

UCHWAŁA NR ...
RADY MINISTRÓW

z dnia

**w sprawie przyjęcia „Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce
wraz z Planem działań”**

Na podstawie art. 14 ust. 5 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2025 r. poz. 198) Rada Ministrów uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Strategię ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce wraz z Planem działań”, stanowiącą załącznik do uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Załącznik do uchwały nr Rady Ministrów
z dnia r. (M.P. poz.)

STRATEGIA OCHRONY OBSZARÓW WODNO-BŁOTNYCH W POLSCE WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ



Projekt
Etap uzgodnień międzyresortowych, konsultacji publicznych i opiniowania
Styczeń 2026



**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Spis treści

Streszczenie	1
1. Wprowadzenie	2
1.1. Formalne cele powstania Strategii i jej przeznaczenie	2
1.2. Przyjęta definicja i klasyfikacja mokradeł	3
1.3. Zależności i powiązania wyróżnionych typów mokradeł	7
1.4. Usługi ekosystemowe mokradeł	8
1.4.1. Usługi zaopatrzeniowe	8
1.4.2. Usługi regulacyjne	16
1.4.3. Usługi podtrzymujące	22
1.4.4. Usługi kulturowe	27
2. Diagnoza	31
2.1. Zasoby i stan mokradeł w Polsce	31
2.2. Analiza presji	38
2.2.1. Torfowiska	38
2.2.2. Rzeki i tereny nadrzeczne	47
2.2.3. Jeziora	57
2.2.4. Mokradła nadmorskie	59
2.3. Obszary Ramsar w Polsce	62
2.4. Priorytety ochrony mokradeł w Polsce	63
2.5. Analiza osiągniętych celów Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych na lata 2006-2013	66
3. Strategia	68
3.1. Cele Strategii	68
3.2. Plan działań do realizacji celów Strategii	68
3.3. Powiązania Strategii z innymi dokumentami strategicznymi	126
3.4. Standardy monitorowania stopnia realizacji Strategii	131
4. Literatura	134
5. Załączniki	141
Załącznik A1. Typy mokradeł w ujęciu funkcjonalnym i ich powiązania z rodzajami mokradeł ujętymi w innych klasyfikacjach.	142
Załącznik A2. Koszty i korzyści użytkowania, ochrony i restytucji przyrodniczej torfowisk.	146

Streszczenie

Jako sygnatariusz Konwencji o ochronie obszarów wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, podpisanej w Ramsarze 2 lutego 1971 r., znanej także jako Konwencja Ramsarska (w dalszej części niniejszego dokumentu nazywanej również w skrócie „Konwencją”), Polska jest zobowiązana do ochrony i racjonalnego użytkowania występujących na terytorium kraju mokradeł, przy czym szczególną ochroną należy objąć specjalnie wyznaczone mokradła o znaczeniu międzynarodowym. Konwencja Ramsarska definiuje mokradła szeroko, obejmując zarówno różnego typu podmokłe tereny lądowe, jak i wody śródlądowe i przybrzeżne wody morskie – tak naturalne, jak sztuczne. Niniejsza Strategia jest dokumentem planistycznym, zawierającym wytyczne działań na rzecz ochrony mokradeł. Na opracowanie składają się: (1) wprowadzenie, w którym między innymi zdefiniowano wyróżniane typy mokradeł oraz opisano pełnione przez nie usługi ekosystemowe, (2) część diagnostyczna, zawierająca oszacowanie powierzchni i stanu ekologicznego różnych rodzajów mokradeł w Polsce oraz analizę presji wywieranej na te ekosystemy oraz (3) właściwa strategia, ze specyfikacją celów, planem działań, oszacowaniem kosztów i korzyści ich wdrożenia, a także wskazaniem powiązań strategii z innymi dokumentami strategicznymi i opisem standardów monitorowania strategii.

Całkowita powierzchnia naturalnych i przekształconych mokradeł (torfowych i nietorfowych) w Polsce nie jest aktualnie zbadana. Według różnych źródeł szacuje się, że powierzchnia ta wynosi między 4 a 5,7 miliona ha, czyli 14% - 18% powierzchni kraju (bez wód morskich). Około 1,4-1,6 mln ha zajmują torfowiska, 3,6 mln ha to mokradła lądowe nietorfowe, a wody powierzchniowe pokrywają około 0,5 mln ha. Na podstawie analizy dostępnych danych oszacowano, że jedynie ok. 15% zachowało charakter bagienny i potencjalne zdolności akumulacji torfu. Poza rosnącym zagrożeniem gatunków bagiennych roślin i zwierząt, skutkami degradacji torfowisk są wysokie emisje gazów cieplarnianych z rozkładu torfu oraz utracona retencja wody w krajobrazie. Spośród innych mokradeł, szczególnie dużej presji poddane są rzeki i tereny zalewowe rzek. Skutkiem zaburzenia stanu ekologicznego i funkcjonowania tych ekosystemów jest zagrożenie ich różnorodności biologicznej, wzrost ryzyka powodziowego oraz znaczące ograniczenie procesów oczyszczania się wód.

Przyjęto trzy główne cele Strategii: (1) Poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%, (2) Poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych oraz (3) Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce. Poszczególnym celom strategicznym przypisano szczegółowe cele operacyjne oraz zadania wraz ze wskazaniem instytucji odpowiedzialnych za ich realizację.



1. Wprowadzenie

1.1. Formalne cele powstania Strategii i jej przeznaczenie

Podstawą dla opracowania niniejszej Strategii są zobowiązania Polski, wynikające z przystąpienia do Konwencji Ramsarskiej. W ramach Konwencji Ramsarskiej obowiązuje Rezolucja VII.6¹ i Rekomendacja 6.9² dotyczące implementowania krajowych strategii ochrony obszarów wodno-błotnych.

W ramach Konwencji Ramsarskiej Państwa-Strony uzgodniły m.in., że opracują i zrealizują „swoje plany w sposób sprzyjający utrzymaniu obszarów wodno-błotnych zamieszczonych w Spisie, oraz, w miarę możliwości, racjonalnemu użytkowaniu innych obszarów wodno-błotnych znajdujących się na ich terytoriach”. Zgodnie z tym zobowiązaniem, niniejsza Strategia obejmuje działania wpływające na stan wszystkich mokradeł w Polsce, kładąc nacisk na kryterium „racjonalnego użytkowania”.

Racjonalne użytkowanie mokradeł (ang. *wise use*) jest zdefiniowane przez Konwencję jako „utrzymanie ich ekologicznego charakteru, osiągnięte przez wdrożenie podejścia ekosystemowego, w kontekście zrównoważonego rozwoju” (Ramsar Convention Secretariat 2010). Z kolei „podejście ekosystemowe” oznacza wg Konwencji, iż „procesy planowania mające na celu promowanie dostarczania korzyści/usług ekosystemowych mokradeł powinny być formułowane i wdrażane z myślą o utrzymaniu lub wzmocnieniu ekologicznego charakteru mokradeł w odpowiedniej skali przestrzennej i czasowej” (idem). W niniejszej Strategii podejście to jest centralną koncepcją, opartą na analizie powiązania funkcji ekologicznych z usługami ekosystemowymi zapewnianymi przez wyróżnione kategorie mokradeł. Celem Strategii jest utrzymanie lub przywrócenie (wzmocnienie) tych powiązań – zarówno w celu ochrony różnorodności biologicznej, jak i umożliwienia trwałego i zrównoważonego korzystania z mokradeł przez ludzi.

Strategia jest dokumentem planistycznym adresowanym do Rządu Rzeczypospolitej Polskiej, twórców polityk sektorowych, decydentów i urzędników różnych szczebli administracji państwowej, w tym przede wszystkim przedstawicieli instytucji gospodarujących mokradłami – w szczególności wodami powierzchniowymi, lasami, obszarami rolniczymi, obszarami chronionymi. Potencjalnymi odbiorcami Strategii są wszystkie podmioty, których działalność może wpłynąć na stan mokradeł, a także szerokie kręgi polskiego społeczeństwa, które mogą na różne sposoby wpłynąć na wdrażanie Strategii lub być od tego wdrażania uzależnione. Strategia jest dokumentem kierunkowym. Formułuje rozwiązania i określa rekomendowane do podjęcia działania w zakresie prawnym, finansowym oraz organizacyjnym. Strategia nie powoduje więc wprost skutków finansowych dla budżetu państwa jak i dla Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a jedynie wytycza kierunki realizacji działań. Skutki finansowe mogą mieć dopiero działania poszczególnych podmiotów, które zdecydują się na realizację

¹ Rezolucja VII.6. Guidelines for developing and implementing National Wetland Policies

² Rekomendacja 6.9. Framework for National Wetland Policy development and implementation



konkretnych zapisów Strategii, a wtedy każdorazowo ich ocena będzie dokonywana na etapach prac legislacyjnych.

Strategia stanowi inną strategię rozwoju, o której mowa w art. 9 pkt 3 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2025 r. poz. 198 t.j.), i ma na celu wykonanie zobowiązań wynikających z Konwencji oraz wdrożenie zawartych w niej zaleceń.

1.2. Przyjęta definicja i klasyfikacja mokradeł

Stosowany w niniejszej Strategii termin **mokradła** jest równoznaczny z terminem „obszary wodno-błotne” zdefiniowanym w Konwencji Ramsarskiej jako „tereny bagien, błot i torfowisk lub zbiorniki wodne, tak naturalne jak i sztuczne, stałe i okresowe, o wodach stojących lub płynących, słodkich, słonawych lub słonych, łącznie z wodami morskimi, których głębokość podczas odpływu nie przekracza sześciu metrów”.

Na cele planowania działań w ramach niniejszej Strategii zastosowano funkcjonalny podział mokradeł, umożliwiający pogrupowanie określonych rodzajów mokradeł, ocenę ich usług ekosystemowych oraz zaproponowanie działań ochronnych. Zastosowany podział czerpie z różnych klasyfikacji mokradeł (**Załącznik A1**), obejmuje wszystkie występujące w Polsce typy mokradeł wg Konwencji Ramsarskiej i wszystkie występujące w Polsce mokradłowe siedliska przyrodnicze Natura 2000. Powiązanie wyróżnionych w tym podziale typów mokradeł i typów mokradeł przedstawionych na mapie w rozdziale 2.1 nie jest jednoznaczne, dlatego powiązania między tymi klasyfikacjami wskazano w **Załączniku A1**.

Torfowiska

Torfowiska to obszary z naturalnie zakumulowanym torfem. Według kluczowej publikacji z zakresu torfoznawstwa „Torfowiska i torf” torfowiska stanowią geocenozę wykształcającą się w warunkach silnego uwodnienia z warstwą torfu o miąższości co najmniej 30 cm i zawartości suchej masy organicznej na poziomie 20% (Ilnicki, 2002). Polskie Towarzystwo Gleboznawcze wskazuje natomiast, że torfy są materiałami organicznymi zawierającymi $\geq 12\%$ węgla organicznego w postaci szczątków roślin torfotwórczych w różnym stopniu rozkładu, zakumulowanych w procesie torfotwórczym w warunkach wysokiego uwodnienia (Systematyka gleb Polski, 2019).

Bagna to naturalnie mokre torfowiska, pozostające w stanie akumulacji torfu. Oznacza to, że występuje tam warstwa torfu oraz roślinność bagienna warunkująca jego dalsze powstawanie, a także wysycenie wodą warunkujące występowanie warunków beztlenowych (anoksji) w podłożu, co umożliwia trwanie procesów torfotwórczych.

Dalsze klasyfikacje torfowisk są w niniejszej Strategii rzadko przytaczane. Podstawowy podział dotyczy zasilania w wodę i pozwala wyróżnić **torfowiska wysokie**, zasilane wyłącznie wodą deszczową, cechujące się silnie kwaśnym odczynem (tzw. ombrogeniczny typ zasilania) oraz **torfowiska niskie**, zasilane również wodą wzbogaconą w wypłukane z gleby lub skał sole mineralne, zwykle o odczynie lekko kwaśnym, obojętnym lub alkalicznym (w zależności od pochodzenia wody wyróżnia się zasilanie soligeniczne – woda podziemna ruchoma, źródłana, topogeniczne – woda podziemna lub powierzchniowa stagnująca oraz fluwiogeniczne – woda



powierzchniowa ruchoma, rzeczna). Poza tymi dwoma typami często wyróżniane są jeszcze **torfowiska przejściowe**, formalnie należące do torfowisk niskich, ale o kwaśnym odczynie, przeważnie wynikającym ze znaczącego, ale nie wyłącznego, udziału wody deszczowej w zasilaniu (mają one najczęściej ombrogeniczno-topogeniczny rodzaj zasilania).

Torfowiska w stanie naturalnym (bagna) mogą być opанowane przez następujące główne typy zbiorowisk roślinnych:

- mszary – zbiorowiska zdominowane przez mchy torfowce i krzewinki z rodziny wrzosowatych, charakterystyczne głównie dla torfowisk wysokich i przejściowych;
- mechowiska – zbiorowiska zdominowane przez tzw. mchy brunatne i małe turzycy, charakterystyczne dla soligenicznych i topogenicznych torfowisk niskich;
- szuwały – zbiorowiska złożone z wysokich turzyc, wysokich traw, rzadziej innych gatunków, najbardziej charakterystyczne dla torfowisk niskich fluwiogenicznych;
- bory bagienne – bory z dominacją sosny lub świerka w drzewostanie i licznie występującymi torfowcami, związane z torfowiskami wysokimi i przejściowymi;
- bory mieszane bagienne – zbiorowiska leśne z dominacją sosny i świerka, z domieszką brzozy, zwykle z dużym udziałem torfowców, lecz większą żyznością niż bory bagienne;
- lasy mieszane bagienne – zbiorowiska leśne z dominacją brzozy omszonej i sosny, z udziałem gatunków runa typowych dla torfowisk niskich i przejściowych, tzw. biele;
- olsy – lasy bagienne z dominacją olszy czarnej o kępowo-dolinkowej strukturze, związane z torfowiskami niskimi, zwykle soligenicznymi.

Torfowiska odwodnione przestają być bagnami, ponieważ wskutek natlenienia torfu akumulacja materii organicznej została zastąpiona przyspieszonym procesem rozkładu i mineralizacji organicznych składników torfu (decesja). Niebędące już bagnami, odwodnione lub w inny sposób zaburzone torfowiska mogą być użytkowane m.in. jako pola uprawne, trwałe użytki zielone, obszary eksploatacji torfu. Z punktu widzenia ekologii ekosystemu, torfowisko znacząco przekształcone przez odwodnienie przestaje być mokradłem. Niemniej, odwodnione torfowiska wchodzą w zakres mokradeł (obszarów wodno-błotnych) w ujęciu Konwencji Ramsarskiej, torfowiska są bowiem wymienione jako jeden z typów w inkluzywnej definicji zawartej w Konwencji – bez zastrzeżenia, że chodzi wyłącznie o torfowiska zachowane w stanie nieodwodnionym. Ponadto torfowiska są przedmiotem kilkunastu rezolucji Państw-Stron Konwencji m.in. rezolucji VIII.17 z 2002 r. (Wytyczne dla globalnych działań na rzecz torfowisk (Ramsar 2002)), z 2018 r. XIII.12 (Wytyczne dotyczące określania torfowisk jako obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu (obszary Ramsar) dla regulacji globalnych zmian klimatycznych jako dodatkowy argument do istniejących kryteriów Ramsar (Ramsar 2018a)) i rezolucji XIII.13 (Odbudowa zdegradowanych torfowisk w celu złagodzenia zmian klimatycznych i dostosowania się do nich oraz zwiększenia różnorodności biologicznej i zmniejszenia ryzyka związanego z klęskami żywiołowymi (Ramsar 2018b)). We wszystkich tych dokumentach restytucja przyrodnicza osuszonych torfowisk przez ponowne nawodnienie jest wymieniana jako jedno z najważniejszych działań ochronnych, co implikuje, że osuszone torfowiska są w centrum zainteresowania Konwencji.

Mokradła lądowe nietorfowe



Tereny zalewowe rzek

Tereny zalewowe rzek to mokradła podlegające regularnym zalewom przez wezbraniowe wody rzeczne (czyli o fluwiogenicznym typie zasilania). Są one integralną częścią dolin dużych i średnich rzek, przy czym jest to zależność obustronna: tereny zalewowe nie tylko zależą od zasilania przez rzeki, ale również regulują jakość ich wody (dzięki odbieraniu osadów i zawartego w nich ładunku biogenów), a także stany wód i wielkość przepływu fali wezbraniowej.

Tereny zalewowe (określane z j. angielskiego jako *floodplains*) zawierają szereg różnych typów siedlisk glebotwórczych i zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych, krótko scharakteryzowanych poniżej.

Namuliska aluwialne to mokradła okresowe, kształtowane przez proces osadzania niesionej przez wodę zawiesiny w postaci gleb madowych. Namuliska cechują się dużą amplitudą poziomu wody, która w okresie zalewów pokrywa z reguły roślinność (niekiedy ponad metrową warstwą), a w innych okresach może spadać znacząco poniżej powierzchni gruntu, umożliwiając napowietrzenie gleb i skuteczny rozkład zawartej w nich materii organicznej (w odróżnieniu od torfowisk i mułowisk).

Namuliska aluwialne związane są z następującymi grupami zbiorowisk roślinnych:

- lasy łęgowe – lasy wierzbowo-topolowe lub jesionowo-wiązowe;
- zarośla – głównie zbiorowiska wierzb związane z sąsiedztwem dużych rzek;
- szuwary – zbiorowiska wysokich turzyc i traw;
- łąki i pastwiska – różnorodne typy zbiorowisk półnaturalnych kształtowanych dzięki ekstensywnej gospodarce rolnej: m.in. łąki selernicowe, kaczeńcowe, świeże;
- murawy – związane z madami lekkimi silnie przesychające zbiorowiska wąskolistnych traw i ziół.

Mułowiska to mokradła długotrwale zalewane, często stale podmokłe, o znaczącej amplitudzie poziomu wody, która jednak z reguły nie opada głęboko poniżej poziomu gruntu, powodując długotrwale występowanie anoksji glebowej. W związku z wysoką żyznością i regularnie powtarzającymi się zalewami natlenioną wodą rzeczną, nie akumuluje się tu jednak torf, ale znacznie silniej rozłożona frakcja materii organicznej określana jako muł. Mułowiska często występują w niższych położeniach wzdłuż rzeki lub w zarośniętych i wypłyconych starorzeczach. Są z nimi związane głównie zbiorowiska szuwarowe.

Inne ekosystemy lądowe

Źródłiska – obszary bardziej lub mniej skoncentrowanego wypływu wód podziemnych na powierzchnię, o charakterze ekosystemów wodnych lub bagiennych, niekiedy z akumulacją materii organicznej (wtedy mogą należeć do torfowisk) lub tufu źródłiskowego (węglanu wapnia, trawertynu). Związane są z nimi zbiorowiska wyspecjalizowanych roślin wodnych i bagiennych, w tym leśnych (łęgi źródłiskowe).

Podmokliska – obszary okresowo podmokłe, zwykle o soligenicznym lub topogenicznym sposobie zasilania wodami podziemnymi, różniące się od torfowisk brakiem jednoznacznie odróżnialnej warstwy torfu. W niektórych przypadkach mogą to być inicjalne fazy rozwoju torfowisk lub końcowe fazy ich decesji. Podmokliska mogą być związane z podobnymi grupami zbiorowisk



roślinnych jak torfowiska niskie, ale są one z reguły mniej stabilne i rzadko zawierają wyspecjalizowane gatunki torfowiskowe. Ponadto podmokliska są często użytkowane rolniczo, w szczególności jako łąki kośne, w tym zmiennowilgotne łąki trzęślicowe i wyczyńcowe.

Namuliska deluwialne – obszary akumulacji namulów przez wody spływające po powierzchni gruntu, nioszące materiał wypłukany z okolicznych gleb. Namuliska deluwialne kształtują się w brzeźnych i górnych odcinkach dolin, u podnóża stoków. Typ roślinności zależy od rodzaju nanoszonego materiału oraz lokalnej wilgotności i może obejmować bardzo zróżnicowane zbiorowiska roślinne, w tym bory i lasy wilgotne.

Solniska – stałe lub okresowe mokradła wyróżniające się znacznym zasoleniem wód zasilających, przede wszystkim przez chlorek sodu. Są tu zaliczane solniska nadmorskie, zalewane wodami morskimi (zwykle sztormowymi), oraz solniska śródlądowe, związane z wypływem zasolonych wód podziemnych. Zbiorowiska roślinne charakteryzuje duży udział wyspecjalizowanych roślin, tzw. halofitów. Część solnisk może być jednocześnie torfowiskami lub podmokliskami.

Klify, mierzeje, wydmy nadmorskie – typy wybrzeża morskiego kształtowane pod wpływem erozyjnej lub akumulacyjnej działalności wód morskich i ich dynamika pod wpływem prądów morskich i wiatru. Choć w obrębie tych ekosystemów występują siedliska łąkowe lub murawowe o przeciętnej lub niskiej wilgotności (np. szczyty wydmy), ich zaliczenie do mokradeł związane jest ze znaczeniem przybrzeżnych wód morskich w kształtowaniu siedlisk, a także z bogactwem gatunków związanych ze strefą styku lądu i wody – w szczególności ptaków. Zbiorowiska roślinne nie są najważniejszym wyróżnikiem tych siedlisk.

Wyleżyska śnieżne – specyficzny typ mokradeł występujący w wyższych partiach gór, cechujący się dużą wilgotnością związaną z topnieniem gromadzącego się śniegu oraz stosunkowo krótkim okresem wegetacyjnym. W Polsce ten typ mokradeł reprezentują niewielkie powierzchnie, głównie w Tatrach i Sudetach, z roślinnością o charakterze młak i wilgotnych ziołorośli.

Jaskinie krasowe – mokradła podziemne kształtujące się pod wpływem procesów krasowych, występujące wśród wapiennych utworów wyżynnych i górskich. Zbiorniki i cieki w jaskiniach charakteryzują się szczególnymi, ubogimi w gatunki zespołami bezkręgowców, jaskinie zwykle są też siedliskami nietoperzy.

Oczyszczalnie ścieków – do mokradeł należy zaliczyć sztuczne mokradła powstające jako część oczyszczalni ścieków, w szczególności osadniki i biofiltry makrofitowe.

Ekosystemy wodne

Rzeki zostały ujęte w niniejszej Strategii jako naturalne cieki płynące w sposób ciągły lub okresowy naturalnymi lub uregulowanymi korytami. Do ekosystemu rzeki zaliczono najbliższe sąsiedztwo cieku (brzegi), należy też zwrócić uwagę na ścisły funkcjonalny związek rzek z zasilanymi przez nie terenami zalewowymi, stanowiącymi formalnie osobną kategorię mokradeł. Zróżnicowanie ekologiczne rzek wynika z ich wielkości, tempa przepływu, spadku koryta, ilości i rodzaju niesionego materiału. Na owo zróżnicowanie nakłada się wpływ antropogenicznych interwencji regulacyjnych, takich jak zapory i jazy, przebudowa koryta, umocnienia brzegów, ostrogi stabilizujące nurt i inne.



Rowy i kanały, jako sztuczne koryta prowadzące wody w sposób ciągły lub okresowy, mają nieliczne cechy ekologiczne ekosystemów rzecznych i mogą być zasiedlane przez część gatunków związanych z rzekami (w tym np. przez piskorza), jednak z reguły są zdecydowanie uboższe gatunkowo, nie posiadają wewnętrznego zróżnicowania siedliskowego i powiązania z przyległymi mokradłami lądowymi. Są natomiast drogami rozprzestrzeniania się inwazji oraz ostojami dla kilku najodporniejszych, inwazyjnych gatunków obcych ryb m.in. trawianki, sumika karłowatego i czarnego oraz karasia srebrzystego.

Jeziora to naturalne śródlądowe zbiorniki wodne o stałej obecności wody powierzchniowej w misie jeziornej, ukształtowanej przez naturalne procesy geomorfologiczne. Główne gradienty wyznaczające zróżnicowanie ekologiczne jezior w Polsce to: żyzność, na podstawie której wyróżnia się jeziora oligo-, mezo- i eutroficzne, oraz odczyn, szczególnie wyrażony w oligotroficznej części gradientu żyzności (jeziora humotroficzne, lobeliowe, ramienicowe).

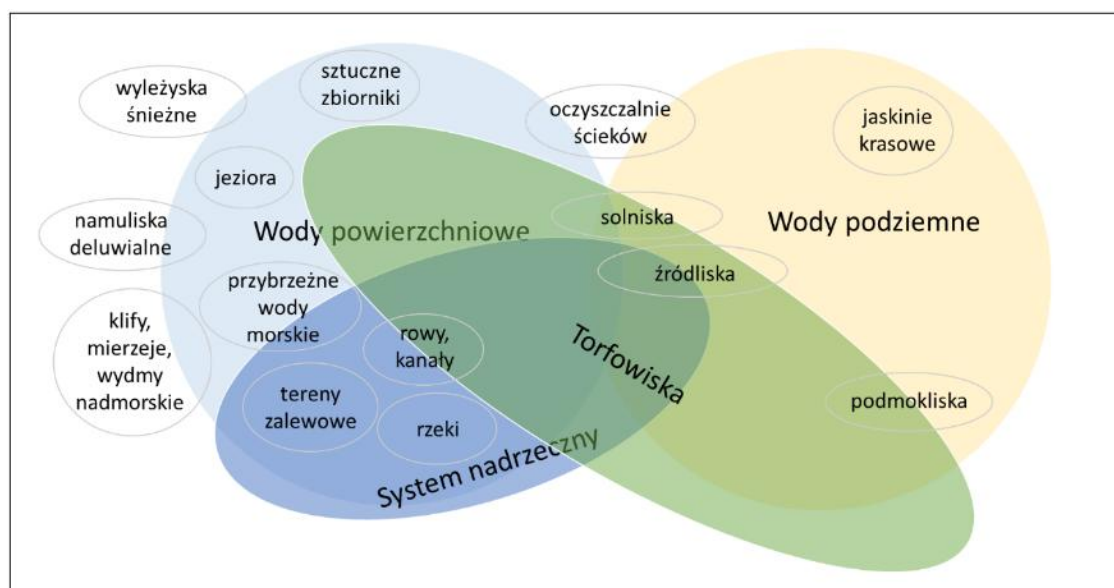
Sztuczne zbiorniki mogą mieć różną genezę. Należą tu m.in. zbiorniki zaporowe na rzekach, stawy rybne, zbiorniki pokopalniane. Mogą mieć część cech ekologicznych jezior, ale z reguły nie posiadają właściwej jeziorom stabilności ekologicznej i bogactwa gatunkowego.

Przybrzeżne wody morskie – zgodnie z kryterium Konwencji Ramsarskiej do mokradeł zalicza się przybrzeżne wody morskie do głębokości 6 m, niezależnie od rodzaju wybrzeża oraz charakteru i naturalności ekosystemów.

1.3. Zależności i powiązania wyróżnionych typów mokradeł

Większość wyróżnionych typów mokradeł nie jest ekosystemami autonomicznymi – są zależne od innych ekosystemów, w tym innych mokradeł. Można je pogrupować w zależności od typu wód zasilających i powiązań funkcjonalnych w krajobrazie (**rys. 1.3.1**).

Wyróżnione typy mokradeł kształtują się (lub są kształtowane) dzięki obecności wód podziemnych i powierzchniowych, w niektórych przypadkach (wyleżyska śnieżne, namuliska deluwialne czy wydmy nadmorskie) głównie wód opadowych (**rys. 1.3.1**). Kategorię Torfowiska potraktowano szeroko. Oprócz wszystkich podstawowych typów torfowisk (soligeniczne, ombrogeniczne, fluwiogeniczne, topogeniczne) zaliczone zostały tu mokradła o charakterze źródlisk, podmoklik i solnisk, wytworzone na glebach torfowych lub potorfowych, a także rowy wykopane na torfowiskach. Zaproponowano również przekrojową kategorię System nadrzeczny obejmującą: rzeki, kanały i rowy, tereny zalewowe (w tym starorzecza), niekiedy torfowiska, źródliskowe (źródłiska) oraz ujściowe (przybrzeżne wody morskie) odcinki rzek (**rys. 1.3.1**). Kategoria System nadrzeczny ma podkreślić funkcjonalną jedność całej rzeki, jej źródlisk i dopływów oraz nadrzecznych terenów zalewowych.



Rys. 1.3.1. Schematycznie przedstawione funkcjonalne typy mokradeł w Polsce i ich wzajemne powiązania.

1.4. Usługi ekosystemowe mokradeł

Usługi ekosystemowe to pochodne funkcji naturalnych i przekształconych ekosystemów, postrzegane z perspektywy antropocentrycznej – jako wkład w dobrobyt człowieka. Poniżej zestawiono i krótko opisano najważniejsze usługi ekosystemowe, dostarczane przez występujące w Polsce mokradła, stosując powszechnie stosowany podział na cztery kategorie usług: zaopatrzeniowe, regulacyjne, podtrzymujące i kulturowe (Costanza 1997). Podział na niższe kategorie jest nieznacznie zmodyfikowaną klasyfikacją CICES (Common International Classification of Ecosystem Services – Wspólna międzynarodowa klasyfikacja usług ekosystemowych³). Dalsze odniesienia w treści Strategii do poszczególnych kategorii usług ekosystemowych mokradeł należy odnosić do poniższej listy.

