

Raport techniczny Ramsar nr 6



Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie

Przegląd wpływu obszarów wodno-błotnych na zdrowie ludzi

Pierre Horwitz, C. Max Finlayson, Philip Weinstein



World Health
Organization



GENERALNA
DYREKCJA
OCHRONY
ŚRODOWISKA



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

06



Raport techniczny Ramsar nr 6

Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie

Przegląd wpływu obszarów wodno-błotnych na zdrowie ludzi

Autorzy koordynujący: Pierre Horwitz, C. Max Finlayson,
Philip Weinstein

Pomimo produkcji większej ilości pożywienia i wydobycia większej ilości wody na świecie, obszary wodno-błotne nadal się zmniejszają, a zdrowie publiczne i poziom życia wielu ludzi nie ulegają poprawie. Dlaczego tak się dzieje - i co należy zmienić, aby poprawić sytuację? Czy możemy poprawić zdrowie i samopoczucie ludzi, jeśli lepiej będziemy zarządzać obszarami wodno-błotnymi? I w rzeczy samej, dlaczego jest to ważne? Niniejszy raport stara się odpowiedzieć na te pytania.



Sekretariat Konwencji Ramsarskiej
rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland



Światowa Organizacja Zdrowia
Avenue Appia 20
1211 Geneva 27, Switzerland

Luty 2012

Raport techniczny Ramsar nr 6

Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie

Pierre Horwitz, C. Max Finlayson, Philip Weinstein

Opublikowane wspólnie przez Sekretariat Konwencji Ramsarskiej o obszarach wodno-błotnych (Ramsar, Iran, 1971) i Światową Organizację Zdrowia

© Sekretariat Konwencji Ramsarskiej 2012. ISBN 2-940073-32-5.

Ten raport należy cytować jako: Horwitz, P., Finlayson, M. i Weinstein, P. 2012. *Healthy wetlands, healthy people: a review of wetlands and human health interactions*. Raport techniczny Ramsar nr 6 Sekretariat Konwencji Ramsarskiej o obszarach wodno-błotnych, Gland, Szwajcaria i Światowa Organizacja Zdrowia, Genewa, Szwajcaria.

Autorzy koordynujący: Pierre Horwitz, C. Max Finlayson, Philip Weinstein
Autorzy wiodący sekcji: Martin Birley, Robert Bos, Nick Davidson, Rebecca D’Cruz, Ritesh Kumar, Christine Prietto, Chris Skelly.
Autorzy współpracujący: Priyane Amerasinghe, Malcolm Beveridge, Ruth Cromie, Anthony Cunningham, Edgar Kaeslin, Rebecca Lee, Heather Mackay, Dave Pritchard, Jack Rieley, David Stroud. Dane kontaktowe można znaleźć na końcu niniejszego raportu.

Design & layout: Dwight Peck (Sekretariat Konwencji Ramsarskiej). Zdjęcie na okładce: Działania związane z nadzorem nad ptasią grypą w Kenii (Ruth Cromie, WWT).

Tłumaczenie polskie: Centrum Lokalizacji CM Sp. z o.o. Sp. k., ul. Chopina 18/2, 51-609 Wrocław, e-mail: cm@cmlocalization.eu, tel. +48 71 786 70 99

Skład i druk wersji polskiej: *Argrafpol* Agnieszka Blicharz-Krupińska, ul. Żmudzka 21/1a, 51-354 Wrocław, e-mail: argrafpol@argrafpol.pl; tel. +48 507 096 545

Raporty techniczne Ramsar. Redaktorzy serii: Heather MacKay (przewodnicząca Panelu ds. Przeglądu Naukowo-Technicznego Ramsar), Max Finlayson (były przewodniczący Panelu ds. Przeglądu Naukowo-Technicznego Ramsar) i Nick Davidson (zastępca Sekretarza Generalnego, Sekretariat Konwencji Ramsarskiej).

Raporty techniczne Ramsar mają na celu publikowanie, głównie za pośrednictwem mediów elektronicznych, uwag technicznych, przeglądów i raportów na temat ekologii obszarów wodno-błotnych, ochrony, mądrego użytkowania i zarządzania, jako usługa wsparcia informacyjnego dla Stron Konwencji i szerszej społeczności obszarów wodno-błotnych w celu wsparcia wdrażania Konwencji Ramsarskiej. Wszystkie Raporty Techniczne Ramsar są recenzowane przez członków i obserwatorów zaproszonych do STRP i niezależnych ekspertów.

Raporty Techniczne Ramsar są publikowane w języku angielskim w formacie elektronicznym (PDF). Jeśli pozwalają na to zasoby, są one również publikowane w językach francuskim i hiszpańskim, czyli innych językach urzędowych Konwencji Ramsarskiej.

Poglądy i wnioski wyrażone w tej publikacji są poglądami jej autorów i niekoniecznie reprezentują oficjalnie przyjęte poglądy Konwencji Ramsarskiej, jej Sekretariatu lub Światowej Organizacji Zdrowia. Konwencja Ramsarska podjęła wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby zweryfikować informacje zawarte w niniejszej publikacji. Jednak opublikowane materiały są rozpowszechniane bez jakiegokolwiek gwarancji, wyraźnej lub dorozumianej. Odpowiedzialność za interpretację i wykorzystanie materiału spoczywa na czytelniku. W żadnym wypadku Konwencja Ramsarska lub Światowa Organizacja Zdrowia nie będą odpowiedzialne za szkody wynikające z jej stosowania.

Wszyscy autorzy raportu potwierdzili, że nie mają konfliktu interesów w odniesieniu do jego treści.

Powielanie materiałów z tej publikacji do celów edukacyjnych i innych niekomercyjnych celów jest dozwolone bez uprzedniej zgody Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej, pod warunkiem pełnego cytowania.

Spis treści

Spis treści	
Przedmowa	iv
Podziękowania	iv
Streszczenie	1
1. Powiązanie mokradła/zdrowie	7
1.1 O globalnych czynnikach powodujących zmiany na obszarach wodno-błotnych	7
1.2 Nadal pozostaje problem	8
1.3 Reakcja zarządców obszarów wodno-błotnych	8
1.4 Nowy główny temat dotyczący zarządzania obszarami wodno-błotnymi?	8
1.5 Znaczenie dla zdrowia publicznego?	9
1.6 Zasady zdrowia publicznego	9
1.7 Determinanty zdrowia	10
1.8 Relacje między obszarami wodno-błotnymi a zdrowiem publicznym – początki	11
1.9 Wybory, których dokonujemy: kompromisy i podejście ekonomiczne	12
1.10 Cel niniejszego raportu	14
2. Od charakteru ekologicznego po zdrowie ekosystemów: Konwencja Ramsarska i obszary wodno-błotne, ekosystemy jako środowisko dla zdrowia ludzi	15
2.1 Wprowadzenie	15
2.2 Charakter ekologiczny	16
2.3 Usługi ekosystemowe zapewniane przez obszary wodno-błotne	16
2.4 Usługi ekosystemów wodno-błotnych a dobrostan człowieka	18
2.5 Zdrowie publiczne i promocja zdrowia: uznawanie roli ekosystemów	19
2.6 Wzorce zdrowia: transmisje epidemiologiczne, ubóstwo i nierówności	21
2.7 Podsumowując: Kwestie zdrowotne i uwarunkowania zdrowotne na obszarach wodno-błotnych	23
2.8 Czynniki zmian	23
2.9 Od zdrowia ludzi po zdrowie ekosystemów	25
2.10 Wniosek	27
3. Usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych i korzyści dla zdrowia populacji ludzkiej	27
3.1 Wprowadzenie	27
3.2 Korzyści zdrowotne i wartości usług ekosystemowych wodno-błotnych	29
3.3 Wnioski	37
4. Otoczenie ekosystemów wodno-błotnych: podstawowe wymagania dla ludzi, ich źródeł utrzymania i stylu życia	39
4.1 Wprowadzenie	39
4.2 Wystarczająca ilość bezpiecznej wody	40
4.3 Odżywianie	43
4.4 Społeczne uwarunkowania zdrowia	47
4.5 Wnioski	51
5. Ekosystemy wodno-błotne i narażenie ludzi na zagrożenia dla zdrowia: rola zakłócenia usług ekosystemowych	52
5.1 Wprowadzenie	52
5.2 Narażenie na zanieczyszczenie	52
5.3 Infekcja	56
5.4 Zdrowie psychiczne i dobrostan psychospołeczny	65
5.5 Narażenie na zagrożenia fizyczne	69
5.6 Wnioski	72
6. Interwencje wymagane w celu poprawy dobrostanu ludzi poprzez przeciwdziałanie erozji usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych	73
6.1 Wprowadzenie	73
6.2 Myślenie perspektywiczne – zmiana postaw i perspektyw	74
6.3 Umożliwianie odpowiedzi i interwencji - poziom polityki	77
6.4 Interwencje na obszarach wodno-błotnych – rola zarządzających obszarami wodno-błotnymi	85
6.5 Wnioski	89
7. Wnioski i rekomendacje	89
Bibliografia	91
Dane autorów	106

Przedmowa

Na 9. posiedzeniu Konferencji Stron Konwencji Ramsarskiej, w Rezolucji IX.2 (Ramsar 2005b), Strony poinstruowały Panel Przeglądu Naukowo-Technicznego (STRP), aby dokonał przeglądu zagadnień i interakcji między obszarami wodno-błotnymi a zdrowiem, uznając fakt, że na mocy Konwencji kwestie te nie były wcześniej przedmiotem szczególnej uwagi. Temat ten zyskał później na znaczeniu wraz z przyjęciem tematu kolejnego COP jako „Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie”.

Panel powołał ekspercką grupę roboczą w celu realizacji tego zadania, pod początkowym kierownictwem przewodniczącego STRP i zastępcy Sekretarza Generalnego. Panel określił zakres, podejście i zarys treści niniejszego raportu przeglądowego i zaprosił wielu dodatkowych ekspertów do spraw zdrowia ludzi i obszarów wodno-błotnych do udziału w jego opracowaniu. Zespołem przygotowującym raport kierowali profesorowie Pierre Horwitz, Max Finlayson i Philip Weinstein, a w przygotowanie raportu znaczący wkład miał dr Roberta Bos i Martin Birley ze Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), profesor Chrisa Skelly i wielu innych zaproszonych ekspertów, członków STRP (w szczególności Rebecca D’Cruz i Ritesh Kumar) i obserwatorzy będący współautorami.

STRP ustalił, że jego wstępny raport powinien koncentrować się na udzielaniu porad zarządcom obszarów wodno-błotnych i decydującym, w zakresie często złożonych kwestii dotyczących interakcji obszarów wodno-błotnych i zdrowia ludzkiego, ale uznał również, że niniejszy raport powinien być pierwszym etapem badania zagadnień i zalecił na 10. posiedzeniu Konferencji Stron (COP10), aby panel został poproszony o podjęcie dalszych prac nad szeregiem aspektów i problemów, które pojawiły się jako luki (patrz rezolucje X.10 i X.23). Panel uznał między innymi potrzebę, zwłaszcza w odniesieniu do tematu COP10, lepszego zrozumienia, co oznacza „zdrowie ekosystemu wodno-błotnego”, w tym w odniesieniu do zobowiązań wynikających z Konwencji dotyczących zachowania ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych.

Podziękowania

STRP i Sekretariat Konwencji Ramsarskiej są bardzo wdzięczne za wsparcie finansowe dla tej pracy ze strony rządów Republiki Korei i Szwecji, które umożliwiły członkom zespołu przygotowującego raport spotkanie na trzech warsztatach w celu oceny postępu prac: w Changwon w Republice Korei (Listopad 2007), w Perth, Australia (styczeń 2008) i w Kuala Lumpur, Malezja (kwiecień 2008). Czwarte warsztaty odbyły się w Perth w Australii (sierpień 2009).

Dodatkowe podziękowania należą się Deannie Duffy za przerysowanie rysunków 2.4, 2.5 i 3.2.

Streszczenie

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi i wspieranie zdrowia ludzkiego

Ekosystemy wodno-błotne, w tym rzeki, jeziora, bagna, pola ryżowe i obszary przybrzeżne, zapewniają dobrze zdefiniowany zestaw usług ekosystemowych, które przyczyniają się do dobrostanu ludzi i zmniejszenia ubóstwa. Choć nie można wyobrazić sobie życia ludzkiego bez wody, znaczenie związku między obszarami wodno-błotnymi a wodą jest mniej dostrzegalne, a związek ten zmienia się w czasie.

Technologia, inżynieria i medycyna ingerowały w sposób, w jaki zarządzamy wodą i obszarami wodno-błotnymi, aby skutecznie poprawić aspekty zdrowia ludzkiego i wspierać je. W tym samym okresie rosła populacja ludzka i rosły wskaźniki konsumpcji przez ludzi, zmiany użytkowania gruntów i pokrycia terenu oraz praktyki nawadniania związane z rolnictwem, ekspansją miast i globalną zmianą środowiska, wspólnie i znacząco niekorzystnie zmodyfikowały obszary wodno-błotne, zarówno pod względem jakości, jak i ilości wody.

Odzyskanie tego związku będzie kluczowe dla zarządzania obszarami wodno-błotnymi – opracowanie strategii, które wspierają utrzymanie zarówno ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych, jak i zdrowia ludzi, poprzez wdrażanie Konwencji Ramsarskiej o obszarach wodno-błotnych (Ramsar, Iran, 1971) i innych procesów.

Obszary wodno-błotne są często postrzegane jedynie jako źródło chorób przenoszonych przez wektory lub wodę, a powszechna błędna interpretacja obszarów wodno-błotnych jako „problemu” dla zdrowia ludzkiego wymaga starannego podejścia i uwagi. Konieczne jest lepsze gospodarowanie gruntami i wodą, w tym pełniejsze zrozumienie roli bioróżnorodności w zwalczaniu pasożytów, aby podkreślić korzyści, jakie ludzie czerpią z obszarów wodno-błotnych. Zrozumienie tych i innych korzyści stanowi podstawę wspierania zdrowia i dobrostanu ludzi podczas zarządzania obszarami wodno-błotnymi. Zarządzający obszarami wodno-błotnymi muszą mieć informacje, które pozwolą im wyrazić te żądania i profesjonalnie na nie odpowiedzieć.

Niektóre grupy ludzi, szczególnie te żyjące w pobliżu obszarów wodno-błotnych, są często w dużym stopniu zależne od usług ekosystemów wodno-błotnych i bezpośrednio im szkodzi ich degradacja; w innych przypadkach obszary te stanowią podstawę struktur gospodarczych i są osadzone w przekazie kulturowym. Korzyści te mogą również determinować zdrowie ludzkie, bezpośrednio i pośrednio, przyczyniając się do innych form dobrostanu (takich jak zapewnienie bezpieczeństwa i podstawowych materia-

łów niezbędnych do dobrego życia oraz wspieranie dobrych relacji społecznych).

Jeśli obszary wodno-błotne są czymś więcej niż źródłem chorób, jeśli odgrywają ważną rolę w utrzymaniu zdrowia i dobrostanu ludzi i jeśli nadal są niszczone i degradowane szybciej niż inne ekosystemy, wówczas wymagane będzie skuteczniejsze traktowanie kompromisów między różnymi formami korzyści.

Obszary wodno-błotne jako czynniki zdrowia publicznego

Ekosystemy są pośrednio uznawane w rozważaniach na temat zdrowia publicznego w praktycznie wszystkich aspektach, jednak zarządzanie ekosystemami ma generalnie niski priorytet w stosunku do medycznych imperatywów leczenia chorób. Milenijna Ocena Ekosystemów miała na celu ponowne podkreślenie, że usługi ekosystemowe są niezbędne dla dobrostanu i zdrowia ludzi na całym świecie. Aby to stwierdzić, w proces oceny zaangażowano lekarzy zajmujących się zdrowiem środowiskowym, epidemiologów i inne osoby.

Usługi ekosystemowe, ekosystemy i myśl ekologiczna oraz ich zastosowanie w polityce zdrowotnej najlepiej wyraża się w dyscyplinie promocji zdrowia i przyjętych w niej statutach, na przykład z 1986 r. *Karta Ottawska dotycząca promocji zdrowia* (Genewa: Światowa Organizacja Zdrowia) i można je umieścić w programie „czynników zdrowia”. Dla praktyków zajmujących się zdrowiem publicznym, ekosystemy wodno-błotne można zatem korzystnie określić jako czynniki zdrowia ludzi, gdzie termin ten uwzględnia również wpływy czynników kulturowych, ekonomicznych i politycznych.

Ekosystemy wodno-błotne są czynnikami *determinującymi* zdrowie i dobrostan ludzi, ponieważ stanowią:

- źródło nawodnienia i bezpiecznej wody;
- źródło pożywienia;
- miejsca narażenia na zanieczyszczenia lub substancje toksyczne;
- miejsca narażenia na choroby zakaźne;
- miejsca zagrożeń fizycznych;
- warunki dla zdrowia psychicznego i dobrostanu psychospołecznego;
- miejsca, z których ludzie czerpią środki do życia;
- miejsca, które wzbogacają życie ludzi, pozwalają im radzić sobie i pomagać innym; oraz
- miejsca, z których można uzyskać produkty lecznicze

Wpływy te mogą poprawiać lub osłabiać zdrowie ludzkie, w zależności od ekologicznego funkcjonowania obszarów wodno-błotnych i ich zdolności do świadczenia usług ekosystemowych. Wynika z tego, że utrata składników obszarów wodno-błotnych oraz zakłócenia funkcji obszarów wodno-błotnych i usług ekosystemowych będą miały konsekwencje dla zdrowia ludzi

w jednym lub wszystkich powyższych kierunkach. Ponadto niekorzystne skutki zdrowotne będą prawdopodobnie rozłożone w sposób nierównomierny, tj. wzdłuż linii społeczno-ekonomicznych.

Interwencje w zakresie zarządzania na obszarach wodno-błotnych muszą również dążyć do rozwiązania tych nierówności.

Z tego punktu widzenia problemu, w przypadku których uważa się, że środowisko ma wpływ na stan zdrowia, nie mogą być rozwiązane wyłącznie za pomocą medycznego podejścia do zdrowia. Potrzebne jest raczej szersze podejście, opierające się na szerszej podstawie naukowej, w tym na naukach ekologicznych i społecznych. Zakłada się, że człowieka nie da się oddzielić od środowiska naturalnego, a czynniki społeczno-ekonomiczne wpływają na zdrowie człowieka.

Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie i inne relacje

Pomimo natury języka Konwencji Ramsarskiej, który koncentruje się wokół rozsądnego użytkowania i ekologicznego charakteru, frazeologia „zdrowe obszary wodno-błotne” (i zdrowe rzeki, zdrowe ekosystemy, zdrowe parki, zdrowe krajobrazy itd.) jest używana potocznie i przez profesjonalistów.

Jeśli jest użyta w sposób, który uznaje, że ludzie są nieodłączną częścią ekosystemów, wyrażenie „zdrowy ekosystem” może być uzasadnione: ludzie są zaangażowani w działania, które degradują ekosystemy, ale ludzie mogą być również czynnikami utrzymania lub odbudowy ekosystemów. Zdrowie ludzi jest w pewnym sensie miarą stanu ekosystemu, w którym żyją oraz od którego są zależni i odwrotnie. „Zdrowie” jest również potężną metaforą stanu ekosystemu, a podejście ekosystemowe do zdrowia ludzkiego ma decydujący wpływ na zdrowie publiczne.

Twierdzenie o „zdrowych ekosystemach” wywodzi się z ocen dotyczących pożądaności określonego ekologicznego charakteru. Określa również stan elementów ekosystemu (w tym ludzi) oraz czy organizacje odpowiedzialne za zarządzanie ekosystemami są elastyczne i reagują na zmiany w tych ekosystemach.

Istnieją co najmniej cztery sposoby postrzegania relacji „zdrowe mokradła, zdrowi ludzie”. Skutki dla zdrowia ludzkiego mogą być niekorzystne lub korzystne, w zależności od tego, czy usługi ekosystemowe są osłabione, utrzymane/wzmocnione. Jednym z poglądów jest to, że można wykazać, iż ekosystem wodno-błotny może zapewnić szereg usług ekosystemowych, wśród których znajduje się poprawa zdrowia (tak zwana „podwójna dywidenda”). Przeciwnieństwem jest sytuacja, gdy ludzie żyjący w zdegradowanych ekosystemach charakteryzują się pogorszonym stanem zdrowia (klasyczne „niezdrowe mokradła”).

Istnieją jednak dwa paradoksy. Po pierwsze, usługi zdegradowanych ekosystemów mogą zapewniać ludziom korzyści polegające na pozytywnych skutkach zdrowotnych.

Po drugie, utrzymane lub ulepszone usługi ekosystemowe mogą mieć problematyczne konsekwencje dla dobrostanu ludzi.

Te paradoksy istnieją, ponieważ interakcje człowieka w ekosystemach wodno-błotnych są złożone i obejmują liczne wybory: kompromisy między korzyściami, które pojawiają się, gdy obszary wodno-błotne rozwiną się lub w przypadku gdy niektóre usługi są promowane lub faworyzowane w stosunku do innych. Wprowadza to potrzebę dokładnej oceny bezpośrednich korzyści i potencjalnych pośrednich i pośrednich strat podczas zarządzania obszarami wodno-błotnymi, a w niektórych przypadkach do osiągnięcia kompromisów między usługami a beneficjentami.

Korzyści płynące z ekosystemów wodno-błotnych dla zdrowia ludzi

Korzyści płynące z ekosystemów wodno-błotnych dla zdrowia ludzi można rozpatrywać na co najmniej trzy wzajemnie powiązane sposoby: rozpoznając ludzkie potrzeby, które zaspokaja woda w jego otoczeniu; poprzez uznanie produktów zdrowotnych pochodzących z ekosystemów wodno-błotnych; oraz poprzez uznanie wartości ekonomicznej obszarów wodno-błotnych w pełnym tego słowa znaczeniu, w sposób, który umożliwia jednostkom w takich ekosystemach trwać poprawę warunków społeczno-ekonomicznych.

Potrzeby człowieka: Korzyści zdrowotne pojawiają się, gdy społeczne i kulturowe wymagania są zaspokajane przez obszary wodno-błotne. Zdrowie najłatwiej powiązać z wymaganiami dotyczącymi bezpośredniego przeżycia (których pełne spektrum obejmuje wodę do przyrządzania pożywienia, wodę do picia, gotowania i jedzenia, mycia, czyszczenia, opieki zdrowotnej oraz do usuwania i asymilacji odpadów). Woda jest potrzebna do generowania dochodów i dobrobytu materialnego, a dostęp do niej generuje prestiż i tożsamość społeczną, przyczynia się do spójności społecznej, pozwala na rekreację, zapewniając jednocześnie korzyści estetyczne, a wszystko to wpisuje się w potrzeby moralne, kulturowe i duchowe.

Produkty zdrowotne: Korzyści zdrowotne będą odnosić się ogólnie do społeczeństw, a w szczególności do jednostek, jeśli produkty z obszarów wodno-błotnych mogą być wykorzystywane do celów farmaceutycznych lub leczniczych. Najbardziej produktywnie źródła nowych produktów naturalnych stanowią zwierzęta zamieszkujące obszary wodno-błotne, grzyby, bakterie i rośliny niższe (glony), niektóre z nich żyjące w ekstremalnych warunkach. Ich właściwości lecznicze są dobrym przykładem

trwałej wartości tradycyjnej wiedzy dla współczesnej opieki zdrowotnej. Związki między różnorodnością biologiczną obszarów wodno-błotnych a zdrowiem ludzi powinny skupiać się nie tylko na organizmach oczywistych (takich jak ptaki, duże ssaki lub rośliny), a bardziej na „ukrytej różnorodności biologicznej” (takiej jak grzyby i bakterie).

Wartość ekonomiczna: Co do zasady, wraz z poprawą statusu społeczno-ekonomicznego jednostek, poprawia się również ich stan zdrowia. Usługi ekosystemów wodno-błotnych przyczyniają się do dobrobytu materialnego (i statusu społeczno-ekonomicznego) jednostek i populacji oraz można je wycenić w kategoriach ekonomicznych. Wyceny ogólnie podkreślają znaczący wkład obszarów wodno-błotnych w gospodarkę lokalną, krajową, regionalną i globalną. Kilka z tych badań wskazuje również, że gdy uwzględnione są zarówno korzyści gospodarcze rynkowe, jak i nierynkowe, całkowita wartość ekonomiczna niezmienionego obszaru wodno-błotnego jest często większa niż wartość przekształconego.

Gospodarka wodno-sanitarna na obszarach wodno-błotnych

Ekosystemy wodno-błotne zapewniają zaawansowaną usługę uzdatniania wody, zapewniając środowiska depozycyjne, aerobowe słupy wody, osady beztlenowe, siedliska drobnoustrojów i roślinność bagienną, przyczyniając się do asymilacji i ekstrakcji zanieczyszczeń i patogenów. **Ukształtowanie obszarów wodno-błotnych jest również dostosowane pod względem hydrologicznym, aby zatrzymać zwiększone ilości wody.**

Niekorzystne skutki zdrowotne wynikające z niedostatecznej ilości wody to skutki bezpośrednie, z punktu widzenia zapotrzebowania człowieka na wodę do przeżycia, i pośrednie w postaci braku dostępu do wody pitnej i wody nadającej się do zapewnienia higieny. Woda złej jakości (niebezpieczna), nieodpowiednie warunki sanitarne i niewystarczająca higiena są głównymi czynnikami ryzyka wystąpienia biegunki, która jest drugim głównym czynnikiem przyczyniającym się do globalnego obciążenia chorobami. Istotnej części całkowitego obciążenia chorobami na świecie - około 10% - można by zapobiec dzięki ulepszeniom związanym z wodą pitną, warunkami sanitarnymi, higieną i zarządzaniem zasobami wodnymi.

Globalnie, regionalnie i lokalnie istnieją duże nierówności w dostępie do bezpiecznej wody pitnej i odpowiednich warunków sanitarnych, a tendencje te należy uwzględnić w procesach zarządzania obszarami wodno-błotnymi. Brak dostępu do bezpiecznej wody pitnej i złe warunki sanitarne zwykle dotyczą najbiedniejsze grupy społeczeństwa, co pociąga za sobą konsekwencje dla bezpieczeństwa żywnościowego. Ludność wiejska jest często w gorszej sytuacji niż ludność miejska, a sytuacja ta jest znacząca w więk-

szości krajów rozwijających się, gdzie kobiety często ponoszą największy ciężar związany z gromadzeniem wody pitnej. Rozpoznawanie usług ekosystemowych zapewniających wodę wysokiej jakości i zarządzanie nimi poprawi zdrowie ludzi na tych terenach.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi dla bezpieczeństwa żywności

Obszary wodno-błotne, poprzez świadczone przez nie usługi, przyczyniają się do zdrowia ludzi poprzez zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego: **zapewnienie żywności, siły nabywczej lub kapitału społecznego umożliwiającego dostęp do żywności za gotówkę lub w drodze wymiany, wystarczających składników odżywczych z dostępnej żywności oraz zasobów materiału genetycznego zawartego w organizmach wodno-błotnych.**

Główne produkty żywnościowe na świecie, podstawowe wymagania dotyczące zdrowia ludzi, pochodzą z ekosystemów wodno-błotnych. Ryż, podstawowy produkt spożywczy dla prawie połowy światowej populacji, jest uprawiany w wielu różnych środowiskach, głównie w ekosystemach wodno-błotnych. Ryż wykorzystuje 35-45% światowych zasobów wody do nawadniania i około 24-30% wytworzonych zasobów wody słodkiej. Rybołówstwo śródlądowe i akwakultura stanowią około 25% światowej produkcji ryb; jedno i drugie może mieć kluczowe znaczenie dla lokalnego bezpieczeństwa żywnościowego i niezastąpioną wartość dla żywienia ludzi oraz dochodów lokalnych i regionalnych, często przy wysokim poziomie udziału w połowach, uprawie, przetwórstwie i marketingu.

Ekosystemy wodno-błotne, zarządzane odpowiednio ze względu na swoje zasoby, odgrywają znaczącą rolę w utrzymaniu różnorodności żywnościowej, wnosząc wkład w wielowymiarowy program skupiający się na stanie odżywienia i zdrowia, tradycjach społeczno-kulturowych, generowaniu dochodów i ochronie bioróżnorodności. Ta rola pomaga pokonać zarówno tendencję do zwiększania udziału w diecie skrobi i olejów, jak i inną tendencję, w której różnorodność żywności jest zmniejszana, co powoduje niedobory mikroelementów i związane z tym konsekwencje zdrowotne.

W kontekście bezpieczeństwa żywnościowego należy uznać, i być może renegotjować, poważny kompromis. Często próba zwiększenia produkcji żywności, zarówno na obszarach wodno-błotnych, jak i poza nimi, powoduje degradację obszarów wodno-błotnych i utratę innych usług ekosystemowych.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi w celu zapewnienia środków do życia i stylu życia

Uporządkowanie zarządzania obszarami wodno-błotnymi tak, jakby zależało od tego życie ludzi i ich źródła utrzymania, niewątpliwie przyczyni się do zdrowia ludzkiego. Zarządca obszarów

wodno-błotnych i dostawca usług zdrowotnych powinni starać się utrzymać dochody społeczności w kontekście obszarów wodno-błotnych, najpierw poprzez zrozumienie sytuacji społeczności wysłuchując jej historii, nadziei i życzeń, a następnie poprzez działanie zgodnie z nimi, w kontekście wiedzy lokalnej i tradycyjnej, wymagań rządowych i sytuacji rynkowej.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi będzie również odgrywać znaczącą rolę w dokonywaniu wyborów dotyczących stylu życia. W przypadku osób mieszkających na obszarach wodno-błotnych ich różne zachowania i czynności będą najbliższym wyznacznikiem ich zdrowia, na przykład ilość ćwiczeń fizycznych, odprężenie lub stymulacja psychiczna oraz to, czy są narażeni na ryzyko chorób. Czynniki związane ze stylem życia są powiązane z usługami ekosystemowymi, w szczególności z wypoczynkiem, rekreacją, zajęciami sportowymi, edukacją i dziedzictwem kulturowym (często obejmującym duchowe znaczenie wody) i zapewniają zarówno zdrowie fizyczne, jak i psychiczne, biorąc pod uwagę stosunek ludzi do mokradł i cieków wodnych.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi w celu zmniejszenia ryzyka narażenia na choroby

Ludzie mogą być narażeni na zagrożenie dla zdrowia w ekosystemach wodno-błotnych poprzez: substancje toksyczne, choroby przenoszone przez wodę lub przenoszone przez wektory. Chociaż można podjąć kroki w celu złagodzenia tego ryzyka, może ono wzrosnąć (czasami dramatycznie), jeśli wystąpią zakłócenia w ekosystemach i świadczonych przez nie usługach.

Na zdrowie ludzkie może mieć wpływ *ostre lub przewlekłe narażenie na substancje toksyczne* za pośrednictwem wody, osadów z obszarów wodno-błotnych, a nawet powietrza, gdy osady ulegają wysuszeniu i unoszą się w powietrzu lub spalają się. Charakter tych ekspozycji jest zaostrzany przez ludzkie zachowania i działania, gdy ekosystemy ulegną erozji – zwłaszcza gdy usługi hydrologiczne, które utrzymują procesy biologiczne, geologiczne i chemiczne, zostały zakłócone przez działalność człowieka polegającą na nadmiernym wydobywaniu wody. Drenaż i przekierowanie wody to dwie czynności odpowiedzialne za większość takich zmian.

Obszary wodno-błotne są często miejscem przeniesienia chorób zakaźnych, ponieważ mikroorganizmy (patogeny) są przenoszone przez wodę, ludzi, zwierzęta, powierzchnie, żywność, osady lub powietrze, z których niektóre lub wszystkie mogą być związane z tymi obszarami. Choroby zakaźne związane z obszarami wodno-błotnymi wywarły głęboki wpływ na zdrowie publiczne i prawdopodobnie jest to źródłem błędnego uproszczenia, że obszary wodno-błotne są szkodliwe dla zdrowia ludzkiego.

Dla chorób przenoszonych przez wodę lub wektory istnieją obecnie liczne przykłady pokazujące, że między żywicielem, nośnikiem i czynnikami środowiska wodnego zachodzą znaczące interakcje, które muszą poszerzyć tradycyjne perspektywy zdrowia publicznego i podejścia epidemiologicznego, aby były bardziej zbliżone do nauki o ekologii. Jest to obszar, w którym zarządcy obszarów wodno-błotnych mogą wnieść znaczący wkład.

Podczas gdy obszary wodno-błotne mogą wiązać się ze zwiększoną zachorowalnością na globalnie istotne i lokalnie ważne choroby zakaźne (takie jak cholera, malaria i schistosomatoza), usunięcie obszarów wodno-błotnych lub zmiana ich reżimów wodnych nie jest na ogół jedyną opcją walki z chorobami, którą należy rozważyć.

Zapadalność na wiele z tych chorób można zamiast tego zmniejszyć poprzez zintegrowane podejście zapewniające dostarczanie czystej wody, poprawę warunków sanitarnych, modyfikację zachowań w celu zmniejszenia narażenia oraz – co najważniejsze – dobre zarządzanie obszarami wodno-błotnymi.

W ostatnim czasie wzrasta częstość występowania szeregu chorób zakaźnych. Choroby zakaźne pojawiają się w przypadku zmiany rozmieszczenia nosicieli lub pasożytów lub zmiany podatności żywiciela. Zwykle te mechanizmy były z kolei stymulowane działalnością człowieka, która wywołała zakłócenia w ekosystemie, co prowadzi do ograniczenia funkcji ekosystemu w zakresie zwalczania chorób. Szczególny przypadek to patogeny ludzkie i zwierzęce, które w przeszłości były skutecznie zwalczane, stają się odporne w środowisku wodnym oraz na większość środków dezynfekujących i/lub antybiotyków. Ta oporność jest wynikiem zrzutów z kanalizacji i z obszarów produkcji zwierzęcej. Oba te działania skutkują pozostałościami leków i obecnością izolatów opornych na antybiotyki w środowisku przyjmującym.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi pod kątem zdrowia psychospołecznego i skutków katastrof

Obszary wodno-błotne w niezliczonych formach są osadzone w psychice człowieka w kategoriach „poczucia miejsca”. Zmiany na obszarach wodno-błotnych, w ich produktach, w ich zdolności do zapewniania środków do życia lub ekspozycji na czynniki toksyczne albo chorobotwórcze, mogą wpływać na zdrowie psychiczne osoby, stając się źródłem stresu. Te możliwości są coraz częściej uznawane za część sfer profilaktyki i interwencji zarządców obszarów wodno-błotnych i praktyków zdrowia publicznego.

Zagrożenia fizyczne, efekty zewnętrzne, takie jak powódzie, trzęsienia ziemi, huragany/tajfuny/cyklony i susza, mogą zwiększyć każdą z tych ekspozycji; w rzeczywistości, ponieważ większość ludzi żyje na

obszarach wodno-błotnych lub w ich pobliżu, stan obszarów wodno-błotnych i ich zdolność do pochłaniania sił zewnętrznych będą w dużym stopniu determinować stopień, w jakim wpłynię to na zdrowie ludzkie. Obciążenie chorobami po poważnych katastrofach obejmuje problemy psychospołeczne, choroby zakaźne, urazy fizyczne i ogólnoustrojowe choroby przewlekłe. Drogi do takich stanów chorobowych mogą być bezpośrednie lub pośrednie i mogą dotyczyć szerokiego spektrum członków społeczności, w tym osób bezpośrednio rannych, ratowników, osób, które utraciły mienie, dobytek lub zdolność do utrzymania się, rodzin osób rannych, a więc bardziej ogólnej populacji.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi: wymagane zmiany perspektyw

Presunięcia i reorientacja perspektyw w ramach i poza obszarem zarządzania obszarami wodno-błotnymi zapewnią, że zdrowie ludzkie i ekosystemy te będą zarządzane z korzyścią dla siebie nawzajem.

Korzystając z myślenia systemowego, zarządzający obszarami wodno-błotnymi zdają sobie sprawę z konsekwencji ich działań i podejmują te działania *zdając sobie z nich sprawę*, pomimo faktu, że żyjemy w złożonym i niepewnym świecie. Tam, gdzie zawiera się kompromisy, należy je rozważyć i wycenić zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i sprawiedliwości, a nie ignorować lub traktować je wyłącznie w kategoriach finansowych.

Zarządca obszarów wodno-błotnych jest odpowiedzialny za różnorodność biologiczną i jej ochronę, w tym pasożyty i relacje pasożyt-żywciciel, a także za sposób, w jaki przyczyniają się one do funkcji ekologicznych. Zbyt często te aspekty charakteru ekologicznego są pomijane lub pomniejszane, ale są one krytycznym elementem kontroli chorób.

Niedopuszczalne jest rozumowanie, że możemy zarządzać obszarami wodno-błotnymi wyłącznie ze względu na różnorodność biologiczną; w rzeczywistości przyniesie to efekt przeciwny do zamierzonego. Podejście skoncentrowane na człowieku w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi, które nie umniejsza znaczenia różnorodności biologicznej, pomoże uświadomić sobie dodatkowe korzyści płynące ze zrównoważonego zarządzania ekosystemami i, na przykład, osiągnięcie Milenijnych Celów Rozwoju.

Rozwiązywanie kwestii kompromisów na różnych poziomach ludzkiego zaangażowania, od osobistego do globalnego, można osiągnąć poprzez dialog, stosując raczej przemyślane niż hierarchiczne podejście, aby zapewnić, że lokalne interesy ludzi nie są marginalizowane przez potężniejsze siły.

Identyfikacja głównych partnerów i odpowiedzialnych grup stron zainteresowanych, często między dyscyplinami i między sektorami, w których istnieją

bariery i granice, wymaga szczególnej formy zaangażowania, którą menedżerowie obszarów wodno-błotnych muszą rozwinąć w ramach swoich umiejętności: cierpliwości, tolerancji dla tych „innych” oraz gotowości do odwzajemnienia korzyści.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi: wyższy poziom rozwoju strategii

Uwzględnienie rozległości i bogactwa relacji między ekosystemami obszarów wodno-błotnych a zdrowiem i dobrotą człowieka będzie wymagało interwencji politycznych promowanych przez zarządców obszaru wodno-błotnego, ale wykraczających poza ten obszar. Proponuje się, aby interwencje polityczne były niespecyficzne i nieukierunkowane.

Promowanie zarządzania międzysektorowego, struktur instytucjonalnych i zespołów zorientowanych na działanie zmaksymalizuje prawdopodobieństwo wspólnych korzyści dla ekosystemów wodno-błotnych i zdrowia ludzkiego.

Muszą istnieć zracjonalizowane struktury zachęt dla usług ekosystemów wodno-błotnych, które obecnie znajdują się poza strefą rynkową. Płatności za usługi ekosystemowych, rozwój rynków wody i ustalanie cen wody, lepsza alokacja praw do zasobów słodkiej wody w celu dostosowania zachęt do potrzeb ochrony oraz eliminacja dotacji promujących nadmierne wykorzystanie usług ekosystemowych, to tylko niektóre z podejść politycznych, które można zastosować.

Budowanie potencjału, poprawa komunikacji i wzmocnienie pozycji grup szczególnie zależnych od usług ekosystemowych lub dotkniętych ich degradacją, w tym kobiet, ludności rdzennej i młodzieży, zwiększy prawdopodobieństwo lepszego zarządzania ekosystemami, które zapewniają swoje usługi.

Społeczne rozumienie gospodarki na obszarach wodno-błotnych to nie tylko kwestie techniczne, ale także społeczne i polityczne. Strategie muszą mieć na celu środki mające sprzyjające zmniejszeniu konsumpcji, podnoszeniu świadomości, opracowywaniu programów nauczania, wzmacnianiu pozycji społeczności i promowaniu udziału w kwestiach, w których istnieje związek obszarów wodno-błotnych ze zdrowiem ludzkim.

Strategie te będą musiały mieć na celu radykalną poprawę wydajności nawadniania i promowanie innych technologii umożliwiających wzrost wydajności w rolnictwie bez jednoczesnego zwiększania kosztów wody, ekosystemu i energii. Podobnie strategiczny rozwój odpowiednich mechanizmów umożliwiających zadowalające uwzględnienie kosztów zdrowotnych w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi jest również zasadniczym składnikiem niezbędnego rozwoju strategii.

Roszczenia pierwotne i wzajemne dotyczące własności (na przykład roszczenia miejscowej ludności do wiedzy o właściwościach leczniczych, gdy rozwój naukowy obejmuje również odkrycia, wraz z wynikającymi z nich sporami dotyczącymi praw patentowych i korzyści w postaci opłat) mogą również mieć ważne konsekwencje polityczne. W świetle Protokołu z Nagoi Konwencji o Różnorodności Biologicznej dotyczącego dostępu i podziału korzyści, Konwencja Ramsarska może być wykorzystywana do ochrony wiedzy kulturowej i różnorodności biologicznej tam, gdzie zarówno tradycyjne leki, jak i potencjalne nowe produkty istnieją na obszarach wodno-błotnych.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi: nowe instrumenty i podejścia

Instrumenty i podejścia, które mogą być stosowane przez sektor zdrowia w celu reagowania na skutki zdrowotne zakłóceń usług ekosystemowych, powinny być rozumiane i stosowane przez zarządców obszarów wodno-błotnych. Obejmą one monitorowanie i nadzór nad czynnikami chorobotwórczymi oraz interwencje mające na celu zapobieganie, ocenę

obciążenia chorobami, ocenę wpływu na zdrowie, ocenę zdrowia społeczności, ocenę ryzyka oraz zaangażowanie społeczności i stron zainteresowanych. Współpracując ze Światową Organizacją Zdrowia i innymi pracownikami służby zdrowia, Konwencja Ramsarska może dostosować te instrumenty do ich stosowania na obszarach wodno-błotnych.

Ten raport

Celem niniejszego raportu przeglądowego jest zapewnienie dostępnego źródła informacji, które pomoże lepiej zrozumieć często złożone wzajemne relacje między ekosystemami obszarów wodno-błotnych a zdrowiem i dobrostanem ludzi. Głównymi odbiorcami niniejszego raportu są praktycy zajmujący się ochroną obszarów wodno-błotnych i mądrym użytkowaniem, od zarządców obszarów wodno-błotnych na poziomie obszaru po decydentów na poziomie krajowym i międzynarodowym. Informacje zawarte w raporcie powinny pomóc w ułatwieniu dialogu między obszarami wodno-błotnymi a specjalistami ds. zdrowia ludzi dotyczącego wysiłku na rzecz utrzymania i poprawy ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych i zdrowia.



Obszary wodno-błotne jako *czynniki* zdrowia i dobrego samopoczucia. Przykład z Zatoki Halong w Wietnamie, gdzie żywność i woda są zdobywane przez mieszkańców łodzi mieszkalnych, w kontekście czego może wystąpić narażenie na choroby, toksyny i katastrofy naturalne oraz gdzie ceną jest stylu życia i źródła utrzymania. (Zdjęcie: Pierre Horwitz)

Zdrowe mokradła, zdrowi ludzie

1. Powiązanie mokradła/zdrowie

1.1 O globalnych czynnikach powodujących zmiany na obszarach wodno-błotnych

Rosnąca i coraz bardziej konsumpcyjna populacja ludzka leży u podstaw zmian na obszarach wodno-błotnych. Ekspansja ludności w środowiskach wiejskich i miejskich, zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się, stwarza znaczne zapotrzebowanie na produkcję żywności. Stwarza też niebagatelne zapotrzebowanie na wodę pitną, którą zapewniają zbiorniki i pobór wód gruntowych. Sama ekspansja miejska wymaga zmiany użytkowania gruntów (głównie poprzez oczyszczanie terenu lub wylesianie, odwadnianie i zasypywanie obszarów wodno-błotnych, często w tej kolejności). W związku z tym zapotrzebowanie miast na wodę pitną i przekształcanie obszarów wodno-błotnych również wpływa na zmianę stosunków wodnych. W sumie trendy te spowodowały znaczne zmiany w modelach przepływu rzek, ekosystemach przybrzeżnych położonych poniżej rzeki i obszarach wodno-błotnych (Finlayson i wsp. 2005; Agardy i Alder 2005; Vorosmarty i wsp. 2005; Vorosmarty i wsp. 2010) i doprowadziły do wysychania ponad połowy dużych rzek na całym świecie (Falkenmark i Lannerstad 2005; Nilsson i wsp. 2005).

Rozwój rolnictwa w ciągu ostatniego stulecia doprowadził do znacznej poprawy światowego bezpieczeństwa żywnościowego poprzez wyższą i bardziej stabilną produkcję żywności. Zwiększona produkcja rolna przyczyniła się również do wzrostu gospodarczego w wielu krajach i zapewniła rozwój obszarów miejskich. Tereny rolnicze, w tym pastwiska, obejmują obecnie około 40% światowej powierzchni lądowej (Foley i wsp. 2005), gdzie grunty uprawne zajmują ponad 50% powierzchni lądowej w wielu dorzeczach Europy i Indii oraz ponad 30% w obu Amerykach i Azji (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005). Dzięki tym trendom w użytkowaniu gruntów, rolnictwo stało się głównym czynnikiem przyczyniającym się do globalnych zmian środowiskowych (Foley i wsp. 2005).¹

Zmiany w użytkowaniu gruntów, pokryciu terenu, odwadnianiu i nawadnianiu w ten sposób znacząco zmieniły globalny cykl hydrologiczny, zarówno pod względem jakości, jak i ilości wody. Na przykład nawadnianie stanowi obecnie 66% wszystkich poborów wody (Scanlon i wsp. 2007) i ma zdecydowanie największy udział w zużyciu wody konsumpcyjnej (Falkenmark i Lannerstad 2005). Rolnictwo doprowadziło również do redystrybucji przestrzennych wzorców ewapotranspiracji na świecie, zmniejszając ją na

obszarach wylesianych na dużą skalę i zwiększając na wielu obszarach nawadnianych (Gordon i wsp. 2005), z wpływem na klimat i ekosystemy w niektórych regionach (Gordon i wsp. 2008). Rolnictwo dodatkowo przyczyniło się do podwojenia wiązania azotu (Galloway i wsp. 2004) oraz potrojenia zużycia fosforu (Bennett i wsp. 2001) w skali globalnej w ciągu ostatniego stulecia. Zwiększony spływ składników pokarmowych spowodował powszechną eutrofizację i strefy niedotlenienia (Diaz 2001) w systemach wodnych.

Zużyta woda, taka jak ścieki i woda deszczowa, przenosi odpady z działalności przemysłowej, rolniczej i miejskiej. Takie ścieki mogą zawierać bardzo wiele organicznych i nieorganicznych substancji chemicznych, od metali ciężkich po pestycydy, antybiotyki i hormony, a także składniki odżywcze. Powodują one problemy z zagrożeniem zdrowia ludzi i zmiany w ekosystemach wodnych, często wymagając energochłonnych sposobów oczyszczania i bardziej odpowiedniego ponownego wykorzystania. Zmiany w użytkowaniu gruntów i wody mogą również skutkować zakwaszeniem, zasoleniem, nasiąkaniem i pustynnieniem, a to również skutkuje zmianami jakości wody.

Indywidualne lub zbiorowe skutki dla ekosystemu obejmują spadek rybołówstwa w dolnym biegu rzeki, wpływający zarówno na utrzymanie indywidualne, jak i rybołówstwo przemysłowe; spadek jakości wody, który może mieć wpływ na bezpieczeństwo wody pitnej i wód rekreacyjnych oraz wzrost niedoboru wody skutkujący utratą obszarów wodno-błotnych i ekosystemów przybrzeżnych, które mogą mieć znaczenie, na przykład, dla zatrzymywania składników odżywczych i lokalnych źródeł utrzymania (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005). Niektóre zmiany mają negatywny wpływ na produkcję żywności i włókien w samych systemach rolniczych, na przykład poprzez zmniejszenie liczby zapylaczy (Kremen i wsp. 2002) i degradację ziemi (Bossio i wsp. 2007). Te niekorzystne zmiany miały różną intensywność, a niektóre z nich wydają się nieodwracalne lub co najmniej trudne lub kosztowne do odwrócenia, jak na przykład rozległe martwe strefy w Zatoce Meksykańskiej i na Morzu Bałtyckim (Dybas 2005).

Prognozowane zmiany klimatu nakładają się na planowanie i powyższe światowe trendy. Prawdopodobnie wpłyną one znacząco na obszary wodno-błotne pod względem zasięgu przestrzennego, rozmieszczenia i funkcji (Parry i wsp. 2007); zmiany opadów zmienią dostępność wody i przepływy strumieni, wpływając na produktywność ekosystemu, przy niższej sezonowej dostępności wody, obniżając jakość wody i zaostrzając inne presje (Finlayson i wsp. 2006). Ogólnie rzecz biorąc, przewiduje się, że wpływ na obszary wodno-błotne będzie bardziej niekorzystny niż korzystny, przy czym skutki dla systemów śródlądowo-

¹ Tych kilka pierwszych akapitów zostało zaczerpniętych z pracy Gordon i wsp. 2010.

wych i przybrzeżnych będą większe i wcześniejsze. Będzie to z kolei miało wpływ na relacje między obszarami wodno-błotnymi a dobrostanem i zdrowiem ludzi.

1.2 Nadal pozostaje problem

Najwyższym priorytetem większości rządów jest bezpieczeństwo żywnościowe ich własnych obywateli, a co za tym idzie rozwój gospodarczy i zmiana użytkowania gruntów mają w wielu społeczeństwach wyższy priorytet niż utrzymanie ekosystemów. W rzeczywistości inne sektory nie zdają sobie sprawy, że sukces ich działalności i dalsze korzystanie z wody w dużym stopniu zależy od obszarów wodno-błotnych i ich usług (Konwencja Ramsarska 2008a). Ten brak troski o utrzymanie ekosystemu wydaje się wynikać z postrzegania rzekomej nieograniczonej odporności przyrody. Dla zarządców obszarów wodno-błotnych ten brak uznania jest być może również kwestią wewnętrzną: niemożnością komunikowania interesów i poglądu na świat w sposób znaczący dla innych sektorów.

1.3 Reakcja zarządców obszarów wodno-błotnych

Rozumienie tych zmian ekosystemu pogłębia się, prawie codziennie, ale opisy różnorodności i dotkliwości zmian były wielokrotnie przedstawiane od dziesięcioleci (i rzeczywiście były kluczowym motorem rozwoju Konwencji Ramsarskiej pod koniec lat sześćdziesiątych), jednak utrzymują się niepokojące trendy. Przekazywanie komunikatów i wskazówek w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi jest zatem aktualna.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi tradycyjnie czerpie swoją wiedzę z takich dziedzin, jak między innymi, chemia i biologia wodna oraz hydrologia. Jednak wykształcenie w tych dziedzinach nie przygotowuje zarządców terenów wodno-błotnych do sprostania wyzwaniom związanym z czynnikami napędzającymi zmiany ekosystemu, jak opisano powyżej - procesami społecznymi, które powodują potrzebę większej ilości pożywienia oraz większej zmiany użytkowania wody i gruntów.

Podobnie, nacisk na zarządzanie obszarami wodno-błotnymi wywodzi się z postrzegania centralnej roli ochrony różnorodności biologicznej. Ta dbałość o dobrostan innych gatunków, chociaż sama w sobie jest całkowicie odpowiednia i moralnie uzasadniona, wymaga od zarządzania obszarami wodno-błotnymi wyrażania obaw w tych kategoriach, a nie w kwestiach bardziej znanych sektorom, które mają bezpośredni kontakt z czynnikami wywołującymi zmiany ekosystemu - sektorom zajmującym się dobrostanem ludzi. Przekazy dotyczące różnorodności biologicznej są łatwo zastępowane przez głośniejsze, bardziej dominujące przesłania humanitarne.

W tekstach i dokumentach politycznych język zarządzania obszarami wodno-błotnymi jest językiem oddzielenia człowieka od otoczenia, a nawet dominacji nad jego otoczeniem, gdzie najprostsza interpretacja naszego otoczenia — natychmiastowe wykorzystanie środowiska — jest preferowanym podejściem.

Wreszcie, podejście polegające na dowodzeniu i kontroli konwencjonalnego zarządzania zasobami naturalnymi, najczęściej obserwowane w krajach rozwiniętych, gdzie „środowisko” jest podzielone na segmenty i wykorzystywane w celu zapewnienia ciągłych plonów, stawia zarządzanie obszarami wodno-błotnymi na niewłaściwym końcu łańcucha decyzyjnego, gdzie musi reagować na konsekwencje takiego podejścia.

Podstawowe przesłania i kierunki zarządzania obszarami wodno-błotnymi razem w najlepszym przypadku złagodzą skutki zmian ekosystemu; w najgorszym przypadku mogą być nawet postrzegane jako część problemu, wzmacniając w ten sposób czynniki napędzające często niekorzystne zmiany ekosystemu.

1.4 Nowy główny temat dotyczący zarządzania obszarami wodno-błotnymi?

Jeśli już, dowody wskazują na rosnący rozdźwięk w jakimkolwiek znaczącym związku między dobrostanem ludzi i jakością środowiska, w tym przypadku stanem ekosystemów wodno-błotnych. Należy stwierdzić, że związek ten powinien mieć kluczowe znaczenie dla zarządzania obszarami wodno-błotnymi.

W pierwszym Raporcie o Gospodarce Wodnej na Świecie ONZ odnotowano, że zdrowe i niezanieczyszczone środowisko naturalne ma zasadnicze znaczenie dla dobrostanu człowieka i zrównoważonego rozwoju, a ponadto podkreślono, że ekosystemy wodno-błotne i zależne od nich gatunki zapewniają cenną i niezastąpioną bazę zasobów, która pomaga zaspokoić różnorodne potrzeby ludzi i ekosystemów, które są niezbędne dla łagodzenia ubóstwa i rozwoju społeczno-gospodarczego (Program Narodów Zjednoczonych i Światowego Programu Oceny Zasobów Wody 2003). W raporcie zauważono również, że zdrowie ludzkie jest jednym z najbardziej uderzających aspektów związku między wodą a ubóstwem.

Finlayson i wsp. (2005) podkreślili, że niepowodzenie w walce z utratą i degradacją ekosystemów obszarów wodno-błotnych i ich gatunków, na przykład spowodowane rozwojem rolnictwa i zasobów wodnych, może zagrozić postępowi w osiąganiu aspektów związanych ze zdrowiem ludzkim i ubóstwem określonych w Milenijnych Celach Rozwoju.

Zmiany pokrycia terenu i użytkowania oraz zasięgu obszarów wodno-błotnych dostosowujące je do rozwoju rolnictwa oraz rozwoju przemysłowego i miejskiego przyniosły korzystne skutki dla wielu ludzi, ale wiele ekosystemów było zarządzanych tak, jakby

były odłączone od szerszego krajobrazu, z niewielkim uwzględnieniem elementów ekologicznych oraz procesów, które stanowiły podstawę ich ekologicznego charakteru (Molden i wsp. 2007). Konsekwencje takiego podejścia obejmują utratę łowisk, utratę ochrony przed sztormami i zatrzymywania składników odżywczych, a także negatywny wpływ na produkcję żywności i materiałów. Zdrowie ludzkie ucierpiało również, na przykład, bezpośrednio w wyniku zwiększonej częstości występowania chorób przenoszonych przez owady lub przez zmiany w diecie i odżywianiu lub utratę właściwości ekosystemu, które kontrolują erozję i łagodzą powódzie (Corvalan i wsp. 2005 a, b). Niezamożni ludzie mieszkający na obszarach wiejskich, którzy bezpośrednio wykorzystują ekosystemy do życia, będą prawdopodobnie najbardziej narażeni na takie zmiany w ekosystemach (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005).

Negatywne konsekwencje wzmożonych interakcji między ludźmi i ekosystemami wodno-błotnymi przyciągają w ostatnich latach więcej uwagi, Finlayson i wsp. (2005) szczególnie podkreślili siłę podstawowego związku między ekosystemami a zdrowiem ludzkim i ubóstwem, a tym samym znaczenie opracowania strategii zarządzania środowiskowego, które wspierają jednocześnie utrzymanie ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych i zdrowia ludzkiego. Niemal równoległe stało się jasne, że wielu problemów, w przypadku których środowisko ma decydujący wpływ na zdrowie ludzi, nie można rozwiązać jedynie za pomocą „tradycyjnych” podejść do zdrowia. Potrzebne są raczej szersze podejścia do analizy interakcji między ludźmi a otaczającym je środowiskiem (Corvalan i wsp. 2005 a, b), często czerpiące z szerszej bazy naukowej, w tym z nauk ekologicznych i społecznych, oraz akceptujące fakt, że człowieka nie da się oddzielić od środowiska naturalnego.

1.5 Znaczenie dla zdrowia publicznego?

Podstawową częścią tej złożoności jest paradoks, jaki mogą zapewnić obszary wodno-błotne bezpośrednio lub pośrednio, ale wiążą się również z wieloma niekorzystnymi czynnikami zdrowotnymi. W wielu częściach świata ułatwiają one rozprzestrzenianie się wektorów chorób. Stanowią wyzwanie dla bezpiecznego usuwania ludzkich odchodów. Dostęp do usług zdrowotnych może być trudniejszy dla populacji ludzi zamieszkujących obszary wodno-błotne (patrz Corvalan i wsp. 2005b). Złożoność takich relacji ukazuje historyczne powiązania między malarią a ludźmi w niektórych częściach Europy (Blok 1.1). Inny wymowny przykład dotyczy korelacji między zmianami klimatu a zdrowiem ludzi (Blok 1.2).

Jeżeli charakter ekologiczny obszarów wodno-błotnych i zdrowie ludzkie są traktowane jako nierozdzielnie związane, nie powinno dziwić, że częstość występowania wielu chorób różni się w zależności od krótko- i długoterminowych trendów w tym związku.

W związku z tym, w przypadku różnych chorób przenoszonych przez wektory, przenoszone przez wodę oraz innych chorób „środowiskowych”, odpowiednie, oparte na badaniach naukowych interwencje w zakresie zdrowia publicznego można opracować jedynie przy zrozumieniu związku między ekologicznym charakterem obszarów wodno-błotnych a zdrowiem ludzkim – tj. wektory, patogeny i same choroby. Złożone interakcje i wzajemność interakcji między ludźmi a obszarami wodno-błotnymi ilustruje również wyniszczający wpływ HIV/AIDS, który zmniejsza zdolność grup ludzi do osiągnięcia wyższego dobrostanu poprzez rybołówstwo i inne podstawowe czynności, lub kiedy zmieniający się charakter środowiska biofizycznego może wpływać na relacje seksualne i wzorce mieszania się płci w społeczności, a tym samym zwiększać ryzyko zakażenia HIV (Mojola 2009).

Oczywiste problemy zdrowotne związane z ekosystemami wodno-błotnymi obejmują choroby powiązane z wodą, takie jak malaria i inne choroby przenoszone przez wektory, które są nierozdzielnie związane ze środowiskiem wodnym. Łatwo dostrzec związek między bezpieczną wodą pitną a usługami ekosystemów wodno-błotnych. Mniej oczywista jest rola, jaką mogą odgrywać społeczne determinanty zdrowia specyficzne dla obszarów wodno-błotnych, w przenoszeniu HIV/AIDS, ale z drugiej strony, jak właśnie wskazano, jest jasne, że społeczności związane z ekosystemami wodno-błotnymi i obciążone HIV/AIDS, malarią, gruźlicą lub szeregiem chorób przenoszonych przez wodę, będą miały mniejszy wkład w zarządzanie obszarami wodno-błotnymi.

Konieczne jest, aby zawsze brać pod uwagę wzajemne relacje między ludźmi a ekosystemami. Mniej oczywiste dla osób niebędących pracownikami służby zdrowia mogą być konkretne powiązania między stanem obszarów wodno-błotnych a zdrowiem matki/dziecka oraz występowaniem chorób dziecięcych. Będą one ściśle związane z instytucjonalnymi uwarunkowaniami zdrowotnymi, takimi jak zdolność opieki zdrowotnej do dotarcia do członków społeczności związanych z ekosystemami wodno-błotnymi (i dostępu osób do opieki zdrowotnej) oraz trudności w budowie odpowiednich urządzeń sanitarnych na obszarach wodno-błotnych. Ograniczenia i możliwości w tym zakresie wymagają analizy specyficznej dla lokalizacji w różnych porach roku.

1.6 Zasady zdrowia publicznego

Abby właściwie połączyć zdrowie ludzkie i ekosystemy wodno-błotne wymagane jest zrozumienie zasad zdrowia publicznego, a także krótkiej historii ich rozwoju. Dzisiejsza definicja zdrowia została uzgodniona sześćdziesiąt lat temu i przyjęta przez państwa założycielskie Światowej Organizacji Zdrowia jako część konstytucji WHO. Podkreśla ona zasady i koncepcje zdrowia publicznego, które rozwinęły się w drugiej połowie XIX wieku i pierwszej połowie XX

wieku: *Zdrowie to całkowity stan dobrostanu fizycznego, psychicznego i społecznego, a nie tylko brak choroby i kalektwa.* Definicja ta nie tylko przetrwała próbę czasu, ale wielokrotnie dowiodła swojej uniwersalnej wartości, gdy na tle zmieniających się geopolitycznych lub społeczno-ekonomicznych krajobrazów pojawiły się nowe paradygmaty zdrowia. W niektórych częściach świata dodano wymiar dobrostanu duchowego, ale nie jest to cecha akceptowana na całym świecie.

Oto trzy ogólnie przyjęte zasady zdrowia publicznego. Po pierwsze, **podstawowym obowiązkiem zdrowia publicznego jest ochrona ludności przed zagrożeniami dla zdrowia.** Ten obowiązek spoczywa na rządzie. Obejmuje wykonywanie podstawowych funkcji w zakresie zdrowia publicznego, takich jak zapewnienie jakości leków oraz bezpieczeństwa żywności, wody i krwi. Obejmuje również odpowiedzialność za zapewnienie społeczeństwu informacji i środków do ochrony ich zdrowia. Oczywiście obejmuje również funkcje regulacyjne i wymaga inwestycji środków publicznych. Po drugie, **najwyższą etyczną zasadą zdrowia publicznego jest sprawiedliwość.** Można to wyrazić prostymi słowami. Nie wolno odmawiać ludziom dostępu do interwencji ratujących życie lub promujących zdrowie z niesprawiedliwych powodów, w tym z przyczyn ekonomicznych lub społecznych. Po trzecie, **największą siłą zdrowia publicznego jest profilaktyka.** Medycyna koncentruje się na pacjencie, ale zdrowie publiczne stara się zająć przyczynami złego stanu zdrowia w sposób zapewniający ochronę całej populacji.

Wyjaśnienia obecnego myślenia o zasadach zdrowia publicznego nie można zrozumieć bez umieszczenia tych koncepcji w perspektywie historycznej. Biorąc pod uwagę 60 lat między rokiem 1948 a 2008, staje się jednak jasne, że kwestie, którymi zajmuje się zdrowie publiczne, nie uległy zmianie. Pierwsze Światowe Zgromadzenie Zdrowia w 1948 r. ustanowiło cztery obszary priorytetowe programu organizacji w zakresie zwalczania malarii i gruźlicy, poprawy opieki nad matkami i dziećmi, zmniejszenia śmiertelności dzieci z powodu chorób, którym można zapobiec dzięki szczepieniom oraz zarządzaniu ryzykiem zdrowotnym poprzez higienę.

Osiem Milenijnych Celów Rozwoju, które wynikają z Deklaracji Milenijnej z 2000 r., obejmuje cztery konkretne cele w zakresie zdrowia publicznego, zaznaczone **pogrubioną czcionką** na poniższej liście MCR:

Cel 1: Wylimitowanie skrajnego ubóstwa i głodu

Cel 2: Osiągnięcie powszechnej edukacji podstawowej

Cel 3: Promowanie równości płci i awansu społeczno-gospodarczego kobiet

Cel 4: Redukcja śmiertelności dzieci

Cel 5: Poprawa zdrowia matek

Cel 6: Zwalczanie HIV/AIDS, malarii i innych chorób

Cel 7: Zapewnienie równowagi ekologicznej

Cel 8: Opracowanie globalnego partnerstwa na rzecz rozwoju

Oprócz pojawienia się HIV/AIDS (Cel 7), powiązane cele MCR można z łatwością zastosować w obszarach priorytetowych określonych w 1948 r.:

Cel 5: zmniejszenie o dwie trzecie śmiertelność wśród dzieci poniżej piątego roku życia

Cel 6: zmniejszenie o trzy czwarte wskaźnika śmiertelności matek

Cel 7: zatrzymanie i odwrócenie rozprzestrzeniania się HIV/AIDS

Cel 8: zatrzymanie i odwrócenie występowania malarii i innych poważnych chorób

Cel 9: zmniejszenie o połowę odsetka ludzi bez stałego dostępu do bezpiecznej wody pitnej i odpowiednich warunków sanitarnych.

Innymi słowy, pomimo dramatycznych zmian, jakich świat był świadkiem w ciągu ostatnich 60 lat, priorytety w zakresie zdrowia publicznego pozostały stałe. To kolejny sposób na powiedzenie tego, że priorytetowe problemy zdrowia publicznego uznane ponad 60 lat temu nie zostały jeszcze rozwiązane.

Wychodząc poza powyższe priorytetowe obszary, cele i zadania, ale pozostając w zakresie niniejszego raportu dotyczącego obszarów wodno-błotnych, warto wyróżnić następujące kategorie skutków zdrowotnych (Tabela 1.1). Kategorie te można wykorzystać do ustrukturyzowania analizy związku między obszarami wodno-błotnymi a zdrowiem, natomiast znaczenie tych wyników zdrowotnych dla usług ekosystemów wodno-błotnych zostanie omówione w częściach 3-5 niniejszego raportu.

1.7 Determinanty zdrowia

Determinanty zdrowia to czynniki wpływające na stan naszego zdrowia. Można je uporządkować hierarchicznie, jak pokazano na rysunku 1.1, jako koncentryczne sfery, które stopniowo przesuwają się na zewnątrz od jednostki. Te kategorie i podkategorie uwarunkowań zdrowia można wykorzystać jako ramy do ustrukturyzowania analizy związku między określonymi typami obszarów wodno-błotnych a stanem zdrowia w określonych warunkach.

Między determinantami zdrowia zachodzą złożone interakcje, których na ogół nie możemy uchwycić za pomocą modeli matematycznych.

Wiele czynników warunkujących zdrowie może zmieniać się zarówno w kierunkach pozytywnych, jak i negatywnych. W ten sposób można poprawić lub pogorszyć skutki zdrowotne doświadczane przez społeczność. Niektórymi determinantami zdrowia można zarządzać tak, aby poprawić zdrowie społeczności, na przykład jakością wody. Innymi, takimi jak wiek, nie można zarządzać.

Tabela 1.1: Przykłady głównych kategorii skutków zdrowotnych

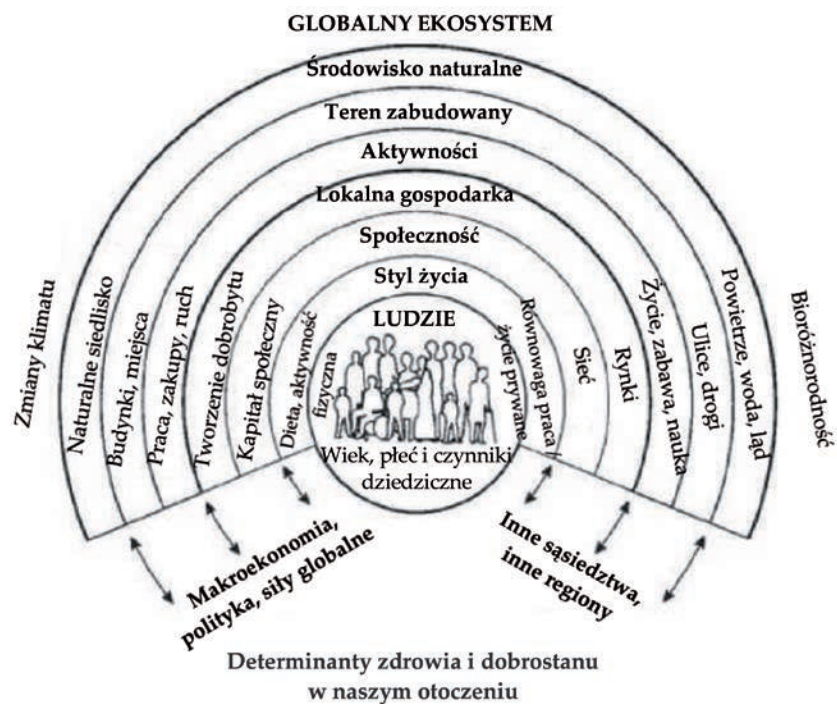
Główne kategorie skutków zdrowotnych	Przykłady
Problemy żywieniowe	Niedobory i nadmiary energii z białka i mikroelementów; bezpieczeństwo żywności
Choroby zakaźne	Malaria i inne choroby przenoszone przez wektory, choroby biegunkowe, infekcje przenoszone drogą płciową/HIV/AIDS, infekcje dróg oddechowych.
Choroby niezakaźne	Ostre i przewlekłe zatrucia niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i minerałami, nowotwory, choroby układu krążenia, pylica płuc
Urazy	Utonięcia, wypadki komunikacyjne, wypadki związane z użytkowaniem maszyn w rolnictwie i budownictwie
Zaburzenia psychospołeczne i dobrostan	Samobójstwo, depresja, przemoc (społeczna), nadużywanie substancji odurzających, stres, strach przed katastrofami; szczęście, spełnienie, integracja społeczna

1.8 Relacje między obszarami wodno-błotnymi a zdrowiem publicznym — początki

Biorąc pod uwagę historyczne podstawy powiązania mokradel ze zdrowiem, ważne jest, aby cofnąć się dalej niż 60 lat historii WHO. Malaria występuje głównie w tej wcześniejszej historii, jeszcze zanim natura i droga przenoszenia tej choroby zostały ujawnione w 1898 roku. W XVI wieku w Hiszpanii, na przykład, wprowadzono surowe przepisy zakazujące lokalizacji upraw nawadnianego ryżu w pewnych granicach wokół miast, w oparciu o zaobserwowany związek z występowaniem gorączki (Najera 1988).

Kiedy poznano charakter tego związku (tj. niektóre gatunki komarów z rodzaju *Anopheles*, które rozmnażają się w czystych wodach słodkich i wyjątkowo słonawych systemach wodnych, służące jako wektor), kroki w kierunku środków zarządzania środowiskowego mającego na celu zmniejszenie populacji wektorów i przerwania transmisji były logiczne i łatwe do podjęcia. Takie strategie „redukcji źródeł” obejmowały głównie środki związane z gospodarką wodną, wśród których dominującą rolę odgrywało

osuszanie obszarów wodno-błotnych. Przyczyniło się to w znacznym stopniu do zmniejszenia przenoszenia malarii w wielu miejscach, w tym w Azji Południowo-Wschodniej, na subkontynencie indyjskim oraz w Ameryce Środkowej i Południowej. Najbardziej znanym przykładem z Europy jest osuszanie bagien pontyjskich w pobliżu Rzymu (Blok 1.1).



