w Warszawie. Jest członkiem komisji egzaminacyjnej egzaminu adwokackiego z ramienia Naczelnej Rady Adwokackiej. Ukończyła aplikację sądową zakończoną złożonym w Krakowie egzaminem sędziowskim. Od 2009 r. wykonuje zawód adwokata. Jest koordynatorem międzynarodowego, interdyscyplinarnego projektu edukacyjno-badawczego „Urban Regulations and Political Memory: Towards Understanding Spatio-Temporal Aspects of Urban Development PLUS”, organizowanego przez cztery uniwersytety członkowskie Sojuszu 4EU+: Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet w Mediolanie, Uniwersytet Karola, Uniwersytet Sorboński.

Katarzyna Zagórska – ekonomistka środowiska i zasobów naturalnych. Prowadzi badania dotyczące zachowań prospołecznych, preferencji względem dóbr publicznych i polityki ochrony środowiska naturalnego, w których wykorzystuje metody ekonomii eksperymentalnej i wyceny nierynkowej. Jej zainteresowania badawcze obejmują także behawioralną ekonomię środowiska – interesuje ją rola motywacji, zachęt i informacji w procesach zmiany decyzji i postaw względem ochrony natury.



Bezpieczeństwo energetyczne Polski

uwarunkowania
zasoby
perspektywy

redakcja naukowa
Agata Dziewulska
Ewa Krogulec



Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
ul. Smyczkowa 5/7, 02-678 Warszawa
tel. 22 55 31 333
www.wuw.pl

Multidyscyplinarna monografia składająca się z trzynastu tekstów poświęconych procesom powstawania suszy, konsekwencjom wywoływanych w ten sposób zjawisk oraz możliwości regulacji jej skutków za pomocą prawa. Autorami są specjaliści reprezentujący różne dziedziny naukowe, m.in.: hydrogeologię, prawo, antropologię kulturową, językoznawstwo, ekonomię, nauki o bezpieczeństwie, historię i fizykę. Intencją redaktorek naukowych tej publikacji było nakreślenie wielu kontekstów, w jakich susza dotyka człowieka, wskazanie związanych z nią problemów oraz próba zastanowienia się nad lukami w systemie gospodarki wodą. Książka służy popularyzacji dorobku nauki, podając treści w sposób przystępny, przy jednoczesnym zachowaniu warsztatu naukowego, i inicjuje cykl publikacji ukazujących się pod auspicjami Platformy Zielonego Dialogu Uniwersytetu Warszawskiego.

■ ■ ■

Publikacja ta łączy różne perspektywy, przekraczające granice dyscyplin, a nawet dziedzin nauki. Absolutnie niezwykłym dla samego projektu jest skonstruowanie grona reprezentującego nauki ścisłe i przyrodnicze, najbardziej kompetentnego w zakresie przyczyn, parametrów, klasyfikacji i modeli właściwych dla takich zjawisk jak susza, oraz wywodzącego się z nauk społecznych lub humanistycznych (w gronie autorów są antropolożka oraz archeolog). Konstrukcja zespołu realizującego projekt jest zatem ciekawa – zainteresowania, a co za tym idzie metodologie mogą być traktowane jako komplementarne.

z recenzji dr hab. Magdaleny Mikołajczyk

Teksty te odbieram jako załączek nowej dziedziny wiedzy: teorii wyzwań. Raczej wyzwań, a nie kryzysów.

z recenzji prof. dr. hab. Leszka Jasińskiego