1.4.1. Usługi zaopatrzeniowe

Do usług zaopatrzeniowych zaliczono te funkcje ekosystemów, dzięki którym powstają dobra (produkty) bezpośrednio wykorzystywane przez ludzi. Usługi zaopatrzeniowe mokradeł są znacząco wykorzystywane przez gospodarkę – szczególnie sektor produkcji żywności (rolnictwo), leśnictwo, sektor energetyczny, czy wreszcie budowlany (tereny mokradeł jako przestrzeń), co zwykle generuje koszty środowiskowe. Większość zagrożeń przyrody mokradeł i postępujący zanik ich pozostałych usług ekosystemowych wynika z niezrównoważonej

³ Zastosowano wersję 4.3. klasyfikacji CICES, która została uznana za lepiej przystającą do specyfiki polskich mokradeł niż uaktualniona wersja 5.1 i 5.2. ze zmienionym pogrupowaniem usług zaopatrzeniowych; <https://cices.eu/>.



eksploatacji wybranych usług zaopatrzeniowych. Dlatego ograniczenie lub modyfikacja sposobów ich wykorzystywania jest kluczem w strategicznym podejściu do ochrony mokradeł.

Żywność

Żywność produkowana z roślin uprawnych

Obszary mokradeł lądowych wykorzystywane do uprawy roślin jadalnych to zarówno torfowiska, jak i mokradła nietorfowe (namuliska, podmokliska), w szczególności tereny zalewowe rzek. Większość roślin jadalnych uprawianych na przekształconych mokradłach to rośliny niemokradłowe, a nawet często typowe dla ekosystemów suchych (np. zboża, kukurydza, warzywa, drzewa owocowe). Szczególnym przypadkiem są wyselekcjonowane odmiany torfowiskowych roślin obcego pochodzenia uprawiane na polskich torfowiskach – borówka amerykańska i żurawina wielkoowocowa. W przypadku rolnictwa intensywnego większość przychodu z produkcji żywności generowana jest dzięki zabiegom agrotechnicznym, a dysproporcjonalnie mała jego część może być rzeczywiście uznana za usługę eksploatowanego ekosystemu, czyli pochodną jego naturalnego funkcjonowania – w skrajnym przypadku za jedyną składową przychodu rolnika pochodzącą z ekosystemu można uznać dysponowanie powierzchnią gruntu, na której odbywa się uprawa. Zdecydowana większość upraw na obszarach wodno-błotnych wiąże się ze znaczącym przekształceniem mokradeł, najczęściej prowadzącym do degradacji ekosystemu mokradłowego i utratą większości jego usług ekosystemowych poza eksploatowaną usługą zaopatrzeniową. Co więcej, eksploatacja tej usługi przez odwadnianie mokradeł generuje dodatkowe koszty środowiskowe, związane np. z bezpośrednim wpływem zanieczyszczeń rolniczych do wód powierzchniowych, czy emisjami gazów cieplarnianych wskutek degradacji gleb organicznych. Dlatego niezmiernie ważna jest promocja rolnictwa zrównoważonego i roli ekosystemów mokradłowych w krajobrazie rolniczym i ich pozytywnego wpływu na poprawę produkcji.

Żywność produkowana w oparciu o hodowlę zwierząt

Użytki zielone i uprawa pasz

Użytki zielone z przeznaczeniem na chów krów mlecznych, a w drugiej kolejności – bydła mięsnego, owiec i koni, to największy, co do arealu, sposób wykorzystania mokradeł w Polsce, z reguły wiążący się z ich znaczącym, historycznym przekształceniem. Utrzymywanie łąk i pastwisk na odwodnionych torfowiskach powoduje, że torfowiska nie tylko tracą swoje klimatyczne, hydrologiczne i biogeochemiczne usługi regulacyjne, ale wręcz stają się istotnym źródłem destabilizacji klimatu i regionalnych warunków hydrologicznych oraz źródłem zanieczyszczeń wód. Ekstensywne łąki i pastwiska na nieodwodnionych torfowiskach niskich i terenach zalewowych mogą natomiast cechować się wysoką różnorodnością biologiczną, chroniąc liczne gatunki ginące.

Akwakultura i gospodarka rybacka

Akwakultura obejmuje chów i hodowlę ryb w naturalnych lub sztucznie wytworzonych zbiornikach wodnych, ciekach i przybrzeżnych wodach morskich, a także chów i hodowlę raków i małży. W Polsce większość chowu i hodowli ryb ma miejsce w sztucznych stawach.



Choć same stawy rybne są zaliczane do mokradeł, ich budowa odbywa się kosztem przekształcenia innych mokradeł – terenów nadrzecznych i rzek, z których pobierana jest woda do stawów, a często też torfowisk. Utracone usługi ekosystemowe tych ekosystemów muszą więc być brane pod uwagę przy ocenie bilansu kosztów i korzyści gospodarki stawowej. Tym niemniej istniejące stawy rybne przynoszą korzyści środowiskowe, działając jako naturalne biofiltry oczyszczające wodę, zwiększając bioróżnorodność jako siedliska dla wielu gatunków ptaków, płazów i owadów, oraz regulując poziom wód gruntowych. Pełnią także funkcję retencjonowania wody, buforując ją przed nagłymi zmianami stężenia substancji odżywczych, co zapobiega eutrofizacji, oraz mają pozytywny wpływ na mikroklimat, zwiększając wilgotność powietrza.

Poza stawami rybnymi, hodowla ryb może się odbywać w sadzach umieszczonych w naturalnych zbiornikach, ciekach lub przybrzeżnych wodach morskich, jest to jednak obecnie mała skala. Pewne znamiona hodowli ma też gospodarka rybacka prowadzona w jeziorach – oparta na regularnym zarybianiu i odłowach – często z wykorzystaniem obcych gatunków ryb (np. amur, tołpyga) lub niewystępujących oryginalnie w danym jeziorze (np. węgorz europejski). Rosnącym zainteresowaniem w Polsce cieszy się hodowla raków w gospodarce stawowej, niemniej jest to wciąż skala bardzo mała w porównaniu z hodowlą ryb. Z kolei hodowla małży w Bałtyku była jak dotąd prowadzona jedynie w skali eksperymentalnej i nie ma na razie znaczenia gospodarczego, ale jest warta zainteresowania ze względu na możliwości ograniczenia zanieczyszczeń wód przybrzeżnych.

Żywność i lekarstwa z roślin dzikich

Naturalne mokradła w klimacie umiarkowanym nie obfitują w dzikie rośliny jadalne, niemniej jest kilka zbieranych na bagnach gatunków o stosunkowo dużym znaczeniu spożywczym i medycznym. Żurawina błotna, rosnąca na torfowiskach wysokich, przejściowych i mechowiskowych torfowiskach niskich, jest zbierana z przeznaczeniem na własny użytek kulinarny, a także na skup w celach spożywczych i medycznych. Owoce borówki bagiennej, występującej głównie w borach bagiennych, są również w niektórych rejonach zbierane z przeznaczeniem na własny użytek kulinarny. Na przesuszonych torfowiskach występują niekiedy zbierane powszechnie borówki czarne (pot. jagody), choć nie jest to ich główne siedlisko. W celach farmaceutycznych zbierana jest kora rosnącej w lasach wilgotnych kruszyny czy występujące na torfowiskach niskich: bobrek trójlistkowy, mięta wodna i kozłek lekarski. Zbiór żurawiny, borówek, czy ziół rosnących na naturalnych mokradłach nie stanowi z reguły zagrożenia dla trwałości tych ekosystemów ani innych usług ekosystemowych przez nie dostarczanych. Obecnie zanika konsumpcja borówki czernicy wyparta przez produkcję borówki amerykańskiej i rokitnika.

Dziko żyjące zwierzęta wykorzystywane jako pożywienie

Łowiectwo

Trudno jednoznacznie zaklasyfikować łowiectwo do kategorii usług zaopatrzeniowych, a w ich obrębie – wyłącznie do podkategorii „żywność”. Równie ważne mogą być funkcje kulturowe – rekreacyjna, a także tożsamościowa, a materialne wykorzystanie zabitych zwierząt może uwzględniać też poroża, skóry, czy ogólnie ujęte trofea myśliwskie. Mokradła są wykorzystywane jako tereny polowań na ssaki kopytne (jelenie, sarny, dziki) i ptactwo wodne.



Jako, że zwierzęta te są składnikiem ekosystemu, ich pozyskanie łowieckie jest w potencjalnym konflikcie z ochroną przyrody, a skala tego konfliktu zależy od wielkości pozyskania. Do gatunków łownych zaliczany jest też łoś, objęty moratorium na odstrzał od 2001 r. Jest to gatunek tzw. zwornikowy dla torfowisk, regulujący tempo sukcesji roślinności – w przypadku ewentualnego przywrócenia polowań na łosie należy się liczyć ze znaczącymi zmianami w strukturze ekosystemów⁴. Szczególnie wiele kontrowersji budzi polowanie na ptaki wodno-błotne, wśród których są gatunki zagrożone w Polsce, a także inne podobne do gatunków chronionych, które bywają z nimi mylone w czasie polowań. Istotnym zagrożeniem płynącym z polowań jest też zanieczyszczenie ołowiem z amunicji, ale jego stosowanie na obszarach wodno-błotnych zostało w UE zabronione.

Rybacktwo i wędkarstwo

Drugą grupą zwierząt dzikich pozyskiwanych jako pożywienie są ryby – obecnie w niewielki zakresie poławiane w ramach gospodarki rybackiej, natomiast mocno rozbudowane w ramach amatorskiego połowu ryb. Pozyskanie rybackie w przybrzeżnych wodach Morza Bałtyckiego oraz w jeziorach i rzekach jest istotną branżą gospodarki reprezentowaną przez 1,5 mln wędkarzy. Niektóre rzeki Polski, zwłaszcza San, są intensywnie eksploatowane przez wędkarzy zagranicznych. Warto zauważyć, że w przypadku rybactwa i wędkarstwa oddzielenie kategorii zwierząt dzikich od zwierząt hodowlanych jest trudne, ponieważ w większości wód wykonywane są zabiegi zarybiania. W odniesieniu do wędkarstwa – podobnie jak i do łowiectwa – nie da się jednoznacznie oddzielić usług zaopatrzeniowych (pozyskania żywności) od kulturowych. Rybactwo i wędkarstwo wywołują pewien stopień presji na ekosystemy wodne i ich pozostałe usługi ekosystemowe, choć w większości przypadków nie jest to wpływ znaczący.

Surowce przemysłowe i materiałowe

Drewno, włókna i inne materiały z roślin

Do tej kategorii można zaliczyć drewno pozyskiwane z lasów gospodarczych, zarówno na mokradłach odwodnionych, jak i nieodwodnionych, uprawy roślin włóknistych na osuszonych mokradłach, a także uprawy roślin bagiennych na mokradłach torfowych (paludikultura) i nietorfowych.

Drewno

Gatunki drzew rosnące w lasach bagiennych, podmokłych i okresowo zalewanych to m.in. olsza czarna, brzoza omszona, sosna, świerk, jesion (pożądany gatunek rodzimy to jesion wyniosły, wiązy, wierzby, dąb szypułkowy. Najważniejszym bagienным gatunkiem drzewa tworzącym wartościowe drewno konstrukcyjne, meblowe i budowlane (odporne na działanie wody) jest olsza czarna, która wysokie przyrosty biomasy w warunkach bagiennych zawdzięcza symbiozie z bakteriami gatunku *Frankia alni* wiążącymi azot atmosferyczny. Olsza czarna jest też najważniejszym gatunkiem drzewiastym promowanym w koncepcji paludikultury, czyli produkcyjnego użytkowania ponownie nawodnionych torfowisk. W przypadku większości

⁴ Dane GUS na temat liczebności łośi w tys. szt.: 5,4 (1990 r.), 3,1 (1995 r.), 2,1 (2000 r.), 3,9 (2005 r.), 8,4 (2010 r.), 18,6 (2015 r.), 30,6 (2020 r.), 33,2 (2022 r.), 37,5 (2023), 40,8 (2024). Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2024, Warszawa, Białystok 2024



pozostałych gatunków drzew produktywność i tempo wzrostu są często sztucznie zwiększane przez utrzymanie istniejących odwodnień powodujących zwiększone uwalnianie substancji pokarmowych w efekcie rozkładu gleb organicznych, ale wiążące się również z kosztami w postaci utraconych usług regulacyjnych i dodatkowych emisji CO₂.

Konwencjonalne rośliny uprawne

Tradycyjne rośliny włókniste, konopie i len, zasadniczo nie są uprawiane w warunkach podmokłych ani na osuszonych glebach torfowych, bywają natomiast uprawiane na odwodnionych i pozbawionych zalewów mokradłach nietorfowych. Skutki przyrodnicze i konflikty z innymi usługami ekosystemowymi są podobne jak w przypadku upraw roślin przeznaczonych do produkcji żywności – na odciętych od rzek dawnych terenach zalewowych skutkują zanikiem ich regulacyjnych usług ekosystemowych, a w porównaniu z tradycyjnie utrzymywanymi tam łąkami i pastwiskami mają znacznie niższe wartości dla gatunków dzikich.

Zielne rośliny mokradłowe

Wykorzystanie materiałowe roślin bagiennych jest promowane w koncepcji paludikultury (Wichtmann i in. 2016), ponieważ pozwala na korzystanie z usług zaopatrzeniowych przy zminimalizowaniu kosztów dla różnorodności biologicznej i usług regulacyjnych. Wiele roślin mokradłowych, jak np. gatunki pałki, turzyc, czy trzcina pospolita, ma wyjątkowo trwałe tkanki o wysokiej zawartości ligniny, wysokim stosunku węgla do azotu i dodatkowej inkrustacji krzemionką, co nadaje im wysoką wytrzymałość. Trzcina jest powszechnie stosowana do pokryć dachowych i płyt ociepleniowych (Wichmann i Köbbing 2015). Rozważane są podobne zastosowania niektórych turzyc. Szczególnie godna zainteresowania jest pałka szerokolistna, chętnie porastająca eutroficzne mokradła lądowe (w tym ponownie nawodnione torfowiska), wyposażona w charakterystyczny miękisz powietrzny (aerenchymę), który po wysuszeniu nadaje materiałom z niej wytworzonym właściwości izolacyjne. Pałkę można stosować do produkcji płyt do ociepleń budynków czy płyt konstrukcyjnych po zmieszaniu z odpowiednimi minerałami. Niedocenianą, a potencjalnie wielofunkcyjną rośliną włóknistą, związaną z mokradłami jest, rosnąca w siedliskach łęgowych, pokrzywa zwyczajna – jej zastosowania obejmują produkcję biopolimerów, tkanin, sznurków, papieru (Suryawan i in. 2017), a przy okazji pokrzywa ma cenne zastosowania w ziołolecznictwie i potencjalnie szerokie możliwości wykorzystania w przemyśle spożywczym (Di Virgilio i in. 2015).

Podłoża ogrodnicze i nawozy

Torf

Produkcja podłoży ogrodniczych i substratów do upraw roślin i grzybów jest głównym celem wydobycia torfu. Poza tym torf bywa też wykorzystywany na cele energetyczne i medyczne (balneologia). Wykorzystanie torfu do upraw roślin dotyczy zarówno roślin jadalnych, jak i ozdobnych czy użytkowych. Eksploatacja torfu nie może być uznana za korzystanie z usługi ekosystemowej aktualnie funkcjonującego ekosystemu, ale skumulowany efekt funkcjonowania ekosystemu torfowiska przez tysiące lat poprzedzający wydobycie (przyrost torfu odbywa się w tempie ok. 1 mm rocznie). Wydobycie torfu wiąże się przy tym z unieczynnieniem właściwie wszystkich pozostałych usług ekosystemowych torfowiska, a pozostały po wydobyciu obszar rzadko udaje się przywrócić na ścieżkę sukcesji w kierunku ekosystemu torfotwórczego.

Kompost



Rośliny mokradłowe (np. turzyce) są dobrym surowcem do produkcji kompostu, który może być podstawą do produkcji alternatywnych do torfu podłoży ogrodniczych. Koszenie i pozyskiwanie biomasy z roślinności bagiennej może wspomagać niektóre usługi ekosystemowe, takie jak oczyszczanie wód (wbudowywanie biogenów w biomasę roślinną) oraz podtrzymywanie różnorodności biologicznej (ptaki mokradeł otwartych, rzadkie gatunki roślin).

Surowce mineralne

Rzeki oraz ich doliny są częstym miejscem pozyskania piasku, żwiru i kamieni do celów budowlanych i przemysłowych. Wydobycie osadów rzecznych ma różnorodne skutki dla ekosystemu – od zmian poziomu wód spowodowanych obniżeniem rzędnej dna (przykładem jest Wisła na wysokości Warszawy), przez zniszczenie siedlisk bentosu (zespołu organizmów dennych), po zniszczenie tarlisk ryb, zagrażające populacjom kluczowych gatunków (np. ryby łososiowate w rzekach górskich) (Czajka 2017).

Zasoby genetyczne

Zwierzęta, rośliny i mikroorganizmy żyjące w naturalnych ekosystemach są potencjalnym źródłem nowych odmian gatunków stosowanych w rolnictwie lub biotechnologii, a także naturalnym rezerwuarem osobników gatunków wykorzystywanych w projektach restytucji przyrodniczej. Osobną kategorią wykorzystywanych przez człowieka zasobów genetycznych mokradeł są geny mikroorganizmów odpowiedzialne za wytwarzanie antybiotyków i innych substancji potencjalnie wykorzystywanych w medycynie lub bioinżynierii. Zrównoważone pozyskanie osobników gatunków lub ich diaspor (nasion, zarodników) w wyżej wymienionych celach nie wywołuje istotnych zaburzeń w funkcjonowaniu ekosystemu.

Woda

Cele poboru wody są bardzo różne: spożywcze, sanitarne, przemysłowe, rolnicze (nawodnienia), energetyczne (chłodzenie elektrowni węglowych), hodowlane (gospodarka stawowa) i inne. Mokradła mogą być miejscem poboru wody, ale też mogą odczuwać skutki poboru wody z poziomów wodonośnych, które je zasilają. Pobór wód powierzchniowych (rzecznych, jeziornych) może znacząco uszczuplić zasoby wody dostępne dla podtrzymania procesów ekosystemowych. Należy pamiętać, że dla większości wymienionych wyżej celów poboru wody duże znaczenie ma jej czystość, która jest zależna od stanu ekologicznego ekosystemów i świadczonych przez nie usług regulacyjnych związanych z eliminacją zanieczyszczeń przez mokradła.

Energia

Biomasa energetyczna (biopaliwa)

Wykorzystywane na drewno opałowe gatunki drzew występujące na naturalnych i odwodnionych mokradłach to m.in. olsza czarna, brzozy, sosna, świerk, jesion, wiązy, osika czy wierzby. Wpływ pozyskania drewna z lasów bagiennych i podmokłych na różnorodność biologiczną i inne usługi zależy od skali pozyskania. Niektóre gatunki, jak olsza, mogą być w sposób zrównoważony



pozyskiwane odroślowo, co w przypadku wycinania pojedynczych drzew może zapewnić trwałość ekosystemu. Koszty środowiskowe rosną natomiast w przypadku odwadniania lasów w celu przyspieszenia wzrostu drzew, ponieważ cierpią na tym podstawowe usługi regulacyjne związane z mokradłowym charakterem lasu, a jednocześnie generowane są dodatkowe koszty środowiskowe w postaci emisji gazów cieplarnianych.

Biopaliwa są często uznawane za bezemisyjne źródła energii, ponieważ dwutlenek węgla wytworzony w czasie uzyskania energii pochodzi z niedawnej asymilacji fotosyntetycznej, a więc proces ten nie zwiększa ilości węgla w obiegu. Bilans ten jest zachowany w przypadku wykorzystania biomasy nadziemnej roślin zielnych, wytworzonej w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, a w przypadku roślin wieloletnich musi być uzupełniony wzrostem kolejnych pokoleń roślin energetycznych. W szczególności, wykorzystanie do produkcji energii drewna starych, dojrzałych drzew budzi wątpliwości, ponieważ odbywa się z udziałem emisji węgla związanego w dawnych procesach fotosyntezy i często nie jest równoważone tempem aktualnej asymilacji. Jeszcze większym problemem są uprawy roślin energetycznych (np. paulowni czy tzw. wierzby energetycznej) na mokradłach odwodnionych, w szczególności na osuszonych torfowiskach, gdzie generują znacznie większe emisje gazów cieplarnianych wskutek rozkładu torfu niż wynoszą redukcje związane z zastąpieniem paliw kopalnych biomasą.

Opcją pozwalającą połączyć ochronę węgla organicznego zgromadzonego w torfie z produkcją biomasy energetycznej jest paludikultura, czyli użytkowanie mokrych, w tym ponownie nawodnionych torfowisk. Roślinami paludikulturowymi, które można wykorzystać energetycznie, są olsza, wierzby, ale też np. trzcina pospolita, pałka szerokolistna i wąskolistna, mozga trzcinowata, różne gatunki turzyc. Rozwiązaniem zrównoważonym wydaje się być wykorzystanie roślin bagiennych do produkcji biogazu (Roj-Rojewski i in. 2019). Proces ten dostarcza energię, ale także odpad pofermentacyjny, który może być stosowany jako cenny nawóz bogaty w węgiel, azot i fosfor. Produkcja biogazu może być rozsądną ścieżką wykorzystania biomasy, jeśli została ona zebrana w okresie od wczesnego do późnego lata. Późniejszy wzrost zawartości włókna w biomasie pogarsza jej przydatność do produkcji biogazu.

Hydroenergetyka

Wykorzystanie energii płynącej wody do wytwarzania prądu wymaga z reguły znaczących przekształceń rzeki – spiętrzenia, przegrodzenia zaporą. Choć sprawność elektrowni wodnych jest wysoka w porównaniu np. z elektrowniami węglowymi, to możliwa do wytworzenia ilość energii zależy od energii potencjalnej płynącej wody, a więc różnicy wysokości na piętrzeniu, oraz ilości zgromadzonej wody. Dlatego ich efektywność rośnie z przepływem rzeki, a ponadto jest większa w krajobrazie wyżynnym lub górskim, gdzie rzeki mają większy potencjał energetyczny i istnieją geomorfologiczne uwarunkowania do budowy wysokich zapór niż na terenach nizinnych. W Polsce potencjał energetyki wodnej jest stosunkowo niewielki, w związku z małym spadkiem rzek i ich stosunkowo małym przepływem.

Przekształcenia rzek na cele budowy elektrowni wodnych odbywają się kosztem wielu funkcji ekosystemu rzecznego. Zapory zaburzają transport materiału niesionego przez rzekę, powodując jego kumulowanie się w zbiorniku i stopniowe wypływanie, a w efekcie uwalnianie się substancji z beztlenowego rozkładu niesionej przez rzekę materii organicznej (jednym z tych produktów jest metan, którego emisje ze zbiorników zaporowych często przewyższają zyski klimatyczne, wywołane zamianą energii z paliw kopalnych na energię wodną (Deemer i in. 2016); innym jest



siarkowodór – toksyczny gaz o nieprzyjemnym, uciążliwym zapachu). Płytko rozlana, wolno płynąca woda na obszarach zbiorników zaporowych ogrzewa się od słońca, znacznie zmniejszając przy tym ilość zawartego w niej tlenu, co wpływa niekorzystnie na możliwości zasiedlania rzeki poniżej zapory przez gatunki ryb reofilnych, wymagające zimnej, dobrze natlenionej wody. Parowanie z nagrzanego zbiornika zmniejsza też zasoby wody powierzchniowej, co może w niektórych przypadkach prowadzić do znaczących niedoborów. Kolejnym skutkiem budowy zapór na rzekach jest zaburzenie ich drożności dla ryb, uniemożliwiające migracje w górę rzeki na tarliska – efekt ten może być w pewnym stopniu skompensowany budową przepławek, ale ich efektywność jest ograniczona i w praktyce pomijalna w przypadku kumulacji efektu kilku kolejnych zapór.

Na rynku są już dostępne stosunkowo efektywne mikro-elektrownie wodne nie wymagające piętrzenia wody (wykorzystujące naturalny nurt rzeki), a więc pozbawione większości wymienionych skutków przyrodniczych (Dąbala 2009). Ich moc jest jednak bardzo niewielka, trudno więc mówić o znacznym potencjale opartej na nich produkcji energii.

Farmy wiatrowe i fotowoltaiczne na mokradłach

Lokalizacja dla budowy farm wiatrowych i fotowoltaicznych musi spełniać kilka warunków: brak zabudowy (w przypadku turbin wiatrowych wymagana jest określona odległość od budynków mieszkalnych), otwartość krajobrazu, zapewniająca dobre nasłonecznienie i wiatr. Nieleśne mokradła lądowe spełniają często wymienione warunki. Z tego względu do budowy farm fotowoltaicznych wybierane są często obszary przekształconych mokradeł (w tym osuszonych torfowisk), a realizacja ich budowy może utrudniać przyszłe projekty restytucji przyrodniczej obejmujące podwyższenie poziomów wody. Innym znaczącym kosztem środowiskowym jest zwiększone ryzyko kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi.

Przestrzeń – różne wykorzystania

Jednym z powodów przekształcania mokradeł jest chęć wykorzystania zajmowanej przez nie przestrzeni. Można nawet uznać, że dzięki warunkom podmokłym wiele obszarów mokradeł zachowało się w stanie wolnym od zabudowy lub innej infrastruktury, wskutek czego dziś są jednym z niewielu dostępnych obszarów, które można pozyskać na cele budowy infrastruktury lub mieszkań. Rozmiar konfliktu pomiędzy wykorzystaniem przestrzeni mokradeł a ich pozostałymi usługami ekosystemowymi zależy od intensywności wymaganego przekształcenia, a także od trwałości i wartości inwestycji, np.: przeznaczenie osuszonych terenów zalewowych pod miejską zabudowę mieszkaniową likwiduje niemal wszystkie ich usługi ekosystemowe, budowa drogi na torfowisku znacząco i trwale zaburza jego funkcjonowanie i usługi regulacyjne, a np. wykorzystanie przestrzeni wilgotnych wrzosowisk jako poligonów wojskowych zaburza czasowo funkcjonowanie ekosystemu, ale zasadniczo nie wpływa na jego trwanie.

Transport wodny

Powszechnie znaną i eksploatowaną od tysiącleci usługą ekosystemową wód powierzchniowych jest wykorzystanie ich do transportu ludzi i dóbr. Zasadniczo przekształcenie rzeki na cele żeglugowe znacząco upośledza jej usługi regulacyjne (oczyszczanie wód, naturalna ochrona



przeciwpowodziowa), podtrzymujące (niszczenie dostępu do tarlisk i uproszczenie siedliskowe), zaopatrzeniowe (zmniejszenie populacji ryb, pogorszenie jakości wody) i kulturowe (możliwość obcowania z przyrodą rzek naturalnych). W obecnych warunkach hydrologicznych, geomorfologicznych i klimatycznych rzeki Polski nie nadają się do świadczenia usług żeglugowych.

Odbiór zanieczyszczeń

Funkcja ekosystemów wodnych, w szczególności rzek, jako odbiorników zanieczyszczeń jest zapewne wykorzystywana przez człowieka od zarania cywilizacji osiadłej. Naturalny ekosystem posiada pewną pojemność środowiska, jeśli chodzi o możliwość zaabsorbowania zanieczyszczeń (w szczególności biogenów) bez znaczącego zmieniania swej funkcji ekologicznej, jednak wzrost ilości zanieczyszczeń w poszczególnych punktach i zwiększenie ich liczby powoduje z reguły przekroczenie tej pojemności i degradację ekosystemu. Obecnie rzeki i jeziora odgrywają rolę odbiorników ścieków bytowych, przemysłowych i rolniczych, ze źródeł punktowych i rozproszonych. Jedynie ścieki bytowe ze źródeł indywidualnych gospodarstw domowych albo komunalnych oraz ścieki przemysłowe poddawane są z reguły oczyszczeniu przed zrzutem do wód powierzchniowych, jednak nawet w tych przypadkach niosą one często wciąż więcej zanieczyszczeń niż naturalne ciek. Dodatkowe porcje zanieczyszczeń dostają się do rzek w czasie wezbrań i ulewnych deszczy powodujących przepełnianie się systemów oczyszczalni. Koszty środowiskowe wykorzystania ekosystemów wodnych jako odbiorników zanieczyszczonych wód można zmniejszyć zachowując naturalny charakter rzek i odtwarzając bagienne strefy buforowe wzdłuż ich brzegów, co znacznie zwiększa pojemność ekosystemów rzecznych do absorbowania biogenów. W przypadku jezior możliwości samooczyszczania są znacznie mniejsze, a konflikty pomiędzy funkcją odbioru zanieczyszczeń a innymi usługami – jeszcze bardziej znaczące.