Rysunek 1.1: Mapa zdrowia (za zgodą Barton i Grant 2006)

Blok 1.1. Studium przypadku historycznego: Rzym, mokradła i malaria

Być może najbardziej wymowne interakcje między wylesianiem, obszarami wodno-błotnymi i zdrowiem ludzi miały miejsce na tak zwanym terytorium pontyńskim, szerokiej, płaskiej, dobrze nawodnionej równinie na południe od Rzymu. W dawnych czasach był to bardzo żyzny region i, jak donosi rzymski historyk Liwiusz, niegdyś utrzymywał liczne osady (Rackham 1947). Jego potencjał do uprawy i hodowli zwierząt uczyniła z niego kluczowy cel rzymskiej ekspansji w IV wieku p.n.e. W następnych stuleciach charakter regionu pontyjskiego zmienił się radykalnie, chociaż zmiany te można prześledzić tylko dzięki późniejszym przypadkowym wzmiankom i anegdotom (Koot 1991). Oczywiście jest, że w pierwszym wieku p.n.e., a być może nawet wcześniej, obszar ten został zdominowany trwale podmokłe lasy i bagna – zmiana, która może znaleźć odzwierciedlenie zmianie nazwy używanej przez Rzymian z *Ager Pomptinus*, pola pontyjskie, na *Pomptinae paludes*, bagna pontyjskie (Traina 1988). Wylesianie było prawdopodobnie głównym czynnikiem tej zmiany, chociaż mogły wystąpić też inne czynniki. Sallares (2002) wskazuje na możliwy negatywny wpływ budowy drogi (Via Appia) na naturalne odwodnienie obszaru równiny Pontyjskiej pod koniec IV wieku p.n.e. Późniejsze rzymskie próby osuszenia bagien – takie jak podjęte przez Marcusa Corneliusa Cethegusa w 160 roku p.n.e. – zakończyły się niepowodzeniem, ponieważ płaskość terenu utrudniała skuteczne usuwanie wody, a może nawet zaostrzyły, a nie złagodziły problem, ponieważ powstały dalsze obszary stojącej wody. Wydaje się, że bagna pontyjskie stały się zarówno zbyt podmokłe, jak i zbyt szkodliwe, aby je uprawiać, ponieważ tej ekologicznej zmianie towarzyszyła inwazja malarii. Dowody literackie i archeologiczne wskazują na załamanie się populacji regionu. Dopiero dzięki projektom robót publicznych Mussoliniego w XX wieku bagna pontyjskie mogły ponownie stać się zaludnione i uprawiane.

-- na podstawie O'Sullivan i wsp. 2008

Z okresu przed ustanowieniem WHO można wyciągnąć dwie ważne lekcje. Jednym z nich jest to, że z naszej dzisiejszej perspektywy mogą wystąpić konflikty interesów między ochroną różnorodności biologicznej a zdrowiem publicznym. Masowe osuszanie obszarów wodno-błotnych oczywiście nie jest już realną opcją w programach kontroli malarii, ale mogą istnieć bardziej subtelne przypadki, między innymi drenaż jest uważany za ważną część takich działań. Oznacza to, że specjaliści zarządzający obszarami wodno-błotnymi i osoby zarządzające programami zdrowia publicznego muszą rozwinąć umiejętności, aby rozpocząć produktywny dialog w celu znalezienia optymalnych rozwiązań w takich sytuacjach.

Po drugie, decydenci i zarządcy obszarów wodno-błotnych będą musieli uzyskać wgląd w epidemiologię chorób związanych z wodą. W przypadku chorób zakaźnych ścieżki przenoszenia mogą być złożone. W chorobach niezakaźnych czynniki zakłócające mogą utrudniać przypisanie określonych determinantów do długoterminowych skutków zdrowotnych. W obu przypadkach różne opcje interwencji zdrowotnych mogą przynieść rezultaty inne niż te, których oczekuje się na podstawie konwencjonalnej wiedzy. Opłacalność różnych interwencji, w szczególności przy rozważaniu opcji zarządzania środowiskowego w porównaniu z interwencjami medycznymi, może być znacząco różna pod względem kosztów i skutków, jeśli weźmie się pod uwagę efekty zewnętrzne.

1.9 Wybory, których dokonujemy: kompromisy i podejście ekonomiczne

W podejmowaniu decyzji dotyczących zarządzania obszarami wodno-błotnymi istnieje wiele kwestii o potencjalnie dużym znaczeniu. Obejmują one zarządzanie florą i fauną, dostęp do dóbr nadających się do zbioru, takich jak drewno, ryby lub rośliny jadalne, a także charakter osadów, ilość i jakość wody. Poza tymi podstawami wymienić należy zanieczyszczenia wody, warunki sanitarne życia człowieka, choroby związane z wodą, pojawianie się chorób związanych z małymi i dużymi tamami, użytkowanie zlewni, źródła utrzymania na obszarach wodno-błotnych lub wokół nich, ceny nieruchomości, wzorce przemierzania się i transportu ludzi, związek żywienia z obszarami wodno-błotnymi i obszary jako źródła cennych leków. Niektóre z tych problemów występują w perspektywie krótkoterminowej, inne długoterminowej, niektóre lokalnie, inne regionalnie lub globalnie. Występują czynniki złożone, takie jak konsekwencje zmiany klimatu dla problemów zdrowotnych ludzi związanych z obszarami wodno-błotnymi (Blok 1.2). Nieuchronnie konieczne jest dokonywanie wyborów przy podejmowaniu decyzji, w przypadku gdy sprzeczne wyniki można rozsądnie przewidzieć, co wymaga kompromisu: „określenia kosztu wyboru jednej alternatywy zamiast drugiej”.

Jeśli obszary wodno-błotne odgrywają ważną rolę w utrzymaniu zdrowia i dobrostanu ludzi oraz jeśli obszary wodno-błotne nadal są niszczone i degradowane w tempie szybszym niż inne ekosystemy (Finlayson i wsp. 2005), możliwe jest, że występuję błąd w sposobie, w jaki negocjujemy te kompromisy. Jest to w dużej mierze przypisywane decyzjom

Blok 1.2. Mokradła, zmiany klimatyczne i zdrowie ludzi

Globalne obciążenie chorobami, które można przypisać antropogenicznym zmianom klimatu do 2000 r., zostało zbadane przez Światową Organizację Zdrowia w 2002 r. Biorąc pod uwagę niepewność dotyczącą modeli zmian klimatu i dokonując konserwatywnych założeń dotyczących relacji klimat-zdrowie, badania wykazały, że zmiany klimatyczne, które zaszły od połowy lat 70. XX wieku, mogły już spowodować ponad 150 000 zgonów i około 5 milionów „lat życia skorygowanych niesprawnością” (DALY) poprzez zwiększoną częstość występowania chorób, takich jak biegunka, malaria i niedożywienie, które występują głównie w krajach rozwijających się. Ponadto oszacowano, że wywołane zmianami klimatycznymi nadmierne ryzyko różnych skutków zdrowotnych może się podwoić do 2030 r. (McMichael i wsp. 2004). Przewidywano duży wzrost względnego ryzyka powodzi, przy mniejszym wzroście ryzyka chorób, takich jak malaria i niedożywienie. Ponieważ jednak malaria zabija już ponad 1600 osób na milion w Afryce Subsaharyjskiej, niewielkie zmiany mogą nadal wskazywać na znaczne obciążenie chorobami.

Specyficzne dane dotyczące ryzyka malarii w Afryce zostały również wykorzystane do przewidywania zwiększonego ryzyka w przypadku narażenia o 16-28%, ale takie analizy nie uwzględniają odpowiednio innych czynników zakłócających poza klimatem (kwestie społeczno-ekonomiczne, wzorce odporności i lekooporność) lub zróżnicowanie konkretnych relacji klimat-choroba między lokalizacjami. Pate i wsp. (2005) podkreślają słabość stosowania modeli statystycznych do takich ekstrapolacji i zalecają łączenie takich podejść z modelami opartymi na procesach, które wychwytyują związki ekologiczne wektora malarii.

Wskazują również na wpływ zmian użytkowania gruntów i pokrycia terenu na choroby zakaźne o podłożu ekologicznym i zalecają, aby w celu oceny przyszłego wpływu zmian klimatu na zdrowie uwzględnić również przyszłe prognozy zmiany użytkowania gruntów. Podnoszone są również pytania etyczne dotyczące zmian klimatycznych i zdrowia ludzi; na przykład Afryka, w której występuje, że 90% przypadków malarii, ma ogólnie niską emisję gazów cieplarnianych na mieszkańca, które powodują globalne zmiany klimatyczne. Co więcej, stan ekologiczny i zdrowie wielu afrykańskich obszarów wodno-błotnych są nieznanne, a wiele z nich nie zostało skartowanych lub odpowiednio opisanych (Taylor i wsp. 1995; Finlayson i wsp. 1999). Brak podstawowej wiedzy ekologicznej na temat wielu obszarów wodno-błotnych może utrudniać wysiłki na rzecz włączenia relacji ekologicznych do modeli procesów, które są zalecane jako podstawa do ekstrapolacji przyszłych zagrożeń związanych z chorobami przenoszonymi przez wodę. Do podejmowania decyzji będą potrzebne dalsze informacje na temat podstawowej ekologii obszarów wodno-błotnych i ich gatunków oraz często złożonych interakcji, które będą miały wpływ na zdrowie ludzi. Specyficzne regionalne oceny wpływu zmiany klimatu na zdrowie ludzi pozwolą na podkreślenie związków z ekosystemami wodno-błotnymi. Na przykład McMichael (2009) przedstawił następujące podsumowanie głównych zagrożeń zdrowotnych wynikających ze zmian klimatu w Australii:

1. Zwiększona liczba zachorowań i zgonów w wyniku częstszych i silniejszych fal upałów, zwłaszcza w środowisku miejskim.
2. Zwiększona ilość urazów, śmierci i zaburzeń związanych ze stresem pourazowym spowodowana wzrostem innych ekstremalnych zjawisk pogodowych, zwłaszcza powodzi, burz, cyklonów (przemierzających się dalej na południe) i bardziej ekstremalnych pożarów buszu.
3. Zwiększone ryzyko zakaźnego zatrucia pokarmowego (zapalenie żołądka i jelit) przez salmonellę, *Campylobacter*, różne wrażliwe na temperaturę wirusy i inne patogeny.
4. Zmiany zasięgu i sezonowości ognisk infekcji przenoszonych przez komary – gorączka denga w północnej Australii (prawdopodobnie rozprzestrzeniająca się na południe, zarówno na wschodnim, jak i zachodnim wybrzeżu), choroba wirusowa rzeki Ross, choroba wirusowa lasu Barmah i inne.
5. Niedobory słodkiej wody w izolowanych (zwłaszcza rdzennych) społecznościach, co ma konsekwencje dla higieny i warunków sanitarnych.
6. Regionalny wzrost produkcji różnych aeroalergenów pochodzenia roślinnego (pyłków, zarodników), które powodują lub zaostrzają astmę.
7. Potencjalnie poważny zakres negatywnych skutków zdrowotnych poważniejszych susz i długotrwałego niedoboru wody w społecznościach wiejskich. Obejmują one niekorzystny wpływ na zdrowie psychiczne (depresja i samobójstwa); emocjonalne i rozwojowe zaburzenia dzieci; narażenie na ekstremalne temperatury, kurz, dym; niedobory słodkiej wody i higieny; dostępność lokalnej żywności; zmiany zachowań zdrowotnych (np. alkohol, palenie, samoleczenie).

McMichael (2009) dodał spektrum zagrożeń dla dobrego samopoczucia i zdrowia wynikające z przewidywanego wzrostu niestabilności geopolitycznej w regionie Azji i Pacyfiku w wyniku zmian klimatycznych oraz zwiększonego napływu uchodźców środowiskowych, co ma znaczące konsekwencje dla zdrowia psychicznego i prawidłowego żywienia, niesie ryzyko chorób zakaźnych i sytuacji konfliktowych. Ekosystemy wodno-błotne mają bezpośredni (zagrożenia dla zdrowia 2, 3, 4 i 5 powyżej) i pośredni wpływ na każde z pozostałych zagrożeń dla zdrowia.

politycznym, które nie uwzględniają wartości usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych i nie wykorzystują ich wartości w sposób wspierający ich zachowanie lub odbudowę. W wielu przypadkach przy podejmowaniu takich decyzji bierze się pod uwagę materialne i finansowe korzyści wynikające z degradacji lub przekształcania obszarów wodno-błotnych, podczas gdy znaczna wartość wynikająca z usług ekosystemowych tych obszarów, które nie są przedmiotem gry rynkowej, a tym samym nie generują przepływów pieniężnych, nie są uwzględniane. Niekompletna wiedza na temat wartości tych usług może prowadzić do fałszywych systemów motywacyjnych, które sprzyjają degradacji i przekształcaniu obszarów wodno-błotnych bez uwzględnienia wynikającej z tego utraty dobrostanu ludzi i wpływu na zdrowie ludzkie i ogólny dobrostan. Kwantyfikacja i wycena usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych w sposób umożliwiający ich porównywanie z zyskami z alternatywnych zastosowań może ułatwić poprawę strategii i podejmowanie decyzji (Turner i wsp. 2000).

1.10 Cel niniejszego raportu

W odpowiedzi na wiele z przedstawionych powyżej kwestii Konwencja Ramsarska o obszarach wodno-błotnych poświęciła większą uwagę rozwojowi koncepcji naukowych stojących za tematem „zdrowe mokradła, zdrowi ludzie” i poszukiwała lepszego zrozumienia interakcji ludzi i obszarów wodno-błotnych, na przykład poprzez analizy interakcji między rolnictwem a tymi obszarami (Wood i van Halsema 2008), łowiskami przybrzeżnymi (Konwencja Ramsarska 2005c), leśnictwem i obszarami wodno-błotnymi (Blumenfeld i wsp. 2009) i w tym przypadku interakcji między zdrowiem człowieka a obszarami wodno-błotnymi.

Hasło „zdrowe mokradła, zdrowi ludzie”, które było również tematem przewodnim 10 Konferencji Stron (COP10) w 2008 r. zakłada interakcję między ekologią i zarządzaniem na obszarach wodno-błotnych a zdrowiem ludzi, z wynikającymi z tego interakcjami społecznymi i kulturowymi między ludźmi a obszarami wodno-błotnymi. Jest to postrzegane jako rozszerzenie multidyscyplinarnych podejść przyjętych w ramach Milenijnej Oceny Ekosystemów (2005) i późniejszych ocen globalnych, które dotyczyły dobrostanu człowieka i usług ekosystemowych.

W niniejszym raporcie omówiono interakcje między zdrowiem człowieka a obszarami wodno-błotnymi poprzez zbadanie powiązań między zdrowiem człowieka a usługami ekosystemowymi uzyskiwanymi z obszarów wodno-błotnych, z naciskiem na zdrowie jako składnik dobrostanu człowieka, który jest nierozdzielnie związane z ekologicznym charakterem obszarów wodno-błotnych.

W tym kontekście celem niniejszego raportu jest zapewnienie dostępnego źródła informacji, które pomo-

że lepiej zrozumieć często złożone wzajemne relacje między ekosystemami obszarów wodno-błotnych a zdrowiem i dobrostanem ludzi. Głównymi odbiorcami niniejszego raportu są praktycy zajmujący się ochroną obszarów wodno-błotnych i rozsądnym użytkowaniem, od zarządców obszarów wodno-błotnych na poziomie obszaru po decydentów na poziomie krajowym i międzynarodowym. Informacje zawarte w raporcie powinny pomóc w ułatwieniu dialogu między obszarami wodno-błotnymi a specjalistami ds. zdrowia ludzi dotyczącego wysiłku na rzecz utrzymania i poprawy ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych i zdrowia.

Kluczowe pytania: nasze opisy problemów

Jak możemy lepiej zarządzać obszarami wodno-błotnymi?

Czy możemy poprawić zdrowie i samopoczucie ludzi, jeśli lepiej będziemy zarządzać obszarami wodno-błotnymi?

Dlaczego to pytanie jest ważne? Mimo że produkuje się więcej żywności i pozyskuje więcej wody na świecie, obszary wodno-błotne nadal zmniejszają swój areal, a dla wielu ludzi zdrowie publiczne i poziom życia nie ulegają poprawie.

Dlaczego tak się dzieje – i co należy zmienić, aby poprawić sytuację?

Wnikliwość i szczegółowość raportu wpłynęła na dostępność informacji z ostatnich globalnych przeglądów, takich jak Milenijna Ocena Ekosystemów (2005), Raport o gospodarce wodnej na świecie (UN WWDR 2006), Kompleksowa ocena gospodarki wodnej w rolnictwie (Molden 2007) oraz 4. Raport o stanie środowiska UNEP (2007). Raporty te stanowią zarówno globalny konsensus naukowców w kluczowych kwestiach dotyczących ekosystemów obszarów wodno-błotnych, wody i ludzi, jak i aktualne, szeroko przeanalizowane zbiory dowodów naukowych. Są one szczególnie ważne przy rozważaniu implikacji wysiłków zmierzających do osiągnięcia Milenijnych celów rozwoju, z naciskiem na różnorodność biologiczną w wirtualnej izolacji szerszych problemów ekosystemowych, jeśli są sprzeczne z wysiłkami na rzecz ochrony obszarów wodno-błotnych. Szczególnie Milenijna Ocena Ekosystemów położyła nacisk na siłę fundamentalnego związku między ekosystemami wodno-błotnymi i ich usługami a zdrowiem ludzkim, a tym samym znaczenie opracowywania strategii zarządzania środowiskowego, które wspierają utrzymanie zarówno ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych, jak i zdrowia ludzkiego (Finlayson i wsp. 2005). Uważa się, że na poziomie metaforycznym powiązania te są ustalane – potrzebne są dalsze dowody naukowe, aby je poprzeć i umożliwić podejmowanie bardziej świadomych decyzji, które uwzględniają złożoność.

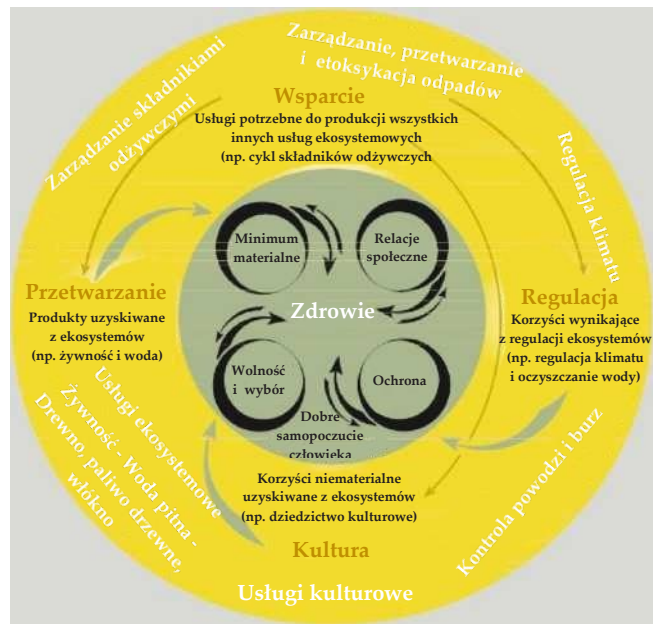
2. Od charakteru ekologicznego po zdrowie ekosystemów: Konwencja Ramsarska i obszary wodno-błotne, ekosystemy jako środowisko dla zdrowia ludzi

2.1 Wprowadzenie

Jak możemy wykorzystać istniejące ramy dla zrozumienia obszarów wodno-błotnych i do zrozumienia zdrowia ludzkiego, do stworzenia całościowego obrazu, konceptualnego modelu relacji między nimi? Złożone podejście do oceny charakteru ekologicznego obszarów wodno-błotnych zostało opracowane i przyjęte w Konwencji Ramsarskiej o obszarach wodno-błotnych, ze szczególnym uwzględnieniem oceny stanu odniesienia lub stanu wyjściowego terenów wymienionych jako ważne na szczeblu międzynarodowym (Konwencja Ramsarska 2008b). Oprócz uwzględnienia elementów i procesów ekologicznych, które są ogólnie postrzegane jako obszary wodno-błotne, szczególną uwagę zwraca się na usługi ekosystemowe zapewniane przez te obszary.

Usługi ekosystemowe zostały opisane w Milenijnej Ocenie Ekosystemów (2005) jako „korzyści, jakie ludzie czerpią z ekosystemów” i są ogólnie klasyfikowane jako usługi zaopatrzeniowe, regulacyjne, kulturowe i wspierające. Włączając usługi ekosystemowe do charakteru ekologicznego (Konwencja Ramsarska 2005a), Konwencja Ramsarska wyraźnie uznała powiązania między komponentami i procesami a usługami świadczonymi przez obszary wodno-błotne. W związku z tym dobrostan człowieka jest nierozdzielnie związany z charakterem ekologicznym poprzez usługi świadczone przez obszary wodno-błotne. Ponieważ zdrowie ludzkie jest składnikiem dobrostanu człowieka (Rysunek 2.1), jest ono również związane z charakterem ekologicznym i usługami świadczonymi przez obszary wodno-błotne i nie ogranicza się do braku choroby. Ponadto zdrowie ludzkie można postrzegać jako początek prawa do wody w ilości wystarczającej dla zdrowia i dobrostanu².

2 Scanlon i wsp. 2004 uzasadnił, że ponieważ woda jest tak niezbędna dla przetrwania i zdrowia, a „prawo do życia” oraz „zdrowie i dobrostan” to prawa człowieka zgodnie z Powszechną Deklaracją Praw Człowieka (ONZ 1948), odpowiednia ilość wody dla zdrowia jest również prawem człowieka. Nie zostało to jeszcze jasno zdefiniowane w prawie międzynarodowym, ale w lipcu 2010 r Zgromadzenie Ogólne ONZ formalnie uznało prawo do wody i urządzeń sanitarnych w rezolucji jako integralną część realizacji wszystkich praw człowieka. Komentatorzy twierdzą, że choć nie jest on wiążący i odległy od traktatu dotyczącego prawa do wody i urządzeń sanitarnych, jest to nadal pożądany krok we właściwym kierunku..

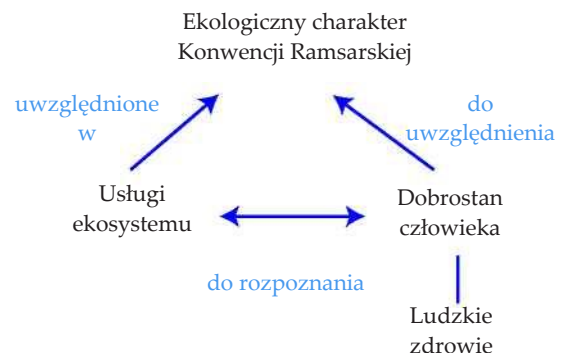


Rysunek 2.1: Powiązania między zdrowiem, dobrostanem człowieka i usługami ekosystemowymi (za Corvalan i wsp. 2005b).

Najprostszą prezentacją tych ram przedstawiono na Rysunku 2.2, „główna maksyma”: usługi ekosystemowe definiuje się jako korzyści dla dobrostanu człowieka, usługi ekosystemowe są uwzględnione w „charakterze ekologicznym”, tak aby dobrostan człowieka był uwzględniany w ocenach obszarów wodno-błotnych, a zdrowie jest centralnym elementem dobrostanu. W rzeczywistości ma to szersze konsekwencje dla celów ochrony Konwencji Ramsarskiej: ponieważ ochrona oznacza utrzymanie charakteru ekologicznego, imperatyw ochrony odnosi się do ochrony usług ekosystemowych i dobrostanu ludzi w takim samym stopniu, jak do ochrony, na przykład, bioróżnorodności.

Charakter ekologiczny i usługi ekosystemowe podlegają zmianom w wyniku procesów naturalnych, a czasami są skutkiem epizodycznych wydarzeń,

Centralna maksyma



Rysunek 2.2: Centralna maksyma

ale często także działań człowieka, co ma wpływ na dobrostan i zdrowie. Czynniki powodujące zmiany na obszarach wodno-błotnych były postrzegane jako procesy naturalne (np. Mitsch i Gosselink 2000), działania antropogeniczne wywodzące się z dobrze zdefiniowanych obszarów ludzkich działań lub jako skutki systemowe, których częścią są ludzie. To ostatnie jest pokazane w analizach i podejściach zastosowanych w Milenijnej Ocenie Ekosystemów (2003, 2005) i przyjętych przez Konwencję Ramsarską (2005a). Podejście to służy jako podstawa do badania powiązań między zmianami charakteru ekologicznego a stanem zdrowia człowieka w następstwie działalności człowieka.

Istnieje wiele przykładów związku między charakterem ekologicznym a zdrowiem człowieka; zmiana w układzie hydrologicznym, stanie odżywienia lub strukturze troficznej obszarów wodno-błotnych może spowodować wzrost liczebności populacji wektorów ludzkich patogenów; zmieniające się stosunki wodne mogą zmobilizować chemikalia toksyczne dla ludzi lub produktów rolnych lub zmniejszona produktywność ekosystemów obszarów wodno-błotnych może mieć bezpośrednie lub pośrednie konsekwencje zdrowotne dla ludzi, których źródła utrzymania zależą od tej produktywności. Niektóre szczegółowe przykłady podano w Rozdziale 4 (w szczególności Tabela 4.1).

Jak zatem możemy stwierdzić, czy obszar wodno-błotny jest „zdrowy”? Zdrowie ekosystemu to podejście koncepcyjne, które ma na celu jednoznaczne określenie dobrostanu i zdrowia ludzi jako części ekosystemu, a nie oddzielenia ich od niego. Obejmuje zarówno podejście ekosystemowe do zajmowania się kwestiami zdrowia ludzkiego, jak i wykorzystanie go jako metafory zdrowia w ocenie ekosystemu. W tym rozdziale omówiono koncepcyjne opracowanie tych ram, aby umożliwić zarządcom obszarów wodno-błotnych ocenę „zdrowia” ekosystemu oraz rolę zdrowia ludzkiego w tej ocenie.

2.2 Charakter ekologiczny

Tekst Konwencji Ramsarskiej zawiera wymóg o tym, że „Każda ze Stron zobowiązuje się do poinformowania w możliwie najwcześniejszym terminie, jeśli charakter ekologiczny któregośkolwiek z obszarów wodno-błotnych znajdujących się na jej terytorium i znajdujących się na liście Konwencji uległ zmianie, zmienia się lub może ulec zmianie” (Artykuł 3.2). Poprzez szereg formalnych decyzji (głównie plan strategiczny i rezolucje) wymóg w Artykule 3.1 dotyczący „promowania ochrony” obszarów Ramsar został zrównany z „utrzymaniem ekologicznego charakteru” tych obszarów. Definicja „charakteru ekologicznego” oznacza „kombinację składników ekosystemu, procesów, korzyści/usług, które charakteryzują obszar wodno-błotny w danym momencie” (Konwencja Ramsarska 2005a).

Korzyści dla ekosystemów są określone zgodnie z definicją usług ekosystemowych zawartą w Milenijnej Ocenie Ekosystemów (2005).

Traktowanie części składowych tego, co składa się na charakter ekologiczny, musi obejmować nie tylko listę komponentów, procesów i korzyści/usług, ale także to, co one *razem* reprezentują. Ponadto opis charakteru ekologicznego obszaru wodno-błotnego zawiera odniesienie lub opis bazowy tego obszaru w danym momencie (terminy, które zostały użyte w wytycznych Konwencji Ramsarskiej dotyczących charakteru ekologicznego są podane w Tabeli 2.1). Opis ten *może* służyć do oceny zmian i stanowić punkt odniesienia dla następujących działań:

- opracowanie i wdrożenie planu zarządzania, którego celem jest utrzymanie ekologicznego charakteru obszaru;
- projekt programu monitorowania w celu wykrywania zmian w charakterze ekologicznym;
- regularna ocena wyników programu monitorowania w celu wsparcia zarządzania na miejscu;
- ocena prawdopodobnego wpływu proponowanych działań na charakter ekologiczny; i
- zgłaszanie zmian w charakterze ekologicznym obszarów Ramsar zgodnie z wymogami Artykułu 3.2 Konwencji.

Tabela 2.1: Porównanie terminów opisujących ekologiczny charakter obszarów wodno-błotnych

Terminy Milenijnej Oceny Ekosystemów do użycia w wytycznych Konwencji Ramsarskiej i innych jej zastosowaniach	Terminy używane w poprzednich wytycznych Konwencji Ramsarskiej i innych dokumentach
Składniki ekosystemu: fizyczne, chemiczne, biologiczne (ekosystemy, gatunki, geny)	komponenty, cechy, atrybuty, właściwości
Procesy ekologiczne w ekosystemach i pomiędzy nimi	procesy, interakcje, właściwości, funkcje
Usługi ekosystemowe: zapobiegawcze, regulacyjne, kulturowe i wspierające	usługi, korzyści, wartości, funkcje, towary, produkty

(Źródło: Konwencja Ramsarska 2005a; 2006)

2.3 Usługi ekosystemowe zapewniane przez obszary wodno-błotne

Tabela 2.2 zarysowuje zakres zagadnień, które mogą być uwzględnione w ocenie charakteru ekologicznego obszarów wodno-błotnych, w tym elementy fizyczne, chemiczne i biologiczne, procesy ekologiczne oraz szereg usług ekosystemowych: zapobiegawcze, regulacyjne, kulturowe i wspierające.

Tabela 2.2: Proponowany schemat opisu charakteru ekologicznego (Konwencja Ramsarska 2008)

Komponenty ekologiczne	Procesy ekologiczne	Usługi ekosystemu#
<p>1 Położenie geomorficzne: w krajobrazie, zlewni lub dorzeczu, w tym wysokość nad poziomem morza, górna/dolna strefa zlewni, odległość od wybrzeża w stosownych przypadkach itp.</p> <p>2 Klimat: przegląd dominującego typu klimatu, strefa i główne cechy (opady, wilgotność względna, temperatura, wiatr)</p> <p>3 Typy siedlisk (w tym uwagi dotyczące rzadkości itp.) oraz typy obszarów wodno-błotnych</p> <p>4 Łączność siedliskowa</p> <p>5 Powierzchnia, granice i wymiary: kształt terenu (przekrój i widok z góry), granice, powierzchnia, powierzchnia wody/obszaru podmokłego (sezonowe maksima/minima, jeśli dotyczy), długość, szerokość, głębokość (sezonowe maksima/minima, jeśli dotyczy)</p> <p>6 Zbiorowiska roślinne, strefy i struktura roślinności (w tym uwagi dotyczące rzadkości itp.)</p> <p>7 Skupiska zwierząt (w tym uwagi dotyczące szczególnej rzadkości itp.)</p> <p>8 Główne występujące gatunki (w tym komentarze dotyczące poszczególnych rzadkich/zagrożonych gatunków itp.); wielkość i proporcja populacji, o ile jest znana, sezonowość występowania, przybliżona pozycja w rozmieszczeniu geograficznym (np. czy w pobliżu źródła lub krawędzi zasięgu)</p> <p>9 Gleba: geologia, gleby i podłoża; biologia gleby</p> <p>10 Stosunki wodne: źródło wody (wody powierzchniowe i gruntowe), dopływ/odpływ, parowanie, częstotliwość powodzi, sezonowość i czas trwania; wielkość przepływu i/lub schemat pływów, powiązania z wodami podziemnymi</p> <p>11 Łączność wód powierzchniowych i podziemnych</p> <p>12 Stratyfikacja i system mieszania</p> <p>13 Geologia osadów (erozja, akrecja, transport i depozycja osadów)</p> <p>14 Mętność i kolor wody</p> <p>15 Światło docierające do obszarów wodno-błotnych (otwartość lub zacienienie) i tłumienie w wodzie</p> <p>16 Temperatura wody</p> <p>17 PH wody</p> <p>18 Zasolenie wody</p> <p>19 Tlen rozpuszczony w wodzie</p> <p>20 Rozpuszczone lub zawieszone w wodzie składniki odżywcze</p> <p>21 Rozpuszczony węgiel organiczny</p> <p>22 Potencjał redoks wody i osadów</p> <p>23 Przewodność wody</p>	<p>1 Produkcja pierwotna (S) *</p> <p>2 Obieg składników odżywczych (S) *</p> <p>3 Obieg węgla</p> <p>4 Wydajność reprodukcyjna zwierząt</p> <p>5 Produktywność roślinności, zapylanie, procesy regeneracji, sukcesja, rola ognia itp.</p> <p>6 Godne uwagi interakcje między gatunkami, w tym wypas, drapieżnictwo, konkurencja, choroby i patogeny</p> <p>7 Godne uwagi aspekty dotyczące rozprzestrzeniania się zwierząt i roślin</p> <p>8 Godne uwagi aspekty dotyczące migracji</p> <p>9 Naciski, podatności i trendy dotyczące któregoś z powyższych i/lub integralności ekosystemu</p>	<p>1 Woda pitna dla ludzi i/lub zwierząt gospodarczych (P) *</p> <p>2 Woda dla rolnictwa nawadnianego (P) *</p> <p>3 Woda dla przemysłu (P) *</p> <p>4 Uzupełnianie wód gruntowych (R) *</p> <p>5 Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczenie (R) *</p> <p>6 Żywność dla ludzi (P) *</p> <p>7 Pasza dla zwierząt (P) *</p> <p>8 Drewno, trzcina, włókno i torf (P) *</p> <p>9 Produkty lecznicze (P) *</p> <p>10 Biologiczne środki zwalczania szkodników/chorób (R) *</p> <p>11 Inne produkty i zasoby, w tym materiał genetyczny (P) *</p> <p>12 Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności (R) *</p> <p>13 Retencja gleby, osadów i składników odżywczych (R) *</p> <p>14 Stabilizacja linii brzegowej i rzek oraz ochrona przed sztormami</p> <p>15 Inne usługi hydrologiczne (R) *</p> <p>16 Lokalna regulacja klimatu/buforowanie zmian (R) *</p> <p>17 Magazynowanie/sekwestracja dwutlenku węgla (R) *</p> <p>18 Rekreatyjne łowiectwo i wędkarstwo (C) *</p> <p>19 Sporty wodne (C) *</p> <p>20 Badania przyrodnicze (C) *</p> <p>21 Pozostała rekreacja i turystyka (C) *</p> <p>22 Wartości edukacyjne (C) *</p> <p>23 Dziedzictwo kulturowe (C) *</p> <p>24 Współczesne znaczenie kulturowe, w tym dla sztuki inspiracji twórczej, w tym wartość istnienia (C) *</p> <p>25 Wartości estetyczne i „poczucie miejsca” (C) *</p> <p>26 Wartości duchowe i religijne (C) *</p> <p>27 Ważne systemy wiedzy, znaczenie dla badań (C) *</p>

* Usługi ekosystemowe są sklasyfikowane w Milenijnej Ocenie Ekosystemów jako zaopatrzeniowe (P), regulujące (R), kulturowe (C) lub wspierające (S). Niektóre mogą pojawić się w sekcji „procesy”, a także w sekcji „usługi”. # (Dla wartości ochrony przyrody jako „usługi” ekosystemu (S) *, zob. Pozycje w „składnikach” i „procesach”)

W niektórych przypadkach procesy są również wymienione jako usługi, a ponadto kategoryzacja nie uwzględnia skali, w jakiej procesy lub usługi mogą działać. Niemniej jednak kategoryzacja stanowi podstawę do opisu ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych i określenia kluczowych kwestii do rozważenia przez zarządzanie oraz roli obszarów wodno-błotnych w ochronie zdrowia ludzkiego. Należy podkreślić, że nie wszystkie kategorie informacji w Tabeli 2.2 mają zastosowanie do wszystkich obszarów wodno-błotnych, w oparciu o względy biogeograficzne i społeczne.

2.4 Usługi ekosystemów wodno-błotnych a dobrostan człowieka

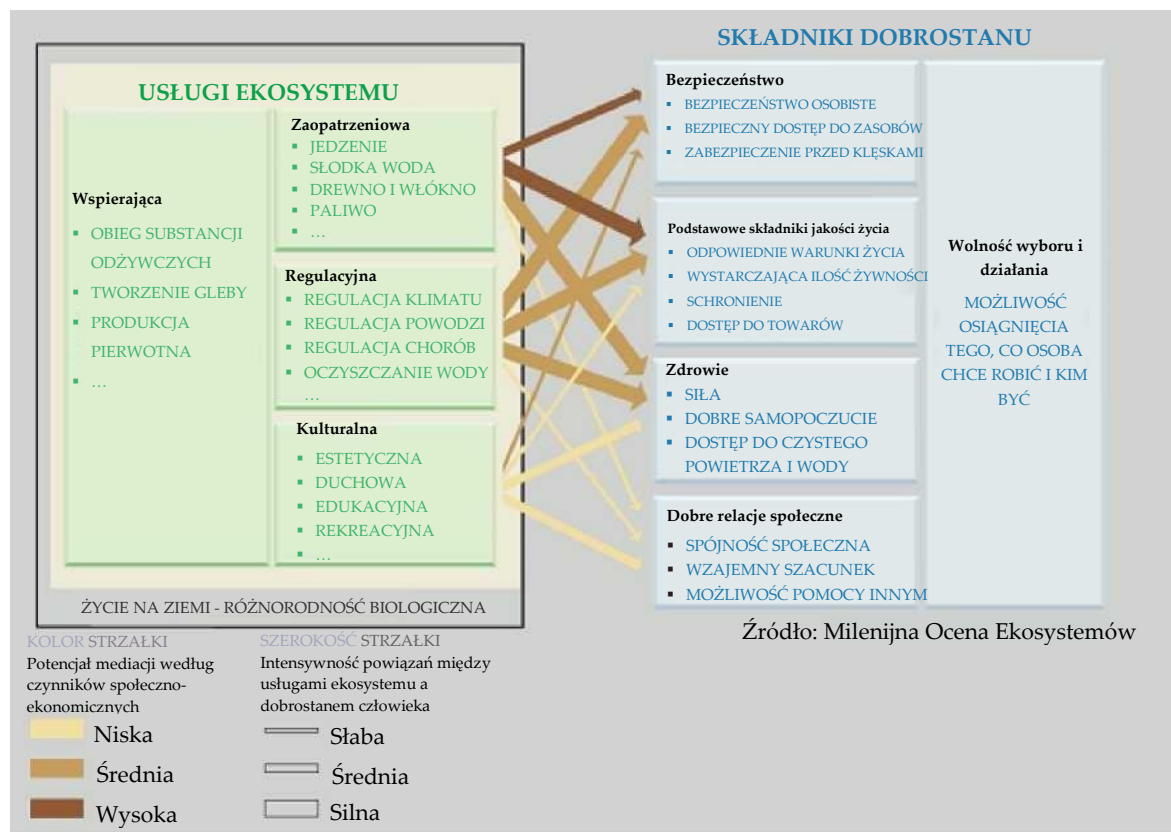
Jednym ze znaczących osiągnięć Milenijnej Oceny Ekosystemów było stworzenie wielu modeli koncepcyjnych zależności między usługami ekosystemu a składnikami dobrostanu człowieka; jeden z nich pokazano na Rysunku 2.3.

Rysunek 2.3 przedstawia siłę powiązań między powszechnie spotykanymi kategoriami usług ekosystemowych i składników dobrostanu człowieka oraz zawiera wskazania, w jakim stopniu czynniki społeczno-ekonomiczne mogą pośredniczyć w tym powiązaniu.

Na przykład możliwość zakupu substytutu zdegradowanej usługi ekosystemowej zawiera duży potencjał mediacji. Siła powiązań i potencjał transmisji są różne w różnych ekosystemach i regionach. Oprócz przedstawionego tutaj wpływu usług ekosystemowych na dobrostan człowieka wpływają również inne czynniki, w tym inne czynniki środowiskowe oraz czynniki ekonomiczne, społeczne, technologiczne i kulturowe. Z kolei na ekosystemy wpływają zmiany dobrostanu ludzi.

Ekosystemy wodno-błotne, w tym rzeki, jeziora, bagna, pola ryżowe i obszary przybrzeżne, zapewniają wiele usług, które przyczyniają się do dobrostanu ludzi i zmniejszania ubóstwa. Poniżej przedstawiono niektóre z najważniejszych usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych wpływających na dobrostan człowieka (zmodyfikowane na podstawie Finlayson i wsp. 2005):

- *Zaopatrzenie w ryby.* Rybołówstwo śródlądowe i przybrzeżne jest szczególnie ważne w krajach rozwijających się i czasami jest głównym źródłem białka zwierzęcego, do którego mają dostęp społeczności wiejskie. Rybołówstwo na obszarach wodno-błotnych również wnosi ważny wkład w gospodarkę lokalną i krajową.
- *Zaopatrzenie w słodką wodę.* Główne zasoby odnawialnej słodkiej wody do użytku przez ludzi



Rysunek 2.3: Związki między usługami ekosystemowymi, dobrostanem człowieka i zdrowiem (na podstawie Corvalan i wsp. 2005b).

pochodzą z szeregu śródlądowych obszarów wodno-błotnych, w tym jezior, rzek, bagien i płytkich warstw wodonośnych. Wody gruntowe, często uzupełniane przez obszary wodno-błotne, odgrywają ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę, a szacuje się, że 1,5-3 miliardy ludzi jest od nich zależnych jako źródła wody pitnej. Rzeki zostały znacznie zmodyfikowane na całym świecie, aby zwiększyć ilość wody dostępnej do spożycia przez ludzi. Według najnowszych szacunków objętość wody uwięzionej za (udokumentowanymi) tamami wynosi 6 000 700 kilometrów sześciennych.

- *Oczyszczanie wody i detoksykacja odpadów.* Obszary wodno-błotne, a zwłaszcza bagna, odgrywają główną rolę w oczyszczaniu i odtruwaniu różnych produktów odpadowych. Stwierdzono, że niektóre obszary wodno-błotne zmniejszają stężenie azotanów o ponad 80%.
- *Magazynowanie węgla.* Jedną z najważniejszych ról obszarów wodno-błotnych może być regulacja globalnych zmian klimatycznych poprzez sekwestrację i uwalnianie znacznej części związanego węgla w biosferze. Na przykład szacuje się, że same torfowiska, chociaż obejmują szacunkowo tylko 3-4% powierzchni lądowej świata, zawierają 540 gigaton węgla, co stanowi około 1,5% całkowitego szacowanego globalnego magazynowania węgla i około 25-30% tego zawartego w roślinności lądowej i glebie.
- *Usługi kulturalne.* Obszary wodno-błotne zapewniają znaczące korzyści estetyczne, edukacyjne, kulturowe i duchowe, a także szeroki wachlarz możliwości dla wszelkich form odwiedzin, w tym rekreacyjnych i turystycznych. Obszary wodno-błotne zapewniają ludziom nierynkowe i rynkowe korzyści, a całkowita wartość ekonomiczna niezmiennych obszarów wodno-błotnych jest często większa niż przekształconych obszarów wodno-błotnych.
- *Usługi hydrologiczne.* Obszary wodno-błotne zapewniają szeroki zakres usług hydrologicznych – na przykład podmokłe kasy, jeziora i bagna pomagają w łagodzeniu powodzi, wspomagają uzupełnianie wód gruntowych i regulują przepływ rzek – ale charakter i wartość tych usług różni się w zależności od typu obszarów wodno-błotnych. Powódzie są naturalnym zjawiskiem, które jest ważne dla utrzymania ekologicznego funkcjonowania obszarów wodno-błotnych (na przykład służąc jako środek do naturalnego transportu rozpuszczonych lub zawieszonych materiałów i składników odżywczych na obszary wodno-błotne), a zwłaszcza dla podtrzymania świadczenia wielu usług, dostarczanych milionom ludzi, zwłaszcza tym, których źródła utrzymania są zależne od terenów zalewowych w rolnictwie i na pastwiskach w czasie recesji powodziowej oraz w produkcji ryb. Wiele obszarów wodno-błot-

nych zmniejsza destrukcyjny charakter powodzi, a utrata tych terenów zwiększa ryzyko wystąpienia powodzi.

- Łagodzenie skutków zmian klimatu. Podnoszenie się poziomu morza i wzrost fal sztormowych związanych ze zmianą klimatu spowodują erozję brzegów i siedlisk, zwiększone zasolenie ujść rzek i słodkowodnych warstw wodonośnych, zmienione zakresy pływów w rzekach i zatokach, zmiany w transporcie osadów i substancji odżywczych oraz zwiększone powodzie przybrzeżne, a to z kolei może zwiększyć podatność niektórych populacji przybrzeżnych. Obszary wodno-błotne, takie jak namorzyny i równiny zalewowe, mogą odgrywać kluczową rolę w fizycznym buforowaniu skutków zmian klimatu.

Niektóre grupy ludzi, szczególnie te mieszkające w pobliżu obszarów wodno-błotnych, są w dużym stopniu zależne od tych usług i bezpośrednio szkodzi im ich degradacja. W innych przypadkach ludzie czerpią wiele korzyści z obszarów wodno-błotnych, zarówno ekonomicznych, jak i kulturowych, a jak pokazano na Rysunku 2.3, korzyści te determinują zdrowie ludzkie zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio, przyczyniając się do innych form dobrostanu, takich jak zapewnienie bezpieczeństwa, podstawowych środków do dobrego życia i dobrych stosunków społecznych.

2.5 Zdrowie publiczne i promocja zdrowia: uznawanie roli ekosystemów

Zdrowie publiczne, podobnie jak zarządzanie środowiskiem, uległo znaczącym zmianom w sposobie myślenia, podejściu i priorytetach w ciągu ostatniego półwiecza. Jednym z nich było uznanie ekosystemów jako „otoczenia” dla szeregu czynników warunkujących zdrowie.

Po drugiej wojnie światowej (szczególnie w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych) podejście do zdrowia publicznego przez rządy na całym świecie skupiło się na nowych rozwiązaniach technologicznych (tj. syntezie i stosowaniu pestycydów i leków) oraz rozszerzeniu dostępu do podstawowej opieki zdrowotnej, w tym zaopatrzeniu w wodę pitną i urządzenia sanitarne. Odnotowano spektakularne sukcesy w zwalczaniu niektórych chorób zakaźnych, po których nastąpiły równie spektakularne nawroty złego stanu zdrowia, gdy podejścia nie były ekonomicznie zrównoważone i nie opierały się na możliwościach i zaangażowaniu lokalnych społeczności. Okres charakteryzował się silną koncentracją na sektorze zdrowia i upadkiem wcześniejszych multidyscyplinarnych ram i międzysektorowych podejść do opieki zdrowotnej.

Częściowo w odpowiedzi na te zmiany, w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku nastąpiło skupienie się na równości, obejmującej koncepcję podstawowej opieki zdrowotnej (POZ), która:

jest oparta na praktycznych, solidnych naukowo i społecznie akceptowanych metodach i technologiach, powszechnie dostępna dla osób i rodzin w społeczeństwie poprzez ich pełne uczestnictwo i koszt, na utrzymanie którego społeczeństwo i kraj mogą sobie pozwolić na każdym etapie rozwoju w duchu samodzielności i samostanowienia. Stanowi integralną część zarówno systemu opieki zdrowotnej kraju, którego jest centralną funkcją i głównym celem, jak i ogólnego rozwoju społecznego i gospodarczego społeczeństwa.

Punktem kulminacyjnym dla zdrowia publicznego była Deklaracja z Alma-Aty z 1978 r., która zapoczątkowała proces na rzecz zdrowia dla wszystkich do roku 2000.

Do zasadniczych elementów POZ należą: edukacja dotycząca występujących problemów zdrowotnych oraz metod zapobiegania im i ich zwalczania; promocja zaopatrzenia w żywność i prawidłowego odżywiania; odpowiednie zaopatrzenie w bezpieczną wodę i podstawowe warunki sanitarne; opieka zdrowotna matki i dziecka, w tym planowanie rodziny; szczepienia przeciwko głównym chorobom zakaźnym; zapobieganie i kontrola chorób endemicznych; właściwe leczenie powszechnych chorób i urazów; oraz zaopatrzenie w podstawowe leki.

W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych skupienie się na uwarunkowaniach środowiskowych i społecznych podniosło ich znaczenie, czego przykładem są równoległe dokumenty: Karta promocji zdrowia z Ottawy z 1986 r. oraz Konferencja ONZ w sprawie środowiska i rozwoju z 1992 r. W tym ostatnim przypadku pierwsza zasada Agendy 21 głosi, że ludzie są w centrum zainteresowania zrównoważonego rozwoju. Mają prawo do zdrowego i produktywnego życia w harmonii z naturą.

Powiązanie między usługami ekosystemowymi a zdrowiem człowieka jest zgodne z Kartą ottawską promocji zdrowia, w której uznano za warunki wstępne dla zdrowia: pokój, schronienie, edukację, żywność, dochody, stabilny ekosystem³, zrównoważone zasoby, sprawiedliwość społeczną i równość (Światowa Organizacja Zdrowia 1986). Karta ottawska, a ostatnio Karta z Bangkoku dotycząca promocji zdrowia w globalizowanym świecie (Karta z Bangkoku 2006), zidentyfikowano pięć głównych strategii promocji zdrowia:

1. budowanie zdrowej polityki publicznej;
2. tworzenie wspierających środowisk;
3. wzmacnianie działań społeczności;
4. rozwijanie umiejętności osobistych; i
5. reorientacja usług zdrowotnych.

Powiązanie między usługami ekosystemu a zdrowiem człowieka jest najwyraźniej wyrażone w tekście o „tworzeniu wspierających środowisk”:

Nasze społeczeństwa są złożone i wzajemnie powiązane. Zdrowia nie można oddzielić od innych celów. Nierozzerwalne więzi między ludźmi a ich otoczeniem stanowią podstawę społeczno-ekologicznego podejścia do zdrowia. Ogólną zasadą przewodnią zarówno dla świata, jak i narodów, regionów i społeczności, jest potrzeba zachęcania do wzajemnego poszanowania - dbania o siebie nawzajem, nasze społeczności i nasze środowisko naturalne. Ochrona zasobów naturalnych na całym świecie powinna zostać określona jako globalna odpowiedzialność.

Zmieniające się wzorce życia, pracy i wypoczynku mają znaczący wpływ na zdrowie. Praca i wypoczynek powinny być dla ludzi źródłem zdrowia. Sposób, w jaki społeczeństwo organizuje pracę, powinien pomagać w tworzeniu zdrowego społeczeństwa.

Promocja zdrowia stwarza bezpieczne, stymulujące, satysfakcjonujące i przyjemne warunki życia i pracy.

Systematyczna ocena wpływu szybko zmieniającego się środowiska na zdrowie — szczególnie w obszarach technologii, pracy, wytwarzania energii i urbanizacji — jest niezbędna i musi po niej nastąpić działanie zapewniające pozytywne korzyści dla zdrowia publicznego. Ochrona środowiska naturalnego i zurbanizowanego oraz zachowanie zasobów naturalnych muszą być uwzględnione w każdej strategii promocji zdrowia.

Głównym założeniem Karty ottawskiej było stwierdzenie, że „zdrowie jest tworzone i przeżywane przez ludzi w środowisku ich codziennego życia: tam, gdzie uczą się, pracują, bawią się i kochają”. Zaowocowało to podejściem do promocji zdrowia w zdrowych warunkach, zdefiniowanym przez WHO jako:

Miejsce to jest również miejscem, w którym ludzie aktywnie wykorzystują i kształtują środowisko, a tym samym tworzą lub rozwiązują problemy zdrowotne. Zazwyczaj czynniki można określić jako posiadające fizyczne granice, grupę ludzi z określonymi rolami i strukturę organizacyjną. Działania mające na celu promowanie zdrowia poprzez różne czynniki mogą przybierać wiele różnych form, często poprzez jakąś formę organizacyjną, w tym zmiany w środowisku fizycznym, w strukturze organizacyjnej, administracji i zarządzaniu. Te formy organizacyjne te mogą być również wykorzystywane do promowania zdrowia poprzez docieranie do osób, które w nich pracują, lub wykorzystanie ich w celu uzyskania dostępu do usług oraz poprzez interakcję różnych środowisk z szerszą społecznością.

3 Należy jednak zauważyć, że teoretycy systemów twierdzą, że dążenie do „stabilizacji” ekosystemów przyniesie skutki odwrotne do zamierzonych (patrz część 2.9).

Przykłady form organizacyjnych obejmują szkoły, miejsca pracy, szpitale, wsie i miasta oraz wyspy, a ostatnio sugeruje się, że również zlewnie można rozpatrywać w ten sam sposób (Parkes i wsp. 2008).

Lokalizowanie ekosystemów mokradeł w zdrowiu publicznym – mapa drogowa

Oto przesłanie: *ekosystemy* są w sposób doro- rozumiany rozpoznawane w dyskursie zdrowia publicznego w prawie wszystkich jego przedsię- wzięciach, ale w większości są marginalizowane wobec imperatywów leczenia chorób. Milenijna Ocena Ekosystemów miała na celu ponowne podkreślenie, że usługi ekosystemowe są niezbędne dla dobrostanu i zdrowia ludzi na całym świecie, i zaangażowała lekarzy zajmujących się zdrowiem środowiskowym, epidemiologów i inne osoby w proces potwierdzania tego faktu.

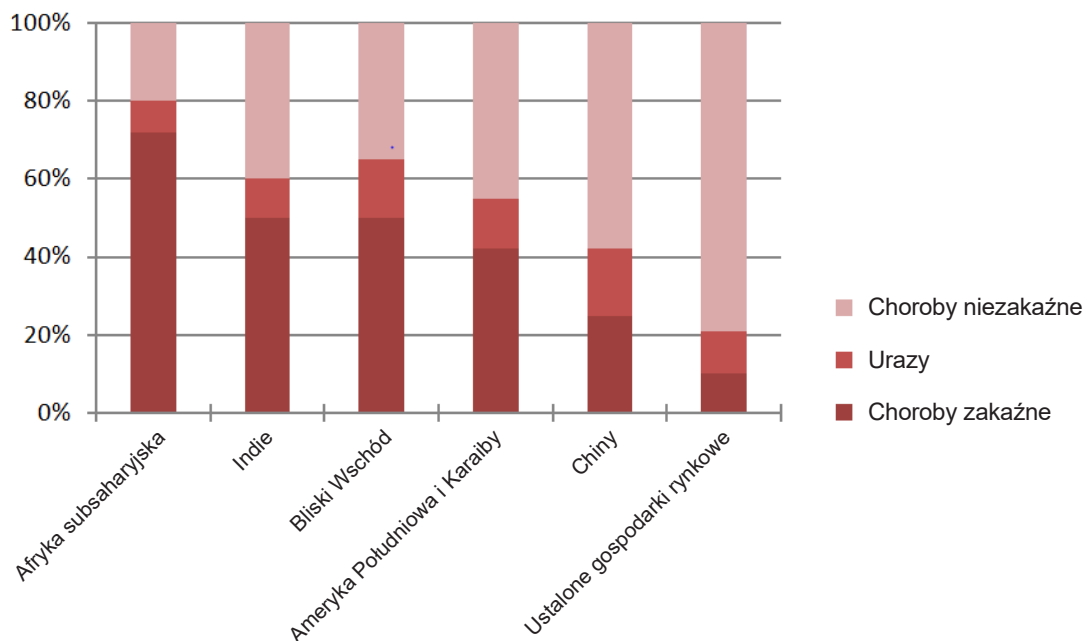
Te inicjatywy podejmowane są w zakresie pro- mocii zdrowia i ustalonych w niej statutów. Na tych obszarach ekosystemy i działania pro- ekologiczne oraz ich zastosowanie w polityce zdrowotnej znajdują się w agendzie czynników zdrowia.

Dla praktyków zajmujących się zdrowiem pu- blicznym ekosystemy wodno-błotne można zatem z pożytkiem określić jako podstawa dla zdrowia ludzi.

2.6 Wzorce zdrowia: transmisje epidemiolo- giczne, ubóstwo i nierówności

Niektóre przedsięwzięcia wymagają krótkiego opisu, aby umieścić zarządzanie ekosystema- mi obszarów wodno-błotnych w kontekście zdrowia publicznego.

Wraz ze wzrostem liczby aktorów na scenie zdro- wia publicznego, nastąpiła zmiana nacisku w stronę przewagi porównawczej każdego z nich, zwłaszcza w zakresie rozwiązań technicznych. Doprowadziło to do powstania szeregu konwencjonalnych „progra- mów wertykalnych”: tych, które miały na celu roz- wiązanie określonych i zlokalizowanych problemów zdrowotnych. Jednocześnie wzrosło zapotrzebowanie na dowody zdrowotne uzasadniające inwestowanie w zdrowie. W celu ujednoczenia wszystkich takich programów w latach 90. wprowadzono koncepcję DALY (lat życia skorygowanych niesprawnością). Jeden DALY można traktować jako jeden stracony rok „zdrowego” życia. Suma lat DALY w populacji lub ob- ciężenie chorobami może być traktowana jako miara różnicy między aktualnym stanem zdrowia a idealną sytuacją zdrowotną, w której cała populacja żyje do późnego wieku, wolna od chorób i niesprawności. Dlatego każdy problem zdrowotny można zmierzyć za pomocą znormalizowanego instrumentu i porów-nać z innym. Na przykład czy obciążenie chorobami na jednym obszarze wodo-błotnym jest większe czy mniejsze niż na innym? Korzystanie z instrumentów takich jak DALY i obciążenie chorobami umożliwia porównania i trendy między krajami i w ich obrębie oraz na przestrzeni czasu.



Rysunek 2.4: Zmiany obciążenia chorobami związane z rozwojem gospodarczym

Na przykład wraz z rozwojem gospodarek i takimi przesunięciami w zakresie zdrowia publicznego następuje wyraźna zmiana schematu chorobowego. Ma to konsekwencje dla rodzajów wpływu na zdrowie, które są priorytetowe. Jest to również przyczyną częstych błędów (np. gdy śmiertelność z powodu nowotworu o niskiej częstotliwości ma wyższy priorytet niż śmiertelność z powodu biegunki o wysokiej częstotliwości). Choroby o największej częstości występowania w krajach słabiej rozwiniętych (choroby zakaźne, takie jak malaria, infekcje dróg oddechowych, biegunka, HIV/AIDS, niedobór białek energetycznych i urazy) znacznie różnią się od tych w krajach bardziej rozwiniętych – w przypadku chorób niezakaźnych niewydolność serca, płuc i krążenia oraz nowotwory, otyłość i choroby depresyjne mają najwyższą częstotliwość. Te przemiany epidemiologiczne zachodzą w czasie w krajach lub grupach krajów (Rysunek 2.4) i pokazują zarówno kontekstualny charakter determinantów zdrowia, jak i względne znaczenie różnych usług ekosystemowych, w zależności od tego, gdzie znajduje się większe obciążenie chorobami.

Te przesunięcia są istotne dla naszego zarządzania w całej różnorodności usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych. Na przykład w krajach słabiej rozwiniętych nasze interwencje będą ukierunkowane na usługi istotne dla utrzymania i narażenia na choroby, a w krajach bardziej rozwiniętych będą ukierunkowane na usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych, które mają znaczenie dla stylu życia i diety.

Dyskusja na temat transformacji epidemiologicznej odbywa się na poziomie makroekonomicznym – porównując różnice między krajami. Równie ważny jest drugi poziom analizy – porównanie grup społeczno-ekonomicznych w obrębie krajów (Blok 2.1).

We wszystkich krajach dla wszystkich wyników zdrowotnych i dla wielu uwarunkowań zdrowotnych istnieją wyraźne różnice w częstotliwości według kwintyli społeczno-ekonomicznych. Na przykład oczekiwana długość życia spada w kierunku wschodnim od cen-

trum Londynu ze względu na pogarszający się status społeczno-ekonomiczny, w przybliżeniu jako jeden rok oczekiwanej długości życia na każdy przystanek metra (London Health Observatory 2007). Przykład Rysunek 2.5 wskazuje na znaczenie grup społeczno-ekonomicznych jako wyznacznika umieralności dzieci poniżej 5 roku życia w pięciu różnych krajach.

Dane dotyczące malarii (mierzone odsetkiem dzieci z pasożytami wykrywalnymi w krwiobiegu) w Gambii (Clarke i wsp. 2001) ma również charakter ilustracyjny; wśród najbiedniejszych dzieci odsetek ten jest najwyższy.

Konsekwencje tej zmienności w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi są oczywiste – będą różne priorytety ochrony zdrowia społeczności obszarów wodno-błotnych w biednych i bogatych krajach. Ponadto wystąpią różnice w podatności między społecznościami na obszarach wodno-błotnych w zależności od ich statusu społeczno-ekonomicznego. Dyskusję na temat obszarów wodno-błotnych i zdrowia należy odpowiednio zróżnicować.

Wracając do Rysunku 2.3, w tej części pokazano również siłę powiązań między usługami ekosystemowymi a zdrowiem człowieka, stopień, w jakim czynniki społeczno-ekonomiczne mogą pośredniczyć w tych powiązaniach oraz sposób, w jaki można przedstawić różne podatności. Na przykład tam, gdzie jakość wody nadal się pogarsza, częstość występowania chorób najprawdopodobniej nadal będzie wzrastać i będzie to szczególnie prawdziwe w przypadku osób podatnych w krajach rozwijających się.

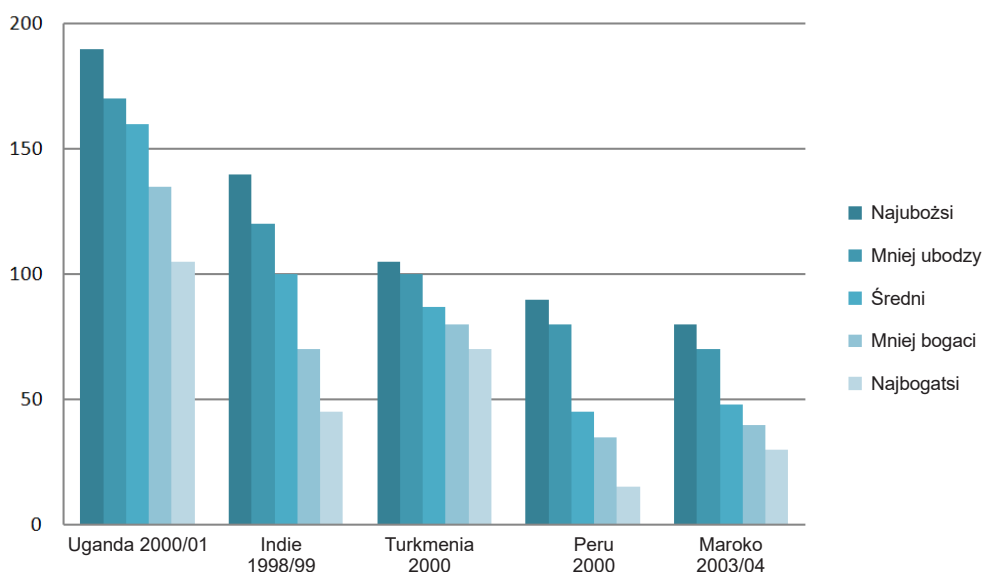
W tym przypadku powiązanie między ekosystemem wodno-błotnym dostarczającym wodę słodką a konsekwencjami dla zdrowia ludzkiego jest przekazywane, ponieważ ludzie bardziej podatni społeczno-ekonomicznie są także bardziej narażeni na choroby przenoszone przez wodę i są na nie podatni, a rozwiązania technologiczne i alternatywy są mniej prawdopodobnie trudniej dostępne (patrz części 4.2 i 5.3 poniżej).

Blok 2.1. Społeczne determinanty zdrowia

Nierówności w organizacji społeczeństwa oznaczają, że wolność prowadzenia szczęśliwego życia i cieszenia się dobrym zdrowiem jest nierównomiernie rozdzielona między społeczeństwami i wewnątrz nich. Nierówność ta jest widoczna w warunkach wczesnego dzieciństwa i edukacji, charakterze zatrudnienia i warunków pracy, fizycznej formie środowiska zurbanizowanego oraz jakości środowiska naturalnego, w którym żyją ludzie. W zależności od charakteru tych środowisk, różne grupy będą miały różne doświadczenia związane z warunkami materialnymi, wsparciem psychospołecznym i możliwościami behawioralnymi, co czyni je mniej lub bardziej podatnymi na zły stan zdrowia. Rozwarstwienie społeczne determinuje również zróżnicowany dostęp do opieki zdrowotnej i korzystanie z niej, co ma konsekwencje dla niesprawiedliwej promocji zdrowia i dobrostanu, zapobiegania chorobom oraz powrotu do zdrowia i przeżycia.

Ta nierówna dystrybucja szkodliwych dla zdrowia doświadczeń nie jest w żadnym sensie zjawiskiem „naturalnym”, ale jest wynikiem toksycznego połączenia złych programów społecznych, niesprawiedliwych stosunków gospodarczych i złej polityki. Strukturalne determinanty i warunki życia codziennego łącznie stanowią społeczne determinanty zdrowia.

– Komisja ds. Społecznych Determinantów Zdrowia (2008)



Rysunek 2.5: Śmiertelność dzieci poniżej 5 roku życia jako funkcja grupy społeczno-ekonomicznej w pięciu krajach (Komisja ds. Społecznych Determinantów Zdrowia 2008)

2.7 Podsumowując: Kwestie zdrowotne i uwarunkowania zdrowotne na obszarach wodno-błotnych

Przykłady szerokich klas skutków związanych z ekosystemami wodno-błotnymi dla zdrowia ludzkiego, w których pośredniczy status społeczno-ekonomiczny, przedstawiono w Tabeli 2.3, wraz z przykładami usług ekosystemów wodno-błotnych, które przyczyniają się do zapobiegania złemu zdrowiu lub w inny sposób wiążą się z konsekwencjami zdrowotnymi.

2.8 Czynniki zmian

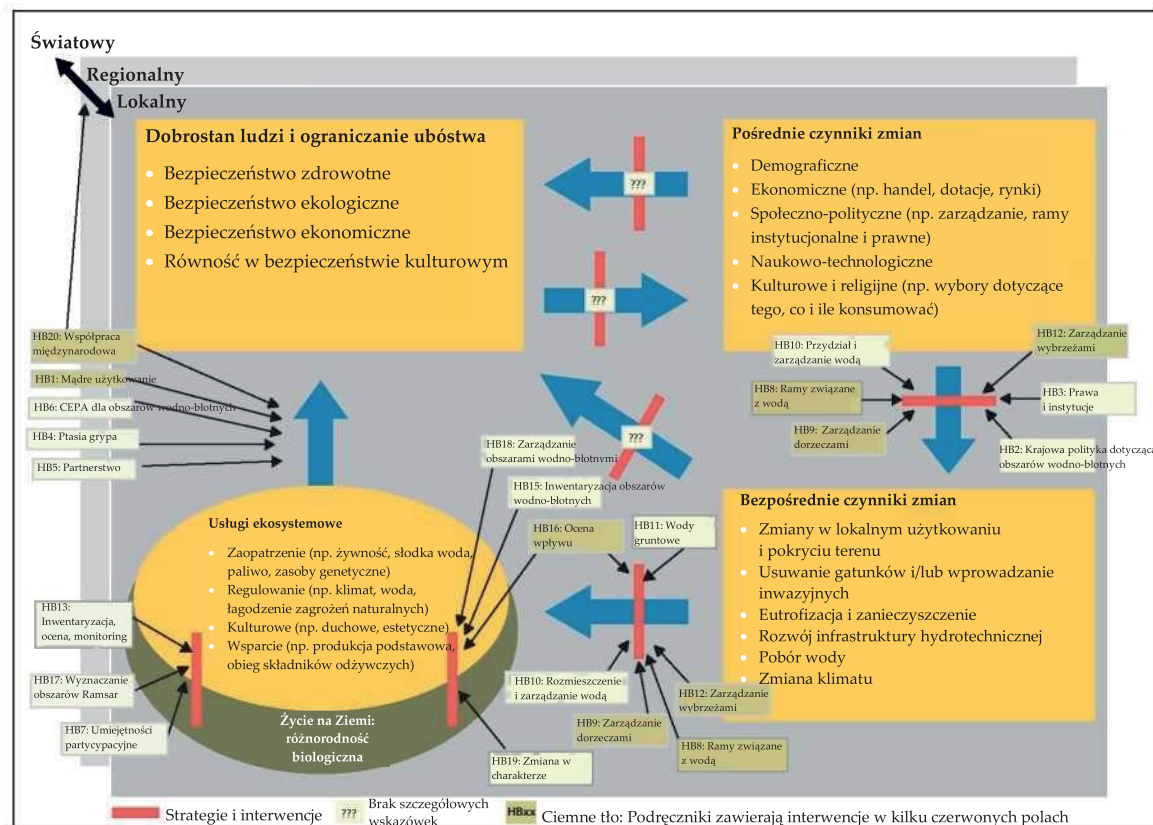
Konsekwencje dla zdrowia ludzkiego zmian w ekosystemach wodno-błotnych przedstawiono przynajmniej częściowo w Tabeli 2.3; istnieje podobna lista konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, jeśli komponenty lub procesy obszarów wodno-błotnych ulegną zmianie, a także jeśli charakter ekologiczny zmieni się w sposobie łączenia komponentów, procesów i usług. Zmiany w ekosystemach wodno-błotnych można klasyfikować według warunków życia ludzi (pośrednie czynniki powodujące zmiany) i działalności człowieka (bezpośrednie czynniki powodujące zmiany) (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005; Rysunek 2.6). Większość władz zgodziłaby się, że zagrożenia dla globalnej różnorodności biologicznej można podzielić na pięć powiązanych ze sobą kategorii (nadmierna eksploatacja; zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby; modyfikacja przepływu; zniszczenie lub degradacja siedlisk oraz inwazja gatunków obcych) oraz że zmiany środowiskowe zachodzące w skali globalnej, takie jak depozycja azotu, ocieplenie i zmiany struktury opadów i odpły-

wów, nakładają się na wszystkie te kategorie zagrożeń. Zostało to niedawno podsumowane przez Vorosmarty i wsp. (2010), podkreślając pilność tych problemów i zagrożeń.

Powiązania między bezpośrednimi i pośrednimi czynnikami powodującymi zmiany na obszarach wodno-błotnych oraz możliwościami Konwencji Ramsarskiej w zakresie dostarczania wskazówek dotyczących interwencji i ich związku z dobrostanem człowieka są wyraźnie zarysowane w ramach koncepcyjnych z Milenijnej Oceny Ekosystemów (Rysunek 2.6). Głównym założeniem ram jest to, że wszystkie bezpośrednie czynniki powodujące zmiany na obszarach wodno-błotnych są powiązane z jednym lub kilkoma pośrednimi czynnikami i odwrotnie, że wpływ pośredniego czynnika na taki obszar jest przekazywany przez jeden lub więcej bezpośrednich czynników. Czynniki pośrednie mają natychmiastowy wpływ na dobrostan ludzi, ale nie są one związane konkretnie z obszarami wodno-błotnymi. Jak dotąd większość wskazówek Konwencji dotyczyła czynników bezpośrednich, z wyjątkiem wytycznych dotyczących strategii na obszarach wodno-błotnych i kwestii planowania. Obecnie nie ma wytycznych, które konkretnie odnosiłyby się do zdrowia ludzi i zarządzania obszarami wodno-błotnymi, chociaż w niektórych przypadkach można to wywnioskować na podstawie powiązań między tymi ekosystemami a zdrowiem ludzi, jak omówiono poniżej.

Tabela 2.3: Przykłady stopni uwarunkowań zdrowia ludzkiego i istotnych usług ekosystemowych związanych z ekosystemami wodno-błotnymi

Problemy zdrowotne i uwarunkowania	Niekorzystne skutki zdrowotne	Przykłady odpowiednich usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych
Podstawowe wymagania		
1. Dostęp do wystarczającej ilości bezpiecznej wody	Odwodnienie, słaba higiena	Woda pitna dla ludzi i/lub zwierząt gospodarczych Uzupełnianie wód gruntowych Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczanie Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności
2. Dostęp do odpowiedniego żywienia	Niedożywienie, karłowatość, otyłość, cukrzyca	Rola obszarów wodno-błotnych w dostarczaniu żywności (lub konsekwencje zmian w produktywności) Retencja gleby, osadów i składników odżywczych
Narażenia osobiste i ryzyko		
3. Narażenie na zanieczyszczenie	Nieorganiczne substancje chemiczne przenoszone przez glebę lub wodę Toksyny mikrobiologiczne przenoszone przez glebę lub wodę Cząsteczki atmosferyczne lub chemikalia	Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczanie Inne usługi hydrologiczne (tj. hydrologiczna konserwacja procesów biogeochemicznych) Retencja gleby, osadów i składników odżywczych
4. Narażenie na infekcję	Choroby przenoszone przez wodę Choroby przenoszone przez wektory Pojawiające się choroby zakaźne	Woda pitna dla ludzi i/lub zwierząt gospodarczych Biologiczne środki zwalczania szkodników/chorób
5. Narażenie na stres psychospołeczny	Depresja, samobójstwo (związane z beznadziejnością i bezradnością) Smutek z powodu utraty miejsca („Solastalgia”)	Współczesne znaczenie kulturowe, w tym dla sztuki, inspiracji twórczej, w tym wartość istnienia Wartości estetyczne i „poczucie miejsca” Wartości duchowe i religijne Ważne systemy wiedzy, znaczenie dla badań
Zagrożenia przekrojowe		
6. Narażenie na zagrożenia fizyczne	Powodzie i susze, cyklony, huragany, tsunami itp. Dowolne lub wszystkie powyższe punkty 1-5 są związane z zagrożeniem fizycznym, w którym implikowana jest zmiana w ekosystemie wodno-błotnym	Regulacja klimatyczna Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności Retencja gleby, osadów i składników odżywczych Stabilizacja linii brzegowej i rzek oraz ochrona przed sztormami Lokalna regulacja klimatu/buforowanie zmian
Spoleczne determinanty zdrowia		
7. Środki do życia i pracy	Zagrożenia w miejscu pracy Dowolne lub wszystkie z pozycji 1-6 powyżej związane z utratą źródeł utrzymania w wyniku zmiany w ekosystemie wodno-błotnym	Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczanie Dowolny z punktów 18–27 w Tabeli 2.2
8. Styl życia i warunki życia	Zagrożenia w domu. Zmniejszenie wysiłku fizycznego. Dowolne lub wszystkie z pozycji 1-7 powyżej związane ze szkodliwą zmianą warunków życia w wyniku zmiany w ekosystemie wodno-błotnym	Rekreacyjne łowiectwo i wędkarstwo Sporty wodne Badania przyrodnicze, walory edukacyjne Zrozumienie zachowania ekosystemu Dziedzictwo kulturowe Współczesne znaczenie kulturowe, w tym dla sztuki inspiracji twórczej, w tym wartość istnienia
9. Dostęp do leków	Farmaceutyki Leczenie miejscowe/tradycyjne/ziołowe	Produkty lecznicze Dziedzictwo kulturowe Wartości duchowe i religijne Ważne systemy wiedzy, znaczenie dla badań



Rysunek 2.6: Konceptyjne ramy mądrego użytkowania obszarów wodno-błotnych: powiązania między usługami ekosystemowymi, bodźcami zmian, dobrostanem ludzi i ograniczeniem ubóstwa (Konwencja Ramsarska 2006; patrz także Finlayson i wsp. 2005)

2.9 Od zdrowia ludzi po zdrowie ekosystemów

Terminologia „zdrowych ekosystemów”, taka jak „zdrowe mokradła” i „zdrowe rzeki” (razem ze zdrowymi parkami, zdrowym krajobrazem itp.), jest szeroko stosowana i utrzymuje się zarówno w języku potocznym, jak i naukowym. W tej części podjęto próbę zbadania, w jaki sposób terminy te mogą być istotne i przydatne w szerokim kontekście wody i zdrowia ludzi.

Użycie wyrażenia „zdrowe obszary wodno-błotne” oznacza ocenę stanu obszarów wodno-błotnych (tj. stanu rzeki, jeziora, bagna, pola ryżowego, obszaru przybrzeżnego itd.). Tekst Konwencji faktycznie odnosi się do stanu obszaru wodno-błotnego jako jego *charakteru ekologicznego*, później zdefiniowanego jako „połączenie elementów ekosystemu, procesów i korzyści/usług, które charakteryzują obszary wodno-błotne w danym momencie”. Dokumentując te połączone atrybuty ekosystemu, zarządcy obszarów wodno-błotnych mogą określić aktualny *charakter* obszaru wodno-błotnego i poprzez monitorowanie za pomocą ustalonych wskaźników mogą ustalić, czy charakter ten zmienia się w czasie i czy jego późniejszy stan mieści się w z góry określonych *granicach dopuszczalnej zmiany*. Chociaż te zdolności są kluczowe

dla określenia *mądrego wykorzystania*, a co za tym idzie zarządzania obszarami wodno-błotnymi, koncepcja jest nieadekwatna z trzech powodów.

Po pierwsze, trudno jest od razu ocenić pożądane stany, ponieważ każdy stan będzie miał jakiś ekologiczny charakter. Po drugie, charakter ekologiczny nie może pomóc w pogodzeniu wymiany jednej korzyści lub usługi ekosystemu na inną, ponieważ wszystkie korzyści/usługi ekosystemu muszą zostać wycenione. Po trzecie dotyczy dobrostanu ludzi poprzez usługi ekosystemowe, ale nie dotyczy to bezpośrednio złego stanu zdrowia i chorób.

Integralność ekologiczna

Aby rozwiązać te ograniczenia, niektórzy zarządzający używają określeń „integralność” lub „zdrowie”. Według Ulanowicz (2000) „integralność ekologiczna” ma cztery cechy: i) „zdrowie” systemu (dalsze pomyślnie funkcjonowanie zbiorowiska ekologicznego); ii) zdolność wytrzymywania stresu; iii) nieograniczona zdolność do największych kontynuowanych możliwości rozwojowych; oraz iv) ciągła zdolność do zmian i rozwoju, nieograniczona zakłóceniami ze strony człowieka. W przypadku zastosowania do ekosystemów wodno-błotnych atrybuty indywidualnie i zbiorowe rozszerzają koncepcję charakteru ekologicznego poprzez dodanie systemowego zrozumienia

pożądanych właściwości i zachowania ekosystemów. Ponadto zdolność do wytrzymywania stresu pośrednio obejmuje choroby.

Pojawiają się jednak inne pytania. Czy ludzkie działania *zawsze* są częścią integralności ekologicznej? Czy interwencja człowieka mająca na celu zapobieżenie niepożądanym konsekwencjom zdrowotnym zmiany charakteru ekologicznego narusza integralność ekologiczną, ponieważ stanowi ingerencję ze strony człowieka? Ponadto zdefiniowanie integralności ekologicznej przez porównanie z „siedliskiem naturalnym” (np. Angermeier i Karr 1994) oznacza, że jest to stan wolny od ludzkich zakłóceń, a co za tym idzie, obecność ludzi dyskwalifikuje ekosystem z zachowania integralności poprzez jego „nienaturalność”. To rozumowanie jest problematyczne: jakiego rodzaju ludzkie zakłócenia i ingerencje dyskwalifikują ekosystem jako posiadający integralność? Jest to dodatkowo problematyczne, ponieważ niektóre praktyki kulturowe zostaną oznaczone jako naturalne lub nienaturalne, praktyki, które mogą być kulturowo niewrażliwe i niewłaściwe.

Ponadto konstrukcję społeczną, zgodnie z którą ludzie i ich kultury są oddzielone od natury, można uznać za „problem”; dychotomia warunkuje sposób myślenia, który pozwala nam zachowywać się tak, jakbyśmy byli oddzieleni od natury, i działać tak, jakbyśmy mogli kontrolować naturę, będąc poza nią (patrz na przykład Merchant 1983).

Kiedy ekosystem obszarów wodno-błotnych jest „zdrowy”?

„Zdrowie” to inny sposób określenia stanu „kompletności”. W odniesieniu do ludzi zdrowie jest kompletnym stanem fizycznym, psychicznym i społecznym, a nie tylko brakiem chorób i kalectwa. Używany jako metafora wszelkiego życia i wszelkich innych systemów, zwrot ten niesie mocne przesłanie, intuicyjnie rozumiane i pożądane przez ludzi. Zdrowie można zastosować na wielu poziomach: zdrowie jednostki, zdrowie populacji i zdrowie ekosystemu, każdy zagnieżdżony w następnym poziomie, gdzie zdrowie może obejmować stopień dysfunkcji, choroby i stanu zdrowia jednej grupy zależny przynajmniej częściowo od zdrowia innej grupy.

W przypadku obszarów wodno-błotnych może to dotyczyć w takim samym stopniu osobników i populacji ryb, zooplanktonu lub wodorostów, ptaków wodnych lub ludzi, jak i tych elementów powiązanych ze sobą. Może również odnosić się do krajobrazu, w którym osadzony jest ekosystem obszarów wodno-błotnych (kiedy „spójność” staje się istotna; zob. Pritchard 2006). Wyrażenie „zdrowy ekosystem” potwierdza, że jak każde życie, ludzie są nieodłączną częścią ekosystemów; oczywiście ludzie są zaangażowani w działania, które degradują ekosystemy, ale mogą być również czynnikami odpowiedzialnymi za ich utrzymanie lub odbudowę.

Zdrowie ludzi jest w pewnym sensie miarą stanu ekosystemu, w którym żyją i od którego są zależni, i odwrotnie, ale jest to związek, a nie korelacja, jak wielokrotnie argumentowano w tym raporcie.

Te poglądy na temat wzajemności odnoszą się do wszelkich barier psychologicznych lub językowych, które istnieją między ludźmi (nimi samymi) a resztą (ich „środowiskiem”), gdzie „natura” jest „inna” niż kultura. W ten sposób próbuje się skorygować dysfunkcję zachodniego myślenia i kształtowania polityki, która oddziela ludzi lub ich instytucje od ich kontekstu, otoczenia, środowiska.

Ta wzajemność wskazuje również, że zarządzanie ekosystemem musi przyjąć wizję „z lotu ptaka” i postawę „proaktywną”. Radzenie sobie tylko z późnymi, bliskimi, bezpośrednimi skutkami jest reakcyjne, zakłada liniową przyczynowość i nie uwzględnia sprzężeń zwrotnych systemu, samoorganizacji, złożoności i niepewności. Podejścia ekosystemowe do zdrowia ludzkiego (Lebel 2003) dają następnie wskazówki dotyczące takich kwestii, jak pojawiające się choroby zakaźne, reemisję chorób i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe, a także społeczne determinanty zdrowia, takie jak ubóstwo i nierówności płci. Oferują nowe i ważne sposoby radzenia sobie z konsekwencjami systemowymi złożonych interakcji obejmujących pasożyty, patogeny, żywicieli i ich geny oraz ich siedliska, ludzkie zachowanie i zaangażowanie instytucji. Podejścia ekosystemowe nadają systemowe znaczenie zasadzie pracowników służby zdrowia dotyczącej raczej rozwiązywania przyczyn niż objawów i konieczności przyjęcia strategii profilaktyki.

Używanie języka „systemów” może pomóc zarządcom obszarów wodno-błotnych przekazać złożoność interakcji występujących między ludźmi, wodą i krajobrazem (Parkes i Horwitz 2009). Myślenie systemowe jest ważne, ponieważ odnosi się do problematycznej „konwencjonalnej wiedzy” na temat tego, jak działa natura (lub społeczeństwo lub organizacja): nie jest ono najlepiej zrozumiałe przez stosunkowo proste, liniowe modele oparte na równowadze. Myślenie systemowe zachęca nas do rozważenia alternatyw dla „kontrolowania” systemu i unikania przewidywania zachowania systemu bez zwracania uwagi na złożoność i niepewność (nieprzewidziane lub nieprzewidziane konsekwencje).

Czy można mierzyć zdrowie ekosystemów – czy są stopnie zdrowia?

Do pomiaru stanu ekosystemu stosowano różne podejścia. Obejmują one od opisu symptomów zakłócenia ekosystemu po wykorzystanie wskaźników atrybutów systemowych, przez pojawienie się problemów zdrowotnych ludzi lub zwierząt, po zasady jakościowe.

Sugerowano, że zapadalność na chorobę w populacji ludzkiej można wykorzystać do pomiaru stanu ekosystemu, którego społeczność jest częścią (Rapport 1999), opierając się na wniosku, że obecność pa-

to genów charakteryzuje niezdrowe ekosystemy. Rozumowanie leżące u podstaw tego wniosku jest takie, że relacje pasożyt-żywiciele są normalnymi częściami ekosystemów, w których istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo, że patogen pojawi się powrót losowo (Lebarbenchon i wsp. 2007). Ponadto ekosystemy o zróżnicowanej faunie i florze oraz złożonych strukturach troficznych nie będą sprzyjać wielokrotnemu i ciągłemu pojawianiu się patogenu. Dowody sugerują, że zmiany w „stanach” ekosystemów mogą zmienić te relacje pasożyt z żywicielem i skutkować zmianą żywiciela powodującą zwiększoną częstość występowania choroby (patrz na przykład Keesing i wsp. 2010, a zwłaszcza odniesienia do podróży, handlu i intensywnego rolnictwa).

Koncepcja, że świadczenie usług ekosystemowych może zostać wzmocnione, utrzymane lub zakłócone, stanowi czuły i użyteczny wskaźnik stanu zdrowia lub integralności ekosystemu, a szczegółowe wskaźniki pełnego zakresu usług ekosystemowych można odpowiednio zbadać (Scholes i wsp. 2010). Inny zestaw wskaźników można wyprowadzić z twierdzenia, że zdrowe ekosystemy zachowują swoją wigor (produktywność), swoją odporność (zdolność do regeneracji po zakłóceniach) i swoją organizację (różnorodność i charakter interakcji) (Rapport i wsp. 1998).

Czy zachowanie systemu jako całości jest pożądane czy dopuszczalne?

Na każdym poziomie organizacji można również argumentować, że zachowania systemu mogą być pożądane i akceptowalne, jeśli organizacja systemu jest elastyczna, adaptacyjna i eksperymentalna w skali zgodnej z czasową i przestrzenną skalą krytycznych funkcji ekosystemu, tak że nie jest konieczne, aby nieustannie dążyć do jakiegoś stabilnego stanu. Może to być zgodne z ramowymi wytycznymi Konwencji Ramsarskiej dotyczącymi wykrywania, zgłaszania i reagowania na zmiany w charakterze ekologicznym, gdzie procesy zarządzania są ustanawiane przez instytucje nadzorujące zarządzanie obszarami wodno-błotnymi w celu opisanego charakteru ekologicznego, opracowania planu zarządzania (w tym celów zarządzania i zmianami), aby wdrożyć, monitorować i odpowiednio reagować (zob. Konwencja Ramsarska 2008C). W takim razie zdrowy system posiada *zdolność organizacyjną do reagowania, dostosowywania się lub ewolucji*.

2.10 Wniosek

Twierdzenie o „zdrowych ekosystemach” wynika z włączenia wymaganego myślenia systemowego do osądzania celowości charakteru ekologicznego. Zawiera również wyraźne informacje o stanie elementów ekosystemu (w tym ludzi) oraz o tym, czy organizacje są adaptacyjne i reagują na zmiany ekosystemu. W skrócie:

i) można wykazać, że ekosystem jest „niezdrowy”;

ii) „zdrowie” to potężna metafora stanu ekosystemu; i
 iii) podejście ekosystemowe do zdrowia ludzkiego ma decydujący wpływ na zdrowie publiczne.

3. Usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych i korzyści dla zdrowia populacji ludzkiej

3.1 Wprowadzenie

Uznanie tego, że *usługi ekosystemowe⁴ są świadczone przez obszary wodno-błotne, w których istnieją determinanty zdrowia ludzkiego* przyczynia się do zrozumienia złożonych relacji, które istnieją w społecznych systemach ekologicznych. Robiąc to, przyjmujemy ekosystemowe podejście do zdrowia (w rozumieniu Lebel 2003), która wspiera zdrowie ludzi na poziomie jednostki, populacji i ekosystemu. Jak opisano wcześniej w niniejszym raporcie, termin „zdrowie” jest używany w najszerszym możliwym sensie, zgodnie z definicją (zawartą w Rozdziale 1) zdrowia jako „stanu pełnego dobrostanu fizycznego, psychicznego i społecznego, a nie tylko braku choroby lub kalectwa”. Definicja ta odzwierciedla spektrum możliwych skutków zdrowotnych, które mogą wynikać z narażenia człowieka na niezdrowe ekosystemy wodno-błotne, od pragnienia spowodowanego brakiem wody, przez ostrą chorobę zakaźną i przewlekłą toksyczność z powodu zanieczyszczonej wody, po nieszczęście z powodu niestymulującego środowiska, ponieważ brak dostępu do ekosystemów ogranicza źródła utrzymania lub interakcje społeczne, jak pokazano w Tabeli 2.3.

Nie wystarczy jednak argumentować, że najlepiej oddaje to prostą zależność liniową, w której zdrowie ludzkie poprawia się, o ile usługi ekosystemu są

		Ludzkie zdrowie			
		Słaby stan zdrowia		Poprawa stanu zdrowia	
Usługi ekosystemowe	Ulepszone/utrzymane	+	-	+	+
	Zdegradowane	-	-	-	+

Rysunek 3.1: Przy rozważaniu stanu usług ekosystemowych i zdrowia ludzkiego możliwe są cztery permutacje relacji. Relacja „zdrowe mokradła, zdrowi ludzie” to coś więcej niż podwójny pozytywny kwadrant.

4 Usługi ekosystemowe definiuje się jako korzyści płynące z ekosystemów. Czasami określa się je jako „towary i usługi ekosystemowe”; w rzeczywistości terminy oznaczają to samo.

utrzymywane lub ulepszone. Podczas gdy usługi ekosystemowe zapewniane przez obszary wodno-błotne zapewniają szereg korzyści dla ludzi, które można zinterpretować w kategoriach zdrowia, nie oznacza to, że tylko niezakłócone obszary wodno-błotne zapewniają korzyści dla ludzi lub że zniszczone obszary wodno-błotne zapewniają tylko niedogodności. Ogólnie rzecz biorąc, sytuacja jest prawdopodobnie lepiej przedstawiona, jak pokazano na Rysunku 3.1, przy wszystkich czterech możliwych permutacjach.

„Podwójna dywidenda” (++) na Rysunku 3.1 pojawia się, gdy weźmiemy pod uwagę usługi ekosystemowe zapewniane przez obszary wodno-błotne, które wspierają szereg korzyści zdrowotnych dla ludzi. Mogą one obejmować dostarczanie słodkiej wody i artykułów spożywczych, które mają bezpośredni związek ze zdrowiem ludzkim, a także inne usługi, które wspierają szerszą produktywność gospodarczą, zmniejszanie ubóstwa i zwiększone bezpieczeństwo żywnościowe lub są potencjalnym źródłem nowych produktów naturalnych. Ponadto wiele obszarów wodno-błotnych ma dobrze znaną wartość „ubezpieczeniową” dla wielu ludzi, zmniejszając ich podatność na ekstremalne zdarzenia, takie jak powodzie, podczas gdy inne obszary wodno-błotne, takie jak torfowiska, odgrywają ważną rolę w sekwestracji dwutlenku węgla. Pod tym względem usługi ekosystemów wodno-błotnych w wymierny sposób przyczyniają się do zdrowia ludzi i polepszają życie wielu ludzi w skali lokalnej, regionalnej i globalnej, jak wskazano w ostatnich ocenach globalnych (Covich i wsp. 2004;

Corvalan i wsp. 2005b; Finlayson i wsp. 2005; WWDR 2006; UNEP 2007).

Te same oceny nakreśliły również wiele bezpośrednich i pośrednich konsekwencji dla ludzi, gdy stan obszarów wodno-błotnych został zakłócony (w wyniku zdegradowanych lub utraconych usług ekosystemowych z powodu wielu czynników powodujących zmiany, które zostały szeroko udokumentowane w innych miejscach). W tych okolicznościach nie ma wątpliwości, że dobrostan człowieka w ogóle, a zdrowie w szczególności, będzie zagrożony (podwójny minus na Rysunku 3.1), a tego typu sytuacje są szczegółowo opisane w następnej części. Chociaż podkreśla to „holistyczny” charakter związku między zdrowiem ekosystemu a zdrowiem człowieka, niemniej jednak konieczne jest przyjęcie bardziej redukcjonistycznego podejścia w celu zrozumienia poszczególnych skutków zdrowotnych. Tabela ścieżek zagrożenia ekologicznego może zilustrować związek między stanem zdrowia a zmniejszeniem usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych (Tabela 3.1).

Istnieją dwie inne możliwe sytuacje, które mogą wystąpić w tym związku. Po pierwsze, zdegradowane usługi ekosystemowe mogą przynosić ludziom korzyści w taki sposób, że mają pozytywne skutki zdrowotne (- + na Rysunku 3.1).

Przykład 1. Stosowanie DDT na obszarach wodno-błotnych lub ich osuszanie w celu zwalczania malarii (utrata procesów ekologicznych (usług pomocniczych) na obszarach wodno-błotnych w celu zmniejszenia wskaźników infekcji);

Tabela 3.1: Przykłady usług ekosystemów wodno-błotnych i sposobów, w jakie skutki zdrowotne mogą objawiać się w wyniku ograniczenia usług

Usługi ekosystemu	Ścieżka			
	Fizyczne	Mikrobiologiczne (ostre)	Chemiczne (przewlekle)	Społeczno-kulturowe
Zaopatrzenie w wodę pitną	Za mało wody	Spożycie wirusów/bakterii/pierwotniaków	Spożycie toksyn	Brak dostępu ze względu na okoliczności społeczno-ekonomiczne
Woda do celów rekreacyjnych (np. sporty wodne lub wędkarstwo)	Utonięcie	Układ oddechowy (aerozol) Przezskórne Jelitowe (połknięcie)	Układ oddechowy (aerozol) Przezskórne Jelitowe (połknięcie)	Brak dostępu ze względu na okoliczności społeczno-ekonomiczne
Woda dla rolnictwa nawadnianego	Choroby przenoszone przez wektory	Układ oddechowy (aerozol) Przezskórne Jelitowe (połknięcie)	Włączenie do łańcucha pokarmowego i spożycie	Zwiększona ekspozycja ze względu na okoliczności społeczno-ekonomiczne
Woda dla przemysłu	Wypadki	Układ oddechowy (aerozol) Przezskórne Jelitowe (połknięcie)	Choroby zawodowe, włączenie do łańcucha pokarmowego i spożycie	Gospodarcze
Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności	Utonięcie	Rozlane ścieki i odpady	Zmobilizowane toksyny z wysypisk śmieci	Trauma, stany psychiatryczne, zdolności społeczne

Przykład 2. Przekształcenie obszarów wodno-błotnych w zbiorniki (utrata funkcji regulacyjnych obszarów wodno-błotnych w celu dostarczenia wody dla ludzi w okresach sezonowej suszy lub nawadniania w celach spożywczych); oraz

Przykład 3. Kontrolowanie przepływu wody w rzekach jako strategia łagodzenia skutków powodzi (utrata usług regulacyjnych w celu złagodzenia ryzyka utraty życia lub mienia).

Po drugie, utrzymane lub ulepszone usługi ekosystemowe mogą mieć problematyczne konsekwencje dla dobrostanu ludzi (+ - na Rysunku 3.1) i znowu istnieje wiele przykładów:

Przykład 1. Obecność komarów w miejskich obszarach wodno-błotnych chronionych ze względu na wartości przyrodnicze (z ochroną wspierającą i regulującą usługi ekosystemu) naraża ludzi na choroby arbowirusowe;

Przykład 2. Obecność dużych szczątków drzew w rzekach (usługi regulacyjne, spowolnienie przepływu wody, wkład w sieć troficzną jako usługa pomocnicza) jest niebezpieczna dla kąpieli lub pływania łódką, a nawet może prowadzić do utraty życia.

Choć może się to wydawać trafne, Rysunek 3.1 zbytnio upraszcza tę zależność. Zdajemy sobie sprawę, że związki przyczynowe między zmianami środowiskowymi a zdrowiem człowieka są złożone i wielowarstwowe, a często są pośrednie, przemieszczone w czasie i przestrzeni oraz zależne od szeregu modyfikujących sił. Na przykład zmiany klimatyczne mogą wywierać nacisk na produkcję rolną lub integralność raf koralowych i rybołówstwa przybrzeżnego, co poprzez łańcuch powiązań związanych ze zmianami w wielkości zbiorów, jakości żywności, jej przechowywania i dystrybucji może prowadzić do niedożywienia i/lub podobnych dolegliwości. Podobnie wylesianie może zmienić stosunki demograficzne populacji ludzkiej lub zmienić klimat lokalny i regionalny, potencjalnie wpływając na rozmieszczenie wektorów chorób, a tym samym na wzorce chorobowe w czasie.

Większość z tych konsekwencji dotyczy wyborów, których dokonujemy w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi pod kątem ich usług ekosystemowych i/lub zdrowia ludzkiego. Usługi ekosystemów wodno-błotnych mają powiązania, które istnieją w nich i między nimi. Na przykład bezpieczeństwo żywnościowe może wiązać się z jakością wody, dochodem gospodarstwa domowego, zasobami genetycznymi roślin i zarządzaniem rybołówstwem.

Powiązania te są często ważne i złożone oraz oznaczają, że kompromisy między korzyściami będą występować, gdy obszary wodno-błotne zostaną zagospodarowane lub w inny sposób zmienione w celu promowania lub faworyzowania jednej lub kilku usług nad innymi. Decyzje prowadzące do (nadmiernego)

wykorzystania wody do domowych celów miejskich i ogrodowych zwiększają usługi zaopatrzeniowe (dostarczanie wody do bezpośredniego spożycia i do produkcji warzyw), przynosząc w ten sposób korzyści zdrowotne związane z odżywianiem i środkami do życia. W trakcie tego procesu jednak zmieniają się stosunki wodne i usługi regulacyjne (utrzymanie beztlenowych osadów nasyconych i ich procesy biochemiczne) ulegają degradacji, co skutkuje narażeniem człowieka na pożary osadów lub kwaśne wody bogate w metale albo wody powierzchniowe, w których wzrasta namnażanie komarów. Każdy z tych czynników może być szkodliwy dla zdrowia ludzkiego. Jeśli więc świadomie zezwala się na korzystanie z wody, oznacza to kompromis: jeden zestaw usług ekosystemowych w stosunku do drugiego i jeden czynnik zdrowia ludzkiego w stosunku do drugiego (patrz część 5.2 poniżej).

Wprowadza to potrzebę dokładnej oceny bezpośrednich korzyści i potencjalnych bezpośrednich i pośrednich strat podczas zarządzania obszarami wodno-błotnymi, a w niektórych przypadkach do osiągnięcia uzgodnionych kompromisów między usługami a beneficjentami.

Należy jednak zauważyć, że dotychczas nie przeprowadzono kompleksowej i szczegółowej oceny usług ekosystemów wodno-błotnych i korzyści dla zdrowia ludzkiego. Przed nadaniem biegu globalnym ocenom (takim jak Milenijna Ocena Ekosystemów (2003, 2005), Raport o gospodarce wodnej na świecie (WWDR 2006) i Raport o stanie środowiska (UNEP 2007)) większy nacisk położono na opisanie niekorzystnego wpływu degradacji obszarów wodno-błotnych na zdrowie ludzi, a nie na opisanie korzyści wynikających z utrzymania zdrowych ekosystemów, w wyniku czego dostępnych jest mniej informacji o tych korzyściach. W związku z tym nadal istnieją znaczne możliwości gromadzenia informacji i wyodrębniania wielu złożonych korzystnych wzajemnych relacji między obszarami wodno-błotnymi a zdrowiem ludzi.

W tej części staramy się przedstawić podejście do zrozumienia sytuacji, w których usługi ekosystemowe mogą być postrzegane jako zapewniające korzyści dla zdrowia ludzkiego, aby zademonstrować znaczenie usług ekosystemowych dla zdrowia ludzkiego.

3.2 Korzyści zdrowotne i wartości usług ekosystemowych wodno-błotnych

Ogólnie rzecz biorąc, korzyści zdrowotne wynikające z usług ekosystemowych można wyrazić za pomocą różnych podejść. W przypadku ekosystemów wodno-błotnych większość z nich będzie się koncentrować wokół wody. Rzeczywiście Parkes i Horwitz (2009), postrzegają między innymi ekosystemy wodno-błotne lub zlewnie, „nie tylko jako kontekst przyszłej współpracy i działań, ale jako rzeczywiste, osadzone w ekosystemach konteksty, w których jednost-

ki i społeczeństwo mogą (ponownie) uczyć się i (re)integrować podstawowe relacje między wodą, ekologią i determinantami zdrowia”.

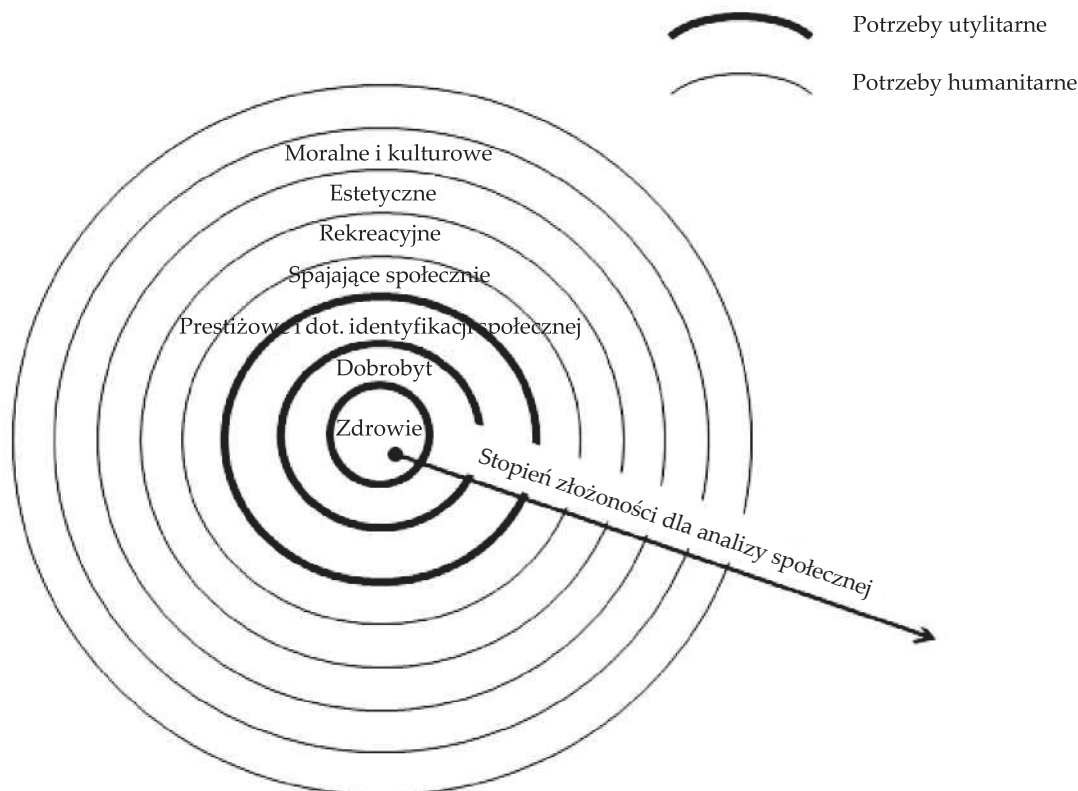
W tym sensie zatem korzyści ekosystemów obszarów wodno-błotnych dla zdrowia ludzi można rozpatrywać na co najmniej trzy wzajemnie powiązane sposoby.

- A) **Potrzeby człowieka:** Korzyści zdrowotne pojawiają się, gdy społecznie i kulturowe *potrzeby* ludzi są zaspokajane poprzez dostęp do obszarów wodno-błotnych, poprzez generowanie dochodów, aż po dobrobyt i jakość życia;
- B) **Produkty zdrowotne:** Korzyści zdrowotne będą odnosić się ogólnie do społeczeństw, a w szczególności do jednostek, jeśli produkty z obszarów wodno-błotnych mogą być wykorzystywane do celów farmaceutycznych lub leczniczych.
- C) **Wartość ekonomiczna:** Co do zasady, wraz z poprawą statusu społeczno-ekonomicznego jednostek, poprawia się również ich stan zdrowia. Usługi ekosystemów wodno-błotnych przyczyniają się do dobrobytu materialnego (i statusu społeczno-ekonomicznego) jednostek i populacji oraz można je wycenić w kategoriach ekonomicznych.

Korzyści zdrowotne jako „zaspokajanie potrzeb”

Wodę znajdującą się na obszarach wodno-błotnych można przeznaczyć do użytku przez ludzi na różne sposoby. Korzystając z tego samego rozumowania, co w przypadku przydziału wody na potrzeby ekonomiczne i środowiskowe, można zdefiniować kontekst społeczny wody w zarządzaniu zlewnią oraz zakres zmiennych społecznych, które wymagają uwzględnienia w każdej odpowiedniej analizie. Model „sfery potrzeb” (Syme i wsp. 2008; przedstawiony na Rysunku 3.2) pokazuje zakres potrzeb, które należy zaspokoić, aby zapewnić społecznie zrównoważone wyniki. Zdrowie najłatwiej powiązać z wymaganiami dotyczącymi bezpośredniego przeżycia (których pełne spektrum obejmuje wodę do przyrządzenia pożywienia, wodę do picia, gotowania i jedzenia, mycia, czyszczenia, opieki zdrowotnej oraz do usuwania i asymilacji odpadów). Woda jest potrzebna do generowania dochodów i dobrobytu materialnego, a dostęp do niej warunkuje prestiż i tożsamość społeczną (zob. Blok 3.1), które są podstawowymi potrzebami człowieka. Rzeczywiście, „obfitość wody oznacza dobrobyt społeczny, jej brak jest klasycznym symbolem ubóstwa” (Strang 2005, s. 114).

Patrząc w ten sposób, ludzkie zapotrzebowanie na wodę może być rewersem tej samej monety (ekosystemu), która określana jest jako *usługi*. W rzeczywistości



niektóre z bardziej odległych warstw sfery potrzeb reprezentują same w sobie usługi ekosystemów kulturowych. Ludzie potrzebują rekreacji, aby zachować sprawność psychiczną i fizyczną, a ekosystemy zapewniają usługę, która na to pozwala. Estetyczne walory wody obejmują wrażenia wizualne (widoki), ale także inne zmysły (jak zapach i dźwięk wody), z których każdy ma stan ulubiony przez ludzi, i znowu jest to usługa, którą zapewniają ekosystemy.

Inne są bardziej złożone, tak jak sposób, w jaki woda została osadzona w kulturze poprzez rytuały, zwyczaję, język i ceremonie (Syme i wsp. 2008); woda jest potrzebna do podtrzymywania określonych zachowań społeczeństw. Obszary wodno-błotne w określonym stanie zaspokajają te potrzeby, nakładając na członków społeczności moralny obowiązek rozważenia, co jest odpowiednie dla wody i jej otoczenia. Potrzeby te generują znaczenie wody (i otoczenia ekosystemu). Analiza etnograficzna Stranga (2005) ujawniła „główne tematy – przedstawianie wody jako sprawy życia i śmierci; jako potężnej siły generującej i regenerującej; jako istoty tożsamości społecznej i duchowej; i jako symbol władzy i sprawczości”.

Syme i wsp. (2008) dokonują dwóch ważnych obserwacji dotyczących tego modelu. Po pierwsze, potrzeby są ze sobą powiązane, więc zaspokojenie jednej potrzeby może też przynajmniej częściowo zaspokoić drugą. Wszystko można w jakiś sposób powiązać na przykład ze zdrowiem człowieka, więc nie jest konieczne (a nawet przydatne) przemieszczanie się ze środka na zewnątrz.

Po drugie, warstwy zewnętrzne, z ich rosnącą złożonością i niepewnością, będą utrudniać analizę, trud-

niej będzie je określić ilościowo za pomocą standardowych mierników tego, co jest ważne (np. pieniądze).

Tradycyjne leki i nowe produkty naturalne

Specyficznym przykładem wpływu obszarów wodno-błotnych na zdrowie ludzi, są korzyści, jakie ludzie czerpią z dostępu do tradycyjnych leków lub nowych produktów leczniczych, w których stosowane są produkty obszarów wodno-błotnych (rośliny, zwierzęta, osady lub woda) (Tabela 3.2).

Chociaż tradycyjne leki są zdominowane przez te pochodzące z roślin wyższych (większość z nich nie pochodzi z obszarów wodno-błotnych), to raczej zwierzęta związane z mokradłami (takie jak pijawki i żaby), grzyby, bakterie i ekstremofilne rośliny niższe (glony) (np. Goss 2000), a nie rośliny wyższe, zapewniają najbardziej produktywne źródła nowych produktów naturalnych.

W niektórych przypadkach istnieją bliskie powiązania między nowym i starym sposobem wykorzystania organizmów, czasami z różnych obszarów wodno-błotnych na różnych kontynentach. Pijawka lekarska (*Hirudo medicinalis*) z europejskich słodkowodnych obszarów wodno-błotnych stanowi dobry przykład. Pijawki, tradycyjnie stosowane u pacjentów z krwawieniami w średniowiecznej Europie, są obecnie źródłem hirudyny, pierwszego ważnego nowego antykoagulantu wprowadzonego do opieki zdrowotnej od czasu odkrycia heparyny na początku XX wieku (Moreal i wsp. 1996).

Na tym nie kończy się związek między starym a nowym. Wytworzenie wystarczających ilości hepary-

Tabela 3.2: Dostęp do farmaceutyków i leków tradycyjnych jako wyznacznik zdrowia na obszarach wodno-błotnych: stan zdrowia (konsekwencje zdrowotne dla populacji) przynoszący korzyści ludziom i pogarszający się w odpowiedzi na zakłócenie usług ekosystemowych zapewnianych przez obszary wodno-błotne.

Determinant zdrowia	Przykłady usług ekosystemów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Przykłady zakłóceń w ekosystemach wodno-błotnych	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Dostęp do leków i tradycyjnych leków	Produkty lecznicze, dziedzictwo kulturowe Wartości duchowe i religijne Ważne systemy wiedzy, znaczenie dla badań	Skuteczniejsze leczenie chorób dzięki postępowi farmaceutycznemu Utrzymanie więzi kulturowych i tradycyjne metody leczenia dolegliwości rdzennych mieszkańców	Obniżony poziom opieki z powodu utraty dostępu do nowoczesnej farmakologii Utrata dostępu rdzennej ludności do tradycyjnych metod leczenia Alienacja ludów tubylczych, utrata tożsamości kulturowej w wyniku utowarowienia różnorodności biologicznej	Utrata różnorodności biologicznej, utrata różnorodności kulturowej „Biopiractwo” i opatentowanie materiału genetycznego z miejscowych terenów i wód	Hirudyna (antykoagulant pochodzący z pijawek)

ny do celów terapeutycznych wymaga technologii rekombinacji. Odbywa się to przy użyciu bakterii, eukariontów i drożdży do produkcji rekombinowanych form hirudyny (r-hirudyny) (Sohn i wsp. 2001). Polimeraza Taq, szeroko stosowana w technologii reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), w tym do sekwencjonowaniu DNA do materiału genetycznego innego organizmu, pochodzi z polimerazy DNA gatunku *Thermus aquaticus*, „ekstremofilnej” bakterii występującej w gejzerach Parku Narodowego Yellowstone, ponieważ zdolność do przetrwania ekstremalnych temperatur umożliwia polimerazie DNA tej bakterii przetrwanie kolejnych cykli ogrzewania PCR. Oprócz bezpośrednich korzyści zdrowotnych hirudyny, wkład w technologię PCR odpowiada za wielką wartość ekonomiczną *Thermus aquaticus*. Nie tylko przyniosło to jej wynalazcy Karry’emu Mullisowi Nagrodę Nobla w 1993 r., ale w 1991 r. szwajcarska firma farmaceutyczna Hoffmann-La Roche kupiła wyłączne światowe prawa do procesu PCR za 300 milionów dolarów od firmy Cetus Corporation, w której Karry Mullis pracował (Doremus 1999). W 2005 roku ogólnoswiatowa sprzedaż enzymów PCR wynosiła 50-100 milionów dolarów (Lohan i Johnston 2005), a dziś może być większa, biorąc pod uwagę wzrost w dziedzinie biotechnologii.

Ten przykład ilustruje kilka punktów dotyczących związku obszarów wodno-błotnych, Konwencji Ramsarskiej, produktów naturalnych i zdrowia ludzkiego. Po pierwsze, właściwości lecznicze pijawek są dobrym przykładem niezmiennego wartości tradycyjnej wiedzy dla dzisiejszej opieki zdrowotnej. Po drugie, nowe technologie, takie jak szybkie badania przesiewowe (White 2000) i PCR, zmieniają oblicze rozwoju nowych produktów naturalnych. Po trzecie, powiązania między różnorodnością biologiczną obszarów wodno-błotnych a zdrowiem ludzi muszą mniej koncentrować się na organizmach oczywistych (takich jak ptaki, duże ssaki lub rośliny), a bardziej na „ukrytej różnorodności biologicznej” (takiej jak grzyby i bakterie). Po czwarte, przypadek różnorodności biologicznej *Thermus aquaticus* ilustruje, jak kontrowersyjne mogą być roszczenia wzajemne dotyczące własności (na przykład lokalne ludy twierdzą, że wiedzą o niektórych właściwościach leczniczych; naukowcy twierdzą, że je odkrywają, a następnie spierają się o prawa patentowe i korzyści w postaci pieniędzy), a cała sprawa ma ważne implikacje i łączy się z Konwencją o różnorodności biologicznej (CBD). Wreszcie, najbardziej prawdopodobnymi źródłami ważnych substancji są gatunki mokradłowe z ekstremalnych środowisk, takich jak gorące źródła, alpejskie obszary wodno-błotne, szczególnie w systemach górskich o dużej różnorodności, takich jak Andy lub Himalaje, pustynne solniska, jeziora sodowe, silnie zasadowe lub kwaśne strumienie oraz tropikalne rzeki o dużej różnorodności.

które są wymienione jako obszary Ramsar w ramach Konwencji, jak gorące źródła i jeziora sodowe w Rift Valley w Afryce Wschodniej (jezioro Bogoria i jezioro Elementeita), ale podnosi to kwestię, jak Konwencja jest wykorzystywana do ochrony wiedzy kulturowej i różnorodności biologicznej tam, gdzie współistnieją tradycyjne leki i nowe potencjalne produkty.

Tradycyjne leki

Nierównomierne rozproszenie służby medycznej na świecie jest słabością publicznej opieki zdrowotnej. Zazwyczaj duża liczba lekarzy praktykuje w dużych miastach krajów rozwiniętych, a mała na obszarach wiejskich krajów rozwijających się (Wibulpolprasert i Pengpaibon 2003). W rezultacie tradycyjne leki nadal służą jako główna forma opieki zdrowotnej dla około 80% ludzi w krajach rozwijających się (WHO 2002). Na całym świecie różnorodne lokalne systemy opieki zdrowotnej rozwijały się przez setki lub tysiące lat w wyniku złożonych i dynamicznych interakcji między ludźmi a ich środowiskiem, często w leczeniu chorób pasożytniczych, biegunki oraz w higienie jamy ustnej. Stosowanie roślin leczniczych jest również szeroko rozpowszechnione w krajach rozwiniętych. Na przykład w Australii 48% ludzi korzysta z medycyny komplementarnej i alternatywnej (CAM), to samo robi 42% populacji w Stanach Zjednoczonych (Eisenberg i wsp. 1998), przy czym poziomy ich konsumpcji znacznie wzrosły w ostatnich latach (Pagan i Pauly 2005).

Szacuje się, że spośród 422 000 znanych gatunków roślin wyższych 12,5% (52 000) jest wykorzystywanych leczniczo, przy czym 8% (4 160 gatunków) z nich to gatunki zagrożone (Schippmann i wsp. 2003). Globalny eksport roślin leczniczych i przyprawowych do Chin, Indii i Niemiec jest ogromny. Chiny są największym eksporterem (głównie z kontynentu do Hongkongu 140 500 ton) i importerem (80 550 ton) (Lange 1998). Właściwości lecznicze roślin są zwykle wspólne dla całych rodzin, odzwierciedlając ich historię ewolucyjną i adaptacje ekologiczne, takie jak chemiczne mechanizmy obronne przed roślinożercami, grzybami lub patogenami. Chociaż nasiona pospolitych roślin wodno-błotnych, takich jak pałka (*Typha*, trzcina (*Phragmites*) i lotos (*Nelumbo nucifera*) są szeroko stosowane w tradycyjnych systemach leczniczych, obszary wodno-błotne zdominowane przez rośliny jednoliścienne (Cyperaceae, Juncaceae, Typhaceae, Poaceae) są znacznie mniej ważnym źródłem roślin leczniczych niż podmokłe lasy, bory bagienne i górskie mokradła oraz źródlika. Na przykład wiele najważniejszych roślin leczniczych w Chinach i Indiach pochodzi z torfowisk górskich, źródlika i pastwisk wysokogórskich w Himalajach, a nie z systemów przybrzeżnych lepiej reprezentowanych przez obszary Ramsar. Podobnie Nepal eksportuje od 7 000 do 27 000 ton roślin leczniczych rocznie, w większości do Indii, o wartości 7–30 mln USD rocznie (Olsen 2005). Wiele z nich to górskie rośliny lecznicze, w tym zagrożone gatunki z rodzin

Ranunculaceae (*Aconitum*), Papaveraceae (*Meconopsis*), Scrophulariaceae (*Picrorhiza*) i Valerianaceae (*Nardostachys*) (Cunningham, osobiste obserwacje). Wyjątkiem od ograniczonej liczby roślin leczniczych w systemach nizinnych są podmokłe lasy i bory bagienne afrykańskich, azjatyckich i południowoamerykańskich nizinnych tropików, które zawierają dużą różnorodność drzew i krzewów leczniczych z rodzin Apocynaceae (*Rauwolfia*, *Tabernaemontana*), Clusiaceae (*Clusia*, *Garcinia*), Rubiaceae (*Genipa*) i Euphorbiaceae (*Phyllanthus*) (Cunningham, osobiste obserwacje).

W Azji, zwłaszcza w Chinach, Indiach, Pakistanie i Wietnamie, wsparcie rządowe dla rozwoju i modernizacji tradycyjnych systemów medycznych prawdopodobnie zwiększy poziom eksploatacji dzikich zasobów. W Indiach, gdzie przemysł ajurwedyjny jest wart około 1 miliarda USD rocznie, 7500 fabryk produkuje tysiące preparatów ajurwedyjskich i unani (Bode 2006). W Chinach wykonywane są obecnie badania kliniczne preparatów tradycyjnych chińskich leków (TCM) (Qiong i wsp. 2005) i planuje się ustanowienie szeregu norm dla nowoczesnych produktów TCM i konkurencyjnej nowoczesnej branży TCM poprzez nową technologię i standaryzację. W Afryce i Ameryce Południowej produkcja jest mniej formalna, a branding mniej wyrafinowany, ale skala handlu jest dość duża. Na przykład w Republice Południowej Afryki 1,5 miliona nieformalnych handlowców sprzedaje rocznie około 50 000 ton roślin leczniczych w regionie, w którym mieszka około 450 000 tradycyjnych uzdrowicieli (Mander 2004). Podobnie jak w Chinach, Indiach i Nepalu, stosunkowo niewiele gatunków leczniczych w handlu w Afryce i na Madagaskarze pochodzi z obszarów wodno-błotnych, ale godne uwagi wyjątki obejmują masowy handel endemiczną rosiczką leczniczą *Drosera madagascariensis* (Droseraceae) z Madagaskaru do Europy (Paper i wsp. 2005), a w południowej Afryce kilka gatunków pochodzi z bagien górskich i rozlewisk, *Allepidea amatymbica* (Apiaceae) stosowana na kaszel i *Gunnera perpensa* (Gunneraceae), która jest stosowana w preparatach ziołowych przed porodem. Dostępność wielu dzikich gatunków roślin leczniczych na rynkach spada, co ma istotne konsekwencje dla podstawowej opieki zdrowotnej (Cunningham 1993).

Nowe produkty naturalne

Proces odkrywania nowych produktów naturalnych uległ radykalnej zmianie ze względu na dostępność biologii molekularnej, technologii PCR (dzięki *Thermus aquaticus* i badaniom innowacyjnym) oraz genomice (Drews 2000). Pod wieloma względami biotechnologia stała się główną dziedziną przemysłu.

Chociaż w tej części koncentrujemy się na zdrowiu człowieka, nowe produkty naturalne mają szeroki zakres innych zastosowań, od rolnictwa po kosmetyki, w tym takich, które mają bezpośredni związek z ochroną siedlisk. Na przykład infekcja grzybicza *Phytophthora* stanowi główne zagrożenie dla ochrony unikatowej

flory południowo-zachodniej Australii. Jeden z aktywnych składników stosowanych w leczeniu infekcji *Phytophthora*, znany jako oocydyna A, który ma zastosowania w rolnictwie i leśnictwie oraz w ochronie konserwatorskiej, został wyizolowany z *Rhyncholacis penicillata* (Podostemaceae), rośliny z rzek w południowo-zachodniej Wenezueli współżyjącej z endofitem *Serratia marcescens*, który wytwarza oocydnę A, nowy związek zwalczający łęgnowce (Strobel i wsp. 1999).

Nowe antybiotyki są dobrym przykładem powiązań zdrowotnych z nowymi produktami naturalnymi. Od lat 50. i 60. XX wieku, kiedy to opracowano dobrze znane leki, takie jak tetracyklina, odkryto 5 000–10 000 nowych antybiotyków pochodzących z bakterii i grzybów (Challis i Hopwood 2003). Większość z nich pochodzi z gatunków *Streptomyces*, które są saprofitami występującymi w glebie, osadach morskich i tkankach roślin. Mikroorganizmy endofityczne, które powszechnie występują na roślinach, w tym na wielu gatunkach wodno-błotnych, wytwarzają różnorodne związki o potencjalnym zastosowaniu w medycynie, rolnictwie i przemyśle, w tym nowe antybiotyki, leki przeciwgrzybicze, immunosupresanty i związki przeciwnowotworowe (Strobel i Daisy 2003). Najbardziej obiecującymi obszarami wodno-błotnymi, na których poszukuje się endofitów z potencjałem handlowym, wydają się być wysoce różnorodne systemy nizin tropikalnych, systemów górskich i borealnych, a nie mokradła z dominacją jednego gatunku, a ostatnie badania na kanadyjskich mokradłach potwierdzają ten wniosek (Goss 2000).

Poza *Thermus aquaticus*, najbardziej znanym ekstremofilem, inne ekstremofile cieszą się dużym zainteresowaniem. Przykłady z obszarów wodno-błotnych to zielonica *Dunaliella acidophila*, która przeżywa przy pH <1 oraz *Gloeochrysis* która żyje na kamieniach w kwaśnych (pH 2) strumieniach wypływających z aktywnych wulkanów w Patagonii w Argentynie (Baffico i wsp. 2004). Mają one przemysłowe zastosowania, w tym do obróbki odpadów, produkcji liposomów, dostarczania leków i kosmetyków oraz w przemyśle spożywczym. W przypadku obszarów wodno-błotnych i zdrowia ludzi może to mieć zarówno pozytywne skutki (takie jak przetwarzanie odpadów), jak i negatywne (takie jak ich stosowanie jako dodatków rozkładających białko w detergentach, dzięki ich zdolności do wytrzymywania wysokich temperatur).

Wycena korzyści wynikających z usług ekosystemowych

Usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych przyczyniają się do dobrobytu materialnego jednostek i populacji, zaspokajając ludzkie zapotrzebowanie na dochody, poprawiając status społeczno-ekonomiczny, co przekłada się na korzyści zdrowotne⁵. Można je wycenić w kategoriach ekonomicznych.

5 Istnieje następująca przyczyna: koszty alternatywne zarządzania ekosystemami obszarów wodno-błotnych

Biorąc pod uwagę zwiększony nacisk na rynkowe mechanizmy oceny i zarządzania usługami ekosystemowymi, przegląd wyceny ekonomicznej stanowi wstęp do opisu przykładów korzyści dla zdrowia ludzkiego, przy czym niektóre wartości są wyrażone w kategoriach ekonomicznych lub mogą być wycenione ekonomicznie.

Wycena ekonomiczna obejmuje zestaw narzędzi do ilościowego określenia korzyści (zarówno rynkowych, jak i nierynkowych), jakie ludzie uzyskują z usług ekosystemów wodno-błotnych i umożliwia decydentom wyważenie kosztów ekonomicznych i korzyści wynikających z wszelkich proponowanych zmian na obszarach wodno-błotnych. Najszerze ich ramy to podejście całkowitej wartości ekonomicznej (zob. Blok 3.1).

Wycena ekonomiczna, przyjmująca podejście utylitarne, umożliwia przeliczenie wartości wymiennych na pieniądze, a tym samym pozwala na porównanie z innymi wymiernymi korzyściami, które pojawiają się w wyniku alternatywnego wykorzystania obszarów wodno-błotnych. Podczas gdy ilość informacji na temat wartości gospodarczej obszarów wodno-błotnych rośnie i poczyniono postępy w obliczaniu i wyrażaniu wartości usług na obszarach wodno-błotnych, głównym wyzwaniem pozostaje zapewnienie, aby wyniki były uwzględniane w procesach decyzyjnych i wykorzystywane do wpływania na ochronę, programy zdrowotne i rozwojowe. Może to wymagać dalszej zmiany i uświadomienia sobie, że ochrona i zarządzanie obszarami wodno-błotnymi może skrzętniejsze na bliższym powiązaniu perspektyw ekonomicznych i ekologicznych a kluczowe przesłanie syntezy Milenijnej Oceny Ekosystemów dotyczącej wody i obszarów wodno-błotnych (Finlayson i wsp. 2005). Podkreśla to wartość wymienną usług ekosystemowych i znaczenie utrzymania stanu ekosystemu w celu zapewnienia jego usług (Bingham i wsp. 1995). Przykład podaje Tapsuwan i wsp. (2009) (Blok 3.2).

Istnieje szereg technik wyceny służących do oceny wartości ekonomicznej usług ekosystemów wodno-błotnych (patrz de Groot i wsp. 2006 - podsumowanie metod i ograniczeń). Zastosowanie tych rynkowych i nierynkowych technik wyceny dostarcza decydentom przydatnych szacunków ekonomicznych dotyczących wkładu obszarów wodno-błotnych w utrzymanie zdrowia i pomagają w podejmowaniu właściwych decyzji. Podsumowanie niektórych przykładów wyceny ekonomicznej specyficznych dla obszarów wodno-błotnych przedstawiono w Tabeli 3.3.

dla zdrowia publicznego i medycyny. Ponieważ degradacja i zakłócenie usług ekosystemów wodno-błotnych będą wiązały się z kosztami związanymi z kwestiami zdrowotnymi, zapobieganie im przyniesie korzyści gospodarcze. Stanowi to owocny obszar badań, który może być sposobem na rozwiązanie niektórych kompromisów wymienionych w części 3.1; jest to omówione bardziej szczegółowo w dalszej części 5.4.

Chociaż wartości ekonomiczne obszarów wodno-błotnych są specyficzne dla danego miejsca i zależą od świadczenia usług, które są postrzegane jako wartościowe przez określone społeczeństwo, podjęto również próby oceny globalnych wartości tych usług na podstawie analiz metadanych. Woodward i Wui (2001), korzystając z wyników 39 badań, wycenili różne usługi ekosystemowe w zakresie 7-2 993 USD na hektar rocznie po cenach z 1990 roku. Brander i wsp. (2003) przeanalizowali 190 opracowań wyceniających z różnych regionów dla pięciu typów obszarów wodno-błotnych i zasugerowali wartość usług ekosystemowych na 2800 USD na hektar. De Groot i wsp. (2008) podają szacunkową wartość 3300 USD na hektar rocznie, chociaż jest to niedoszacowanie, ponieważ nie można było uwzględnić wartości kilku usług.

Ogólnie rzecz biorąc, badania wyceniające podkreślają znaczący wkład obszarów wodno-błotnych w gospodarkę lokalną, krajową, regionalną i globalną. Kilka z tych badań wskazuje również, że gdy uwzględnione są zarówno korzyści gospodarcze rynkowe, jak i nierynkowe, całkowita wartość ekonomiczna niezmiennego obszaru wodno-błotnego jest często większa niż wartość obszaru przekształconego. Burke i wsp. (2002) w ocenie raf koralowych w Indonezji wykazali, że zdrowa rafa koralowa może zapewnić średni zrównoważony połów ryb na poziomie 20 ton rocznie w porównaniu z 5 tonami rocznie w przypadku rafy uszkodzonej przez destrukcyjne praktyki połowowe. Podobnie, zrównoważone połowy na rafach mogą generować nawet 63 000 USD więcej na km² przez dwadzieścia lat niż przełowienie na zdrowych rafach. Oceny ekonomiczne przeprowadzone w Parku Narodowym Ream w Kambodży wykazały, że namorzyny zapewniły utrzymanie prawie całej populacji mieszkańców prowincji Sihanoukville (Emerton 2005). Wartość netto zasobów parku oszacowano na 1,2 miliona USD rocznie, co daje średnio 220 USD na każde gospodarstwo domowe mieszkające w parku narodowym i w jego pobliżu. Wartości te znacznie przewyższają korzyści płynące z alternatywnych strategii: całkowite wycięcie namorzynów może przynieść zaledwie połowę tych korzyści. Nawet hodowla krewetek w najlepszych warunkach mogłaby przynieść jedynie część korzyści ekonomicznych zapewnianych przez nienaruszony system.

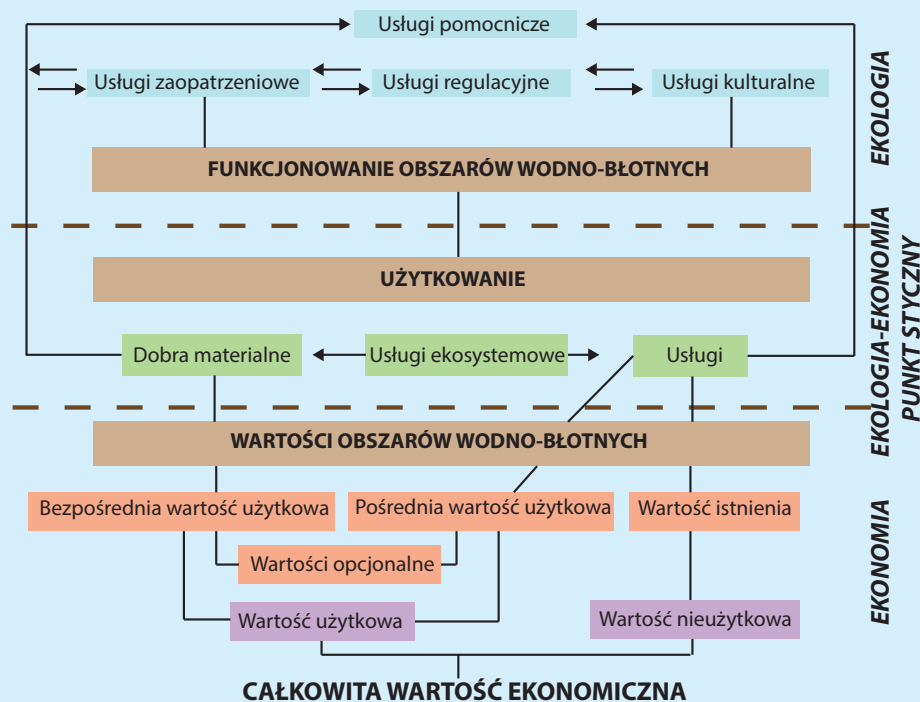
Zrozumienie schematu dzielenia się korzyściami ekonomicznymi i ich gromadzenia przez różne grupy stron zainteresowanych dostarcza ważnych informacji na temat powiązań między obszarami wodno-błotnymi a ubóstwem.

W pewnych okolicznościach obszary wodno-błotne są zamieszkałe przez skrajnie ubogie i zmarginalizowane grupy społeczne, których egzystencja związana jest z zasobami tych terenów. Badania gospodarstw domowych na obszarach przylegających do Parku Narodowego Ream wykazały, że obszary wodno-błotne zapewniały ponad 65% dochodów go-

Blok 3.1. Ramy całkowitej wartości ekonomicznej (TEV)

TEV opiera się na założeniu, że jednostki mogą mieć różne wartości dla ekosystemów i przedstawia przydatne ramy gwarantujące, że wszystkie wartości są uwzględniane w analizach empirycznych i przy podejmowaniu decyzji. Ramy te są szeroko stosowane do oceny wartości użytkowej ekosystemów i dzielą TEV na wartości użytkowe i nieużytkowe. Wartości użytkowe to te, które wynikają z wykorzystania zasobu *in-situ* i można je dalej sklasyfikować jako bezpośrednie i pośrednie wartości użytkowe. Bezpośrednie wartości użytkowe wynikają z komercyjnych i niekomercyjnych zastosowań usług obszarów wodno-błotnych. Bezpośrednie wartości użytkowe obejmują produkty, które są używane przez lokalne społeczności i zbierane bezpośrednio, takie jak trzciny lub drewno opałowe itp. Pośrednie wartości użytkowe obejmują wsparcie i ochronę zapewniane przez obszary wodno-błotne dla działalności gospodarczej i mienia, takie jak wartość wytworzoną przez ochronę przeciwpowodziową lub uzupełnianie wód gruntowych.

Ramy TEV usług ekosystemów wodno-błotnych (na podstawie Turner i wsp. 2000).



Wartości nieużytkowe nie są związane z bieżącym wykorzystaniem zasobu i można je dalej podzielić na wartość opcjonalną, wartość dziedzictwa i wartość istnienia. Wartości opcjonalne występują z powodu niepewności co do wyniku określonego wykorzystania zasobu naturalnego, biorąc pod uwagę, że decyzje dotyczące tych zasobów są generalnie nieodwracalne. Ze względu na tę niepewność jednostka kojarzy pewną wartość z prawem do podjęcia decyzji w przyszłości, kiedy niepewności zostaną w dużej mierze rozwiązane dzięki lepszej informacji o konsekwencjach określonej decyzji. Wartości dziedzictwa są związane z tendencjami altruistycznymi, wartością generowaną przez motywację do przekazania zasobu przyszłym pokoleniom. Zasadniczo reprezentuje to wartość, która zostałaby utracona, gdyby zasób został zdegradowany pod względem jakości lub ilości, ale nadal istniał. O ile podstawą ustalenia wartości dziedzictwa jest bezpośrednie wykorzystanie usług wytworzonych z zasobu, to jednak nie stanowi ona korzyści konsumpcyjnej dla osoby, której przypisuje się tę wartość. Wartości istnienia odzwierciedlają, co zostałoby utracone, gdyby zasób przestał istnieć, to znaczy jest to wartość wynikająca z istnienia zasobu.

spodarstw domowych mieszkających w nich i wokół nich. W badaniu na mokradłach Hadejia-Nguru zbadano wartość dzikich zasobów wykorzystywanych jako żywność, surowce i drewno opałowe i stwierdzono, że zyski ze zbioru i sprzedaży liści palmowych były trzykrotnie wyższe niż średnia płaca w rolnictwie (Eaton i Sarch 1997).

Niektóre usługi związane z obszarami wodno-błotnymi, takie jak ochrona przeciwpowodziowa i zabezpieczenie przed sztormami, mogą mieć szczególną wartość dla osób ubogich, które nie mają możliwości ani środków, aby się w inny sposób chronić (FAO 2001). W takich okolicznościach spadek bazy zasobów spowodowany utratą obszarów wodno-błotnych lub ich

Tabela 3.3: Przykłady ekonomicznej wyceny usług ekosystemów wodno-błotnych

Usługa ekosystemu wodno-błotnego	Obszar/lokalizacja	Typ obszaru wodno-błotnego	Rok	Wartość przypisana (USD)	Odniesienie
Usługi zaopatrzeniowe					
Rybołówstwo	Luizjana, USA	Przybrzeżny	1989	2100/ha	Costanza i wsp. (1989)
Rybołówstwo	Bintuni Bay, Indonezja	Namorzyny	1994	583,5 miliona/rok	Ruitenbeek (1994)
Uzupełnianie wód gruntowych	Mokradła Hadejia -Nguru, Nigeria	Równiny zalewowe	2000	13 000/dzień	Acharya i wsp. (2000)
Usługi regulacyjne					
Oczyszczanie wody	USA		1995	15 400/ha	Breaux i wsp. (1995)
Cykl substancji odżywczych	That Luang Marsh, Laos	Bagna słodkowodne	2003	71 000/rok	Gerrard (2004)
Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności	Waza Logone, Kamerun	Równiny zalewowe		3000/km ²	IUCN (2001)
Stabilizacja morskiej i rzecznej linii brzegowej oraz ochrona przed sztormami	Fidżi	Namorzyny		5820/ha/rok	Lal (1990)
Ochrona przed sztormami	Prowincja Koh, Kambodża	Namorzyny		32/ha	Bann (1997)
Ochrona przeciwpowodziowa	That Luang Marsh, Laos	Bagna słodkowodne	2003	2,8 miliona/rok	Gerrard (2004)
Usługi kulturalne					
Rekreacja	USA	Mieszany	1986 87	360/użytkownika	Bergstrom i wsp. (990)
Ekoturystyka	Kenia	Mieszany	1993	450 milionów/rok	Moran (1994)
Usługi pomocnicze					
Produkcja pierwotna	Luizjana, USA	Bagna słonowodne	1979	42 000 - 69 800/ha	Costanza i wsp. (1989)

poszczególnych usług może mieć krytyczny wpływ na warunki życia tych społeczności, zaostriżyć ubóstwo i pogorszyć warunki zdrowotne oraz doprowadzić do emigracji. Utrata obszarów wodno-błotnych została zidentyfikowana jako jedna z głównych przyczyn katastrofalnych powodzi w Chinach w 1998 r., które spowodowały przesiedlenie 20 milionów ludzi i straty ekonomiczne przekraczające 32 miliardy USD (Eftac 2005).

Ifthikar (2002) wykazał, że zanik namorzynów w delcie Indusu, będący konsekwencją decyzji o dystrybucji wody, poważnie zagroził egzystencji ponad 135 000 ludzi, którzy byli zależni od produktów lasów namorzynowych o wartości ekonomicznej 1,8 mln USD, a także zniszczył sektor rybołówstwa przybrzeżnego i morskiego, który generował dochody krajowe i eksportowe w wysokości prawie 125 mln USD. Riopelle (1995) cytuje informacje o hotelu w zachodnim Lombok w Indonezji, który wydał 880 000 USD w cią-

gu siedmiu lat na odnowienie 250-metrowego odcinka plaży rzekomo zniszczonego przez wydobycie koralowców w przeszłości.

Pomimo znacznych postępów w dziedzinie ekonomicznej w wycenie obszarów wodno-błotnych istnieje kilka kwestii, które wymagają większej uwagi, aby móc w wystarczającym stopniu uchwycić wpływ obszarów wodno-błotnych na zdrowie i dobrostan ludzi. Większość prób wyceny stanowi podejście częściowe w ramach określonego kontekstu politycznego, bez wystarczającego uwzględnienia zastępczych lub uzupełniających relacji w ramach usług.

Niezdolność do zajęcia się nieliniowością funkcji i wartości ekosystemów często prowadzi do jednobiegunowych wyborów typu „wszystko albo nic” między ochroną a rozwojem (Barbier i wsp. 2008). Rygorystyczna ocena wpływu zmian ekosystemu na usługi ekosystemowe wymaga zastosowania zinte-

Blok 3.2. Wycena miejskich obszarów wodno-błotnych w Perth w Australii Zachodniej przy użyciu metody cen hedonicznych nieruchomości

„Do 60% wody pitnej dostarczanej do Perth w Zachodniej Australii jest wydobywane z systemu wód gruntowych, który znajduje się poniżej północnej części obszaru metropolitalnego. Wiele miejskich obszarów wodno-błotnych jest zależnych od wód gruntowych, a nadmierne wydobywanie wód gruntowych i zmiana klimatu spowodowały spadek poziomu wody na tych obszarach. W celu podejmowania decyzji dotyczących ochrony istniejących miejskich obszarów wodno-błotnych ważna jest możliwość oszacowania wartości ekonomicznej tych obszarów. Stosując metodę cen hedonicznych nieruchomości do wyceny miejskich obszarów wodno-błotnych stwierdziliśmy, że odległość do najbliższego obszaru wodno-błotnego oraz liczba takich obszarów w promieniu 1,5 km od nieruchomości znacząco wpływają na cenę sprzedaży domu. W przypadku nieruchomości oddalonej o 943 m od najbliższego obszaru wodno-błotnego, co stanowi średnią odległość od obszarów wodno-błotnych w tym badaniu, zmniejszenie odległości od takiego obszaru o 1 m spowoduje wzrost ceny nieruchomości o 42,40 AUD. Podobnie istnienie dodatkowego obszaru wodno-błotnego w promieniu 1,5 km od nieruchomości spowoduje wzrost ceny sprzedaży o 6976 AUD. W przypadku losowo wybranego obszaru wodno-błotnego, zakładając 20-hektarowy odizolowany okrągły teren podmokły otoczony zabudową o jednakowym zagęszczeniu, łączną premię za sprzedaż okolicznych nieruchomości oszacowano na około 140 milionów AUD (40 milionów AUD i 230 milionów AUD).

Autorzy definiują „hedoniczne ceny nieruchomości” w następujący sposób: „Hedoniczna metoda wyceny opiera się na założeniu, że nieruchomości nie są jednorodne; różnią się pod względem wielu cech [więc] na ceny nieruchomości mogą wpływać wszystkie te specyficzne dla lokalizacji cechy środowiskowe, strukturalne i sąsiedzkie. Metoda opiera się na obserwowalnych transakcjach rynkowych, na przykład danych dotyczących sprzedaży nieruchomości, w celu przypisania wartości różnym cechom składającym się na heterogeniczny produkt [oraz] ceny nieruchomości w pobliżu obszarów wodno-błotnych zawierają skapitalizowaną wartość udogodnień wynikających z bliskości tych obszarów, tak że przy sprzedaży nieruchomości nowi nabywcy muszą zapłacić za tę wartość udogodnień w postaci wyższych cen domów”.

- *Tapsuwan i wsp. 2009, s. 527*

growanego modelowania ekologiczno-ekonomicznego, które może uchwycić różne cechy systemowe i ich powiązania społeczno-gospodarcze i może prowadzić do rozwiązań, które mogą zrównoważyć kompromisy między ochroną a zdrowiem.

Przykładem złożonych i długoterminowych korzyści, jakie obszary wodno-błotne przynoszą dla zdrowia i dobrostanu ludzi, jest Laguna i miasto Wenecja wzdłuż Adriatyku (ramka 3.3).

Kolejnym przykładem złożonych powiązań są strategie stosowane w Bangladeszu w celu znalezienia kompromisów między zwiększeniem produkcji ryżu na terenach zalewowych a utrzymaniem naturalnych obszarów wodno-błotnych do hodowli ryb, gdy obie te strategie są ważne dla diety lokalnych populacji (Shankar i wsp. 2004). Podobnie, istnieją ważne kompromisy między korzyściami z dużych projektów rozwoju infrastruktury, takich jak duże tamy, a niezamierzonymi konsekwencjami zwiększonego ryzyka chorób zakaźnych (takich jak schistosomatoza) lub negatywnym wpływem na wcześniej zrównoważone rybołówstwo oparte występowaniu rzek, od których zależało tarło lub migracje dzięki naturalnym przepływom (patrz Corvalan i wsp. 2005b; Finlayson i wsp. 2005; Vorosmarty i wsp. 2005).

Nawet zwiększone rekreacyjne wykorzystanie obszarów wodno-błotnych, z korzyściami zdrowotnymi i turystycznymi, może wymagać kompromisów w za-

kresie ochrony, takich jak akceptacja ciągłej obecności egzotycznych ryb w rzekach w takich miejscach, jak Chile i Nowa Zelandia (Dudgeon i wsp. 2005).

3.3 Wnioski

Usługi ekosystemowe zapewniane przez obszary wodno-błotne stanowią podstawę zdrowia i dobrostanu ludzi. Skuteczne rozpoznanie i komunikowanie tych korzyści mogłoby prowadzić do znaczącej poprawy współpracy między zarządcami terenów wodno-błotnych a pracownikami służby zdrowia, prowadząc do opracowania bardziej skutecznych, całościowych strategii zarządzania.

Obszary wodno-błotne są jednym z najbardziej produktywnych źródeł tradycyjnych leków i nowych produktów naturalnych. Tradycyjne leki pochodzące z obszarów wodno-błotnych są powszechnie stosowane w leczeniu chorób pasożytniczych, biegunki i do higieny jamy ustnej w rozwijających się i słabo rozwiniętych gospodarkach, tworząc w ten sposób ważne elementy infrastruktury zdrowotnej. Gatunki roślin leczniczych i przyprawowych występujących na obszarach wodno-błotnych stanowią ważny segment światowego handlu tymi towarami.

Nowe produkty naturalne pochodzące z obszarów wodno-błotnych mają szeroki zakres zastosowań, od medycyny po rolnictwo.

Blok 3.3. Laguna i miasto Wenecja a dobrobyt człowieka

Laguna Wenecka to ogromne przybrzeżne obszary wodno-błotne o powierzchni ponad 50 000 hektarów położone wzdłuż północno-zachodniego brzegu Adriatyku. Ma ona ogromne znaczenie społeczne i ekologiczne dla Wenecji i nie tylko. Korzyści zapewniane przez Lagunę i miasto wykraczają poza zdrowie i obejmują wiele aspektów dobrobytu człowieka, a utrzymanie Laguny jest postrzegane jako dowód na to, że władze miasta od dawna zdają sobie sprawę, że jest ona istotnym elementem weneckiego stylu życia.