1.4.2. Usługi regulacyjne

Usługi regulacyjne to pochodne tych funkcji ekosystemu, które kontrolują naturalne zjawiska i procesy, od których zależą wszystkie pozostałe usługi ekosystemowe.

Regulacja klimatu

Na rolę mokradeł w regulacji klimatu składają się dwa podstawowe, pozostające we wzajemnej interakcji, procesy: obieg węgla i obieg wody.

Aspekt globalny – akumulacja i magazynowanie węgla

Rola mokradeł w regulacji globalnego klimatu wynika z akumulacji węgla w osadach organicznych, przechowywania go oraz uwalniania. Akumulacja odbywa się przez niepełny rozkład tkanek organizmów, które wbudowują zasymilowany z atmosfery węgiel w swoje ciała (przede wszystkim rośliny i glony). W przeciwieństwie do innych ekosystemów, większość mokradeł lądowych, a także część ekosystemów wodnych, charakteryzuje się występowaniem stałych lub okresowych warunków beztlenowych (anoksji) w miejscu gromadzenia materii organicznej, co jest główną przyczyną spowolnienia rozkładu. Bagna torfowe charakteryzują się występowaniem anoksji



glebowej przez większą część roku, co przekłada się na stałą przewagę produkcji biomasy roślinnej nad jej rozkładem, prowadząc do akumulacji wielometrowych pokładów torfu przez tysiące lat – mają więc w długiej perspektywie czasowej znacząco ujemny bilans wymiany węgla z atmosferą. Mokradła nietorfowe są mniej efektywne w gromadzeniu węgla organicznego, ponieważ anoksja jest przerywana okresami, w których osady organiczne są dotlenione i po pewnym czasie, liczonym w dziesiątkach lat, zasymilowany węgiel trafia z powrotem do atmosfery, a długotrwały bilans wymiany węgla jest neutralny.

Z punktu widzenia wpływu na efekt cieplarniany, istotne jest rozróżnienie dwóch odmiennych usług regulacyjnych: pochłaniania dwutlenku węgla z atmosfery w procesach akumulacji osadów oraz przechowywania (magazynowania) zakumulowanego węgla, co zapobiega przedostawaniu się do atmosfery węgla zasymilowanego tysiące lat temu.

Akumulacja

Nie wszystkie torfowiska zachowane w stanie mokrym efektywnie akumulują węgiel w czasie realnym – wiele jest bliskich równowagi akumulacji i uwalniania węgla do atmosfery (dotyczy to również wielu mokradeł nietorfowych, takich jak mułowiska czy namuliska). Typowe ekosystemy bagienne (aktywne torfowiska) akumulują w naszych warunkach klimatycznych średnio około 1 tony dwutlenku węgla na hektar na rok, co wiąże się z przyrostem miąższości pokładu torfu o około 1 mm. Z punktu widzenia wpływu ekosystemów bagiennych na efekt cieplarniany ważny jest bilans pomiędzy asymilacją dwutlenku węgla a emisją metanu, który powstaje w procesie beztlenowego rozkładu materii organicznej. Metan jest z reguły uwalniany w ilościach kilkadziesiąt razy niższych w porównaniu z ilością zasymilowanego dwutlenku węgla, jest gazem krótko „żyjącym” w atmosferze (czas półrozpadu metanu do dwutlenku węgla to ok. 10 lat), ale jego zdolność do przechwytywania promieniowania podczerwonego jest znacznie wyższa. W efekcie, bilans klimatyczny jest tym korzystniejszy dla ograniczania zmiany klimatu, im dłuższe okno czasowe jest rozpatrywane. W perspektywie kilkudziesięcioletniej efekt usuwania węgla z atmosfery przeważa jednoznacznie nad faktem, że część tego węgla wraca do atmosfery w postaci metanu. Dlatego obszary zabagnione z aktualną akumulacją torfu można uznać za skuteczne schładzające ziemskiego klimatu (pochłaniacze węgla) tylko, jeśli zagwarantowany jest co najmniej kilkudziesięcioletni okres ich ochrony bez naruszenia warunków hydrologicznych.

Akumulacja węgla w torfowiskach może być spowolniona lub zatrzymana nawet przez niewielkie zmiany warunków hydrologicznych prowadzące do obniżenia poziomu wód podziemnych. Usługa ta jest więc w całkowitej sprzeczności ze wszystkimi rodzajami usług zaopatrzeniowych opartych na odwodnieniu terenu. Akumulacja torfu może też zostać zatrzymana wskutek znacznego podwyższenia poziomu wody, a także wzrostu żyzności (zmiana jakości materii organicznej i warunków rozkładu), czy wzrostu temperatury (w efekcie zmiany klimatu część torfowisk przestanie akumulować torf, ponieważ jego rozkład zacznie przeważać nad akumulacją).

Magazynowanie

Z punktu widzenia wpływu na globalny klimat, w perspektywie bieżącego zagospodarowania mokradeł, znacznie ważniejszą niż akumulacja węgla usługą jest skuteczne przechowywanie węgla usuniętego z atmosfery w minionych tysiącach lat. Torfowiska są najefektywniejszymi w przeliczeniu na jednostkę powierzchni magazynami węgla w biosferze lądowej, a od ich ochrony lub sposobu zagospodarowania zależy, czy węgiel ten pozostanie związany w materii



organicznej, czy też zostanie uwolniony do obiegu. Aby węgiel zawarty w torfie lub glebach mułowych nie przedostał się z powrotem do atmosfery, muszą zostać zachowane warunki bagienne, a ściślej: wysoki poziom wody na torfowiskach i procesy namulania na terenach zalewowych.

Głównym czynnikiem powodującym uwalnianie węgla jest odwadnianie, a im głębszy jest poziom wody na torfowisku i im dłuższe okresy niskich poziomów wody, tym większe są emisje dwutlenku węgla. Dodatkowo rosną one wskutek zaburzania profilu glebowego (np. orki), które dotlenia osuszoną glebę. W warunkach Polski emisje dwutlenku węgla z osuszonych torfowisk wynoszą od kilku do ponad 30 ton ekw. CO₂ z hektara rocznie. Usługa ekosystemów mokradłowych związana z ograniczaniem globalnego ocieplenia w wyniku ochrony zasobów węgla organicznego jest znacząco osłabiona w wyniku korzystania z innych usług ekosystemowych, które wiążą się z odwadnianiem, mineralizacją torfu i emisją gazów cieplarnianych.

Aspekt lokalny i regionalny – obieg wody i efekt schładzania

W skali lokalnej i regionalnej mokradła są ważnym czynnikiem regulującym krążenie wody między atmosferą, a lądem (zwane małym cyklem hydrologicznym). Rola ta wynika z retencji i ewapotranspiracji (to suma parowania i transpiracji, czyli usuwania wody przez rośliny). Dzięki efektywnej retencji mokradła zachowują wodę blisko powierzchni przez znaczną część roku – również wtedy, gdy wskutek suszy brakuje jej w innych ekosystemach. Parująca z mokradeł woda zmniejsza deficyt pary wodnej w powietrzu, ograniczając w ten sposób dotkliwość susz – np. na terenach rolniczych i leśnych. Ponadto, jako proces endoergiczny, ewapotranspiracja schładza powietrze przyczyniając się do łagodzenia fal upałów – ten efekt jest szczególnie ważny w miastach, gdzie mokradła ograniczają tzw. miejską wyspę ciepła.

Regulacja stosunków wodnych – zapobieganie powodziom i suszom

Znaczenie mokradeł dla regulacji lokalnych i regionalnych stosunków wodnych wynika (poza wspomnianymi powyżej aspektami mikroklimatycznymi) z ograniczania odpływu wód podziemnych ze zlewni oraz spowolnienia przepływu wód powierzchniowych. Ograniczenie odpływu wód podziemnych wynika z ich zatrzymywania w obrębie mokradeł oraz z roli mokradeł w podwyższaniu regionalnego poziomu wody. W szczególności torfowiska niskie soligeniczne, w miarę narastania blokują wypływ wód podziemnych, przyczyniając się do retencji ogromnych ilości wody w glebach i skałach na otaczających terenach. Efekt ten maleje, a nawet zanika przy osuszeniu torfowisk lub wydobywaniu torfu. Z kolei poziom wód podziemnych w dolinach rzecznych znacząco zależy od poziomu wody w rzece, a wszelkie prace utrzymaniowe i regulacyjne, prowadzące do przyspieszenia odpływu, powodują jego obniżenie. Drugi wspomniany aspekt dotyczy przede wszystkim nadrzecznych terenów zalewowych i polega na gromadzeniu wody powierzchniowej w okresie wezbrań, dzięki czemu wydłuża się czas przejścia fali powodziowej i zmniejsza wysokość wezbrania.

Oczyszczanie wód

Najważniejszym typem zanieczyszczeń, w których przechwytywaniu uczestniczą mokradła, są tzw. biogeny, czyli główne makroelementy warunkujące produktywność ekosystemów



lądowych i wodnych – azot i fosfor oraz w pewnym stopniu potas. Podwyższona dostępność przyswajalnych form tych pierwiastków z wody lub powietrza powoduje eutrofizację, prowadzącą w ekosystemach wodnych do spadku różnorodności biologicznej, zakwitów glonów i sinic, a w efekcie deficytów tlenu. Poza biogenami, mokradła mają też zdolność przechwytywania innych typów zanieczyszczeń, np. metali ciężkich czy związków biologicznie czynnych.

Wychwytywanie biogenów

Procesy mikrobiologiczne dotyczą przede wszystkim usuwania azotu przez bakterie, głównie przez nitryfikację i denitryfikację. Zależą one ściśle od poziomu wody gruntowej oraz dostępności tlenu. W glebie bagiennnej istnieją mikrogradienty warunków beztlenowych (w większości profilu głebowego) i tlenowych (w warstwie powierzchniowej oraz wokół korzeni roślin), dzięki czemu mogą odbywać się oba rodzaje procesów, pozwalając na efektywne równoczesne usuwanie różnych form azotu (jonów amonowych, azotanów i azotynów).

Rośliny pobierają biogeny z przepływającej wody i wbudowują je w swoje tkanki. Biogeny z tej biomasy mogą być następnie przeniesione na wyższy poziom łańcucha pokarmowego przez roślinożerców lub uwolnione do środowiska podczas częściowego rozkładu biomasy. Część biomasy może być wyłączona z cyklu obiegu materii na dłuższy czas przez przekształcenie w osady organiczne, szczególnie w torf. Biomasa nadziemna może być też koszona i zbierana, co umożliwia kontrolowane wprowadzenie biogenów z lokalnego obiegu wodnego i ich przekierowanie do dalszego wykrozystania. Rolnictwo bagienne może więc usprawnić funkcję samooczyszczania wód, przyczyniając się do zamykania obiegu składników odżywczych, równocześnie oferując możliwość włączenia się w gospodarkę o obiegu zamkniętym przez wytwarzanie paszy, materiałów budowlanych, podłoży uprawowych, czy energii z biomasy roślin bagiennych.

Kolejny proces odpowiedzialny za usuwanie jonów fosforanowych to ich wytrącanie w glebie w postaci fosforanu wapnia lub kompleksów z wodorotlenkami żelaza, co może prowadzić do unieruchomienia fosforu w glebach terenów nadrzecznych. Te procesy zależą silnie od dostępności tlenu w glebie, co sprawia, że w warunkach beztlenowych wskutek zalania gleby może dochodzić do uwalniania fosforu. Innym procesem przyczyniającym się do oczyszczania wód z fosforu jest fizyczna adsorpcja fosforu na cząsteczkach mineralnych występujących w glebie bądź zawieszonych w wodzie. Taki zaadsorbowany na cząstkach mineralnych fosfor może być osadzany na równinach zalewowych podczas wylewów rzek, osiadać w nowych warstwach osadów w miejscach o słabym przepływie wody lub w wodzie stojącej, lub też wchodzić w lokalne cykle biologicznego obiegu materii i być następnie częściowo usuwany ze zbieraną biomasą roślinną.

Wszystkie opisane procesy wymagają aktywnych procesów bagiennych w pozostającej w warunkach beztlenowych warstwie torfu lub fluwialnych (wezbrań rzecznych oraz sedymentacji na terenach zalewowych), zatem ulegają one znacznemu upośledzeniu w przypadku odwodnienia mokradeł i regulacji rzek.

Tworzenie gleb bagiennych i pobagiennych

Tworzenie się gleb bagiennych i pobagiennych jest związane z czynnym procesem akumulacji osadów wskutek procesów bagiennych (akumulacja torfu lub mułu) lub procesów aluwialnych



(akumulacja namulów tworzących gleby madowe). Do gleb bagiennych i pobagiennych należą też gleby pobagienne powstające wskutek przerwania procesu akumulacji i rozpoczęcia procesu decesji wskutek obniżenia poziomu wód gruntowych. Proces ten prowadzi jednak bezpośrednio do utraty gleb i ich degradacji. Można więc stwierdzić, że wykorzystanie gleb bagiennych i pobagiennych w stanie odwodnienia jest możliwe dzięki usługom regulacyjnym byłych ekosystemów, ale uniemożliwia kontynuację dostarczania tej usługi przez ekosystemy.

Zapobieganie erozji

Mokradła zlokalizowane na granicy lądu i wody – nad rzekami, a w pewnym stopniu również wzdłuż wybrzeży jezior lub morza – stabilizują poziom brzegów, zapobiegając wymywaniu cząstek gleby przez nurt wody. Z kolei naturalny proces meandrowania rzeki, polegający na naprzemiennej erozji i sedymentacji bocznej, w efekcie zapobiega erozji dennej, zapobiegając obniżaniu się rzędnej dna, a co za tym idzie – bazy drenażu dla zlokalizowanych w dolinie rzecznej obszarów. Regulacja rzek oraz likwidacja mokradeł lądowych występujących wzdłuż wybrzeży działa w przeciwnym do opisanego kierunku, czyli przyspieszając erozję brzegów oraz erozję denną. Poza tym, osuszanie mokradeł lądowych, a w szczególności ich użytkowanie rolnicze z wykorzystaniem orki, zmienia je z systemów akumulujących w systemy erozyjne, prowadząc do utraty materii organicznej i decesji gleb bagiennych i pobagiennych.

Przesłony wizualne, akustyczne i wietrzne

Ekosystemy mokradłowe stanowią często naturalne przesłony w krajobrazie, które bywają wykorzystywane np. w założeniach parkowych lub miejskich. W naturalnym krajobrazie lasy olszowe lub pasy wierzb, występujące w zagłębieniach terenu i wzdłuż dolin niewielkich strumieni, oddzielają wizualnie od siebie płyty krajobrazu, stanowiąc o jego atrakcyjności np. dla mieszkańców. Roślinność leśna czy szuwarowa ma też znaczną zdolność oczyszczania powietrza, pochłaniania hałasu oraz ochrony przed wiatrem.

Zapobieganie rozprzestrzenianiu się pożarów

Naturalnie mokre lub pokryte wodą obszary są przeszkodą dla rozprzestrzeniania się pożarów – w środowisku leśnym lub łąkowym. Likwidacja mokradeł w krajobrazie zwiększa więc niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się pożarów, w tym np. przedostawania się ognia z wypalanych łąk na lasy czy do zabudowań. W przypadku torfowisk ich osuszenie nie tylko powoduje zanik funkcji zapobiegania pożarom, ale wręcz stwarza zagrożenie pożarowe, bowiem wyschnięty torf łatwo ulega zapaleniu. Pożary torfowisk trwają często wiele tygodni, uwalniając do atmosfery jednorazowo znaczne ilości dwutlenku węgla, a także toksyczne dla ludzi i zwierząt produkty niepełnego spalania: tlenek węgla, dioksyne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz sadzę.

Zapylanie roślin



Znaczenie naturalnych i półnaturalnych ekosystemów mokradłowych – w szczególności torfowisk niskich i łąk podmokłych – dla usług zapyleniowych wynika z dwóch aspektów. Po pierwsze, są one zamieszkiwane przez wiele gatunków owadów zapylających, które w poszukiwaniu nektaru mogą odwiedzać okoliczne użytki rolne (np. sady), ogrody czy założenia zieleni użytkowej, w ten sposób przyczyniając się do zapylania roślin uprawnych. Po drugie, obszary takie oferują pożywienie dla owadów zapylających przez cały rok, umożliwiając ich populacjom przetrwanie w dobrej kondycji wtedy, gdy rośliny uprawne nie kwitną. Tereny podmokłe, w tym płytkie wody płynące i stojące, stanowią, obok starodrzewi (starolasów), najważniejszą w UE ostoję bzygowatych.

Kontrola ekspansji gatunków obcych

Gatunki obce najczęściej ulegają ekspansji w ekosystemach zaburzonych, które utraciły część naturalnej odporności na inwazję. Wiele inwazyjnych gatunków obcych roślin to rośliny duże, szybko rosnące, o wysokiej zdolności konkurencyjnej (np. nawłóć późna, niecierpek gruczołowy, klon jesionolistny, dereń rozłogowy). Te cechy sprawiają, że korzystają one na wysokiej żyzności ekosystemów oraz ulegają ekspansji w mokradłach podlegających eutrofizacji – wywołanej przez zanieczyszczenie biogenami ze źródeł zewnętrznych lub przez uwalnianie biogenów w procesie decesji gleb organicznych wskutek odwodnienia.

Ekosystemy czy kompleksy ekosystemów dolin rzecznych (floodplains) podlegają bądź podlegały dawniej także zaburzeniom naturalnym: wezbraniom i niżówkom (co znalazło odzwierciedlenie w koncepcji pulsu wezbrań ang. flood pulse jako alternatywie dla koncepcji river continuum). Stąd znaczna, naturalna podatność dolin rzecznych i samych cieków na inwazje gatunków obcych. Inwazjom sprzyja nie tylko eutrofizacja, lecz także sama biologia i ekologia obcych gatunków pochodzących z łęgów Azji Wschodniej i Ameryki Północnej. Rośliny łęgowe często posiadają szerokie skale siedliskowe, pozwalające im rosnąć na glebach o bardzo różnej granulacji, trofii i wilgotności (od suchych piasków i kamieńców nadrzecznych przez ciężkie mady, czarne ziemie i torfy). Stąd inwazyjny potencjał klonu jesionolistnego, jesionu pensylwańskiego, amerykańskich winobluszczy, rudbekii nagiej, szczawiu omszonego, obcych astrów i miłek oraz kaukaskich barszczów.

Tereny o znaczeniu strategicznym dla obronności kraju

Znaczenie mokradeł wzrasta wraz z koniecznością tworzenia szybkiej, taniej i efektywnej ochrony wschodnich granic Polski i tym samym zewnętrznej granicy Unii Europejskiej i NATO, w obliczu wojny w Ukrainie. Dla ciężkiego sprzętu wojskowego, transportu lądowego, piechoty i zaopatrzenia mokradła i bagna są pierwszą przeszkodą i naturalną obroną przed potencjalnym agresorem. W ramach Narodowego Programu Odstraszania i Obrony – Tarcza Wschód prowadzone są analizy dotyczące kwestii współpracy międzyresortowej na rzecz rozwijania odporności państwa, w tym rozwiązań proceduralnych i operacyjnych dotyczących kontrmobilności i mobilności. W ramach ograniczenia mobilności wojsk przeciwnika realizowana będzie m.in. adaptacja i wzmocnienie naturalnych uwarunkowań terenu na obszarach podmokłych. Realizacja Programu jest powiązana z odtwarzaniem podmokłych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków zależnych od wód, np. bobrów europejskich oraz



retencjonowaniem wody gruntowej, w tym nawadnianiem gleb torfowych użytkowanych rolniczo.

Kontrola rozprzestrzeniania się chorób

Mokradła mają duże znaczenie dla zdrowia ludzi, co wynika zarówno z wymienionych powyżej usług zaopatrzeniowych, jak dostęp do czystej wody pitnej i pożywienia (np. ryb) czy roślin leczniczych, jak i pośrednio z innych wymienionych powyżej usług regulacyjnych, takich jak oczyszczanie wód albo regulacja lokalnego klimatu. Choroby rozprzestrzeniające się przez wodę, takie jak zakażenie bakteriami *Escherichia coli*, alergię i choroby związane z reakcją na toksyny sinicowe, czy przedostawaniem się do wód szkodliwych substancji biologicznie czynnych z przemysłowych hodowli zwierząt, mogą być w znacznym stopniu eliminowane dzięki aktywnym procesom oczyszczania wód przez lądowe i wodne mokradła, a w szczególności dzięki bagiennym strefom buforowym.

W kontekście ochrony mokradeł często pojawiają się wątpliwości dotyczące ich roli w podtrzymywaniu populacji uciążliwych meszek i komarów i rozprzestrzenianiu przenoszonych przez nie chorób. W ostatnich latach w Polsce pojawiły się doniesienia o dirofilariozie u psów (Adaszek i in. 2021), choroba ta może również dotyczyć ludzi. Pojawianie się tej choroby ma niewątpliwie związek z ociepleniem klimatu. Komary odbywają stadium larwalne w płytkich, pozbawionych ryb zbiornikach wodnych. Osuszenie mokradeł nie powoduje zmniejszenia ilości takich miejsc – na mokradłach przekształconych komary zasiedlają rowy melioracyjne (na wielu torfowiskach (wyjątkiem są olsy), powierzchnia lustra wody może nawet wzrosnąć po melioracji).

1.4.3. Usługi podtrzymujące

Do usług podtrzymujących zalicza się funkcje ekosystemów pozwalające na zachowanie różnorodności biologicznej i dużego bogactwa świata przyrody. Są to usługi, od których zależy w znacznej mierze realizacja wszystkich pozostałych grup usług ekosystemowych. Znaczenie ekosystemów dla ochrony różnorodności biologicznej można rozpatrywać na różnych poziomach. Najszerszym podejściem, bardzo ważnym z punktu widzenia ochrony przyrody, jest różnorodność całych ekosystemów – ich typów ekologicznych i biogeograficznych. Zróżnicowanie to przekłada się na różnorodność procesów, funkcji ekologicznych i zespołów związanych z nimi organizmów. Najpowszechniejszym podejściem jest ocena różnorodności genetycznej na poziomie gatunkowym: liczba i liczebność gatunków oraz ich stan zagrożenia. Różnorodność genetyczna ważna jest także na poziomie wewnątrzgatunkowym, odzwierciedlając potencjał ewolucyjny i adaptacyjny gatunku. Trzecim, zyskującym ostatnio rosnące zainteresowanie badaczy, podejściem, jest ocena różnorodności funkcjonalnej, czyli zróżnicowania funkcji ekologicznych gatunków wewnątrz ekosystemu.

Różnorodność ekosystemowa

Znaczenie mokradeł dla zachowania bogactwa i różnorodności ekosystemów wynika ze zróżnicowania morfologicznego, ekologicznego i biogeograficznego mokradeł oraz



z ich agregacji w funkcjonalne systemy na poziomie krajobrazu. Poza podstawowym rozróżnieniem na typy mokradeł (np. torfowiska, namuliska, mułowiska, podmokliska, rzeki, jeziora), w każdym z tych typów zaznacza się zróżnicowanie często wyrażające się obecnością całkowicie odmiennych zespołów gatunków.

W przypadku rzek, ich zróżnicowanie ekosystemowe wynika m.in. z wielkości, spadku koryta, natlenienia i żyzności wody, typu podłoża, ilości niesionej zawiesiny. Rzeki różnego typu połączone są w obrębie zlewni tworząc funkcjonalnie spójny system z zaznaczoną strefowością typów ekologicznych. Ciągłość ekologiczna rzek w zlewni jest ważna z punktu widzenia migracji ryb (dla wielu gatunków charakterystyczne są migracje w górę rzeki na tarło, szczególnym przypadkiem są gatunki ryb dwuśrodowiskowych wędrujących pomiędzy morzem a tarliskami w wodach śródlądowych, lub – jak w przypadku węgorza europejskiego – w kierunku przeciwnym).

W przypadku jezior podstawowa oś podziału ekologicznego dotyczy żyzności (trofii), a także chemizmu wody (np. alkaliczne jeziora ramienicowe, kwaśne jeziora humotroficzne), niemniej ważne są też cechy geomorfologiczne (wielkość, głębokość) i klimatyczne wynikające przede wszystkim z wysokości bezwzględnej (jeziora górskie i nizinne). Innym ważnym podejściem do zrozumienia zróżnicowania ekologicznego jezior jest ciąg dynamiczny związany z sukcesją ekologiczną prowadzącą do wypełniania się misy jeziornej osadami, akumulacją materii organicznej, ewentualnie zarastaniem przez roślinność szuwarową lub pływające pło roślinne i przekształcaniem w ekosystemy bagienne.

W przypadku torfowisk tradycyjnie wyróżnia się dwa podstawowe typy w zależności od zasilania wodą: torfowiska wysokie (zasilane wodą deszczową) oraz torfowiska niskie (zasilane głównie wodą podziemną i / lub powierzchniową), a także torfowiska przejściowe o znaczącym, ale nie wyłącznym, udziale zasilania wodą deszczową. Oprócz tego podziału ważne są też kryteria związane z zasobnością w sole mineralne (podział torfowisk niskich w tzw. gradiencie *poor-rich*), żyzność, geomorfologia czy zróżnicowanie geograficzne. Torfowiska cechują się też szczególnym zróżnicowaniem wewnętrznym, np. częstym podziałem na kępy i dolinki zamieszkiwane przez odmienne gatunki, a także szczególną strefowością – koncentryczną w przypadku torfowisk wysokich czy topogenicznych torfowisk przejściowych oraz podłużną i poprzeczną – w przypadku torfowisk niskich położonych w dolinach rzecznych. Dodatkowym zróżnicowaniem, obecnym w różnych typach torfowisk jest rozróżnienie na ekosystemy nieleśne i zalesione.

Mokradła nietorfowe różnicują się w zależności od pochodzenia wody, czasu jej zalegania (zalewy krótkotrwałe, zalewy długotrwałe, podsiąki), ilości nagromadzonej materii organicznej. W zależności od stopnia uwodnienia i czasu trwania wysokiego poziomu wody, tereny te mogą być w warunkach naturalnych zajmowane przez lasy lub zbiorowiska szuwarowe.

We wszystkich przypadkach na naturalne zróżnicowanie ekosystemów nakłada się wpływ człowieka, który w początkowych stadiach ingerencji może nawet powodować wzrost bogactwa gatunkowego, a w bardziej zaawansowanych stadiach – niemal zawsze degenerację i uproszczenie ekosystemu.

Z punktu widzenia różnorodności ekosystemowej mokradeł ważna jest ochrona reprezentatywnych przykładów wszystkich typów ekologicznych i biogeograficznych, wraz z ich funkcjonalnym powiązaniem w krajobrazie. Ponadto swoistym paradygmatem jest założenie,



iz nie da się skutecznie chronić części ekosystemu lub ekosystemu genetycznie powiązanego z krajobrazem – w oderwaniu od połączonych z nimi innych ekosystemów systemu krajobrazowego – odcinka rzeki lub tylko jednej strefy torfowiska nadrzecznego (np. torfowiska alkalicznego występującego z reguły pomiędzy strefą olsów a strefą szuwarów wielkoturzycowych).

Różnorodność genetyczna (w tym gatunkowa)

Znaczenie mokradeł dla ochrony różnorodności gatunkowej wynika ze specyficznych warunków panujących w tych ekosystemach, wymagających szczególnych przystosowań (a zatem wiele gatunków charakterystycznych dla określonych typów mokradeł nie występuje w innych ekosystemach), a także zróżnicowania ekosystemów mokradłowych oraz faktu ich znacznej utraty i przekształcenia, co przekłada się wprost na status zagrożenia związanych z mokradłami gatunków.

Rośliny

Z punktu widzenia ochrony gatunków zagrożonych wyginięciem najważniejsze są ekosystemy nisko żyzne – oligotroficzne jeziora lobeliowe i ramienicowe (z rosnącymi na dnie makrofitami), rzeki włosienicznikowe (m.in. z bogactwem jaskrów wodnych), torfowiska alkaliczne (zamieszkiwane przez liczne wyspecjalizowane turzyce, storczykowate, czy mchy brunatne) i torfowiska wysokie (m.in. z licznymi gatunkami torfowców). Gatunki zagrożone to w dużej części rośliny o niskiej zdolności konkurencyjnej, dla których najważniejszym zagrożeniem jest eutrofizacja wywołująca ekspansję silniejszych konkurencyjnie gatunków roślin lub (w ekosystemach wodnych) glonów. Głównym bezpośrednim skutkiem eutrofizacji wywołującym zanikanie nisko-konkurencyjnych gatunków jest zacienienie, dlatego skutki przeżyźnienia można do pewnego stopnia ograniczać przez zabiegi ochronne – koszenie roślinności w przypadku torfowisk lub biomanipulację w przypadku ulegających eutrofizacji jezior, ale jest to działanie doraźne, nie likwidujące przyczyn problemu i uzależniające przetrwanie gatunków od ochrony czynnej. Dlatego z punktu widzenia ochrony różnorodności roślin największą wartość mają niezaburzone ekosystemy naturalne, choć należy też docenić znaczenie mokradeł półnaturalnych, w tym łąk podmokłych, będących dla wielu gatunków roślin obecnie podstawowym siedliskiem.