Laguna zawiera różnorodne typy obszarów wodno-błotnych, w tym mokradła solne, błotniska pływowe, bagna, kanały i kanały pływowe, ujścia rzek i stawy rybne. Jest to jeden z najważniejszych punktów żywieniowych, w których ptaki odpoczywają i uzupełniają zapasy podczas podróży na międzynarodowych trasach przelotowych. Porównano ją do „dużej stacji obsługi” na międzynarodowej autostradzie dla około 130 000 migrujących ptaków wodnych.

Dziedzictwo kulturowe Laguny i miasta zostało wpisane na listę światowego dziedzictwa UNESCO w 1987 roku. Oprócz wartości historycznej środowiska zabudowanego istnieje żywe dziedzictwo nieformalne lub niematerialne, a mianowicie święta, folklor, wiedza popularna, mity, legendy, gastronomia itp. Są one często niedoceniane w wielu współczesnych społeczeństwach, ale w Lagunie Weneckiej stanowią istotną część jej historii. Starożytne początki dziedzictwa kulturowego są również widoczne w wyjątkowych instytucjach, takich jak (*Magistrate alle Acque*) instytucji, która zarządza wodami Laguny od początku XVI stulecia.

Ogromną ilość badań, ustawodawstwa i funduszy poświęcono na konserwację i zarządzanie miastem i Laguną Wenecką na przestrzeni wieków, a zwłaszcza w ciągu ostatnich kilku dekad, gdy zagrożenia dla tego wyjątkowego miejsca stały się bardziej oczywiste. Główne problemy, przed którymi stoi Laguna, to osiadanie i erozja gleby, ale są też inne.

Osiadanie występuje naturalnie w Lagunie, ale zostało uwydatnione przez zbieżność różnych działań człowieka powodujących obniżenie lustra wody (nadmierna eksploatacja warstw wodonośnych, pogłębianie kanałów, praktyki rybackie mające wpływ na dno Laguny), niewystarczający dopływ osadów pochodzenia rzecznoego itp.), co ma wpływ zarówno na naturalny ekosystem, jak i na normalne życie miasta, poprzez częstotliwość przyptywów, które zalewają znaczną część Wenecji w określonych porach roku.

Szybka erozja osadów Laguny prowadzi do utraty właściwości przybrzeżnych obszarów wodno-błotnych i zastąpienia ich przez środowisko morskie. Przyczyn jest wiele, z których niektóre są naturalne, a inne są związane z działalnością człowieka, zarówno historyczną, jak i współczesną, charakteryzującą się większym wykorzystaniem łodzi motorowych.

Skążenie. Osady z dna Laguny i zanieczyszczenie wody, głównie z obszaru przemysłowego wokół Porto Marghera, doprowadziły do wysokiego poziomu zanieczyszczenia chemicznego wód i podłoża, często metalami ciężkimi. Ponadto wiele rzek wypływających z Alp, które dawniej transportowały osady do Laguny, jest obecnie obciążonych dużym ładunkiem zanieczyszczeń.

Rybołówstwo zawsze było główną częścią kultury Wenecjan, zarówno w otwartej Lagunie, jak i na farmach rybnych („valli”). Hodowla skorupiaków w Lagunie jest jedną z najbardziej produktywnych w Europie, głównie ze względu na wpływ pływów. Należy kontynuować połowy obu rodzajów, tradycyjne i komercyjne, ale potrzebne będą pewne regulacje i kontrole, aby zapobiec przełowieniu i uniknąć połowów na obszarach zanieczyszczonych. Pojawienie się małży filipińskich (*Tapes philippinarum*) spowodowało nowe i nieznane problemy. Nieuregulowany i nielegalny połów tych bardzo dochodowych mięczaków przy użyciu przyrządów drapiących dno laguny zastrzył problem erozji.

Turystyka. Rosnąca liczba turystów wywiera na miasto dużą presję, co skutkuje zmianami w użytkowaniu budynków, nasyceniem przestrzeni miejskiej oraz generowaniem ogromnej ilości odpadów stałych i płynnych, a krótko mówiąc, utratą tożsamości kulturowej. W ostatnich latach następuje spadek usług dla mieszkańców oraz wzrost usług turystycznych, w tym wzrost liczby parkingów, obiektów drogowych, portowych itp., co doprowadziło do utraty zasadniczego charakteru niektórych części miasta.

Laguna jest i zawsze była obszarem o dużej bioróżnorodności, a te atrakcje można doskonale wykorzystać do rekreacji i ekoturystyki. Istnieje silna lokalna kultura łowiecka, która przez wieki rozwijała się w Lagunie, a działalność ta, prowadzona w celach sportowych, jest w pełni zgodna z ochroną ekosystemu. Podjęto pewne działania w celu utworzenia rezerwatów przyrody, ale konieczne są dalsze działania ochronne, a przede wszystkim działania edukacyjne w zakresie tworzenia rezerwatów dostępnych dla ludności i dla szkół.

Ponieważ Wenecja jest miastem „zbudowanym na wodzie”, musi dbać o wodę — jej bogate dziedzictwo naturalne i kulturowe jest zbudowane wokół Laguny i jej wody.

- na podstawie Smart i Vinal 2005..

Zmniejszając podatność ludzi na katastrofy i zdarzenia ekstremalne, wiele obszarów wodno-błotnych zapewnia wartość „ubezpieczeniową” poprzez tworzenie naturalnych buforów. Gromadząc wodę i spowalniając ruch, obszary wodno-błotne chronią okoliczne tereny przed sztormami i powodzią. W kilku krajach przekształcanie obszarów wodno-błotnych było wymieniane jako jedna z głównych przyczyn zwiększonej podatności na katastrofy. Z drugiej strony wysiłki mające na celu ich powstrzymanie za pomocą środków konstrukcyjnych i środków inżynierskich często okazały się kosztowne i nieskuteczne. To skłoniło kilka rządów do włączenia obszarów wodno-błotnych do ich strategii ograniczania skutków katastrof.

Niedostatek niektórych usług ekosystemowych i potrzeba wyboru między alternatywami stawia nieuniknione pytanie o wartości pośrednie. Kwantyfikacja i wycena usług ekosystemów wodno-błotnych w sposób umożliwiający ich porównywanie z zyskami z alternatywnych zastosowań może ułatwić poprawę strategii i podejmowanie decyzji. Zastosowanie technik wyceny ekonomicznej dostarczyło użytecznych szacunków ekonomicznych dotyczących wkładu obszarów wodno-błotnych w realizację celów zdrowotnych, aby kierować rozsądnym podejmowaniem decyzji. Studia przypadków z całego świata dostarczyły specyficznych dla regionu i globalnych szacunków ekonomicznych, które pokazują znaczący wkład obszarów wodno-błotnych w lokalną, krajową, regionalną i globalną gospodarkę oraz lokalne źródła utrzymania. Szereg ocen wskazuje również, że gdy uwzględnione są zarówno korzyści gospodarcze rynkowe, jak i nierynkowe, całkowita wartość ekonomiczna niezmiennego obszaru wodno-błotnego jest często większa niż przekształconego.

Jednak dalsze badania muszą być skierowane na integrację kompromisów, które pojawiają się w różnej skali i wśród wielu stron zainteresowanych. Niedawne

postępy w modelowaniu ekologiczno-ekonomicznym pokazują interesujące rozwiązania tych problemów zgodnie z zasadami rozsądnego użytkowania.

Zakłócenie i/lub utrata funkcji ekosystemu wodno-błotnego pociąga za sobą ogromne koszty ekonomiczne. Zdumiewające szacunki ekonomiczne szkód spowodowanych niszczeniem obszarów wodno-błotnych, w szczególności wynikających z niedawnych szeroko nagłośnionych katastrof, oraz kosztów reкультывacji, wskazują na względną opłacalność inwestycji w ochronę i rozsądne użytkowanie obszarów wodno-błotnych.

4. Otoczenie ekosystemów wodno-błotnych: podstawowe wymagania dla ludzi, ich źródeł utrzymania i stylu życia

4.1 Wprowadzenie

Kwestie zdrowotne budzące niepokój w odniesieniu do ekosystemów wodno-błotnych zostały umieszczone w dziewięciu klasach w Tabeli 2.3 powyżej. W tym miejscu opracowujemy bardziej kompleksowe podejście do czterech z nich: dwa z nich to podstawowe wymagania dotyczące zdrowia i dobrostanu ludzi, a mianowicie wystarczająca ilość bezpiecznej wody oraz odpowiednia żywność dostarczana przez obszary wodno-błotne, a dwa z nich dotyczą społecznych uwarunkowań zdrowia na tych obszarach czyli środki do życia i styl życia. Ta część wykorzystuje wcześniejszy materiał przedstawiony w części 3 powyżej, z którego wynika, że obszary wodno-błotne mogą mieć fundamentalne znaczenie dla zdrowia i dobrostanu ludzi dzięki zapewnieniu usług ekosystemowych, a w części 2, że obszary te mogą być uwa-

Tabela 4.1: Usługi ekosystemowe, które mają zasadnicze znaczenie dla wystarczającej ilości bezpiecznej wody

Zdrowie: podstawowe wymaganie	Odpowiednie usługi ekosystemów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne, skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Przykłady zakłóceń w ekosystemach obszarów wodno-błotnych	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Dostęp do wystarczającej ilości wody	Woda pitna dla ludzi/ zwierząt domowych Uzupełnianie wód gruntowych Oczyszczanie wody/ oczyszczanie ścieków lub rozcieńczanie Ochrona przeciwpowodziowa, magazynowanie żywności	Dostępność wody odpowiednia do potrzeb człowieka Dobra higiena	Odwodnienie (nierówność, konflikt, imigracja) Niedostateczna higiena Zagrożenia fizyczne (osiadanie gruntu, szkody powodziowe itp.)	Odwodnienie z powodu drenażu lub nadmiernego wydobycia Utrata dostępu do wody (zanieczyszczenie) Brak odnowienia wody ze względu na spadek opadów.	Blok 4.1. Oczyszczanie ścieków – mokradła wschodniej części Kalkuty, Indie

żane za zdrowe miejsca dla ludzi, w których mogą uczyć się, pracować, bawić i kochać.

4.2 Wystarczająca ilość bezpiecznej wody

Nieodpowiedni dostęp do bezpiecznych źródeł słodkiej wody pozostaje jednym z głównych czynników przyczyniających się do złego stanu zdrowia ludzi. Jego podstawą jest kilka odrębnych usług ekosystemowych, które regulują i dostarczają wodę.

Główne zasoby odnawialnej słodkiej wody do użytku przez ludzi pochodzą z szeregu śródlądowych obszarów wodno-błotnych, w tym jezior, rzek, bagien i płytkich warstw wodonośnych. Globalną bazę zasobów odnawialnych szacuje się na około 44 000 kilometrów sześciennych słodkiej wody rocznie, globalne pobory wody powyżej 3800 kilometrów sześciennych rocznie (Molden i wsp. 2007; Tabela 4.2). Azja odpowiada za ponad połowę całkowitego zużycia, kraje OECD wykorzystują około jednej trzeciej, a pozostałe kontynenty reprezentują mniej niż 10% światowego zużycia. Zużycie w rolnictwie stanowi 70% całkowitego wykorzystania, w drugiej kolejności są zastosowania przemysłowe, a następnie gospodarstwa domowe.

bilizują przepływ rzeki i obecnie zatrzymują około 6-7 tys. kilometrów sześciennych słodkiej wody, która jest nieoceniona dla dobrostanu ludzi poprzez dostarczenie energii, żywności i transportu, a także do nawadniania i spożycia przez ludzi.

Równowaga korzyści uzyskanych ze zbiorników została szeroko wyartykułowana, ale prawdopodobnie mniej szeroko uzgodniona (patrz Światowa Komisja ds. Tam 2000; Vorosmarty i wsp. 2005).

Jednak na całym świecie około 2,8 miliarda ludzi żyje w dorzeczeniach, w których występuje niedobór wody (Molden i wsp. 2007). Około 1,6 miliarda z nich żyje na obszarach *gospodarczego* niedoboru wody, gdzie kapitał ludzki, instytucjonalny i finansowy ogranicza dostęp ludzi do wody, mimo że woda w naturze jest dostępna lokalnie w ilości mogącej zaspokoić ludzkie potrzeby. Kolejne 1,2 miliarda ludzi żyje w warunkach *fizycznego* niedoboru wody w dorzeczeniach, w których wykorzystanie zasobów wodnych przekroczyło zrównoważone granice. Jednocześnie dalszy rozwój wykorzystania wody jest często postrzegany jako niezbędny do złagodzenia problemów ubóstwa i nierówności (Molden i wsp. 2007).

Tabela 4.2: Zasoby i pobory wody, 2000
(w kilometrach sześciennych rocznie, chyba że wskazano inaczej).

Region	Odnawialne zasoby wody	Całkowity pobór wody	Pobór wody						Pobór jako % zasobów odnawialnych
			Rolnictwo		Przemysł		Gospodarstwa domowe (obszar miejski) (miejski)		
			Ilość	Procent	Ilość	Procent	Ilość	Procent	
Afryka	3 936	217	186	86	9	4	22	10	5,5
Azja	11 594	2 378	1 936	81	270	11	172	7	20,5
Ameryka Łacińska	13 477	252	178	71	26	10	47	19	1,9
Karaiby	93	13	9	69	1	8	3	23	14,0
Ameryka Północna	6 253	525	203	39	252	48	70	13	8,4
Oceania	1 703	26	18	73	3	12	5	19	1,5
Europa	6 603	418	132	32	223	53	63	15	6,3
Świat	43 659	3 829	2 663	70	784	20	382	10	8,8

Źródło: na podstawie Molden i wsp. 2007

Wody podziemne, często uzupełniane przez obszary wodno-błotne, odgrywają ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę, dostarczając wodę pitną około 1,5-3 miliardom ludzi, ale pomimo swojego znaczenia zrównoważone wykorzystanie wód podziemnych rzadko było wystarczająco wspierane poprzez odpowiednie ustalanie cen i zarządzanie. Innym ważnym źródłem zaopatrzenia w wodę jest szeroko rozpowszechniona budowa sztucznych obiektów piętrzących, które sta-

Biorąc pod uwagę znaczenie słodkiej wody dla ludzi, wydaje się nieuniknione, że wraz ze wzrostem populacji ludzi i ich zapotrzebowania na wodę nastąpi dalszy rozwój wykorzystania wody — sposób, w jaki to nastąpi, zadecyduje o tym, czy dalsze niekorzystne skutki dla środowiska można ograniczyć, jeśli nie można ich uniknąć (Falkenmark i wsp. 2007; Finlayson i wsp. 2005; Vorosmarty i wsp. 2005).

Niekorzystne skutki zdrowotne wynikające z niedostatecznej ilości wody to skutki bezpośrednie, z punktu widzenia zapotrzebowania człowieka na wodę do życia, i pośrednie w postaci braku dostępu do wody pitnej i wody nadającej się do zapewnienia higieny.

Woda złej jakości jest przyczyną szeregu problemów zdrowotnych, takich jak biegunka, pasożyty wewnętrzne i jaglica. Zanieczyszczona woda, nieodpowiednie warunki sanitarne i niewystarczająca higiena są głównymi czynnikami ryzyka wystąpienia biegunki, która jest drugim głównym czynnikiem przyczyniającym się do globalnego obciążenia chorobami (WHO 2010). Brak dostępu do bezpiecznej wody pitnej i złe warunki sanitarne zwykle dotykają najbardziej niebezpieczne grupy społeczeństwa, co pociąga za sobą konsekwencje dla bezpieczeństwa żywnościowego.

Według Pruss-Usten i wsp. (2008) w ważnej publikacji Światowej Organizacji Zdrowia, która dotyczy największego udziału w całkowitym obciążeniu chorobami na całym świecie – około 10% można by zapobiec dzięki ulepszeniom związanym z wodą pitną, warunkami sanitarnymi, higieną i zarządzaniem zasobami wodnymi. Milenijnym Celem Rozwoju 7 (Zrównoważenie środowiskowe) jest zmniejszenie o połowę odsetka ludzi, którym brakuje stałego dostępu do bezpiecznej wody pitnej i podstawowych

warunków sanitarnych. Zdecydowanie największe obciążenie chorobami związanymi z wodą występuje w gospodarkach rozwijających się (Tabela 4.3), a kraje te to zazwyczaj kraje, w których występuje ekonomiczny lub fizyczny niedobór wody.

Globalne oceny śledzą postępy w osiąganiu celów MCR do 2008 r. i pokazują, że prawie 900 milionów ludzi nadal nie ma ulepszonych źródeł wody pitnej, a ponad 2,6 miliona osób nie korzysta z ulepszonych urządzeń sanitarnych (WHO i UNICEF 2010). W obu przypadkach istnieją duże różnice między populacjami miejskimi i wiejskimi, przy czym ludność wiejska jest w mniej korzystnej sytuacji, i jest to prawdą w większości krajów rozwijających się; tutaj kobiety ponoszą największy ciężar zdobywania wody pitnej (WHO i UNICEF 2010). Te globalne trendy należy uwzględnić w procesach zarządzania obszarami wodno-błotnymi.

Ekosystemy wodno-błotne zapewniają usługi uzdatniania wody na różne, ale wzajemnie powiązane sposoby. Połączenie obszarów wodno-błotnych ze środowiskami depozycyjnymi, aerobowymi słupami wody, osadami beztlenowymi i zbiorowiskami drobnoustrojów może zapewnić, że składniki odżywcze, inne związki nieorganiczne, w tym zawierające metale i metaloidy oraz cząsteczki organiczne, pozostaną w osadach.

Tabela 4.3: Podsumowanie statystyk dotyczących zgonów i niesprawności (w DALY: lata życia skorygowane niesprawnością) związanych z wodą, warunkami sanitarnymi i higieną w 2002 r.

CHOROBA LUB URAZ	ZGONY						DALY ^a					
	Razem		Dzieci 0-14 lat		Kraje rozwinięte	Kraje rozwijające się	Razem		Dzieci 0-14 lat		Kraje rozwinięte	Kraje rozwijające się
Ludność (tys.)	6 224 985		1 830 140		1 366 867	4 858 118	6 224 985		1 830 140		1 366 867	4 858 118
	(tys.)	% ^b	(tys.)	% ^b	(tys.)	(tys.)	(tys.)	% ^b	(tys.)	% ^b	(tys.)	(tys.)
Całkowita liczba zgonów lub DALY	57 029		11 945		13 430	43 599	1 490 126		544 534		213 574	1 276 552
Łącznie związane z WSH	3 575		3 011		73	3 503	135 748		117 789		1 861	133 887
% wszystkich zgonów lub DALY	6,3%		25%		0,5%	8,0%	9,1%		22%		0,9%	10%
Choroby biegunkowe ^c	1523	42,6	1 370	45,5	15	1 507	52 460	38,6	48 830	41,5	648	51 812
Infekcje nicieniami jelitowymi ^d	12	0,3	8	0,3	0	12	2 948	2,2	2 884	2,4	3	2 945
Niedożywienie (tylko PEM) ^{c,e}	71	2,0	71	2,4	0	71	7 104	5,2	7 104	6,0	83	7 021
Konsekwencje niedożywienia ^{c,e}	792	22,1	792	26,3	9	783	28 475	21,0	28 475	24,2	181	28 294
Jaglica ^d	0	0,0	0	0,0	0	0	2 320	1,7	13	0,0	0	2 319
Schistosomatoza ^d	15	0,4	0	0,0	0	15	1 698	1,3	560	0,5	1	1 697
Filaria limfatyczna ^d	0	0,0	0	0,0	0	0	3 784	2,8	1 211	1,0	1	3 783
Suma częściowa zaopatrzenia w wodę, warunków sanitarnych i higieny	2 413	67,5	2 241	74,4	24	2 389	98 789	72,8	89 077	75,6	918	97 871
Malaria ^a	526	14,7	482	16,0	0	526	19 241	14,2	17 984	15,3	11	19 230
Onchocerciasis ^a	0	0,0	0	0,0	0	0	51	0,0	10	0,0	0	51
Denga ^a	18	0,5	14	0,5	0	18	586	0,4	512	0,4	0	586
Japońskie zapalenie mózgu ^a	13	0,4	7	0,2	0	13	671	0,5	459	0,4	0	671
Zarządzanie zasobami wodnymi ogółem	557	15,6	502	16,7	0	557	20 550	15,1	18 965	16,1	12	20 539
Utonięcia ^a	277	7,7	106	3,5	33	244	7 871	5,8	3 845	3,3	736	7 135
Całkowite bezpieczeństwo środowisk wodnych	277	7,7	106	3,5	33	244	7 871	5,8	3 845	3,3	736	7 135
Inne choroby zakaźne ^{a,f}	328	9,2	162	5,4	15	312	8 538	6,3	5 902	5,0	196	8 343

Źródło: Pruss-Usten i wsp. 2008

Blok 4.1. Oczyszczanie ścieków - mokradła wschodniej części Kalkuty, Indie

Mokradła wschodniej części Kalkuty (EKW), położone na wschodnich obrzeżach miasta Kalkuta, to zespół stawów rybnych zasilanych ściekami, rozrzuconych na powierzchni 12 500 hektarów. Są częścią delty Gangesu i utrzymują jedną z największych i najstarszych na świecie zintegrowanych praktyk odzyskiwania zasobów, opartą na połączeniu rolnictwa i akwakultury, zapewniających środki do życia dużej, znajdującej się w niekorzystnej sytuacji ekonomicznej populacji około 20 000 rodzin, które są zależne od tego obszaru.

Mokradła wschodniej części Kalkuty były słonymi jeziorami przed XVIII wiekiem, kiedy przyjmowały cofki rzeki Bidydhuree, która niosła przypyły z Zatoki Bengalskiej. Miasto Kalkuta, które wyrosło na wałach przeciwpowodziowych rzeki Hooghly w XVI wieku, przedstawiało obraz nieodwodnionego bagna w bezpośrednim sąsiedztwie dżungli i słonych jezior. Większość ścieków i odpadów stałych miasta trafiała do rzeki i niżej leżących terenów, powodując częste wybuchy malarii, dżumy i innych chorób. Komitety powołane w celu znalezienia rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami zaleciły budowę kanałów odprowadzających wszystkie ścieki do nisko położonych słonych jezior na wschodnich obrzeżach miasta. Od połowy XIX wieku miasto rozrastało się bez żadnej oczyszczalni ścieków, odprowadzając wszystkie swoje ścieki i wyrzucając wszystkie śmieci na mokradła — i utrzymując się dzięki usłudze retencji składników odżywczych zapewnianej przez te ekosystemy.

Zmiany w procesach deltotwórczych w delcie Gangesu, zaostrzone przez kanalizację, doprowadziły do gwałtownego zaniku połączenia mokradeł z Zatoką, czego wyrazem było przede wszystkim ustanie wszystkich przepływów w rzece Bidydhuree. Zrzut ścieków odprowadzanych kanałami z miasta spowodował, że słonawe laguny stały się mniej zasolone, co wkrótce zostało wykorzystane jako okazja do ustanowienia systemu rybołówstwa zasilanego ściekami, ogrodnictwa i rolnictwa, tym samym dodając/zmieniając retencję składników odżywczych w celu zwiększenia produkcji żywności. Zmniejszenie zasolenia stworzyło sprzyjające środowisko do kolonizacji ryb słodkowodnych na tych mokradłach; prawdopodobne jest również, że podjęto nieformalne zarybianie. Pierwsza próba rozwoju akwakultury słodkowodnej została odnotowana w 1918 roku. Późniejsza budowa kanałów ściekowych w mieście zwiększyła dostępność okolicznych rolników do ścieków, co z kolei zachęciło innych do przyjęcia akwakultury ściekowej. System mokradeł obejmuje obecnie 264 funkcjonujące stawy hodowlane (lokalnie zwane bheries), które produkują rocznie ponad 15 000 ton ryb. Odpady stałe wysypywane na zachodnich obrzeżach zostały przekształcone w tereny ogrodnicze w 1876 roku, a ten produktywny obszar uprawy warzyw stał się znany jako Dhapa, produkując średnio 150 ton warzyw dziennie. Mokradła te stały się w ten sposób kluczowe dla bezpieczeństwa żywnościowego miasta, a cały obszar został oficjalnie uznany za Region Recyklingu Odpadów.

Wraz z rozwojem miasta rosło zapotrzebowanie na ziemię, co doprowadziło do przekształcenia dużych obszarów mokradeł w nowe osady. W latach pięćdziesiątych rząd Bengal Zachodniego opracował pierwszy na dużą skalę projekt budowy Salt Lake City we wschodniej Kalkucie. Wymagało to zagospodarowania około 1000 ha i zasypania około stu hektarów zbiorników wodnych w latach 1962–1967. W 1969 r. redystrybucja ziemi poprzez reformy rolne doprowadziła do dalszego zasypania około 2500 ha zbiorników wodnych w celu przekształcenia ich w pola ryżowe. Jednak próba rządu odzyskania i zagospodarowania ponad 300 ha terenów sąsiadujących z miastem pod budowę centrum handlowego zaalarmowała miejskich ekologów, którzy złożyli petycję o ochronę mokradeł. Stanowy Sąd Najwyższy, uznając wartości i funkcje obszarów wodno-błotnych, powstrzymał dalsze przekształcanie mokradeł, a także zakazał wszelkich dalszych zmian w użytkowaniu gruntów w regionie recyklingu odpadów. Rząd stanowy rozważał propozycję wyznaczenia tego obszaru jako obszaru wodno-błotnego o znaczeniu międzynarodowym na mocy konwencji Ramsarskiej, a następnie wymienionego jako obszar Ramsar w 2002 roku. Ustawa o ochronie i zarządzaniu mokradłami we wschodniej Kalkucie została uchwalona w 2006 r. w celu ustanowienia podwalin dla organu zarządzającego obszarami wodno-błotnymi w Kalkucie i systematycznego wdrażania zasad rozsądnego użytkowania obszarem Ramsar.

Obecnie organ zarządzający boryka się z wyzwaniami związanymi z szybką sedymentacją spowodowaną zmianą warunków przepływu, alokacją ścieków między różnymi systemami produkcyjnymi, zmieniającą się jakością ścieków z organicznych na nieorganiczne, przypisywaną industrializacji, utrzymującym się wysokim poziomem ubóstwa, spadkiem różnorodności biologicznej oraz potrzebą poprawy skuteczności instytucji i systemów zarządzania. Sformułowano plan zarządzania w celu określenia konkretnych strategii i działań.

- Współtwórcy studium przypadku: Ritesh Kumar i Chaman Trisal, Wetlands International - Azja Południowa

Roślinność mokradeł odgrywa ważną rolę w poprawie jakości wody poprzez ekstrakcję i/lub filtrowanie zanieczyszczeń (np. azotanów) i utrzymanie równowagi patogenów, w tym: bakterii z grupy coli i paciorkowców kałowych (Ghermandy i wsp. 2007; Verhoeven i wsp. 2006; WWDR 2006).

Fisher i Acreman (2004) zebrali dane z 57 obszarów wodno-błotnych na całym świecie i wykazali że w większości z nich obecność roślinności zmniejsza stężenie napływających substancji odżywczych.

W niektórych przypadkach ekosystemy mokradeł w pobliżu dużych miast stały się ważną, jeśli nie krytyczną częścią oczyszczania ścieków różnego typu, a wybitnym przykładem są mokradła wschodniej Kalkuty w Indiach (Blok 4.1). W rzeczywistości rola ta jest tak użyteczna, że w wielu krajach celowo stworzono w tym celu sztuczne obszary wodno-błotne (Molle i wsp. 2005; Verhoeven i wsp. 2006).

Wreszcie formy obszarów wodno-błotnych i do pewnego stopnia roślinność są dostosowane hydrologicznie, co oznacza, że zostały ukształtowane przez powódzie, które nawiedzały je w minionych wiekach lub tysiącletniach. Brak rozpoznania tych usług ekosystemowych, na przykład przez nieodpowiednie odwodnienie, zasiedlanie i budowę infrastruktury w środowiskach podatnych na powódzie, będzie miał poważne konsekwencje dla dostępu do wody pitnej i urządzeń sanitarnych (patrz część 4.6).

4.3 Odżywianie

Główny wkład obszarów wodno-błotnych w zdrowie ludzi polega na zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego. Trzy główne elementy, z których każdy jest związany z usługami ekosystemowymi zapewnianymi przez obszary wodno-błotne, to: i) do-

stępność żywności; ii) siła nabywcza lub kapitał społeczny umożliwiający dostęp do żywności za gotówkę lub w ramach wymiany; oraz iii) wystarczająca ilość składników odżywczych z dostępnego pożywienia (Boko i wsp. 2007).

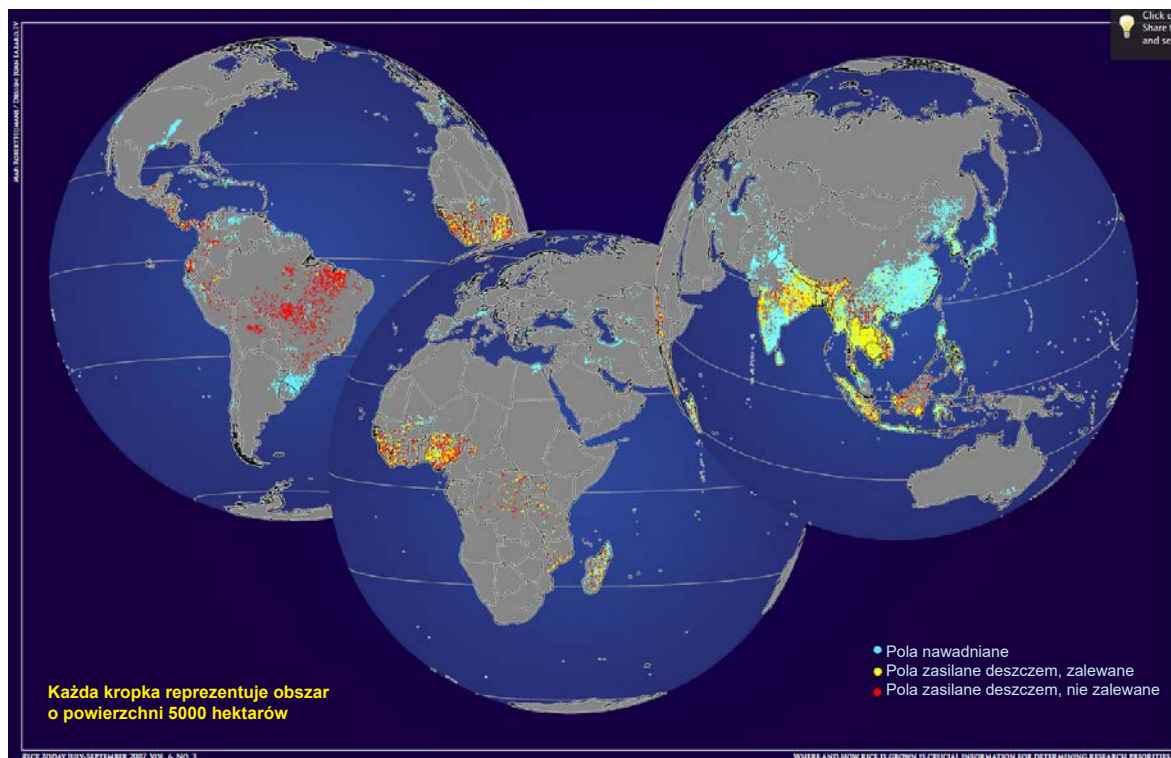
Ponadto bezpieczeństwo żywnościowe w przyszłości może również zależeć od materiału genetycznego zawartego w roślinach wodno-błotnych. Degradacja i utrata obszarów wodno-błotnych może mieć wpływ na wszystkie te elementy. Na przykład ważne rośliny spożywcze, takie jak ryż (*Oryza*), taro (*Colocasia*) i wspiega (*Vigna*) stanowią podstawę diety w różnych częściach świata, gdzie odgrywają ważną rolę w lokalnej i politycznej ekonomii i mają dzikich kuzynów, którzy mogą być ważni w przyszłości.

Pożywienie z obszarów wodno-błotnych ważne dla dobrostanu człowieka: ryż i ryby

Ryż, podstawowy produkt żywnościowy dla prawie połowy światowej populacji, jest uprawiany w wielu różnych środowiskach (pola nawadniane, pola zalewane deszczem i pola niezalewane deszczem) i w 2005 r. zajmował około 127 milionów hektarów (patrz Rysunek 4.1). Prawie 90% z tego przypada na Azję, a Afryka i obie Ameryki mają po około 5%. Na całym świecie około 79 milionów hektarów nawadnianego ryżu nizinnego stanowi 75% światowej produkcji ryżu i pobiera 35-45% światowej wody do nawadniania oraz około 24-30% zasobów słodkiej wody (patrz Bouman i wsp. 2006). W latach sześćdziesiątych XX wieku połączenie nowych, wysokowydajnych odmian ryżu i zwiększone zużycie wody, nawozów i pestycydów doprowadziło do szybkiego wzrostu produktywności, który wraz ze wzrostem powierzchni upraw umożliwił utrzymanie korelacji całkowitej produkcji ryżu w ciągu ostatnich 40 lat z ogromnym wzrostem populacji w Azji (Bouman 2007).

Tabela 4.4: Bezpieczeństwo żywnościowe jako wyznacznik zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Zdrowie: podstawowe wymagania	Odpowiednie usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne, skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Zakłócenia w ekosystemach wodno-błotnych (przykłady)	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Dostęp do wystarczającego odżywiania	Woda dla rolnictwa nawadnianego Jedzenie dla ludzi Pasza dla zwierząt Biologiczne środki zwalczania szkodników/chorób Inne produkty i zasoby, w tym materiał genetyczny Retencja gleby, osadów i składników odżywczych	Prawidłowe odżywianie, wzrost i rozwój Odpowiednia dieta (w tym niezbędne witaminy i mikroelementy) i odpowiednie zachowanie związane ze zdrową dietą (np. ćwiczenia fizyczne)	Niedożywienie Głód Zahamowanie wzrostu Niewłaściwa dieta: otyłość, cukrzyca, niedobór witamin, zaburzenia odżywiania	Nadmierny pobór wody do nawadniania Nadmierna eksploatacja produktów z obszarów wodno-błotnych Nadmierne stosowanie pestycydów W rezultacie utrata różnorodności genetycznej i uproszczenie sieci troficznych obszarów wodno-błotnych	Ryż Ryby (i akwakultura) Zmniejszenie lub uproszczenie diety Dopłaty rolnicze



Rysunek 4.1: Globalna mapa pól ryżowych nawadnianych, zasilanych deszczem, zalewanych i niezalewanych pól ryżowych (z Hijmans 2007)

Ryby są szczególnie ważne dla diety i zdrowia ludzi w krajach rozwijających się, gdzie często stanowią główne źródło białka zwierzęcego. Rybołówstwo może być oceaniczne lub śródlądowe (z przybrzeżnych, ujściowych i śródlądowych obszarów wodno-błotnych): to ostatnie jest tutaj głównym przedmiotem zainteresowania. Nie należy lekceważyć ekonomicznego znaczenia rybołówstwa na obszarach wodno-błotnych (Kura i wsp. 2004) - np rybołówstwo śródlądowe i akwakultura stanowią około 25% światowej produkcji ryb i często mają kluczowe znaczenie dla lokalnego bezpieczeństwa żywnościowego, przy czym wartość produkcji słodkowodnej dla żywienia ludzi i dochodów jest znacznie większa niż sugerują dane dotyczące krajowej produkcji brutto (Dugan 2005). Wood i Ehui (2005) podali, że około 10% dziko złowionych ryb pochodzi z wód śródlądowych; jednakże, ponieważ pomiar ilości połowów słodkowodnych jest trudny, mogą one być zaniżane.

Większość śródlądowej produkcji ryb jest generowana przez działalność na małą skalę, z wysokim udziałem w połowach i hodowli, a także w przetwórstwie i marketingu (Kura i wsp. 2004; Wood i Ehui, 2005; Dugan, 2005). Na poziomie regionalnym główny wzrost połowów ryb śródlądowych odnotowano w Afryce i Azji, przy czym te w pierwszym z nich odzwierciedlały zwiększony połów z jezior, zwłaszcza okonia nilowego (*Lates niloticus*) z Jeziora Wiktorii. Rzeka Mekong stanowi jedno z największych łowisk słodkowodnych na świecie, z rocznym połowem 1 miliona ton ryb,

z których większość jest odłowiona przez rybaków na małą skalę (Valbo-Jorgensen i Poulsen 2000).

W Kambodży około 60-80% całkowitego białka zwierzęcego pozyskuje miejscowa ludność z łowisk w Tonle Sap i powiązanych równinach zalewowych. Rybołówstwo na równinach zalewowych jest często bardzo produktywnie, chociaż produkcja ryb jest bardzo zmienna ze względu na sezonowe powodzie i długoterminowe trendy klimatyczne, które zagrażają łowiskom, takim jak te wokół jeziora Czad, oraz z powodu zwiększonej presji połowowej (Jul-Larsen i wsp. 2004). Oprócz wartości odżywczej, społeczno-ekonomiczna wartość rybołówstwa słodkowodnego jest szczególnie wysoka, ponieważ często zapewnia ono środki utrzymania i bezpieczeństwo żywnościowe grup o niskich dochodach i szczególnie wrażliwych, w tym kobiet i dzieci.

Rybołówstwo wzrosło dzięki rozwojowi akwakultury w wielu krajach, głównie na obszarach wodno-błotnych, i w roku 2002 stanowiło około 27% złowionych ryb i 40% (wagowo) wszystkich ryb spożywanych jako pokarm (Wood i Ehui 2005). W Azji i Europie akwakultura rozwijała się przez stulecia i nie tylko zapewniała podstawowy produkt spożywczy, ale także zmieniła krajobraz, czego najlepszym przykładem są stawy rybne Trebon o powierzchni 6000 ha w południowych Czechach. Chociaż rozwój ekstensywnej akwakultury w wielu częściach świata zwiększył produkcję (zwłaszcza krewetek), przynajmniej przez ograniczony czas, przyniósł także wiele problemów społecznych i środowiskowych

Blok 4.2. Akwakultura i zdrowie ludzi

Akwakultura jest ściśle związana z obszarami wodno-błotnymi. Opiera się na dwóch systemach produkcyjnych: śródlądowym (stawy, pola ryżowe, zbiorniki itp.) i wodnym (klatki, zagrody, tratwy ze skorupiakami i sznury haczykowe). Oprócz nawadnianych pól ryżowych większość lądowych systemów akwakultury tworzy nowe obszary wodno-błotne, tworząc stawy i gromadząc wodę deszczową i/lub pobierając wodę z rzek lub mórz przybrzeżnych. Wzrost powierzchni obszarów wodno-błotnych i zwiększony kontakt fizyczny z wodą wynikający z rutynowego zarządzania stawami, a także pogorszenie jakości zbiorników wodnych, do których trafiają odpady z akwakultury, mogą stanowić problem dla zdrowia ludzi.

Ponieważ akwakultura zależy od środowiska w zakresie szeregu usług ekosystemowych, może skutkować zmniejszeniem bioróżnorodności i jakości środowiska oraz pośrednio wpływać na zdrowie ludzi (Beveridge i wsp. 1994, 1997; Naylor i wsp. 1998). Na przykład pompowanie wody morskiej do przybrzeżnych stawów krewetkowych może prowadzić do zasolenia wód gruntowych, utrudniając ich wykorzystanie do celów domowych, podczas gdy intensywne akwakultura klatkowa odprowadza jej odpady bezpośrednio do środowiska, powodując eutrofizację i degradację środowiska, która ma najbardziej bezpośredni wpływ na osoby mniej zamożne (Beveridge 2004).

Akwakultura ma bezpośredni i pośredni wpływ na zdrowie ludzi, zarówno pozytywny, jak i negatywny. Ryby są doskonałym źródłem białka, tłuszczów, minerałów (wapnia) oraz witamin A i D i stanowią jedno z najważniejszych źródeł lipidów w diecie ludzi i są ogólnie bogate w kwasy tłuszczowe Omega-3, o których wiadomo, że zapobiegają chorobom naczyń wieńcowych oraz zaburzeniom zapalnym i autoimmunologicznym, takim jak reumatoidalne zapalenie stawów. Odpowiednie spożycie jest niezbędne w okresie ciąży, laktacji i niemowlęctwa, aby zapewnić prawidłowy rozwój mózgu i siatkówki. Jednak zanieczyszczenia w wodnym łańcuchu pokarmowym (substancje chloroorganiczne, takie jak DDT, PCB, zaburzające gospodarkę hormonalną i metale) mogą narazić społeczności rybackie, które w swojej diecie w dużym stopniu polegają na owocach morza (ONZ 2007).

W przeciwieństwie do łowisk, możliwe jest zminimalizowanie ryzyka zanieczyszczenia w akwakulturze poprzez staranne pozyskiwanie składników diety. Jednak intensywnie hodowane ryby są zwykle karmione dietami zawierającymi mączkę rybną i olej rybny, które w zależności od wskaźników włączenia do diety i tego, czy pochodzą z tłustych ryb, mogą zawierać podwyższone poziomy zanieczyszczeń (Easton i wsp. 2002; Moreau i wsp. 2007).

Niedawne badanie spożycia w gospodarstwach domowych w miastach Kamerunu wykazało, że ryby odgrywają najważniejszą rolę w diecie ubogich, a biedne gospodarstwa domowe wydają więcej na ryby (39% całości) niż na inne źródła białka zwierzęcego (R. Brummett, pers. comm.). Wyniki ogólnokrajowych badań w Malawi wykazały, że w gospodarstwach hodujących ryby spożywa się więcej świeżych ryb i białka zwierzęcego oraz są one bardziej bezpieczne żywnościowo niż gospodarstwa, w których nie prowadzi się hodowli ryb (Ruddle 1996; Dey i wsp. 2007). Ponadto organizacja WorldFish, we współpracy z World Vision, wykazała ostatnio, że gospodarstwa domowe prowadzone przez kobiety i dzieci w około 1200 rodzinach dotkniętych HIV/AIDS podwoiły swoje dochody i znacznie zwiększyły spożycie ryb i warzyw, co ma kluczowe znaczenie dla przetrwania infekcji. Badania w Bangladeszu i Kambodży wykazały również, że małe rodzime gatunki dzikich ryb złowione w stawach rybnych podczas odłowów są ważnym źródłem witaminy A, Ca, Fe i Zn dla kobiet i dzieci w okolicy (Roos i wsp. 2007).

- Informacje dostarczone przez M. Beveridge, World Fish Center, Egipt

Pomimo tych problemów i widocznego braku sukcesów niektórych krajów w zarządzaniu akwakulturą przybrzeżną, opracowanie ulepszonych kodeksów postępowania i zintegrowanego zarządzania strefą przybrzeżną zapewniło, że hodowla krewetek jest nadal wiodącą działalnością gospodarczą dla wielu ludzi (Kura i wsp. 2004). Choć wartość akwakultury stale rośnie (Blok 4.2), sposób jej prowadzenia budzi obawy i konflikty z innymi użytkownikami wody, w tym z rolnictwem, a w niektórych przypadkach może podważyć wysiłki na rzecz wsparcia biedniejszych członków społeczeństwa, którzy są zależni od otwartego dostępu do łowisk (Kura i wsp. 2004; Atapattu i Molden 2006).

Obszary wodno-błotne, niedobory żywieniowe i suplementacja

Dodatkowa kwestia dotyczy obszarów wodno-błotnych i jakości żywności. Nadmierna eksploatacja w niektórych ekosystemach mokradła może skutkować utratą lub erozją składników odżywczych oraz spadkiem jakości odżywczej i ilości produkowanej żywności. Sytuacje te są odwracalne, ale tylko w przypadku importu składników odżywczych z innego miejsca, co wymaga regularnych nakładów energetycznych i finansowych, które mogą być nie do utrzymania w dłuższej perspektywie. Przykładem jest delta Mekongu w Wietnamie, gdzie doniesiono, że ekstenzywne wycinanie naturalnej roślinności dla upraw ryżu doprowadziło do rozwoju kwaśnych gleb siar-

czanowych i konieczności stosowania nawozu w celu utrzymania produkcji ryżu (Minh 2001).

W rozwijających się świecie zwiększona produkcja żywności na rozległych obszarach przybrała postać pozyskiwania skrobi i olejów, zmniejszając różnorodność żywności i powodując niedobory mikroelementów i związane z tym konsekwencje zdrowotne (Blok 4.3), zjawisko to zostało nazwane „utajonym głodem”. Uproszczenie diety, zwłaszcza osób ubogich, bywa uważane za zjawisko typowo miejskie, ale występuje również na terenach wiejskich. Subsidia rolnicze odegrały rolę w rozwoju utajonego głodu: wysoko-wydajne rolnictwo, zmniejszone koszty transportu i inne dotacje sprawiły, że rafinowane węglowodany (pszenica, ryż, cukier) są tańsze niż kiedykolwiek w miastach rozwijającego się świata, gdzie smażone „uliczne jedzenie” jest często najważniejszym elementem diety wielu biednych ludzi (Frison i wsp. 2004).

wartość poprzez pozytywny wpływ zarówno na dochody, jak i zdrowie, są bardziej skłonni do jej utrzymania i ochrony”.

Obszary wodno-błotne, bezpieczeństwo żywnościowe i zrównoważone źródła utrzymania

Obszary wodno-błotne stwarzają również możliwości zrównoważenia bezpieczeństwa żywnościowego i aspektów zdrowia ludzkiego w ramach zrównoważonych źródeł utrzymania. Hodowla ryb i uprawa ryżu jest jedną z opcji, która została zidentyfikowana jako niezwykle skuteczny sposób wykorzystania tej samej bazy zasobów do produkcji zarówno węglowodanów, jak i białka zwierzęcego. W systemach „ryżu i ryb”, hodowla ryby pomaga zwalczać chwasty, a także owady i ślimaki przy mniejszym zapotrzebowaniu na pestycydy, w tym środki owadobójcze, które w innych przypadkach są intensywnie stosowane w upra-

Blok 4.3. Znaczenie niedoboru mikroelementów w diecie człowieka

„Mikroelementy odżywcze to niezbędne witaminy i minerały potrzebne ludziom do stymulowania wzrostu komórek i metabolizmu. Uważa się, że dziesięć witamin i minerałów jest niezbędne dla rozwoju fizycznego i umysłowego, funkcjonowania układu odpornościowego i różnych procesów metabolicznych. Niedobory żelaza, jodu i witaminy A są najbardziej rozpowszechnionymi formami niedoboru mikroelementów, które mają konsekwencje dla zdrowia publicznego. Wykazano, że inne mikroelementy odgrywają rolę w zapobieganiu określonym stanom chorobowym (np. kwas foliowy, wapń) lub w promowaniu wzrostu (np. cynk). Globalne występowanie niedoboru cynku i kwasu foliowego jak dotąd nie występuje, ale przewiduje się, że będzie ono znaczące, ponieważ niedobory mikroelementów rzadko występują w izolacji. Jednym z powodów jest to, że niedobory zwykle występują, gdy zwyczajowa dieta jest pozbawiona różnorodności lub jest nadmiernie uzależniona od jednego podstawowego pożywienia, jak ma to miejsce w przypadku monotonnej diety opartej na zbożach lub bulwach. Sytuacje braku bezpieczeństwa żywnościowego, w których populacje nie mają wystarczającej ilości jedzenia, również nieuchronnie powodują niedobór mikroelementów”.

- cytowane za Kennedy i wsp. (2003)

Rozwiązanie problemu różnorodności żywieniowej wymaga wielowymiarowego podejścia skupiającego się na stanie odżywienia i zdrowia, tradycjach społeczno-kulturowych, generowaniu dochodów i ochronie różnorodności biologicznej. Odnosząc się do „transformacji żywieniowej” (konsekwencje chorób niezakaźnych wynikających z niedożywienia i związanych w dużym stopniu ze zmianą diety), Frison i wsp. (2004) stwierdzili, że:

„Bardziej zróżnicowana dieta jest kluczem do walki z tym trendem i do zdrowszego życia, w którym bioróżnorodność, odżywianie i ochrona przyrody łączą się we wzajemnie wzmacniających się kołach sukcesu, z ostateczną korzyścią dla wszystkich ludzi. Drobni rolnicy, zwłaszcza kobiety, które uprawiają i wykorzystują różnorodne rośliny, poprawiają zdrowie własne i swoich rodzin, a jednocześnie zwiększają swoje dochody, sprzedając różnorodne towary na rynku. Będąc zdrowszymi, dobrze odżywionymi ludźmi uprawiającymi szereg cennych roślin, będą lepiej chronić otaczające ich naturalne krajobrazy. A kiedy ludzie zauważą, że rolnicza różnorodność biologiczna ma większą

wach ryżu. Jest to korzystne dla rolnika, środowiska i prawdopodobnie również konsumenta. Hodowla ryb odgrywa również ważną rolę w cyklu odżywczym pól ryżowych, zwiększając żyzność przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na nawozy, co skutkuje lepszymi plonami ziarna. W Chinach wykazano, że ten system rolnictwa jest trzykrotnie bardziej opłacalny niż sama uprawa ryżu (Halwart i Gupta 2004).

Dieta skrobiowa (ryż, maniok, kukurydza) często charakteryzuje się niedoborem kwasu nikotynowego, witaminy C, wapnia, ryboflawiny i białka. Wiadomo, że dzikie pokarmy są cennym źródłem tych składników odżywczych, zwłaszcza białka z jadalnych ryb i skorupiaków, kwasu nikotynowego (niacyny) z dzikich warzyw jadalnych i witaminy C z dzikich owoców. Chociaż wiele jadalnych dzikich roślin jest zbieranych z lasów lub terenów leśnych, a nie obszarów wodno-błotnych, szeroka różnorodność roślin bagiennych zapewnia te dodatkowe źródła pożywienia. Handluje się również popularnymi gatunkami jadalnymi, takimi jak rukiew wodna (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) w Europie, owocami *Maritia* i sercami palmy *Euterpe*

z lasów łęgowych Ameryki Południowej, nasionami lotosu (*Nelumbo nucifera*) nasiona i bulwami kasztana wodnego (*Eleocharis*) w Azji, dzikim ryżem (*Zizania aquatica*) i żurawiną (*Vaccinium oxycoccos*) zbieranymi do celów spożywczych i handlowych przez rdzennych mieszkańców Ameryki Północnej. Konieczne są dalsze badania, zanim będziemy mogli naprawdę określić wartość tych towarów, zwłaszcza gdy są one konsumowane lub sprzedawane w lokalnych lub odizolowanych społecznościach.

W przeglądzie literatury na temat obciążenia długotrwałym złym stanem zdrowia społeczności w następstwie klęsk żywiołowych Cook i wsp. (2008), opisano spektrum niedożywienia jako wysoce zmienne i występujące w wyniku zniszczenia obszarów produkcyjnych, ogólnego niedoboru kalorii lub białka, nieodpowiedniego spożycia mikroelementów lub nadmiernego spożycia pierwiastków śladowych (Blok 4.4).

Bliżej jednostek, ale nadal w dużej mierze poza ich kontrolą, są warunki, w których żyją i pracują: bezpieczne, zdrowe środowisko ma kluczowe znaczenie dla poziomu zdrowia populacji. Na przykład niebezpieczne warunki pracy w rolnictwie, rybołówstwie i górnictwie powodują najwyższe wskaźniki śmiertelności z powodu obrażeń w wiejskich i odległych regionach krajów rozwiniętych. Na skraju znajduje się środowisko krajowe i regionalne, które wyznacza granice dostępnej infrastruktury społecznej w celu wspierania zdrowia lub zarządzania w ogóle. Możliwości edukacji, mieszkania i żywienia, wszystkie czynniki wpływające na zdrowie ludzi, są ograniczone, na przykład, przez globalną i krajową dystrybucję bogactw.

Wszystkie te determinanty mogą występować w „zdrowym otoczeniu”, co ma znaczenie dla niniejszego raportu, kiedy tym otoczeniem jest obszar wodno-błotny.

Blok 4.4. Zarys niektórych konsekwencji klęsk żywiołowych dla niedożywienia

Dramatycznym przykładem są klęski powodziowe, które mogą bezpośrednio zmniejszyć ilość żywności (takiej jak plony i zasoby ryb) lub dostęp do takich zasobów. Nieprawidłowe odżywianie jest również czynnikiem śmiertelności z powodu chorób zakaźnych, takich jak zapalenie żołądka i jelit oraz odra, które występują częściej bezpośrednio po takich katastrofach. W populacjach uchodźców opisano szereg stanów związanych z odżywianiem, w tym związek między niedoborami witamin a zwiększoną śmiertelnością w dzieciństwie.

Populacje, które są narażone na ubóstwo i brak bezpieczeństwa żywnościowego, takie jak niektóre kraje z Afryki Subsaharyjskiej, są szczególnie narażone na nakładające się kryzysy. Susze występujące przez wiele lat (które mogą się przedłużać i rozprzestrzeniać, jeśli prognozy dotyczące zmian klimatu są prawidłowe) są związane ze zwiększonym ryzykiem chorób i niedożywienia, a powodzie monsunowe w Bangladeszu wywołały niekorzystne długoterminowe skutki dla szeregu wskaźników rozwojowych i żywieniowych.

Cyklon tropikalny w Mjanmie (Birmie) w maju 2008 r. jest kolejnym przykładem narażenia miejscowej ludności na następstwa poważnych powodzi i strat w uprawie ryżu, co doprowadziło do trwałego kryzysu humanitarnego (oprócz ponad 133 000 ofiar śmiertelnych).

- na podstawie Cook i wsp. (2008)

4.4 Społeczne uwarunkowania zdrowia

Wiele warstw wpływu na zdrowie wskazuje na względny wpływ środków do życia na zdrowie i dobrostan (Whitehead i Dahlgren 1991). Główne determinanty to wiek, płeć i czynniki dziedziczne, które posiada dana osoba, a w zależności od każdego z nich występują różne cechy zdrowotne. Indywidualne zachowania nakładają się na te czynniki i one również wywierają bezpośredni wpływ na zdrowie: podejmowanie ryzyka, siedzący tryb życia, przejadanie się lub niedożywienie itd. Na te zachowania same w sobie wpływają czynniki społeczno-ekonomiczne, kulturowe i inne czynniki społeczne, odzwierciedlające szereg norm i praktyk, które mają wpływ na zdrowie. Dobrym tego przykładem są wzorce konsumpcji: w niektórych krajach wartości kulturowe, wzmacniane przez wyrafinowany marketing, w dużym stopniu wpływają na rodzaje dostępnej żywności i ostatecznie wybierane produkty spożywcze.

Środki do życia

Jak opisano powyżej, sposób zarabiania na życie jest ważnym wyznacznikiem zdrowia. Środki do życia obejmują możliwości, aktywa (sklepy, zasoby, roszczenia i dostęp) oraz czynności niezbędne do utrzymania się. Kiedy te możliwości, aktywa i działania są prowadzone na obszarach wodno-błotnych, zarządzanie tymi obszarami dąży do osiągnięcia celów zarówno w zakresie zrównoważonych źródeł utrzymania, jak i zdrowia ludzkiego (Tabela 4.5).

Środki do życia są zrównoważone, jeśli umożliwiają radzenie sobie ze stresem i wstrząsami oraz wyjście z nich, utrzymywanie lub zwiększanie swoich możliwości i aktywów, zapewniają możliwości następnemu pokoleniu i korzyści netto dla innych źródeł utrzymania na poziomie lokalnym i globalnym w perspektywie krótko- i długoterminowej (Chambers i Conway 1992, cytowany we Friend 2007).

Tabela 4.5: Środki utrzymania jako wyznacznik zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Społeczne determinanty zdrowia	Przykłady usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Przykłady zakłóceń w ekosystemach obszarów wodno-błotnych	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Środki do życia	Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczenie Większość usług zaopatrzeniowych Wszystkie usługi kulturalne	Zredukowane miejsce pracy, narażenie w miejscu pracy Wystarczająca ilość wody i żywności Zrównoważone korzystanie z zasobów na obszarach wodno-błotnych	Miejsce pracy, ryzyko zawodowe Niedostateczna ilość wody, niewystarczające odżywianie, narażenie na toksyny, choroby i stres psychologiczny Związany z utratą źródeł utrzymania w wyniku zmiany w ekosystemie wodno-błotnym	Nadmierne pobieranie wody Nadmierne gromadzenie żywności Oba wpływają na osoby, które są od nich zależne poprzez źródło utrzymania.	Pola ryżowe – miejsca produkcji i ochrony Morze Aralskie - utrata wody, żywności i środków do życia.

Jak pokazuje Blok 4.5, ramy i podejścia dotyczące źródeł utrzymania (takie jak społeczne determinanty ram zdrowia) są skoncentrowane na ludziach. Wspólne zasady określają podejście, za pomocą którego można zarządzać obszarami wodno-błotnymi, tak aby można było zachować usługi ekosystemu obszarów wodno-błotnych, które stanowią podstawę źródeł utrzymania i społecznych uwarunkowań zdrowia.

Te zasady zrównoważonych źródeł utrzymania można zilustrować rozważając źródła utrzymania na obszarach wodno-błotnych. Rodzina czerpie większość

środków do życia z pola ryżowego. Członkowie rodziny mogą mieć indywidualne uwarunkowania, które mogą uczynić ich bardziej podatnymi na zły stan zdrowia (lub dobrostan), takie jak czynnik genetyczny, podeszły wiek lub ciąża. Ich zdrowie może również zależeć od czynników związanych ze stylem życia, takich jak dieta, spożycie alkoholu lub ilość snu każdej nocy. Wpływy społeczne mogą determinować, kiedy w ciągu dnia lub w ciągu tygodnia, przy jakiej pogodzie będą pracować na polach i jak długo będą mogli pracować. Może to z kolei narazić ich na różne warunki życia i pracy, takie jak stosowanie pestycydów, ko-

Blok 4.5. Wspólne zasady we wszystkich ramach i podejściach dotyczących „źródeł utrzymania”

Priorytetem są ludzie: ich wartości i aspiracje muszą być punktem wyjścia do badania, podkreślając, w jaki sposób sami ludzie rozumieją i mówią o swoich źródłach utrzymania, słabościach, wartościach i mocnych stronach.

Podejścia powinny dawać siłę, reagować i partycypować w stosunku do tych, którzy mają ograniczony głos, możliwości i dobrostan – zarówno jako środek, jak i cel rozwoju.

Strategie gospodarstwa domowego i indywidualne opierają się na wykorzystaniu szerokiej gamy aktywów (lub „kapitału”) – naturalnych, ludzkich, infrastrukturalnych, finansowych, społeczno-kulturowych, politycznych.

Rentowność strategii utrzymania wymaga zarządzania tymi aktywami w celu osiągnięcia takich wyników jak dochody, bezpieczeństwo żywnościowe, zdrowie i dobrostan.

Ludzie, w tym ludzie ubodzy, mają znaczną wiedzę o swoich zasobach i potrafią nimi zarządzać, nawet w skrajnych warunkach; ich działania i wyniki powinny wpływać na politykę i skuteczne zarządzanie.

Osiąganie efektów życiowych, struktur i procesów w skali makro i mezo (zajmowanie się siłami społeczno-gospodarczymi, dynamiką majątku i władzy gospodarstw domowych i społeczności, wpływem rynków, instytucji i polityki państwa, regionalnymi i globalnymi trendami gospodarczymi i rozwojowymi) powinno wspierać ludzi w rozwijaniu ich mocnych stron.

Zapewnienie trwałych źródeł utrzymania wymaga interwencji na wielu poziomach – indywidualnym, gospodarstw domowych, społeczności itd. – i wymaga zintegrowanego podejścia.

- (zaczepnięte z Carney (2002), Friend (2007) i Senaratna Sellamuttu i wsp. (2008)

mary (i potencjalnie choroby arbowirusowe) lub wypadki przy obsłudze maszyn. Prawdopodobieństwo narażenia będzie się zmieniać w zależności od warunków społeczno-ekonomicznych (potrzeba uprawy w celu utrzymania społeczności), warunków kulturowych (przestrzeganie świąt religijnych, zwyczaje związane z sadzeniem i zbiorami) oraz warunków środowiskowych (takich jak zmiana klimatu, ptaki wędrowne, itp.) oraz wiedzy o tych zjawiskach. Na zdolność rodziny do zarabiania na życie będą miały również wpływ przepisy państwowe i warunki rynkowe. Zarządca terenów wodno-błotnych lub dostawca środowiskowych usług zdrowotnych będzie zatem musiał być świadomy tych różnych wpływów i, co najważniejsze, ich ciągłej interakcji. Zasady zawarte w Bloku 4.5 to wskazówki dotyczące podejścia, jakie zarządca terenów wodno-błotnych lub pracownik służby zdrowia powinien przyjąć, aby rodzina i społeczność mogły się utrzymać, poprzez zrozumienie sytuacji rodziny i społeczności wysłuchując ich historii, nadziei i życzeń oraz działanie zgodnie z nimi w kontekście wiedzy lokalnej i tradycyjnej, wymagań ustawowych i sił rynkowych.

Konkretny przykład pochodzi z rejonu Morza Aralskiego, gdzie zakłócenie ekosystemu (przez zmianę stosunków wodnych i związane z tym skutki) miało znaczący i dobrze udokumentowany wpływ na warunki życia i zdrowie lokalnej i regionalnej ludności (Blok 4.6). Podejście dotyczące źródeł utrzymania, stosowane na poziomie regionalnym, umożliwia odzyskanie usług ekosystemowych poprzez programy odnowy społeczno-kulturowej i odnowy środowiska, aczkolwiek na skalę lokalną i regionalną.

Wreszcie jest też dobry przykład związany z huraganem Katrina, kiedy utrata odporności w społecznym systemie ekologicznym, uwidaczniająca się w niemożności lub niepowodzeniu ewakuacji wielu osób; 28 naruszeń wałów przeciwpowodziowych Nowego Orleanu, spowodowanych niedostateczną inżynierią i niewystarczającą konserwacją; oraz powolne i nieodpowiednie reagowanie w sytuacjach kryzysowych (WWDR 2006), spowodowały szereg problemów zdrowotnych. Szczególne trudności miały osoby starsze. Dla innych stres i rozczarowanie wynikały z oczekiwania bardziej odpowiedniej pomocy w sytuacji kryzysowej. Ewakuowani byli narażeni na zwiększone ryzyko depresji i zespołu stresu pourazowego, nadużyć i przemocy domowej.

Przesiedlenie setek tysięcy mieszkańców wiązało się z utratą środków do życia, a znaczące trudności finansowe były najbardziej odczuwalne w gospodarstwach domowych o niższych dochodach, które z powodu ograniczonych zasobów często potrzebują więcej czasu na regenerację. W sumie był to klasyczny przykład zerwania na szeroką skalę ustalonych więzi kulturowych i społecznych.

Style życia

Determinanty zdrowia często obejmują czynniki związane ze stylem życia, czyli zdolnościami, zachowaniami i aktywnością, takimi jak dieta, poziom aktywności fizycznej, nadużywanie leków i zdolność radzenia sobie ze stresem. Chociaż potencjalne korzyści zdrowotne wynikające z wykorzystywania środowiska naturalnego jako miejsca do aktywności fizycznej są powszechnie uznawane (patrz na przykład Pretty i wsp. 2005) niematerialne psychologiczne korzyści zdrowotne wynikające z kontaktu z naturą (takie jak przywracanie zdrowej psychiki, przywiązanie do dziedzictwa kulturowego, tworzenie poczucia miejsca) są często przyjmowane za rzecz oczywistą w społeczeństwach, które są rozwinięte materialnie (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005).

Niemniej jednak literatura zaczyna opisywać korzyści zdrowotne wynikające z kontaktu z przyrodą poza aktywnością fizyczną, co pokazują poniższe trzy przykłady. Silniejsze uczucia refleksji, relaksu i emocjonalnego przywiązania, związane z lepszym zdrowiem psychicznym, zostały odnotowane przez odwiedzających tereny zielone o większej różnorodności biologicznej i bogactwie gatunkowym, co sugeruje, że ochrona buszu i uwzględnienie jakości i złożoności miejskich terenów zielonych może znacząco poprawić dobrostan ludzi (Fuller i wsp. 2007). Najnowsze badania (Collins i wsp. 2009) sugerują również, że mieszkańcy dzielnic o niższych dochodach z większym prawdopodobieństwem ocenią swoje zdrowie jako przeciętne lub złe, jeśli uznają, że otoczenie w ich sąsiedztwie jest złej jakości. Pojawiają się dowody na to, że osoby zaangażowane w lokalne projekty konserwatorskie zgłaszają lepszy ogólny stan zdrowia i większe poczucie przynależności do swojej społeczności niż osoby, które nie były zaangażowane (Moore i wsp. 2006).

Czynniki związane ze stylem życia w zdrowym środowisku wodno-błotnym są związane z usługami ekosystemowymi zapewnianymi w tym otoczeniu, w szczególności z wypoczynkiem i rekreacją, sportami wodnymi, nauką o przyrodzie i powiązaniem dziedzictwem kulturowym zarówno dla zdrowia fizycznego, jak i psychicznego (patrz tabela poniżej). Istnieje niewiele dowodów empirycznych, w szczególności dotyczących obszarów wodno-błotnych, ponieważ badacze mają tendencję do skupiania się na „terenach zielonych”; niemniej jednak tereny zielone w miastach są często również obszarami wodno-błotnymi (spacery i przejażdżki przy strumieniach, promenady wzdłuż cieków wodnych, place zabaw nad jeziorem itp.), ze względu na przywiązanie człowieka do jezior i cieków wodnych. Pierwotne przejawy kulturowego znaczenia wody w jej otoczeniu również mają silny wpływ na zdrowie i dobre samopoczucie. Zbadanie czynników stylu życia wpływających na zdrowie, szczególnie na obszarach wodno-błotnych, oraz sposobów ich promowania to wymagane obszary badań (zob. także Część 5).

Blok 4.6. Morze Aralskie - źródła utrzymania i skutki zmian hydrologicznych dla zdrowia człowieka

Morze Aralskie w Azji Środkowej było niegdyś czwartym co do wielkości jeziorem na świecie. Jezioro graniczy z Tadżykistanem, Uzbekistanem i częściami Turkmenistanu, Republiki Kirgiskiej i Kazachstanu. Amu Darya i Syr Darya to dwa główne systemy rzeczne, które wpływają do morza.

Woda i nawadnianie zawsze stanowiły podstawę życia w tym regionie, a na początku XX wieku ziemie nawadniane zajmowały 3,5 miliona hektarów z sieciami irygacyjnymi na różnych poziomach. Na tym etapie populacja liczyła około 7 do 8 milionów i z czasem wzrosła do ponad 50 milionów, a wraz z tym wzrostem podwoiła się liczba nawadnianych gruntów do około 7,5-7,9 miliona ha. Wraz ze wzrostem poboru wody do około 120 km³, z czego 90% przeznaczono na nawadnianie, dopływ wody do morza przez oba systemy rzeczne został prawie całkowicie zatrzymany. W latach 1960–1995 poziom morza obniżył się o 17 m (w tempie 80–90 cm rocznie), a objętość o 75%. Wraz ze zmniejszeniem objętości wody w morzu i wzrastającym parowaniem, zasolenie również gwałtownie wzrosło z 9,94 g/l w 1965 r. do 15 g/l w 1996 r. Głównymi plonami uprawianymi na tym obszarze są między innymi bawełna i ryż.

Wpływ na rolnictwo i rybołówstwo. Zmniejszenie obszaru morskiego miało wiele konsekwencji dla rolnictwa. Zaczęło się pustoszenie, które doprowadziło do powstania ogromnych nieużytków z drobnym białym piaskiem, który zaczął być wywiewany i zanieczyszczać ziemie rolnicze, zmniejszając produktywność i produkcję. W rezultacie rolnicy musieli to rekompensować, stosując więcej nawozów i pestycydów, co pogorszyło sytuację. Wraz ze zmianami klimatycznymi związanymi z redukcją wielkości morza sytuacja stała się trudniejsza dla rolników — klimat stał się bardziej kontynentalny, skracając okres wegetacyjny do 170 dni, czyli mniej niż 200 dni bez mrozu wymaganych do zbioru bawełny.

Wraz z pogorszeniem się sytuacji wodnej delty rzek zostały również przekształcone w tereny rolnicze, na których intensywnie stosowano pestycydy. Nadmierne nawadnianie doprowadziło również do powstania obszarów o dużym zasoleniu. Nadmierne stosowanie pestycydów i nawozów doprowadziło do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, a ekosystemy delty zniknęły do 1990 roku. Ponad 95% mokradł zamieniło się w piaszczyste pustynie — ponad 50 jezior deltowych, zajmujących powierzchnię 60 000 ha, całkowicie wyschło.

Lokalne rybołówstwo było również ważne dla utrzymania i zapewniło roczne połowy w wysokości 40 000 ton. Wysoki poziom minerałów (40 g/l) uniemożliwia przeżycie większości występujących tam ryb morskich i dzikich zwierząt. Wszystkie połowy komercyjne zakończyły się w 1982 r., a obecne połowy pozostają znikome. Społeczności rybackie w regionie pozostają bezrobotne.

Konsekwencje dla źródeł utrzymania i dobrostanu. Rolnictwo i rybołówstwo były dwoma głównymi źródłami utrzymania mieszkańców tego obszaru, a wraz z zanikaniem ryb i całkowitym wyczerpaniem się pożywienia i zanieczyszczeniem gruntów rolnych, bezrobocie staje się poważnym problemem. Ludzie nie mają możliwości wyżywienia swoich rodzin i mają niewielki dostęp do bezpiecznej wody pitnej, ponieważ woda morska jest silnie zanieczyszczona. W Karakalpakstanie woda pitna jest zasolona i zanieczyszczona dużą zawartością strontu, cynku i manganu

Występują również problemy zdrowotne, ponieważ miejscowa ludność jest bardzo podatna na choroby z powodu niedożywienia oraz złej jakości wody pitnej. Za epidemię w regionie uważa się uleczalną gruźlicę (około 250 do 370 na 100 000 osób jest zarażonych). Inne powszechne problemy zdrowotne obejmują problemy z gardłem, rak płuc, choroby nerek, zapalenie wątroby, astmę, zapalenie oskrzeli, zaburzenia żołądkowo-jelitowe, śmiertelność niemowląt, wady wrodzone i anemię. Ponad 20 milionów ludzi w regionie cierpi z powodu złego stanu zdrowia wynikającego ze złych warunków życia. Mówi się, że wykonano bardzo niewiele pracy, aby rozwiązać problemy zdrowotne w regionie, ponieważ wiąże się to nie tylko z potrzebą dostarczenia leków, ale także z odżywianiem i edukacją.

- Źródła: www.american.edu/tesd/arakal.htm, www.redcross.org/news/in/asia/020410arakal.html, www.fao.org/ag/magazine/9809/spot2.htm

Tabela 4.6: Środki utrzymania jako wyznacznik zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Społeczne determinanty zdrowia	Przykłady usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Przykłady zakłóceń w ekosystemach obszarów wodno-błotnych	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Style życia (i zachowania osobiste)	Rekreacyjne łowiectwo i wędkarstwo Sporty wodne Badania przyrodnicze Wartości edukacyjne Zrozumienie zachowania ekosystemu Dziedzictwo kulturowe Współczesne znaczenie kulturowe, w tym dla sztuki inspirowanej twórczej, w tym wartość istnienia	Utrzymanie możliwości rekreacji w ekosystemach obszarów wodno-błotnych (korzyści płynące z aktywności fizycznej) Możliwości edukacyjne; lepsze zrozumienie ekosystemów obszarów wodno-błotnych (lepszą zdolność reagowania na zdarzenia zagrażające życiu) Korzyści zdrowotne związane z możliwościami bycia kreatywnym i produktywnym	Utrata możliwości rekreacji (spadek sprawności fizycznej) Utrata możliwości edukacyjnych (spadek zdolności reagowania na zdarzenia zagrażające życiu) Problemy ze zdrowiem psychicznym związane z wyobcowaniem z elementów ekosystemów wodno-błotnych o znaczeniu kulturowym	Utrata dostępu do ekosystemów wodno-błotnych zapobiegającym działaniom i zachowaniom prozdrowotnym (tj. niszczenie, skażenie, osuszenie, zasypanie, konwersja).	Znaczenie parków w projektowaniu miast dla zdrowia fizycznego Niewłaściwe zachowania w obliczu huraganów, tsunami, pożarów, powodzi itp. lub w odpowiedzi na nie. Pierwotne koncepcje wody na obszarach wodno-błotnych jako ducha życia

4.5 Wnioski

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi tak, jakby Zachodziło o życie ludzi, ich źródła utrzymania i styl życia niewątpliwie przyczyni się do zdrowia ludzkiego. Obszary wodno-błotne odgrywają ważną rolę w zapewnianiu bezpiecznej wody i mają fundamentalne znaczenie dla zdrowia i dobrobytu ludzi. Rola, jaką odgrywają obszary wodno-błotne w cyklu hydrologicznym, stanowi ważną przesłankę do powiązania lokalnych problemów zdrowotnych z ochroną obszarów wodno-błotnych. Powszechnie uznaje się fundamentalne znaczenie zaopatrzenia ludzi w wysokiej jakości słodką wodę.

Bezpieczeństwo żywnościowe jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na zdrowie ludzi zapewnianych przez obszary wodno-błotne. Obszary wodno-błotne przyczyniają się do wszystkich trzech elementów bezpieczeństwa żywnościowego, tj. osiągalności, dostępności i wystarczającej ilości składników odżywczych, i bezpośrednio zapewniają zdrowie i środki do życia dla wielu ludzi na całym świecie poprzez dostarczanie ważnych artykułów żywnościowych, takich jak ryż i ryby. Przyszłe bezpieczeństwo żywnościowe zależy również od

materiału genetycznego roślin, w tym na obszarach wodno-błotnych. Obszary wodno-błotne dostarczają również produktów, które stanowią podstawę utrzymania dla lokalnych społeczności. Dla mieszkańców obszarów wiejskich, którzy chcą wejść do gospodarki rynkowej, eksploatacja naturalnych zasobów z obszarów wodno-błotnych (sól, ryby, skorupiaki, pożyteczne rośliny) jest ważną możliwością, ponieważ lokalna wiedza i umiejętności mogą być wykorzystywane do zbierania produktów przeznaczonych do sprzedaży, aby stanowić ważną część ich dochodów. Ten rodzaj gospodarki charakteryzuje się złożonymi sieciami handlowymi, a uzyskiwany dochód zapewnia pewną siłę nabywczą, która jest ważnym składnikiem bezpieczeństwa żywnościowego. W wielu krajach rozwijających się, w których istnieją ograniczone rządowe systemy zabezpieczenia społecznego, środki te często stanowią formę „zielonego zabezpieczenia społecznego”.

Ale zdrowie ludzi żyjących wokół ekosystemów wodno-błotnych może zależeć od ich stylu życia na równi ze źródłami utrzymania. Obszary wodno-błotne poprzez swoje wartości duchowe, rekreacyjne, inspirowane i edukacyjne przyczyniają się do dobrostanu psychologicznego i społecznego ludzi. Wiele

religii przywiązuje wartości duchowe i religijne do różnych aspektów ekosystemów wodno-błotnych. Wkład, jaki ekosystemy wodno-błotne wnoszą w dobrostan poprzez wykorzystanie rekreacyjne, najlepiej odzwierciedlają korzyści zdrowotne wynikające z aktywności fizycznej, chociaż niektóre publikacje dokumentują obecnie również istotne korzyści dla zdrowia psychicznego.

5. Ekosystemy wodno-błotne i narażenie ludzi na zagrożenia dla zdrowia: rola zakłócenia usług ekosystemowych

5.1 Wprowadzenie

Ludzie mogą być narażeni na zagrożenia dla zdrowia w ekosystemach wodno-błotnych. Chociaż można podjąć kroki w celu złagodzenia tych zagrożeń, raport ten dowodzi, że ryzyko może wzrosnąć (czasem dramatycznie), jeśli zakłócenie ekosystemów i świadczonych przez nie usług jest głębokie.

W tej części różne formy narażenia ludzi na zagrożenia na obszarach wodno-błotnych są zilustrowane przykładami, które pokazują usługi ekosystemowe zaangażowane i wymagane do zapewnienia skuteczności wszelkich niezbędnych interwencji.

Zidentyfikowano cztery różne formy narażenia.

Narażenie na zanieczyszczenie Na zdrowie ludzkie może mieć wpływ ostre lub przewlekłe narażenie na substancje toksyczne za pośrednictwem wody, osadów z obszarów wodno-błotnych, a nawet powietrza, gdy osady ulegają wysuszeniu i unoszą się w powietrzu lub ulegają spalaniu. Charakter tego narażenia znacznie się pogarsza w wyniku działalności człowieka związanej z zanieczyszczeniem (Część 5.2).

Infekcje. Obszary wodno-błotne są często miejscem przenoszenia chorób zakaźnych, ponieważ mikroorganizmy (patogeny) są przenoszone przez wodę, ludzi, zwierzęta, powierzchnie, żywność, osady lub powietrze, a niektóre lub wszystkie mogą być związane z tymi obszarami. Choroby zakaźne związane z obszarami wodno-błotnymi wywarły głęboki wpływ na zdrowie publiczne i prawdopodobnie jest to źródłem błędnego uproszczenia, że obszary wodno-błotne są szkodliwe dla zdrowia ludzkiego. Rozdział ten opisuje dwie główne i znaczące klasy chorób zakaźnych: choroby przenoszone przez wodę i przenoszone przez wektory. Argumentujemy, że narażenie ludzi na te choroby może zostać zwiększone przez zakłócenie usług ekosystemowych (Część 5.3).

Dobrostan psychospołeczny. Obszary wodno-błotne, w swoich niezliczonych formach, stanowią także fizyczną podstawę lokalizacji i jako takie zostają osadzone w psychice człowieka w formie „poczucia miejsca”. Zmiany na obszarach wodno-błotnych,

w ich produktach lub ich zdolności do zapewnienia środków do życia, lub gdy staną się źródłem toksycznej ekspozycji lub choroby, mogą wpłynąć na zdrowie psychiczne ludzi. Te możliwości są coraz częściej uznawane za część profilaktyki i interwencji zarządców obszarów wodno-błotnych i praktyków zdrowia publicznego.

Zagrożenia fizyczne. Wreszcie zagrożenia fizyczne, efekty zewnętrzne, takie jak powodzie, trzęsienia ziemi, huragany/tajfuny/cyklony i susza, mogą spotęgować każde z wymienionych powyżej zagrożeń (Część 5.5).

5.2 Narażenie na zanieczyszczenie

Obszary wodno-błotne to miejsca, w których mogą być świadczone usługi ekosystemowe i może wystąpić narażenie na substancje toksyczne lub odwrotnie, gdy narażenie następuje w warunkach zakłócenia usług (jak opisano w tabeli poniżej).

Presja na ekosystemy śródlądowe i wynikająca z niej degradacja mają poważne konsekwencje dla zdrowia publicznego. W XIX wieku główne problemy zdrowotne związane z obszarami wodno-błotnymi wynikały z odchodów i zanieczyszczeń organicznych związanych z nieoczyszczonymi ściekami ludzkimi, ale w krajach bardziej rozwiniętych takie zanieczyszczenie zostało w dużej mierze wyeliminowane. Jednak, jak opisano w części 4.2, dla znacznej części światowej populacji nadal wymagana jest poprawa warunków sanitarnych lub dostępu do bezpiecznej wody pitnej, a właściwie kombinacji tych czynników, jeśli celem jest zapobieganie narażeniu na zanieczyszczenie wody.

Pomimo zdolności obszarów wodno-błotnych do oczyszczania wody, mają one swoje ograniczenia (Verhoeven i wsp. 2006). Mogą przetworzyć i przyswoić tylko pewną ilość ścieków rolniczych oraz odpadów domowych i przemysłowych. Ponieważ do obszarów wodno-błotnych napływa coraz więcej toksycznych chemikaliów (takich jak PCB, DDT i dioksyny), antybiotyków z hodowli zwierząt, nieoczyszczonych ścieków i pestycydów, które działają jak „zaburzacze endokrynologiczne”, żywność, którą dostarczają, i sama woda może stać się niezdadna do spożycia i stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. W tej części wyróżniono trzy kategorie substancji toksycznych, na które ludzie mogą być narażeni na obszarach wodno-błotnych w takich okolicznościach: i) nieorganiczne substancje chemiczne przenoszone w glebie lub wodzie; ii) toksyny mikrobiologiczne przenoszone w glebie lub wodzie; oraz iii) cząsteczki unoszące się w atmosferze lub chemikalia z obszarów wodno-błotnych.

Organiczne lub nieorganiczne substancje chemiczne przenoszone przez glebę lub wodę

Zanieczyszczenie chemiczne ekosystemów wodno-błotnych występowało przez wiele lat w wyniku zarówno działalności człowieka, jak i procesów natural-

Tabela 5.1: Zanieczyszczenie jako wyznacznik zagrożeń dla zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Ryzyko dla zdrowia	Odpowiednie usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Zakłócenia w ekosystemach wodno-błotnych (przykłady)	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Narażenie na zanieczyszczenie	Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczenie Inne usługi hydrologiczne (tj. hydrologiczne zabezpieczenie procesów biogeochemicznych) Retencja gleby, osadów i składników odżywczych	Zapobieganie narażeniu na zanieczyszczenia środowiska Ulepszone zdolności do interakcji z ekosystemami wodno-błotnymi w celu czerpania innych korzyści, takich jak te, które powstają w wyniku świadczenia usług kulturalnych lub w celu uzyskania dochodu	Narażenie na: Nieorganiczne substancje chemiczne przenoszone przez glebę lub wodę Toksyny mikrobiologiczne przenoszone przez glebę lub wodę Cząsteczki atmosferyczne lub chemikalia	Zanieczyszczenie ściekami Skażenie przemysłowe Eutrofizacja Zakwaszenie Zakwaszenie Degradacja (drenaż lub nadmierna ekstrakcja)	Bioakumulacja w łańcuchu pokarmowym (np. DDT) Ostre lub przewlekłe zatrucia (np. arsen lub rtęć) Azotany jako problem zdrowotny człowieka Zakwity toksycznych cyjanobakterii Choroby układu oddechowego wywołane pożarami torfu

nych. W typowych stężeniach większość chemikaliów może powodować niekorzystne skutki zdrowotne dopiero po dłuższych okresach narażenia. Jednak na całym świecie istnieje wiele przypadków, w których doszło do zanieczyszczenia chemicznego obszarów wodno-błotnych i gdzie takie zanieczyszczenie może być szkodliwe dla zdrowia ludzkiego albo poprzez bezpośrednie spożycie wody (szczególnie tam, gdzie obszary wodno-błotne są źródłem wody pitnej) lub przez wprowadzenie i późniejszą akumulację chemikalia w łańcuchu pokarmowym (którego składniki są następnie spożywane).

Składniki odżywcze (głównie azot i fosfor), w formach organicznych i nieorganicznych, to prawdopodobnie zanieczyszczenia chemiczne, które wywołały największe obawy na całym świecie i wzbudziły największe zainteresowanie (Blok 5.1). Chociaż te składniki odżywcze występują naturalnie, jedną z oznak presji antropogenicznych są podwyższone poziomy składników odżywczych z ludzkich odchodów lub występujących jako produkty uboczne działalności człowieka, takiej jak nawożenie, zwłaszcza w ekosystemach wodno-błotnych, które przeszły jakąś formę zmian hydrologicznych. Ważną i bardzo nośną kwestią w wielu krajach jest debata dotycząca rolnictwa i wypasu oraz degradacji dróg wodnych i warstw wodonośnych (Falkenmark i wsp. 2007; Peden i wsp. 2007; Shah i wsp. 2007).

Jest to problem na całym świecie, ponieważ rosnący poziom zapasów, złe praktyki zarządzania i oczyszczanie roślinności nadbrzeżnej w celu dalszego wypasu pozwalają na przedostawanie się dużych ilości ścieków z gospodarstw, nadmiaru składników od-

żywczych i chemikaliów do dróg wodnych. Częściej odnotowuje się eutrofizację (i związane z nią zakwity glonów, patrz poniżej); dorzecza kontynentalne w Ameryce Północnej, Europie i Afryce mają podwyższone stężenia materii organicznej (Revenga i wsp. 2000).

Zwiększone przepływy azotu są częściowo spowodowane dramatycznym i gwałtownym globalnym wzrostem stosowania nawozów azotowych, a także pośrednimi źródłami azotanów (gdzie azot związany organicznie może być mineralizowany przez bakterie glebowe do amoniaku (wolno), a następnie następuje nityfikacja do azotanu (szybko) (Szary 2008). Azotany mogą przenikać do wód powierzchniowych lub gruntowych, a zanieczyszczenie wód gruntowych azotanami pogłębia się obecnie w północnych Chinach, Indiach i Europie (Revenga i wsp. 2000; Vorosmarty i wsp. 2005; Shah i wsp. 2007). Azotany są ważne dla zdrowia ludzkiego z trzech powodów:

- i) jako czynnik przyczyniający się do eutrofizacji i konsekwencji wynikających z obfitego wzrostu glonów (patrz wyżej);
- ii) jako powszechny składnik pożywienia, azotany są same w sobie stosunkowo nieszkodliwe, ale azotany można zredukować do azotynów (albo przez kwaśne środowisko występujące w żołądku, albo przez bakterie komensalne w ślinie, jelicie cienkim i okrężnicy). Produkcja związków N-nitrozowych w środowisku kwaśnym może powodować problemy dla zdrowia ludzi: wiadomo, że związki te są substancjami rakotwórczymi dla zwierząt (choć brakuje dowodów epidemiologicznych

Blok 5.1. Wzbogacenie w składniki odżywcze wód śródlądowych

W ciągu ostatnich czterech dekad nadmierny spływ składników odżywczych stało się jednym z najważniejszych bezpośrednich czynników wpływających na zmianę w ekosystemach lądowych, słodkowodnych i morskich. Chociaż wprowadzenie składników odżywczych do ekosystemów może mieć zarówno korzystne, jak i niekorzystne skutki, korzystne skutki ostatecznie osiągną plateau, gdy dodanych zostanie więcej składników odżywczych (to znaczy dodatkowe środki nie doprowadzą do dalszego wzrostu plonów), podczas gdy szkodliwe skutki będzie nadal rosnąć.

Wzrost spływu azotu w rzekach do wód przybrzeżnych spowodowany działalnością człowieka, w porównaniu ze spływami sprzed rewolucji przemysłowej i rolniczej, wykazano na wielu obszarach (Howarth i Ramakrishna 2005). Produkcja syntetycznych nawozów azotowych była ważnym motorem znacznego wzrostu produkcji żywności, który miał miejsce w ciągu ostatnich 50 lat; światowe zużycie nawozów azotowych wzrosło prawie ośmiokrotnie w latach 1960-2003. Aż 50% zastosowanego nawozu azotowego może przedostać się do środowiska, w zależności od tego, jak dobrze zarządza się jego stosowaniem. Stosowanie fosforu wzrosło trzykrotnie od 1960 r., ze stałym wzrostem do 1990 r., po czym ustabilizowało się na poziomie w przybliżeniu równym zastosowaniom w latach 80.

Ponieważ nadmierny spływ składników odżywczych jest w dużej mierze wynikiem stosowania większej ilości składników odżywczych niż rośliny mogą wykorzystać, szkodzi to zarówno dochodom gospodarstw, jak i środowisku.

Wiele usług ekosystemowych ulega ograniczeniu, gdy wody śródlądowe i ekosystemy przybrzeżne ulegają eutrofizacji. Oczyszczanie wody z jezior, w których występują zakwity glonów, w celu uzdatnienia jej do picia lub do innych celów przemysłowych, jest kosztowne. Eutrofizacja może zmniejszyć lub wyeliminować populacje ryb. Prawdopodobnie najbardziej widocznym wpływem na usługi jest utrata wielu usług kulturowych świadczonych przez jeziora — brzydkie zapachy gnijących glonów, pokrytych szlamem jezior i toksycznych chemikaliów wytwarzanych przez niektóre sinice podczas zakwitów uniemożliwiają ludziom kąpiel, pływanie łódką i zmniejszają estetyczną wartość jezior.

- dane z Milenijnej Oceny Ekosystemów 2005, chyba że określono inaczej

dotyczących związku między azotanami a rakiem u ludzi) (Gray 2008); i

- iii) gdy azotyn łączy się z hemoglobina, osłabia jej funkcję przenoszenia tlenu. Methemoglobinemia jest zespołem związanym z ostrymi objawami i może być śmiertelna, szczególnie w przypadku niemowląt w wieku poniżej 3 miesięcy, które są szczególnie podatne na różne schorzenia układu oddechowego. W ostrych przypadkach mogą występować kofaktory, takie jak obecność skażenia mikrobiologicznego, biegunka lub choroby układu oddechowego (Gray 2008).

Jakość chemiczna wody pitnej na poziomie globalnym jest niska, szczególnie w krajach rozwiniętych i szybko uprzemysłowionych. W latach 70. XX wieku Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych znalazła w źródłach wody pitnej setki organicznych substancji chemicznych, z których wiele uważano za rakotwórcze i teratogenne, tj. mające tendencję do powodowania wad wrodzonych (Okun 1996). Badania epidemiologiczne w Nowym Orleanie w tamtym czasie ujawniły wyższy poziom raka u osób korzystających z uzdatnionej wody w porównaniu z osobami używającymi nieoczyszczonej wody gruntowej (Talbot i Harris 1974).

Wyniki te doprowadziły do uchwalenia ustawy o bezpiecznej wodzie pitnej w Stanach Zjednoczonych

w 1974 roku. W tym samym czasie na drugim końcu świata Rook (1974) wykazał, że powszechnie stosowany środek chemiczny do uzdatniania wody — chlor — tworzy produkty uboczne dezynfekcji (DBP), które są rakotwórcze dla gryzoni. Dane epidemiologiczne wskazują na potencjalne skutki rozwojowe, reprodukcyjne lub rakotwórcze dla zdrowia ludzi narażonych na DBP (Malcolm i wsp. 1999; Anderson i wsp. 2002), ale dane nie są rozstrzygające i istnieje potrzeba dalszych badań.

Kolejnym kontrowersyjnym tematem jest występowanie chemikaliów zaburzających funkcjonowanie układu hormonalnego (EDC) w ekosystemach wodnych, w szczególności w tych wykorzystywanych do wody pitnej dla ludzi. Zanieczyszczenia zawierające EDC obejmują pestycydy, dioksyne, wydalone leki, alki-fenole i furany, które dostają się do środowiska bezpośrednio poprzez działalność rolniczą lub przemysłową, albo z oczyszczonych ścieków. Chociaż EDC występują obecnie w niskich stężeniach, mogą mieć znaczący wpływ na zdrowie organizmów wodnych i ludzi (Melnick i wsp. 2002).

Inną kwestią budzącą duże zaniepokojenie jest rosnąca na świecie liczba przypadków skażenia wód gruntowych i powierzchniowych jonami metali ze źródeł naturalnych i antropogenicznych. Ludzie mogą być narażeni na metale ciężkie na obszarach wodno-błotnych poprzez: i) spożywanie wody bezpośrednio ze

Blok 5.2. Jony metali nieszlachetnych i ich skutki zdrowotne

Jony metali nieszlachetnych związane z obszarami wodno-błotnymi i infrastrukturą ludzką:

Żelazo, Fe, głównie z infrastruktury, wód podziemnych
 Cynk, Zn, stosowany jest w galwanizacji, pokryciach dachowych, infrastrukturze
 Miedź, Cu, jest stosowana w rurach, urządzeniach kuchennych
 Kadm, Cd, znajduje się w nawozach
 Rtęć, Hg, przedostaje się do wody z baterii, osadów atmosferycznych lub przetwarzania złota
 Ołów, Pb, znajduje się w starych rurach i jest rozprowadzany przez osady atmosferyczne
 Arsen As, najczęściej kojarzony z kwaśnymi wodami gruntowymi
 Glin, Al, pochodzi z uzdatniania wody, infrastruktury, urządzeń do gotowania
 Chrom, Cr stosowany w obróbce drewna

Większość z tych metali znajduje się w ściekach z działalności górniczej, które niezmiennie trafiają do obszarów wodno-błotne.

Skutki zdrowotne jonów metali (na podstawie Hinwood i wsp. 2008)

Metale, takie jak kadm, ołów, arsen i aluminium są dobrze znane ze swojego wpływu na zdrowie narażonych populacji. Narażenie na kadm wiąże się z chorobami nerek, a badania sugerują również, że może mieć wpływ na szkielet, podczas gdy ołów jest dobrze znany z takich skutków zdrowotnych, jak pogorszenie pamięci, problemy poznawcze, skutki neurologiczne i uszkodzenie nerek. Kilku autorów wyraziło obawy co do wpływu niższych poziomów kadmu na gęstość kości. Nieorganiczny arsen jest również związany z szeregiem skutków zdrowotnych, w tym chorobami naczyniowymi, zmianami skórными przy wysokich stężeniach oraz rakiem pęcherza i nerek. Glin może wpływać na ośrodkowy układ nerwowy, szkieletowy i krwiotwórczy człowieka. Miedź jest niezbędnym pierwiastkiem dla ludzi, ale niektórzy są podatni na skutki zwiększonej ekspozycji na miedź, na przykład osoby z chorobą Wilsona, chorobami nerek i wątroby oraz niemowlęta.

źródła lub przez wodę pitną ze skorodowanych systemów rurociągów lub innej metalowej infrastruktury; ii) narażenie na cząsteczki kurzu; lub iii) spożywanie żywności, która uległa bioakumulacji.

Skutki zdrowotne metali ciężkich są stosunkowo dobrze znane (Blok 5.2). Istnieje wiele przykładów takiego skażenia, prawdopodobnie nic bardziej obrazowego niż niemal niewyobrażalna skala zatrucia arszenikiem na subkontynencie indyjskim (Frisbie i wsp. 2002). Podobnie, wykorzystanie wód gruntowych, na które wpływają gleby utlenione kwaśno-siarczanowe, do nawadniania produktów może potencjalnie narażać ludzi na działanie metali ciężkich (Hinwood i wsp. 2008). Wydobywanie metali nieszlachetnych w Te Aroha na Wyspie Północnej w Nowej Zelandii zaowocowało stężeniami arsenu, kadmu, ołowiu i cynku powyżej poziomów zalecanych do picia w strumieniach Tui i Tunakohoa (Sabti i wsp. 2000).

Toksyny mikrobiologiczne przenoszone przez glebę lub wodę

Niektóre formy zanieczyszczeń pochodzą z ubocznych produktów przemiany materii lub produktów rozpadu drobnoustrojów, szczególnie w ekosystemach dotkniętych presjami antropogenicznymi. Prawdopodobnie najbardziej istotnymi przykładami są toksyny związane z zakwitami cyjanobakterii (nazywanych „sinicami”), które występują w wodach słodkich, ujściach rzek i przybrzeżnych morskich ekosystemach wodno-błotnych.

Szkodliwe zakwity glonów, częściowo przypisywane splywom składników odżywczych, wzrosły w systemach słodkowodnych i przybrzeżnych w ciągu ostatnich 20 lat (UNEP 2007). Toksykogenne cyjanobakterie (gatunki, które mają toksyczne szczepy lub populacje) są zdolne do wytwarzania neurotoksyn (działających specyficznie na komórki nerwowe kręgowców), hepatotoksyn (uszkodzających procesy metaboliczne w wątrobie), dermatotoksyn (drażniących skórę) i endotoksyn (drażniących układ żołądkowo-jelitowy) (Carmichael 2002). Oprócz produkcji toksyn, cyjanobakterie są często kojarzone z wytwarzaniem związków smakowych i zapachowych, szczególnie w przypadku, gdy woda pitna pochodzi bezpośrednio z ekosystemu wodno-błotnego. Fristachi i wsp. (2008) sugerują, że te bardziej oczywiste, często dotkliwe skutki dla zdrowia ludzkiego należy uzupełnić, uwzględniając mniej znane chroniczne, subtelne lub pośrednie skutki oraz potencjalne skutki w przypadku zagrożeń występujących na odległych obszarach, na których wpływ na zdrowie jeszcze się nie pojawił. Większość autorów publikacji na temat występowania zakwitów cyjanobakterii sugeruje, że wzbogacenie w składniki odżywcze jest ważnym czynnikiem sprawczym, ale poza tym zaangażowanych jest wiele innych parametrów biofizycznych, w tym temperatura, dostępność światła, warunki meteorologiczne, zmiana przepływu wody, mętność, mieszanie pionowe, zmiany pH, oraz metale śladowe, takie jak miedź, żelazo i cynk (Fristachi i wsp. 2008). Narażenie na toksyny cyjanobakteryjne poprzez spożycie skażonej wody pitnej spowodowało zatrucie (zob. Blok 5.3).

Blok 5.3. Zanieczyszczenie wody pitnej toksynami cyjanobakteryjnymi

„Pierwszy dowód miał miejsce w 1983 r., kiedy populacja małego miasteczka w Australii została zaopatrzona w wodę pitną ze zbiornika z gęstym zakwitom toksycznego gatunku cyjanobakterii, *Microcystis aeruginosa*. W zbiorniku monitorowano toksyczność tego zakwitom. Organ kontrolny podał do zbiornika siarczan miedzi, aby zniszczyć cyjanobakterie, co spowodowało lizę komórek i uwolnienie toksyn do wody. Dane epidemiologiczne dotyczące uszkodzenia wątroby w populacji dotkniętej chorobą, populacja kontrolna i porównanie okresów przed zakwitom, podczas zakwitom i lizy oraz później, wykazały wyraźnie, że uszkodzenie wątroby wystąpiło tylko u narażonej populacji i tylko w czasie zakwitom wody”.

- cytata z Falconer i Humpage 2005

Cząsteczki atmosferyczne lub chemikalia

Wykazano również, że zmiany hydrologiczne w ekosystemach obszarów wodno-błotnych, które prowadzą do produkcji aerozoli, mają wpływ na zdrowie ludzi. Przykładem są pożary torfowisk w Indonezji w 1997 r. (patrz Blok 5.4), w wyniku których odnotowano znaczną liczbę przypadków astmy, zapalenia oskrzeli i ostrej infekcji dróg oddechowych. Wrażliwe podgrupy, takie jak osoby starsze i osoby z istniejącą wcześniej chorobą, zgłaszały większe nasilenie objawów (Kunii i wsp. 2002). W Singapurze, skutki pożarów w Indonezji zaobserwowano również w postaci wzrostu liczby hospitalizacji z powodu chorób układu oddechowego, w tym astmy (Emmanuel 2000). Mott i wsp. (2005) badali ponowne przyjmowanie starszych pacjentów związanym z narażeniem na dym z pożarów w 1997 r., szczególnie w Malezji, i donosili o krótkotrwałym wzroście ponownych przyjęć pacjentów z chorobami układu krążenia i układu oddechowego. Frankenberg i wsp. (2005), korzystając z danych z indonezyjskiego badania populacji w połączeniu z satelitarnymi pomiarami poziomów aerozoli, ocenili wpływ dymu z pożarów na zdrowie ludzi. Ich wyniki wskazują, że narażenie na dym z pożarów ma negatywny i znaczący (ale przeważnie przejściowy) wpływ na zdrowie osób starszych i kobiet w wieku dojrzałym.

5.3 Infekcja

Ta część dotyczy dwóch głównych klas chorób zakaźnych (patrz tabela poniżej). Choroby przenoszone przez wodę (głównie, ale nie tylko, związane z cyklem fekalno-oralnym) i choroby przenoszone przez wektory (ponownie głównie, ale nie tylko, związane z gryzącymi owadami). Obie klasy mają niejednorodny charakter, a niniejsza część nie będzie próbowała obejmować całościowego zakresu, a raczej uwydatnić bardziej znaczące choroby, w przypadku których zakłócenia ekosystemu wodno-błotnego odgrywają rolę w zapadalności.

W tym kontekście wyjaśniono dwa szczególne przypadki: pojawiające się choroby zakaźne i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe.

Zarządzanie chorobami i obszarami wodno-błotnymi

Zdrowie ludzkie jest bezpośrednio zależne od obszarów wodno-błotnych, ale obszary te mogą również wiązać się ze zwiększoną zachorowalnością na określone choroby. Osuszanie bagien jest dobrze znanym przykładem modyfikacji obszarów wodno-błotnych przez człowieka w celu poprawy zdrowia, co przyczyniło się do wyeliminowania malarii w wielu częściach Europy. Jednak stopień, w jakim obszary wodno-błotne mogą być modyfikowane z powodu chorób zakaźnych, które na nich występują lub których mogą być siedliskiem, oraz stopień, w jakim można nimi zarządzać bez powodowania problemów związanych z chorobami, pozostają krytycznymi, ale często zaniedbywanymi kwestiami w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi. Czy działania gospodarcze na obszarach wodno-błotnych mogą być powiązane z procesami ekologicznymi lub systemowymi, aby pogorszyć wyniki zdrowotne? (Patrz Blok 5.5).

Malaria (przenoszona przez komary) i infekcje biegunkowe, w tym cholera (z powodu ścieków i innych zanieczyszczeń) są najgroźniejszymi na świecie chorobami związanymi z obszarami wodno-błotnymi pod względem ich wpływu na ludzi, powodując odpowiednio 1,3 i 1,8 miliona zgonów w 2002 r. (WWDR 2006) powodując niepełnosprawność i cierpienie wielu milionów innych przypadków. Poważne obciążenie chorobami wynika również z innych infekcji, takich jak schistosomioza (patrz Blok 5.7 poniżej), japońskie zapalenie mózgu, filariaza, onchocercioza i inne, które dotyczą miliony osób, z których każda ma związek z obszarami wodno-błotnymi. Zdecydowana większość tych chorób występuje u dzieci poniżej piątego roku życia, szczególnie w Afryce, Azji i niektórych częściach obu Ameryk.

Z drugiej strony należy również wziąć pod uwagę choroby wynikające z braku lub usunięcia obszarów wodno-błotnych: zwalczanie malarii było w przeszłości jedną z sił napędowych niszczenia obszarów wodno-błotnych (Stapleton 2004), ale takie zniszczenie doprowadziło do utraty usług ekosystemu, takich jak dostarczanie czystej wody, ochrona przeciwpowodziowa i zaopatrzenie w żywność (patrz Buening i wsp. 2007).

Blok 5.4. Pożary torfu w Indonezji

Torfowiska tropikalne są jednym z największych magazynów węgla na ziemi, którego uwolnienie ma konsekwencje dla zmian klimatycznych (Page i wsp. 2002). Zdecydowana większość tych torfowisk to nizinne, zasilane deszczem ekosystemy z naturalną pokrywą roślinną torfowiskowego lasu bagiennego. W stanie naturalnym nizinne tropikalne torfowiska sprzyjają bujnemu wzrostowi lasów deszczowych o wysokości do 40 m, pokrywających złoża torfu o grubości do 20 metrów, ale jakakolwiek trwała zmiana środowiska, zwłaszcza spadek wilgotności, zagraża ich stabilności i czyni je podatnymi na ogień. Obecnie torfowiska Azji Południowo-Wschodniej stanowią ważny w skali światowej magazyn węgla, który nagromadził się przez ponad 26 000 lat lub dłużej. Jednak w ostatnich dziesięcioleciach coraz większa część tego magazynu została przekształcona w źródło węgla w wyniku połączenia wylesiania, zmiany użytkowania gruntów i pożarów.

Pożary były powszechne na rozległych torfowiskach Indonezji podczas El Nino w 1997 roku i powtórzyły się w 2002, 2004 i 2006 roku. Wykorzystując zdjęcia satelitarne i pomiary naziemne na badanym obszarze o powierzchni 2,5 miliona hektarów w Centralnym Kalimantanie, ustalono, że 32% (0,79 mln ha) obszaru spłonęło w 1997 r., z czego 91,5% (0,73 mln ha) stanowiły torfowiska. **0,19-0,23 Gt węgla uwolniło się do atmosfery poprzez spalanie torfu. Oszacowano, że z torfowisk Indonezji w 1997 r. w wyniku spalania torfu i roślinności uwolniono do atmosfery 0,81-2,57 Gt węgla.**

Wiele z tych pożarów rozprzestrzeniło się na obszary leśne, które płonęły z wielką intensywnością. W Kalimantanie, Sumatrze Południowej i Papui Zachodniej, pożary zostały wzniecone na torfowiskach lub dotarły do nich, spalając zarówno roślinność, jak i leżący poniżej torf. W środkowym Kalimantanie sytuację pogorszył projekt masowej konwersji torfowisk – tzw. Mega Rice Project (MRP), program zainicjowany w 1995 r. w celu przekształcenia 1 mln ha obszarów wodno-błotnych, głównie torfowisk, na cele rolnicze. Na całym obszarze MRP wykopano rozległe, głębokie kanały odwadniające i irygacyjne oraz wycięto znaczną część bagiennego lasu torfowego, a w 1997 r. ogień był używany jako narzędzie do szybkiego oczyszczania terenu. Wstępne szacunki wskazywały, że pożary w 1997 r. zniszczyły około 4,5 mln ha ziemi, ale bardziej szczegółowe oszacowania podwoiły tę liczbę do 9 mln ha. Uważa się, że z tego ostatniego obszaru aż 1,45 mln ha to lasy torfowo-bagienne, chociaż nikt nie dokonał wiarygodnych szacunków dotyczących powierzchni torfowisk dotkniętych wówczas pożarem.

Dwoma najbardziej intensywnymi źródłami dymu i pyłu zawieszzonego były pożary skupione na torfowiskach środkowego Kalimantanu i rejonie Riau na Sumatrze Południowej. W tym miejscu zapaliła się zarówno roślinność, jak i leżący pod nią torf, przyczyniając się w znacznym stopniu do powstania mgły (smogu drobnopozostającego), którą wiatr zepchnął w kierunku północno-zachodnim, do Singapuru i Malezji. W tym czasie promieniowanie słoneczne w Centralnym Kalimantanie spadło do 40% normalnego poziomu, a widoczność została ograniczona do 25 metrów.

Oszacowano, że konsekwencje finansowe pożarów wyniosły ponad 3 miliardów USD z powodu strat w drzewnie, rolnictwie, nieдрzewnych produktach leśnych, usługach hydrologicznych i ochronie gleby oraz korzyściach dla różnorodności biologicznej, podczas gdy mgła kosztowała dodatkowe 1,4 miliarda USD, większość z tych kosztów została poniesiona przez Indonezyjczyków na leczenie i utracone dochody z turystyki.

Pożary torfowisk w 1997 r. spowodowały spalanie zmagazynowanego węgla, którego nagromadzenie trwało od 1000 do 2000 lat (Page i wsp. 2002). Przy obecnym szacowanym tempie akumulacji węgla na torfowiskach środkowego Kalimantanu wynoszącym 85 g/m²/rok, to pojedyncze zdarzenie pożaru stanowi przybliżoną utratę od 70 do 200 lat działania funkcji pochłaniacza dwutlenku węgla. Region Azji Południowo-Wschodniej podlega obecnie rosnącej zmienności klimatycznej i przewiduje się, że sezonowe ekstremalne opady atmosferyczne związane z przyszłymi zdarzeniami El Nino staną się bardziej wyraźne (Goldammer i Price 1998; Siegert i wsp. 2001). Może to prowadzić do ograniczonego dopływu wody do torfowisk i jej retencji, co skutkuje obniżeniem poziomu wód gruntowych. Ograniczy to tempo gromadzenia się torfu tam, gdzie nadal ma to miejsce, zwiększy degradację i utlenianie na torfowiskach, które nie tworzą już aktywnie torfu, oraz znacznie zwiększy prawdopodobieństwo pożarów torfowisk, a w konsekwencji szybkiej utraty zmagazynowanego węgla. Zwiększona sezonowość i zmienność klimatyczna może potencjalnie zmienić ekosystemy torfowisk tropikalnych Azji Południowo-Wschodniej z pochłaniaczy dwutlenku węgla na źródła emisji węgla.

O ile polityka użytkowania gruntów nie zostanie zmieniona w celu kontrolowania wycięcia, osuszania i oczyszczania torfowisk pod plantacje, powtarzające się pożary doprowadzą do całkowitej utraty indonezyjskich lasów torfowiskowych i do trwałej wysokiej emisji CO₂ do atmosfery.

- na podstawie Rieley bez daty

Tabela 5.2: Zanieczyszczenie jako wyznacznik zagrożeń dla zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Ryzyko dla zdrowia	Odpowiednie usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Zakłócenia w ekosystemach wodno-błotnych (przykłady)	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Narażenie na infekcję	Woda pitna dla ludzi i/lub zwierząt gospodarczych Oczyszczanie wody/oczyszczanie ścieków lub rozcieńczanie Biologiczne środki zwalczania szkodników/chorób Zatrzymywanie gleby, osadów i składników odżywczych	Ulepszone zdolności do interakcji z ekosystemami wodno-błotnymi w celu czerpania innych korzyści, takich jak te, które powstają w wyniku świadczenia usług kulturalnych lub w celu uzyskania dochodu	Choroby przenoszone przez wodę Choroby przenoszone przez wektory Pojawiające się choroby zakaźne Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe	Tworzenie sztucznych mokradeł (wszystkich wielkości) Zanieczyszczenia pochodzące ze ścieków i spływów rolniczych Utrata różnorodności biologicznej (utrata specjalizacji, uproszczenie ekosystemów, utrata zdolności do zwalczania chorób)	Cryptosporidium, Campylobacter, Giardia Malaria, denga, schistosomatoza Wysoce zjadliwa grypa ptasia

Na fakt, że znacznej części światowej populacji brakuje czystej wody do picia, higieny osobistej i gotowania można spojrzeć z innej perspektywy: populacja ludzka przekroczyła zdolność obszarów wodno-błotnych do dostarczania podstawowych zasobów wody lub asymilacji odpadów. Znaczące zakłócenia stosunków wodnych na obszarach wodno-błotnych mogą być równie problematyczne i mogą wiązać się z poważnymi chorobami: nadmierne nawadnianie może skutkować powstaniem stojącej wody, w której mogą rozmnażać się przenoszące choroby komary i ślimaki, a woda wykorzystywana przez przemysł może często umożliwiać przenikanie toksyn do ludzkiego łańcucha pokarmowego (WWDR 2006).

Zmienione stosunki wodne i zrekonfigurowane zbiorniki roślinne mogą prowadzić do problemów dla ludzi i globalnych zmian środowiskowych. Niedawno

szereg „pojawiających się” chorób zakaźnych zostało również powiązanych z (niewłaściwym) gospodarowaniem wodami i/lub obszarami wodno-błotnymi, co w niektórych przypadkach doprowadziło do epidemii (jak opisano poniżej).

Zniszczenie obszarów wodno-błotnych lub zmiana ich stosunków wodnych nie jest zatem na ogół jedyną opcją zwalczania chorób, którą należy rozważyć. Częstość występowania wielu z tych chorób można zamiast tego zmniejszyć poprzez bardziej zintegrowane podejście: zapewnienie czystej wody, lepsze warunki sanitarne i -co ważne- dobre zarządzanie obszarami wodno-błotnymi.

Zrównoważone podejście do zarządzania obszarami wodno-błotnymi obejmuje na przykład wykorzystanie ryb, co do których wykazano, że zjadają larwy

Blok 5.5. Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi: przyjaciel czy wróg dla zminimalizowania obciążenia chorobami zakaźnymi?

Malan i wsp. (2009) donoszą o znacznych wysiłkach podejmowanych obecnie w celu rekultywacji zdegradowanych obszarów wodno-błotnych i budowy sztucznych systemów oczyszczania ścieków i wód opadłych. Skupiają się na potencjalnym siedlisku, w którym mokradła są nosicielami lub żywicielami pośrednimi zaangażowanymi w choroby. W przypadku dwóch głównych żywicieli bezkręgowców chorobotwórczych (komarów wywołujących malarię i ślimaków przenoszących schistosomy wywołujące bilharcozę) w Afryce Południowej, autorzy dokumentują typ siedliska wymaganego przez zależny od wody etap życia oraz sposoby, na jakie degradacja, rehabilitacja i stworzenie może wpłynąć na dostępność odpowiedniego siedliska. Niezależnie od ogólnych praktycznych środków mających na celu zminimalizowanie szkodników, zwłaszcza komarów, naukowcy doszli do wniosku, że w regionach kraju, w których choroby są powszechne, istnieje prawdopodobieństwo, że rekultywacja i tworzenie mokradeł może przyciągnąć żywicieli odpowiedzialnych za przenoszenie malarii i schistosomatozy. Zalecają, aby ocena potencjalnych zagrożeń i korzyści związanych z proponowaną modyfikacją obszarów wodno-błotnych była przeprowadzana w sposób holistyczny z wykorzystaniem ram adaptacyjnych, które uznają krytyczną potrzebę zrównoważenia zdrowia ludzkiego z potrzebami zarządzania obszarami wodno-błotnymi.

komarów, bez istotnego wpływu na inne części łańcucha pokarmowego, lub bakteryjne środki larwobójcze, które atakują larwy komarów bez wpływu na inne organizmy. Lepsze projektowanie, zarządzanie i ulepszone regulacje dotyczące zapór i systemów nawadniania oraz systemów odprowadzania wody to inne przykłady takich praktyk, a znaczną redukcję chorób można osiągnąć poprzez połączenie różnych podejść (WWDR 2006; Kibret i wsp. 2009).

Dlatego istotnym, ale pożądanym wyzwaniem będzie znalezienie rozwiązań w zakresie zarządzania obszarami wodno-błotnymi, które jednocześnie będą korzystne zarówno dla zdrowia ekosystemów, jak i dla zdrowia ludzi.

Choroby przenoszone przez wodę

W odchodach ludzi i innych kręgowców występuje wiele klas patogenów wywołujących infekcje, w tym bakterie (jelitowe i wodne), pierwotniaki jelitowe i wirusy jelitowe, których przenoszenie jest wspomagane przez wodę. Inne patogeny nie są związane z kałem, ale występują w ekosystemach wodnych. Większość z tych patogenów pomogła zdefiniować program zdrowia publicznego. Inne formy zakażenia mogą zaostrzyć te formy infekcji. Na przykład ścieki pochodzące z rolnictwa przyczyniają się do nadmiernej spływów substancji odżywczych, czego konsekwencją może być towarzyszący wybuch skażenia mikrobiologicznego.

Choroby przenoszone przez wodę nadal stanowią główną przyczynę śmiertelności i zachorowalności na całym świecie. W 2000 roku choroby przenoszone przez wodę zabiły 2,2 miliona ludzi (w większości dzieci) i dotknęły ponad 2 miliardy ludzi (Program Narodów Zjednoczonych i Światowy Program Oceny Zasobów Wody 2003). Corvalan i wsp. (2005b) podali, że choroby zakaźne związane z wodą pochłaniają rocznie do 3,2 miliona ludzi, czyli około 6% wszystkich zgonów na świecie. Obciążenie chorobami wynikającymi z niedostatecznej jakości wody, warunków sanitarnych i higieny oznacza 1,7 miliona zgonów i ponad 54 miliony lat zdrowego życia. Jest prawdopodobne, że zgłoszone liczby, choć wysokie, znacznie zaniżają rzeczywistą częstość występowania chorób przenoszonych przez wodę. Ogromne obciążenie chorobami jest bezpośrednim skutkiem niedoboru wody i złej jakości wody, a tutaj powiązania z ekosystemami wodno-błotnymi i ich usługami są jasne.

Infekcje bakteryjne

Różne wodne patogeny bakteryjne są przedmiotem zainteresowania organów ds. zdrowia publicznego, a tym samym także zarządców obszarów wodno-błotnych.

Uważa się, że niektóre z nich, jak *Salmonella* spp. (powodująca dur brzuszny i paratyfus, ostre zapalenie żołądka i jelit), zostały w dużej mierze wyeliminowane ze świata rozwiniętego i przynajmniej można je kontrolować w krajach rozwijających się ze względu

na dużą ilość, którą należy spożyć, aby doszło do zakażenia oraz fakt, że dezynfekcja (tj. chlorowanie) wydaje się być wysoce skuteczna (Gray 2008).

Jednak w kontekście niniejszego raportu szczególnie interesujące są bakterie wywołujące ciężkie choroby u ludzi (lub zwierząt domowych), w przypadku których istnieją istotne czynniki ekosystemu wodnego związane z ich przenoszeniem lub rozmnażaniem. Na przykład infekcje *Mycobacterium ulcerans* (choroba wrzodowa Buruli) to wyniszczająca choroba skóry, niedawno uznana za szybko rozwijającą się chorobę w regionach tropikalnych i subtropikalnych, gdzie prawie wszystkie badania epidemiologiczne sugerują związek między ogniskami choroby a bliskością zakłóconych przez człowieka siedlisk słodkowodnych (Merritt i wsp. 2005). Dwa dobre przykłady pokazały tę zależność znacznie wyraźniej, mianowicie dla cholery (*Vibrio cholera*) i kamylobakteriozy (*Campylobacter*).

W przypadku cholery ostatnia pandemia ogarnęła świat w końcu XX wieku. Reemisję tej ciężkiej postaci choroby żołądkowo-jelitowej nastąpiło na półkuli zachodniej na początku lat dziewięćdziesiątych (Colwell 1996).

„Historia cholery ujawnia niezwykle silny związek z morzem. Wielkie pandemie nawiedziły wybrzeża światowych oceanów. Podobnie jak ogólnie w przypadku ostrych chorób zakaźnych, endemiczność cholery niesie potencjał zaostrzeń epidemii, a pandemia jest zawsze zagrożeniem, zwłaszcza w krajach rozwijających się, w których występują złe warunki sanitarne, brak higieny i trudne warunki życia. Czynniki te od dawna uznawane są za charakterystyczne dla środowisk, w których rozwijają się choroby biegunkowe.” (Colwell 1996).

Nasze rozumienie cholery jako pojawiającej się choroby zakaźnej wyewoluowało „z liniowego modelu redukcjonistycznego, skupiającego się na przenoszeniu bakterii drogą ustną i kałową z organizmu ludzkiego, do znacznie bardziej złożonego, ale dokładnego ekologicznego modelu choroby zakaźnej. Model ten obejmuje globalne wzorce pogodowe, zbiorniki wodne, bakteriofagi, zooplankton, zbiorowe zachowanie komórek przyczepionych do powierzchni, genom zdolny do adaptacji i głębię morską, wraz z bakterią i jej żywicielem [z] łańcuchem przyczynowym obejmującym regionalne wzorce klimatyczne, zmienność opadów w dorzeczu, wpływ rzek i powodzi oraz zmienność dróg przenoszenia” (Wilcox i Colwell 2005).

Kamylobakterioza została po raz pierwszy uznana za „pojawiającą się” chorobę przewodu pokarmowego u ludzi pod koniec lat 70. XX wieku i jest obecnie najczęściej zgłaszaną chorobą w świecie zachodnim. Stanowi około 10% wszystkich biegunek na świecie. *Campylobacter jejuni* to bakteria atakująca śluzówkę jelit. Konsekwencje wahają się od bezobjawowego za-

każenia, przez biegunkę, do rzadkich, ale poważnych powikłań, takich jak zapalenie stawów i nerwów. Charakterystyczna ostra biegunka pojawia się 2-5 dni po ekspozycji (połknięciu) i zwykle towarzyszy jej ból brzucha, złe samopoczucie, gorączka i nudności. Kampylobakterioza jest chorobą przenoszoną przez żywność i wodę, której przeniesienie jest kwestią „trajektorii przetrwania” pomiędzy wydalaniem przez nosiciela (zwierzęta domowe, w tym drób, owce i bydło), a spożyciem przez chorego (Skelly i Weinstein 2003). Na przetrwanie tego organizmu w środowisku wpływ ma wiele czynników związanych z ekosystemem. Dlatego interwencje dotyczące tej choroby muszą koncentrować się na gospodarce wodnej i związanym z nią gospodarowaniu zasobami.

Przykłady te podkreślają, że aby zrozumieć różnorodność zmiennych niezależnych działających na różnych poziomach organizacji oraz interakcje między czynnikiem żywicielskim a czynnikami środowiska wodnego, konieczne jest poszerzenie tradycyjnych perspektyw zdrowia publicznego i ich podejść epidemiologicznych do podejścia bardziej powiązane z ekologią (Aron i Patz 2001), w którym zarządcy obszarów wodno-błotnych mogą wnieść znaczący wkład.

Wodne infekcje pierwotniakami

Dawka infekcyjna pierwotniaków i czynników wirusowych jest niższa niż bakterii i mieści się w zakresie od jednej do dziesięciu jednostek zakaźnych lub oocyst (Leclerc i wsp. 2002). Jednym z najczęstszych czynników wywołujących choroby żołądkowo-jelitowe u ludzi jest pierwotniak *Cryptosporidium*. Oocysty tego pierwotniaka zostały zidentyfikowane w próbkach ludzkich odchodów z ponad 50 krajów na sześciu kontynentach (Leclerc i wsp. 2002). Jednym z sposobów przeniesienia jest woda, a ogniska choroby są związane z wodą pitną i rekreacyjnym kontaktem z wodą, w tym z rzekami i jeziorami. Oocysty są wysoce odporne na chemiczne środki dezynfekujące stosowane do oczyszczania wody pitnej, a do ich usuwania wymagane są zaawansowane systemy filtracji (Gray 2008).

Drugim pospolitym pierwotniakiem, rozpowszechnionym na całym świecie z dużym obciążeniem chorobowym, jest *Giardia*. Częstość występowania infekcji tym pierwotniakiem waha się od 1% do 30% w różnych częściach świata, przy czym najwyższe poziomy występują w krajach o złych warunkach sanitarnych. Ta choroba jelit jest podobna do kryptosporydiozy, ale jest łagodniejsza i uleczalna, ogólnie ustępuje samoistnie i jest mniej odporna na chemiczne środki dezynfekujące, takie jak chlor. W ciągu ostatnich 30 lat giardia stała się najczęstszą przyczyną chorób przenoszonych przez wodę u ludzi w USA (Gray 1994).

Jest to związane z wodą pitną z niefiltrowanych źródeł powierzchniowych lub płytkich studni oraz z rekreacyjnym kontaktem w zbiornikach słodkowodnych. Oprócz *Giardia* i *Cryptosporidium*, niektóre

gatunki z rodzajów *Cyclospora*, *Isospora* z rodziny Microsporidia, pojawiają się jako patogeny oportunistyczne i mogą przenosić się drogą wodną (Leclerc i wsp. 2002). Interwencje w przypadku tych chorób muszą obejmować podejście ekosystemowe (patrz Tabela 5.3).

Wirusowe patogeny przenoszone przez wodę

Kolejną grupą patogenów odpowiedzialnych za liczne przypadki zapalenia żołądka i jelit na całym świecie są wirusy, w szczególności wirusy typu Norwalk (NLV). W 2002 roku te wirusy zostały przeklasyfikowane do nowego rodzaju *Norovirus* z rodziny Calciviridae. Molekularne metody wykrywania wskazują, że wirusy NLV są głównymi winowajcami niebakteryjnego zapalenia żołądka i jelit przeniesionego przez żywność i wodę. Szacuje się, że w USA ponad 60% populacji ma przeciwciała przeciwko NLV przed pięćdziesiątym rokiem życia (Chin 2000), podczas gdy w krajach rozwijających się przeciwciała są nabywane w znacznie młodszym wieku. Przypadki zapalenia żołądka i jelit wywołanego NLV najczęściej występują w ogniskach choroby, a nie sporadycznie (Tabela 5.3).

Inne wirusy, które są często przenoszone przez zanieczyszczoną wodę, to wirusowe zapalenie wątroby typu A (HAV) i wirusowe zapalenie wątroby typu E (HEV). Wirusowe zapalenie wątroby typu A występuje na całym świecie, jest sporadyczne i epidemiczne, z tendencją do cyklicznych nawrotów. W krajach rozwijających się dorośli są zwykle odporni, a epidemie HAV są rzadkie (Chin 2000). Jak na ironię, lepsze warunki sanitarne doprowadziły do utraty odporności, a częstotliwość epidemii rośnie. Natomiast HEV ma bardziej ograniczone występowanie, głównie ograniczone do obszarów tropikalnych i subtropikalnych, głównie na obszarach o nieodpowiednich warunkach sanitarnych. Jednak ostatnio staje się problemem w krajach, w których nie był tradycyjnie endemiczny, na przykład w Europie (Worm i wsp. 2002). Wybuchy HAV i HEV zwykle następują po ulewnych deszczach, kiedy źródła wody są zanieczyszczone ściekami lub w okresach suszy, kiedy wirusy są skoncentrowane w zanieczyszczonych źródłach wody. Podobnie jak w przypadku innych chorób przenoszonych przez wodę, interwencje muszą obejmować podejście ekosystemowe.

Choroby pochodzenia niekałowego

Jak wspomniano powyżej, mogą wystąpić choroby przenoszone przez wodę bez zbiornika na odchody, z nowymi patogenami, w tym bakteriami środowiskowymi, które są zdolne do przetrwania i rozmnażania się w systemach dystrybucji wody i kanalizacji. Na przykład, kompleks *Legionella* i *Mycobacterium avium* (MAC) to patogeny środowiskowe, które znalazły ekologiczną niszę w zaopatrzeniu w wodę pitną i ciepłą. Kompleks *Mycobacterium avium* często powoduje rozlane infekcje u pacjentów z AIDS, a źródłem infekcji jest woda pitna; w niektórych przypadkach związek został udowodniony (Leclerc i wsp. 2002).

Tabela 5.3: Przykłady zakłóceń w ekosystemie i/lub ograniczonych usług ekosystemu powodujących wybuchy chorób wywołanych przez patogeny przenoszone przez wodę

Czynniki sprawcze (patogeny)	Wybuch	Zakłócenie ekosystemu/zmniejszone usługi ekosystemowe	Podjęta lub wymagana interwencja	Kluczowe źródło
Bakteria				
<i>Escherichia coli</i> O157: H7 i <i>Campylobacter jejuni</i>	W maju 2000 roku siedem osób zmarło, a ponad 2000 osób chorowało w wyniku skażonej wody pitnej w Walkerton, Ontario, Kanada.	Badanie ogniska choroby pozwoliło na ustalenie źródła choroby w zanieczyszczonej studni wodociągowej. Zmienione usługi hydrologiczne. Zakłócenie usługi oczyszczania wody.	Dowody z podtypów molekularnych sugerowały, że patogeny pochodzą z odchodów bydłych na sąsiednim gospodarstwie. Zanieczyszczoną studnię należy wylączyć z sieci wodociągowej.	Hrudey i wsp. 2003
Wirusy				
Norwalk Wirusowe zapalenie wątroby typu E.	Wybuch epidemii zapalenia żołądka i jelit wystąpił w szwedzkim ośrodku narciarskim w okresie od lutego do marca 2002 r., dotykając około 500 osób. W okresie od grudnia 1992 do kwietnia 1993 roku 3682 osoby zostały dotknięte dużą epidemią przenoszoną przez wodę w mieście Saharanpur w stanie Uttar Pradesh, Indie.	Zmienione usługi hydrologiczne. Zakłócenie usługi oczyszczania wody. Zmienione usługi hydrologiczne. Zakłócenie usługi oczyszczania wody.	Jako źródło zanieczyszczenia odkryto pęknięcie w rurze kanalizacyjnej w odległości 10 metrów od studni. Źródłem zanieczyszczenia był wyciek w miejskich wodociągach przechodzących przez otwory kanalizacyjne	Carrique-mas i wsp. 2003 Singh i wsp. 1998
Pierwotniaki				
<i>Cryptosporidium</i>	W 1993 r. zachorowało około 403 000 mieszkańców aglomeracji Milwaukee, Wisconsin, USA (populacja około 1,61 mln), i około 100 zmarło	Nieskuteczny proces filtracji doprowadził do niedostatecznego usunięcia oocyst w jednej z dwóch miejskich oczyszczalni ścieków	Dokumentacja dotycząca wybuchu epidemii w Milwaukee podkreśliła potrzebę lepszego uzdatniania wody pitnej, a jakość publicznych systemów wodociągowych znacznie się poprawiła od 1993 r. w Stanach Zjednoczonych i na świecie, ale nadal istnieje potrzeba ulepszeń.	Mackenzie 1994
Bakterie i pierwotniaki				
Różne patogeny odzwierzęce, w tym <i>Campylobacter</i> , <i>Cryptosporidium</i> i <i>Giardia</i> .	Jeziora, główne rzeki i tysiące strumieni Nowej Zelandii dostarczają około 60% wody konsumowanej przez 3,8 miliona ludzi. Pasterstwo ma duży wpływ zarówno na przepływ, jak i jakość wody. Duża część gleby uprawnej jest silnie wypasana milionami sztuk owiec i bydła. Część z ich odchodów są sptukiwane do cieków wodnych podczas ulewnych deszczy, gdzie mogą wchodzić w kontakt z ludźmi zarówno bezpośrednio (picie, rekreacja), jak i pośrednio (poprzez rozprzestrzenianie się przypadków wtórnych).	W ciągu ostatnich 150 lat głęboko zakorzeniona roślinność została usunięta ze zboczy i brzegów rzek, zwiększając objętość i prędkość odpływu podczas ulewnych deszczy. W rezultacie zmniejsza się naturalne samooczyszczanie wody przenikającej przez glebę i roślinność, co naraża zarówno zwierzęta, jak i ludzi w dole rzeki na patogeny. Rozwój rolnictwa bezpośrednio wpływa na różnorodność biologiczną, zdrowie ekosystemów, a tym samym na ryzyko przenoszenia chorób w ekosystemach słodkowodnych	Ostatnie badania wykazały, że ponad 50% wód powierzchniowych Nowej Zelandii jest skażonych <i>Giardia</i> i w zlewniach niezabudowanych <i>Campylobacter</i> występuje w ponad 50% próbek. Niezwykła ekologia organizmu sprawczego w wyjątkowo zmodyfikowanym ekosystemie Nowej Zelandii sugeruje, że wymagana interwencja w tym przypadku jest radykalna poprawa ochrony gruntów i wody oraz lepsze zrozumienie relacji ekosystem-zdrowie przez sektor ochrony zdrowia.	Eyles i wsp. 2003

Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe

Ze względu na powszechne stosowanie antybiotyków, niektóre patogeny ludzkie i zwierzęce, które w przeszłości były skutecznie zwalczane, są obecnie odporne w środowisku wodnym i na większość środków dezynfekujących i/lub antybiotyków. Na oporność tę ma wpływ głównie zrzut ze źródła punktowego oczyszczalni ścieków (tym samym pochodzący od ludzi i nadużywania antybiotyków) oraz zrzut ze źródła niepunktowego (tj. spływ lądowy) z obszarów produkcji zwierzęcej (gdzie zastosowanie ma charakter weterynaryjny). Oba te działania skutkują pozostałościami leków i obecnością izolatów opornych na antybiotyki w środowisku przyjmującym. Wydaje się, że istnieje obecnie zwiększona różnorodność patogenów przenoszonych przez wodę, wiele z nich o niskiej dawce zakaźnej i umiarkowanej do wysokiej oporności na środki dezynfekujące i/lub antybiotyki.

Ważne przykłady obejmują oporność na antybiotyki bakterii *E coli*, które zostały odizolowane od rzek i obszarów przybrzeżnych, wód powierzchniowych i osadów, jezior, wody morskiej, wody pitnej, ścieków domowych i środowisk szpitalnych (Parveen i wsp. 1997) i *Listeria monocytogenes*, wewnątrzkomórkowego patogenu odpowiedzialnego za ciężkie infekcje przenoszone przez żywność, który został wyizolowany z wód powierzchniowych w kanadyjskiej zlewni zdominowanej przez rozwój obszarów miejskich i wiejskich, hodowlę zwierząt gospodarskich i uprawy roślinne oraz siedliska dzikich zwierząt, gdzie wiele izolatów wykazało oporność na wiele antybiotyków (Lyautey i wsp. 2007); i *Aeromonas* (patrz Blok 5.6).

Zagwarantowanie oczyszczania ścieków rolniczych lub zapobiegania ich przedostawaniu się na obszary wodno-błotne to podstawa ważnych kwestii związanych z zarządzaniem, szczególnie w przypadku partii o intensywnej produkcji, w przypadku których istnieje prawdopodobieństwo, że antybiotyki będą stanowić część strumienia odpadów. Stosowanie antybiotyków w paszach dla zwierząt w rolnictwie może skutkować selekcją i przenoszeniem bakterii opornych na anty-

biotyki, które przemieszczają się w środowisku różnymi drogami (patrz Rysunek 5.1). Istotną z tych dróg jest woda powierzchniowa, co sugeruje oczywistą rolę zarządców obszarów wodno-błotnych w zapewnianiu, że odpady nie przedostają się do wód powierzchniowych bez oczyszczania.

Choroby przenoszone przez wektory

Jak omówiono powyżej, zarządcy terenów wodno-błotnych mogą wnieść znaczący wkład w unikanie niekorzystnych skutków zdrowotnych, upewniając się, że rozważają możliwość wpływania przez swoje systemy zarządzania na wektory chorób u ludzi. Większość wektorów głównych chorób i ich ekologii jest znanych regionalnie (patrz na przykład Tabela 5.4).

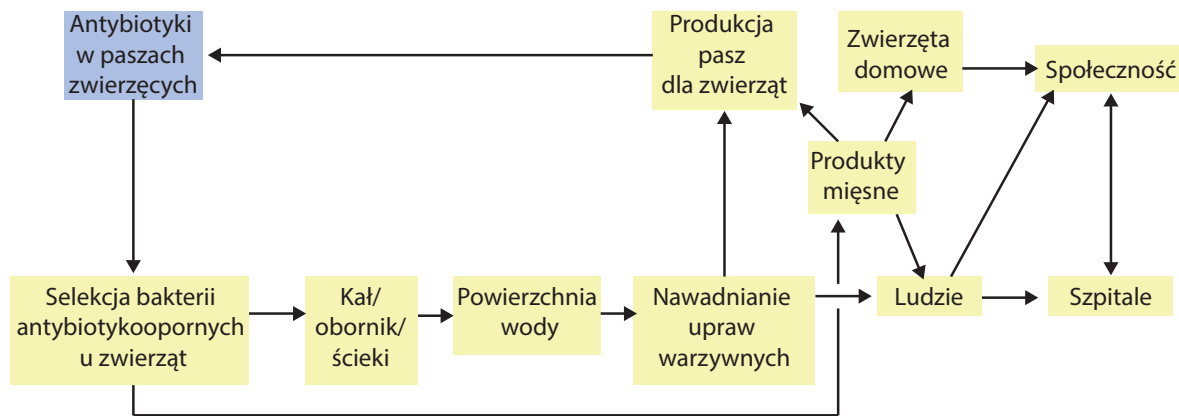
Ponownie, korzyści zdrowotne mogą odbywać się kosztem niektórych usług ekosystemów wodno-błotnych lub zarządzanie w celu kontroli jednego wektora może odpowiadać proliferacji innego:

„Z powodu niedawnej urbanizacji Makau, która pod względem geograficznym składa się z dwóch małych wysp i półwyspu połączonego z większym obszarem wyspiarskim Chin kontynentalnych, nastąpił spadek do zera w populacjach kilku anofelinowych wektorów malarii. Jednak optymalne siedlisko wywołało wzrost liczebności komarów culicine, w tym najliczniejszych *Culex quinquefasciatus*, *Cx. sitiens* i *Ae. albopictus*. Takie uciążliwe gatunki i potencjalne wektory choroby stwarzają zagrożenie przenoszeniem innych chorób przenoszonych przez wektory” (Knudsen i Behbehani 1996).

Kluczową kwestią, na którą należy zwrócić uwagę, jest to, że tworzenie miejskich obszarów wodno-błotnych, przywracanie miejskich lub wiejskich obszarów wodno-błotnych lub budowa takich obszarów w celu rozwoju zasobów wodnych w szczególności poprzez tamy i systemy nawadniania, może w równym stopniu ułatwiać rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez wektory. Jeśli tak, konieczne będzie dalsze zarządzanie obszarami wodno-błotnymi poprzez

Blok 5.6. Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe bakterii *Aeromonas* w miejskich jeziorach plażowych

Bakterie należące do rodzaju *Aeromonas* są rodzime dla środowisk wodnych. Niegdyś uważane były za nieistotne ludzkie patogeny, ale w literaturze medycznej coraz częściej pojawiają się doniesienia o zakażeniach oportunistycznych wywołanych przez te organizmy. Możliwość zakażenia ludzi przez *Aeromonas* można by się spodziewać, gdy ograniczone zasoby wodne są intensywnie wykorzystywane. Warren i wsp. (2004) badali przestrzenną i czasową zmienność oraz częstość występowania oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe wśród izolatów środowiskowych *Aeromonas* z dwóch miejskich jezior plażowych w Lubbock w Teksasie. Zagęszczenie populacji *Aeromonas* zmieniało się sezonowo i wraz z głębokością wody. Sto pięćdziesiąt jeden izolatów *Aeromonas* podzielono na 10 gatunków lub podgatunków; dziewięć izolatów wykazywało oporność na kotrimoksazol, tetracyklinę i cefuroksym, a żaden nie był odporny na więcej niż jeden z tych środków przeciwdrobnoustrojowych. Ich wyniki wykazały, że szczyt zagęszczenia *Aeromonas* występował późną wiosną i późnym latem, kiedy aktywność człowieka wokół jezior plażowych jest również wysoka, a narażenie ludzi na te potencjalne patogeny zmienia się sezonowo. Inne opublikowane badania wykazały większą częstość występowania oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe u *Aeromonas*.



Rysunek 5.1: Rolnicze stosowanie antybiotyków w paszach dla zwierząt
(z Khachatourians (1998))

zwrócenie uwagi na stosunki wodne, jakość wody, zwalczanie szkodników itd., aby zminimalizować możliwość przenoszenia chorób przez wektory.

Choroby przenoszone przez komary ponownie pojawiają się jako poważne zagrożenie dla zdrowia publicznego na całym świecie (Gubler 2002; Molyneux 2003). Częstość występowania malarii, dengi i innych chorób przenoszonych przez komary rośnie na obszarach, na których wcześniej uważano, że są pod kontrolą, i rozprzestrzeniają się na nowe regiony geograficzne. Zmiany w gęstości i rozmieszczeniu wektorów w następstwie zakłóceń ekologicznych i środowiskowych są głównymi czynnikami odpowiedzialnymi za wzrost przenoszenia chorób przenoszonych przez komary na całym świecie (Gubler 2002; Molyneux 2003). Antropogeniczne zmiany w stosunkach wodnych, użytkowaniu gruntów i pokryciu terenu są głównymi czynnikami powodującymi zakłócenia ekologiczne i mogą mieć duży wpływ na podatność człowieka na choroby przenoszone przez wektory, szczególnie te przenoszone przez komary (Sutherst 2004). Takie zmiany antropogeniczne osłabiają niektóre usługi ekosystemowe, zwykle poprzez próbę wzmocnienia innych usług ekosystemowych, i można je ogólnie podzielić na następujące niewykluczające się kategorie: rozwój zasobów wodnych, wylesianie (zob. Blok 5.8); rozwój rolnictwa i urbanizacja (Norris 2004). Rozwój zasobów wodnych, taki jak budowa tam i nawadnianie w rolnictwie, są ważnymi przykładami takich zmian, które mogą powodować rozmnażanie się komarów i niekorzystnie wpływać na przenoszenie chorób, a dbałość o stosunki wodne może pomóc zminimalizować rozmnażanie się komarów (Kibret i wsp. 2009).

Zasolenie gleby i wód powierzchniowych po oczyszczeniu terenu (Horwitz i wsp. 2001; Jardine i wsp. 2007; Dale i Knight 2008) oraz zakwaszenie wód powierzchniowych w wyniku ekspozycji kwaśnych gleb siarczanowych (Ljung i wsp. 2009), może również sprzyjać rozmnażaniu się komarów. We wszystkich przypadkach antropogeniczne zmiany stosun-

ków wodnych wiążą się z zakłóceniami usług ekosystemowych, które mogą prowadzić do zwiększenia rozmnażania się wektorów.

Złożony charakter transmisji chorób przenoszonych przez komary oznacza, że dokładny wpływ na zdrowie jest zmienny i trudny do przewidzenia. Na przykład zmiany ekologiczne wynikające z rozwoju systemów nawadniania w rolnictwie niekoniecznie zwiększają ogólną liczbę występujących komarów. W niektórych przypadkach skład gatunkowy komarów wykazuje istotne zmiany bez wzrostu liczb bezwzględnych, ponieważ rozwój nawadniania sprzyja rozmnażaniu się niektórych gatunków, ale nie innych (Coosemans i Mouchet 1990; Amerasinghe i Indrajith 1994; Hearnden i Kay 1995). Podczas gdy rozwój zasobów wodnych generalnie stwarza potencjał do zwiększonego przenoszenia chorób, rzeczywisty wpływ na zdrowie jest wypadkową wielu czynników i subtelnych interakcji między nimi. Czynniki te obejmują sam patogen, populację wektorów (w tym długowieczność wektorów), populację żywicieli kręgowców, populację ludzi oraz środowisko/klimat.

Innym dobrym przykładem choroby, która jest przenoszona przez wodę, jest schistosomatoza, która jest zależna od pośredniego żywiciela ślimaka (Blok 5.7).

Pojawiające się choroby zakaźne

W Tabeli 5.5 przedstawiono szereg chorób zakaźnych i mechanizmy ekologiczne, które powodują zmianę częstości występowania choroby (poprzez ekspansję wektorów lub patogenów lub podatność żywiciela). Mechanizmy te były z kolei warunkowane działalnością człowieka, która doprowadziła do zakłóceń w ekosystemie, co umożliwiło pojawienie się tych mechanizmów.

Pojawiające się infekcje to te, których częstość występowania u ludzi lub innych organizmów wzrosła w ciągu ostatnich dwóch dziesięcioleci lub grozi wzrostem w najbliższej przyszłości (definicja z Lederberg i wsp. 1992). Ptasia grypa jest doskonałym przykładem nowo pojawiającej się choroby

Tabela 5.4: Główne choroby, których żywicielami są bezkręgowce, są związane z mokradłami w Afryce

Choroba	Pasożyt wywołujący chorobę	Żywiciel – bezkręgowiec	Rozmieszczenie geograficzne	Uwagi ogólne
Malaria	<i>Plasmodium</i> spp. W południowej Afryce: <i>P. falciparum</i> (90% przypadków)	Komary Anopheline.	Większość Afryki	
Schistosomatoza (bilharczoza)	<i>Schistosoma</i> spp. w południowej Afryce: <i>S. haematobium</i> <i>S. mansoni</i>	W południowej Afryce: <i>Bulinus globosus</i> i <i>B. africanus</i> <i>Biomphalaria pfeifferi</i>	Większość Afryki	<i>S. haematobium</i> powoduje bilharczozę moczową. <i>S. mansoni</i> powoduje bilharczozę jelitową
Fasciozoza (motylca wątrobową)	<i>Fasciola hepatica</i> <i>Fasciola gigantica</i> Oba powyższe gatunki	<i>Lymnaea truncatula</i> <i>L. natalensis</i> <i>L. columella</i> (gatunek egzotyczny)	Niektóre części Afryki, zwłaszcza Egipt.	Infekcja ludzi nie jest powszechna, ale rośnie na całym świecie
Paragonimoza (przywra płucna)	Prawdopodobnie <i>Paragonimus kellicotti</i>	Gatunki żywicielskie, które nie zostały ostatecznie zidentyfikowane w Afryce Południowej. Ślimak, a po nim skorupiak.	Tylko kilka doniesień z Republiki Południowej Afryki.	Przenoszenie się na ludzi poprzez jedzenie niedogotowanych słodkowodnych skorupiaków.
Gorączka doliny Rift	„arbowirus”	Komary (kilka gatunków, w tym <i>Aedes</i> spp.)	Afryka Środkowa i Północna. Części Afryki Południowej.	Choroba odzwierzęca - zwykle zakaża bydło, kozy, owce, bawoły
Gorączka Zachodniego Nilu i Sindbis	„arbowirusy”	Komary: <i>Culex univittatus</i> i <i>C. neavei</i>	Afryka Centralna. Sporadycznie w RPA.	Choroby odzwierzęce. Ptaki = nosiciel. Ekologia obu chorób jest bardzo podobna w Afryce Południowej.
Chikungunya	„arbowirus”	Komary (<i>Aedes aegypti</i> i inne <i>Aedes</i> spp.)	Afryka Zachodnia, Środkowa i Południowa, Azja. Sporadycznie w RPA.	Choroba odzwierzęca - zwykle zaraża małpy i pawiany
Denga	„arbowirus”	Komary (<i>A. aegypti</i>)	Większość tropikalnych i subtropikalnych obszarów świata, Mozambik.	Rosnące globalne zagrożenie. Możliwość zawleczenia z Azji.
Żółta febra	„arbowirus”	Komary (<i>Aedes simpsoni</i> , <i>A. africanus</i> , <i>A. aegypti</i>)	Afryka Środkowa (nie Afryka Południowa ani Republika Południowej Afryki)	Rzadką postacią jest choroba odzwierzęca. Naczelnice = nosiciel. Najczęściej spotykana jest forma miejska.
Filarioza (słoniowacizna)	Nicienie: <i>Wuchereria bancrofti</i> <i>Onchocerca volvulus</i>	Komary <i>Culex</i> spp.	Afryka Środkowa (nie Afryka Południowa ani Republika Południowej Afryki)	
Onchocerciasis (ślepotę rzeczna)	Nicienie: <i>Onchocerca volvulus</i>	Czarne muchy (<i>Simulium damnosum</i>)	Afryka Środkowa (nie Afryka Południowa ani Republika Południowej Afryki)	Występuje w pobliżu szybko płynących rzek. Może również prowadzić do słoniowacizny.
Dracunculoza (robak morski)	Nicienie: <i>Dracunculus medinensis</i>	Widłonogi (<i>Cyklops</i> sp.)	Afryka Środkowa (nie Afryka Południowa ani Republika Południowej Afryki)	

Źródło: na podstawie Malan i wsp. (2009)

Blok 5.7. Schistosomatoza i zarządzanie obszarami wodno-błotnymi

Zarządzający terenami wodno-błotnymi powinni być świadomi złożoności określonych chorób, ekologii chorób oraz roli rozwoju zasobów wodnych w ich powstawaniu i rozprzestrzenianiu się. W ten sposób zarządzanie terenami wodno-błotnymi może być zaangażowane w zapobieganie wprowadzaniu nowych chorób na dany obszar i kontrolę rozprzestrzeniania się chorób w przyszłości. Dobrym przykładem jest schistosomatoza.