Zwierzęta

Zwierzęta związane z mokradłami w sposób obligatoryjny, a więc uzależnione w swoim przetrwaniu od występowania tych ekosystemów, należą do wszystkich grup systematycznych, od najdrobniejszych bezkręgowców (niciansi, wrotków, niesporczaków, skorupiaków) zamieszkujących wody otwarte, osady jeziorne, peryfiton na zanurzonych częściach roślin, czy przestrzenie wśród mchów torfowiskowych, przez większe bezkręgowce (gąbki, parzydełkowce, mięczaki, skorupiaki, wiję, pajęczaki, ogromnie liczne owady wodne i dwuśrodowiskowe), po bogactwo kręgowców zamieszkujących najróżniejsze biotopy. Wśród tych ostatnich należy wymienić 120 gatunków ryb, wszystkie 19 gatunków płazów (związanych z mokradłami przynajmniej na czas rozrodu), co najmniej dwa gatunki gadów (żółw błotny, zaskroniec), kilkadziesiąt gatunków ptaków i kilkanaście gatunków ssaków (m.in. bóbr europejski,



wydra europejska, łoś europejski, nornik północny, rzęsorek rzeczek, karczownik ziemnowodny, oraz fokowate).

Poza zwierzętami związanymi z mokradłami w sposób obligatoryjny, wiele innych znajduje tu optymalne warunki, korzystając z nich jako ostoi. Czynniki sprzyjające ochronie fauny są różne w przypadku różnych typów mokradeł, ale zasadniczo większość przekształceń antropogenicznych można potraktować jako zagrożenie. Niemniej, podobnie jak w przypadku roślin, należy pamiętać o znaczeniu półnaturalnych łąk podmokłych i pastwisk, z którymi związana jest bogata entomofauna i ornitofauna.

Przykładem cennego gatunku rzek jest węgorz europejski, który będąc jedynym obligatoryjnie katadromicznym gatunkiem Europy, wymaga szczególnej ochrony na wszystkich poziomach jako gatunek krytycznie zagrożony wymarciem w skali świata. Chronią go konwencje, prawo unijne i krajowe, jednak techniczne aspekty ochrony i racjonalnego zarządzania populacjami węgorza nie są zadowalające. Węgorz pełni istotną rolę ekologiczną jako drapieżnik, w tym jedyny drapieżnik o takiej budowie i efektywności w odłowieniu raków i żab. Udrożnienie cieków dla węgorza to nakaz ostateczny Ministra Rolnictwa w sprawie określenia gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym oraz obszarów przeznaczonych do ochrony tych gatunków. Od strony inżynierskiej wymaga jednak wolno płynących rzek i swoistych rozwiązań hydrotechnicznych, jak drabiny węgorzowe w zaporach poprzecznych na ciekach.

Grzyby

Mokradła są bogate w gatunki grzybów, które korzystają z obfitości materii organicznej i dostępności wody – zamieszkują one środowiska wodne (jeziora, rzeki) oraz wszystkie typy mokradeł lądowych, pełniąc w nich bardzo ważną rolę w rozkładzie materii w natlenionej warstwie gleby. Środowiskiem pozbawionym grzybów jest natomiast katotelm, czyli pozbawiona tlenu warstwa torfowiska, a jego osuszenie skutkuje szybką ekspansją grzybów, które przyczyniają się do rozkładu torfu w warunkach odwodnienia. Wiele gatunków grzybów występuje w symbiozie mykoryzowej, warunkując występowanie na torfowiskach i innych mokradłach wielu gatunków roślin naczyniowych.

Mikroorganizmy

Mikroorganizmy są też odpowiedzialne za większą część usług regulacyjnych mokradeł, w tym mikrobiologiczne usuwanie azotu wykorzystywane w bagiennych strefach buforowych i oczyszczalniach ścieków, tworzenie kwasów humusowych w torfowiskach, hamujących rozkład torfu, utlenianie metanu do dwutlenku węgla w warstwie mszystej torfowisk, zmniejszające wymuszenie radiacyjne ekosystemów bagiennych, a także usług zaopatrzeniowych, jak np. wiązanie azotu przez bakterie żyjące w symbiozie z olszą, pozwalające na pozyskanie drewna z upraw paludikulturowych, czy stanowienie przez glony planktonowe podstawy łańcucha pokarmowego w jeziorach mezo- i eutroficznych, warunkujące de facto występowanie w nich wielu gatunków ryb.

Znaczące zmiany w warunkach ekologicznych są w stanie wywołać napędzane pętlą sprzężeń zwrotnych zmiany w zespołach mikroorganizmów przyspieszające degradację. Na przykład wskutek dopływu biogenów jeziora mogą w sposób nagły przejść ze stanu charakteryzującego się czystą natlenioną wodą, w którym większość produkcji pierwotnej jest realizowana



przez rośliny zanurzone, w stan wody mętnej, w której głównymi producentami są mikroorganizmy (planktonowe glony, cyjanobakterie), a ich masowe obumieranie w czasie zakwitów wywołuje raptowny wzrost liczebności bakterii saprotroficznych prowadzący do zużycia tlenu i masowego wymierania wyższych organizmów wodnych. Innym przykładem jest mikrobiologiczna kaskada sprzężeń przekształcająca osuszone torfowisko z ekosystemu akumulującego węgiel w ekosystem erozyjny, będący źródłem tego pierwiastka do atmosfery (w efekcie zwiększenia dostępności tlenu w glebie zyskują na znaczeniu bakterie i grzyby tlenowe prowadzące rozkład materii organicznej, a wydzielające się w tym procesie do środowiska przyswajalne biogeny wzmacniają efekt, stymulując dalszy rozkład).

Różnorodność funkcjonalna

Różnorodność funkcjonalna jest miarą różnorodności organizmów w ekosystemie opisującą bogactwo, komplementarność i zróżnicowanie ich funkcji ekologicznych, zamiast tradycyjnie przyjmowanego kryterium taksonomicznego. Współczesne badania nad ekologią ekosystemów, wskazują, że różnorodność funkcjonalna jest znacznie ważniejszym predyktorem stabilności funkcji ekosystemów, w tym również trwałości zapewnianych przez nie usług ekosystemowych. Różnorodność funkcjonalną można badać i kwantyfikować na różnych poziomach – np. w obrębie zespołów mikroorganizmów, owadów czy roślin – ale też w obrębie całej biocenozy. Wszelkie przejawy antropopresji prowadzą z reguły do uproszczenia struktury relacji w ekosystemie i zmian różnorodności funkcjonalnej, które mogą prowadzić do znaczących zmian w funkcjonowaniu ekosystemów.

Mokradła jako korytarze ekologiczne i szlaki migracji

Z racji swego często liniowego rozprzestrzenienia w krajobrazie mokradła są jednymi z najważniejszych korytarzy ekologicznych i szlaków migracyjnych zwierząt i roślin. Rolę tę pełnią rzeki wraz z zachowanymi mokradłami nadrzecznymi, brzegi jezior, czy pobrzeże Bałtyku. Dodatkowo, w przekształconym przez człowieka krajobrazie mokradła są często jedyną pozostałością dzikiej przyrody, wobec czego pełnią one funkcję łączników pomiędzy subpopulacjami dzikich roślin i zwierząt, a także miejsc odpoczynku ptaków w czasie migracji (tzw. *stepping stones*). Funkcja korytarza ekologicznego może być zapewniana tylko pod warunkiem zachowania ciągłości ekosystemu pomiędzy kluczowymi węzłami sieci ekologicznej lub wystarczająco małej odległości pomiędzy płacami siedliska z subpopulacjami gatunków. W przypadku rzek pojedyncze przeszkody w postaci zapór i jazów zaburzają lub całkowicie eliminują funkcję korytarza ekologicznego i szlaku migracji dla ryb (efekt ten może być w pewnym stopniu kompensowany przez budowę przepławek, jednak ich skuteczność jest mocno ograniczona, zwłaszcza jeśli chodzi o migracje w dół rzeki, w związku z czym efekt skumulowany kilku kolejnych zapór oznacza zwykle całkowite odcięcie szlaków migracyjnych nawet w przypadku zastosowania przepławek). W odniesieniu do mokradeł nadrzecznych, stanowiących kluczowy korytarz ekologiczny dla wielu gatunków zwierząt i roślin lądowych, ciągłość przerywana jest zwykle w obrębie miast i odcinków uregulowanych.

Wykazano, że funkcja korytarzy ekologicznych jest kluczowa dla powodzenia projektów restytucji ekologicznej zdegradowanych ekosystemów: w przypadku braku łączności z populacjami



źródłowymi ekosystemy nie mają szansy na odzyskanie utraconej różnorodności biologicznej nawet w przypadku przywrócenia dawnych warunków abiotycznych (Van Andel i Aronson 2012).

Mokradła jako stabilizatory innych ekosystemów

Z racji swego wpływu na krążenie i retencję węgla, azotu i wody, regulację globalnego i lokalnego klimatu, stabilizację regionalnych warunków wodnych oraz wspomniane wyżej znaczenie dla dyspersji i migracji gatunków, mokradła mają istotny wpływ na stabilność i funkcjonowanie innych ekosystemów. Istotne przekształcanie powodujące utratę mokradeł może doprowadzić do regionalnych kryzysów ekologicznych i jest jednym z najważniejszych przejawów kryzysu globalnego. Zatem usług podtrzymujących ekosystemów mokradłowych nie można zawężać tylko do tej części różnorodności biologicznej, która jest bezpośrednio związana z tymi ekosystemami, ale trzeba ją powiązać z ich podstawową rolą dla stabilizacji życia w ogóle.

1.4.4. Usługi kulturowe

Usługami kulturowymi określa się te korzyści z funkcjonowania ekosystemów, które wpływają na szeroko pojętą kulturę człowieka, w tym kondycję psychiczną, rekreację, rozwój duchowy, religię, naukę i inne aspekty niematerialnych relacji człowieka z naturą.

Rekreacja i doświadczenie

Turystyka i sport

Mokradła są celem wypraw turystycznych z pobudek krajoznawczych, przyrodoznawczych, rekreacyjnych oraz w celu uprawiania sportu. Turystyka i sporty wodne, np. żeglarsstwo i kajakarstwo są w znacznej mierze zależne od zachowania naturalnych cech ekosystemów rzek i jezior – badania wskazują, że czysta woda i mało przekształcony krajobraz są ważnymi atrybutami, branymi pod uwagę przy wyborze miejsca do uprawiania tych sportów. Szczególnym celem wyjazdów turystycznych są wreszcie chronione mokradła w parkach narodowych i innych obszarowych formach ochrony przyrody (turystyka przyrodnicza, w tym birdwatching). Wykorzystanie turystyczne i sportowe mokradeł idzie tylko do pewnego stopnia w parze z ochroną różnorodności biologicznej i zachowaniem usług regulacyjnych, ponieważ wzrost presji turystów generuje nowe zagrożenia, związane z zanieczyszczeniem, hałasem, niepokojeniem zwierząt, itp.

Wędkarstwo i myślistwo

Wędkarstwo i myślistwo zostały uwzględnione również w kategorii usług zaopatrzeniowych, jednak wydaje się, że głównym motywem podejmowania się tych czynności przez ludzi jest możliwość zaspokojenia potrzeb kulturowych i tożsamościowych – swoście pojmowanej więzi z przyrodą (związanej z określonym sposobem jej wykorzystania) oraz przynależności do konkretnej grupy społecznej. Synergie i konflikty z innymi usługami ekosystemowymi opisano w dziale usług zaopatrzeniowych.

Kąpiele i inne rodzaje rekreacji nad wodą



Kąpiele i pływanie rekreacyjne są jednym z częstych sposobów wykorzystania rzek i jezior oraz innych mokradeł z wodą powierzchniową – stawów, starorzeczy. Atrakcyjność kąpielowa zależy przede wszystkim od czystości wody oraz od charakteru dna i brzegów, a także od atrakcyjności okolicznego krajobrazu. O ile intensywność wykorzystania nie jest znaczna, o tyle wykorzystanie kąpielowe nie narusza znacząco innych usług ekosystemowych mokradeł. W celach kąpielowych wykorzystywane są z reguły wydzielone lokalizacje, co powoduje, że presja nie rozciąga się na cały ekosystem rzeki czy jeziora. Działania prowadzące do obniżenia czystości wód (depozycja zanieczyszczeń, intensywne rolnictwo, niszczenie bagiennych stref buforowych) negatywnie wpływają na możliwość kąpielowego korzystania z nich. Podobnie jest w przypadku działań zmniejszających znacząco naturalność ekosystemów – zbiorniki zaporowe i rzeki uregulowane nie jawią się z reguły jako atrakcyjne miejsca kąpielowe ze względu na zabudowę brzegów, równomierny nurt (rzeki uregulowane) lub akumulację mulistych osadów (zbiorniki zaporowe).

Obserwacje ptaków

Obserwacje ptaków prowadzone w celach hobbystycznych są coraz popularniejszym sposobem spędzania czasu na łonie przyrody i częstym motywem odwiedzania terenów mokradłowych. W sposób oczywisty usługa ta współgra z usługami podtrzymującymi – warunkującymi wysokie bogactwo ornitofauny.

Spacery, podziwianie widoków

Spacery są jednym z najczęstszych motywów wizyt nad wodą, przy czym krajobrazy naturalne są oceniane jako bardziej atrakcyjne niż krajobrazy intensywnie przekształcone (Giergiczny i in. 2021). Jednym z przejawów funkcji estetycznej wielu mokradeł są wysokie ceny nieruchomości, z których widok rozciąga się na dolinę rzeczną lub jezioro. Przekształcenie tych ekosystemów w kierunku eksploatacji określonych usług zaopatrzeniowych z reguły zaburza możliwość czerpania przyjemności z percepcji piękna ich przyrody.

Nauka i informacja

Możliwość opisu naukowego, formułowania pytań badawczych, a także prowadzenia badań empirycznych i doświadczalnych i wnioskowania, wymaga zachowania przedmiotów tego opisu. Mokradła są bardzo bogatym źródłem wiedzy i informacji – zarówno o nich samych, jako ekosystemach, jak i o żyjących w nich organizmach i o szerszym kontekście krajobrazowym, klimatycznym, kulturowym czy historycznym. Lista nauk podstawowych, dla których mokradła są przedmiotem albo obiektem badań obejmuje między innymi ekologię, botanikę, zoologię, mikrobiologię i inne działy biologii, paleontologię, archeologię, geologię, hydrogeologię, meteorologię, geografę fizyczną, leśnictwo, hydrologia, inżynieria środowiska, budownictwo. Szczególny zasób informacji stanowią pokłady torfu i osady jeziorne, których analiza może dostarczyć wiedzy o przeszłym klimacie, szacie roślinnej i zespołach mikroorganizmów, strukturze krajobrazu i jego użytkowaniu przez człowieka; pokłady torfu mogą też zachować artefakty dawnych kultur a nawet ciała osób zmarłych w dawnych epokach. Z kolei z punktu widzenia ekologii aplikacyjnej zachowanie w stanie naturalnym lub bliskim naturalnego ekosystemów mokradłowych reprezentujących różne typy ekologiczne i biogeograficzne może pomóc jako odniesienie w restytucji przyrodniczej ekosystemów zdegradowanych. Ważną funkcją naturalnych ekosystemów wraz z ich fauną i florą jest też sygnalizacja zmian w środowisku – dzięki



monitoringowi prowadzonemu w ekosystemach pozbawionych bezpośredniej ingerencji człowieka można lepiej poznać wpływ na przyrodę zmian klimatu czy emisji zanieczyszczeń ze źródeł rozproszonych.

Kształtowanie tożsamości

Elementy krajobrazu i przyrody mają duże znaczenie w kształtowaniu tożsamości lokalnej ludności zamieszkującej dany teren. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w zwyczajowym nazewnictwie regionów geograficznych (np. Kraina Tysiąca Jezior, Kraj Nadwiślański), czy konkretnych miejscowości (Bagno, Biel, Podbiel, Zakole, Bródno, Brodnica, Łęgi, itd.). Rzeki i strumienie były często osiami założeń osadniczych, decydując o układzie miejscowości i podziale własnościowym gruntów. Wydaje się, że wraz z przekształcaniem mokradeł ich znaczenie dla kształtowania tożsamości lokalnej i spajania społeczności malało, a z drugiej strony – odtworzenie krajobrazu mokradeł, a w szczególności rzek i ich związku z krajobrazem kulturowym daje nadzieję na wzmacnianie więzi społecznych. Mokradła pełnią też ważną funkcję w spajaniu grup ludzi wokół wspólnej pasji, hobby czy sposobu spędzania czasu, np. odtwarzanie tradycyjnego skutnictwa i użytkowanie łodzi tradycyjnych, zimowe kąpiele („morsowanie”), turystyka wodna, czy wędkarstwo. Z określonymi mokradłami wiążą się lokalne stowarzyszenia lub inicjatywy społeczne (np. Towarzystwo Biebrzańskie, Rzeczpospolita Ptasia, różnorodne Towarzystwa Przyjaciół Rzek, itd.), a także cyklicznie realizowane wydarzenia kulturalne (jak np. Święto Wisły, Wianki nad Wisłą, Rock na Bagnach, Biebrzańskie Sianokosy). Nie ulega wątpliwości, że przekształcanie mokradeł – osuszanie, regulacje rzek itp. – zaburza ich wartość tożsamościową.

Wartości religijne i symboliczne

Ekosystemy wodne, a zwłaszcza rzeki, mają bardzo silne znaczenie symboliczne, odzwierciedlone w wielu kulturach. W symbolice religijnej rzeka kojarzy się z chrztem, tradycja chrztu w Wiśle jest kultywowana przez kościół Adwentystów Dnia Siódmego. Wisła i Odra, jako największe rzeki Polski, a także inne rzeki graniczne – Bug i Nysa – mają silną symbolikę państwowotwórczą. Z kolei bagna mają od czasów pozytywistycznych (początki planowej gospodarki wodnej) raczej złe konotacje, symbolizując zepsucie lub niebezpieczeństwo, ale w ostatnich latach upowszechnia się inna symbolika bagien – jako obszarów dzikości (w pozytywnym znaczeniu), ostoje przyrody, obszary tajemnicze i fascynujące.

Inspiracja artystyczna

Mokradła są jednymi z najważniejszych elementów krajobrazu stanowiących inspirację artystyczną. Liczne przykłady czerpania natchnienia z przyrody mokradeł w malarstwie (liczne przykłady, J. Chełmoński, S. Wyspiański i wielu innych), muzyce (np. „Jezioro Łabędzie” P. Czajkowskiego, „Rzeka dzieciństwa” zespołu Breakout), rzeźbie (pomnik F. Chopina pod wierzba projektu W. Szymanowskiego), architekturze (mokradła w parkach miejskich, np. Łazienki Królewskie w Warszawie), literaturze (np. E. Orzeszkowa „Nad Niemnem”, Cz. Miłosz „Dolina Issy”), filmie („Konopielka” W. Leszczyńskiego), czy sztuce performatywnej („Siostry



Rzeki” C. Malik) pokazują ich znaczenie dla przeżycia indywidualnego, jak i dziedzictwa kultury. Poza głównym nurtem sztuki, inspirację mokradłami widać też w malarstwie popularnym (dekorowanie mieszkań), czy tworzeniu ogrodów indywidualnych (oczka wodne). Nietrudno nie zauważyć, że inspiracji artystycznej dostarczają niemal wyłącznie mokradła naturalne lub nieznacznie przekształcone, można więc wnioskować, iż ta usługa ekosystemowa zanika wraz z postępowaniem przekształcenia i degradacji mokradeł.

Wartość istnienia

Wartość istnienia odnosi się do znaczenia przypisywanego przez ludzi obiektom niezależnie od ich użytkowania. Badania wartości przypisywanych przez ludzi obiektom przyrodniczym pokazują, że jesteśmy gotowi przypisywać dużą wartość ekosystemom nawet, jeśli ich nigdy nie odwiedziliśmy, ani nie mamy takich planów. Wartość istnienia jest tym wyższa, im bardziej unikalny jest oceniany obiekt. Przypisywane wartości wynikają przede wszystkim z bogactwa przyrodniczego (różnorodności biologicznej) oraz naturalności.

Wartość opcji i dziedziczenia

Wartość opcji wynika z pozostawienia możliwości wyboru opcji korzystania z określonych usług ekosystemowych mokradeł na przyszłość. Wartość dziedziczenia oznacza, że wyboru mogą dokonać przyszłe pokolenia (więc nie ma ona bezpośrednio dla nas znaczenia użytkowego). Zważywszy na wzajemne konflikty pomiędzy eksploatacją różnych usług, a zwłaszcza degradujący wpływ wielu usług zaopatrzeniowych na usługi podtrzymujące i regulacyjne, wartość opcji maleje wraz ze wzrostem przekształcenia mokradeł.



2. Diagnoza

2.1. Zasoby i stan mokradeł w Polsce

Powierzchnia poszczególnych typów mokradeł

W celu wizualizacji rozmieszczenia i stanu mokradeł w Polsce połączono dane dostępne w (1) bazie GIS Mokradła, dalej również jako „GISMok.” (Ministerstwo Środowiska 2006) – informacje o mokradłach i ich roślinności z ukierunkowaniem na tereny nieleśne, (2) Banku Danych o Lasach, dalej jako „BDL” (Lasy Państwowe 2020) – typy siedliskowe lasu i inne informacje oraz (3) na Mapie Podziału Hydrograficznego Polski (dane Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, dalej jako „KGZW” – KGZW 2010) – dane dotyczące jezior i dużych rzek. Uzyskano w ten sposób zbiorczą mapę mokradeł Polski, która opiera się na połączeniu danych z ww. źródeł. Nie jest to klasyfikacja jednolita i spójna, ale w ramach dostępnych danych, pozwala poglądowo przedstawić zróżnicowanie i rozmieszczenie ekosystemów mokradłowych Polski (rys. 2.1.1). Mapa ta obejmuje potencjalne obszary mokradłowe, również te obecnie przesuszone i zdegradowane.

Łącznie powierzchnia mokradeł w Polsce (z wyłączeniem wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego) jest szacowana w przedziale 4,0-5,7 mln ha⁵, co stanowi ok. 14-18% powierzchni Polski. Są to mokradła zachowane w różnym stanie – od bliskiego naturalnemu po znacząco przekształcony. **Wody powierzchniowe** obejmują około 0,5 mln ha. Poza większymi zbiornikami i większymi rzekami przedstawionymi na rys. 2.1.1, obejmują także sieć mniejszych rzek i kanałów nie uwzględnionych na mapie dla zachowania jej czytelności (źródło danych – KGZW (2021)). **Łączna długość rzek w Polsce wynosi ok. 111 tys. km.** Łączna długość rowów melioracyjnych w Polsce wynosi ok. 350 tys. km. **Mokradła łądowe nieleśne** w Polsce to w większości torfowiska niskie oraz mułowiska, namuliska i podmokliska związane z dolinami rzecznyymi. **Mokradła łądowe zalesione** w północnej Polsce obejmują duże obszary torfowiskowe, natomiast w południowej Polsce to głównie bory i lasy wilgotne na glebach mineralnych.

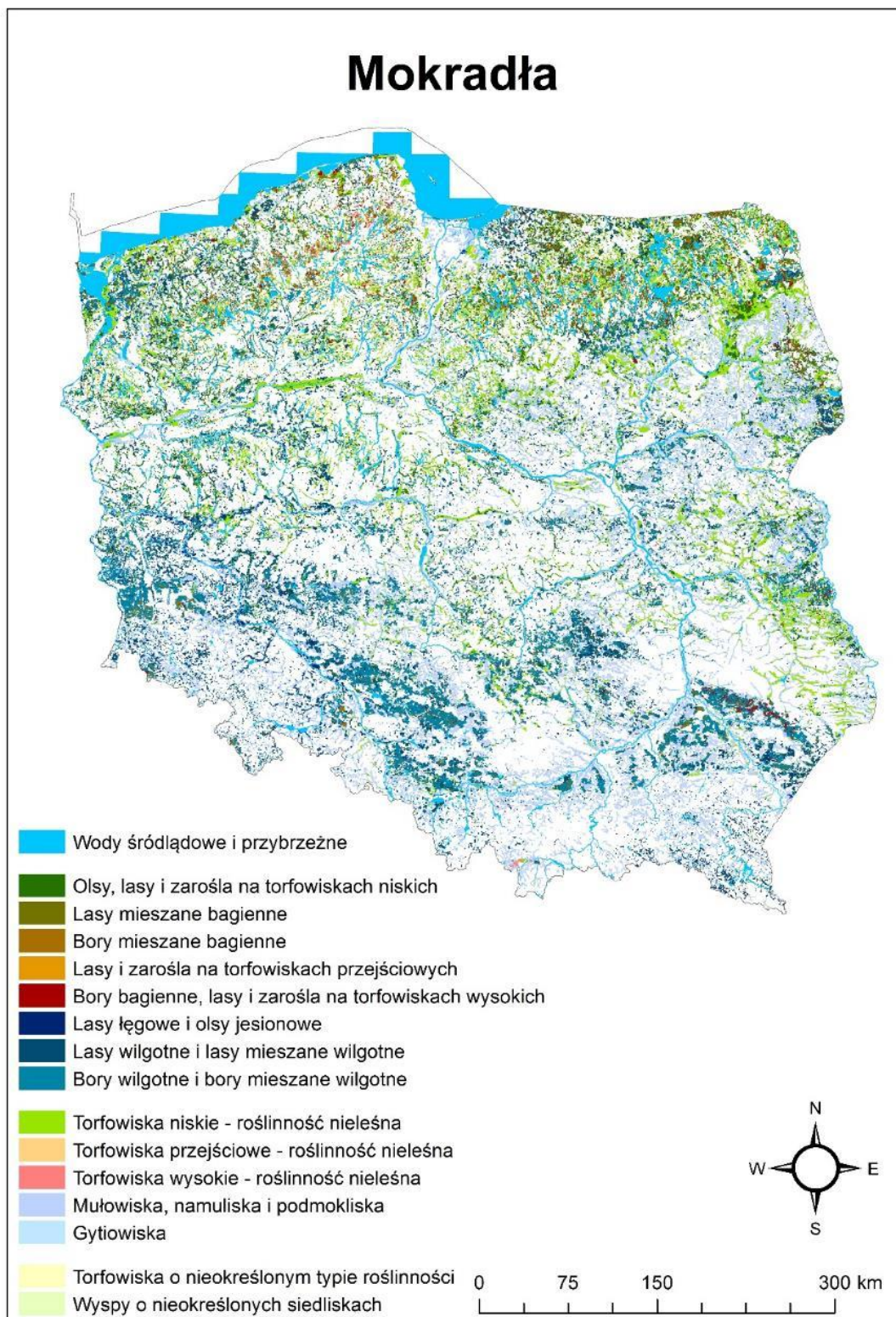
Osobne zestawienie przygotowano dla torfowisk (rys. 2.1.2). Dane pozyskano głównie z bazy GISMok. i BDL, ale do analizy włączono też dane o torfowiskowych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 (tj. siedliska 7110, 7120, 7140, 7150, 7210, 7220, 7230, 91D0) z Banku Danych o Zasobach Przyrodniczych, dalej jako „BDoZP” (GDOŚ 2021; stan na 9 sierpnia 2021 r.). **Łączna powierzchnia torfowisk w Polsce, obliczona na podstawie ww. danych wynosi 1 467 451 ha, co stanowi ok. 5% powierzchni Polski.** (tabela 2.1.1). Podobną wartość podaje IUNG-PIB w Puławach raporcie z 2024 r. sporządzonym na potrzeby prac eksperckich związanych z rozporządzeniem UE w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (NRL) (IUNG-PIB, 2024).

Nieścisłości w podaniu konkretnej powierzchni mokradeł i torfowisk w Polsce wynikają z braku aktualnych danych terenowych i kartograficznych. Większość map rolniczo-glebowych pochodzi z 1965 r. (najnowsze dane uzupełniające pochodzą z 2020 r.). Na tych samych danych opiera się baza GIS Mokradła, która w 2006 r. zintegrowała je w formie cyfrowej. Rzeczywista

⁵ Przy uwzględnieniu danych z IUNG o gruntach ornych na torfowiskach (200 tys. ha).