„Schistosomatoza jest przewlekłą, wyniszczającą chorobą pasożytniczą wywoływaną przez przywry krwi z rodzaju *Schistosoma*. Ślimaki słodkowodne po zakażeniu „miracidiami” (larwy, które wykluwają się z jaj znajdujących się w ludzkich odchodach zdeponowanych w wodzie) pełnią rolę żywicieli pośrednich. Zarażone ślimaki wytwarzają inne larwy zwane „cercariami”, które infekują człowieka, dostając się do organizmu przez skórę podczas kontaktu z wodą. Choroba ta, znana również jako „bilharczoza”, występuje endemicznie w 74 krajach Afryki, Ameryki Południowej i Azji. Szacuje się, że na całym świecie zarażonych jest około 200 milionów ludzi, z których 20 milionów cierpi na mniej lub bardziej ciężką postać choroby, powodując utratę 4,5 miliona DALY. Schistosomatoza występuje endemicznie w 46 z 54 krajów kontynentu afrykańskiego. Choroba może spowodować uszkodzenie różnych tkanek (pęcherza, wątroby czy jelit) w zależności od gatunku przywry, a także obniżyć odporność osoby zakażonej na inne choroby. Istnieje 16 różnych znanych gatunków *Schistosoma* z czego 5 jest zakaźnych dla ludzi - *S. mansoni*, *S. haematobium*, *S. intercalatum*, *S. japonicum* i *S. mekongi*. Gatunki różnią się pośrednimi żywicielami — ślimakami, morfologią jaj, ostatecznym umiejscowieniem dorosłych robaków w organizmie człowieka, wynikającymi z tego objawami i rozmieszczeniem geograficznym. Najczęstszymi postaciami choroby w Afryce są: schistosomatoza jelit, którą wywołuje *S. mansoni* i schistosomatoza moczowa, która jest spowodowana przez *S. haematobium*. W Afryce Subsaharyjskiej około 393 milionów ludzi jest zagrożonych zakażeniem *S. mansoni*, z czego 54 mln jest zarażonych. W przypadku *S. haematobium* szacuje się, że są zagrożone aż do 436 milionów ludzi, z czego 112 milionów jest zakażonych”.

Rozprzestrzenianie się schistosomatozy jest ściśle związane z żywicielami pośrednimi. Dlatego są to krytyczne punkty interwencji dla zarządców obszarów wodno-błotnych.

„Żywicielami pośrednimi schistosomy w Afryce są słodkowodne ślimaki płucodyszne. Istnieje wiele przykładów, które potwierdzają fakt, że realizacja projektów irygacyjnych i innych projektów dotyczących rozwoju zasobów wodnych zwiększyło przenoszenie schistosomatozy i innych chorób związanych z wodą. Schistosomatoza i inne choroby związane z wodą, choć oczekuje się, że pozostaną poważnymi problemami dla zdrowia publicznego, mogą stać się bardziej dotkliwe w wyniku rosnącej populacji ludzkiej i wynikającego z tego zapotrzebowania na energię i żywność, co doprowadzi do rozszerzonej i zintensyfikowanej eksploatacji zasobów wodnych w Afryce. Dlatego ważne jest, aby podczas oceny potencjalnych korzyści płynących z nowych schematów nawadniania wziąć pod uwagę kwestie zdrowotne oraz aby podjęto środki w celu zminimalizowania problemów zdrowotnych związanych z nowymi warunkami ekologicznymi. Oczywiście potencjalne zagrożenia zdrowotne związane z rozwojem zasobów wodnych są związane z problemami już istniejącymi na tym obszarze. Nie można jednak wykluczyć możliwości wprowadzenia nowych chorób lub rozszerzenia występowania już istniejących chorób do rozmiarów epidemii”.

- cytowany tekst pochodzi z Boelee i Madsen, 2006

(Blok 5.9), w której ekosystemowa usługa zwalczania chorób została zakłócona w systemach produkcji drobiu o dużym zagęszczeniu. Uwzględnia się również ponownie pojawiające się choroby zakaźne: te, których wektor lub patogen dostosował się w taki sposób, że wcześniej stosowane metody zapobiegania przestały działać (tj. gdy patogeny uodporniły się na antybiotyki, patrz powyżej, lub gdy zmieniły się warunki ekologiczne, patrz Tabela 5.5).

5.4 Zdrowie psychiczne i dobrostan psychospołeczny

Stres i trauma mogą być związane z narażeniem na zmiany środowiskowe. Czasami zmiany są po-

ważne (jak niszczycielskie klęski żywiołowe, które mogą wystąpić bez ostrzeżenia); w innych przypadkach zmiany mogą być mniej spektakularne, rozpozynając się stopniowo. Narażenie to może wywołać różnorodne skutki psychospołeczne, w tym trudności finansowe, rozpad rodziny, lęk i depresję, alkoholizm, wypadki drogowe i samobójstwa. Przywiązanie ludzi do usług kulturalnych i ekonomicznych, które zapewniają obszary wodno-błotne, a także ze względu na tendencje tych terenów do występowania powodzi i narażenia na długotrwałą suszę lub erozję wybrzeża, może być kontekstem dla takiego narażenia zdrowia psychicznego i dla zapobiegania mu.

Blok 5.8. Choroby przenoszone przez wektory i zakłócenia usług ekosystemowych w dorzeczu Amazonki

Praca Foleya i wsp. 2007 pokazuje, że zakres i schemat wylesiania może pogorszyć funkcje ekosystemów lasów deszczowych w zakresie regulacji chorób, sprawiając, że choroby będą bardziej rozpowszechnione.

„Lasy deszczowe mogą świadczyć cenną usługę ekosystemową, łagodząc ryzyko chorób zakaźnych poprzez regulację populacji organizmów chorobotwórczych (wirusów, bakterii i innych pasożytów), ich żywicieli zwierzęcych lub pośrednich nosicieli chorób (najczęściej owadów lub gryzoni). Na przykład utrata ściółki leśnej może wpłynąć na liczebność i zachowanie komarów – powszechnego wektora choroby w tropikach – poprzez zmiany lokalnych warunków siedliskowych.”

„Poszczególne gatunki komarów zajmują unikatowe nisze ekologiczne i mogą szybko reagować na zmiany w środowisku. Niedawny projekt w peruwiańskiej Amazonii badał powiązania między wylesianiem a komarami, będącymi głównym wektorem przenoszącym wywołującym malarię w Ameryce Południowej, *Anopheles darlingi* (Vittor i wsp. 2006). Analiza ta sugeruje bezpośredni związek między wielkością wylesionych terenów a rosnącymi wskaźnikami ukąszeń przez *A. darlingi*. W rzeczywistości na obszarach silnie wylesionych można odnotować nawet 300-krotny wzrost ryzyka zarażenia malarią w porównaniu z obszarami nietkniętego lasu, co wprowadza zmiany w gęstości zaludnienia. Co więcej, wydaje się, że w tych danych występuje efekt progowy: gdy teren jest wylesiony w około 20%, aktywność ukąszeń komarów znacznie wzrasta. Krótko mówiąc, wylesianie wydaje się znacznie zwiększać wskaźniki ukąszeń komarów i ryzyko rozprzestrzeniania się malarii poprzez zwiększenie siedlisk dostępnych dla *A. darlingi*.”

„W szczególności powiązania między wylesianiem, zmianami lokalnych warunków siedliskowych i różnorodności biologicznej oraz ekologią *A. darlingi* spowodowało znacznie zwiększone ryzyko malarii. Jednak wynik ten mógłby być jeszcze bardziej uogólniony; wylesianie może również zwiększyć ryzyko innych chorób. zmiany w lesistości (i związane z nimi zmiany w ekologii rzeka i regionalnym klimacie) mogą wpłynąć na zdrowie ludzi poprzez zmiany w dostępności pożywienia i słodkiej wody lub jakości wody i powietrza”.

Tabela 5.5: Choroby zakaźne związane z obszarami wodno-błotnymi i mechanizmy zmieniające częstość ich występowania w związku ze zmianami w ekosystemie

Choroba	DALY (tysiąc)	(Przyczyna) Mechanizm powstawania	(Efekt) Sposób powstawania	Rozmieszczenie geograficzne	Wrażliwość na zmiany ekologiczne	Poziom zaufania
Malaria	46 486	inwazja niszowa, ekspansja przez wektory	Wylesianie, projekty wodne	tropikalne (Ameryka, Azja i Afryka)	++++	+++
Gorączka Denga	616	ekspansja przez wektory	Urbanizacja, złe warunki mieszkaniowe	tropikalne	+++	++
Japońskie zapalenie mózgu	709	ekspansja przez wektory	nawadnianie pola ryżowe	Azja Południowo-Wschodnia	+++	+++
Wirus Zachodniego Nilu i inne zapalenie mózgu	nd.	nd.	nd.	Ameryki, Eurazja	++	+
Schistosomatoza	1 702	umiarkowana ekspansja żywiciela	nawadnianie przez budowy tam	Ameryka, Afryka, Azja	++++	++ ++
Cholera	b	wzrost temperatury powierzchni morza	zmiennosc i zmiany klimatu	globalne (tropikalne)	++	+++
Kryptosporydioza	b	zanieczyszczenie przez komórki jajowe	słabe zarządzanie wodą tam, gdzie żyją zwierzęta domowe	światowe	+++	++ ++
Gorączka doliny Rift	nd.	ulewy	zmiennosc i zmiany klimatu	Afryka	nd.	nd.

a) Lata życia skorygowane niesprawnością. B) Zarówno cholera, jak i kryptosporydioza przyczyniają się do utraty prawie 62 milionów DALY rocznie z powodu chorób biegunkowych. Klucz: + = niski; ++ = umiarkowany; +++ = wysoki; ++++ = bardzo wysoki..

-na podstawie Corvalan i wsp. 2005b).

Tabela 5.6: Stresy psychospołeczne jako determinanty zagrożeń zdrowotnych na obszarach wodno-błotnych

Ryzyko zdrowotne	Odpowiednie usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Zakłócenia w ekosystemach wodno-błotnych (przykłady)	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Narażenie na stres psychospołeczny	Współczesne znaczenie kulturowe, w tym dla sztuki, inspiracji twórczej, w tym wartość istnienia Wartości estetyczne i „poczucie miejsca” (C) * Wartości duchowe i religijne Ważne systemy wiedzy, znaczenie dla badań	Znaczące interakcje z ekosystemami wodno-błotnymi jako miejscami; zwiększone możliwości czerpania korzyści z usług kulturalnych	Depresja, samobójstwa (związane z beznadziejnością i bezradnością degradacji obszarów wodno-błotnych i innymi zmianami środowiskowymi; i ich konsekwencje społeczne), smutek z powodu utraty miejsca („Solastalgia”)	Zmiana środowiska, która pociąga za sobą poczucie beznadziejności i/lub bezradności Utrata produktywności lub środków do życia związanych z ekosystemem	Susza, zasolenie, ekstenzywna działalność górnicza, wylesianie, zmiana klimatu

Poczucie miejsca i dobrostan psychospołeczny

W naukach społecznych pojęcie „poczucia miejsca” może poprawić zrozumienie związku między dobrostanem a relacjami między człowiekiem a środowiskiem. Tucker i wsp. (2006) podsumowali prace innych, aby zdefiniować jego cechy:

„Poczucie miejsca można ogólnie opisać jako znaczenia, które ludzie przypisują krajobrazowi poprzez proces życia w nim, obejmujące poznawcze, emocjonalne i behawioralne wymiary tożsamości miejsca, przywiązania do miejsca i zależności od miejsca.

Tożsamość miejsca angażuje te wymiary jaźni, które określają osobową tożsamość jednostki w odniesieniu do środowiska fizycznego za pomocą złożonego wzoru świadomych i nieświadomych idei, przekonań, preferencji, uczuć, wartości, celów oraz tendencji i umiejętności behawioralnych związanych z tym środowiskiem”. Przywiązanie do miejsca to pozytywna więź, która rozwija się między grupami lub jednostkami a ich otoczeniem. Zależność od miejsca to postrzegana przez mieszkańca siła powiązania między swoją osobą a konkretnymi miejscami oraz obejmuje sposób, w jaki środowiska ułatwiają osiągnięcie cennych celów behawioralnych”.

Aby określić związek między poczuciem miejsca a gotowością do inwestowania w ochronę ekosystemów i świadczonych przez nie usług wodnych, Tucker i wsp. (2006) przeprowadzili badanie ankietowe mieszkańców obszaru rzeki Hawkesbury (wschodnia Australia). Odkryli, że:

„jeśli chodzi o zamiary podjęcia zachowań ochronnych lub chęć zapłacenia za środki ochronne, są one wyraźnie powiązane z szeregiem zagrożeń, które są bezpośrednio związane z miejskim systemem wodociągowym, w szczególności: odprowadzanie ścieków, zakwity glonów, śmieci. Co więcej, było oczywiste, że wszyscy mieszkańcy Sydney martwili się o stan systemu rzeczno, niezależnie od tego, gdzie mieszkali, i że to system rzeczny jako całość był przedmiotem zainteresowania, a nie jakaś konkretna lokalizacja. (Tucker i wsp. 2006).

Szczególnie istotne są tutaj zmiany w ekosystemach obszarów wodno-błotnych. Rogan i wsp. (2005) wykazali, że zmiany środowiskowe, objawiające się degradacją składników biofizycznych, miały istotny wpływ na sposób, w jaki uczestnicy budowali swoje relacje z otoczeniem. Argumentowali, że osoby zarządzające zasobami naturalnymi muszą uznać świadomość i postrzeganie zmian przez ludzi jako zmienne pośredniczące podczas badania wpływu ich decyzji na jakość lokalnego środowiska. Albrecht (2005) zasugerował, że ta świadomość i postrzeganie zmiany może mieć patologiczne rozwinięcie. Opisał termin „solastalgia” na określenie bólu lub choroby spowodowanej utratą lub niemożnością uzyskania ukojenia związanego z obecnym stanem najbliższego środowiska.

„Solastalgia pojawia się, gdy uznaje się, że miejsce, w którym się mieszka i kocha, jest atakowane (fizyczne pustoszenie); „Przeżyte doświadczenie” utraty wartości teraźniejszości przejawiające się w uczuciu przemieszczenia; zaatakowania przez siły, które niszczą potencjał pocieszenia pochodzącego z tego, co natychmiastowe i dane” (Albrecht 2005).

Blok 5.9. Ptasia grypa i mokradła: złożone interakcje

Od czasu pierwszego rozpoznania w 1997 r. wysoce zjadliwa ptasia grypa (HPAI) H5N1 zarażała ptaki domowe i dzikie w ponad 60 krajach w Azji, Afryce i Europie. Do listopada 2005 r. ponad 150 milionów ptaków domowych zginęło lub zostało zabitych z powodu choroby, w wyniku prób kontroli jej rozprzestrzenianie się. Gospodarki najbardziej dotkniętych krajów Azji Południowo-Wschodniej bardzo ucierpiały, a utracone dochody szacuje się na ponad 10 miliardów dolarów (Diouf 2005), a także wystąpiły poważne konsekwencje dla zdrowia ludzkiego. Do grudnia 2008 roku Światowa Organizacja Zdrowia potwierdziła 934 przypadki zachorowań u ludzi, z czego ponad 60% było śmiertelnych.

Przed HPAI H5N1 doniesienia o HPAI u dzikiego ptactwa były bardzo rzadkie. Szeroka geograficzna skala i zasięg choroby dzikiego ptactwa jest zarówno niezwykle, jak i bezprecedensowy, a wpływ wirusa H5N1 na ochronę ptaków był znaczący. Szacuje się, że od 5 do 10% światowej populacji gęsi białogłowej *Anser indicus* wyginęło wiosną 2005 roku nad jeziorem Qinghai w Chinach. Dotknęło to co najmniej dwóch gatunków zagrożonych na całym świecie: żurawia czarnoszyjowego *Grus nigricollis* w Chinach i gęsi rdzawoszyjej *Branta ruficollis* w Grecji. Zimą około 90% światowej populacji gęsi rdzawoszyjej występowanie jest zwykle ograniczone do zaledwie pięciu miejsc zimowania w Rumunii i Bułgarii, w krajach, które zgłosiły ogniska, podobnie jak Rosja i Ukraina, gdzie również zimują. Jednak całkowita liczba zakażonych dzikich ptaków była niewielka w porównaniu z liczbą zakażonych ptaków domowych, a każdego roku znacznie więcej dzikich ptaków umiera z powodu częstszych chorób. Być może większym zagrożeniem niż bezpośrednia śmiertelność jest rozwój możliwej agresji dotyczącej ptaków wodnych i nieudanych prób opanowania choroby poprzez straszenie lub zniszczenie dzikich ptaków i ich siedlisk. Do takich reakcji często zachęcają podburzające i wprowadzające w błąd komunikaty w mediach.

Wysoce zjadliwa ptasia grypa H5N1 jest zaraźliwą chorobą wirusową wywoływaną przez wirusa grypy A. Istnieje wiele różnych wirusów grypy typu A i chociaż niektóre są zdolne do wywoływania poważnych chorób, większość z nich powoduje infekcje, które dają niewiele objawów, jeśli w ogóle. Wirusy ptasiej grypy charakteryzują się niską lub wysoką zjadliwością (LPAI lub HPAI). Naturalnym rezerwuarem wirusów LPAI są dzikie ptaki wodne —najczęściej kaczki, gęsi, łabędzie, brodzce i mewy (Hinshaw i Webster 1982; Webster i wsp. 1992; Stallknecht i Brown 2007).

Biorąc pod uwagę ekologię naturalnych żywicieli, nie jest zaskakujące, że mokradła odgrywają główną rolę w naturalnej epidemiologii ptasiej grypy. Podobnie jak w przypadku wielu innych wirusów, przeżywają one dłużej w zimniejszej wodzie (Lu i wsp. 2003; Stallknecht i wsp. 1990) i sugeruje się, że wirus przetrwa zimą w zamrzniętych jeziorach na obszarach lęgowych arktycznych i subarktycznych. Tak więc, obok żywicieli w postaci ptaków wodnych, te mokradła są prawdopodobnie stałym rezerwuarem wirusa LPAI (Rogers i wsp. 2004; Smith i wsp. 2004) powodując zakażenie ptaków wodnych przybywających z obszarów południowych w celu rozrodu (opisane na Syberii przez Okazaki i wsp. 2000 oraz na Alasce przez Ito i wsp. 1995). Rzeczywiście, na niektórych obszarach wodno-błotnych wykorzystywanych jako miejsca zatrzymywania się dużej liczby wędrownych kaczek, wirusy ptasiej grypy można łatwo wyizolować z wody jeziora (Hinshaw i wsp. 1980).

Na tych obszarach wodno-błotnych wirusy LPAI są naturalną częścią ekosystemu. Zostały wyizolowane z ponad 90 gatunków dzikich ptaków i uważa się, że od tysiącleci żyły wraz z dzikimi ptakami w zrównoważonych systemach. U swoich naturalnych żywicieli wirusy ptasiej grypy na ogół nie wywołują chorób; zamiast tego wirusy pozostają w ewolucyjnej zastoju, na co wskazują niskie wskaźniki mutacji genetycznych (Gorman i wsp. 1992, Taubenberger i wsp. 2005). Przenoszenie wirusów LPAI na wrażliwe gatunki drobiu wywołuje jedynie łagodne objawy, takie jak przejściowy spadek produkcji jaj lub zmniejszenie przyrostu masy ciała (Capua i Mutinelli 2001). Jednak tam, gdzie duże zagęszczenie drobiu ułatwia kilka cykli infekcji, wirusy mogą mutować, dostosowując się do nowych żywicieli, a w przypadku podtypów H5 i H7 te mutacje mogą prowadzić do powstania wysoce zjadliwej formy. Zatem wirusy HPAI są zasadniczo produktami drobiu intensywnie hodowanego (GRAIN 2006; Greger 2006) i należy je postrzegać jako efekt ingerencji człowieka w naturalnie zrównoważonym systemie.

Po pojawieniu się wirusa HPAI u drobiu, ma on potencjał zarówno do ponownego zakażenia dzikiego ptactwa, jak i wywołania choroby u taksonów innych niż ptasie, z różnymi podtypami wykazującymi tendencje do zakażenia koni, świń, ludzi, łasicowatych, kotowatych, fok i wielorybów. Jeśli wirusy grypy A przystosują się do nowych żywicieli, aby stać się wysoce zaraźliwe, może to mieć katastrofalne konsekwencje, takie jak pandemia grypy u ludzi w XX wieku (Kilbourne 2006).

Warunki niezbędne do zakażenia krzyżowego stwarza rolnictwo, które łączy ludzi, drób i inne gatunki w dużym zagęszczeniu na obszarach, na których istnieje również możliwość przenoszenia wirusa z dzikiego ptactwa na kaczki domowe na wspólnych obszarach wodno-błotnych i na „mokrych” targowiskach (tj. targowiskach żywych zwierząt) (Shortridge 1977; Shortridge i wsp., 1977).

Działalność rolnicza, która zapewnia idealne warunki do zakażenia krzyżowego, a tym samym do zmiany genetycznej, jest praktykowana w gospodarstwach rybnych w Azji: klatki z drobiem są umieszczane bezpośrednio nad korytami w zagrodach dla świń, które z kolei są umieszczane nad hodowlami ryb. Odpady drobiowe karmią świnię, odchody świńskie są zjadane przez ryby lub działają jako nawóz dla pokarmu ryb, a woda w stawie jest czasami poddawana recyklingowi jako woda pitna dla świń i drobiu (Greger 2006). Te rodzaje praktyk rolniczych ułatwiają rozprzestrzenianie się wirusów ptasiej grypy, które rozprzestrzeniają się drogą fekalno-ustną, co stanowi doskonałą okazję do przejścia przez organizm ssaków, gromadząc mutacje niezbędne do przystosowania się do nowych żywicieli. Zatem wraz ze wzrostem stosowania takich praktyk rośnie prawdopodobieństwo pojawienia się nowych szczepów grypy śmiertelnych dla ludzi (Culliton 1990; Greger 2006).

- tekst dostarczony przez Rebecę Lee, Davida Strouda i Ruth Cromie

Każdy kontekst, w którym tożsamość miejsca jest kwestionowana przez wszechobecną zmianę istniejącego porządku, ma potencjał, aby wywołać ten stan. W kontekście ekosystemów wodno-błotnych przyczyną solastalii mogą być klęski żywiołowe, takie jak susza, pożar i powódź. Czynnikiem sprawczym mogą być również zmiany wywołane przez człowieka, takie jak wojna, terroryzm, wycinka lasów, masowe zatrucie ryb, znaczące zmiany hydrologiczne (nadmierne wydobywanie surowców, osuszanie lub zasypywanie obszarów wodno-błotnych), górnictwo i szybkie zmiany instytucjonalne. Pojęcie solastalii ma znaczenie w każdym kontekście, w którym występuje bezpośrednio doświadczenie negatywnej transformacji lub spustoszenia środowiska fizycznego (domu) przez siły, które podważają osobiste i wspólnotowe poczucie tożsamości, przynależności i kontroli.

Przykłady obejmują przedłużającą się suszę: badania dotyczące aspektów zdrowia psychicznego suszy wykazały, że nie jest to tylko zmiana krajobrazu na dużą skalę (utrata roślinności, burze piaskowe, martwe zwierzęta, głodujące zwierzęta itp.), nawet zdarzenia na mniejszą skalę mogą wywołać depresję i chorobę, podobnie jak utrata ukochanej części mokradeł wykorzystywanych przez rolników (Sartore i wsp. 2008). Alston i Kent (2008) opisują skutki niedawnej długotrwałej suszy w Australii, a w szczególności konsekwencje społeczne wpływające na rodziny rolników i społeczności zależne od produkcji rolnej, koncentrując się na wynikach dotyczących zdrowia psychicznego rolników, których uważają za bardziej narażonych na podejmowanie ekstremalnych działań, takich jak samobójstwo.

Argumentują, że wypływa to ze stoicyzmu, tak typowego dla tradycyjnego pojmowania męskości na wsi, który uniemożliwia mężczyznom szukanie pomocy, gdy ich zdrowie jest poważnie zagrożone (w tym przypadku, gdy pojawia się poczucie bezradności i beznadziejności spowodowane brakiem deszczu).

Podobne sytuacje mają miejsce, gdy obywatele i społeczności narażone są na pył, hałas, pracę maszyn, eksplozje i zanieczyszczenia generowane przez działalność górniczą: znaleziono wyraźne powiązania między utratą zdrowia ekosystemu a pogorszeniem zarówno zdrowia fizycznego, jak i psychicznego osób dotkniętych działalnością przemysłową na dużą skalę (Connor i wsp. 2004).

Dlatego krytycznym punktem do uświadomienia sobie przez zarządcę obszarów wodno-błotnych jest to, że ekosystemy obszarów wodno-błotnych i ich zmiany, w tym ich degradacja, będą miały konsekwencje dla zdrowia psychicznego populacji zamieszkujących te obszary. Istotnym wyzwaniem dla zarządzania obszarami wodno-błotnymi będzie interwencja w celu zapobiegania złym skutkom w zakresie zdrowia psychicznego.

5.5 Narażenie na zagrożenia fizyczne

Klęski żywiołowe to ekstremalne zdarzenia środowiskowe, które mogą powodować znaczną zachorowalność i śmiertelność w populacji. Niektóre katastrofy są jednorazowymi, stosunkowo rzadkimi i w dużej mierze nieprzewidywalnymi zdarzeniami (np. trzęsienia ziemi), podczas gdy inne mogą mieć charakter cykliczny, w tym powodzie monsunowe, pożary buszu i cyklony. Z drugiej strony katastrofy mogą występować jako długotrwały i ciągły proces: można argumentować, że zmiana klimatu w coraz większym stopniu należy do tej kategorii i że to globalne zjawisko wpływa na częstotliwość i intensywność innych katastrof związanych z obszarami wodno-błotnymi.

Chociaż każda z tych klęsk żywiołowych może mieć poważne konsekwencje zdrowotne dla ofiar, większość uwagi i zasobów przyciąga często identyfikacja i zarządzanie *krótkoterminowym* pogorszeniem stanu zdrowia. W przeciwieństwie do niego długoterminowy wpływ na zdrowie społeczności,

Tabela 5.7: Narazenie na zagrożenia fizyczne jako determinanty zagrożeń dla zdrowia na obszarach wodno-błotnych

Ryzyko dla zdrowia	Odpowiednie usługi Ekosystemowe obszarów wodno-błotnych	Skutki zdrowotne usług ekosystemowych		Zakłócenia w ekosystemach wodno-błotnych (przykłady)	Przykłady lub studia przypadków
		Korzyści, jeśli usługi są utrzymywane lub ulepszone	Konsekwencje zakłóceń w świadczeniu usług		
Narazenie na zagrożenia fizyczne	Regulacja klimatu Ochrona przeciwpowodziowa, składowanie przeciwpowodziowe Retencja gleby, osadów i składników odżywczych Stabilizacja linii brzegowej i rzek oraz ochrona przed sztormami Lokalne regulacje klimatyczne/buforowanie zmian	Ludzie nie są zmuszani do migracji ani inwestowania w ochronę przed ekstremalnymi temperaturami lub zjawiskami fizycznymi Dowolna z korzyści opisanych w częściach 3 i 4, związana z lepszymi źródłami utrzymania z ekosystemów wodno-błotnych	Narazenie na ekstremalne temperatury Narazenie na powódzie i susze, cyklony, huragany, tsunami itp. Wszelkie ryzyko, które wiąże się ze zmianą ekosystemów wodno-błotnych	Usuwanie lokalnej (głęboko zakorzenionej) roślinności Utrata zanieczyszczenia, substancji organicznych gleby i wilgotności gleby Nadmierne pozyskiwanie paliw	Katastrofy, takie jak huragan Katrina, tsunami w Azji Południowej, trzęsienie ziemi na Haiti

które doświadczyły klęsk żywiołowych, jest często pomijany. Przywracanie dobrostanu po katastrofach, takich jak powódzie, lawiny błotne lub huragany, jest często długim i przeciągającym się procesem. W przypadku długoterminowych potrzeb fizycznych często wymagana jest ciągła pomoc, a niekorzystny wpływ na dobrostan psychospołeczny może się przedłużać. Oprócz konkretnych jednostek klinicznych, takich jak zespół stresu pourazowego (PTSD), wiele rodzin doświadcza poważnych trudności finansowych i przesiedleń społecznych po katastrofie. Plany odbudowy muszą uwzględniać te przerwy w powrocie do funkcjonowania sprzed klęski i zawierać przepisy dotyczące rozwiązywania bieżących problemów zdrowotnych. Dlatego istotne jest zbadanie wzorców chorobowych, które mogą pojawić się, bezpośrednio lub pośrednio, w miesiącach i latach następujących po katastrofie związanej z terenami wodno-błotnymi. W kontekście niniejszego raportu większość uwagi skupia się na długoterminowych skutkach braku zdolności ekosystemów wodno-błotnych do regulowania zagrożeń naturalnych: „nie wszystkie problemy zdrowotne ustępują wraz z powodzią”.

Obciążenie chorobami po poważnych katastrofach obejmuje zarówno psychopatologię (np. depresję i uogólniony lęk; nadużywanie substancji psychoaktywnych), jak i urazy fizyczne i choroby ogólnoustrojowe.

Drogi do takich stanów chorobowych mogą być bezpośrednie lub pośrednie i, jak zauważa Galea (2007), taka choroba może stać się typowa dla całego spektrum członków społeczności po katastrofalnym zdarzeniu, w tym dla osób rannych w trakcie masowej

katastrofy; ratowników; osób, które straciły majątek, dobytek lub zdolność do utrzymania się; rodzin rannych; oraz szerszej populacji, która może znajdować się poza „strefą klęski”, ale mimo to zdarzenie dotknęło ich w sposób pośredni. Główne skutki zdrowotne, a także możliwe ścieżki wpływu na zdrowie społeczności oraz znaczenie dla zarządzania obszarami wodno-błotnymi podsumowano w tabeli 5.8.

Do głównych urazów zgłaszanych po powodzi należą rany szarpane, urazy tępe i rany kłute, często stóp i kończyn dolnych (Shultz i wsp. 2005). W przeglądzie Aherna z 2005 r. dotyczącym sytuacji powodziowych odnotowano skręcenia/nadwyrężenia (34%), skaleczenia (24%), „inne urazy” (11%) oraz otarcia/kontuzje (11%).

Istnieje wiele dowodów na to, że klęski żywiołowe są powiązane ze wzrostem zachorowań na choroby zakaźne, ale nie jest to nieunikniona konsekwencja. Większość niepokojących infekcji występuje podczas ostrej fazy katastrofy lub wkrótce po niej. Powikłania po urazach są jednak natychmiastowym problemem: na przykład po tsunami na Oceanie Indyjskim w 2004 r. zakażenia ran wywołane przez wiele drobnoustrojów były powszechne i były wywołane przez patogeny z wody morskiej, wody słodkiej i gleby (Ivers i Ryan 2006). Występuje ryzyko teżca. 106 przypadków (w tym 20 zgonów) opisano we wczesnych tygodniach w Aceh po azjatyckim tsunami.

W następstwie cyklonów i powodzi istnieje ryzyko zakażeń przenoszonych drogą fekalno-ustną w okresie krótkim do średniego. Powódzie w 2004 r. w Bangladeszu spowodowały ponad 17 000 potwier-

Tabela 5.8: Podsumowanie i przegląd wskaźników zdrowia społeczności po katastrofie

Kategoria	Drogi do wpływu na zdrowie społeczności	Znaczenie dla zarządców obszarów wodno-błotnych (przykłady)
Przewlekła niepełnosprawność/ból po urazie fizycznym	Inicjowanie urazów i ich następstw, które można przypisać katastrofie (bezpośrednio lub pośrednio, np. w wyniku wypadków drogowych z powodu uszkodzenia infrastruktury), zarówno w populacji ogólnej, jak i w grupach wrażliwych	Zidentyfikować zasięg powodzi na obszarach wodno-błotnych i potrzebę odpowiedniego dostosowania zbudowanej infrastruktury w procesach planowania.
Ryzyko chorób zakaźnych	Opóźnione zanieczyszczenie biologiczne źródeł wody lub żywności. Rozmnażanie się gryzoni, stawonogów lub innych wektorów organizmów chorobotwórczych lub wektorów chorób w zakłóconym środowisku. Upadek publicznych usług zdrowotnych, w tym programów szczepień	Zidentyfikować drogi narażenia ludzi, zwierząt domowych i dzikich zwierząt na zalewanie z obszarów wodno-błotnych. Zaplanować środki łagodzące i/lub przywracające stan obszarów wodno-błotnych.
Przewlekła choroba ogólnoustrojowa	Zaostrzenie istniejącej wcześniej choroby przewlekłej. Następstwa sercowo-oddechowe chorób psychicznych (np. depresja/zespół stresu pourazowego). Chroniczne narażenie na czynniki toksyczne (np. cząsteczki unoszące się w powietrzu/toksyny w powietrzu/uwalnianie materiału z zanieczyszczonych miejsc). Upadek publicznych usług zdrowotnych.	Zidentyfikować zanieczyszczone miejsca, które mogą być zalane przez wody powodziowe lub inne zagrożenia naturalne. Zaplanować środki łagodzące narażenie na skażenie i/lub przywrócić stan obszarów wodno-błotnych. Zarządzający obszarami wodno-błotnymi zapewniają ważne wsparcie dla publicznej służby zdrowia.
Skutki niedożywienia i toksyczności pierwiastków śladowych	Zanieczyszczenie lub utrata źródeł żywności. Modyfikacja praktyk żywieniowych. Suboptymalne spożycie mikroelementów, zwłaszcza w populacjach wrażliwych	Zarządcy obszarów wodno-błotnych będą zaangażowani w identyfikację i unieszkodliwianie źródeł zanieczyszczeń. Zaplanować środki łagodzące narażenie na skażenie i/lub przywrócić stan obszarów wodno-błotnych.
Efekty dotyczące zdrowia psychicznego	Zespół stresu pourazowego/depresja/lęk przed urazem psychologicznym lub fizycznym/regionalna niepewność ekonomiczna/spadek kapitału społecznego. Zaostrzenie istniejącej wcześniej choroby psychicznej	Zaplanować działania w celu przywrócenia stanu obszarów wodno-błotnych, angażując lokalną ludność tam, gdzie jest to konieczne i właściwe.

- na podstawie Cook i wsp. 2008

dzonych w jednym ośrodku leczenia przypadków enterotoksykogenów *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Shigella* spp. i innych patogenów jelitowych (Waring i Brown 2005), przy czym szacuje się, że w populacji ogólnej liczba osób dotkniętych łagodniejszą formą biegunki była znacznie większa. W następstwie katastrof zostały udokumentowane także inne patogeny przenoszone przez kał, takie jak wirusowe zapalenie wątroby typu A i E, *Salmonella typhi* i *enterica* (dur brzuszny i paratyfus) oraz *Cryptosporidium parvum* (Beinin 1985; Watson i wsp. 2007).

Chociaż większość z tych zdarzeń jest stosunkowo krótkotrwała, przedłużające się ryzyko chorób zakaźnych może pojawić się, jeśli te problemy po klęsce żywiołowej nie zostaną rozwiązane.

Ogólnie rzecz biorąc, główne zagrożenia powstają w wyniku przesiedleń ludności (Watson i wsp. 2007), co stwarza sytuacje, w których występują złe warunki sanitarne, przeludnienie i zanieczyszcze-

nie źródeł pożywienia lub wody. Epidemie na pełną skalę są bardziej prawdopodobne w społecznościach doświadczających konfliktów, złego podstawowego stanu zdrowia (w tym odporności na choroby, którym można zapobiegać dzięki szczepieniom) i ograniczonej dostępności opieki zdrowotnej (Griffin 2007; Mims i Mims 2004). Jeśli klęska jest wystarczająco poważna, zniszczenie społeczności i przesiedlenie może zmusić populację do pozostania w obozach tymczasowych przez miesiące lub lata. Choroby zakaźne występujące zwykle na niższych poziomach w społeczności mogą powodować epidemie w zakłóconym środowisku po katastrofie. Opóźniony wzrost liczby chorób zakaźnych, w tym duru brzuszego i paratyfusu, wirusowego zapalenia wątroby, zapalenia żołądka i jelit oraz odry, odnotowano pięć miesięcy po huraganach David i Fredrick w Republice Dominikany w 1979 r. w wyniku niewystarczającej ilości urządzeń sanitarnych, zanieczyszczeniem żywności oraz wody i suboptymalnych wskaźników immunizacji (Shultz i wsp. 2005).

Przesiedlenie może również sprzyjać przenoszeniu malarii. Uchodźcy nieuodpornieni mogą zarazić się chorobą, przechodząc przez obszary wysokiego ryzyka lub osiedlając się na nich, lub — odwrotnie — osoby zakażone mogą rozprzestrzeniać chorobę na inne obszary (Anon 1990). Zmiany środowiskowe spowodowane poważną katastrofą mogą stać się stałym czynnikiem powodującym choroby zakaźne. Zalanie lub zakłócenie usług wodnych, takie jak uszkodzenie lub przeciążenie kanalizacji lub systemów odwadniających, zapewniają idealne warunki do rozprzestrzeniania się wektorów chorób. W następstwie gigantycznych fal i lokalnego osiadania po potężnym trzęsieniu ziemi w Azji Południowej w 2004 r., problem wtargnięcia słonej wody stał się bardziej dotkliwy dla Wysp Andamańskich (Kondo i wsp. 2002). Pola ryżowe i ugory, które niegdyś zawierały głównie wodę słodką, stawały się coraz bardziej słone, co skutkowało obfitym rozmnażaniem tolerującego sól wektora malarii, *Anopheles sundaicus*: autorzy zauważają, że liczebność nosicieli i zwiększony potencjał przenoszenia malarii prawdopodobnie pozostaną trwałą cechą wysp, biorąc pod uwagę rozległość terenów lęgowych stworzonych przez tsunami i ich ciągle zalewanie spowodowane osiadaniem ziemi.

Po katastrofie często pojawiają się przewlekłe choroby występujące w średnim i długim okresie z powodu zakłóceń w opiece medycznej i zarządzaniu. Zwiększone obciążenie lub upadek istniejących placówek medycznych po takich zdarzeniach może zdestabilizować normalne działanie opieki zdrowotnej. Załamanie infrastruktury opieki zdrowotnej w zakresie opieki nad przesiedleńcami (często zubożałymi) ma poważne konsekwencje dla osób wymagających podawania leków, trwałych procedur (na przykład dializy, leczenia bólu) lub wysokiego poziomu opieki (dotyczy osób z cukrzycą, padaczką, z chorobami serca i układu oddechowego; osób z niepełnosprawnością; osób starszych).

Kłeski żywiołowe mogą również wywierać trwałe skutki zdrowotne poprzez rozprzestrzenianie się czynników toksycznych, w tym produktów petrochemicznych, odpadów komunalnych i rolniczych oraz azbestu, który może utrzymywać się przez długi czas w ekosystemach wodno-błotnych. Proces chorobowy i zagrożenia, jakie stwarzają takie zdarzenia, mogą być widoczne dopiero po wielu latach od zdarzenia i prawdopodobnie są odsuwane na dalszy plan przez pilniejsze problemy bezpośrednio po katastrofie. Wyrażono duże zaniepokojenie potencjalną toksycznością wód powodziowych w Nowym Orleanie po przejściu huraganu Katrina. Systematyczne badanie wykazało, że poziomy ołowiu, arsenu i chromu przekraczały normy dla wody pitnej; chociaż poziomy zanieczyszczeń nie były szczególnie wysokie, zakres ich rozprzestrzeniania się i potencjalne zagrożenie dla populacji było znaczne (Young i wsp. 2004).

Cofające się wody pozostawiły również osad stwarzający ryzyko wysychania i unoszenia przez wiatr.

Pyły, które są potencjalnie wdychane i zawierają toksyny, takie jak pozostałości substancji ropopochodnych i azbest, mogą nadal stanowić zagrożenie przez wiele lat w przyszłości. Ten proces mobilizacji pyłu zachodzi w połączeniu z poważnym zagrożeniem pleśnią (Euripidou i Murray 2004); badanie domów uszkodzonych przez wodę w Nowym Orleanie i okolicznych regionach wykazało, że 63% domów jest skażonych pleśnią. Niedawno postawiono hipotezę, że połączenie narażenia na pleśń i zanieczyszczone pyły może skutkować zwiększoną podatnością na alergie i choroby układu oddechowego mieszkańców Nowego Orleanu, którzy próbują wrócić do normalnego życia i biznesu (Plumlee i wsp. 2006).

Problemy ze zdrowiem psychicznym po katastrofach, w tym powodziach, są dobrze udokumentowane, a osoby często doświadczają cierpienia psychicznego w obliczu takich przytłaczających wydarzeń. Chociaż większość z nich nie odczuwa w dłuższej perspektywie negatywnych skutków, znaczna część ofiar katastrof doświadcza trwałych zaburzeń psychicznych, w tym zespołu stresu pourazowego (PTSD), silnej depresji lub innych skutków psychiatrycznych (Brennan i Waldman 2006).

Należy zauważyć, że te konsekwencje katastrof i ich znaczenie dla zarządzania obszarami wodno-błotnymi nie istnieją niezależnie od ekosystemów obszarów wodno-błotnych lub ich usług. Woda i same obszary wodno-błotne mogą stać się medium rozprzestrzeniania się chorób lub źródłem skażenia, wymagając intensywnego oczyszczania, a takie zdarzenia zdominują imperatyw zarządzania obszarami wodno-błotnymi na znacznie dłuższy okres niż sama katastrofa. Planowanie radzenia sobie z zagrożeniami, takimi jak powódzie, huragany i tsunami, będzie niezmiennie angażować zarządców obszarów wodno-błotnych i naukowców zajmujących się obszarami wodno-błotnymi w identyfikację zasięgu powodzi, identyfikację zanieczyszczeń, łagodzenie potencjalnego narażenia na skażone źródła, a w niektórych przypadkach aktywną odbudowę obszarów wodno-błotnych.

5.6 Wnioski

Istnieje potrzeba poszerzenia tradycyjnych perspektyw zdrowia publicznego oraz epidemiologicznego podejścia zgodnego z nauką o ekologii, dziedziną, w którą zarządcy obszarów wodno-błotnych mogą wnieść znaczący wkład. Choroby zakaźne wywołwane są przez patogeny przenoszone przez wodę i wektory pochodzą z różnych grup biotycznych, a wszystkie wymagają zrozumienia ekologicznego warunków, które umożliwiają różnicowanie, odrodzenie lub pojawienie się patogenu.

Zarządzający terenami wodno-błotnymi muszą uznać świadomość i postrzeganie zmian dokonywanych przez ludzi jako zmienne pośredniczące podczas badania wpływu ich decyzji na jakość lokalnego środo-

wiska. Ta świadomość i postrzeganie zmiany może mieć patologiczne konsekwencje, na przykład ból lub chorobę spowodowaną niemożnością znalezienia pocieszenia w obecnym stanie środowiska.

Konsekwencje dla zdrowia ludzkiego mogą utrzymywać się lub pojawiać w perspektywie długoterminowej, dlatego interwencje muszą działać w odpowiednich skalach czasowych, a nie tylko w krótkim lub średnim okresie. Na przykład społeczności, które doświadczyły klęsk żywiołowych, mogą cierpieć z powodu obrażeń fizycznych, narażenia na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne, zwiększonej aktywności wektorów chorobowych w perspektywie krótkoterminowej, ale skutki dla zdrowia psychicznego mogą być trwałe oraz potencjalnie dotyczyć kilku pokoleń.

Ponieważ wiele z tych kwestii dotyczy skali globalnej, uwaga zarządców obszarów wodno-błotnych musi być skierowana poza sprawy lokalne i regionalne. Zakłócenia ekosystemów słodkowodnych na skalę globalną będą miały wpływ zarówno na kraje rozwinięte, jak i rozwijające się, i to samo odnosi się do konsekwencji zmian klimatu dla zdrowia ludzi.

Zmiany klimatyczne zaostrzyły i oczekuje się, że będą nadal zaostrzać skutki zdrowotne w odniesieniu do obszarów wodno-błotnych i wody. Dotyczy to zarówno oddziaływania na same obszary wodno-błotne, w przypadku których przewiduje się, że skutki będą bardziej niekorzystne niż korzystne (szczególnie wpływ na rafy, atole, namorzyny, mokradła na preriach, lasy tropikalne i borealne oraz ekosystemy arktyczne (w tym wieczną zmarzlinę) i ekosystemy alpejskie), jak i obciążenia chorobowych za sprawą zwiększonej śmiertelności i chorób w ekstremalnych warunkach klimatycznych. Dzieje się tak, ponieważ zmiany klimatu wpływają na rozmieszczenie chorób przenoszonych przez wektory i przyczyniają się do nasilenia zjawiska suszy, przez co zmniejsza się produkcja żywności na niskich szerokościach geograficznych, a tym samym rośnie na świecie liczba ludzi niedożywionych, o niskich dochodach.

6. Interwencje wymagane w celu poprawy dobrostanu ludzi poprzez przeciwdziałanie erozji usług ekosystemowych obszarów wodno-błotnych

6.1 Wprowadzenie

Raport ten jak dotąd podkreśla silną współzależność ekosystemów obszarów wodno-błotnych i zdrowia jako kluczowego elementu dobrostanu człowieka. Zrozumienie tej współzależności zostało skonstruowane na podstawie a) powiązań między charakterem ekologicznym a usługami ekosystemowymi, b) omówienia sposobu, w jaki usługi ekosystemowe wpływają na dobrostan człowieka, c) rozpoznania

czynników odpowiedzialnych za zmiany ekosystemu, które zmniejszają udział tych usług oraz d) dokumentację skutków tych zmian dla zdrowia człowieka. Z tego wynika konieczność udzielenia odpowiedzi na następujące pytanie: *Jakie interwencje są potrzebne, aby poprawić dobrostan ludzi poprzez przeciwdziałanie erozji usług ekosystemowych na obszarach wodno-błotnych?*

Szerokie spektrum bezpośrednich i pośrednich czynników wywołujących zmiany w ekosystemach wpływa, często niekorzystnie, zarówno na zdrowie ekosystemów wodno-błotnych, jak i na zdrowie ludzi. Ostatecznie tylko rozwiązanie tych globalnych problemów ułatwi poprawę zdrowia ludzi i ekosystemów. Globalne problemy zostały przedstawione na przykład w Milenijnej Ocenie Ekosystemów i Raporcie o stanie środowiska i wymagają coraz pilniejszych i poważniejszych zmian w postawach społecznych oraz polityce i reakcjach rządów. W tym zakresie istnieje szereg dostępnych lub obiecujących możliwości reagowania, które mogą pomóc, szczególnie na mniejszych obszarach wodno-błotnych.

Istnieją krytyczne punkty, które określają strukturę tej sekcji. Dla wszystkich zainteresowanych stron i z powodów argumentowanych w tym raporcie jest jasne, że model biznesowy nie przyniesie zmian wymaganych do sprostania ogromnym wyzwaniom. Pierwszy rozdział tej części dotyczy *zmian postaw i reorientacji perspektyw, aby umożliwić osobom, które mają wpływ na obszary wodno-błotne i zdrowie ludzi, określenie swoich problemów.*

Przeformułowanie programu gospodarowania wodami i obszarami wodno-błotnymi będzie wymagało zmian w polityce na wszystkich szczeblach. Takie zmiany będą miały na celu wypracowanie międzysektorowych podejść do kwestii społecznych, takich jak zarządzanie ekosystemami, zdrowie publiczne, rolnictwo i infrastruktura publiczna. Bez takich inicjatyw politycznych i względów związanych z zarządzaniem, zadanie wspólnego rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem obszarami wodno-błotnymi i zdrowiem publicznym będzie bardzo trudne. W drugim rozdziale tej części spróbujemy *wyjaśnić, w jaki sposób poszczególne interwencje na wyższym poziomie rozwoju polityki umożliwią działania w terenie.*

W związku z tym zarządcy obszarów wodno-błotnych będą zachęceni do rozważenia pozytywnych lub negatywnych skutków swoich działań dla zdrowia ludzkiego. I odwrotnie, zajmując się tylko kwestiami zdrowia i dobrostanu ludzi, działania społeczne mogą bezpośrednio lub pośrednio skutkować zakłóceniem ekosystemu. W związku z tym zarządcy obszarów wodno-błotnych będą musieli odpowiednio reagować i działać w obu przypadkach, a ostatni rozdział tej części będzie poświęcony *zapewnieniu instrumentów i podejść, które pozwolą zarządcom obszarów wodno-błotnych ocenić możliwe konsekwencje ich działań dla zdrowia i dobrostanu ludzi.*

Interwencje polityczne i praktyczne wywodzą się z poprzednich i niedawnych międzynarodowych badań tych zagadnień. W tym względzie szczególnie przydatne były cztery międzynarodowe badania:

- Milenijna Ocena Ekosystemów z 2005 r. ;
- Raport o stanie środowiska (UNEP 2007);
- 2 Raport ONZ o gospodarce wodnej na świecie z 2006 r. ;
- Kompleksowa ocena gospodarki wodnej w rolnictwie (Molden 2007).
- Kwestia zdrowia w politykach sektorowych (Kickbusch 2008; Adelaide Statement on Health in all Policies 2010) została zbadana, aby wykazać umiejscowienie niektórych z tych nich w całym sektorze zdrowia.

6.2 Myślenie perspektywiczne — zmiana postaw i perspektywy

W powyższych pięciu komponentach i programach politycznych wielokrotnie podkreślono dwie ważne kwestie związane ze zmianami ekosystemów i dobrostanem człowieka: *proponowana reakcja i tematy interwencji są często wspólne dla różnych sektorów, ale wiele z możliwych opcji odpowiedzi na zdrowie ludzkie i zmiany ekosystemu leżą przede wszystkim poza bezpośrednią kontrolą sektora obszarów wodno-błotnych i sektora zdrowia, ponieważ są one zakorzenione jako postawy i postrzeganie w takich obszarach, jak warunki sanitarne i zaopatrzenie w wodę, edukacja, rolnictwo, handel, turystyka, transport, rozwój i mieszkalnictwo. Z tego powodu nie można przecenić znaczenia identyfikacji głównych partnerów i odpowiedzialnych grup stron zainteresowanych wymaganych do osiągnięcia odpowiednich wyników. Aby zachować skuteczność, decydenci powinni zdawać sobie sprawę, że integracja między tymi partnerami i grupami poprzez „tworzenie przestrzeni” jest niezbędna do ograniczenia potencjalnych skutków zdrowotnych zmian ekosystemu. Te zintegrowane podejścia i obszary będą siłą rzeczy odnosić się do istniejących wartości społecznych i norm kulturowych, istniejącej infrastruktury oraz społecznych, ekonomicznych i demograficznych sił napędowych, które prowadzą do zmiany ekosystemu. Te siły napędowe nie tylko powodują zmiany w ekosystemie — są one również ich produktem.*

Korzystając z myślenia systemowego, zarządzający obszarami wodno-błotnymi zdają sobie sprawę z konsekwencji ich działań i podejmują te działania *zdając sobie z nich sprawę*, pomimo faktu, że żyjemy w zło-

żonym i niepewnym świecie. Sugerujemy, że cztery zmiany nastawienia będą wspomagać ten proces dla zarządców obszarów wodno-błotnych (jak pokazano na Rysunku 6.1).

- Kiedy zawiera się kompromisy, należy je rozważyć i wycenić zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i sprawiedliwości, a nie ignorować lub traktować je wyłącznie pod względem finansowym.
- Niedopuszczalne jest rozumowanie, że możemy zarządzać obszarami wodno-błotnymi wyłącznie



Rysunek 6.1: Postawy i zmiany perspektywy wymagane od zarządców obszarów wodno-błotnych w celu zapewnienia odpowiedniego uwzględnienia konsekwencji dla zdrowia ludzkiego w polityce i praktyce

ze względu na różnorodność biologiczną; w rzeczywistości zrobienie tego, jak argumentowano w niniejszym raporcie, przyniesie efekt przeciwny do zamierzonego. Skoncentrowane na człowieku podejście do zarządzania obszarami wodno-błotnymi, które nie umniejsza znaczenia różnorodności biologicznej, pomoże osiągnąć dodatkowe korzyści wynikające ze zrównoważonego zarządzania ekosystemami i Milenijnych Celów Rozwoju.

- Rozwiązywanie kwestii kompromisów na różnych poziomach ludzkiego zaangażowania, od osobistego do globalnego, można osiągnąć poprzez dialog, stosując raczej przemyślane niż hierarchiczne podejście, aby zapewnić, że lokalne interesy ludzi nie są marginalizowane przez potężniejsze siły.
- Identyfikacja głównych partnerów i odpowiedzialnych grup stron zainteresowanych, często między dyscyplinami i między sektorami, w których istnieją bariery i granice, wymaga szczególnej formy zaangażowania, którą zarządzający obszarami wodno-błotnymi muszą rozwinąć w ramach swoich umiejętności: cierpliwości, tolerancji dla tych „innych” oraz gotowości do odwzajemnienia korzyści.

Myślenie inaczej o kompromisach

W kompleksowej ocenie (Molden 2007) dotyczącej rolnictwa zidentyfikowano *duże* kompromisy. Jeden z głównych kompromisów będzie kontrowersyjny:

potrzeba zajęcia się kwestiami zdrowia ludzkiego tam, gdzie rozwiązanie takich problemów może prowadzić do wzrostu lokalnej populacji i dalszej presji na lokalne zasoby, co może prowadzić do innych form ludzkiego cierpienia (kompromis *populacji ludzkiej*). Kompromisy są niezmiennie częścią społecznego systemu ekologicznego⁶, gdzie wzorce kompromisów skutkują albo kołami sukcesu (gdzie korzyści społeczne wzmacniają podejmowanie decyzji), albo błędnymi kołami (gdzie bezwład decyzyjny pogarsza warunki w systemie). Nie można ich rozwiązać za pomocą prostych formuł - wymagają raczej elastycznego i adaptacyjnego podejścia do świadomości i reagowania.

Inny kompromis występuje, gdy promowanie produktywnego i wydajnego rolnictwa sprzyja zamożnym, podczas gdy promowanie bardziej sprawiedliwego, pożywnego i/lub przyjaznego dla środowiska rolnictwa niekoniecznie jest produktywnie (*produktywność kapitału własnego*). Może istnieć konflikt między zapewnianiem jakości życia tego pokolenia kosztem jakości życia następnego lub odwrotnie (kompromis *międzypokoleniowy*).

Wysoko na liście zidentyfikowanych kompromisów znalazła się potrzeba ustalenia, czy zapewnić magazynowanie wody dla rolnictwa, czy też wodę dla środowiska (*woda użytkowa/dla środowiska*) i w jakim stosunku. Podobnie, w jakim stopniu realokacja wody będzie faktycznie oznaczała nadmierną alokację wody (*realokacja lub nadmierna alokacja wody*) oraz w jakim stopniu powinniśmy zająć się wcześniejszymi przyczynami lub późniejszymi skutkami (*przyczyna-skutek*).

Kluczową kategorią kompromisów, która jest szczególnie interesująca w tym raporcie, jest sytuacja, w której usługi ekosystemowe związane z określonymi korzyściami w zakresie zdrowia lub dobrostanu są zakłócane, ponieważ inny zestaw usług ekosystemowych jest preferowany w celu uzyskania innych korzyści w zakresie zdrowia lub dobrostanu. Rzucającym się w oczy przykładem jest sytuacja, w której usługa zaopatrzenia (np. wykorzystanie wody z obszarów wodno-błotnych dla dobra ludzi) jest preferowana kosztem usług regulacyjnych, które mogą mieć negatywne konsekwencje dla zdrowia ludzkiego. Rodriguez i wsp. (2006) klasyfikują takie kompromisy w zakresie usług ekosystemowych wzdłuż trzech osi: skala przestrzenna dotyczy stopnia, w jakim skutki kompromisu są odczuwalne lokalnie lub w odległej lokalizacji; skala czasowa odnosi się do tego, czy skutki następują stosunkowo szybko, czy wolno, a stopień odwracalności wyraża prawdopodobieństwo, że usługa ekosystemu może zostać wygaszona i nie może wrócić do swojego pierwotnego stanu, jeśli sys-

temy zarządzania będą traktować priorytetowo inne usługi ekosystemu.

Tam, gdzie występują kompromisy, ważne jest, aby politycy, regulatorzy i opinia publiczna zrozumieli konsekwencje podążania jedną drogą zamiast innej (Rodriguez i wsp. 2006). Rozpoznanie potencjału kompromisów jest ważnym krokiem w zrozumieniu tego problemu, a modelowanie konsekwencji w różnych scenariuszach dla każdej z osi nakreślonych przez Rodrigueza i wsp. (2006) będzie pierwszym znaczącym krokiem. Ale poza tym, podjęcie *procesu*, dzięki któremu negocjowane są kompromisy i ich konsekwencje, staje się głównym problemem: reprezentacja zmarginalizowanych stron, zwiększona przejrzystość informacji i zaangażowanie się w podstawowe zadania innych sektorów będą kluczowymi elementami takiego procesu.

Wkład zarządzania obszarami wodno-błotnymi w MCR

Jedną z tych komplementarności można osiągnąć, gdy decydenci i zarządcy obszarów wodno-błotnych wnoszą wkład w realizację Milenijnych celów rozwoju (Tabela 6.1), kiedy chodzi o ścisły związek między produkcją żywności, głodem i ubóstwem, zmianami klimatycznymi, zużyciem i wydobyciem wody oraz zarządzaniem obszarami wodno-błotnymi. Molden (2007) wykonał przeglądowy raport dotyczący gospodarki wodnej w rolnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem MCR. Analiza wskazała na krytyczną potrzebę skoncentrowania się na rolnictwie nawadnianym deszczem na obszarach dotkniętych ubóstwem w celu ograniczenia ubóstwa i zwiększenia produktywności, przy jednoczesnym zwiększeniu potencjału ludzkiego i instytucjonalnego w celu zmniejszenia ryzyka. Istotne dla stabilności produkcji żywności będzie również zwiększenie wydajności i produktywności istniejącego nawadniania. Chociaż handel będzie ważnym czynnikiem w globalnym równaniu podaży i popytu na wodę, nie można na nim polegać, jeśli chodzi o rozwiązywanie problemów związanych ze środowiskiem, ubóstwem i indywidualnym bezpieczeństwem żywnościowym, podkreślając potrzebę skoncentrowania się na produkcji żywności na obszarach narażonych na niepewność handlu. Stwierdzono, że niezależnie od wybranej strategii, istnieją trudne kompromisy między produktywnością, ekosystemami, redukcją ubóstwa i tym podobnymi kwestiami.

Dążenie do osiągnięcia Milenijnych celów rozwoju, poprawy zdrowia ludzi i poprawy usług ekosystemów wodno-błotnych niekoniecznie może przynosić wzajemne korzyści, w istocie efekty systemowe, takie jak interakcje w różnych skalach i konsekwencje sprzężenia zwrotnego, mogą podważyć pierwotnie zamierzone cele w tym zakresie. Tabela 6.1 zawiera kilka przykładów interwencji w sytuacji osłabienia usług ekosystemów wodno-błotnych, mogących pomóc w poprawie zdrowia ludzi i sprostaniu MCR. Podejmowanie MCR wymaga większej świadomości

6 „Społeczne systemy ekologiczne” uwydatniają złożone powiązania między ludzkim zachowaniem i organizacją a światem biofizycznym. W rzeczywistości powiązania są tak splecione, że system staje się „samorganizujący się”, aby radzić sobie ze zjawiskami wyłaniającymi się z tych powiązań..

systemowego charakteru związku między zdrowiem ludzkim a zdrowiem obszarów wodno-błotnych. W przypadku tych ostatnich, gdzie można przewidzieć potencjalne negatywne konsekwencje, nie ma powodu, aby unikać działań, które mają na celu osiągnięcie tych MCR; argument jest raczej taki, że konsekwencje te należy rozpatrywać jako część procesu.

Rozważenie kompromisów między różnymi usługami ekosystemów wodno-błotnych i potrzeba współpracy między sektorami będzie miało kluczowe znaczenie przy projektowaniu działań wspierających Milenijne Cele Rozwoju. Na przykład nierzadko zdarza się, że strategie mające na celu zwiększenie produkcji żywności i zmniejszenie ubóstwa proponują przekształcenie mokradeł w rolnictwo, przekształcenie namorzynów w akwakulturę oraz znaczny wzrost stosowania nawozów w celu zwiększenia produkcji roślinnej. Takie podejście jednak zmniejszy powierzchnię siedliska (a tym samym skalę usług świadczonych przez pierwotne siedlisko), zwiększy wprowadzanie zanieczyszczeń do wody, obniży zakres usług filtrowania wody świadczonych przez obszary wodno-błotne i zlikwiduje usługi ekosystemowe świadczone przez namorzyny, takie jak ochrona przed sztormami, zaopatrzenie w drewno i węgiel drzewny oraz siedliska ryb, na których w szczególności polegają lokalni mieszkańcy. Utrudni to osiągnięcie celu rozwojowego, jakim jest poprawa jakości wody i warunków sanitarnych, i może w rzeczywistości zwiększyć ubóstwo niektórych grup. W przeciwieństwie do tego, strategia rozwoju, która ma na celu ochronę pełnego zakresu korzyści zapewnianych przez obszary wodno-błotne, może lepiej osiągnąć zestaw celów rozwojowych, jednocześnie minimalizując przyszłe szkody dla obszarów wodno-błotnych.

Rola dialogu w zarządzaniu kompromisami

Usługi ekosystemowe są z natury w większości dobrami publicznymi, co oznacza, że społeczeństwo jako całość jest w lepszej sytuacji, jeśli te usługi zostaną utrzymane, nawet jeśli istnieje ograniczona liczba osób, które korzystają z nich bezpośrednio i wyłącznie. Rodzi to kwestie etyczne i normatywne, kwestię praw i krzywd społecznych oraz rolę dialogu na arenie publicznej w celu zrozumienia zarządzania nimi i pełnego docenienia skutków alternatywnych wyborów. Niejednorodność struktur władzy, nierówne pozycje społeczne i zróżnicowana siła w politycznych procesach negocjacyjnych często uniemożliwiają racjonalne podejmowanie decyzji, prowadząc do marginalizacji i tworzenia cichych grup cierpiących z powodu narzuconych wyborów. W zasadzie wszędzie tam, gdzie potrzebne są wspólne cele, należy je wypracować w taki sposób, aby każda osoba była sprawiedliwie reprezentowana.

Dlatego też dialog odgrywa ważną rolę w zarządzaniu kompromisami. Kiedy proces dyskusji wymaga od obywateli wyjścia poza interes własny, istnieje większe prawdopodobieństwo osiągnięcia społecznej

równości i politycznej legitymizacji wyników (Elster 1997). Nie jest zaskakujące, że kompromisy i analizy kosztów i korzyści często nie zdają testu równości społecznej.

Zaprojektowano i zastosowano różnorodne podejścia, aby zwiększyć stopień dyskusji i uczestnictwa. Obejmują one konsultacje jako ćwiczenie w gromadzeniu informacji, aż po pełne zaangażowanie w podejmowanie decyzji (Arnstein 1969). Zaangażowanie stron jest jedną z powszechnie stosowanych technik. Często małe skupione grupy są również wykorzystywane do tworzenia rozwiązań kompromisowych. Sugerowane jest również połączenie dwóch podejść, na przykład analizy wielu kryteriów społecznych i modelowania mediowanego (Kallis i wsp. 2006; Stagl 2007).

Dyskusja, choć pociągająca, nie jest prostą koncepcją i strategią. Zainteresowane strony mogą mieć trudności z zaangażowaniem się w proces obrad (Arzt 2005), zwłaszcza gdy mają wcześniejsze oczekiwania wobec istniejących instytucji i/lub władzę w ramach istniejących procesów decyzyjnych, które chcą chronić. Podejście „zrównoważonych źródeł utrzymania” przedstawione w Bloku 4.5 powyżej powinno pomóc w tym względzie.

Poza tym zarządcy obszarów wodno-błotnych i dostawcy usług zdrowotnych muszą realistycznie podchodzić do kwestii społecznego charakteru polityki ze świadomością, że rezultaty różnych konsultacji nie będą takie same. Twórcy opinii często mogą prowadzić dialog w określonych kierunkach, a konsensus jest nawet używany jako narzędzie uciszania określonych grup. Dążenie do wyjaśnienia, zbadania i uszanowania (a nie usunięcia) „niezgody” może być równie cenne w niektórych kontekstach, jak dążenie do konsensusu w innych (Spash 2007).

Współpraca z innymi sektorami

Sektor to poziom społeczeństwa, który ma wspólny zestaw celów, jest reprezentowany przez określony język oraz uzgodnione metodologie i zachowania. W tym sensie *sektor obszarów wodno-błotnych* będzie inny niż *sektor zdrowia*, *sektor prywatny* będzie inny niż *sektor publiczny*, a różne szczeble władzy są reprezentowane przez różne sektory (samorządy kontra sektory rządowe). Sektory mają tendencję do traktowania obowiązków hierarchicznie, z dystrybucją zasobów i stosownymi relacjami władzy, a także rozwijają własne języki i wzorce zachowań wokół tego, co postrzegają jako swoją podstawową działalność. Niektóre sektory mogą się pokrywać; na przykład woda, urządzenia sanitarne i higiena są często określane jako jeden sektor, a sektor ten może pokrywać się z innymi, np. pracą, energią i odżywianiem.

Aby poradzić sobie z globalnym problemem chorób związanych z wodą, warunkami sanitarnymi i higieną, należy zaangażować również te inne sektory, w tym zarówno na szczeblu politycznym, jak i w ra-

mach ich konkretnych działań. Sektory te zarządzają zarówno determinantami zdrowia (np. działającymi tamami), jak i ich bezpośrednimi skutkami (np. bezpieczna woda i warunki sanitarne w miejscach pracy), ale różnią się innymi obszarami działalności i nacisków. Innym przykładem są sektory zasobów wodnych i obszarów wodno-błotnych, z których każdy ma inne obowiązki, ale obszary się pokrywają.

Większość zlokalizowanych, lokalnych praktyk zorientowanych na działanie już funkcjonuje w różnych sektorach, gdzie interakcja z lokalnymi interesami jest łatwiejsza; należy do tego oczywiście zachęcać i wspierać poprzez struktury zarządzania i polityki. Tutaj leży problem.

Wymagania *działań międzysektorowych*, podobnie jak w tym raporcie, naprawdę odnoszą się do potrzeby przezwyciężenia granic, które są tworzone (i często bronione) między sektorami w systemach zarządzania i będą wymagały wzajemności, wzajemnego zrozumienia i szacunku. Dla decydentów zajmujących się obszarami wodno-błotnymi imperatywem będzie zaangażowanie się w sektor zdrowia, aczkolwiek przy założeniu, że zaangażowanie to zostanie odwzajemnione. Identyfikacja obszarów wspólnych i pokrywających się stanowi potencjalnie potężne dążenie, takie jak wspólne korzyści dla zdrowych ekosystemów i zdrowych ludzi, między sektorami tak odmiennymi w niektórych celach, jak obszary wodno-błotne i zdrowie publiczne. Ten program został omówiony poniżej.

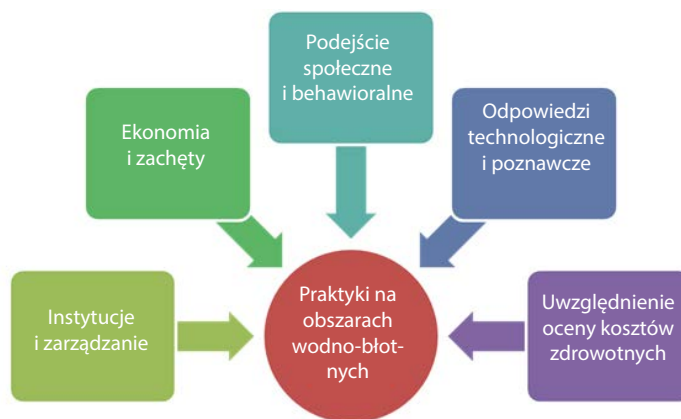
6.3 Umożliwianie odpowiedzi i interwencji - poziom polityki

Ta część przedstawia syntezę niektórych proponowanych interwencji politycznych z poprzednich i ostatnich międzynarodowych badań mających znaczenie dla zachowania funkcji ekosystemów obszarów wodno-błotnych i zdrowia ludzi. W większości przypadków interwencje polityczne są niespecyficzne i nieukierunkowane. Ich zastosowanie może być szerokie pod warunkiem uwzględnienia kontekstu i określenia szczegółów. Reakcje obejmują promowanie międzysektorowego zarządzania i struktur instytucjonalnych, promowanie zrjonalizowanych struktur motywacyjnych, reakcje społeczne i behawioralne, które obejmują budowanie zdolności, komunikację i upodmiotowienie, a także rozwiązania technologiczne, takie jak zwiększanie wielofunkcyjności ekosystemów i inne reakcje poznawcze. Wreszcie, zaleca się strategiczne opracowanie odpowiednich mechanizmów, które umożliwią zadowalające uwzględnienie kosztów zdrowotnych w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi (Rysunek 6.2).

Instytucje i zarządzanie

Jak omówiono powyżej, istnieje znaczny potencjał do budowania w istniejących ramach procesów społecznych, które koncentrują się na przemysłanych, zbiorowych, często wielostronnym podejściu do osiągnięcia zarówno celów zarządzania ekosystemem, jak i zdrowia publicznego. Istnieje coraz większa zgoda co do tego, że cele te można osiągnąć jedynie poprzez opracowanie procesów zarządzania, które obejmują zarządzanie adaptacyjne, uczenie się społeczne i międzysektorowe zaangażowanie w programy instytucjonalne. Jest to zgodne z poglądem, że miejscowe środowisko uczenia się i działań społecznych może przekraczać granice między sektorami, dyscyplinami, społecznościami i kulturami (zob. Oświadczenie z Adelajdy w sprawie zdrowia dla wszystkich 2010).

Jeżeli zarządzanie zasobami wodnymi ma zarówno poprawić usługi ekosystemowe, jak i poprawić śro-



Rysunek 6.2: Zmiany w polityce i interwencje dążące do umożliwienia działań na obszarach wodno-błotnych z uwzględnieniem usług ekosystemowych i zdrowia ludzkiego

dowskowe i społeczne uwarunkowania zdrowia, wyzwaniem będzie stworzenie ram instytucjonalnych i ram zarządzania zasobami wodnymi, które budują zaufanie i spójność społeczną oraz zmniejszają nierówność. Chociaż każda z zasad opracowanych przez Ostrom (1990) dla organizacji zarządzających zasobami naturalnymi ma znaczenie w tym względzie, Falkenmark i Folke (2002) podsumowują imperatywy zarządzania w następujący sposób:

- zapewnienie społecznej akceptacji środków uznanych za konieczne i ograniczających wcześniejsze stopnie swobody;
- organizowanie rozwiązywania sporów między zainteresowanymi stronami o niezgodnych interesach;
- dbanie o istniejące zależności między zlewniami i podzlewniami z jednej strony oraz między ekosystemami z drugiej.

Te imperatywy są odzwierciedlone w Raportcie o gospodarce wodnej na świecie (2006) w rozdziale doty-

Tabela 6.1: Sposoby, jakimi zarządzanie obszarami wodno-błotnymi może przyczynić się do osiągnięcia MCR

Milenijne Cele Rozwoju	W jaki sposób interwencja w zakłócenie usług ekosystemów obszarów wodno-błotnych w celu poprawy zdrowia ludzi pomoże w realizacji Milenijnych Celów Rozwoju?	Konsekwencje systemowe: gdzie w odniesieniu do MCR trzeba będzie zwracać uwagę na związek między zdrowiem ludzkim a zdrowiem obszarów wodno-błotnych?
1. Wyeliminowanie skrajnego ubóstwa i głodu	Bezpieczeństwo żywnościowe osób ubogich często zależy bezpośrednio od zdrowych ekosystemów oraz różnorodności towarów i usług ekologicznych, które zapewniają. Zróżnicowane ekosystemy wodno-błotne są samowystarczalne i dostarczają bardziej pożywnej żywności oraz niezbędnego materiału genetycznego dla akwakultury i ogrodnictwa. Zrównoważone źródła utrzymania mają na celu zapewnienie, że podstawowe potrzeby w zakresie żywności i wody są dostarczane osobom zależnym od zaopatrzenia przez ekosystemy wodno-błotne.	Wyzwaniem dla rolnictwa nawadnianego w tym stuleciu jest poprawa kapitalizacji, zmniejszenie szkód w środowisku, zwiększenie usług ekosystemowych oraz zwiększenie wydajności wody i ziemi w istniejących i nowych systemach nawadnianych. Poprawa produktywności nie może odbywać się kosztem innych usług ekosystemowych. Jeśli tak się stanie, konsekwencje zakłócenia ekosystemu dla zdrowia ludzkiego wywołane w całości lub częściowo.
2. Osiągnięcie powszechnej edukacji podstawowej	Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi musi ograniczyć zakłócenia w usługach ekosystemowych, które powodują choroby związane z wodą. Choroby związane z wodą, takie jak infekcje biegunkowe, powodują utratę przez uczniów około 443 milionów dni nauki szkolnej każdego roku, zmniejszają potencjał uczenia się i zmniejszają zdolność lokalnych populacji do radzenia sobie z obecnymi problemami i przyszłymi zmianami ekosystemu.	Edukacja podstawowa będzie musiała obejmować przynajmniej wiedzę o ochronie zdrowia, pozyskiwaniu wody i energii (podstawowa konieczność dla mieszkańców miast, którzy stali się bardziej wyobcowani ze swojego otoczenia niż na jakimkolwiek etapie historii ludzkości). Taka wiedza pozwoli lepiej zrozumieć współzależności między zdrowiem człowieka a usługami ekosystemów wodno-błotnych. Instytucje edukacyjne mogą mieć tendencję do oporu wobec akcentowania tego typu umiejętności kosztem innych imperatywów edukacyjnych.
3. Promowanie równości płci i awansu społecznego kobiet	Rozwiązanie problemów degradacji obszarów wodno-błotnych, takich jak zanieczyszczenie wody i wylesianie, przyczyni się do poprawy zdrowia kobiet i dziewcząt, które ponoszą ciężar gromadzenia wody i drewna opałowego i są bardziej narażonymi członkami populacji na choroby przenoszone przez wodę.	Lepsze zarządzanie obszarami wodno-błotnymi musi w znaczący sposób angażować kobiety i dziewczęta, być może poprzez uznanie, że kobiety mogą odgrywać większą rolę w zarządzaniu obszarami wodno-błotnymi niż obecnie. „Zarządcy obszarów wodno-błotnych” jako zawód to zazwyczaj mężczyźni. Struktury decyzyjne dotyczące zarządzania zasobami wodnymi, zarządzania obszarami wodno-błotnymi i rolnictwem są również zależne od płci w wielu częściach świata. Obie mogą stanowić przeszkodę w osiągnięciu tego celu.
4. Redukcja śmiertelności dzieci	Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi stanie się podstawowym wymogiem operacyjnym, aby zmniejszyć narażenie na choroby przenoszone przez wodę, takie jak biegunka i cholera. Częstość występowania tych chorób jest wynikiem zakłóceń w świadczeniu usług regulacyjnych z powodu nadmiernego odwodnienia i niewłaściwych praktyk.	Interwencje w odpowiednich zakładach uzdatniania wody (często poprzez udzielanie pomocy) będą zazwyczaj miały charakter technologiczny i infrastrukturalny w perspektywie krótkoterminowej, aby zaspokoić pilne potrzeby. Jednak średnio- i długoterminowym celem powinno być zarządzanie ekosystemami obszarów wodno-błotnych, aby zapewnić im odpowiednie usługi w zakresie oczyszczania wody.

<p>5. Poprawa zdrowia matek</p>	<p>Rozwiązanie problemu zakłóceń w usługach ekosystemów wodno-błotnych zawsze będzie obejmować badanie jakości wody. Zapewnienie czystej wody zmniejsza zachorowalność na choroby, które zagrażają zdrowiu matek i przyczyniają się do zachorowalności i śmiertelności matek.</p>	<p>Uzdatnianie wody chlorem w celu zapobiegania chorobom wywoływanym przez drobnoustroje przenoszone przez wodę wytwarza trihalometan jako produkt uboczny, a związki te mogą mieć niekorzystny wpływ na ciążę. Poprawa jakości wody źródłowej i infrastruktury dystrybucyjnej może zmniejszyć obciążenie dezynfekcji i prawdopodobieństwo narażenia matki.</p>
<p>6. Zwalczanie najczęstszych chorób</p>	<p>Do 20% całkowitego obciążenia chorobami w krajach rozwijających się może być związane z czynnikami ryzyka środowiskowego. Środki zapobiegawcze w zakresie zdrowia środowiskowego są równie ważne i czasami bardziej opłacalne niż leczenie. Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi w celu poprawy usług ekosystemowych dążących do zmniejszenia prawdopodobieństwa narażenia ludzi na zanieczyszczenia i choroby zakaźne ma charakter zapobiegawczy i dotyczy środowiskowych uwarunkowań zdrowia opisanych powyżej. Nowe leki pochodzące z natury dają nadzieję na zwalczanie poważnych chorób.</p>	<p>Zwiększenie liczby ludności w wyniku skutecznych środków zapobiegawczych może zwiększyć presję na lokalne zasoby wodne i mokradła. Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi musi współdziałać z zarządzaniem zasobami wodnymi, aby poradzić sobie z tymi konsekwencjami, na przykład poprzez zwiększenie świadomości i zrozumienia oraz włączenie usług ekosystemowych do strategii zapobiegania. Zarządzanie to będzie musiało być zintegrowane z regionalną polityką ludnościową, edukacją i świadomością.</p>
<p>7. Zapewnienie równowagi ekologicznej</p>	<p>Obecne tendencje w degradacji środowiska muszą zostać odwrócone, aby zachować zdrowie i produktywność ekosystemów na świecie. Obszary wodno-błotne i warunkowana przez nie różnorodność biologiczna obejmują wiele kluczowych ekosystemów na świecie i wiele najbardziej produktywnych. Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi musi odnosić się bezpośrednio do tego celu.</p>	<p>Strategie rozwoju mające na celu ochronę pełnego zakresu korzyści zapewnianych przez obszary wodno-błotne mogą lepiej osiągnąć te cele, jednocześnie minimalizując szkody dla obszarów wodno-błotnych. Będzie to wymagało rozpoznania i zrozumienia kompromisów związanych z usługami ekosystemowymi.</p>
<p>8. Opracowanie globalnego partnerstwa na rzecz rozwoju</p>	<p>Biedne kraje i regiony są zmuszone do wykorzystywania swoich zasobów naturalnych, takich jak ekosystemy wodno-błotne, w celu generowania dochodów i spłat ogromnych długów. Nieuczciwe praktyki globalizacyjne przenoszą swoje szkodliwe skutki uboczne dla krajów, które często nie mają skutecznych systemów zarządzania.</p>	<p>Globalny handel, turystyka i migracje gatunków (zwłaszcza ptaków wodnych) mają charakter transkontynentalny. Sensowne zarządzanie obszarami wodno-błotnymi bieże pod wagę, że szkodniki i patogeny mogące osłabić funkcje ekosystemu i mieć konsekwencje dla zdrowia lokalnych społeczności ludzkich, mogą być przenoszone poprzez niewłaściwą działalność człowieka. Wymaga to odpowiedniego uznania w globalnych partnerstwach na rzecz rozwoju.</p>

- patrz także Molden 2007 i WWDR 2006

czącym „Promowania i ochrony zdrowia ludzkiego”; w szczególności zaleca się w nim, aby zarządzanie traktowało różnorodne zastosowania i wielu użytkowników wody jako punkt wyjścia do planowania, rozwoju i zarządzania zasobami wodnymi na poziomie dorzecza. Zaleca również promowanie zasady pomocniczości w zarządzaniu zasobami wodnymi (zasada pomocniczości głosi, że „wyższy organ nie powinien wykonywać funkcji, które mogą być sprawnie prowadzone przez niższy, ale raczej ten pierwszy powinien wspierać drugiego i pomagać w koordynacji jego działań z działaniami całej społeczności” (Mele 2004).

Milenijna Ocena Ekosystemów potwierdziła znaczenie opracowania ram instytucjonalnych, które promują przejście od wysoce sektorowych podejść w zarządzaniu zasobami do podejść bardziej zintegrowanych, co wymaga współpracy między sektorami w ramach koordynacji między organami rządowymi, aby zapewnić spójność z negocjacjami międzynarodowymi i rozwojem polityki krajowej.

Oświadczenie z Adelajdy w sprawie zdrowia we wszystkich politykach podkreśliło „potrzebę nowej umowy między wszystkimi sektorami, aby przyspieszyć rozwój ludzkości, zrównoważony rozwój i rów-

ność, a także poprawić efekty zdrowotne. Wymaga to nowej formy zarządzania, w której istnieje połączone przywództwo w ramach rządów, we wszystkich sektorach i między szczeblami rządów” (patrz także Kickbusch 2008).

Ciekawym tematem jest tutaj równoległe uznanie przez sektor środowiska i sektor zdrowia potrzeby integracji celów zarządzania ekosystemami i zdrowia publicznego z innymi sektorami oraz z szerszymi ramami planowania rozwoju. Istnieją również szeroko zakrojone apele o zwiększoną przejrzystość i odpowiedzialność za sektora publicznego i prywatnego w podejmowaniu decyzji, które mają wpływ na ekosystemy i zdrowie ludzkie, w tym poprzez większe zaangażowanie zainteresowanych stron w proces decyzyjny.

Zintegrowane, adaptacyjne podejścia do zarządzania (zamiast podejścia regulacyjnego opartego na dowodzeniu i kontroli) mają fundamentalne znaczenie dla osiągnięcia celów rozwoju społecznego i gospodarczego, ponieważ pracujemy nad zrównoważeniem ekosystemów wodnych, aby zaspokoić potrzeby przyszłych pokoleń w zakresie zasobów wody. Aby podejście takie było skuteczne, musi uwzględniać powiązania i interakcje między jednostkami hydrologicznymi, które przekraczają wiele „granic”, czy to geograficznych, politycznych czy administracyjnych. Podejścia do zarządzania oparte na ekosystemach stanowią również podstawę współpracy w rozwiązywaniu wspólnych problemów związanych z zarządzaniem zasobami wodnymi, zamiast pozwolić, aby takie kwestie stały się potencjalnymi źródłami konfliktów między krajami lub regionami.

Ekonomia i zachęty

Ludzkie zachowanie i systemy zachęt mają kluczowe znaczenie dla świadczenia usług ekosystemów wodno-błotnych. Opierając się na wartościach, jakie ludzie wyznają w odniesieniu do obszarów wodno-błotnych, może to mieć istotne konsekwencje dla usług ekosystemowych, po prostu poprzez wyraźniejsze podkreślenie związku między gospodarką a środowiskiem. Chociaż wycena rzeczywiście spełnia ważne zadanie polegające na uchwyceniu wartości usług ekosystemowych w konkretnych kategoriach ekonomicznych, zachowania jednostek i instytucji nadal degradują te usługi, dopóki dla większości z nich nie uda się wyłonić rynków (Cornes i Sandler 1996). Doświadczenie pokazuje, że dobrze zaprojektowane instrumenty rynkowe mogą osiągnąć cele środowiskowe mniejszym kosztem niż konwencjonalne podejścia „dowodzenia i kontroli”, tworząc jednocześnie pozytywne zachęty do ciągłych innowacji i doskonalenia (Stavins 2000). Większy nacisk na mechanizmy finansowania w sektorach ochrony i rozwoju jest częścią zmiany polityki, która uznaje sukces rynkowy w wywoływaniu zmian w zachowaniu jednostek i instytucji w opłacalny sposób.

Ostatnio coraz większy nacisk kładzie się na wykorzystanie wkładu gospodarczego pochodzącego z usług ekosystemowych do projektowania systemów zachęt, w których zewnętrzni beneficjenci mogą dokonywać bezpośrednich, umownych i warunkowych płatności na rzecz lokalnych właścicieli gruntów za przyjęcie praktyk zapewniających ciągłość świadczenia tych usług (Wunder 2005). Mechanizm, zwany „płatnościami za usługi ekosystemowe” (PES), był jednym z ważnych rozwiązań łączących wycenę usług ekosystemowych z systemami zachęt, które promują zrównoważone korzystanie z tych usług (zob. Blok 6.1). Chociaż ich dotychczasowe zastosowanie koncentrowało się na sekwestracji dwutlenku węgla, zarządzaniu działkami wodnymi i ochronie bioróżnorodności, są one niezwykle cenne w rozwiązywaniu problemu utraty i degradacji obszarów wodno-błotnych poprzez zarządzanie prowadzone przez strony zainteresowane i zrównoważone finansowanie. Większość usług, które były brane pod uwagę w programach płatności za usługi ekosystemowe, zwykle świadczonych jest w skali krajozobrazu, w tym przypadku jako usługi ekosystemowe zapewniane przez działy wodne i obszary wodno-błotne.

Płatności, w miarę rozwoju rynków wody i cen wody, będą musiały nastąpić wraz z lepszą alokacją praw do zasobów słodkiej wody w celu dostosowania zachęt do potrzeb ochrony (Finlayson i wsp. 2005), z wyeliminowaniem dotacji, które promują nadmierne wykorzystanie usług ekosystemowych (oraz, jeśli to możliwe, przeniesienie tych dotacji na płatności za nierynkowe usługi ekosystemowe. (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005).

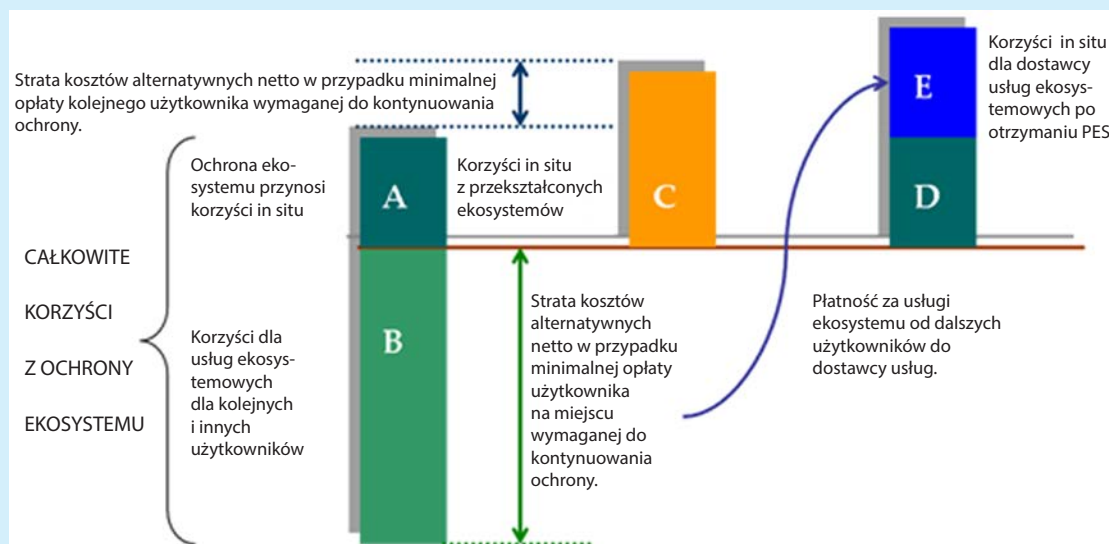
Inne instrumenty ekonomiczne i mechanizmy rynkowe, które mogą usprawnić zarządzanie usługami ekosystemowymi, obejmują podatki lub opłaty za działania z kosztami „zewnętrznymi” (kompromisy nieuwzględnione na rynku), tworzenie rynków, w tym poprzez systemy typu „limit i handel” oraz mechanizmy umożliwiające wyrażanie preferencji konsumentów za pośrednictwem rynków (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005).

Szczególne wyzwanie związane z inwestowaniem w usługi ekosystemowe obszarów wodno-błotnych istnieje dla ubogich społeczności w krajach rozwijających się, często uwikłanych w pułapkę ubóstwa: aby zaspokoić krótkoterminowe potrzeby w zakresie środków do życia, zmuszone są one eksploatować swoje środowisko w sposób niezrównoważony, powodując erozję kluczowych usług podtrzymujących życie, takich jak rybołówstwo, zasoby drewna, żyzność gleby i zaopatrzenie w słodką wodę oraz poprawę złych warunków życia. Jednym z podejść w tym kontekście jest „biorights” - mechanizm finansowania, który łączy walkę z ubóstwem i ochronę środowiska (van Eijk i Kumar 2009).

W zamian jeśli chodzi o udzielanie mikrokredytów, społeczności lokalne są zaangażowane w ochronę

Blok 6.1. Płatność za usługi ekosystemowe (PES)

PES cieszą się rosnącym zainteresowaniem jako mechanizm przekładania zewnętrznych, nierynkowych wartości środowiskowych na rzeczywiste zachęty finansowe (Engel i wsp. 2008). Ostatnio podejmuje się coraz więcej prób zdefiniowania sztywnych charakterystyk dla PES, w tym następującą definicję zaproponowaną przez Wunder (2005): „PES to dobrowolna transakcja, w której dobrze zdefiniowana usługa środowiskowa (lub użytkowanie terenu, które może zapewnić usługę) jest „kupowana” przez (co najmniej jednego) usługobiorcę od (co najmniej jednego) usługodawcy, wtedy i tylko wtedy, gdy usługodawca zabezpiecza świadczenie usług (warunkowość)”.



Logikę PES przedstawiono na powyższym rysunku. Ogólne korzyści ekonomiczne wynikające z ochrony określonego ekosystemu są przedstawione na pasku po lewej stronie. Uznając przestrzenną heterogeniczność w gromadzeniu korzyści, zakłada się, że użytkownicy in situ uzyskują strumień dochodu A, podczas gdy dalsi beneficjenci uzyskują strumień dochodu B. Na przykład w przypadku ekosystemu wodno-błotnego korzyściami in situ mogą być dostępność wody pitnej, łowiska i roślinność o znaczeniu ekonomicznym. Łagodzenie skutków powodzi, zatrzymywanie osadów i inne usługi regulacyjne przełożyłyby się na strumień dochodów dla użytkowników ex situ. Użytkownik in situ ma do czynienia z alternatywnym strumieniem dochodu C, który można uzyskać poprzez konwersję ekosystemu, powiedzmy osuszenie obszarów wodno-błotnych do celów rolniczych i mieszkaniowych. Tak więc, mimo że ogólne korzyści ekonomiczne z przekształconego ekosystemu są mniejsze niż niezmienionego, użytkownik ex situ napotyka koszt alternatywny w postaci utraconych korzyści. Reprezentuje to różnica na słupkach A i C strumienia dochodu. Dla racjonalnego użytkownika in situ wypłata tej różnicy w strumieniach dochodu stanowi minimalną zachętę do utrzymania ekosystemu. Racjonalny dalszy użytkownik, który uzyskuje strumień dochodu B, może zapłacić maksymalną kwotę odpowiadającą danemu strumieniowi dochodu poprzez konwersję do alternatywnego wykorzystania. To skłania użytkownika ex situ i nabywcę usług ekosystemu do zawarcia umowy na dalsze świadczenie usług poprzez zapewnienie płatności, która waha się od minimalnego do maksymalnego zakresu (oznaczonego słupkiem E), użytkownikowi in situ lub dostawcy usług ekosystemu. Całkowity strumień dochodu do dostawcy usług ekosystemu (słupki D plus E) jest zatem większy niż dochód z przekształconego ekosystemu, dzięki czemu ochrona jest opłacalna. W ten sposób system internalizuje to, co w innym przypadku byłoby efektem zewnętrznym (Pagiola i Platais 2007).

Oprócz tego, że są mechanizmem osiągania celów ekologicznych, płatności PES mogłyby również stanowić podstawę partnerstw publiczno-prywatnych w sektorze środowiska (Blok 6.2). Płatności PES były stosowane w wielu różnych okolicznościach - Ravnborg i wsp. (2007) zidentyfikowali 167 przypadków PES w oparciu o usługi hydrologiczne, ochronę bioróżnorodności, sekwestrację dwutlenku węgla i piękno krajobrazu. Landel-Mills i Porras (2002) w swoim przeglądzie globalnym wymieniają 287 przypadków stosowania PES. Jednak Wunder (2008) podkreśla, że istnieje nie więcej niż kilkadziesiąt przypadków, które spełniają wszystkie pięć kryteriów sugerowanych w definicji. Zakres usług ekosystemowych różni się od określonych usług od sytuacji powiązanych, w których dana usługa świadczy więcej niż jedną usługę ekosystemu.

Blok 6.2. Partnerstwa publiczno-prywatne na rzecz jakości wody

W 1992 r. Societe des Eaux Minerales d'Evian połączyło się z rządem francuskim, aby założyć organizację chroniącą zlewnię naturalnego źródła, eksperymentując z bardziej przyjaznymi dla środowiska praktykami rolniczymi, rozbudowując pobliskie kanały ściekowe i zapewniając przestrzeganie przepisów przez gospodarstwa hodowlane. Societe pokrywa teraz dwie trzecie kosztów ochrony w zlewni. Podobnie firma Vittel płaci 230 USD/ha rolnikom, aby wspierać zrównoważone praktyki rolnicze w zlewniach jej źródeł wody; jest to tańsze niż budowa jednostek filtrujących (Smith i wsp. 2006; Perrot-Maitre 2006). Program Los Negros w Boliwii koncentruje się na zlewni i ochronie bioróżnorodności, w ramach którego gmina Pampagranade płaci rolnikom z Santa Rosa za ochronę lasów i paramo (Asquith i wsp. 2008). Rząd centralny Chin zainicjował program konwersji obszarów zboczowych skupiający się na ochronie działu wodnego, w ramach którego rząd centralny płaci wiejskim gospodarstwom domowym za emeryturę i zalesianie gruntów uprawnych (Bennett 2008).

i odbudowę ekosystemów, a po pomyślnym świadczeniu usług te mikrokretytzy zamieniane są na ostateczne płatności. Zastosowania biorights okazały się dość skuteczne w przywracaniu namorzynów na Jawie, obszarach dotkniętych tsunami w Aceh oraz ochronie ptaków wodnych w wewnętrznej delcie Nigru w Mali.

Chociaż takie podejścia są obiecujące, niedawny rozwój ekonomii instytucjonalnej podważył długotrwałe postrzeganie rynków jako optymalnego mechanizmu alokacji zasobów, a zamiast tego umieszcza rynki w ramach wielu ustaleń instytucjonalnych obejmujących układy współpracy i hierarchie, które kierują podejmowaniem decyzji i alokacją zasobów (North 1990; Williamson 1985; Stiglitz 1986). W związku z tym rynkowe systemy finansowe są coraz częściej postrzegane jako tylko część szeregu opcji dostępnych dla decydenta i osoby odpowiedzialnej za planowanie polityki.

Dlatego kluczową szansą jest zaangażowanie się w sektory gospodarki, które mają wpływ na rozkład ryzyka w społeczeństwie. Rola obszarów wodno-błotnych jako naturalnej infrastruktury chroniącej przed skutkami niepewności narzuconej przez zmiany klimatyczne i presje antropogeniczne musi być lepiej zakomunikowana i włączona do strategii ograniczania ryzyka w miarę ich przyjmowania. Podobnie powinno się wymagać uzgodnień finansowych w celu przeniesienia części korzyści płynących z sektorów gospodarki poprzez funkcjonowanie zdrowych ekosystemów na długoterminową ochronę ekosystemów i zarządzanie nimi.

Podejścia społeczne i behawioralne

Zarządzający obszarami wodno-błotnymi zdadzą sobie sprawę, że dostępne są różne podejścia (obejmujące różne instrumenty i formy zaangażowania) do planowania lub podejmowania interwencji. Wybór najodpowiedniejszego procesu w niektórych przypadkach będzie co najmniej równie ważny jak pożądaný rezultat interwencji. Na przykład plany mające na celu poprawę stanu sanitarnego wody będą wymagały odpowiedniego udziału rodziców, zwłaszcza

kobiet, w społecznościach lokalnych na etapie planowania i wdrażania. Ponownie, większość interwencji, jeśli nie wszystkie, będzie dotyczyła samych zasobów wodnych.

Falkenmark i Folke (2002) podkreślają znaczenie społecznego uczenia się, a tym samym rolę partycypacji, upodmiotowienia, komunikacji i edukacji w kwestiach związanych z wodą, odwracając uwagę od postrzegania tych spraw jako kwestii czysto technicznych. Ivey i wsp. (2004) proponują pięć pytań, które pomogą wyjaśnić zdolność społeczności do radzenia sobie z takimi kwestiami, jak w szczególności niedobory wody spowodowane klimatem:

- Czy strony są świadome potencjalnego wpływu niedoboru wody na systemy społeczne i ekologiczne?
- Czy lokalne agencje gospodarki wodnej są postrzegane przez strony społeczne jako kompetentne?
- Czy lokalne agencje gospodarki wodnej i powiązane organizacje komunikują się, dzielą informacjami i koordynują swoje działania?
- Czy istnieje agencja zapewniająca przywództwo lokalnym organizacjom zajmującym się gospodarką wodną?
- Czy członkowie społeczeństwa są zaangażowani w podejmowanie decyzji dotyczących gospodarki wodnej i wdrażanie działań?

Czynniki, które narażają populację na ryzyko (takie jak ubóstwo i wysokie obciążenia chorobami) w wielu przypadkach również osłabiają zdolność tych populacji do przygotowania się na przyszłość. W związku z tym zarządcy obszarów wodno-błotnych muszą być zaangażowani w budowanie zdolności radzenia sobie i uznać, że te reakcje muszą działać na poziomie społeczności, kraju lub regionu.

Coraz częściej zdajemy sobie sprawę, że ograniczenia tradycyjnych regulacji doprowadziły do wprowadzenia bardziej partycypacyjnych podejść regulacyjnych, takich jak zarządzanie popytem i dobrowolne umowy. Będą one wymagały edukacji i zaangażowania

społeczeństwa oraz będą wymagały umiejętności korzystania z wody: publiczne programy nauczania i kampanie uświadamiające na wszystkich poziomach powinny koniecznie uwzględniać kwestie środowiska wodnego (Falkenmark i wsp. 2007). Zgodnie z opisanymi powyżej rozważanymi podejściami, dużo więcej uwagi należy poświęcić zaangażowaniu różnych stron w celu lepszego zakorzenienia polityki środowiskowej, ponieważ wykształcona i bardziej zaangażowana populacja będzie skuteczniejsza w usuwaniu błędów rządu i odpowiedzialnych instytucji. Podobnie, jak argumentuje się, wzmocnienie pozycji grup szczególnie zależnych od usług ekosystemowych lub dotkniętych ich degradacją, w tym kobiet, rdzennych mieszkańców i młodych ludzi, zwiększy prawdopodobieństwo lepszego zarządzania ekosystemami zapewniającymi te usługi (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005).

Technologiczne i inne reakcje poznawcze

W celu zmniejszenia ubóstwa na obszarach wiejskich poprzez nadążanie za globalnym popytem na produkty rolne i dostosowywanie się do zmieniających się preferencji żywieniowych i potrzeb społecznych; przystosowanie się do urbanizacji i industrializacji; oraz reagowanie na zmiany klimatyczne, Falkenmark i wsp. (2007) argumentowali, że przestarzałe systemy irygacyjne używane na całym świecie wymagają rekonfiguracji i dostosowania. Technologie, które zwiększają plony bez szkodliwego wpływu na zużycie wody, składników odżywczych i pestycydów (Milenijna Ocena Ekosystemów 2005) są pożądane na przyszłość.

Ustanowienie programów przywracania usług ekosystemowych było głównym zaleceniem wynikającym z Milenijnej Oceny Ekosystemów (2005). Jak wskazano wcześniej w niniejszym raporcie, odbudowa ekosystemów może zmniejszyć częstość występowania niektórych chorób przenoszonych przez wodę, ale może również prowadzić do wzrostu częstości występowania innych. Temu negatywnemu aspektowi można przeciwdziałać poprzez lepsze zrozumienie wymagań ekologicznych nosicieli chorób i włączenie tej wiedzy do projektów odbudowy, odpowiednio dostosowując podejścia techniczne.

Drugi Raport ONZ o gospodarce wodnej na świecie (WWDR 2006) zalecił trzy interwencje istotne na poziomie polityki, a mianowicie potrzebę i) wprowadzenia wykorzystania dostępnych narzędzi do szacowania kosztów i korzyści różnych opcji wody pitnej i urzędzeń sanitarnych, początkowo na niższe poziomy zarządzania; ii) promowania badań interwencyjnych, które dostarczają informacji naukowych i pomagają wzmocnić bazę dowodową dotyczącą skuteczności metod zarządzania środowiskowego w celu zwalczania chorób przenoszonych przez wektory, związanych z wodą, oraz opracować odpowiedni zestaw narzędzi dla osób zarządzających ochroną środowiska; oraz iii) doprecyzowania korelacji między wskaźnikami wody a wskaźnikami chorób/śmiertelności w dzieciństwie

i stanu odżywienia, znaczenie przyspieszonego dostępu do bezpiecznej wody i odpowiednich warunków sanitarnych oraz lepszych praktyk w zakresie zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi (IWRM).

Ocena interwencji w zakresie zarządzania obszarami wodno-błotnymi poprzez ocenę skutków zdrowotnych i dobrostanu

Krytycznym podejściem do zarządzania obszarami wodno-błotnymi, zarówno pod kątem usług ekosystemowych, jak i zdrowia ludzkiego, jest opracowanie procesów oceny interwencji, które odpowiednio uwzględniają oba te aspekty. W związku z tym ocena interwencji w zakresie zarządzania obszarami wodno-błotnymi powinna przyjąć sposób oceny skutków zdrowotnych i dobrostanu świadczonych przez utrzymane lub przywrócone usługi ekosystemowe.

Ekonomiczna ocena kosztów skutków zdrowotnych wynikających z degradacji i zakłócenia usług ekosystemów wodno-błotnych nie została dobrze zbadana, chociaż opracowano ramy teoretyczne. Tradycyjna praktyka dzieli skutki zdrowotne ogólnie na dwie kategorie, tj. śmiertelność i zachorowalność; oprócz tego rośnie uznanie potrzeby uwzględniania kosztów w innych skutkach zdrowotnych.

Śmiertelność

Ekonomiczne podejście do wyceny zmniejszonej śmiertelności opiera się na kompromisach dokonywanych przez osoby fizyczne lub polityków rządowych między zmianami prawdopodobieństwa śmierci a innymi dobrami posiadającymi wartość pieniężną. Jako podstawę wyceny zaproponowano gotowość jednostki do zapłaty (WTP) za zmniejszenie prawdopodobieństwa zgonu lub chęć zaakceptowania odszkodowania za wzrost prawdopodobieństwa (Schelling 1968; Bailey 1980). Gotowość jednostki do zapłacenia za zmiany prawdopodobieństwa jej śmierci można przełożyć na wygodniejsze dane do oceny polityk zmniejszających ryzyko śmierci poprzez oszacowanie statystycznej wartości życia lub statystycznej wartości zgonów. Aby przytoczyć przykład liczbowy, jeśli gotowość zapłacenia za zmniejszenie ryzyka śmiertelności o 1/10 000 wynosi 200 USD, to statystyczna wartość życia wynosi 200 USD/(1/10 000), czyli 2 miliony USD. Należy jednak dokładnie zrozumieć, że wartość ta nie jest równa wartości życia *jako takiego*, ale tylko zmniejszenia ryzyka śmiertelności. Podejście oparte na gotowości do zapłaty skupia się na zmniejszeniu prawdopodobieństwa uniknięcia śmierci.

Alternatywnym podejściem do gotowości do płacenia jest podejście do kapitału ludzkiego. Koncentruje się na wydajności i produktywności utraconej w wyniku skrócenia życia jednostki. Podejście to przechodzi od podejmowania decyzji zorientowanych na jednostkę do dobrostanu społecznego, ponieważ wykorzystuje do dochód jako wskaźnik kapitału, co w istocie jest sposobem, w jaki społeczeństwo postrzega znaczenie wkładu jednostki.

Wartość pieniężna zmniejszonej zachorowalności

Wartość pieniężną zmniejszonej zachorowalności można określić albo poprzez zastosowanie podejścia opartego na indywidualnych preferencjach (gotowość do zapłaty lub wymagana rekompensata), albo poprzez wykorzystanie zasobów lub kosztów alternatywnych. Można opracować zależność funkcji uszkodzenia, aby określić rzeczywisty koszt choroby w postaci utraty produktywności i wydajności oraz zwiększenia środków przeznaczonych na opiekę medyczną. Pomimo swojej względnej prostoty pod względem obliczeniowym i zastosowania, metoda ta nie obejmuje oceny bólu i cierpienia, które można by uchwycić poprzez podejście opartego na zapłacie. Do celów wyceny ostre skutki są zwykle modelowane i szacowane tak, jakby na pewno można było ich uniknąć, podczas gdy skutki przewlekłe są uwzględniane przy użyciu probabilistycznego podejścia stosowanego do śmiertelności.

Oprócz wyceny pieniężnej, inne podejścia proponowane do oceny skutków zdrowotnych to wartość wyrażona w dolarach roku życia skorygowanego o jakość (QALY). QALY są przeliczane na dolary zazwyczaj przy użyciu pojedynczego współczynnika „dolar na QALY”, a następnie wynikające z nich szacowane korzyści pieniężne można wykorzystać w analizie kosztów i korzyści. Alternatywnie stosuje się zestaw współczynników konwersji związanych z konkretną kompozycją skutków zdrowotnych uwzględnionych w szacowanych QALY.

Wpływ polityki dotyczącej obszarów wodno-błotnych na zdrowie ludzi

Przegląd literatury dotyczącej oceny skutków zdrowotnych ujawnia lukę, jeśli chodzi o obszary wodno-błotne. Wiele badań dotyczy skutków polityk związanych z utrzymaniem jakości powietrza w krajach rozwiniętych (np. Krupnick 2004). Próby oszacowania \$/QALY z powodu chorób przenoszonych przez żywność przedstawiono w pracy Mauskopf i French (1991). Oceny statystycznej wartości życia w USA wahały się od 5-6 mln USD w różnych kontekstach politycznych, a także podjęto próby rozszerzenia tego podejścia na kraje rozwijające się (Viscusi 1998; Miller 2000). Gyrd-Hansen (2003) oszacował gotowość do zapłaty 88 000 DKK na QALY na podstawie uzyskanych preferencji dotyczących stanu zdrowia.

Próby analizy indywidualnych zachowań w odpowiedzi na niepożądane warunki zdrowotne były również wykorzystywane jako podstawa do oceny wartości ekonomicznych związanych ze skutkami zdrowotnymi. Harrington i wsp. (1989) zmierzli straty spowodowane wybuchem lambliozы przenoszonej przez wodę w hrabstwie Luzerne w Pensylwanii; autorzy doszli do wniosku, że gospodarstwa domowe wydały 485–1540 USD, aby uniknąć zanieczyszczonej wody. Leggett i Bocksteal (2000) wykazali, że zmiana stężenia bakterii coli w kale o 100 jednostek kolonizowanej

wody na 100 ml wpłynęła na ceny sprzedaży nieruchomości o 1,5%, przy wartości w dolarach od 5 000 do 10 000 USD. Boyle i wsp. (1999) oszacowali zapotrzebowanie na przejrzystość wody w jeziorach i zaobserwowali utratę wartości o co najmniej 25 000 USD na gospodarstwo domowe w wyniku spadku widoczności dysku Secchiego z 3,78 m do 2,41 m. Jednak badania nie wiążą bezpośrednio usług ekosystemowych ze stanem zdrowia — jest to oczywisty i ważny obszar dla przyszłych badań.

Pomimo pozornej solidności ram teoretycznych, istnieje kilka kwestii, które stanowią podstawę pomyślnego zastosowania wyceny i metod oceny do oszacowania skutków zdrowotnych. Aby stwierdzić, że dana osoba jest gotowa zapłacić za zmniejszenie prawdopodobieństwa zgonu i/lub zachorowania, zakłada się, że dana osoba może dostrzec zmiany w swoim stanie zdrowia. Jednak indywidualne zachowania znacznie różnią się w stosunku do dobrowolnego ryzyka i mimowolnego ryzyka (Starr 1976). Podobnie toczyły się dyskusje na temat filozoficznych podstaw koncepcji wartości statystycznej życia. Twierdzi się, że gdyby samo życie było bezcenne, ryzyko zmiany statusu dążyłoby do nieskończoności, a zakres prawdopodobieństwa, w którym przeprowadza się szacowanie wartości statystycznej życia, był przedmiotem debaty. Zazwyczaj w większości przypadków środowiskowych można by mieć do czynienia z niższym prawdopodobieństwem zgonu, podczas gdy w większości badań stosuje się wartości wyższe. Istnieją problemy związane ze zmiennością wieku, opóźnieniem i wyborem stóp dyskontowych, które również stanowią poważne wyzwanie dla metody.

Czynniki sukcesu i przeszkody w reformach polityki

Aby powyższe odpowiedzi mogły zostać zrealizowane, przydatne mogą być niektóre strategie ich wdrażania, biorąc pod uwagę to, co sprawiło, że poprzednie polityki były skuteczne lub nie. Przywołując szereg źródeł, Raport o stanie środowiska (2007) podsumowuje szeroki zakres czynników sukcesu, które okazały się ważne w strategiach lepszych praktyk:

- solidne badania lub nauka leżąca u podstaw polityki;
- wysoki poziom woli politycznej, zwykle dwustronny i dlatego trwałe;
- zaangażowanie wielu zainteresowanych stron, często poprzez formalne lub nieformalne partnerstwa;
- chęć zaangażowania się w dialog z przeciwnikami politycznymi;
- solidne systemy mediacji w konfliktach;
- zdolny, przeszkolony personel zaangażowany we wdrażanie;
- ugodnione wcześniejsze systemy monitorowania i zmiany polityki, w tym klauzule nakazujące okresowe przeglądy;

- wsparcie legislacyjne połączone z aktywnym sądownictwem środowiskowym;
- zrównoważone systemy finansowania, wolne od korupcji;
- ocena polityk niezależna od podmiotu tworzącego przepisy, na przykład przez komitety doradcze lub audytorów publicznych;
- minimalne opóźnienia między decyzjami politycznymi a ich wdrożeniem; oraz
- spójność i brak konfliktu we wszystkich politykach rządowych.

I odwrotnie, Molden (2007) omawia niektóre powody, dla których wcześniejsze inicjatywy polityczne okazały się niewystarczające — główne z nich to:

- reformy polityk nie uwzględniły historii, kultury, środowiska i partykularnych interesów, które kształtują zakres zmian instytucjonalnych;
- reformy polityk opierały się (tylko) na rozwiązaniach „wzorcowych” — rozwiązaniach zgodnych z modelem, który mógł odnieść sukces gdzie indziej;
- skupiały się na jednym typie organizacji, a nie na szerszym kontekście instytucjonalnym;
- reformy zignorowały wiele innych czynników, które wpływają na zużycie wody w rolnictwie — polityk i agencji rządowe w innych sektorach, nieformalnych instytucji użytkowników oraz otoczenia makroekonomicznego i szerszych instytucji społecznych; oraz
- miały miejsce wszystkie lub niektóre z poniższych sytuacji:
 - niewystarczające wsparcie dla reform na wymaganym poziomie ;
 - niewystarczające budowanie potencjału i zachęty do zmian;
 - powtarzające się niedocenianie czasu, wysiłku i inwestycji niezbędnych do zmiany.

6.4 Interwencje na obszarach wodno-błotnych — rola zarządzających obszarami wodno-błotnymi

Jeden z kluczowych punktów poruszonych przez Corvalana i wsp. (2005b) to interwencja w celu odwrócenia skutków zakłóceń w ekosystemie, chociaż mają dobre intencje, niekoniecznie muszą mieć pozytywny wpływ na zdrowie ludzi. Na podstawie Milenijnej Oceny Ekosystemów wyodrębnili oni przykład zalecanych reakcji na zakłócenia ekosystemu i wykazali, że w prawie każdej kategorii reakcji ekosystemu konsekwencje dla zdrowia mogą być pozytywne lub negatywne.

Jak pokazano w niniejszym raporcie wzajemność jest również prawdziwa — że reakcje opracowane specjalnie z myślą o zdrowiu ludzkim mogą mieć pozytywne lub negatywne konsekwencje dla utrzymania usług ekosystemowych (Część 3 powyżej). Corvalan i wsp. (2005b) zasugerowali, że wyniki te będą zależały od

tego, jak sformułowana zostanie polityka lub regulacja oraz co zostanie wzięte pod uwagę w przypadku nieprzewidzianych i lokalnych okoliczności.

Istnieją kluczowe pytania dla zarządców obszarów wodno-błotnych: Jakie będą konsekwencje dla zdrowia ludzkiego interwencji w zakresie zarządzania obszarami wodno-błotnymi? Jakie są lokalne cechy charakterystyczne każdego ekosystemu wodno-błotnego, które mogą mieć konsekwencje dla zdrowia ludzi? Jak należy interweniować, aby poprawić samo zdrowie ludzi? W niniejszym raporcie argumentuje się, że pytania te muszą stać się częścią pełnego zestawu rozważań dla zarządców obszarów wodno-błotnych.

Zarządzający obszarami wodno-błotnymi powinni zrozumieć i stosować niektóre z kluczowych podejść, narzędzi i instrumentów, które mogą być wykorzystywane przez sektor zdrowia w celu reagowania na skutki zdrowotne zakłóceń usług ekosystemowych. Monitorowanie, nadzór i interwencja, oceny obciążenia chorobami (BDA), oceny wpływu na zdrowie (HIA), oceny zdrowia publicznego, oceny ryzyka, zaangażowanie społeczności i stron zainteresowanych (zob. Blok 6.3) są powszechnie stosowane przez pracowników służby zdrowia oraz w ogólnej strukturze mogą być podobne do ich środowiskowych odpowiedników. Będą jednak skupiać się na czymś innym i ważne będzie, aby te instrumenty i podejścia były dostosowane do użytku przez zarządców obszarów wodno-błotnych.

W szczególności pakiety ocen HIA i BDA przeznaczone dla tych, którzy niekoniecznie muszą mieć wykształcenie w zakresie nauk związanych ze zdrowiem, szczególnie w sytuacjach, w których proponuje się interwencje w zakresie zarządzania zasobami wodnymi lub obszarami wodno-błotnymi, powinny pojawić się jako obszar roboczy z agendy dotyczącej obszarów wodno-błotnych i zdrowia ludzkiego. Biorąc pod uwagę bogactwo instrumentów oceny skutków stosowanych w dziedzinach społecznych, ekonomicznych, środowiskowych i zdrowotnych, dodatkowe korzyści powinny być oczywiste w przypadku opracowywania instrumentów, które się krzyżują, bez utraty szczegółów i nacisku analitycznego. Harris-Roxas i Harris (2010) opracowali typologię ocen wpływu na zdrowie i rozpoznają cztery typy:

- i) **Formalna ocena HIA**, która jest wykonywana w celu spełnienia wymogów regulacyjnych lub ustawowych;
- ii) **Ocena HIA wspierająca decyzje**, która jest wykonywana dobrowolnie w celu usprawnienia procesu podejmowania decyzji i wdrażania;
- iii) **Wspomagająca ocena HIA**, „prowadzona przez organizacje lub grupy, które nie są ani orędownikami, ani decydentami, w celu wpływania na proces podejmowania decyzji i wdrażania”; oraz
- iv) **Spółeczna ocena HIA**, kiedy społeczność potencjalnie dotknięta zmianą analizując kwestie lub propozycje, których konsekwencji zdrowotnych mogą się obawiać.

Z tej perspektywy zaproponowano przydatny model trójnogi do zarządzania ryzykiem, przy czym każda „noga” ma kluczowe znaczenie dla skutecznego zarządzania obszarami wodno-błotnymi:

- i) łagodzenie zagrożenia;
- ii) regulacja zachowania; oraz
- iii) edukacja w zakresie podnoszenia świadomości na temat konsekwencji zachowania i reakcji.

Każda „noga” w istotny sposób przyczynia się do rozwiązania problemu zarówno podatności na zagrożenia, jak i przystosowania, i każda stanowi klasę opcji reakcji. Opcje reakcji odnoszą się do szeregu ludzkich działań, w tym polityk, strategii i interwencji, które dotyczą określonych kwestii, potrzeb, możliwości lub problemów. W kontekście zarządzania ekosystemami reakcje mogą obejmować zarządzanie, zmiany instytucjonalne, prawne, techniczne, ekonomiczne i finansowe lub zmiany w zachowaniu i/lub postawach związanych z wiedzą i świadomością.

Interwencje muszą być projektowane w skali przestrzennej i czasowej odpowiedniej do zakłócenia ekosystemu i skutków zdrowotnych; mogą skupić się na skali lokalnej, krajowej, regionalnej i międzynarodowej, a w ramach dowolnej z tych skal, na wrażliwych podgrupach. Ogólne czynniki wpływające na wybór odpowiedzi obejmują wiedzę i zrozumienie podsta-

wowych procesów lub przyczyn; zdolność przewidywania, prognozowania i ostrzegania; zdolność reagowania (instytucjonalną i nie tylko); ocenę, jak ryzyko może się zmieniać w czasie i wraz ze zmianami ekosystemu i akceptowalność etyczną (Corvalan i wsp. 2005b).

Jak argumentowano wcześniej w tym raporcie, sektor zdrowia będzie starał się ustalić podstawę dowodową dla rozprzestrzeniania się choroby i czynników ryzyka choroby, a zwłaszcza ocenić wyniki interwencji. Realizowana jest następująca ścieżka: monitorowanie i nadzór nad chorobami i czynnikami ryzyka; interpretacja danych; wykorzystanie danych w połączeniu z danymi środowiskowymi i innymi w celu opracowania modeli do przewidywania wystąpienia choroby; powiązanie zmian zachorowań z określonymi czynnikami środowiskowymi; oraz interweniowanie w celu usunięcia przyczyn chorób lub zmniejszenia powodowanych przez nie szkód (patrz Corvalan i wsp. 2005b). Interwencje można ocenić za pomocą podobnego procesu.

Jedną z cennych strategii „krzyżowych” może być wykorzystanie danych dotyczących obciążenia chorobami człowieka jako wskaźnika biologicznego, który pomoże ukierunkować i ustalić priorytety działań naprawczych na obszarach wodno-błotnych. Takie sugere-

Blok 6.3. Postrzeganie ryzyka, komunikacja i zaangażowanie społeczności

„Aby jakiegokolwiek badania dotyczące zdrowotnych skutków zmian ekologicznych wpływały na oficjalną politykę lub zachowania jednostek, konieczne jest uwzględnienie sposobu postrzegania ryzyka. Przemysłane i dobrze poinformowane podejście do ryzyka społecznego zmaksymalizuje szanse na skuteczne zmiany poprzez interwencje polityczne, które cieszą się poparciem. Na jakiegokolwiek ocenę zmian ekologicznych i zdrowia powinno mieć wpływ postrzeganie ryzyka przez te społeczności, które są najbardziej narażone. Oznacza to, że oceny ekologiczne powinny obejmować otwarty i częsty udział zainteresowanych stron od samego początku procesu, a nie jako uzupełnienie. Takie podejście do zaangażowania społeczności w proces służy uzyskaniu dostępu do lokalnej wiedzy na temat czynników ekologicznych, zapewniając, że ocena dotyczy kwestii, które są przedmiotem największego niepokoju dla osób, których dotyczy, oraz maksymalizując prawdopodobieństwo przyjęcia wszelkich zalecanych zmian w polityce lub zachowaniu. Jeśli źródło informacji nie cieszy się szerokim zaufaniem, jest mało prawdopodobne, że zalecane zmiany zostaną zaakceptowane. Badania społecznościowe wykazały, że niektóre grupy są postrzegane jako wysoce godne zaufania, podczas gdy inne (takie jak agencje rządowe) są traktowane z ostrożnością. Pracownicy służby zdrowia (na przykład pielęgniarki środowiskowe lub lekarze) są zwykle jedną z grup „wysokiego zaufania”, co jeszcze raz podkreśla ważną rolę, jaką mogą odegrać w wyjaśnianiu znaczenia zdrowych ekosystemów. Wszelkie takie konsultacje powinny jak najlepiej wykorzystać wiedzę zarówno zainteresowanych stron, jak i badaczy. Zainteresowane strony mogą mieć specjalistyczną wiedzę lokalną, ale mogą mieć niedokładne wyobrażenie o prawdziwym charakterze ryzyka związanego z różnymi czynnikami; badacze powinni mieć dokładniejszą wiedzę o procesach chorobowych i względnym ryzyku, ale mogą niewłaściwie oszacować możliwość zastosowania ogólnych pojęć w sytuacjach lokalnych. Dokładne i dostępne raportowanie wyników oceny może zaradzić niedokładnemu postrzeganiu ryzyka i może zwiększyć zdolność społeczeństwa do oceny zagadnień naukowych/politycznych — zwiększyć zdolność jednostki do dokonywania racjonalnych, osobistych wyborów. Zaangażowanie stron zwiększy prawdopodobieństwo, że badanie będzie wiarygodne i przełoży się na praktykę. Intensywne technicznie, zewnętrzne interwencje mogą przynieść szybkie rezultaty, ale grożą marginalizacją lokalnych społeczności. Interwencje angażujące społeczności lokalne i transfer wiedzy z większym prawdopodobieństwem przyniosą długoterminowe korzyści zrównoważone pod względem ekologicznym i społecznym”.

- cytowane z Corvalan i wsp. 2005b).

stie jak ta poczyniono już wcześniej (tj. dane dotyczące chorób przenoszonych przez komary jako potencjalny bioindykator zdrowia ekosystemu; Jardine i wsp. 2008). Dane dotyczące zdrowia ludzi są generalnie gromadzone w szerszym zakresie i bardziej wiarygodnie niż dane dotyczące zdrowia ekosystemów, a ściślejsza współpraca między ekologami z obszarów wodno-błotnych i badaczami zdrowia mogłaby zatem pomóc w postępach w zrównoważonym świadczeniu usług ekosystemowych na obszarach wodno-błotnych. W pewnych okolicznościach, zwłaszcza gdy źródła utrzymania społeczności i obszary wodno-błotne są współzależne i wzajemnie powiązane, wskaźniki zdrowia mogą w rzeczywistości odzwierciedlać stan obszarów wodno-błotnych. Istnieje zatem możliwość włączenia wskaźników zdrowia do zestawu wskaźników wykorzystywanych do oceny skuteczności zarządzania obszarami wodno-błotnymi, szczególnie w kontekście zdrowia ludzkiego.

Jednak szczególnym wyzwaniem zawsze będzie powiązanie wskaźnika (choroby człowieka) z dokładną naturą ekosystemu zarówno w przestrzeni, jak i czasie, ale ta idea nie została jeszcze oceniona w tym zakresie.

Inną cenną strategią jest rozważenie zdrowia ludzkiego społeczeństwach, zwłaszcza tych, których źródła utrzymania są zależne od zasobów obszarów wodno-błotnych, w kontekście planów zarządzania tymi obszarami. Zły stan zdrowia może mieć poważny wpływ na zdolność społeczności do utrzymania systemów zrównoważonego zarządzania zasobami i rozsądnego użytkowania obszarów wodno-błotnych. W pewnych społeczeństwach rola kobiet w zarządzaniu zasobami naturalnymi, w tym obszarami wodno-błotnymi, na przykład w poborze wody, połowach ryb i roślin wodnych itp., nadaje im szczególną rolę w zapewnianiu zdrowia obszarów wodno-błotnych. Skuteczne zarządzanie obszarami wodno-błotnymi przez społeczność można zatem zapewnić, gdy ludzie, którzy nimi zarządzają, sami są zdrowi. W od-

Blok 6.4. Konieczne reagowanie na warunki wodne i sanitarne w celu poprawy zdrowia ludzkiego

1. Przypisanie roli świadomości społecznej związanej z wodą agencji odpowiedzialnej za zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi na poziomie kraju. *Działanie: zarządcy terenów wodno-błotnych muszą rozwinąć własne zdolności w celu zapewnienia świadomości społecznej związanej z wodą.*
2. Instytucjonalizacja systemów i polityk uwzględniających aspekt płci. *Działanie: zarządcy terenów wodno-błotnych powinni zbadać swoje wewnętrzne procedury, aby zapewnić wrażliwość na kwestie płci, w tym równości w podejmowaniu decyzji, szczególnie w przypadku nierówności w skutkach zdrowotnych.*
3. Podniesienie świadomości i zrozumienia powiązań między wodą, urządzeniami sanitarnymi i higieną oraz zmniejszeniem ubóstwa i zrównoważonym rozwojem. *Działanie: zarządzający obszarami wodno-błotnymi powinni opracować własne modele koncepcyjne, w jaki sposób te powiązania mogą być wyrażone w kontekście krajowym, regionalnym i lokalnym.*
4. Rozwijanie we współpracy ze wszystkimi odpowiednimi podmiotami rzecznictwa i programów szkoleniowych na poziomie społeczności, które przyczyniają się do poprawy praktyk higieny dla ubogich. *Działanie: zarządzający obszarami wodno-błotnymi powinni uczestniczyć w takich partnerstwach, gdy zostaną nawiązane.*
5. Określenie najlepszych praktyk i wyciąganie wniosków z istniejących projektów i programów związanych z zapewnieniem bezpiecznej wody i usług sanitarnych skierowanych do dzieci. *Działanie: zarządcy obszarów wodno-błotnych powinni opracować dokumentację, która w oczywisty sposób łączy zarządzanie obszarami wodno-błotnymi z poprawą usług ekosystemowych i zapewnieniem bezpiecznej wody oraz warunków sanitarnych w kontekście lokalnym.*
6. Tworzenie wielostronnego partnerstwa i sojuszy na wszystkich poziomach, które bezpośrednio skupiają się na zmniejszeniu śmiertelności dzieci z powodu chorób związanych z zanieczyszczoną wodą, nieodpowiednimi warunkami sanitarnymi i złą higieną. *Działanie: zarządcy obszarów wodno-błotnych powinni uczestniczyć jako dostarczyciele wiedzy na temat ograniczeń usług ekosystemowych, które skutkują proliferacją chorób.*
7. Opracowanie programów krajowych, regionalnych i globalnych związanych z zapewnieniem bezpiecznej wody i lepszych usług sanitarnych ogólnie w slumsach miejskich, zwłaszcza w celu zaspokojenia potrzeb dzieci. *Działanie: zarządcy obszarów wodno-błotnych powinni promować lokalne przykłady powiązań między zarządzaniem obszarami wodno-błotnymi a zapewnieniem bezpiecznej wody i urządzeń sanitarnych za pośrednictwem swoich sieci krajowych, regionalnych i globalnych.*
8. Identyfikowanie strategii zapobiegania zanieczyszczeniu wody dostosowanych do lokalnych potrzeb w celu zmniejszenia zagrożeń dla zdrowia związanych ze śmiertelnością matek i dzieci. *Działanie: zarządcy obszarów wodno-błotnych powinni opracować specjalne środki komunikacyjne i zapewnić porady dotyczące aspektów jakości wody, które wymagają strategii zapobiegawczych.*

- na podstawie WEHAB 2002a, 2002b

Blok 6.5. Ptasia grypa i obszary wodno-błotne: odpowiednie reakcje

Oprócz stwarzania warunków dla mutacji i pojawiania się wirusa, praktyki rolnicze, szczególnie te stosowane na obszarach wodno-błotnych, mogą zwiększyć zdolność wirusa do rozprzestrzeniania się. Rola azjatyckich kaczek domowych w epidemiologii HPAI H5N1 została dokładnie zbadana i stwierdzono, że ma ona kluczowe znaczenie nie tylko dla genezy wirusa (Hulse-Post i wsp. 2005; Sims i wsp. 2005), ale także dla jego rozprzestrzeniania się i utrzymywania się infekcji w kilku krajach azjatyckich (Shortridge i Melville 2006). Zwykle dotyczyło to stad domowych kaczek wykorzystywanych do „czyszczenia” pól ryżowych z odpadów zbożowych i różnych szkodników, podczas których są one narażone na żerowanie dzikich kaczek korzystających z tych samych obszarów wodno-błotnych. Szczegółowe badania (Gilbert i wsp. 2006; Songserm i wsp. 2006) w Tajlandii wykazały silny związek między wirusem HPAI H5N1 a liczebnością kaczek wypasanych na wolności. Gilbert i wsp. (2006) doszli do wniosku, że w Tajlandii „obszary wodno-błotne wykorzystywane do podwójnej uprawy ryżu, na których kaczki wypasane są na wolności przez cały rok na polach ryżowych, wydają się być krytycznym czynnikiem trwałości i rozprzestrzeniania się HPAI”.

Istnieje jednak szeroki międzynarodowy konsensus co do tego, że próba kontrolowania HPAI za pomocą działań, takich jak ubój lub straszenie dzikich ptaków lub niszczenie siedlisk wodno-błotnych, jest zarówno niewykonalna, jak i nieskuteczna, a zatem nie należy jej podejmować, zwłaszcza że może to zaostrzyć problem, powodując dalsze rozproszenie zakażonych ptaków. Rezolucja IX.23 (2005) Konwencji Ramsarskiej o obszarach wodno-błotnych stwierdza, że „zniszczenie lub istotna modyfikacja siedlisk wodno-błotnych w celu ograniczenia kontaktu między ptakami domowymi i dzikimi nie jest równoznaczne z rozsądnym wykorzystaniem, zgodnie z art. 3.1 Konwencji, oraz może również zaostrzyć problem, powodując dalsze rozprzestrzenianie się zakażonych ptaków”. Kluczem do zwalczania HPAI pozostaje kontrola i zapobieganie w sektorze drobiarskim (Greger 2006; GRAIN 2006; Sims 2007), a ornitolodzy i organizacje ochrony przyrody muszą odegrać w tym swoją rolę, aby zapewnić korzyści wszystkim.

Jednym z głównych zobowiązań Konwencji Ramsarskiej jest to, że strony „będą promować ochronę obszarów wodno-błotnych i pactwa wodnego poprzez tworzenie rezerwatów przyrody na obszarach wodno-błotnych”, a późniejsze decyzje Konferencji Stron podkreśliły rolę tych rezerwatów i związanych z nimi ośrodków wodno-błotnych w podnoszeniu świadomości społecznej na temat obszarów wodno-błotnych i informowanie o potrzebie ochrony ptaków wodnych. Niedawne wydarzenia uwypukliły ryzyko, że niedoinformowane media donoszące o rozprzestrzenianiu się HPAI H5N1 mogą cofnąć o dziesięciolecia budowanie pozytywnego nastawienia społeczeństwa do ochrony obszarów wodno-błotnych i ptaków wodnych. Na przykład, gdy wirus HPAI H5N1 rozprzestrzenił się w Azji Środkowej i Europie zimą 2005 r. i wiosną 2006 r., liczba odwiedzających obszary wodno-błotne w Wielkiej Brytanii znacznie spadła, co miało skutki gospodarcze dla organizacji zajmujących się ochroną przyrody i zmieniło nastawienie społeczne, w którym pojawiły się obawy, a nawet strach.

Ptaki wzbogacają życie ludzkie, a kontakt z nimi jest ważnym elementem dobrostanu tych, którzy w przeciwnym razie mieliby ograniczone możliwości interakcji z dziką przyrodą. Bliska obserwacja ptaków sprawia ogromną przyjemność. Jak powiedziała kiedyś nieżyjąca już Janet Kear, wieloletnia działaczka na rzecz ochrony ptaków wodnych, „tak jak nie można kichać z otwartymi oczami, tak nie można karmić ptaka z ręki bez uśmiechu”. Niezwykle ważne jest, abyśmy unikali reakcji, którym można było zapobiec, które mogłyby zachęcać ludzi do trzymania się z dala od dzikich ptaków z powodu nieuzasadnionych obaw i fałszywego postrzegania ryzyka. W dłuższej perspektywie może to znacznie zaszkodzić poparciu społeczeństwa dla ochrony obszarów wodno-błotnych i ptaków wodnych.

Obecnie problemy zdrowotne dzikich zwierząt są tworzone lub nasilane przez takie działania, jak utrata lub degradacja siedlisk oraz bliski kontakt między zwierzętami domowymi i dzikimi. Ostatecznie, aby zmniejszyć ryzyko ptasiej grypy i innych chorób ptaków, musimy przejść do znacznie bardziej zrównoważonych systemów rolnictwa ze znacznie niższą intensywnością systemów produkcji drobiarskiej. Muszą one być bardziej bezpieczne biologicznie, oddzielone od dzikich ptaków wodnych i ich naturalnych siedlisk wodno-błotnych, przy znacznie mniejszych możliwościach krzyżowej infekcji wirusowej, a tym samym amplifikacji patogenów (Greger 2006). Osiągnięcie takiego celu w świecie, w którym stale rośnie populacja ludzka, głodna białka zwierzęcego i gdzie występują podstawowe problemy bezpieczeństwa żywnościowego w krajach rozwijających się, będzie głównym wyzwaniem politycznym. Jednak konsekwencje dla zdrowia ludzi i zwierząt *braku* zajmowania się tymi kwestiami, jeśli chodzi o wpływ na gospodarkę, bezpieczeństwo żywnościowe i potencjalne konsekwencje pandemii ludzkiej grypy, są znaczne.

- według Rebecca Lee, David Stroud i Ruth Cromie

powiedzi zatem zarządzający obszarami wodno-błotnymi mogą rozważyć integrację usług zdrowotnych w społecznościach obszarów wodno-błotnych jako część strategii interwencyjnych odtwarzanie obszarów wodno-błotnych.

Lepsze ukierunkowanie i udział we wdrażaniu planu zarządzania można osiągnąć poprzez szczególne skupienie się na płci i społecznościach marginalizowanych, przyczyniając się tym samym do osiągnięcia MCR, jak określono powyżej.

W wielu przypadkach wiemy dokładnie, co należy zrobić, aby poprawić zdrowie ludzi, ale rola zarządców obszarów wodno-błotnych może nie być do końca jasna. Na przykład WEHAB (2002a, 2002b) stworzył listę koniecznych w zakresie *wody i warunków sanitarnych*, zdrowia — dla każdego z tych celów dodaliśmy *działanie lub rolę*, którą powinni przyjąć zarządcy terenów wodno-błotnych (Blok 6.4).

Dzięki tym sugerowanym działaniom i rolom, reakcje na poziomie polityki można przekształcić w konkretne kroki lub praktyki odpowiednie dla zarządzających obszarami wodno-błotnymi w ogóle, a także opracować je jako wytyczne dla Konwencji Ramsarskiej. Chociaż większość takich interwencji ma zastosowanie ogólne, nie można lekceważyć złożoności opcji reagowania wymaganych w przypadku poszczególnych chorób, które należy opracować indywidualnie dla każdego przypadku (jak pokazano w Bloku 6.5) i zastosować na szczeblu lokalnym lub regionalnym, przy wsparciu krajowym.

6.5 Wnioski

Wiele z możliwych opcji odpowiedzi na zmiany ekosystemu i dobrostanu człowieka pozostają poza bezpośrednią kontrolą sektora obszarów wodno-błotnych, a nawet sektora zdrowia. Zamiast tego są osadzone w takich obszarach, jak urządzenia sanitarne i zaopatrzenie w wodę, edukacja, rolnictwo, handel, turystyka, transport, rozwój i mieszkalnictwo. Konieczne są zatem zintegrowane działania wewnątrzsektorowe i międzysektorowe, aby zmniejszyć potencjalne skutki zdrowotne zmiany ekosystemu. W związku z tym ważne jest, aby zidentyfikować głównych partnerów międzysektorowych i odpowiedzialne grupy stron, które są wymagane do osiągnięcia odpowiednich wyników. Te zintegrowane interwencje będą siłą rzeczy odnosić się do istniejących wartości społecznych i norm kulturowych, istniejącej infrastruktury oraz społecznych, ekonomicznych i demograficznych sił napędowych, które prowadzą do zmiany ekosystemu.

Zarządzający obszarami wodno-błotnymi muszą być zaangażowani w budowanie zdolności radzenia sobie w społecznościach ludzkich i muszą zdawać sobie sprawę, że te reakcje będą musiały działać na poziomie lokalnym, krajowym lub regionalnym. Dzieje się tak, ponieważ siły, które narażają populację na ryzyko

(takie jak ubóstwo i wysokie obciążenia chorobami) w wielu przypadkach również osłabiają zdolność tych populacji do przygotowania się na przyszłość lub, w tym przypadku, do odpowiedniego zarządzania ich ekosystemami wodno-błotnymi. Tam, gdzie interwencje lub reakcje wiążą się z kompromisami, ważne jest, aby zrozumieć konsekwencje wybrania jednej ścieżki zamiast innej. Rozpoznanie potencjału kompromisów jest ważnym pierwszym krokiem w tym rozumieniu.

Podjęcie *procesu*, dzięki któremu można negocjować kompromisy, staje się głównym problemem: reprezentacja zmarginalizowanych stron, zwiększona przejrzystość informacji i zaangażowanie w podstawowe zadania innych sektorów będą kluczowymi elementami takich procesów.

Zarządzanie usługami ekosystemów wodno-błotnych w celu poprawy zdrowia ludzi pomoże osiągnąć Milenijne Cele Rozwoju. Można to wykazać poprzez ścisły związek między produkcją żywności, wykorzystaniem i pozyskiwaniem wody oraz zarządzaniem obszarami wodno-błotnymi.

7. Wnioski i rekomendacje

Ten raport miał na celu zbadanie, czy można poprawić stan zdrowia i dobrostan ludzi w harmonii z celami ochrony i rozsądnego wykorzystania obszarów wodno-błotnych. Podejście polegało na zidentyfikowaniu i zaproponowaniu działań wdrożeniowych, które mogłyby przynieść korzyści zarówno ekosystemom wodno-błotnym, jak zdrowiu ludzi. W przypadku jakiegokolwiek postrzeganego konfliktu między tymi celami, zarządzanie obszarami wodno-błotnymi może być kontynuowane, stosując odpowiednio wytyczne dotyczące rozsądnego użytkowania, przyjęte w ramach Konwencji, z podejściem skoncentrowanym na człowieku.

Stosując to podejście, można postrzegać obszary wodno-błotne jako „miejsca”, w których pozyskuje się i zarządza się podstawowymi wymaganiami w zakresie zdrowia i dobrostanu ludzi, żywności i wody. Obszary wodno-błotne mogą być również postrzegane jako miejsca zapobiegania narażeniu na substancje toksyczne, choroby, stresory i inne zagrożenia, takie jak katastrofy. Obszary wodno-błotne to miejsca, w których ludzie poszukują środków do życia i ustalają swój styl życia; są to warunki dla społecznych determinantów zdrowia w wielu kulturach i społeczeństwach. W ten sposób powiązane są woda, obszary wodno-błotne oraz kulturowy, społeczny, ekonomiczny i polityczny charakter dobrostanu człowieka.

Ogólną zasadą przyjętą w raporcie jest poszukiwanie dodatkowych korzyści, w przypadku których należy zająć się przyczynami pogorszenia się zdrowia ludzkiego związanego z obszarami wodno-błotnymi poprzez utrzymanie lub wzmocnienie istniejących usług ekosystemowych, które mogą przyczynić się do zapobiegania takim pogorszeniom. Na przykład wszelkie

niezbędne środki zwalczania chorób na obszarach wodno-błotnych lub wokół nich powinny być podejmowane w sposób, który nie zagraża zachowaniu ekologicznego charakteru obszarów wodno-błotnych i ich usług ekosystemowych.

W tym celu zarządcy temat wodno-błotnych muszą przekazywać informacje na naukowo wniesienie wkładu, jaki naturalnie funkcjonujące ekosystemy tych obszarów wnoszą do dobrego zdrowia i dobrostanu, do ministerstw i agencji odpowiedzialnych za zdrowie, warunki sanitarne i zaopatrzenie w wodę.

W przypadku zarządców obszarów wodno-błotnych będzie to wymagało wzmocnionej współpracy i poszukiwania nowych partnerstw między sektorami zajmującymi się ochroną obszarów wodno-błotnych, wodą, zdrowiem, bezpieczeństwem żywnościowym i ograniczaniem ubóstwa w ramach rządów, organizacji pozarządowych i sektora prywatnego. Będzie również wymagało od krajów i ich sektorów przemysłowych, w tym górnictwa, innych gałęzi przemysłu wydobywczego, rozwoju infrastruktury, gospodarki wodnej i sanitarnej, energetyki, rolnictwa i akwakultury, transportu i innych, podjęcia wszelkich możliwych kroków w celu uniknięcia bezpośredniego lub pośredniego wpływu ich działalności na obszary wodno-błotne, ponieważ miałyby to negatywny wpływ na te usługi ekosystemów wodno-błotnych, które wspierają zdrowie i dobrostan ludzi.

Wzywa się rządy do uczynienia współzależności między ekosystemami wodno-błotnymi a zdrowiem ludzkim kluczowym składnikiem krajowych i międzynarodowych polityk, planów i strategii, zwłaszcza jeśli dotyczą one warunków sanitarnych i zasobów wodnych do celów domowych i rolniczych. Będzie to z konieczności obejmować konkretne cele i wskaźniki dotyczące obszarów wodno-błotnych, które łączą zrównoważone zarządzanie tymi obszarami z celami Światowego Szczytu Zrównoważonego Rozwoju (Johannesburg 2002) w zakresie wody, energii, zdrowia, rolnictwa i różnorodności biologicznej, a także ze wszystkimi Milenijnymi Celami Rozwoju, w szczególności z celem 1 („Wylimitowanie skrajnego ubóstwa i głodu”), 4 („Zmniejszenie śmiertelność dzieci”), 5 („Poprawa zdrowia matek”) i 6 („Zwalczenie HIV/AIDS, malarię i innych chorób”).

Podejmowanie decyzji w sprawie współzarządzania obszarami wodno-błotnymi i kwestiami zdrowia powinno uwzględniać obecną wiedzę na temat wzrostu ryzyka zdrowotnego i chorób wywołanego zmianami klimatycznymi. Należy dążyć do utrzymania zdolności obszarów wodno-błotnych do przystosowania się do zmiany klimatu i dalszego świadczenia ich usług ekosystemowych, ponieważ oczekuje się, że zmieniający się klimat będzie nadal zwiększał ryzyko problemów zdrowotnych u ludzi.