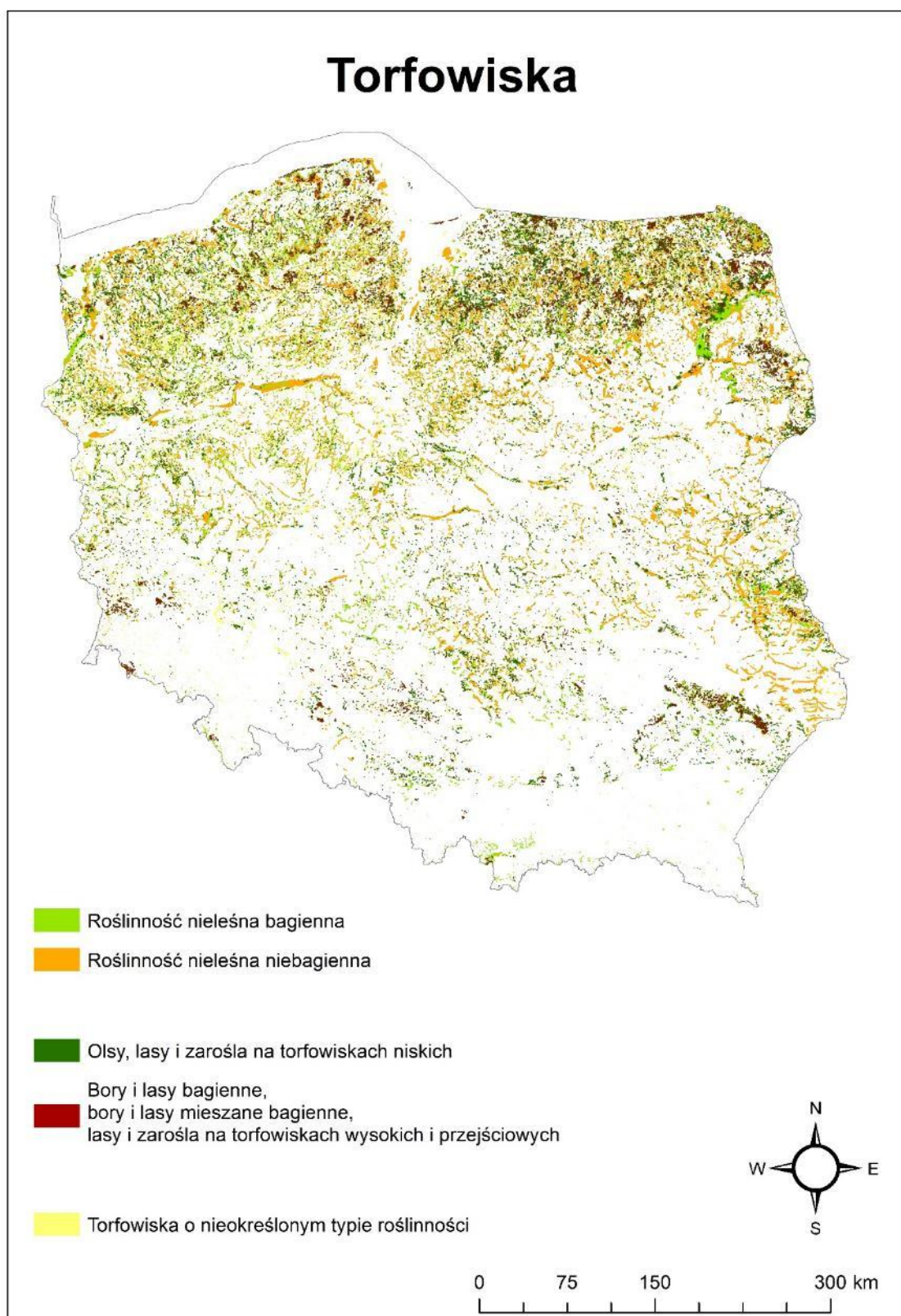


powierzchnia mokradeł może zatem odbiegać od podanej ze względu na degradację tych ekosystemów na przestrzeni lat. Niezbędne jest opracowanie nowej mapy mokradeł i torfowisk na podstawie najnowszych badań, wyników projektów i inwentaryzacji przyrodniczych i rolniczych.





Rys. 2.1.1. Mapa rozmieszczenia mokradeł w Polsce (na podstawie warstwy GISMok. 2006, BDL 2020 i KZGW 2010).





Rys. 2.1.2. Mapa rozmieszczenia torfowisk w Polsce (na podstawie warstwy GISMok. 2006, BDL 2020 i BDoZP 2021).

Natomiast dane przestrzenne opracowane przez IUNG-PIB w Puławach w 2024 r. na potrzeby wyznaczenia normy GAEC 2 w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (dalej: „WPR”) wskazują na powierzchnię 872 013 ha użytkowanych historycznie lub obecnie na glebach organicznych i gruntach podmokłych, przy czym obecnie użytkowanych jest 399 000 ha (Rozporządzenie, 2025).

Podstawowym wskaźnikiem stanu ekologicznego torfowisk jest ich uwodnienie. Pod tym względem najważniejsze jest odróżnienie torfowisk pozostających w stanie bagiennym, a więc potencjalnie zdolnych do akumulacji torfu, od torfowisk przesuszonych w stopniu wykluczającym trwanie procesów bagiennych, które wskutek napowietrzenia torfu zostają zastąpione rozkładem. Ocenę stanu uwodnienia torfowisk przeprowadzono w oparciu o połączone informacje z bazy GISMok. 2006, BDL 2020, BDoZP 2021, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska, dalej jako „PMŚ”, (GIOŚ 2014, 2018) dla siedlisk torfowiskowych, a także dane przekazane przez IUNG (powierzchnia torfowisk zgłoszonych do dopłat rolnych w 2020 r. jako trwałe użytki zielone i grunty orne, dalej również jako „g.o.”).

Skalę odwodnienia torfowisk szacuje się na poziomie 84,6%. Jest to odsetek torfowisk, które wskutek odwodnienia nie są bagnami, czyli zostały przekształcone z akumulatorów torfu i pochłaniaczy węgla w ekosystemy z przewagą procesów rozkładu, będące netto źródłami gazów cieplarnianych do atmosfery. Pozostałe **15,4%, czyli 245,7 tys. ha to ekosystemy bagienne**, wśród których największy udział mają torfowiska niskie nieleśne (ok. 97 tys. ha) oraz olsy, czyli leśne zbiorowiska zasobnych w sole mineralne torfowisk niskich (ok. 81 tys. ha). Stan zachowania torfowisk leśnych był trudniejszy do oszacowania niż nieleśnych, ze względu na brak danych o roślinności, pozwalających odróżnić zbiorowiska torfotwórcze od odwodnionych. Niemniej, przyjęta metodyka pozwoliła wykazać, że stan uwodnienia torfowisk leśnych jest znacznie lepszy (około 30,8% torfowisk zachowanych w stanie bagiennym) niż nieleśnych (z których tylko 10,4% to bagna).

Struktura własności i administrowania mokradłami

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, zwane dalej „Wodami Polskimi”, zarządza około 9% powierzchni mokradeł. W zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, zwanego dalej „Lasami Państwowymi”, jest 1 355 061 ha mokradeł, czyli ok. 24% powierzchni. Większość mokradeł nieleśnych stanowi własność prywatną i położona jest na obszarach rolniczych. W dyspozycji Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (dalej jako „KOWR”) znajduje się blisko 298 tys. ha mokradeł, czyli około 5% ich powierzchni (**rys. 2.1.3**), w tym 103,5 tys. ha torfowisk. Największe kompleksy należących do KOWR działek na torfowiskach występują na następujących obszarach Natura 2000: PLH Bagno Wizna, PLH Ostoja w dolinie Górnego Nurca, PLH Ostoja w dolinie Górnej Narwi, PLH Dolina Noteci, PLH Ostoja Welska, PLH Dolna Odra oraz na terenach poza obszarami Natura 2000: dolina górnej Wkry, dolina Łeby, w rejonie rzek Niemica, Świniec, Stuchowska Struga, nad Kanałem Warty i Starą Wiercią, w okolicach połączenia Wieprza i Kanału Wieprz-Krzna (**rys. 2.1.4**). We własności KOWR jest również niemal całe międzywale w dolinie Dolnej Wisły. Działki należące do Lasów Państwowych tworzą przeważnie zwarte kompleksy. W przeciwieństwie do nich, działki należące do KOWR są rozdrobnione,



porozdzielane działkami prywatnymi, co w dużej mierze może utrudniać skuteczną wielkoskalową ochronę mokradeł na terenach rolniczych.

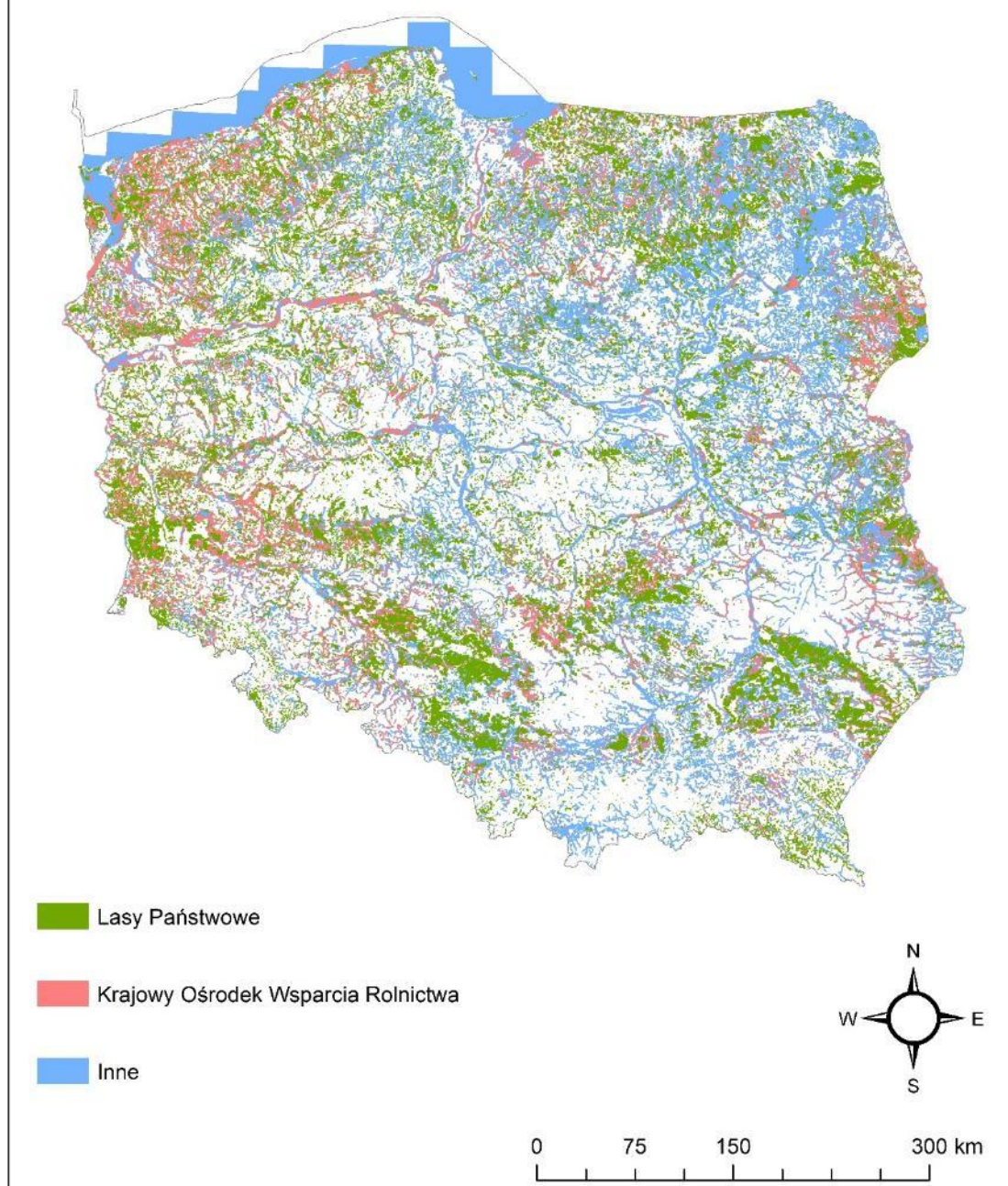
Niecała jedna trzecia powierzchni torfowisk znajduje się na obszarach ochrony siedlisk sieci Natura 2000 (**tabela 2.1.1**). Po kilka procent powierzchni torfowisk znajduje się w parkach narodowych (ok. 8%) i rezerwatach przyrody (ok. 3%). Obszary Ramsar obejmują ok. 5% powierzchni torfowisk w Polsce.

Tabela 2.1.1. Powierzchnia torfowisk (ha) objętych obszarowymi formami ochrony przyrody.

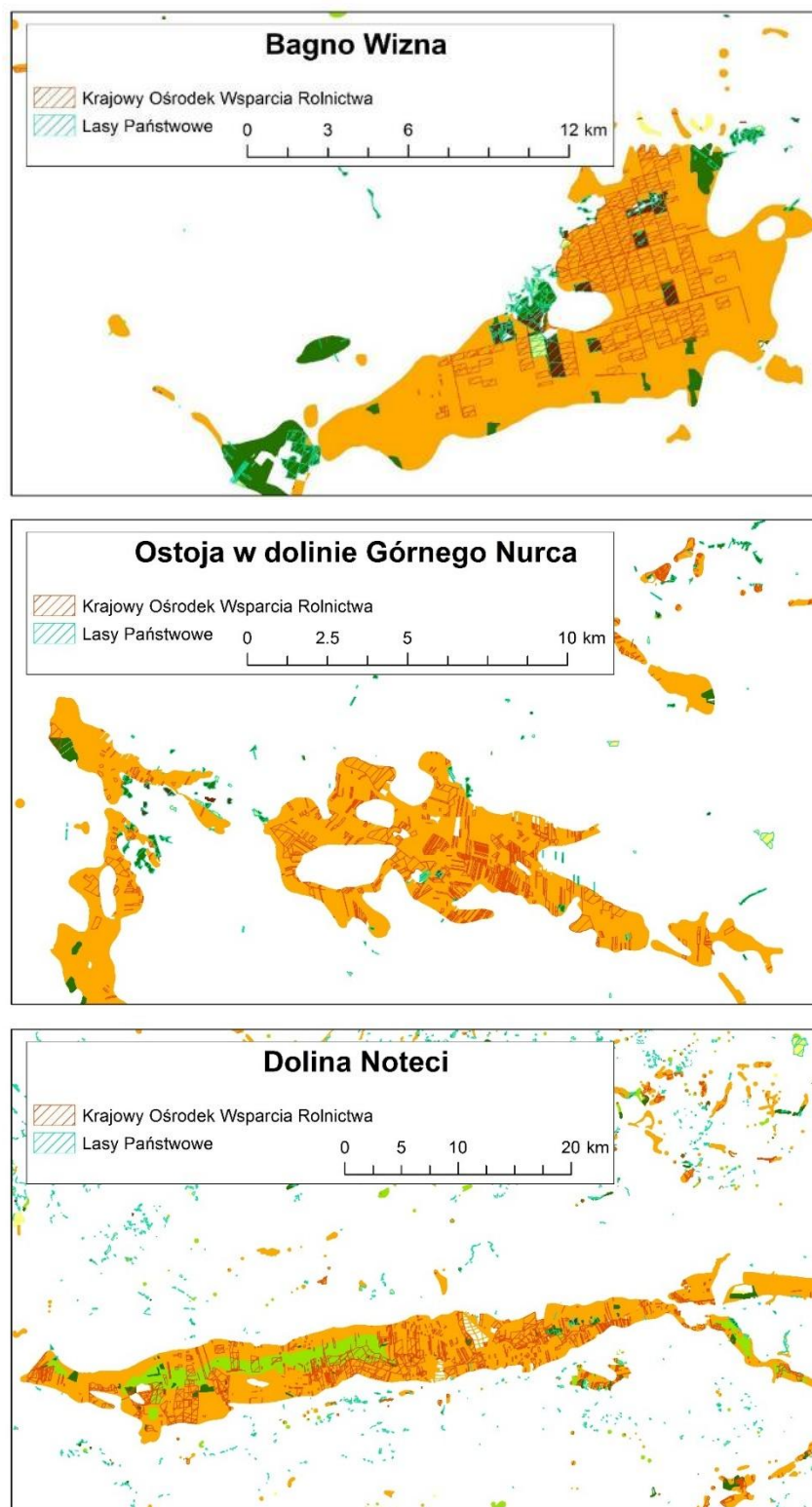
	lasy i zarośla	roślinność nieleśna	roślinność nieokreślona	razem	udział w całkowitej pow. torfowisk
Parki Narodowe wraz z otulinami	32 947	83 739	2 261	118 947	8%
Rezerваты przyrody	21 998	9 098	10 076	41 172	3%
Obszary ochrony siedlisk Natura 2000	149 888	239 604	36 916	426 408	29%
Obszary Ramsar	19 379	48 766	1 604	69 749	5%



Mokradła we własności LP i KOWR



Rys. 2.1.3. Mokradła we własności Lasów Państwowych i KOWR.



Rys. 2.1.4. Mokradła we własności Lasów Państwowych i KOWR – przykładowe obszary Natura 2000, na których duża część działek na osuszonych torfowiskach jest we własności KOWR. Typy torfowisk – jak na **rys. 2.1.2**.



Różnorodność biologiczna mokradeł

Mokradła, wyznaczone w niniejszej Strategii w ujęciu funkcjonalnym w oparciu o klasyfikację Ramsar, obejmują 50 siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (**Załącznik A1**), co daje 65% typów siedlisk przyrodniczych Natura 2000 w Polsce. Na mokradłach występuje szereg gatunków rzadkich i zagrożonych, ujętych na czerwonych listach gatunków: 47% gatunków roślin naczyniowych (Kaźmierczakowa i in. 2016, opracowanie własne Centrum Ochrony Mokradeł), 50% gatunków mszaków (Zarzycki i Mirek 2006, opracowanie własne Centrum Ochrony Mokradeł), 63% gatunków ptaków (Wilk i in. 2020) oraz liczne gatunki bezkręgowców, ryb, płazów, a także szereg gatunków ssaków.

2.2. Analiza presji

Analizę presji przeprowadzono w podziale na cztery grupy mokradeł: (1) torfowiska, (2) rzeki i tereny zalewowe, (3) jeziora oraz (4) mokradła nadmorskie. Rzeki i obszary zalewowe połączono ze względu na ścisłe powiązanie funkcjonalne i wspólne zagrożenia. Zrezygnowano z analizy presji dla pozostałych mokradeł lądowych (niebędących terenami zalewowymi rzek ani torfowiskami) uznając je na podstawie wstępnej oceny za umiarkowanie zagrożone i niepriorytetowe.

2.2.1. Torfowiska

Analizę presji dla torfowisk podsumowuje **tabela 2.2.1**, a poniżej zamieszczono rozwinięcie poszczególnych typów presji i omówienie ich przyczyn. Za priorytetową kategorię presji uznano odwodnienie, które wpływa znacząco destrukcyjnie na ich funkcje ekologiczne i jest najbardziej rozpowszechnionym zagrożeniem, dotyczącym wszystkich typów torfowisk.



Tabela 2.2.1. Analiza presji dla torfowisk.

Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Odwodnienie	Wysokie (bioróżnorodność, usługi regulacyjne, kulturowe) Duże (ok. 90% torfowisk)	Odwodnienia w gospodarce rolnej Istniejące odwodnienia na terenach leśnych Nieadekwatna do potrzeb gospodarka wodna Działania hydrotechniczne Pobory wody podziemnej	Gospodarowanie rolnicze determinowane dopłatami unijnymi na odwodnionych torfowiskach Brak zachęt do nawadniania Rozdrobnienie działek własności prywatnej Błędne wdrażanie działań hydrotechnicznych skutkujące zmniejszaniem retencji Niewystarczająca wiedza decydentów, administracji i rolników o funkcjonowaniu torfowisk Brak finansowania restytucji przyrodniczej Nieefektywna kontrola lub jej brak Podział nadzoru między różne resorty Wysokie zużycie i zapotrzebowanie na wodę Ocieplenie klimatu	Uwzględnienie ochrony torfowisk w różnych źródłach finansowania Rozpowszechnienie paludikultury Wykupy gruntów na rzecz podmiotów ochrony przyrody Zmiana gospodarki wodnej Zmiana podejścia do zasobów wodnych w standardach gospodarki leśnej Szkolenia Zaangażowanie sektora prywatnego Monitoring stanu i gospodarowania torfowiskami Właściwe uwzględnienie torfowisk w polityce klimatycznej Współpraca międzyresortowa Rozpowszechnienie restytucji bagien Wprowadzenie ewidencji poboru wody w ramach zwykłego korzystania z wód



Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Niszczenie torfowisk naturalnych przez niewłaściwą ochronę	Wysokie (bioróżnorodność, naturalność) Niewielkie (dotyczy nielicznych najlepiej zachowanych torfowisk)	Przypadki błędnie stosowanych środków ochrony czynnej	Niewystarczające stosowanie ochrony biernej w ochronie torfowisk Brak wiedzy o zarządzaniu adaptatywnym w ochronie przyrody Utrudnione przeznaczanie gruntów rolnych na cele ochrony naturalnych procesów z zastosowaniem ochrony biernej	Szkolenia Wytyczne dotyczące ochrony torfowisk Wykupy najcenniejszych torfowisk i ułatwienie wykupów torfowisk na gruntach rolnych na cele ochrony naturalnych procesów z zastosowaniem adekwatnej ochrony
Zarastanie przez krzewy i drzewa	Średnie (bioróżnorodność) Aktualnie mało rozpowszechnione działania promujące przeciwdziałanie zarastaniu przez krzewy i drzewa na obszarach rolniczych	Niska opłacalność gospodarowania na mokrych torfowiskach	Zaburzenia hydrologiczne (przesuszenie) Eutrofizacja (depozycja N) Ocieplenie klimatu	Wsparcie finansowe działań promujących przeciwdziałanie zarastaniu przez krzewy i drzewa na obszarach rolniczych Ustanowienie adekwatnych odszkodowań za szkody spowodowane przez bobry Podniesienie poziomu wód gruntowych



Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Eutrofizacja zewnętrzna	Niskie / Średnie Średnie (dotyczy torfowisk oligo- i mezotroficznych)	Rolnictwo (spływ biogenów, zwłaszcza fosforu) Transport i przemysł (depozycja tlenków azotu)	Brak stref buforowych Intensyfikacja rolnictwa Immisja azotanów pochodzących z procesów spalania paliw kopalnych (transport i energetyka)	Wprowadzenie stref buforowych przy najcenniejszych torfowiskach Ograniczenie emisji azotu w efekcie zmniejszenia spalania paliw kopalnych (synergia z polityką klimatyczną)
Wydobycie torfu	Wysokie (eliminacja ekosystemu) Niewielkie, narastające	Zapotrzebowanie na torf ze strony ogrodnictwa i rynku podłoży	Brak dostępności podłoży alternatywnych Brak wiedzy o substytutach torfu Brak internalizacji kosztów środowiskowych w cenie torfu	Działania fiskalne Certyfikacja podłoży beztorfowych Szkolenia, edukacja
Zalewanie	Wysokie (eliminacja ekosystemu) Niewielkie, narastające	Zamiana w stawy rybne Zamiana w zbiorniki zaporowe (retencja, ochrona przeciwpowodziowa, hydroenergetyka – mała energetyka wodna (MEW))	Brak wiedzy o zarządzaniu adaptacyjnym w adaptacji do zmian klimatu Pomijanie wpływu w raportach o oddziaływaniu na środowisko Brak wiedzy w społeczeństwie o skutkach presji	Wzmocnienie prawnej ochrony torfowisk Edukacja



Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Zabudowa	Średnie / wysokie Niewielkie (dotyczy torfowisk naturalnych i przekształconych)	Budowa domów i innych budynków Budowa farm wiatrowych i fotowoltaicznych Budowa infrastruktury transportowej	Bagatelizowanie wpływu w procedurach ocen oddziaływania na środowisko Brak wiedzy o skutkach presji	Wzmocnienie prawnej ochrony torfowisk poprzez wykorzystanie instrumentów planowania przestrzennego celem ochrony torfowisk przed zabudową Kompensacja przyrodnicza w przypadku degradacji torfowisk przez inwestycje o strategicznym znaczeniu dla gospodarki i obronności Wzmocnienie ochrony torfowisk w procedurze oceny oddziaływania na środowisko Edukacja



Odwodnienie

Przyczyn odwodnienia torfowisk należy upatrywać przede wszystkim w prowadzonej przez dziesięciolecia odwodnieniowej gospodarce rolnej i leśnej. Obecnie w zdecydowanej większości przypadków wodę odprowadzają wykopane przed laty rowy odwadniające, które są czyszczone i poddawane pracom konserwacyjnym w celu podtrzymania rolnictwa. Drugą przyczyną złego stanu hydrologicznego torfowisk jest uregulowanie rzek płynących przez zatorfione tereny oraz poddawanie ich pracom utrzymaniowym. Obecnie PGW Wody Polskie nie prowadzi prac hydrotechnicznych polegających na regulacji nowych rzek.

Kolejną przyczyną są pobory wód w podziemnych ujęciach wody oraz regionalne zaburzenie warunków hydrologicznych np. przez odpompowywanie wód z wyrobisk kopalnianych. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy („PIG-PIB”) prezentuje mapy potencjału hydrogeologicznego dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych jako efekt wieloletnich badań w tym zakresie.

Konsekwencją odwodnienia torfowisk są między innymi:

- stan zagrożenia wyginięciem wielu gatunków roślin i zwierząt związanych z torfowiskami;
- zanik lub zły stan ekologiczny typowych ekosystemów bagiennych;
- utrata retencji wody, szacowana na $5,39 \text{ mld m}^3 \text{ rok}^{-1}$, o wartości $12,93 \text{ mld PLN rok}^{-1}$;
- utrata innych usług regulacyjnych, kulturowych i podtrzymujących.

Koszt utraconych regulacyjnych usług ekosystemowych nie bilansuje się przez przychód uzyskany z samych usług zaopatrzeniowych generowanych przez torfowiska odwodnione, które są niższe niż zmonetyaryzowana wartość wybranych utraconych usług regulacyjnych.

Klimatyczne koszty odwodnienia torfowisk Polski

Torfowiska strefy umiarkowanej zachowane w stanie bagiennym pochłaniają rocznie średnio ok. 1,1 tony dwutlenku węgla na hektar (Swindles, 2025) unieruchamiając zawarty w nim węgiel w pokładach torfu. Jest to akumulacja netto, zważywszy, że część węgla emitowana jest z bagiennej gleby z powrotem do atmosfery w postaci metanu (CH_4), który ma -30 razy wyższy (w 100-letnim horyzoncie czasowym) potencjał wpływu na efekt cieplarniany. Emisje metanu są jednak o rząd wielkości niższe niż pochłanianie dwutlenku węgla, co sprawia, że w długim horyzoncie czasowym ten drugi efekt przeważa, dzięki czemu bagna mają ujemne wymuszenie radiacyjne (obniżają efekt cieplarniany).

Akumulacji i emisji gazów cieplarnianych z naturalnych ekosystemów nie uwzględnia się w polityce klimatycznej (nie są one przedmiotem raportowania w ramach UNFCCC), stanowiąc naturalne tło. Nie przeszkadza to jednak w wyliczeniu monetarnej wartości tej usługi ekosystemowej. Zakładając, że 245,7 tys. ha polskich torfowisk zachowało się w stanie bagiennym, całkowitą roczną akumulację można oszacować na 270,3 Kt CO_2 . Jest to usługa o wartości 80,7 mln PLN rocznie (wyliczonej na podstawie aktualnej ceny tony CO_2 na europejskim rynku pozwoleń na emisję). Gdyby wszystkie torfowiska Polski były bagnami (nie były odwodnione), ich roczna akumulacja węgla wyniosłaby 1,8 Mt CO_2 , stanowiąc wartość 538 mln PLN rocznie.



Osuszone torfowiska zmieniają się z pochłaniaczy dwutlenku węgla w jego źródła uwalniając do atmosfery węgiel zasymilowany przez rośliny w minionych tysiącletniach. Emisje CO₂ są tym większe, im głębszy jest poziom wody w torfowisku, rosną też wraz z żyznością i są wyższe na gruntach ornych niż na gruntach trwale pokrytych roślinnością. Poza dwutlenkiem węgla, osuszanie torfowisk powiększa też emisje innych gazów cieplarnianych, w tym tlenku azotu (N₂O) oraz metanu, który powstaje w głębszych warstwach torfowiska i rowach odwadniających, będących efektem tlenowego rozkładu w odwodnionej części profilu, rozpuszczonych związków organicznych. Zastosowane w **tabeli 2.2.1.A.** wskaźniki emisji zalecane przez Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu, dalej jako „IPCC”, (Hiraishi i in. 2014) uwzględniają wszystkie te efekty, wyrażając je w postaci potencjału globalnego ocieplenia (GPW), jako ekwiwalenty CO₂.