Władze obszarów wodno-błotnych, współpracując ze swoimi odpowiednikami z sektora opieki zdrowotnej i innymi osobami, powinny dążyć do:

- i) wyczerpania na pojawienie się lub ponowne pojawienie się chorób związanych z obszarami wodno-błotnymi;
- ii) działania zapobiegawczego i proaktywnego w odniesieniu do takich chorób; i
- iii) opracowania reakcji opartej na badaniach naukowych, z uwzględnieniem obecnych dobrych praktyk, w przypadku stwierdzenia przypadków takich chorób

Zajęcie się tymi relacjami będzie wymagało lepszej współpracy pomiędzy członkami sektora zarządzania obszarami wodno-błotnymi i sektora ochrony zdrowia. Zarządzający obszarami wodno-błotnymi przekonają się, że w ogólnej domenie zdrowia i medycyny, zdrowie publiczne reprezentuje dyscyplinę, w której odbija się większość tych problemów zdrowotnych. Specjaliści ds. zdrowia środowiskowego będą świadomi zagrożeń i sposobów zapobiegania im. Specjaliści zajmujący się promocją zdrowia będą mieli instrumenty umożliwiające przyjrzenie się czynnikom środowiskowym i społecznym warunkującym niekorzystne skutki zdrowotne; są to determinanty, na które ukierunkowane są interwencje prewencyjne.

Budowanie zdolności do bardziej zintegrowanych podejść do gospodarki wodno-błotnej i zdrowia będzie obejmować uznanie wiedzy tkwiącej w lokalnych społecznościach i kulturach tradycyjnych. Aby zbudować tę zdolność, konieczne będzie poświęcenie zasobów w ramach odpowiedniego dialogu.

Zarządzanie obszarami wodno-błotnymi nie powinno odbywać się w oderwaniu od innych czynników; raczej konsekwencje decyzji i działań należy rozpatrywać pod kątem zdrowia ludzkiego, gdzie identyfikacja kompromisów może być wyraźnie włączona do procesu decyzyjnego.

Ważnym kierunkiem na przyszłość będzie określenie sposobów i środków zacieśnienia współpracy między Światową Organizacją Zdrowia a Konwencją Ramsarską, w tym w kwestiach technicznych będących przedmiotem wspólnego zainteresowania, poprzez udostępnienie ustaleń niniejszego raportu odpowiednim częściom społeczności zajmującej się zdrowiem ludzi.

W przypadku Konwencji Ramsarskiej z tych badań wynika wyraźny mandat do opracowania wytycznych wymaganych dla zarządców obszarów wodno-błotnych i regionalnych decydentów, aby umożliwić im znaczące zaangażowanie się w kwestie zdrowia ludzkiego. Konwencja może również doradzać WHO i innym odpowiednim organom zajmującym się zdrowiem i ekosystemami w zakresie sposobów odwrócenia negatywnego postrzegania obszarów wodno-błotnych wyłącznie jako miejsc zagrożenia. Ponadto istnieje możliwość promowania wartości obszarów Ramsar, które mają wysokie pozytywne wartości dla zdrowia ludzkiego, a szczegółowe studia przypadków będą miały ogromną wartość w tym względzie.

Konwencja Ramsarska może przygotować wytyczne zarówno dla zarządców obszarów wodno-błotnych, jak i dla sektora zdrowia dotyczące procesów określania odpowiednich odpowiedzi na współzarządzanie obszarami wodno-błotnymi i kwestiami zdrowia ludzkiego, w tym i) identyfikację i zawieranie kompromisów, ii) zastosowanie oceny wpływu na zdrowie i oceny ryzyka, iii) zwiększonej przejrzystości informacji, reprezentacji i udziału zmarginalizowanych stron oraz iv) zaangażowania w podstawową działalność innych sektorów, takich jak gospodarka wodna.

Organizatorzy edukacji powinni uznać zdrowie publiczne za ważny element całościowego programu szkolnego w zakresie zarządzania obszarami wodno-błotnymi.

Wreszcie, Konwencja Ramsarska ma do odegrania rolę w zachęcaniu rządów, organizacji pozarządowych, instytucji badawczych i innych do udostępniania, w odpowiednich formach, wyników badań i projektów demonstracyjnych dotyczących dobrych praktyk w zintegrowanym podejściu do ochrony i mądrego wykorzystania ekosystemów wodno-błotnych i zdrowia ludzi, tak aby demonstracje praktycznej wartości takich dobrych praktyk mogły być udostępnione osobom bezpośrednio zaangażowanym w zarządzanie obszarami wodno-błotnymi.

Bibliografia

- Acharya, G. (2000). Approaches to valuing the hidden hydrological services of wetland ecosystems. *Ecological Economics*, 35, 63-74.
- Adelaide Statement on Health in all Policies (2010). WHO, Government of South Australia, Adelaide.
- Agardy, T., & Alder, J. (2005). Coastal Systems. In *Millennium Ecosystem Assessment. Vol. 1, Ecosystems and Human Wellbeing: Current State and Trends. Findings of the Conditions and Trends Working Group*. Washington, D.C: Island Press.
- Ahern, M., Kovats, R.S., Wilkinson, P., Few, R., & Matthies, F. (2005) Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. *Epidemiologic Review*, 27, 36-46.
- Albrecht, G. (2005). Solastalgia: A New Concept in Human Health and Identity. *Philosophy, Activism, Nature* 3, 41-55.
- Alston, M., & Kent, J. (2008). The big dry: The link between rural masculinities and poor health outcomes for farming men. *Journal of Sociology*, 44 (2), 133-147.
- Amerasinghe, F. P., & Indrajith, G.N. (1994). Postirrigation breeding patterns of ground water mosquitoes in an area of the Mahaweli Project, Sri Lanka. *Journal of Medical Entomology*, 31, 516-523.
- Anderson, D.M., Overpeck, J.T., & Gupta, A.K. (2002). Increase in the Asian SW Monsoon during the past four centuries. *Science*, 297 (5581), 596-599.
- Angermeier, P.L., & Karr, J.R. (1994). Biological Integrity versus Biological Diversity as Policy Directives Protecting biotic resources. *BioScience*, 44, 690-697.
- Anonymous (1990). Disaster epidemiology. *Lancet*, 336 (8719), 845-846.
- Arnstein, S. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35, 216-24.
- Aron, J.L., & Patz, J.A. (Eds.). (2001). *Ecosystem Change and Public Health: A Global Perspective*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Arzt, N.H. (2005). *Development and Adoption of a National Health Information Network; Response to Request for Information*. San Diego: HLN Consulting, LLC.
- Asquith, N., Vargas, M.T. & Wunder, S. (2008). Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics*, 65, 675-684.
- Atapattu, S., & Molden, D. (2006). Achieving Food and Environmental Security: Better River Basin Management for Healthy Coastal Zones. In C. T. Hoanh, T.P. Tuong, J.W. Gowing & B. Hardy (Eds). *Environment and Livelihoods in Tropical Coastal Zones: managing agriculture -fishery-aquaculture conflicts*. pp. 293-302. Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Baffico, G.D., Diaz, M.M., Wenzel, M.T., Koschorreck, M., Schimmele, M., Neu, T.R., & Pedrozo, F. (2004). Community structure and photosynthetic activity of epilithon from a highly acidic (pH=2) mountain stream in Patagonia, Argentina. *Extremophiles*, 8, 463-473.
- Bailey, M.J. (1980). Reducing Risks in to Life: Measurement of Benefits. Report. Washington D.C: American Enterprise Institute.
- Bangkok Charter. (2006). The Bangkok Charter for Health Promotion in a Globalized World. *Health Promotion International*, 21 (Supp.1), 10-14.
- Bann, C. (1997). An economic analysis of alternative mangrove management strategies in Koh Kong Province, Cambodia. Economy and Environment Programme for Southeast Asia. Ottawa, Canada: International Development Research Center.

- Barbier, E.B., Koch, E.W., Silliman, B.R., Hacker, S.D., Wolanski, E., Primavera, J., Granek, E.F., Polasky, S., Aswani, S., Cramer, L.A., Stoms, D.M., Kennedy, C.J., Bael, D., Kappel, C.V., Perillo, G.M.E., & Reed, R.J. (2008). Coastal Ecosystem Based Management with Nonlinear Ecological Functions and Values. *Science*, 319(5861), 321-323.
- Barton, H., & Grant, M. (2006). A health map for the local human habitat. *Journal of The Royal Society for the Promotion of Health*, 6, 252-253.
- Beinin, L. (1985). *Medical consequences of natural disasters*. Berlin, New York: Springer.
- Bennett, E.M., Carpenter, S.R., & Caraco, N.F. (2001). Human impact on erodable phosphorus and eutrophication: a global perspective. *BioScience*, 51 (3), 227-234.
- Bennett, M.T. (2008). China's Sloping Land Conversion Program: Institutional Innovation or Business as Usual? *Ecological Economics*, 65, 699-711.
- Bergstrom, J.C., Stoll, J.R., Titre, J.P., & Wright, V.L. (1990). Economic value of wetland based recreation. *Ecological Economics*, 2, 129-147.
- Beveridge, M.C.M. (2004). *Cage Aquaculture*, third edition. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Beveridge, M.C.M., Ross, L.G & Kelly, L.A. (1994). Aquaculture and biodiversity. *Ambio*, 23, 497-502.
- Beveridge, M.C.M., Phillips, M.J., & Macintosh D.J. (1997). Aquaculture and the environment: the supply of and demand for environmental goods and services by Asian aquaculture and the implications for sustainability. *Aquaculture Research* 28, 797 - 807.
- Bingham, G., Brody, M., Bromley, D., Clark, E., Cooper, W., Costanza, R., Hale, T., Hayden, G., Kellert, S., Nargaard, R., Norton, B., Payne, J., Russell, C. & Suter, G. (1995). Issues in ecosystem valuation: improving information for decision making. *Ecological Economics*, 14 (2), 73-90.
- Blumenfeld, S., Lu, C., Christophersen, T. and Coates, D. (2009). *Water, Wetlands and Forests. A Review of Ecological, Economic and Policy Linkages*. Secretariat of the Convention of Biological Diversity and Secretariat of the Ramsar Convention of Wetlands, Montreal, Canada. CBD Technical Series No. 47.
- Bode, M. (2006). Taking Traditional Knowledge to the Market: The Commoditization of Indian Medicine. *Anthropology & Medicine*, 13, 225-236.
- Boelee, E., & Madsen, H. (2006). *Irrigation and schistosomiasis in Africa: ecological aspects*. IWMI Research Report 99. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Boko, M, Niang, I, Nyong, A., & Vogel, C. (2007). Chapter 9: Africa. IPCC WGII Fourth Assessment Report.
- Bossio, D., Critchley, W., Geheb, K., van Lynden, G., Mati, B., Bhushan, B., Hellin, J., Jacks, G., Kolff, A., Nachtergaele, F., Neely, C., Peden, D., Rubiano, J., Shepherd, G., Valentin, C., & Walsh, M. (2007). Conserving land - protecting water. In D. Molden, (Ed.), *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (pp. 551-583). London, UK: Earthscan.
- Bouman, B. (2007). Rice: Feeding the billions. In Molden D (ed), *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*. Earthscan, London, UK. Pp 515-549.
- Bouman, B.A.M., Humphreys, E., Tuong, T.P., & Barker, R. (2006). Rice and water. *Advances in Agronomy*, 92, 187-237.
- Boyle, K.J., Poor, J., & Taylor, L.O. (1999). Estimating the demand for protecting the freshwater lakes from eutrophication. *American Journal for Agricultural Economics*, 83 (2), 441-454.
- Brander, L.M., Florax, R. & Vermaat, J.E. (2003). *The Empirics of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature*. Report No. W-03/30. Amsterdam: Institute for Environmental Studies.
- Breaux, A., Faber, S., & Day, J. (1995). Using natural coastal wetland systems for wastewater treatment: An economic benefit of analysis. *Journal of Environmental Management*, 4, 285-291.
- Brennan, R.J., & Waldman, R.J. (2006). The south Asian earthquake six months later—an ongoing crisis. *New England Journal of Medicine*, 354 (17), 1769-1771.
- Buening, J., Hurley, K., & Johns, M. (2007). Urban wetland restoration: Creating room to grow. *Geotimes*. www.geotimes.org/aug07/article.html?id=feature_wetland.html.
- Burke, L., Selig, E., Spalding, M. (2002). *Reefs at Risk in Southeast Asia*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Capua, I., & Mutinelli, F. (2001) Mortality in Muscovy ducks (*Cairina moschata*) and domestic geese (*Anser anser* var. *domestica*) associated with natural infection with a highly pathogenic

- avian influenza virus of H7N1 subtype. *Avian Pathology*, 30, 179-183.
- Capua, I., & Mutinelli, F. (2001). Low pathogenicity (LPAI) and highly pathogenic (HPAI) avian influenza in turkeys and chicken. Pp. 13-20. In I. Capua, & F. Mutinelli (Eds.), *A Colour Atlas and Text on Avian Influenza*. Bologna, Italy: Papi Editore.
- Carrique-mas, J., Andersson, Y., Petersen, B., Hedlund, K., O-, Sjogren, N., & Giesecke, J. (2003). A Norwalk-like virus waterborne community outbreak in a Swedish village during peak holiday season. *Epidemiology and Infection*, 13, 737-744.
- Carmichael, W.W. (2002). *Health effects of toxin producing Cyanobacteria: the "Cyanohabs"*. In: *Workshop. Freshwater harmful algal blooms: health risk and control management*. Istituto Superiore di Sanita. Rome, 17 October 2000. (Proceedings edited by S. Melchiorre, E. Viaggiu and M. Bruno), 103 p.
- Carney, D. (2002). *Sustainable livelihoods approaches. Progress and possibilities for change*. Department for International Development.
- Challis, G.L., & Hopwood, D.A., (2003). Synergy and contingency as driving forces for the evolution of multiple secondary metabolite production by *Streptomyces* species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, 14555-14561.
- Chin, J. (Ed.). (2000). *Control of Communicable Diseases Manual*. 17th edition. Washington, D.C.: American Public Health Association.
- Clarke, S.E., Bogh, C., Brown, R.C., Pinder, M., Walraven, G.I.L., & Lindsay, S.W. (2001). Do untreated bednets protect against malaria? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 95, 457-462.
- Colwell, R. (1996). Global Climate and Infectious Disease: The Cholera Paradigm. *Science*, 274(5295), 2025-2031.
- Collins, P.A., Hayes, M.V., & Oliver, L.N. (2009). Neighbourhood quality and self-rated health: A survey of eight suburban neighbourhoods in the Vancouver Census Metropolitan Area. *Health & Place*, 15 (1), 156-164.
- Commission on Social Determinants of Health (2008). *Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health*. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva, World Health Organization.
- Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture (CA). (2007). *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. London: Earthscan, & Colombo: International Water Management Institute.
- Connor, L., Albrecht, G., Higginbotham, N., Freeman, S., & Smith, W. (2004). Environmental Change and Human Health in Upper Hunter Communities of New South Wales, Australia. *EcoHealth*, 1 (Suppl. 2), 47-58.
- Cook, A., Watson, J., van Buynder, P., Robertson, A., & Weinstein, P. (2008). 10th Anniversary Review: Natural disasters and their long-term impacts on the health of communities. *Journal of Environmental Monitoring*, 10, 167 - 175.
- Coosemans, M., & Mouchet, J. (1990). Consequences of rural development on vectors and their control. *Ann. Soc. Belge Med. Trop.* 70: 5-23.
- Cornes, R., & Sandler, T. (Eds.). (1996). *The theory of externalities, public goods and club goods*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Corvalan, C., Hales, S., & McMichael, A. (2005b). *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Corvalan, C., Hales, S., & Woodward, A. (2005a). *Consequences and Options for Human Health*. Chapter 16. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses, Volume 3*. Edited by: K. Chopra R. Leemans P. Kumar H. Simons. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Costanza, R., Farber, S.C., & Maxwell, J. (1989). Valuation and Management of Wetland Ecosystems. *Ecological Economics*, 1, 335-361.
- Covich, A.P., Austen, M.C., Barlocher, F., Chauvet, E., Cardinale, B.J., Biles, C.L., Inchausti, P., Dangles, O., Solan, M., Gessner, M.O., Stutzner, B. and Moss, B., (2004) The Role of Biodiversity in the Functioning of Freshwater and Marine Benthic Ecosystems. *BioScience*, Vol. 54, No. 8 (Aug., 2004), pp. 767-775
- Culliton, B.J. (1990). Emerging viruses, emerging threat. *Science*, 247, 279-280.
- Cunningham, A.B. (1993). African medicinal plants: setting priorities at the interface between conservation and primary health care. *People and Plants Working Paper*, 1, 1 - 50. Paris: UNESCO.
- Cunningham, A. B. (2003). *Plante medicinali e commercio sostenibile*. Pp. 61-74 in : *Forest medicine: le medicine tradizionali una risorsa da conoscere*.

- Centro Orintamento Educativo, Milano. New Graphic. Arese.
- Dale, P.E.R., & Knight, J.M. (2008). Wetlands and mosquitoes: a review. *Wetlands Ecology and Management*, 16, 255-276.
- De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N. (2006). *Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services*. (Ramsar Technical Report No. 3/ CBD Technical Series No. 27, pp. 31-37). Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, & Montreal, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. www.ramsar.org/pdf/lib/lib_rtr03.pdf
- De Groot, R., Finlayson, M., Verschuuren, B., Ypma, O., & Zylstra, M. (2008). Integrated assessment of wetland services and values as a tool to analyse policy tradeoffs and management options: A case study in the Daly and Mary River catchments, northern Australia. Supervising Scientist Report 198, Supervising Scientist, Darwin NT.
- Dey, M.M., Kambewa, P., Prein, M., Jamu, D., Paraguas, F.J., Pems D.E., & Briones, R.M. (2007). Impact of the development and dissemination of integrated aquaculture-agriculture technologies in Malawi. In D. Zilberman, & H. Waibel (Eds.), *International Research on Natural Resources Management*. Wallingford, UK: CABI International.
- Diaz, R.J. (2001). Overview of hypoxia around the world. *Journal of Environmental Quality* 30, 275-281.
- Diouf, J. (2005). *Address on Avian Influenza to 33rd FAO Conference*. www.fao.org/ag/againfo/subjects/avian/conf05-AI/J6651e-DG.pdf
- Doremus, H. (1999). Nature, Knowledge and Profit: the Yellowstone's Bioprospecting Controversy and the Core Purposes of America's National Parks. *Ecology Law Quarterly*, 26, 402-405.
- Drews, J. (2000). Drug Discovery: A Historical Perspective. *Science*, 287, 1960-1964.
- Dudgeon, D., Arthington, A.H., Gessner, M.O., Kawabata, Z-I., Knowler, D.J., Leveque, C., Naiman, R.J., Prieur-Richard, A.H., Soto, D., Stiassny, M.L.J., & Sullivan, C.A. (2005). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Review*, 81, 163-182.
- Dugan, P. (Ed.). (2005). *Guide to Wetlands: An Illustrated Guide to the Ecology and Conservation of the World's Wetlands* (pp. 304). London: Philip's.
- Dybas, C.L. (2005). Dead zones spreading in world oceans. *BioScience*, 55 (7), 552-557.
- Easton, M.D.L., Luszniak, D., & Von der Geest, E. (2002). Preliminary examination of contaminant loadings in farmed salmon, wild salmon and commercial salmon feed. *Chemosphere*, 46, 1053-1074.
- Eaton, D., & Sarch, M. (1997). *The Economic Importance of Wild Resources in the Hadejia-Nguru Wetlands, Nigeria*. CREED working paper no.13.
- Eftec (2005). *The economic, social and ecological value of ecosystem services : a literature review*. Final Report submitted to the Department of Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom.
- van Eijk, P., & Kumar, R. (2009). *Bio-rights in theory and practice. A financing mechanism for linking poverty alleviation and environmental conservation*. Wageningen, The Netherlands: Wetlands International.
- Eisenberg, D.M., Davis, R.B., Ettner, S.L., et al. (1998). Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. *JAMA*, 280, 1569-1575.
- Elster, J. (1997). The market and the forum: three varieties of political theory. In B. James, & R. William (Eds.), *Deliberative Democracy: Essays on Reason and Politics* (pp. 3-33). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Emerton, L. (ed.) (2005). *Values and Rewards: Counting and Capturing Ecosystem Water Services for Sustainable Development*. IUCN Water, Nature and Economics Technical Paper No. 1, IUCN – The World Conservation Union, Ecosystems and Livelihoods Group Asia.
- Emmanuel, S.C. (2000). Impact to lung health of haze from forest fires: the Singapore experience. *Respirology*, 5 (2), 175-82.
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65, 663-674.
- Euripidou, E., & Murray, V. (2004). Public health impacts of floods and chemical contamination. *Journal of Public Health*, 26 (4), 376-383.
- Eyles, R., Niyogi, D., Townsend, C., Benwell, G., & Weinstein, P. (2003). Spatial and Temporal Patterns of *Campylobacter* Contamination Underlying Public Health Risk in the Taieri River, New Zealand. *Journal of Environmental Quality*, 32, 1820-28.
- Falconer, I.R., & Humpage, A.R. (2005). Health Risk Assessment of Cyanobacterial (Blue-green Algal)

- Toxins in Drinking Water. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2 (1), 43-50.
- Falkenmark, M., & Folke, C. (2002). The ethics of socio-ecohydrological catchment management: towards hydrosolidarity. *Hydrology and Earth System Sciences*, 6, 1-9.
- Falkenmark, M., Finlayson, C.M., Gordon, L.J., Bennett, E.M., Chiuta, T.M., Coates, D., Gosh, N., Gopalakrishnan, M., de Groot, R.S., Jacks, G., Kendy, E., Oyebande, L., Moore, M., Peterson, J.M., Portugez, G.D., Seesink, J.M., Thame, K., & Wasson, R. (2007). Agriculture, Water and Ecosystems: Avoiding the Costs of Going too Far. In D. Molden (Ed.). *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (pp. 233-277). London: Earthscan.
- Falkenmark, M., & Lannerstad, M. (2005). Consumptive water use to feed humanity - curing a blind spot. *Hydrology and Earth System Sciences*, 9(1/2), 15-28.
- FAO. (2001). *Reducing Agricultural Vulnerability to Storm-Related Disasters*. Committee on Agriculture, 26-30 March. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Finlayson, C.M., D'Cruz, R., & Davidson, N.J. (2005). *Ecosystem services and human well-being: water and wetlands synthesis*. Washington DC: World Resources Institute. [see also Finlayson, C.M., & D'Cruz, R. (2005). Inland water systems. In *Millennium Ecosystem Assessment, Volume 2 Conditions and Trends*. Washington DC: Island Press.]
- Finlayson, C.M., Davidson, N.C., Spiers, A.G., & Stevenson, N.J. (1999). Global wetland inventory - status and priorities. *Marine and Freshwater Research* 50, 717-727.
- Finlayson, C.M., Gitay, H., Bellio, M.G., van Dam, R.A., & Taylor, I. (2006). Climate variability and change and other pressures on wetlands and waterbirds: impacts and adaptation. In G.C. Boere, C.A. Galbraith, & D.A. Stroud (Eds.), *Waterbirds around the world* (pp. 88-97). Edinburgh, UK: The Stationery Office.
- Fisher, J., & Acreman, M.C. (2004). Wetland Nutrient Removal: a review of the evidence. *Hydrology and Earth System Sciences*, 8(4), 673-685.
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Patz, J.A., Prentice, I.C., Ramankutty, N., & Snyder, P.K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309, 570-574.
- Foley, J.A., Asner, G.P., Costa, M.H., Coe, M.T., DeFries, R., Gibbs, H.K., Howard, E.A., Olson, S., Patz, J., Ramankutty, N., & Snyder, P. (2007). Amazonia revealed: forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin. *Front. Ecol. Environ.*, 5(1), 25-32.
- Frankenberg, E., McKee, D., & Thomas, D. (2005). Health consequences of forest fires in Indonesia. *Demography*, 42, 109-129.
- Friend, R. (2007). *Securing sustainable livelihoods through wise use of wetland resources*. Mekong Wetlands Biodiversity Conservation and Sustainable Use Programme. (MWBP). MWBP. Vientiane, Lao, PDR.
- Frisbie, S.H., Ortega, R., Maynard, D.M., & Sarkar, B. (2002). The Concentrations of Arsenic and Other Toxic Elements in Bangladesh's Drinking Water. *Environmental Health Perspectives*, 110, 1147-1153.
- Frison, E.A., Cherfas, J., Eyzaguirre, P.B., & Johns, T. (2004). Biodiversity, nutrition and health: making a difference to hunger and conservation in the developing world. Keynote Address to the Seventh Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP 7).
- Fristachi, A., Sinclair, J.L., Hambrook-Berkman, J.A., Boyer, G., Burkholder, J., Burns, J., Carmichael, W., du Four, A., Frazier, W., Morton, S.L., O'Brien, E., & Walker, S. (2008). Occurrence of Cyanobacterial Harmful Algal Blooms working group report. In H. K. Hudnell, (Ed.), *Proceedings of the Interagency International Symposium on Cyanobacterial Harmful Algal Blooms*, Vol. 619. *Advances Experimental Medical Biology* (pp. 37-97). New York: Springer.
- Fuller, R.A., et al. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biological Letters*, 2007. 3(4): p. 390-394.
- Galea, S. (2007). The long-term health consequences of disasters and mass traumas. [comment], *Can. Med. Assoc. J.*, 176(9), 1293-1294.
- Galloway, J.N. et al. (2004). Nitrogen cycles: past, present, and future. *Biogeochemistry* 70: 153-226.
- Gerrard, P. (2004). *Integrating Wetland Ecosystem Values into Urban Planning : The Case of That Luang Marsh, Vientiane, Lao PDR*. IUCN - The World Conservation Union Asia Regional Environmental Economics Programme and WWF Lao Country Office. Vientiane

- Ghermandi, A., Bixio, D., Traverso, P., Cersosim, I., & Thoeys, C. (2007). The removal of pathogens in surface-flow constructed wetlands and its implications for water reuse. *Water Sci. Technol.* 56(3), 207-16.
- Gilbert, M., Chaitaweesub, P., Parakamawongsa, T., Premashthira, S., Tiensin, T., Kalpravidh, W., Wagner, H., & Slingenbergh, J. (2006). Free-grazing ducks and highly pathogenic avian influenza, Thailand. *Emerging Infectious Diseases*, 12(2), 227-234.
- Goldammer, J.G. and Price, C. (1998) Sea level changes during the late Pleistocene and Holocene in the Strait of Malacca, *Nature*, 278, 441-443.
- Gordon, L., Finlayson, C.M., & Falkenmark, M. (2010). Managing water in agriculture to deal with trade-offs and find synergies among food production and other ecosystem services. *Agricultural Water Management* 97, 512-519.
- Gordon, L.J., Peterson, G.D., & Bennett, E. (2008). Agricultural modifications of hydrological flows create ecological surprises. *Trends in Ecology and Evolution*, 23(4), 211-219.
- Gordon, L.J., Steffen, W., Jonsson, B.F., Folke, C., Falkenmark, M., & Johannesen, A. (2005). Human modification of global water vapor flows from the land surface. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (21), 7612-7617.
- Gorman, O.T., Bean, W.J., & Webster, R.G. (1992). Evolutionary processes in influenza viruses: divergence, rapid evolution, and stasis. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, 176, 75-97.
- Goss, W. (2000). Ecophysiology of algae living in highly acidic environments. *Hydrobiologia*, 433, 31-37.
- GRAIN. (2006). *Fowl play: The poultry industry's central role in the bird flu crisis*. (GRAIN Briefing, February 2006). www.grain.org/briefings/?id=194
- Gray, N.F. (1994). *Drinking water quality*. Chichester, UK: Wiley and Sons.
- Gray, N.F. (2008). *Drinking water quality*. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Greger, M. (2006). *Bird Flu: a virus of our own hatching* (465 pp.). New York: Lantern Books.
- Griffin, D. W. (2007) Atmospheric movement of microorganisms in clouds of desert dust and implications for human health. *Clin. Microbiol. Rev.*, 20(3), 459-477.
- Gubler, D.J. (2002). The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. *Archives of Medical Research*, 33, 330-342.
- Gyrd-Hansen, D. (2003). Willingness to Pay for a QALY. *Health Economics*, 12, 1049-60.
- Halwart, M. & Gupta, M.V. (eds.) (2004). *Culture of fish in rice fields*. FAO and The WorldFish Center, 83 p.
- Harrington, W., Krupnick, A.J., & Spofford, W.O. Jr. (1989). The economic losses of a waterborne disease outbreak. *Journal of Urban Economics*, 25(1), 116-137.
- Harris-Roxas, B., Harris, E. (2010). Differing forms, differing purposes: A typology of health impact assessment. *Environ Impact Asses Rev.* doi:10.1016/j.eiar.2010.03.003
- Hearnden, M.N., & Kay, B.H. (1995). Changes in mosquito populations with expansion of the Ross River Reservoir, Australia, from stage 1 to stage 2A. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 11, 211-24.
- Hijmans, R. (2007). The where and how of rice. *Rice Today* July-September 2007. International Rice Research Institute (IRRI). http://beta.irri.org/news/images/stories/ricetoday/6-3/maps_the%20where%20and%20how%20of%20rice.pdf.
- Hinshaw, V.S. & Webster, R.G. (1982). The natural history of influenza A viruses. In A.S. Beare (Ed.), *Basic and applied influenza research* (pp. 79-104). Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Hinshaw, V.S., Webster, R.G., & Turner, B. (1980). The perpetuation of orthomyxoviruses and paramyxoviruses in Canadian waterfowl. *Canadian Journal of Microbiology*, 26, 622-629.
- Hinwood, A., Horwitz, P., & Rogan, R. (2008). Human Exposure to Metals in Groundwater Affected by Acid Sulphate Soil Disturbance. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 55, 538-545.
- Holling, C.S., & Gunderson, L.H. (2002). Resilience and adaptive cycles. In L.H. Gunderson, & C.S. Holling (Eds) *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington.
- Horwitz, P., Lindsay, M., & O'Connor, M. (2001). Biodiversity, endemism, sense of place, and public health: inter-relationships for Australian inland aquatic systems. *Ecosystem Health*, 7, 253-265.
- Howarth, R., & Ramakrishna, K. (contributing lead authors). 2005. Nutrient Management (Chapter 9). In *Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses*

- (Volume 3-Findings of the Responses Working Group). Millennium Ecosystem Assessment: Island Press.
- Hrudey, S.E., Payment, P., Huck, P.M., Gillham, R.W., & Hrudey, E.J. (2003). A fatal waterborne disease epidemic in Walkerton, Ontario: comparison with other waterborne outbreaks in the developed world. *Water Science and Technology*, 47, 7-14.
- Hulse-Post, D.J., Sturm-Ramirez, K.M., Humberd, J., Seiler, P., Govorkova, E.A., Krauss, S., Scholtissek, C., Puthavathana, P., Buranathai, C., Nguyen, T.D., Long, H.T., Naipospos, T.S.P., Chen, H., Ellis, T.M., Guan, Y., Peiris, J.S.M., & Webster, R.G. (2005). Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102, 10682-10687.
- Iftikhar, U. (2002). Valuing the economic costs of environmental degradation due to sea intrusion in the Indus Delta. In IUCN, *Sea Intrusion in the Coastal and Riverine Tracts of the Indus Delta - A Case Study*. Karachi: The World Conservation Union- Pakistan Country Office.
- Ito, T., Okazaki, K., Kawakawa, Y., Takada, A., Webster, R. G., & Kida, H. (1995). Perpetuation of influenza A viruses in Alaskan waterfowl reservoirs. *Archives of Virology*, 140, 1163-1172.
- IUCN (2001). *Economic Value of Reinundation of the Waza Logone Floodplain, Cameroon, Projet de Conservation et de Developpement de la Region de Waza-Logone, Maroua*.
- Ivers, L.C., & Ryan, E. T. (2006). Infectious diseases of severe weather related and flood-related natural disasters. *Curr. Opin. Infect. Dis.*, 19 (5), 408-414.
- Ivey, J.L., Smithers, J., de Loe, R.C., & Kruetzwisser, R.D. (2004). Community Capacity for Adaptation to Climate-Induced Water Shortages: Linking Institutional Complexity and Local Actors. *Environmental Management*, 33, 36-47.
- Jardine, A., Speldewinde, P., Carver, S. & Weinstein, P. (2007). Dryland salinity and ecosystem distress syndrome: human health implications. *EcoHealth* 4: 10-17.
- Jardine, A., Cook, A., & Weinstein, P. (2008). The utility of mosquito-borne disease as an environmental monitoring tool in tropical ecosystems. *J. Environ. Monit.*, 10, 1409-1414.
- Jul-Larsen, E., Kolding, J., Overaa, R., Raakjaer Nielsen, J., & Van Zwieten, P.A.M. (2004). *Management, co-management or no management? Major dilemmas in southern African freshwater fisheries*. (1. Synthesis Report. FAO Fisheries Technical Paper). Rome Italy: FAO.
- Kallis, G., Videira, N., Antunes, P., Guimaraes Pereira, A., Spash, C. L., Coccossis, H., Corral Quintana, S., del Moral, L., Hatzilacou, D., Lobo, G., Mexa, A., Paneque, P., Pedregal, B., & Santos, R. (2006). Participatory methods for water resource planning. *Environment and Planning. C: Government & Policy*, 24 (2), 215-234.
- Keesing, F., Belden, L.K., Daszak, P., Dobson, A., Harvell, C.D., Holt, R.D., Hudson, P., Jolles, A., Jones, K.E., Mitchell, C.E., Myers, S.S., Bogich, T. & Ostfeld, R.S. (2010). Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature* 468: 647-652.
- Kennedy, G., Nantel, G., & Shetty, P. (2003). The scourge of "hidden hunger": global dimensions of micronutrient deficiencies. *Food Nutrition and Agriculture*, 32, 8-16.
- Khachatourians, G.G. (1998). Agricultural use of antibiotics and the evolution and transfer of antibiotic-resistant bacteria. *Canadian Medical Association Journal*, 159 (9), 1129-1136.
- Kibret, S., McCartney, M., Lautze, J., & Jayasinghe, G. (2009). *Malaria transmission in the vicinity of impounded water: Evidence from the Koka Reservoir, Ethiopia*. Colombo, (IWMI Research Report 132, 47pp.) Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Kickbusch, I., McCann, W., Sherbon, T. (2008). Adelaide revisited: from healthy public policy to health in all policies. *Health Promotion International* 23, 1-4.
- Kilbourne, E.D. (2006). Influenza pandemics of the 20th century. *Emerging Infectious Diseases*, 12(1), 9-14.
- Knudsen, A.B., & Behbehani, K. (1996). Disease vectors - the need for vigilance. In K.B. Wildey (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Urban Pests* (pp. 415-420). Geneva, Switzerland: WHO.
- Kondo, H., Seo, N., Yasuda, T., Hasizume, M., Koido, Y., Ninomiya, N., & Yamamoto, Y. (2002). Post-flood infectious diseases in Mozambique. *Prehospital. Disaster. Med.*, 17(3), 126-133.
- Koot, C.J. (1991). Marching through the marshes: an historical survey of the Agro Pontino. In A. Voorrips, S. H. Loving & H. Kamermans (Eds.) *The Agro Pontino Survey Project*, 6, 9-20. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam Studies in Prae- en Protohistorie.

- Kremen, C., Williams, N.M., & Thorp, R.W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99 (26), 16812-16816.
- Krupnick, A.J. (2004). *Valuing Health Outcomes: Policy Choices and Technical Issues* (Technical Report). Washington D.C.: Resources for the Future.
- Kunii, O., Kanagawa, S., Yajima, I., Hisamatsu, Y., Yamamura, S., Takashi, A., & Sachrulismail, I. T. (2002). The 1997 haze disaster in Indonesia: its air quality and health effects. *Arch. Environ. Health*, 57 (1), 16-22.
- Kura, Y., Revenga, C., Hoshino, E., Mock, G. (2004). *Fishing for Answers*. World Resources Institute, Washington, DC, 138 p.
- Lal, P.N. (1990). Conservation or conversion of mangroves in Fiji (Occasional Papers of the East West Environment and Policy Institute, paper NO.11). In Spannicks, F., & van Beukering, P. (1997), *Economic Valuation of Mangrove Ecosystems: Potential and Limitations*, (CREED Working Paper No 14). Honolulu, USA: East West Environment and Policy Institute.
- Landel-Mills, N., & Porras, I.T. (2002). *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. A research report prepared by the International Institute for Environment and Development. London: IIED.
- Lange, D. (1998). *Europe's medicinal and aromatic plants. Their use, trade and conservation*. (77pp.). Cambridge: TRAFFIC International.
- Lebarbenchon, C., Brown, S., Poulin, R., Gauthier-Clerc, M. and Thomas, F. (2007). Evolution of pathogens in a man-made world. *Molecular Ecology* 17: 475-484.
- Lebel, J. (2003) *Health: An Ecosystem Approach*. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
- Leclerc, H., Schwartzbrod, L., & Die-Cas, E. (2002). Microbial agents associated with waterborne diseases. *Crit. Rev. Microbiol.*, 28, 371-409.
- Lederberg, J., Shope, R.E., & Oaks, S.C, (Eds.). (1992). *Emerging Infectious Diseases: Microbial Threats to Health in the United States*. (Report for the Institute of Medicine). Washington, D.C.:National Academy Press.
- Legget, C.G. & Bocksteal, N.E. (2000). Evidence of the effects of water quality on residential land prices. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39, 121-144.
- Ljung, K., Maley, F., Cook, A., & Weinstein, P. (2009). Acid sulfate soils and human health-A Millennium Ecosystem Assessment. *Environment International*, 35, 1234-1242.
- Lohan, D., & Johnston, S. (2005). *Bioprospecting in Antarctica*. Yokohama: United Nations University Institute of Advanced Studies (UNU-IAS).
- London Health Observatory (2007). Health inequalities tube map. Differences in Life Expectancy within a small area in London. www.lho.org.uk/viewResource.aspx?id=12381
- Lu, H., Castro, A.E., Pennick, K., Liu, J., Yang, Q., Dunn, P., Weinstock, D., & Henzler, D. (2003). Survival of avian influenza virus H7N2 in SPF chickens and their environments. *Avian Diseases*, 47, 1015-1021.
- Lyautey, E., Lapen, D.R., Wilkes, G., McCleary, K., Pagotto, F., Tyler, F., Hartmann, A., Piveteau, P., Rieu, A., Robertson, W.J., Medeiros, D.T., Edge, T.A., Gannon, V., & Topp, E. (2007). Distribution and Characteristics of *Listeria monocytogenes* Isolates from Surface Waters of the South Nation River Watershed, Ontario, Canada. *Applied and Environmental Microbiology*, 73, 5401-5410.
- MacKenzie, W.R., Hoxie, N.J., Proctor, M.E., Gradus, M.S., Blair, K.A., Peterson, D.E., Kazmierczak, J., Addiss, D.G., Fox, K.R., Rose, J.B., et al., (1994). A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the water supply. *N. Engl. J. Med.*, 331(3), 161-167.
- Malan, H.L., Appleton, C.C., Day, J.A., & Dini, J. (2009). Wetlands and invertebrate disease hosts: Are we asking for trouble? *Water S.A.*, 35, 253-367.
- Malcolm, M.S., Weinstein, P., & Woodward, A.J. (1999). Something in the water? A health impact assessment of disinfection byproducts in New Zealand. *New Zealand Medical Journal*, 12, 404-407.
- Mander, M. (2004). Phytomedicines industry in southern Africa. In N. Diederichs (Ed.), *Commercialising Medicinal Plants: A Southern African Guide*. Pretoria: African Sun Media.
- Mauskopf, J.A., & French, M.T. (1991). Estimating the value of avoiding morbidity and mortality from foodborne illnesses. *Risk Analysis*, 11, 619-631.
- McMichael, A.J. (2009). *Climate Change in Australia: Risks to Human Well-being and Health* (Austral Special Report 09-03S). Nautilus Institute, Australia.

- McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D., Kovats, S., Edwards, S., Wilkinson, P., Wilson, T., Nicholls, R., Hales, S., Tanser, F., Le Sueur, D., Schlesinger, M., & Andronova, N. (2004). Global Climate Change. In M. Ezzati, A.D. Lopez, A. Rodgers, & C.U.J.L. Murra (Eds.), *Comparative quantification of health risks: Global and regional burden of disease due to selected major risk factors* (Vol. 2, pp. 1543-1649). Geneva: World Health Organization.
- Mele, D. (2004). *The principle of subsidiarity in organizations: a case study*. (Working paper). Madrid, Spain: IESE Business School, University of Navarra.
- Melnick, R., Lucier, G., Wolfe, M., Hall, R., Stancel, G., Prins, G., Gallo, M., Reuhl, K., Ho, S-M., Brown, T., Moore, J., Leakey, J., Haseman, J., & Kohn, M. (2002). Summary of the National Toxicology Program's report of the endocrine disruptors low-dose peer review. *Environ Health Perspect.*, 110(4), 427-431.
- Merchant, C. (1983). *The death of nature: Women, ecology, and the scientific revolution*. New York: Harper Collins.
- Merritt, R., Benbow, M., & Small, P. (2005). Unravelling an emerging disease associated with disturbed aquatic environments: the case of Buruli Ulcer. *Frontiers in ecology and Environment*, 3, 323-331.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Washington D.C.: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report: Wetlands and Water*. Island Press, Washington, DC.
- Miller, T.R. (2000). Variations between Countries in Values of Statistical Life. *Journal of Transport Economics and Policy*, 34(2), 169-188.
- Mims, S.A., & Mims, F.A. (2004). Fungal spores are transported long distances in smoke from biomass fires. *Atmos. Environ.*, 38(5), 651-655.
- Minh, Le Quang (2001). *Environmental Governance: A Mekong Delta Case Study with Downstream Perspectives*, World Resources Institute.
- Mitsch, W.J., & Gosselink, J.G. (2000). *Wetlands*. New York: Wiley & Sons.
- Mojola, S.A. (2009). *Fishing in Dangerous Waters: Ecology, Gender and Economy in HIV Risk*. (Population Program Working Paper). Colorado: Institute of Behavioural Studies, University of Colorado.
- Molden, D. (Ed.) (2007) *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*. London, UK: Earthscan.
- Molden, D., Frenken, K., Barker, R., de Fraiture, C., Mati, B., Svendsen, M., Sadoff, C., & Finlayson, C.M. (2007). Trends in water and agricultural development. In D. Molden (Ed.), *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture* (pp 57-89). London, UK: Earthscan.
- Molle, P., Lienard, A., Grasmick, A., Iwema, A., & Kabbabi, A. (2005). Apatite as an interesting seed to remove phosphorus from wastewater in constructed wetlands. *Water science & Technology*, 15 (9), 51-52.
- Molyneux, D.H. (2003) Common themes in changing vector-borne disease scenarios. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 97, 129-132.
- Moore, M., Townsend, M., & Oldroyd, J. (2006). Linking human and ecosystem health: The benefits of community involvement in conservation groups. *EcoHealth*, 3(4), 255-261.
- Moran, D. (1994). Contingent valuation and biodiversity: measuring the user surplus of Kenyan protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 3, 3663-684.
- Moreal, M., Costa, J., & Salva, P. (1996). Pharmacological properties of hirudin and its derivatives. Potential clinical advantages over heparin. *Drugs Aging*, 8, 71-82.
- Moreau, M.F., Surico-Bennett, J., Vicario-Fisher, M., Crane, D., Gerads, R., Gersberg, R.M., & Hurlbert, S.H. (2007). Contaminants in tilapia (*Oreochromis mossambicus*) from the Salton Sea, California, in relation to human health, piscivorous birds and fishmeal production. *Hydrobiologia*, 576, 612-620.
- Mott, J.A., Mannino, D.M., Alverson, C.J., Kiyu, A., Hashim, J., Lee, T., Falter, K., & Redd, S.C. (2005). Cardiorespiratory hospitalizations associated with smoke exposure during the 1997, Southeast Asian forest fires. *Int. J. Hyg. Environ. Health*, 208(1-2), 75-85.
- Najera, J.A. (1988) Malaria and rice: strategies for control. In: *Vector-borne Disease Control in Humans Through Rice Agroecosystem Management*. Publication of International Rice Research Institute and WHO/FAO/UNEP Panel of Experts on Environmental Management for Vector Control (PEEM), Los Banos (Philippines) and Geneva.

- Naylor, R.L., Goldberg, R.J., Mooney, H., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Kautsky, N., Lubchenko, J., Primavera, J., & Williams, M. (1998). Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. *Science*, 282, 883-84.
- Nilsson, C., Reidy C.A., Dynesius, M. and Revenga, C. 2005. Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems. *Science* 308, 405-408.
- Norris, D.E. (2004). Mosquito-borne diseases as a consequence of land use change. *EcoHealth*, 1, 19-24.
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Sullivan, L., Jardine, A., Cook, A., & Weinstein, P. (2008). Deforestation, mosquitoes, and ancient Rome: lessons for today. *BioScience*, 58, 756-760.
- Okazaki, K., Takada, A., Ito, T., Imai, M., Takakuwa, H., Hatta, M., Ozaki, H., Tnizaki, T., Nagano, T., Ninomiya, A., Demenev, V.A., Tyaptirganov, M.M., Karatayeva, T.D., Yanmikova, S.S., Lvov, D.K. & Kida, H. (2000). Precursor genes of future pandemic influenza viruses are perpetuated in ducks nesting in Siberia. *Archives of Virology*, 145, 885-893.
- Okun, D.D. (1996). From cholera to cancer to Cryptosporidiosis. *Journal of Environmental Engineering*, 122, 453-458.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. London, UK: Cambridge University Press.
- Olsen, C. S. (2005). Valuation of commercial central Himalayan medicinal plants. *Ambio*, 34, 607-610.
- Pagan, J.A., & Pauly, M.V. (2005). Access To Conventional Medical Care And The Use Of Complementary And Alternative Medicine. *Health Affairs*, 2, 255-262.
- Page* S.E., Siegert, F., Rieley, J.O., Boehm, H. D-V., Jaya, A., & Limin, S. (2002). The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. *Nature*, 420, 61-65
- Pagiola, S., & Platais, G. (2007). *Payments for Environmental Services: From Theory to Practice*. Washington: World Bank.
- Paper, D.H., Karall, E., Kremser, M., & Krenn, L. (2005). Comparison of the antiinflammatory effects of *Drosera rotundifolia* and *Drosera madagascariensis* in the HET-CAM assay. *Phytotherapy Research*, 19(4), 323-326.
- Parkes, M., Morrison, K.E., Bunch, M.J., & Venema, H.D. (2008). *Ecohealth and watersheds: Ecosystem Approaches to Re-integrate Water Resources Management with Health and Well-being*. (research paper by the Network for Ecosystem Sustainability and Health for the International Institute for Sustainable Development, November 2008). Winnipeg, Canada.
- Parkes, M., & Horwitz, P. (2009). Water Ecology and Health Ecosystems as 'settings' for health and sustainability. *Health Promotion International*, 24, 94-102.
- Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof and coauthors (2007). Technical Summary. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, In: M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 23-78.
- Parveen, S., Murphree, R.L., Edmiston, L., Kaspar, C.W., Portier, K.M., & Tamplin, M.L. (1997). Association of Multiple-Antibiotic-Resistance Profiles with Point and Nonpoint Sources of *Escherichia coli* in *Apalachicola Bay*. *Applied and Environmental Microbiology*, 63, 2607-2612.
- Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438, 310-317.
- Peden, D. (2007). Water and Livestock for human development. In D. Molden (Ed.) *A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (pp.485-514). Washington DC: Earthscan.
- Perrot-Maitre, D. (2006) *The Vittel payments for ecosystem services: a "perfect" PES case?* London, UK: International Institute for Environment and Development.
- Plumlee, G.S., Meeker, G.P., Lovelace, J.K., Rosenbauer, R., Lamothe, P.J., Furlong, E.T., and Demas, C.R. (2006). USGS environmental characterization of flood sediments left in the New Orleans area after Hurricanes Katrina and Rita, 2005-Progress Report: U.S. Geological Survey Open-File Report 2006-1023, 74 p.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research*, 15(5), 319-337.

- Pritchard, D.E. (2006). Towards coherence in site networks. In *Waterbirds around the world*. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. pp. 673-674.
- Pruss-Ustun, A., Bos, R., Gore, F. & Bartram, J. (2008). *Safer water, better health. Costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health*. Geneva: WHO.
- Qiong, W., Yiping, W., Jinlin, Y., Tao, G., Zhen, G., & Pengcheng, Z. (2005). Chinese medicinal herbs for acute pancreatitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 25 (1).
- Rackham, H. (1947). *Pliny Natural History*. Vol. 2. London & Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Ramsar Convention (1996) Strategic Plan 1997-2002. Gland, Switzerland. www.ramsar.org/pdf/key_strat_plan_1997_e.pdf
- Ramsar Convention (2005a). Resolution IX.1 Annex A. *A Conceptual Framework for the wise use of wetlands and the maintenance of their ecological character*. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_ix_01_annexa_e.pdf
- Ramsar Convention (2005b). Resolution IX.2 *Future implementation of scientific and technical aspects of the Convention*. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_ix_02_e.pdf
- Ramsar Convention (2005c). Resolution IX.4 *The Ramsar Convention and conservation, production and sustainable use of fisheries resources*. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_ix_04_e.pdf
- Ramsar Convention (2006). *Handbooks for the Wise Use of Wetlands* (3rd ed.). Gland, Switzerland. Superseded by the 4th edition (2010) www.ramsar.org/handbooks4
- Ramsar Convention (2008a). Resolution X.3: *The Changwon Declaration on human well-being and wetlands*. Gland, Switzerland. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_x_03_e.pdf.
- Ramsar Convention (2008b). Resolution X.15: *Describing the ecological character of wetlands, and data needs and formats for core inventory: harmonized scientific and technical guidance*. Gland, Switzerland. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_x_15_e.pdf.
- Ramsar Convention (2008c). Resolution X.16: *A framework for processes of detecting, reporting and responding to change in wetland ecological character*. Gland, Switzerland. www.ramsar.org/pdf/res/key_res_x_16_e.pdf.
- Rapport D.J. (1999). Epidemiology and ecosystem health: natural bridges. *Ecosystem Health* 5:174-180.
- Rapport, D.J., Costanza, R., McMichael, A. (1998). Assessing ecosystem health: challenges at the interface of social, natural, and health sciences. *Trends in Ecology and Evolution*, 13 (10), 397-402.
- Ravnborg, H.M., Damsgaard, M.G., & Raben, K. (2007). *Payment for Ecosystem Services - Issues and Pro-poor Opportunities for Development Assistance*. (DIIS Report). Copenhagen: Danish Institute for International Studies.
- Revenga, C., Brunner, J., Henninger, N., Kassem, K., & Payne, R. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Freshwater Ecosystems*. Washington DC: World Resources Institute.
- Rieley, J (undated). Peat fires in Indonesia: the facts. Retrieved December 20, 2009, www.imcg.net/imcgnl/nl0404/kap08.htm
- Riopelle, J.M. (1995). The economic valuation of coral reefs: A case study of west Lombok, Indonesia. Unpublished masters dissertation. Dalhousie University, Halifax, Canada.
- Rodriguez, J.P., D.T. Beard Jr., et al. (2006). "Tradeoffs across space, time and ecosystem services." *Ecology and Society* 11 (1): 28 (online).
- Rogan, R., O'Connor, M., & Horwitz, P. (2005). Nowhere to hide: awareness and perceptions of environmental change, and their influence on relationships with place. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 147-158.
- Rogers, S.O., Starmer, W.T., & Castello, J.D. (2004). Recycling of pathogenic microbes through survival in ice. *Medical Hypotheses*, 63, 773-777.
- Rook, J.J. (1974). Formation of haloforms during chlorination of natural waters. *Water Treatment and Examination*, 23, 234-243.
- Roos, N., Wahab, Md. A., Chamnan, C., & Thilsted, S.H. (2007). The role of fish in food based strategies to combat Vitamin A and mineral deficiencies in developing countries. *J. Nutr.*, 137, 1106-1109.
- Ruddle, K. (1996). The potential role of integrated management of natural resources in improving the nutritional and economic status of resource-poor farm households in Ghana. In M. Prein, J. K. Ofori and C. Lightfoot (Eds.) *Research for the Future Development of Aquaculture in Ghana* (94 pp.). ICLARM Conf. Proc., 42.

- Ruitenbeek, H.J. (1994). Modelling economy ecology linkages in mangroves - economic evidence for promoting conservation in Bintuni Bay, Indonesia. *Ecological Economics*, 10 (3), 233-247.
- Sabti, H., Hossain, M.M., Brooks, R.R., & Stewart, R.B. (2000). The current environmental impact of base-metal mining at the Tui Mine, Te Aroha, New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 30, 197-208.
- Sallares, R. (2002). *Malaria and Rome: A History of Malaria in Ancient Italy*. Oxford: Oxford University Press.
- Sartore, G., Kelly, B., Stain, H., Albrecht, G., & Higginbotham, N. (2008). Control, uncertainty, and expectations for the future: a qualitative study of the impact of drought on a rural Australian community. *Rural and Remote Health* 8 (3), 950.
- Scanlon, B.R., Jolly, I., Sophocleous, M., & Zhang, L. (2007). Global impacts of conversions from natural to agricultural ecosystems on water resources: Quantity versus quality. *Water Resour. Res.*, 43.
- Scanlon, J., Cassar, A., & Nemes, N. (2004). *Water as a Human Right?* IUCN Gland Switzerland, and Cambridge UK. ix+53pp.
- Schelling, T. (1968). The Life You Save may be Your Own. In S.B. Chase, (Ed.), *Problems in Public Expenditure Analysis*. Washington DC: The Brookings Institution.
- Schippmann, U.D., Leaman, J., & Cunningham, A.B. (2003). Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: global trends and issues. Case study no. 7. In *Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries*. Proceedings: Satellite event on the occasion of the Ninth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome (12-13 October, 2002). FAO, Rome. www.fao.org/DOCREP/005/Y4586E/y4586e08.htm#P1_0.
- Scholes, R., Biggs, R., Palm, C., & Duraiappah, A. (2010). Assessing state and trends in ecosystem services and human well-being. Chapter 4. In *Ecosystems and Human Well-being. A Manual for Assessment Practitioners*. (Eds. N. Ash, et al.). Island Press: Washington. Pp. 115-150.
- Senaratna Sellamuttu, S., de Silva, S., Nguyen Khoa, S., Samarakoon, J. (2008). *Good practices and lessons learned in integrating ecosystem conservation and poverty reduction objectives in wetlands*. Colombo, Sri Lanka: IMWI; Maningen, Netherlands: Wetlands International.
- Shah, T., Burke, J., & Vilholth, K. (2007). Groundwater: a global assessment of scale and significance. In D. Molden (Ed.), *A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (pp.395-423). London: Earthscan and Colombo: International Water Management Institute.
- Shankar, B., Halls, A., & Barr, J. (2004). Rice versus fish revisited: On the integrated management of flood-plain resources in Bangladesh. *Natural Resources Forum*, 28, 91-101.
- Shortridge, K.F. (1977). Is China an influenza epicentre? *Chinese Medical Journal*, 110, 637-641.
- Shortridge, K.F., & Melville, D.S. (2006). Domestic poultry and migratory birds in the interspecies transmission of avian influenza viruses: a view from Hong Kong. In G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud (Eds.), *Waterbirds around the world* (pp. 427-431). Edinburgh, UK: The Stationery Office.
- Shortridge, K.F., Webster, R.G., Butterfield, W.K., & Campbell, C.H. (1977). Persistence of Hong Kong influenza virus variants in pigs. *Science*, 196, 1454-1455.
- Shultz, J.M., Russell, J., & Espinel, Z. (2005). Epidemiology of tropical cyclones: the dynamics of disaster, disease, and development, *Epidemiol. Rev.*, 27, 21-35.
- Siegert, F., Ruecker, G., Hindrichs, E. and Hoffman, A.A. (2001) Increased damage from fires in logged forests during droughts caused by El Nino, *Nature*, 414, 437-440.
- Singh V., Singh V., Raje, M., et al. (1998). Routes of transmission in the hepatitis E epidemic of Saharanpur. *Trop. Gastroenterol.* 19, 107-109.
- Sims, L.D. (2007). Lessons learned from Asian H5N1 outbreak control. *Avian Diseases*, 50, 174-181.
- Sims, L.D., Dolmenech, J., Benigno, C., Kahn, S., Kamata, A., Lubroth, J., Martin, V., & Roeder, P. (2005). Origin and evolution of highly pathogenic H5N1 avian influenza in Asia. *Veterinary Record*, 157, 159-164.
- Skelly, C., & Weinstein, P. (2003). Pathogen survival trajectories: an eco-environmental approach to the modeling of human campylobacteriosis ecology. *Environ. Health Perspect.*, 111 (1), 19-28.
- Smart, M., & Vinal, M.J. (2005). The Lagoon of Venice as a Ramsar site. Provincia di Venezia Settore Caccia,

- Pesca e Polizia Provinciale Rampa Cavalcavia, Mestre Venezia, Italy.
- Smith, M., de Groot, D., & Bergkamp, G. (2006). *Pay. Establishing payments for watershed services* (109 pp.). Gland, Switzerland: IUCN.
- Smith, A.W., Skilling, D.E., Castello, J.D., & Rogers, S.O. (2004). Ice as a reservoir for pathogenic human viruses: specifically, caliciviruses, influenza viruses, and enteroviruses. *Medical Hypotheses*, 63, 560-566.
- Sohn, J.H., Kang, H.A., Rao, K.J., Kim, C.H., Choi, E.S., Chung, B.H., & Rhee, S.K. (2001). Current status of the anticoagulant hirudin: its biotechnological production and clinical practice. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 57, 606-13.
- Songserm, T., Jam-on, R., Sae-Heng, N., Meemak, N., Hulse-Post, D.J., Sturm-Ramirez, K.M., & Webster, R.J. (2006). Domestic ducks and H5N1 Influenza Epidemic, Thailand. *Emerging Infectious Diseases*, 12 (4), 575-581.
- Spash, C.L. (2007). Deliberative monetary valuation (DMV): Issues in combining economic and political processes to value environmental change. *Ecological Economics*, 63 (4), 690-699.
- Stagl, S. (2007). *SDRN rapid research and evidence review on emerging methods for sustainability valuation and appraisal*. (A report to the Sustainable Development Research Network). www.sd-research.org.uk/wp-content/uploads/sdrnmsva-reviewfinal.pdf.
- Stallknecht, D.E., Shane, S.M., Kearney, M.T., Zwank, P.J. (1990). Persistence of avian influenza viruses in water. *Avian Diseases* 34: 406-411.
- Stallknecht, D.E., & Brown, J.D. (2007.) Wild birds and the epidemiology of avian influenza. *Journal of Wildlife Diseases*, 43 (3, Supp.), 15-20.
- Stapleton, D. H. (2004). Lessons of history: antimalarial strategies of the international Health Board and the Rockefeller Foundation from the 1920s to the era of DDT. *Public Health Reports*, 119, 206-215.
- Starr, C. (1976). General philosophy of risk benefit analysis. In H. Ashley, R. Rudman, & C. Whipple, (Eds.), *Energy and the environment: a risk-benefit approach*. Oxford: Pergamon Press.
- Stavins, R. (2000). Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. In K. Maler & J. Vincent (Eds.), *The Handbook of Environmental Economics*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Stiglitz, J. (1986). The New Development Economics. *World Development*, 14 (2), 257-65.
- Strang, V. (2005). Common senses: water, sensory experience and the generation of meaning. *Journal of Material Culture*, 10 (1), 92-120.
- Strobel, G., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 67, 491-502.
- Strobel, G.A., Li, J-Y., Sugawara, F., Koshino, H., Harper, J., & Hess, W.M. (1999). Oocydin A, a chlorinated macrocyclic lactone with potent anti-oomycete activity from *Serratia marcescens*. *Microbiology*, 145, 3557-3564.
- Sutherst, R.W. (2004). Global change and human vulnerability to vector-borne diseases. *Clinical and Microbiological Review*, 17, 136-173.
- Syme, G.J, Porter, N.B., Goeft, U., & Kingston, E. (2008). Integrating social well being into assessments of water policy: meeting the challenge for decision makers. *Water Policy*, 10, 323-343
- Talbot, P., & Harris, R. H. (1974). *The Implications of Cancer-Causing Substances in Mississippi River Water*. (A Report by the Environmental Defense Fund). Washington, D.C.: Environmental Defense Fund.
- Tapsuwan, S., Ingram, G., Burton, M., & Brennan, D. (2009). Capitalized amenity value of urban wetlands: a hedonic property price approach to urban wetlands in Perth, Western Australia. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 53, 527-545.
- Taubenberger, J.K., Reid, A.H., Lourens, R.M., Wang, R., Jin, G., & Fanning, T.G. (2005). Characterization of the 1918 influenza virus polymerase genes. *Nature*, 437 (7060), 889-93.
- Taylor, A.R.D., Howard, G.W. & Begg, G.W. (1995). Developing wetland inventories in southern Africa: a review. In C. M. Finlayson & A. G. van der Valk (Eds.), *Classification and Inventory of the World's Wetlands. Advances in Vegetation Science*. (pp. 57-79). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Traina, G. (1988). *Paludi e bonifiche del mondo antico*. Rome.
- Tucker, D., Johnston, C., Leviston, Z., Jorgensen, B.S., and Nancarrow, B.E. (2006). *Sense of Place: Towards a methodology to value externalities associated with urban water systems*. CSIRO: Water for a Healthy Country National Research Flagship, Land and Water: Perth.

- Turner, R.K., van den Bergh, J.C.J.M., Soderqvist, T., Barendregt, A., van der Straaten, J., Maltby, E., & van Ierland, E.C. (2000). Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. *Ecological Economics*, 35, 7-23.
- Ulanowicz, R.E. (2000). Toward the measurement of ecological integrity. Pp. 99-120. In *Ecological integrity: integrating environment, conservation, and health*. Eds. D Pimentel, L Westra, RF Noss. Island Press. Washington.
- United Nations UN (1948). Universal Declaration on Human Rights. United Nations.
- United Nations UN (2007) *Atlas of the Oceans*. www.oceansatlas.com/servlet/CDSServlet?status=N D0yMjM0JjY9ZW4mMzM9KiYzNz1rb3M~ (25 October 2007).
- United Nations Environment Program UNEP (2007). *Global Environment Outlook 4 - Environment for Development*, UNEP, Nairobi.
- United Nations & World Water Assessment Programme (2003). *UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life*. Paris, New York and Oxford, UNESCO and Berghahn Books.
- Valbo-Jørgensen, J. and A. F. Poulsen (2000) Using Local Knowledge as a Research Tool in the Study of River Fish Biology: Experiences from the Mekong. In: *Environment, Development and Sustainability*, 2: 253-276.
- Verhoeven, J.T.A., Arheimer, B., Yin, C. and Hefting, M.M. (2006). Regional and global concerns over wetlands and water quality. *Trends in Ecology & Evolution* 21, 96-103.
- Viscusi, W.K. (1998) *Rational Risk Policy*, Clarendon Press.
- Vittor, A.Y., Gilman, R.H., Tielsch, J., et al. (2006). The effect of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles darlingi*, the primary vector of falciparum malaria in the Peruvian Amazon. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 74: 3-11.
- Vorosmarty, C.J., Leveque, C., Revenga, C. (2005). Fresh water. In: Hassan, R., Scholes, R., Ash, N. (Eds.), *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group*. Island Press, Washington, DC.
- Vorosmarty, C.J., McIntyre, P.B., Gessner, M.O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S.E., Sullivan, C.A., Reidy Liermann, C. & Davies, P.M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity, *Nature*, 467, 555-561.
- Waring S.C., & Brown, B.J. (2005). The threat of communicable diseases following natural disasters: a public health response. *Disaster Manage. Response*, 3(2), 41-47.
- Warren, W.J., Jeter, R.M., Kimbrough, R.C., and Zak, J.C. (2004). Population patterns and antimicrobial resistance of *Aeromonas* in urban playa lakes. *Can. J. Microbiol.* 50(6): 397-404.
- Watson, J. T, Gayer, M. & Connolly, M.A. (2007) Epidemics after natural disasters. *Emerging Infect. Dis.*, 13(1), 1-5.
- Webster, R.G., Bean, W.J., Gorman, O.T., Chambers, T.M., & Kawaoka, Y. (1992). Evolution and ecology of Influenza A viruses. *Microbiological Reviews*, 56(1), 152-179.
- WEHAB (Water, Energy, Health, Agriculture, and Biodiversity) (2002a). *A Framework for Action on Agriculture*, World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa.
- WEHAB (Water, Energy, Health, Agriculture, and Biodiversity) (2002b). *A Framework for Action on Water*, World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa.
- White, R.E. (2000). High-Throughput Screening in Drug Metabolism and Pharmacokinetic Support of Drug Discovery. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 40, 133-157.
- Whitehead, M., & Dahlgren, G. (1991). What can be done about inequalities in health? *The Lancet*, 338(8774), 1059-1063.
- Wibulpolprasert, S., & Pengpaibon, P. (2003). Integrated strategies to tackle the inequitable distribution of doctors in Thailand: four decades of experience. *Human Resources for Health* 1, 12 [abstract only].
- Wilcox, B. and Colwell, R. (2005). Emerging and Re-emerging infectious diseases: biocomplexity as an interdisciplinary paradigm. *EcoHealth* 2: 244-257.
- Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.

- Wood, A. & van Halsema, G.E. (eds) (2008) Scoping agriculture - wetland interaction: towards a sustainable multiple-response strategy. FAO Water Report 33, Rome.
- Wood, S, and Ehui, S. (2005). Chapter 8 - Food. in *Millennium Ecosystem Assessment, Conditions and Trends*. Washington, D.C.: Island Press.
- Woodward, R.T. & Y.-S.Wui (2001). The economic value of wetland services: meta-analysis. *Ecological Economics* 37: 257-70.
- World Commission on Dams (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision Making*. The Report of the World Commission on Dams (London: Earthscan).
- World Health Organization WHO (1986). *Ottawa Charter for Health Promotion*. Geneva: World Health Organization. Switzerland.
- World Health Organization WHO (2002). The World Health Report 2002. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization WHO (2002b). *Traditional medicine strategy 2002-2005*. www.who.int/medicines/library/trm/trm_strat_eng.pdf
- World Health Organization WHO (2010). *UN-water global annual assessment of sanitation and drinking water (GLAAS) 2010: targeting resources for better results*. Geneva: World Health Organization. Switzerland.
- World Health Organization WHO and UNICEF (2010). *Progress on sanitation and drinking-water 2010 update*. WHO/UNICEF Joint Monitoring programme for Water Supply and Sanitation. Geneva, Switzerland.
- Worm, H.C., Wim, H.M., van der Poel & Brandstatter, G. (2002). Hepatitis E: an overview. *Microbes and Infection*, 4, 657-666.
- Wunder, S. (2005). Payment for Environmental Services: nuts and bolts. CIFOR Occasional Paper
- Wunder, S., Engel, S., Pagiola, S. (2008). Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics* 65, 834-852.
- WWDR (2006). *Water a shared responsibility*. The United Nations World Water Development Report 2. World Water Assessment Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, New York, NY
- Young, S., Balluz, L., & Malilay, J. (2004). Natural and technologic hazardous material releases during and after natural disasters: a review. *Sci. Total Environ.*, 322(1-3), 3-20.

Dane autorów

Autorzy koordynujący:

Pierre Horwitz, Centre for Ecosystem Management, Edith Cowan University, Joondalup, Australia, p.horwitz@ecu.edu.au

C Max Finlayson, Institute for Land, Water & Society, Charles Sturt University, Albury, Australia, mfinlayson@csu.edu.au

Philip Weinstein, Barbara Hardy Institute, University of South Australia, Adelaide, Australia, philip.weinstein@unisa.edu.au

Autorzy wiodący sekcji:

Martin Birley, BirleyHIA, konsultanci ds. Zdrowia

Ocena wpływu, Londyn, Anglia

Robert Bos, woda, urządzenia sanitarne, higiena i zdrowie; Światowa Organizacja Zdrowia, Genewa, Szwajcaria

Nick Davidson, zastępca sekretarza generalnego, Konwencja Ramsarska o obszarach wodno-błotnych, Gland, Szwajcaria

Rebecca D'Cruz, Aonyx Consultancy, Kuching, Malezja

Ritesh Kumar, Wetlands International - Azja Południowa, New Delhi, Indie

Christine Prietto, Hunter Wetlands Centre Australia, Newcastle, Australia

Chris Skelly, School of Population Health, University of Queensland, Brisbane, Australia

Autorzy współpracujący:

Priyanie H. Amerasinghe, Międzynarodowy Instytut Gospodarki Wodnej, Biuro Regionalne Azji Południowej, Hyderabad, Indie

Malcolm CM Beveridge, WorldFish Center, Lusaka, Zambia

Ruth Cromie, Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, Wielka Brytania

Anthony B. Cunningham, Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonezja

Edgar Kaeslin, Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), Rzym, Włochy

Ruth Cromie, Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, Wielka Brytania

Heather MacKay, Panel Przeglądów Naukowo-Technicznych, Konwencja Ramsarska o obszarach wodno-błotnych, Gland, Szwajcaria

Dave Pritchard, Ramsar Scientific & Technical Review Panel/Niezależny konsultant, Upper Caldecote, Wielka Brytania

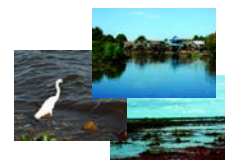
Jack O. Rieley, School of Geography, University of Nottingham, Nottingham, Wielka Brytania

David A. Stroud, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, Wielka Brytania



Krajowy Sekretariat Konwencji Ramsarskiej w Polsce Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa
tel. 22-36-92-137



Raporty techniczne Ramsar

Raporty techniczne Ramsar mają na celu publikowanie, głównie za pośrednictwem mediów elektronicznych, uwag technicznych, przeglądów i raportów na temat ekologii obszarów wodno-błotnych, ochrony, mądrego użytkowania i zarządzania, jako usługa wsparcia informacyjnego dla Stron Konwencji i szerszej społeczności obszarów wodno-błotnych w celu wsparcia wdrażania Konwencji Ramsarskiej.

W szczególności seria obejmuje techniczne przeglądy i raporty przygotowane przez Panel Przeglądu Naukowo-Technicznego Konwencji (STRP) na prośbę Stron Konwencji, które wcześniej byłyby dostępne w większości przypadków jedynie jako „Dokumenty informacyjne” dla Konferencji Stron (COP), w celu zapewnienia zwiększonej i długoterminowej dostępności takich dokumentów. Do serii mogą zostać zaproponowane inne raporty, które nie pochodzą z COP skierowanych do STRP, ale które są uważane przez STRP za dostarczające informacji istotnych dla wsparcia wdrażania Konwencji. Wszystkie Raporty Techniczne Ramsar są recenzowane przez członków, obserwatorów i zaproszonych ekspertów wyznaczonych przez STRP.

Raporty techniczne Ramsar

1. Raport techniczny Ramsar 1: Wytyczne dotyczące szybkiej ekologicznej oceny różnorodności biologicznej w wodach śródlądowych, na obszarach przybrzeżnych i morskich.
2. Raport techniczny Ramsar 2: Tanie oprogramowanie GIS i dane do inwentaryzacji, oceny i monitorowania terenów podmokłych.
3. Raport techniczny Ramsar 3: Wycena obszarów wodno-błotnych: Wskazówki dotyczące wyceny korzyści płynących z usług ekosystemowych terenów podmokłych.
4. Raport techniczny Ramsar 4: Ramy dla metadatabazy inwentaryzacyjnej obszarów podmokłych.
5. Raport techniczny Ramsar 5: Ramy oceny wrażliwości terenów podmokłych na zmiany klimatu.
6. Raport techniczny Ramsar 6: Zdrowe tereny podmokłe, zdrowi ludzie.
7. Raport techniczny Ramsar 7: Ramsar Wetland Disease Manual (Podręcznik chorób terenów podmokłych).
8. Raport techniczny Ramsar 8: Podręcznik chorób terenów podmokłych: Inicjatywy w zakresie dróg przelotowych ptaków wodnych.
9. Raport techniczny Ramsar 9: Określenie i wdrożenie środowiskowych wymagań wodnych dla ujść rzek.
10. Raport techniczny Ramsar 10: Wykorzystanie Obserwacji Ziemi do inwentaryzacji, oceny i monitoringu terenów podmokłych.



Sekretariat Konwencji Ramsarskiej

rue Mauverney, 28
1196 Gland, Szwajcaria
ramsar@ramsar.org

ISBN 978-83-65306-11-1



9 788365 306111



World Health
Organization