Tabela 2.2.1.A. Emisje i akumulacje gazów cieplarnianych na torfowiskach. GPW – współczynnik wpływu na ocieplenie klimatu (*global warming potential*), na podstawie (Hiraishi i in. 2014)

Kategoria użytkowania gruntów	GPW
	(t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹)
grunty orne	37,2
łąki ubogie w biogeny	24,0
łąki zasobne w biogeny głęboko odw.	29,0
łąki zasobne w biogeny płytko odw.	16,8
las, zarośla	12,1
obszary o nieokreślonej roślinności	12,1
obszary wydobycia torfu	12,4

Wartość całkowitych emisji z użytkowania torfowisk Polski wyceniona w oparciu o aktualną na 2025 r. cenę pozwolenia na emisję CO₂ na europejskim rynku emisji wynosi 10,3 mld złotych rocznie. Aktualna akumulacja torfu na torfowiskach zachowanych w stanie bagienym pochłania 0,8% całej emisji spowodowanej odwodnieniem i gospodarczym użytkowaniem torfowisk.

Niszczenie torfowisk naturalnych przez niewłaściwą ochronę

W ramach zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji w ochronie przyrody, ochrona czynna powinna być stosowana tylko wtedy, gdy celów ochrony nie można osiągnąć metodami ochrony biernej, a także gdy zachowanie określonego stanu ekosystemu (ochrona czynna stabilizująca) ma większe znaczenie niż ochrona procesów naturalnych. Torfowiska zachowane w dobrym stanie hydrologicznym mogą nie potrzebować działań ochrony czynnej, natomiast jej zastosowanie może obniżyć wartość przyrodniczą zmniejszając stopień naturalności obszaru, a także zakłócając jego stabilność i zmieniając skład gatunkowy. Choć zjawisko jest lokalne i problem dotyczy nielicznych torfowisk, są to obiekty zachowane w szczególnie dobrym stanie ekologicznym, dlatego uznano, że zapobieganie mu należy potraktować jako jeden z priorytetów Strategii.



Zarastanie przez drzewa i krzewy

Zagrożenie to dotyczy nieleśnych torfowisk o wysokich walorach przyrodniczych – jako lęgowe siedliska ptaków lub bogate w ginące gatunki roślin zbiorowiska roślinne. Sukcesja w kierunku zbiorowisk leśnych i zaroślowych następuje na obszarach niegdyś poddawanych ekstensywnej gospodarce rolniczej (koszeniu), na których zaniechano użytkowania wskutek niskiej opłacalności ekonomicznej.

Przeciwdziałaniu zarastaniu zostały dedykowane pakiety dotyczące ochrony cennych siedlisk przyrodniczych i ginących gatunków ptaków w PRŚK, dlatego uznano, że problem został w dużym stopniu rozwiązany i nie stanowi priorytetu dla bieżącej Strategii.

Zarastanie przez drzewa i krzewy obserwuje się także na torfowiskach nieużytkowanych przez człowieka, co jest związane z zaburzeniem reżimu hydrologicznego w skali krajobrazowej oraz postępującymi zmianami klimatu.

Eutrofizacja zewnętrzna

Torfowiska, podobnie jak zbiorniki i ciek wodne, są narażone na spływy wzbogaconych w azotany i fosforany wód powierzchniowych i podziemnych z obszarów rolniczych. Presja dotyczy przede wszystkim położonych w krajobrazie rolniczym torfowisk o naturalnie niskiej trofii – mezotroficznych torfowisk niskich oraz położonych w bezodpływowych zagłębieniach torfowisk przejściowych. Pod wpływem zwiększonej dostępności substancji biogenych rośnie produktywność ekosystemu, powodując wymieranie populacji słabych konkurencyjnie gatunków roślin (do szczególnie wrażliwych należą np. gatunki z rodziny storczykowatych, niskie gatunki turzyc oraz mszaki). Ze zmianą charakteru roślinności z mszarowego lub mechowiskowego na szuwarowy wiąże się też ustępowanie gatunków ptaków związanych z niską roślinnością bagienną (np. siewkowe). Presję można nieco ograniczyć stosując ochronę czynną w postaci koszenia, jednak dla jej trwałego zmniejszenia konieczne jest ograniczenie nawożenia w sąsiedztwie torfowisk lub stworzenie dodatkowej strefy buforowej ograniczającej dostęp biogenów do płatów wrażliwej na wzrost trofii roślinności.

Ważnym czynnikiem powodującym wzrost azotu w środowisku naturalnym i eutrofizację jest wzrost depozycji azotu z atmosfery. Głównymi przyczynami tego zagrożenia jest przemysł, nawozy sztuczne i zanieczyszczenie powietrza.

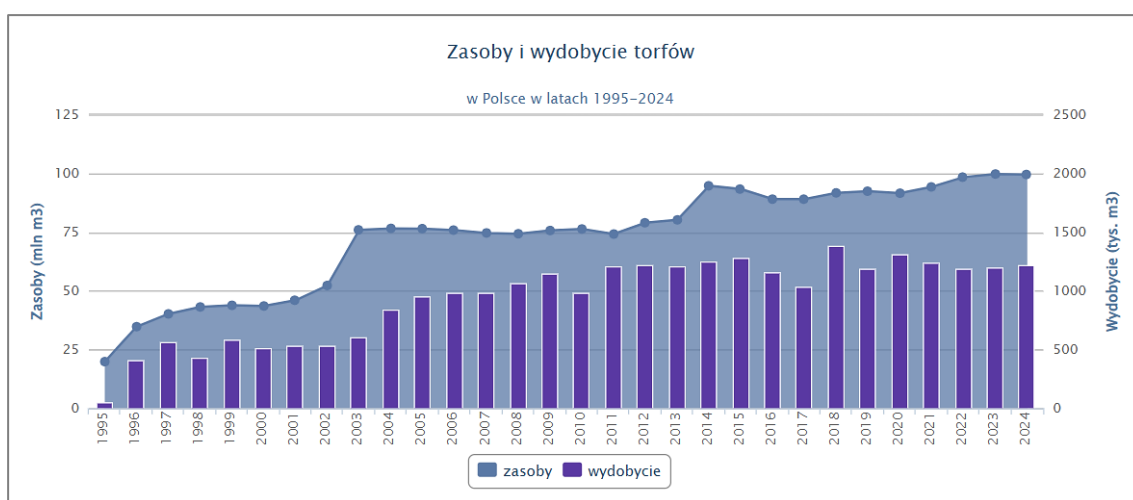
Wydobycie torfu

Główne wykorzystanie torfu w Polsce obejmuje produkcję podłoży ogrodniczych z przeznaczeniem do przemysłowej produkcji warzyw (w szczególności w uprawach szklarniowych), roślin ozdobnych i sadzonek (szkółkarstwo), czy też pieczarek, a także na rynek detaliczny (podłoża do kwiatów doniczkowych i do wykorzystania w ogrodnictwie indywidualnym).

Zinwentaryzowano około 52 tys. torfowisk o powierzchni większej od 1 hektara, które łącznie zajmują obszar około 1.3 mln ha. Zasoby prognostyczne torfów w Polsce są szacowane



na co najmniej 335 mln m³. Zasoby geologiczne bilansowe torfów (rolniczych i leczniczych) na koniec 2024 r. wynosiły ogółem 99 533 mln m³ (PIG-PIB 2024). W 2024 r. wydobyto ogółem 1,2 mln m³ torfów, czyli o 15,54 tys. m³ (1,3%) więcej niż w poprzednim 2023 r. W 2024 r. eksploatowano 54 złoża. Wydobyte analizowane w perspektywie wieloletniej wykazuje trend wzrostowy, notując około trzykrotny wzrost od połowy 1990 r. (**rys. 2.2.1**). Brak jest wiedzy o skali nierejestrowanego, w tym nielegalnego, wydobycia torfu, jednak może to być dość częsty proceder. Przykładem wydobycia prowadzonego z pominięciem procedur licencyjnych jest wykopywanie torfu jako urobku przy budowie stawów rybnych. Część torfu używanego w Polsce jest importowana z zagranicy, a jego rosnący import przyczynia się do niszczenia torfowisk w krajach bałtyckich, na Białorusi i w Ukrainie.



Rys. 2.2.1. Stan geologicznych zasobów złóż torfu, stopień ich rozpoznania oraz zagospodarowania w latach 1995-2024, źródło: <https://www.pgi.gov.pl/surowce/skalne-i-inne/torfy.html>

Wydobycie torfu powoduje fizyczne zniszczenie ekosystemu torfowiska, przyczyniając się do strat różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych, a także generuje emisje gazów cieplarnianych z rozkładu torfu. Trzeba w nich uwzględnić zarówno emisje *in situ* związane z osuszeniem torfowiska, jak i emisje *ex situ* związane z ogrodnictwem wykorzystaniem podłoża torfowych, przy założeniu, że cały wydobyty torf wkrótce ulegnie rozkładowi. Roczne wielkości emisji z wydobycia torfu w Polsce szacuje się na około 1,2 Mt ekw. CO₂.

Zalewanie

Torfowiska, ze względu na powszechne występowanie w dolinach niewielkich rzek bywają przekształcane w tereny zalane w ramach spiętrzania wody w stawach rybnych lub zbiornikach zaporowych, np. na potrzeby budowy małych elektrowni wodnych. Jest to zagrożenie lokalne, niemniej dość powszechne. Skutkiem jest fizyczna likwidacja ekosystemu bagiennego oraz zwiększone emisje metanu z zalanego obszaru.



Zabudowa

Torfowiska, m.in. ze względu na niską wartość rynkową gruntów, często są wykorzystywane do lokalizacji inwestycji budowlanych, w szczególności liniowych, ale ostatnio również farm fotowoltaicznych i wiatrowych, a niekiedy też indywidualnej albo osiedlowej zabudowy mieszkaniowej albo rekreacyjnej. Wszystkie wymienione tu sposoby zagospodarowania przestrzeni torfowisk wymagają z reguły pewnego stopnia odwodnienia siedlisk (przynajmniej lokalnie), a jeżeli lokalizowane są na torfowiskach już osuszonych – mogą znacząco utrudnić lub uniemożliwić ich przyszłą restytucję przyrodniczą. Wpływ inwestycji budowlanych rozciąga się z reguły znacząco dalej niż ich bezpośrednie sąsiedztwo. Presja ma charakter lokalny, ale w wybranych przypadkach zagrożenia różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych są znaczące i powinny być wyeliminowane przez odpowiednie regulacje prawne i pełne uwzględnianie wpływu na torfowiska w procesie oceny oddziaływania na środowisko inwestycji.

2.2.2. Rzeki i tereny nadrzeczne

Analizę presji przeprowadzono łącznie dla całego systemu nadrzeczego – czyli rzek i terenów nadrzecznych, w szczególności terenów zalewowych (**tabela 2.2.2**). Jak wskazano wyżej (**rys. 1.3.1**), system nadrzeczny może się miejscowo pokrywać przestrzennie z torfowiskami, nie są to rozłączne kategorie. W analizie presji w **tabeli 2.2.2** nie uwzględniono jednak specyficznego wpływu związanego z torfowiskowym charakterem części siedlisk nadrzecznych. Wśród presji na system nadrzeczny największe znaczenie mają działania hydrotechniczne z zakresu gospodarki wodnej oraz zanieczyszczenie wód biogenami.



Tabela 2.2.2. Analiza presji dla rzek i terenów nadrzecznych.

Analiza presji – RZEKI I TERENY NADRZECZNE				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Modyfikacja / regulacja koryt rzek	Wysokie Powszechne	Gospodarka wodna niezintegrowana z ochroną przyrody	Niedysponowanie przez administratorów wód gruntami do renaturyzacji Przyzwyczajanie do utartych schematów działań Brak wiedzy	Renaturyzacja rzek wsparta wykupami gruntów Zmiany w polityce wodnej Szkolenia
Oddzielenie terenów zalewowych wałami przeciwpowodziowymi	Wysokie (wzrost ryzyka powodziowego, utrata różnorodności biologicznej) Powszechne	Gospodarka rolna Gospodarka wodna niezintegrowana z ochroną przyrody	Zagospodarowanie i użytkowanie obszarów zalewowych Przyzwyczajanie do utartych schematów działań Brak wiedzy	Renaturyzacja terenów zalewowych (odsuwanie wałów) Szkolenia
Zapory i inne przeszkody w nurcie rzek	Wysokie (ograniczenie / uniemożliwienie migracji ryb, zmiana warunków ekologicznych) Powszechne	Utrzymywanie starej infrastruktury wodnej Budowa nowych urządzeń hydrotechnicznych Hydroenergetyka	Brak wiedzy i doświadczeń związanych z innymi sposobami zarządzania zasobami wodnymi Wsparcie dla działań hydrotechnicznych szkodliwych z punktu widzenia przyrody	Współpraca międzyresortowa Edukacja Finansowanie rozbiórki zapór / zamiany na piętrzenia naturalne Odtwarzanie możliwości migracji fauny wodnej przez budowę przepławek dla ryb



Analiza presji – RZĘKI I TERENY NADRZECZNE				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Eutrofizacja	Wysokie (eutrofizacja, zanikanie siedlisk) Powszechne	Rolnictwo (źródła rozproszone) Dopływ ścieków komunalnych i z indywidualnych gospodarstw domowych	Wysokie dawki nawozów Brak bagiennych stref buforowych Wąska działka geodezyjna wzdłuż rzek Uproszczenie hydromorfologiczne (brak zdolności samooczyszczania) Niewłaściwie działające oczyszczalnie, nieszczelne instalacje gromadzenia ścieków	Odtwarzanie bagiennych stref buforowych wsparte wykupami gruntów wzdłuż rzek Renaturyzacja rzek Usprawnienie oczyszczalni ścieków Sanitacja wsi
Deficyty wody	Średnie Średnie, dotkliwe głównie w przypadku małych rzek	Pobór wody do celów komunalnych i przemysłowych Pobór wody do stawów rybnych Pobór wody do chłodzenia obiektów przemysłowych, w tym elektrowni	Nadmierne zużycie wody Pomijanie problemu deficytów wody w pozwoleniach wodnoprawnych Ocieplenie klimatu	Ograniczenie zużycia wody Przegląd procedur pozwoleń wodnoprawnych Upowszechnienie BAT (Najlepsze Dostępne Techniki)
Gatunki inwazyjne	Średnie Średnie	Procesy biogeograficzne	Ocieplenie klimatu Przekształcenia rzek i ich dolin	Renaturyzacja cieków



Analiza presji – RZEKI I TERENY NADRZECZNE				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Zabudowa	Średnie / wysokie Średnie	Urbanizacja Infrastruktura przemysłowa i energetyczna Zabudowa rolnicza	Tradycyjna oś rozwoju aglomeracji Brak prawnych ograniczeń Zanieczyszczenie hałasem i światłem Przerwanie korytarzy ekologicznych	Ograniczenie nowej zabudowy do niezbędnego minimum Prowadzenie gospodarki przestrzennej na podstawie planów ogólnych



Modyfikacja / regulacja koryt rzek

Zdecydowana większość rzek w Polsce (łącznie odcinki cieków obejmujące ok. 87% długości wszystkich rzek) płynie przez krajobraz rolniczy (KZGW 2021) (**rys. 2.2.2**), co wiąże się z silną presją ze strony rolnictwa na rzeki i lądowe mokradła nadrzeczne. Jedynie około 21% długości wszystkich cieków w Polsce ma dobry stan hydromorfologiczny⁶ (dobrym lub bardzo dobrym potencjale ekologicznym) (KZGW 2021). Pozostałe 80% długości cieków w Polsce ma stan hydromorfologiczny poniżej dobrego, co jest efektem realizowanych na nich przez dziesiątki lat prac regulacyjnych i prowadzonych obecnie prac utrzymaniowych (**rys. 2.2.3, rys. 2.2.4**).

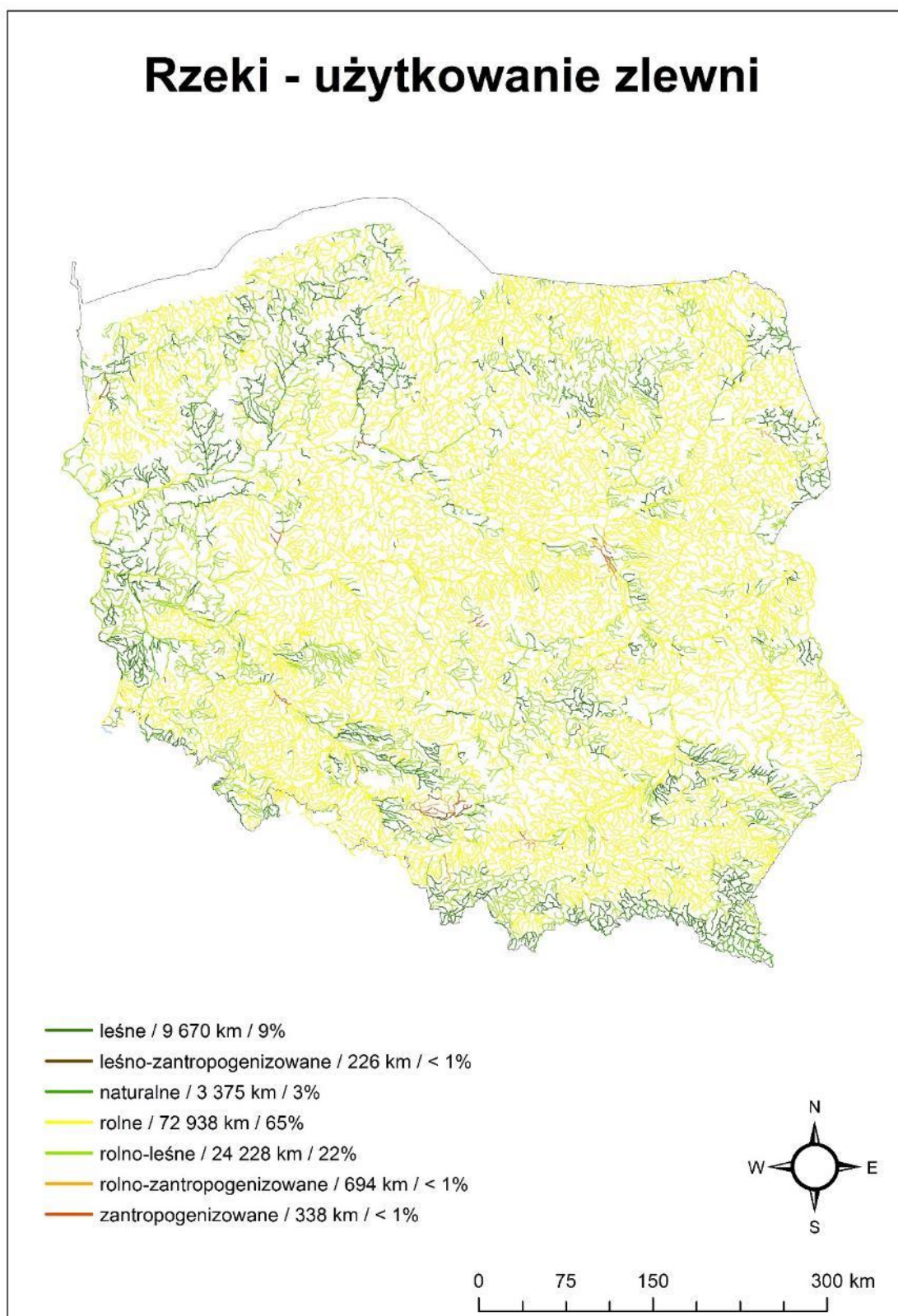
Regulacje rzek wpływają na spadek różnorodności biologicznej i postępujące wymieranie wielu gatunków przez: uproszczenie siedliskowe ekosystemu rzeki, zaburzenie ciągłości rzek dla ryb (dwuśrodowiskowych oraz słodkowodnych wędrujących na tarło w górę rzeki i do dopływów), likwidację rozlewisk i mokradeł nadrzecznych (tarliska ryb i cenne biotopy innych zwierząt) oraz zaburzenie procesów samooczyszczania się rzek. W raporcie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, dalej jako „GIOŚ”, za 2022 r. (GIOŚ 2022), wskazano, że 71% jednolitych części wód rzecznych ma wskaźnik stanu ichtiofauny poniżej dobrego.

Do przedsięwzięć potencjalnie silnie ingerujących w koryta rzek należą inwestycje polegające na dostosowaniu cieków do standardów międzynarodowych śródlądowych dróg wodnych. Przedsięwzięcia takie, które w dużej skali przestrzennej ingerują w koryta rzek, mogą także wpłynąć na warunki wodne w całym regionie, powodując deficyty wody i obniżenie poziomu wód podziemnych (Grygoruk i in. 2018).

⁶ Stan hydromorfologiczny cieków w Polsce można przybliżyć za pomocą ocen ich stanu i potencjału ekologicznego. W ocenie stanu/potencjału ekologicznego specyficzną rolę mają hydromorfologiczne elementy jakości wód, które wraz z elementami fizykochemicznymi wspierają ocenę elementów biologicznych. Zgodnie z dyrektywą wodną (EU 2000) obserwacje stanu elementów hydromorfologicznych służą jedynie potwierdzeniu bardzo dobrego stanu lub maksymalnego potencjału ekologicznego wód powierzchniowych. Oznacza to, że w sytuacji, gdy stan wód na podstawie elementów biologicznych i wspierających je elementów fizykochemicznych jest oceniony jako bardzo dobry, niespełnienie przez elementy hydromorfologiczne kryteriów stanu bardzo dobrego powoduje obniżenie stanu ekologicznego wód. Analogicznie jest dla maksymalnego potencjału ekologicznego. W tym przypadku jednak, to niemożliwe do eliminacji przekształcenia hydromorfologiczne stanowią o uznaniu wód za silnie zmienione lub sztuczne, więc charakter tych przekształceń, np. drożność przepławek w barierach poprzecznych, może decydować o określeniu potencjału ekologicznego jako maksymalny lub niższy. W sytuacji, gdy stan ekologiczny lub potencjał ekologiczny został oceniony na podstawie elementów biologicznych i wspierających je elementów fizykochemicznych jako poniżej bardzo dobrego lub maksymalnego, stan elementów hydromorfologicznych nie ma wpływu na ocenę stanu lub potencjału ekologicznego, tzn. przyjmuje się, że z definicji odpowiada on stanowi elementów biologicznych (Minister Infrastruktury 2021a).



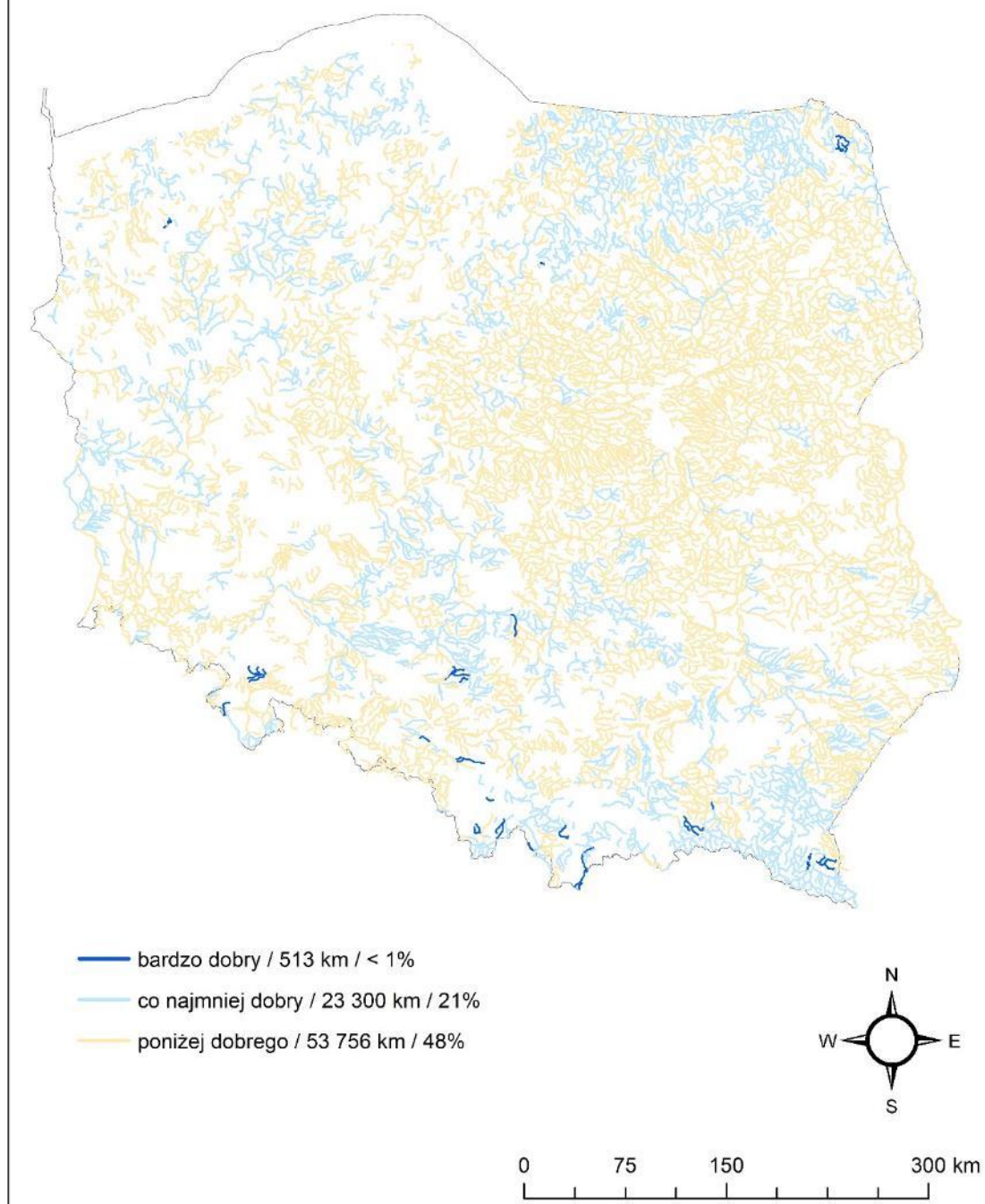
Rzeki - użytkowanie zlewni



Rys. 2.2.2. Dominujące użytkowanie zlewni poszczególnych jednolitych części wód rzecznych/ łączna długość cieków z danym dominującym typem użytkowania (km) / udział w łącznej długości cieków.



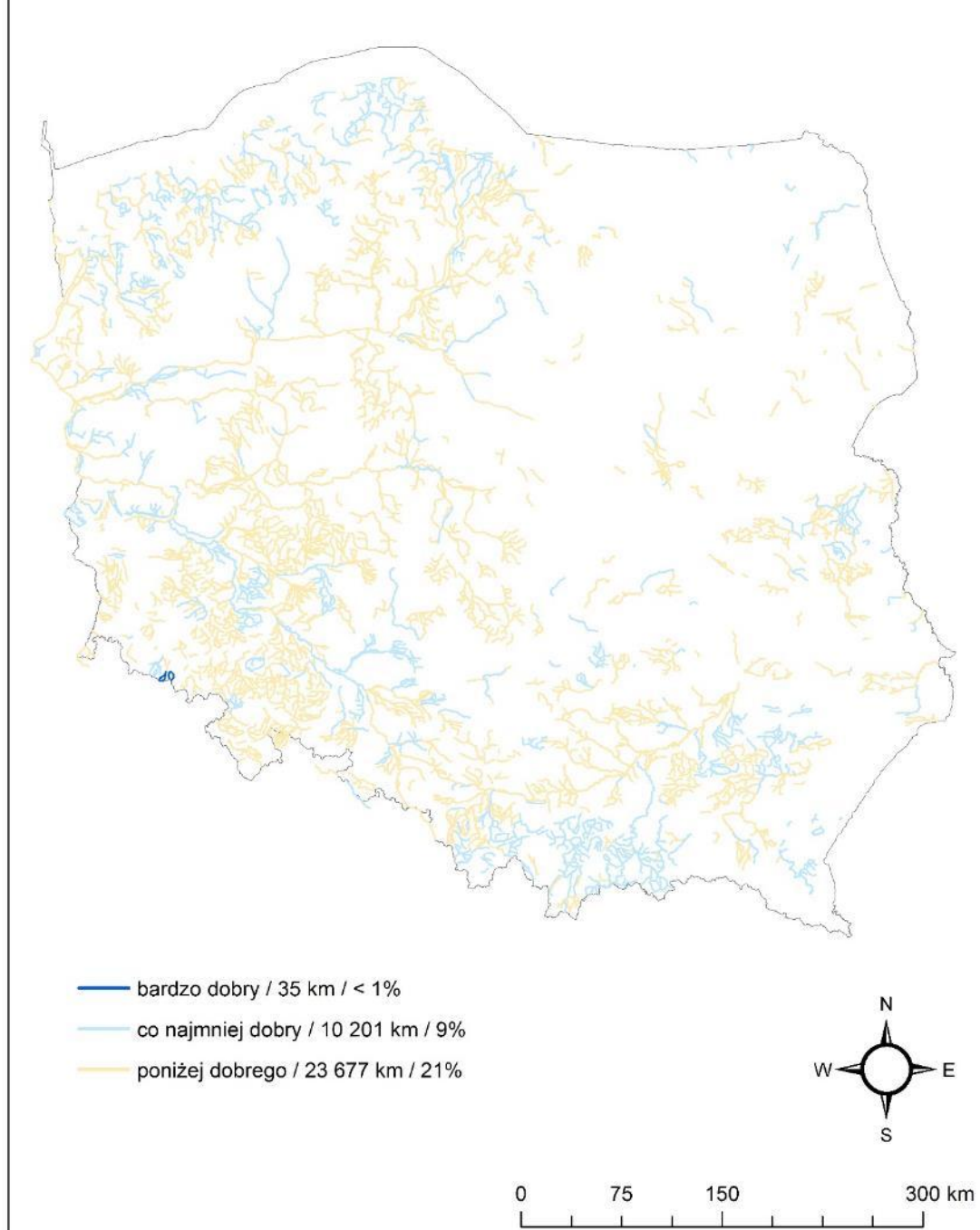
Stan ekologiczny cieków naturalnych



Rys. 2.2.3. Stan ekologiczny poszczególnych naturalnych jednolitych części wód rzecznych / łączna długość cieków o danym stanie ekologicznym (km) / udział w łącznej długości cieków.



Potencjał ekologiczny cieków sztucznych i silnie zmienionych



Rys. 2.2.4. Potencjał ekologiczny poszczególnych sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód rzecznych / łączna długość cieków o danym potencjale ekologicznym (km) / udział w łącznej długości cieków.



Oddzielenie terenów zalewowych wałami przeciwpowodziowymi

Wały przeciwpowodziowe powszechnie oddzielają uregulowane koryta rzek od większości pierwotnych terenów zalewowych rzeki. Dotyczy to zarówno obszarów zabudowanych lub zajmowanych przez infrastrukturę wrażliwą na zalew, jak i obszarów rolniczych i leśnych. W konsekwencji wstrzymane są procesy glebotwórcze (namuliskowe i mułowe), zmniejsza się też wilgotność siedlisk nie zasilanych przez wody rzeczne, na skutek ich przegrodzenia wałami. Ograniczenie zalewów sprzyja wzrostowi intensyfikacji produkcji rolniczej, umożliwiając wzrost liczby pokosów na łąkach i zamianę użytków zielonych na grunty orne lub sady. Wiążą się z tym straty w różnorodności biologicznej spowodowane eutrofizacją lub utratą siedlisk (np. typowo związanych z terenami zalewowymi łąk selernicowych), zanikają też siedliska lęgowe ptaków związanych z terenami zalewowymi oraz tarliska ryb na rozlewiskach i w starorzeczach. Wskutek zaburzenia sedymentacji osadów na terenach zalewowych maleją zdolności samooczyszczania się rzeki (zwłaszcza z fosforanów). Zawężenie pojemności wód wezbraniowych do międzywału powoduje wzrost wysokości fali wezbraniowej skutkujący nasileniem ryzyka powodziowego na niżej położonych obszarach nadrzecznych.

Zapory i inne przeszkody w nurcie rzek

Budowa zapór wodnych ma negatywny wpływ na środowisko, zaburzając naturalne procesy rzeczne, blokując migrację ryb i innych organizmów, a także zatrzymując osady. Prowadzi to do zmian w ekosystemach, które obejmują wymieranie gatunków, erozję brzegów rzek poniżej zapory, a także negatywnie wpływa na jakość wody. W Polsce znajduje się obecnie łącznie około 21 tys. przegród poprzecznych na ciekach (zapór, śluz, jazów). Odra w górnym biegu jest skaskadzowana przez 25 stopni wodnych ze śluzami. Na Wiśle jest obecnie osiem stopni wodnych, z czego 6 na górnej Wiśle, jedna na dolnej i jedna na Martwej Wiśle.

Eutrofizacja

Wody powierzchniowe mają zdolność do samooczyszczania się w określonym zakresie. Zrzucanie do nich zbyt dużej ilości zanieczyszczeń zarówno punktowych, jak i obszarowych, prowadzi do ich przeładowania zanieczyszczeniami i degradacji. W raporcie GIOŚ za lata 2014–2019 (GIOŚ 2020), jedynie dla 8% objętych monitoringiem jednolitych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych określono stan ekologiczny jako dobry, stan bardzo dobry miało poniżej 1% cieków. W przypadku jednolitych części wód powierzchniowych sztucznych i silnie zmienionych dobry potencjał ekologiczny uzyskało 10% monitorowanych cieków, bardzo dobry – poniżej 1%.

Do zanieczyszczenia wód substancjami biogennymi przyczyniają się źródła rozproszone (spływ nawozów z gruntów rolnych, spływy miejskie, depozycja atmosferyczna) i źródła punktowe (ścieki). Punktowe źródła zanieczyszczeń w Polsce w znacznej części pozbawione są jakiegokolwiek kontroli. Przeprowadzona przez Wody Polskie ogólnopolska kontrola wylotów do rzek, tzn. rur ściekowych, przelewów burzowych i wylotów kanalizacji, pokazała, że 30% spośród ponad 20 tys. skontrolowanych wylotów nie ma aktualnego pozwolenia wodnoprawnego, a dla ponad 3% wylotów nie udało się nawet zidentyfikować właściciela (Wody Polskie 2021a). Mówiąc o emisjach biogenów do wód, należy zwrócić uwagę, że ważna jest wielkość ładunku zanieczyszczeń dostających się do cieków i zbiorników wód, a nie wyłącznie liczba urządzeń odprowadzających.



Istotny lokalnie problem stanowią także zrzuty do rzek nieoczyszczonych ścieków przez oczyszczalnie ścieków.

Deficyty wody

Istotną przyczyną powtarzających się rok do roku w Polsce susz jest ocieplenie klimatu, jednak na obniżanie się poziomu wód podziemnych i powierzchniowych wpływa także pobór wód do celów gospodarczych czy komunalnych. Spośród rzek, których stan był monitorowany w latach 2014–2019 przez GIOŚ, na 111 jednolitych częściach wód rzecznych nie było możliwe przeprowadzenie monitoringu z powodu braku wody w rzece (GIOŚ 2020). Zanik przepływu w odcinkach cieków świadczy o obniżeniu się poziomu wód podziemnych. W raporcie Najwyższej Izby Kontroli (NIK 2016) stwierdzono, nieprawidłowości w zakresie „nieprzestrzegania przez właścicieli/zarządców ujęć wód wszystkich warunków pod jakimi dopuszczono wykonywanie uprawnień w zakresie poboru wód, określonych w pozwoleniach wodnoprawnych, co powodowało niebezpieczeństwo eksploatacji ujęć w sposób niekontrolowany i zwiększało ryzyko niedostatecznej ochrony zasobów i jakości ujmowanych wód”.

Oprócz dużych ujęć wód, przyczyną obniżania się poziomu wód są też pobory wody realizowane w ramach tzw. zwykłego korzystania z wód (zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne właścicielowi gruntu przysługuje prawo do zwykłego korzystania z wód stanowiących jego własność oraz z wód podziemnych znajdujących się w jego gruncie; zwykłe korzystanie z wód służy zaspokojeniu potrzeb własnego gospodarstwa domowego lub własnego gospodarstwa rolnego i obejmuje pobór wód podziemnych lub wód powierzchniowych w ilości średniorocznie nieprzekraczającej 5 m³ na dobę). Problemem jest brak danych o ilości wody pobieranej w ramach zwykłego korzystania, bo nie jest ono w żaden sposób rejestrowane.

Gatunki inwazyjne

Rzeki i doliny rzeczne są jednymi z najbardziej podatnych na inwazje gatunków obcych typów ekosystemów. Rozprzestrzenianiu roślin wzdłuż brzegów sprzyja roznoszenie nasion przez wodę (np. klon jesionolistny, barszcz Sosnowskiego, kolczurka klapowana, szczaw omszony). Ekspansji wodnych gatunków obcych sprzyja uproszczenie struktury i eutrofizacja rzek (moczarka kanadyjska). Ograniczenie zalewów i odcięcie dawnych terenów zalewowych wałami sprzyja ekspansji np. amerykańskich gatunków nawłoci (nawłóć późna i kanadyjska). Jako naturalne korytarze ekologiczne rzeki są też szlakami rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych zwierząt, np. norki amerykańskiej, szopa pracza, jenota. W ekspansji są również inwazyjne gatunki obce ryb (np. sumik karłowaty, czebaczek amurski, babka łysa, babka szczupła), skorupiaków (np. rak pręgowany, krab wełnistoszczypcy) i żółwi (żółw czerwonolicy, żółtolicy i żółtobrzuchy). Inwazyjne gatunki obce ryb są szczególnie wytrzymałe na deficyty tlenu w wodzie, w związku z czym sprzyja im eutrofizacja. Liczba inwazyjnych gatunków obcych oraz tempo ich ekspansji rośnie też wraz z ociepleniem klimatu i pokonywaniem przez gatunki kolejnych barier biogeograficznych. Doświadczenia wskazują, że trudno jest ograniczać ich ekspansję przez eliminację gatunków ze środowiska. Bardziej perspektywiczne wydaje się poprawianie naturalnej odporności ekosystemów (zmniejszanie trofii, odtwarzanie zróżnicowania siedliskowego rzek, przywracanie dynamiki zalewów).



Zabudowa

Jednym z zasobów mokradeł wykorzystywanym gospodarczo jest zajmowana przez nie przestrzeń. Mokradła ulegają zniszczeniu, jeśli ta przestrzeń przeznaczana jest na cele budowy różnych obiektów, w tym inwestycji liniowych, oraz różnego rodzaju zabudowy (mieszkalnej, przemysłowej). Pogodzenie innych funkcji mokradeł z funkcją zabudowy jest trudne. Zabudowa na terenach zalewowych rzek, w tym zabudowa rolnicza, pociąga za sobą odgradzanie rzeki od jej terenów zalewowych lub regulację jej koryta, co skutkuje degradacją ekosystemu rzeczno i pozbawieniem go większości usług ekosystemowych. Niekontrolowana lub źle prowadzona gospodarka przestrzenna prowadzi też do zanieczyszczenia światłem i hałasem oraz do przerywania korytarzy ekologicznych.

2.2.3. Jeziora

Analiza presji przedstawiona w **tabeli 2.2.3** dotyczy zbiorników wodnych naturalnego pochodzenia. Zbiorniki zaporowe na rzekach i stawy rybne pominięto lub uwzględniono w innych miejscach Strategii jako sposoby użytkowania innych ekosystemów. Najsilniejszą i najbardziej powszechną obecnie presją na jeziora jest eutrofizacja.



Tabela 2.2.3. Analiza presji dla jezior.

Analiza presji – JEZIORA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie _____ Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Eutrofizacja	Wysokie _____ Powszechne	Rolnictwo Punktowe źródła zanieczyszczeń	Wysokie dawki nawozów Brak bagiennych stref buforowych Intensywne zagospodarowanie terenów wzdłuż jezior Ocieplenie klimatu	Zmniejszenie intensywności rolnictwa w pobliżu jezior Wsparcie zakładania bagiennych stref buforowych Wykupy gruntów w celu odtwarzania bagiennych stref buforowych Biomanipulacja – zwiększenie udziału ryb drapieżnych
Utrata wody / obniżanie poziomu wody	Wysokie _____ Lokalne	Pobór wód (w tym podziemnych zasilających) Leje depresyjne na obszarach górniczych	Ocieplenie klimatu	Ograniczenie poboru / odpompowywania wód Właściwe uwzględnianie wpływu w procedurach ocen oddziaływania na środowisko
Zaburzenie struktury sieci troficznej	Średnie _____ Średnie	Gospodarka rybacka Wędkarstwo Wprowadzanie i ekspansja inwazyjnych gatunków obcych	Brak wiedzy o wpływie gatunków obcych Eutrofizacja	Modyfikacja gospodarki rybackiej Zmniejszenie trofii Edukacja



Eutrofizacja

Eutrofizacja jest najpowszechniej występującą i narastającą presją na ekosystemy jeziorne, a najbardziej narażone na nią są oligo- i mezotroficzne jeziora, np. lobeliowe i ramienicowe. Do przeżyźnienia jezior przyczynia się dopływ biogenów z obszarów rolniczych, spływy z terenów zabudowanych, ubytki z systemów kanalizacyjnych oraz depozycja z powietrza. Kolejnymi, lokalnie również istotnymi, źródłami eutrofizacji są zrzuty ścieków, a także presja turystyczna (w niektórych zbiornikach przyczyną może być powszechne stosowanie zanęt przez wędkarzy). Ze względu na niewielki przepływ wody lub jego brak jeziora są znacznie bardziej podatne na eutrofizację niż rzeki. Przeżyźnienie prowadzi do zakwitów glonów, w tym sinic, a w efekcie może powodować tzw. przyduchy, czyli deficyty tlenu spowodowane rozkładem nagromadzonej materii organicznej. Intensywność zakwitów i częstość deficytów tlenu wzrasta wraz z ociepleniem klimatu. Skutki eutrofizacji są bardziej dotkliwe w jeziorach zdominowanych przez ryby roślinożerne (karpowate), a zwiększenie liczebności populacji ryb drapieżnych może być jednym ze sposobów przeciwdziałania intensywnym zakwitom glonów.

Utrata wody / obniżanie poziomu wody

Coraz częściej obserwowane deficyty wody w jeziorach są spowodowane, z jednej strony, zwiększonym parowaniem spowodowanym ociepleniem klimatu, a z drugiej strony, ograniczonym dopływem lub regionalnym obniżeniem poziomu wody w związku z jej poborem lub odpompowywaniem w kopalniach odkrywkowych. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat poziom wody w jeziorach Polski środkowo-zachodniej obniżył się średnio od 0,2 do 0,5 m, a w newralgicznych miejscach, które znajdują w obrębie oddziaływania odwodnień górniczych i dużych ujęć wód podziemnych, ten spadek wyniósł od 1 do 6 m (Wody Polskie 2021b). Problem jest regionalnie istotny, a przeciwdziałanie mu powinno być uwzględnione w gospodarce przestrzennej lokalnych samorządów. Proponowanym rozwiązaniem jest właściwe uwzględnianie wpływu w procedurach ocen oddziaływania na środowisko.

Zaburzenie struktury sieci troficznej

Struktura sieci troficznej jezior jest zarówno pochodną ich stanu ekologicznego (np. głębokość, poziom trofii), jak i gospodarki rybackiej (odłówów i zarybień). Struktura troficzna w zbiorniku wpływa na parametry fizykochemiczne i ekologiczne przez sprzężenia zwrotne. Na przykład intensywna presja rybacka na ryby drapieżne (sandacze, szczupaki) może spowodować zdominowanie zbiornika przez ryby karpowate i nasilenie symptomów eutrofizacji. Z kolei introdukcja gatunków roślinożernych obcego pochodzenia (amur biały, tołpyga biała) powoduje eliminację roślinności wodnej, skrócenie łańcuchów troficznych, a w efekcie przyspieszenie obiegu materii i zwiększenie trofii zbiornika.

2.2.4. Mokradła nadmorskie

Presja na mokradła nadmorskie obejmuje przede wszystkim eutrofizację wód oraz przekształcenia wybrzeża (**tabela 2.2.4**).



Tabela 2.2.4. Analiza presji dla mokradeł nadmorskich.

Analiza presji – MOKRADŁA NADMORSKIE				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie _____ Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Eutrofizacja	Wysokie (zakwity sinic, martwe strefy) _____ Powszechne	Spływ biogenów rzekami: ze źródeł rozproszonych (rolniczych) i punktowych (ścieki bytowe)	Intensyfikacja rolnictwa Brak bagiennych stref buforowych wzdłuż rzek Uproszczona hydromorfologia rzek (zanik zdolności samooczyszczania) Niewłaściwie działające oczyszczalnie, nieszczelne instalacje gromadzenia ścieków Ocieplenie klimatu Brak wiedzy o źródłach problemu	Powszechna restytucja bagiennych stref buforowych Renaturyzacja rzek Modernizacja oczyszczalni ścieków Sanitacja wsi Edukacja
Zabudowa i rozwój infrastruktury wzdłuż wybrzeża	Wysokie _____ Średnio rozpowszechnione	Turystyka Inwestycje żeglugowe, portowe Farmy wiatrowe <i>off-shore</i>	Stały wzrost liczby turystów nad Bałtykiem Potrzeba pilnego rozwoju energetyki odnawialnej	Prowadzenie adekwatnych działań minimalizujących i kompensacyjnych
Zaburzenie dynamiki brzegów	Średnie _____ Powszechne	Umacnianie brzegów, przeciwdziałanie erozji	Wzrost poziomu morza w związku z ociepleniem klimatu Zabudowa wzdłuż wybrzeża	Rozważenie zaniechania stabilizacji wybrzeża w obrębie obszarów chronionych



Eutrofizacja

Żadna z monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych (dalej: jcwp) dla wód przejściowych i przybrzeżnych nie ma dobrego stanu ekologicznego (GIOŚ 2025). W zestawieniu wyników dla poszczególnych wskaźników (GIOŚ 2025) stężenia azotu i fosforu były przekroczone (czyli osiągały stan poniżej dobrego) dla ok. 20% jcwp rzecznych, ok. 30% jcwp jeziornych i ok. 60% jcwp przejściowych i przybrzeżnych, co wskazuje na to, że substancje biogenne spływają do rzek, a z nimi do jezior i Bałtyku, gdzie następuje ich kumulacja. Szacuje się, że polskie rzeki dostarczają rocznie do Bałtyku około 108 tys. ton azotu ogólnego i 3,9 tys. ton fosforu (GUS, 2024). Redukcja całkowitego dopływu azotu w latach 1997-2003 a 2017-2020 wyniosła około 12% dla Bałtyku. Nadmiar substancji biogennej powoduje zakwity glonów oraz deficyty tlenu w wodzie. Powtarzające się w kolejnych latach deficyty tlenu prowadzą do powstawania tzw. martwych stref, w których zwierzęta, w tym ryby, w głębszych warstwach wody prawie nie występują. Naturalnie płytkie i geograficznie śródlądowe Morze Bałtyckie uległo poważnej eutrofizacji (Rönnberg i Bonsdorff 2004) spowodowanej napływem zanieczyszczeń substancjami biogennymi z rzek kontynentalnych pogłębionym ograniczonym napływem czystszej wody morskiej i oceanicznej. Szacuje się, że 97% obszaru Morza Bałtyckiego jest dotknięte eutrofizacją, a 12% znajduje się w najgorszej kategorii eutrofizacji (HELCOM 2018b). Strefy beztlenowe zwiększyły się ponad dziesięciokrotnie od 1900 r., z 5 tys. do 60 tys. km², co spowodowało, że Morze Bałtyckie zyskało miano największej na świecie morskiej strefy martwej (Jokinen i in. 2018).

Zabudowa i rozwój infrastruktury wzdłuż wybrzeża

W związku ze znaczeniem wybrzeża Bałtyku dla turystyki, w ostatnich latach dynamicznie rozwija się zabudowa mieszkaniowa, hotelowa, usługowa oraz towarzysząca jej infrastruktura drogowa, handlowa i rozrywkowa. Drugim rodzajem presji związanej z zabudową jest rozwój infrastruktury portowej i żeglugowej. Skutkiem jest fragmentacja ekosystemów, zaburzenie znaczenia wybrzeża morskiego jako korytarza ekologicznego, oraz bezpośrednie niszczenie siedlisk. Wprowadzanie wrażliwej zabudowy coraz bliżej brzegu morskiego zwiększa presję na umacnianie wybrzeża. Nowym rodzajem inwestycji wywierających presję na ekosystemy morskie i nadmorskie są farmy wiatrowe.

Zaburzenie dynamiki brzegów

Wszystkie typy mokradeł nadmorskich w warunkach naturalnych podlegają stałym procesom erozji (eolicznej – zagłębienia międzywydmowe, lub abrazyjnej – klify) lub akumulacji (eolicznej – wydmy, wodnej – mierzeje, ławice, plaże). W naturalnych warunkach erozja jest kompensowana przez akumulację w innych miejscach. Tempo erozji wzrasta w związku z podnoszeniem się poziomu morza. W związku z zabudową i wykorzystaniem wybrzeża prowadzone są działania, które mają przeciwdziałać erozji – obsadzanie wydm roślinnością (w tym gatunkami obcego pochodzenia jak wydmuchrzyca piaszkowa), budowa falochronów, a także alimentacja brzegów morskich przez refulację piasków z dna morskiego. Działania te, mimo że w wielu miejscach uzasadnione gospodarczo, prowadzą do eliminacji procesów kluczowych dla funkcjonowania mokradeł nadmorskich.



2.3. Obszary Ramsar w Polsce

Wyznaczenie obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu zgodnie z definicją i kryteriami Konwencji Ramsarskiej jest jednym z obowiązków Państw-Stron przystępujących do tego wielostronnego porozumienia. Państwa-Strony Konwencji Ramsarskiej zobowiązane są do wyznaczenia obszarów w celu wpisania ich na listę obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu. Polska jest Stroną Konwencji od 1978 r. i dotychczas wyznaczyła 19 obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu (**Ryc. 2.2.5**):

1. Biebrzański Park Narodowy
2. Rezerwat przyrody Bór na Czerwonym
3. Rezerwat przyrody Jezioro Drużno
4. Rezerwat przyrody Jezioro Karaś
5. Rezerwat przyrody Jezioro Łuknajno
6. Rezerwat przyrody Jezioro Siedmiu Wysp
7. Rezerwat przyrody Jezioro Świdwie
8. Subalpejskie Torfowiska w Karkonoskim Parku Narodowym
9. Park Narodowy „Ujście Warty”
10. Poleski Park Narodowy
11. Słowiński Park Narodowy
12. Stawy Przemkowskie
13. Dolina Rzeki Izery
14. Ujście Wisły
15. Wigierski Park Narodowy
16. Narwiański Park Narodowy
17. Polodowcowe Stawy Tatrzańskiego Parku Narodowego
18. Torfowiska Tatrzańskiego Parku Narodowego
19. Rezerwat przyrody Stawy Milickie

Wszystkie polskie obszary Ramsar powiązane są z krajowymi formami ochrony przyrody, dzięki czemu mają zapewnioną ochronę prawną, działania planistyczne i konserwatorskie. Wśród nich znajdują się parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000. Cześć zlokalizowanych na obszarze Polski obszarów ma charakter transgranicznych (Subalpejskie Torfowiska w Karkonoskim Parku Narodowym i Dolina Rzeki Izery).

O wyjątkowości tych terenów świadczy przede wszystkim ich wartość przyrodnicza: unikalne w skali europejskiej lub globalnej siedliska ptaków wodno-błotnych (Poleski Park Narodowy), bogate pokłady torfu na torfowisku wysokim (Rezerwat Przyrody Bór na Czerwonym) albo rzadkie siedliska przyrodnicze (np. podwodne łąki ramienicowe w Rezerwacie Przyrody Jezioro Łuknajno). Obszary Ramsar w Polsce są miejscem lęgów, zimowania i przelotów wielu rzadkich gatunków ptaków (wodniczki *Acrocephalus paludicola* w Biebrzańskim Parku Narodowym, sieweczki obrożnej *Charadrius hiaticula* w Słowińskim Parku Narodowym, gęsi tundrowej *Anser serrirostris* w Parku Narodowym „Ujście Warty”).

Obszary Ramsar pełnią ponadto funkcje edukacyjne i społeczne w swoich regionach. Część z nich posiada centra edukacji przy parkach narodowych, w innych organizowane są wydarzenia kulturalne, sportowe i społeczne (Ośrodek Edukacyjny w Chyrcynie na terenie Parku Narodowego



„Ujście Warty”, Festiwal Karpia Milickiego w Rezerwacie Przyrody Stawy Milickie, spacery mokradłowe w czasie Światowych Dni Mokradeł w Przemkowskim Parku Krajobrazowym).



Rys. 2.2.5. Rozmieszczenie obszarów Ramsar w Polsce.

2.4. Priorytety ochrony mokradeł w Polsce

Przeprowadzona w rozdziale 1.4 analiza relacji między możliwościami zapewniania przez mokradła poszczególnych usług ekosystemowych oraz zamieszczona w rozdziale 2.2. analiza presji jasno pokazują konflikt pomiędzy intensywną eksploatacją usług zaopatrzeniowych a możliwościami zapewniania przez mokradła usług regulacyjnych, podtrzymujących i kulturowych. Dotyczy to przede wszystkim sposobów eksploatacji usług zaopatrzeniowych wymagających znaczących przekształceń ekosystemów mokradłowych, zmieniających całkowicie ich funkcjonowanie i *de facto* pozbawiających je często statusu czynnych mokradeł lub zmieniających ich kategorię.



Diagnozę opartą na zestawieniu usług ekosystemowych potwierdzają dane o różnorodności biologicznej. Analiza stanu siedlisk chronionych dyrektywą Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. UE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 2, str. 102) pokazuje, że ekosystemy bagienne (torfowiska niskie i wysokie) i wody powierzchniowe mają niemal najniższy udział siedlisk zachowanych w stanie zadowalającym, wynoszący w obu przypadkach 7,7% (gorszy wynik mają tylko nielicznie reprezentowane w Polsce suche zarośla). Ekosystemy bagienne i wydmy mają też najwyższy spośród wszystkich siedlisk udział płatów o trendzie pogarszającym się (odpowiednio 38% i 44%), co odzwierciedla szybkie tempo zanikania tych siedlisk i skalę ich zagrożeń (EEA 2019). Zanik usług regulacyjnych i kulturowych oraz tych usług zaopatrzeniowych, które mogą być pozyskiwane w sposób zrównoważony, niesie też ze sobą wymierne szkody dla społeczeństw ludzkich.

Za najważniejsze obszary konfliktowe pomiędzy aktualną gospodarką a ochroną mokradeł Polski i zachowaniem ich usług ekosystemowych, które powinny być potraktowane priorytetowo w Strategii, uznano następujące zjawiska:

1. osuszanie torfowisk na potrzeby intensywnej produkcji żywności (rolnictwo);
2. regulacja rzek na potrzeby osuszenia terenów przyległych, produkcji energii, umożliwienia transportu;
3. eutrofizacja ekosystemów wodnych wynikająca z intensyfikacji rolnictwa;
4. wydobycie torfu;
5. pobór wód powierzchniowych i podziemnych skutkujący deficytem wody na mokradłach;
6. wykorzystanie przestrzeni zajętej przez mokradła na cele budowy infrastruktury lub zabudowy.

Próba odpowiedzi na wskazane wyżej obszary konfliktowe leży u podstaw zaproponowanych działań niniejszej Strategii. Kluczowe typy mokradeł, na których należy pilnie podjąć działania adresujące ww. obszary konfliktowe, to torfowiska oraz systemy nadrzeczne. Działania na tych typach mokradeł uznano za priorytet niniejszej Strategii.

Dla torfowisk, zawarta w Strategii analiza presji pokazuje ich znaczący stopień odwodnienia, skutkujący wysokimi kosztami środowiskowymi w postaci emisji dwutlenku węgla z rozkładu torfu, utraconej retencji wody oraz rosnącego statusu zagrożenia wielu gatunków roślin i zwierząt. W Piątym Planie Strategicznym Ramsar na lata 2025–2034 (COP 2025) torfowiska zostały uznane za niedoreprezentowane jako przedmiot ochrony Konwencji. Jednocześnie użytkowanie torfowisk jest elementem gospodarki rolnej i leśnej, a od pewnego czasu – także polityki klimatycznej. . Emisje z odwodnionych torfowisk oraz redukcje wynikające z ich ponownego nawodnienia są raportowane do UNFCCC, jednak w ramach sektora LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry). Raportowanie to odbywa się zgodnie z wytycznymi IPCC (kategorie Cropland, Grassland, Wetlands). WPR na lata 2023-2027 zawiera zalecenia dla ochrony torfowisk jako ekosystemów zasobnych w węgiel i użytkowanie ich w sposób powodujący zmniejszenie emisji CO₂.

Presja na rzeki i mokradła nadrzeczne jest bardzo zróżnicowana i wynika z działań w różnych dziedzinach gospodarki. Podobnie jak w przypadku torfowisk, degradacja rzek i związanych w nimi terenów zalewowych, powoduje wysokie straty w usługach ekosystemowych wykraczające daleko poza te ekosystemy. To przede wszystkim regulacja przepływu wody przez zlewnię i zapobieganie powodziom, oczyszczanie wód powierzchniowych – śródlądowych i przybrzeżnych



oraz podtrzymanie różnorodności biologicznej na lądzie i w wodzie. Sytuacja w Polsce jest porównywalna z regionem – w środkowej Europie większość rzek jest znacząco przekształcona. Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 (EC 2020a) zakłada renaturyzację rzek i przywracanie ich ciągłości ekologicznej. Zobowiązania ograniczenia dopływu biogenów do Bałtyku wynikają z porozumienia HELCOM. Pogodzenie celów ekologicznych Ramowej Dyrektywy Wodnej⁷, dalej „dyrektywa wodna” i dyrektywy azotanowej⁸ z dotychczasowym kierunkiem gospodarki wodnej wydaje się trudne, na co wskazują trudności z pełną implementacją tych dyrektyw w Polsce. Wszystko to wskazuje, że potrzebujemy zmiany paradygmatów w gospodarowaniu rzekami i ich najbliższym otoczeniem. Przyjęcie systemów nadrzecznych jako drugiego obszaru priorytetowego Strategii, wymaga ustalenia kompromisów pomiędzy eksploatacją gospodarczą a przywróceniem utraconych usług ekosystemowych rzek i terenów nadrzecznych⁹. Jako najważniejsze jawią się, formułowane już wcześniej w innych dokumentach, potrzeby renaturyzacji cieków i przywrócenia im bagiennych stref buforowych, które poza oczyszczaniem wody z rolniczych biogenów mogą też pomóc w ograniczeniu wymierania gatunków, retencji wody (w tym także retencji górskiej) i zwiększyć atrakcyjność kulturową krajobrazu. Część mokradeł nadrzecznych to torfowiska, dotyczy ich więc diagnoza i zadania związane z obydwoma obszarami priorytetowymi.

W chwili obecnej stan mokradeł w Polsce można określić generalnie jako zły, dlatego konieczne są działania na rzecz ochrony i restytucji tych ekosystemów, realizowane na dużą skalę. Niezbędna jest ścisła współpraca podmiotów odpowiedzialnych za wszystkie rodzaje mokradeł, w tym w szczególności Wód Polskich, Lasów Państwowych, organów ochrony przyrody, rolników oraz szerokie zrozumienie i akceptacja podejmowanych działań ze strony społeczeństwa.

Środki finansowe przeznaczane na działania pogarszające stan rzek i mokradeł, realizowane w ramach prac utrzymaniowych (oraz – potencjalnie – inwestycji wodno-gospodarczych planowanych w ramach Krajowego Planu Odbudowy), są dostępne z rezerwy budżetowej państwa. Dyscyplina budżetowa wymaga jednak dywersyfikacji źródeł finansowania i poszukiwania nowych środków publicznych i prywatnych. Na działania renaturyzacyjne, poprawiające stan ekosystemów rzecznych oraz mokradeł, środki finansowe z funduszy unijnych są relatywnie niewielkie i trudnodostępne (np. środki programu LIFE wymagające konkurowania o nie z wnioskodawcami z innych krajów). Także unijne plany przebudowania systemu finansowania po 2027 r. mogą pogłębić problem ochrony mokradeł. W rezultacie, zgodnie z dostępnymi raportami i publikacjami naukowymi, mokradła w Polsce są o co najmniej rząd wielkości szybciej degradowane niż renaturyzowane.

⁷ Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej Dz. Urz. UE L 327 z 22.12.2000, str. 1, z późn. zm. (Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 5, str. 275)

⁸ Dyrektywa Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dz. Urz. UE L 375 z 31.12.1991, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 2, str. 68)

⁹ Dobrym przykładem są zaproponowane w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie wymagań dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej (Dz. U. poz. 672) działania tj.: szlaki operacyjne projektuje się z wykorzystaniem istniejących już szlaków operacyjnych lub luk w drzewostanie, w odległości minimum 10 m od linii brzegu naturalnych cieków i zbiorników wodnych; nie stosuje się rębni zupełnych oraz rębni gniazdowych w pasie o szerokości 25 m od linii brzegu naturalnych cieków i zbiorników wodnych; koryt cieków naturalnych nie wykorzystuje się do zrywki drewna.



2.5. Analiza osiągniętych celów Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych na lata 2006-2013

Strategia ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce na lata 2006-2013 zawierała 82 cele operacyjne. Wszystkie cele ww. strategii zakładały wprowadzenie działań korzystnych z punktu widzenia ochrony mokradł. Wiele z celów zostało zapisanych w sposób bardzo ogólny i w związku z tym trudny do weryfikacji, inne z kolei zostały zaplanowane w sposób bardzo szeroki i przekrojowy, co, ze względu na ograniczony czas i środki, utrudniało ich pełne wdrożenie. Jedynie jeden cel operacyjny Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce na lata 2006-2013 został zrealizowany do 2021 r.: Niedopuszczenie do eksploatacji torfu z dotychczas nie eksploatowanych torfowisk wysokich.

Zdecydowana liczba celów ww. strategii została zrealizowana częściowo i jest nadal w trakcie realizacji. Do takich celów należą:

- utworzenie dobrej jakościowo sieci obszarów Natura 2000 i efektywnego systemu zarządzania nimi;
- uwzględnienie potrzeb ochrony obszarów wodno-błotnych i ich przyrody w międzynarodowych, krajowych, regionalnych i sektorowych strategiach i programach rozwoju, zwłaszcza dotyczących rozwoju regionalnego, rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich, rybołówstwa oraz w planach ochrony przeciwpowodziowej kraju;
- spójność systemu prawnego i przepisów mających wpływ na obszary wodno-błotne;
- usprawnienie rozwiązań instytucjonalnych przy planowaniu inwestycji w celu zapewnienia ochrony obszarów wodno-błotnych i cennych ekosystemów wodnych;
- doskonalenie metod renaturyzacji dostosowanych do typów mokradł, charakteru ich przeobrażeń i docelowych ekosystemów oraz badanie długofalowych skutków i skuteczności zabiegów renaturyzacyjnych, szczególnie procesów przekształcania się roślinności oraz zjawisk biochemicznych związanych z wtórnym zabagnieniem;
- uzupełnienie reprezentacji ekosystemów wodno-błotnych Polski przez dodanie najcenniejszych obiektów reprezentujących najcenniejsze typy tych siedlisk do Spisu Ramsar;
- uświadamianie decydentom i społecznościom lokalnym wartości obszarów wodnych i błotnych oraz konieczności ich ochrony oraz wspieranie wszelkiej aktywności obywatelskiej i lokalnej dotyczącej ochrony obszarów wodno-błotnych.

Wśród celów, których nie udało się zrealizować w przyjętej perspektywie czasu wskazać należy:

- opracowanie i wdrożenie krajowego planu międzysektorowego dotyczącego ochrony i racjonalnego gospodarowania na obszarach wodno-błotnych – wdrożenie zasady wspólnej odpowiedzialności;
- stworzenie systemu informacji przestrzennej o obszarach wodno-błotnych na poziomie krajowym i regionalnym oraz upowszechnienie jego wykorzystania;
- przeciwdziałanie bezproduktywnemu odpływowi wód z siedlisk zmeliorowanych;



- upowszechnianie metod gospodarowania rolniczego w warunkach wysokiego uwodnienia.

W niniejszej Strategii zaproponowano kontynuację ponad połowy spośród celów operacyjnych strategii na lata 2006–2013, przy czym starano się nadać im bardziej mierzalną niż w poprzedniej strategii formę i zrezygnowano z części celów bardzo ogólnych na rzecz konkretnych rozwiązań uznanych obecnie za kierunki priorytetowe (Rozdział 3.1. Strategii).



3. Strategia

3.1. Cele Strategii

Strategia wyznacza trzy cele strategiczne:

1. poprawę stanu różnorodności biologicznej **torfowisk** i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%;
2. poprawę stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w **ekosystemach wodnych** oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych;
3. podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach **sieci obszarów Ramsar** w Polsce.

3.2. Plan działań do realizacji celów Strategii

Do realizacji celów strategicznych łącznie wyznaczono 20 celów operacyjnych. Każde zadanie zaproponowane do realizacji w ramach Strategii zaliczono do jednej z pięciu kategorii instrumentów: prawne, administracyjne, finansowe i inwestycyjne, edukacyjne, badawczo-rozwojowe. Dla każdego zidentyfikowanego celu operacyjnego zadedykowano przynajmniej jedno zadanie do wykonania. (**tabela 3.2.1**).



Tabela 3.1.1. Cele operacyjne i zadania do realizacji celów strategicznych Strategii. W związku z etapowym wdrażaniem Strategii, pozycje na białym tle będą realizowane w pierwszych trzech latach po przyjęciu Strategii w ramach programu pilotażowego, a pozycje na szarym tle w latach późniejszych.

Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
Cel strategiczny 1. Poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%					
1.1. Rozmieszczenie i stan ekologiczny torfowisk w skali całej Polski ocenione w terenie i udokumentowane jako podstawa do planowania ich ochrony	-	1.1.A. udostępnienie online, na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie Geoserwis), bazy danych o torfowiskach	-	-	1.1.B. przeprowadzenie wielkoskalowej, kompletnej inwentaryzacji torfowisk i gleb torfowych w Polsce
1.2. Każde torfowisko ma zapewnioną odpowiednią do potrzeb ekologicznych ochronę, zaplanowaną na zasadzie minimalnego niezbędnego poziomu interwencji	1.2.A. reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów chronionych , (a) ochrona czynna i bierna; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania 1.2.B. umożliwienie Lasom Państwowym i parkom narodowym przejmowania gruntów na cele ochrony przyrody 1.2.C. poszerzenie i wsparcie możliwości regionalnych dyrekcji ochrony środowiska (dalej jako „RDOŚ”)	1.2.E. opracowanie wytycznych ochrony torfowisk na obszarach Natura 2000, z uwzględnieniem zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji 1.2.F. wypracowanie praktyki nabywania gruntów przez RDOŚ i parki narodowe na cele ochrony przyrody (w pierwszej kolejności na kluczowych dla ochrony przyrody torfowisk terenach w obszarach Natura 2000, gdzie z różnorodnych względów zapewnienie	1.2.G. wykupy najcenniejszych torfowisk na rzecz Skarbu Państwa na cele ochrony przyrody (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie z różnorodnych względów zapewnienie ochrony siedlisk jest utrudnione lub niemożliwe, oraz gdzie przez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze) 1.2.H. wykupy torfowisk na cele przyrodnicze przez	1.2.I. przeprowadzenie szkoleń warsztatowych dla pracowników organów ochrony przyrody na temat priorytetyzacji celów i zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji w ochronie przyrody oraz planowania ochrony torfowisk w obszarach Natura 2000 (w tym zastosowania i zapisywania ochrony biernej i czynnej, stosownie do potrzeb ekologicznych); z uwzględnieniem	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
	dotyczących nabywania i posiadania gruntów na cele ochrony przyrody 1.2.D. umożliwienie organizacjom pozarządowym nabywania gruntów rolnych na cele ochrony przyrody	ochrony siedlisk jest utrudnione lub niemożliwe)	podmioty inne niż Skarb Państwa	możliwości i ograniczeń wykorzystania metodyk monitoringu GIOŚ przy planowaniu ochrony i monitoringu obszarów Natura 2000	
1.3. Plany ochrony wspierają restytucję i adaptatywne zadania ochronne na torfowiskach na obszarach chronionych	-	1.3.A. wypracowanie i wdrożenie metodyki adaptatywnego zarządzania ochroną torfowisk w ramach planów ochrony (uzależnienie wykonania zabiegów od potrzeb na podstawie bieżącego monitoringu)	-	1.3.B. upowszechnienie powtórnego nawadniania torfowisk jako działania ochronnego 1.3.C. opracowanie wytycznych i przeprowadzenie szkoleń dla pracowników organów ochrony przyrody i wykonawców planów ochrony odnośnie sposobów adaptatywnego zarządzania ochroną przyrody	-
1.4. Ograniczenie wydobycia torfu i jego wykorzystania na rzecz alternatywnych substratów	1.4.A. wprowadzanie regulacji prawnych, które doprowadzą do ograniczenia wydobycia torfu 1.4.B. wprowadzenie regulacji ustanawiających system dobrowolnego certyfikowania wprowadzanych na rynek produktów i usług, które zostały	1.4.D. organizacja certyfikacji dla produktów wyprodukowanych na podłożach ogrodniczych bez torfu	1.4.E. wypracowanie instrumentów finansowych regulujących eksploatację i obrót torfem	1.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej (skierowanej do rolników, ogrodników, działkowców i ogółu społeczeństwa) dotyczącej negatywnego wpływu wydobycia torfu na środowisko	1.4.G. otworzenie konkursu (w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, dalej jako „NCBR”, lub Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, dalej jako



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
	wytworzone z użyciem podłoży ogrodniczych (np. warzywa, grzyby, rośliny doniczkowe, sadzonki drzew, usługi ogrodnicze) pod kątem zawartości torfu w tych podłożach 1.4.C. zobowiązanie do podawania pełnego składu podłoży ogrodniczych przy sprzedaży tych podłoży (również przez Internet)			i promującej stosowanie podłoży ogrodniczych bez torfu, w tym organizacja pokazowych gospodarstw produkujące kompost z turzyc z łąk bagiennych (może być we współpracy z zadaniem 1.7.J)	„NFOŚiGW”) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję torfowców na obszarach po eksploatacji torfu 1.4.H. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiGW) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję i wykorzystanie kompostu w ogrodnictwie
1.5. Torfowiska nie są użytkowane jako pola orne	1.5.A. wprowadzenie zachęt do prowadzenia praktyk rolniczych przyczyniających się do ochrony torfowisk	-	1.5.B wypracowanie instrumentu finansowego zachęcającego rolników do zamiany gruntów ornych na torfowiskach na trwałe użytki zielone (dalej jako „TUZ”) albo obszary przeznaczone na cele ochrony przyrody	-	-
1.6. Żadne nowe torfowiska nie są osuszane, a istniejące systemy odwadniające nie są pogłębiane	1.6.A. wprowadzenie zachęt do zaniechania prowadzenia prac odwodnieniowych na torfowiskach 1.6.B. wprowadzenie rozwiązań stymulujących spółki wodne do wykonywania retencji wody i zapobiegania odwodnieniom	-	-	1.6.C. przeprowadzenie szkoleń m.in dla ośrodków doradztwa rolniczego odnośnie klimatycznych i przyrodniczych skutków gospodarowania na torfowiskach	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
1.7. Dostępne są mechanizmy umożliwiające i wspierające wielkoskalowe nawadnianie torfowisk na gruntach rolnych, min. 300 tys. ha osuszonych torfowisk zostało ponownie nawodnionych	1.7. wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych (wspólne z zadaniem 2.4.A) 1.7.B. działania zmierzające do wprowadzenia zachęt w celu wdrażania paludikultury 1.7.C. regulacje prawne dotyczące mechanizmów offsetu emisji gazów cieplarnianych, uwzględniające ponowne nawadnianie torfowisk	1.7.D. stworzenie systemu certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych przez nawadnianie torfowisk 1.7.E. przeznaczenie torfowisk będących własnością Skarbu Państwa do ponownego nawodnienia i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach* *Nieruchomości wchodzące w skład Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa mogą podlegać wykupowi w celu trwałego nawodnienia wyłącznie wtedy, gdy nie mogą być rozdysponowane na cele określone w przepisach o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa, w szczególności jeżeli nie jest na nich możliwe prowadzenie racjonalnej gospodarki rolnej.	1.7.F. wydzielenie odpowiedniej linii finansowej w zakresie niebiesko-zielonej infrastruktury oraz mitygacji zmian klimatu i adaptacji w sektorze rolnym finansującej projekty ponownego nawadniania i wielkoskalowej restytucji torfowisk 1.7.G. wykupy torfowisk przeznaczonych do trwałego nawodnienia na rzecz Skarbu Państwa (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000 oraz gdzie przez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze) 1.7.H. stworzenie instrumentów finansowych i fiskalnych umożliwiających wykupy gruntów i restytucję torfowisk jako mechanizmu offsetowania emisji gazów cieplarnianych	1.7.J. promocja metod paludikultury wśród rolników, organizacja pokazowych gospodarstw wdrażających paludikulturę 1.7.K. promocja produktów z pałki i trzciny wśród ogółu społeczeństwa 1.7.L. promocja offsetu emisji gazów cieplarnianych przez ponowne nawadnianie torfowisk	1.7.M. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiGW) na projekty wdrożeniowe wspierające rozwój technologii z roślin paludikulturowych (np. pałki i trzciny)



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
			1.7.I. wprowadzenie zachęt dla rolników za dobrowolne utrzymanie gruntów w stanie odpowiedniego nawodnienia		
1.8. Lasy Państwowe chronią wszystkie torfowiska (zarówno nieleśne, jak i lasy na torfach) na swoim obszarze	1.8.A. zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urządzania lasu – wdrażanie zapisanego w ustawie z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2025 r. poz. 567 t.j.) obowiązku zachowania naturalnych bagien i torfowisk, rozumianego także jako zapobieganie postępującej degradacji torfowisk przekształconych 1.8.B. interpretacja lub korekta przepisów i jasne procedury, umożliwiające przeznaczanie lasów na siedliskach bagiennych (w tym olsów) wyłącznie do celów wodochronnych, ochrony torfowisk i ochrony różnorodności biologicznej, tj. do wyłączania ich z pozyskania drewna	-	-	1.8.C. promocja nietechnicznych, naturalnych metod małej retencji w lasach	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
1.9. Torfowiska są obowiązkowo uwzględniane w ocenie oddziaływania na środowisko inwestycji	1.9.A. zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w ocenie oddziaływania na środowisko wszystkich inwestycji, które podlegają tej ocenie	1.9.B. opracowanie metodyki analizy wpływu inwestycji na emisję gazów cieplarnianych z torfowisk w ocenie oddziaływania na środowisko	-	-	-
1.10. Ochrona torfowisk usankcjonowana prawnie	1.10.A. zmiany prawne zapewniające ochronę torfowisk jako obszarów kluczowych dla ochrony przyrody, mitygacji zmian klimatu i adaptacji do nich, w tym rozwiązania związane z planowaniem przestrzennym	-	-	1.10.B opracowanie wytycznych dla gmin do ujmowania ochrony mokradeł i dostarczanych przez nie usług ekosystemów w planach ogólnych gmin	-
1.11. Wykształcona kadra specjalistów w obszarze ponownego nawadniania osuszonych torfowisk	1.11.A. promowanie wiedzy i umiejętności z zakresu ponownego nawadniania osuszonych torfowisk w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik, leśnik, technik budownictwa wodnego, ocena zasadności i ewentualne dodanie nowej kwalifikacji do ZSK (zadanie komplementarne do zadania 2.5.A)	-	-	1.11.B. opracowanie podręcznika dotyczącego nawadniania torfowisk dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 1.11.C) 1.11.C. promocja edukacji w zakresie nawadniania torfowisk w technikach rolniczych, leśnych, inżynierii środowiska i melioracji oraz na uczelniach wyższych na kierunkach związanych z inżynierią środowiska, gospodarką wodną,	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
				rolnictwem, leśnictwem (zadanie komplementarne do zadania 2.5.C)	
Cel strategiczny 2. Poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych					
2.1. Stan ekologiczny ekosystemów wodnych i jego uwarunkowania są w skali całej Polski rzetelnie ocenione i monitorowane, jako podstawa do planowania ochrony wód	-	2.1.A. udostępnienie online, na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie Geoportal lub Geoserwis), bazy danych o ekosystemach wodnych	-	2.1.B instruktaż zawierający wytyczne odnośnie do prowadzenia zrównoważonego zarybiania, odtwarzania tarlisk oraz wytycznych mających na celu wyeliminowanie przeławiania łowisk	2.1.C. weryfikacja poborów wód i innego korzystania z wód, pod kątem ustalenia czy nie są one nadmierne z punktu widzenia ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych 2.1.D. wyodrębnienie grupy ekosystemów zależnych od wód podziemnych na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej (dalej jako „RDW”)



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
2.2. Powszechnie powstają bagienne strefy buforowe w dolinach rzek i nad jeziorami	2.2.A. wprowadzenie do ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne definicji bagiennych stref buforowych, jednocześnie uznanie ich za obszary ochronne oraz powierzenie Wodom Polskim zadania tworzenia i kształtowania bagiennych stref buforowych i umożliwienie wykupu gruntów na ten cel przez Wody Polskie i parki narodowe	-	2.2.B. wykup terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i parki narodowe i przeznaczenie ich na bagienne strefy buforowe (zadanie wspólne z zadaniem 2.3.F) 2.2.C. adekwatne odszkodowania dla rolników za szkody powodowane przez bobry	2.2.D. promocja bagiennych stref buforowych wśród ogółu społeczeństwa	-
2.3. Podejmowane są wysiłki na rzecz renaturyzacji rzek	2.3.A. nowelizacja ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne w zakresie podejścia do kwestii utrzymania wód stanowiąca, że: (a) utrzymanie wód, gdy to tylko możliwe, powinno odbywać się na drodze naturalnych procesów hydromorfologicznych; (b) prace utrzymaniowe podejmuje się w celu wsparcia naturalnych procesów; (c) utrzymanie wód obejmuje: wprowadzanie drzew i krzewów, uzupełnianie żwirów i innych osadów w ciekach, uzupełnianie naturalnych elementów morfologicznych	2.3.B. realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie planami gospodarowania wodami, w tym przywracanie drożności cieków dla ryb i poprawa stanu/potencjału ekologicznego cieków 2.3.C. wdrożenie nowych i uszczegółowionych potrzeb renaturyzacji w ramach aktualizacji planów gospodarowania wodami (dalej jako „PGW”) 2.3.D. aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym (dalej jako	2.3.F. wykup przez Wody Polskie terenów przyrzecznych niezbędnych do przeprowadzania normalnego przepływu ponadkorytowego lub niezbędnych do renaturyzacji rzek (zadanie wspólne z zadaniem 2.2.B)	2.3.G. promocja dobrych praktyk w zakresie utrzymywania wód i prac hydrotechnicznych 2.3.H. organizacja kampanii edukacyjnej skierowanej do ogółu społeczeństwa o usługach ekosystemowych dostarczanych przez naturalne rzeki i o korzyściach z renaturyzacji rzek w tym kontekście 2.3.I. działania edukacyjne w okolicy podejmowanych działań (np.: instalacja	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
		„PZRP”) uwzględniająca w szerszym zakresie opcje korzystniejsze środowiskowo 2.3.E. wdrażanie dobrych praktyk utrzymywania wód, w tym stosowanie samoutrzymania cieków (utrzymania biernego)		tablic informacyjnych wyjaśniających zastosowane środki, takie jak: wprowadzanie drzew i krzewów, uzupełnianie żwirów i innych osadów w ciekach lub utrzymanie bierne) 2.3.J. przeprowadzenie szkoleń kadry Wód Polskich, architektów, planistów i inżynierów z zakresu technicznych i nietechnicznych sposobów renaturyzacji cieków	
2.4. Duże rzeki odzyskują swoje tereny zalewowe	2.4.A. wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych(zadanie wspólne z zadaniem 1.7.A) 2.4.B. wprowadzenie zakazu wyznaczania nowych terenów pod zabudowę na terenach zalewowych rzek poza obszarami istniejącej zabudowy, za wyjątkiem inwestycji celu publicznego	2.4.C. uwzględnienie w ramach aktualizacji PZRP dążenia do realizacji celów zarządzania ryzykiem powodziowym kwestii dotyczących ochrony środowiska, w tym poddanie analizom działań w kierunku odzyskiwania dużych obszarów zalewowych przez odsuwanie wałów przeciwpowodziowych tam, gdzie takie działanie jest	2.4.D. wykupy terenów i obiektów niezbędnych do wdrożenia opcji korzystniejszych środowiskowo w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym, w tym wykupy terenów zalewowych przeznaczonych do odtworzenia oraz, w uzasadnionych przypadkach, wykupy narażonych na zalew obiektów i przesiedlenia mieszkańców	2.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej skierowanej do ogółu społeczeństwa, dotyczącej znaczenia naturalnych rzek w zapobieganiu powodziom	-



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
		najbardziej efektywne i najmniej konfliktowe	2.4.E. odtwarzanie terenów zalewowych		
2.5. Wykształcona kadra specjalistów w obszarze renaturyzacji rzek	2.5.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu renaturyzacji rzek w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik, leśnik, technik budownictwa wodnego, ocena zasadności i ewentualne dodanie nowej kwalifikacji do ZSK (zadanie komplementarne do zadania 1.11.A)	-	-	2.5.B. opracowanie podręcznika dotyczącego renaturyzacji rzek dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 2.5.C) 2.5.C. wprowadzenie obowiązkowej edukacji w zakresie renaturyzacji rzek w technikach rolniczych, leśnych, inżynierii środowiska i melioracji oraz na uczelniach wyższych na kierunkach związanych z inżynierią środowiska, gospodarką wodną, rolnictwem, leśnictwem (zadanie komplementarne do zadania 1.11.C)	-
Cel strategiczny 3. Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce					



Cel operacyjny	Zadania				
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	instrumenty badawczo-rozwojowe
3.1. Sprawne funkcjonowanie krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej	-	-	3.1.A. opłata corocznej składki członkowskiej Polski jako Strony Konwencji	-	-
3.2. Ocena presji i opracowanie działań zapobiegawczych dla obszarów Ramsar	-	-	3.2.A. dedykowane działania dla obszarów Ramsar w ramach istniejących funduszy wspierających ochronę przyrody	-	3.2.B. analiza presji i przygotowanie planów racjonalnego gospodarowania (<i>wise use</i>) dla istniejących i planowanych obszarów Ramsar celem zminimalizowania zidentyfikowanych presji
3.3. Opracowanie i zgłoszenie nowych obszarów do Sekretariatu Generalnego Konwencji Ramsarskiej	-	3.3.A. zgłoszenie nowych obszarów do spisu Ramsar	-	-	3.3.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar
3.4. Opracowanie i zgłoszenie transgranicznych obszarów Ramsar	-	3.4.A. podjęcie współpracy transgranicznej w celu wyłonienia transgranicznych obszarów Ramsar	-	-	3.4.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar



Zarówno dla celu strategicznego 1, jak i 2, zalecono zmapowanie aktualnego rozmieszczenia i stanu mokradeł. W przypadku torfowisk (cel operacyjny 1.1), nie ma dla Polski spójnej, ujednoliconej między źródłami, mapy uzupełnionej oraz zweryfikowanej w terenie pod kątem stopnia odwodnienia i degradacji torfu. Przygotowanie takiej mapy oraz jej bezpłatne publiczne udostępnienie jest konieczne, żeby mogły być efektywnie lokalnie implementowane w granicach zasięgu torfowisk, wskazane dla nich w Strategii zadania takie jak: odpowiednia do potrzeb ekologicznych ochrona (cel operacyjny 1.2), ograniczenie użytkowania ornego (cel operacyjny 1.5), zaprzestanie osuszania (cel operacyjny 1.6), ponowne nawadnianie (cel operacyjny 1.7), uwzględnianie w ocenach oddziaływania na środowisko (cel operacyjny 1.9).

W przypadku rzek (cel operacyjny 2.1), konieczne są: aktualizacja oceny stanu ekologicznego cieków wszystkich jcwp na podstawie monitoringu kompletu wymaganych elementów (także ocena elementów hydromorfologicznych cieków i określenie sposobu użytkowania w ich bezpośrednim sąsiedztwie), kompletna terenowa inwentaryzacja barier poprzecznych, terenowa diagnoza potrzeb i możliwości renaturyzacji. Jest to potrzebne do efektywnego wdrożenia w dużej skali przestrzennej celu operacyjnego 2.2 – tworzenie/odtworzenie bagiennych stref buforowych i celu 2.3 – renaturyzacja cieków.

Ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk stanowi pierwszy priorytet Strategii. Strategia proponuje kilka komplementarnych mechanizmów, które mają doprowadzić do ochrony naturalnych torfowisk oraz wielkoskalowego ponownego nawodnienia osuszonych torfowisk. Są to: wykupy najcenniejszych torfowisk na rzecz Skarbu państwa i innych podmiotów i obejmowanie ich adekwatną ochroną (zadania 1.2.G, 1.2.H), przeznaczenie torfowisk będących własnością Skarbu Państwa do ponownego nawodnienia i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach i wdrażanie wielkoskalowych projektów nawadniania osuszonych torfowisk jako mitygacja zmian klimatu w sektorze rolnym (zadania 1.7.E, 1.7.F, 1.7.G), upowszechnienie wykupów i restytucji torfowisk jako mechanizmu offsetowania emisji przez firmy (zadania 1.7.H i 1.7.L), wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych (1.7.A) oraz działania zmierzające do wprowadzenia zachęt w celu wdrażania paludikultury (1.7.B). Wspierające znaczenie mają także zadania dotyczące ochrony torfowisk na terenach Skarbu Państwa i gruntach prywatnych (m.in. zadania 1.2.B, 1.8.A, 1.8.B).

W Strategii podkreślono konieczność wypracowania kompletnych przepisów wspierających ochronę i restytucję torfowisk jako obszarów kluczowych dla ochrony przyrody, mitygacji zmian klimatu i adaptacji (cel operacyjny 1.10). W szczególności postulowane jest wprowadzenie następujących zmian prawnych:

- (1) reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów chronionych, przez (a) umożliwienie planowania zadań ochronnych obejmujących działania ochronne i ochronę bierną; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania; – zadanie 1.2.A;
- (2) umożliwienie Lasom Państwowym, RDOŚ, Wodom Polskim i parkom narodowym przejmowania lub wykupu gruntów na cele ochrony przyrody – zadanie 1.2.B;
- (3) umożliwienie organizacjom pozarządowym wykupu lub wieczystej dzierżawy gruntów na cele restytucji przyrodniczej – zadanie 1.2.D;
- (4) ograniczenia / regulacje zmierzające do zaprzestania wydobycia torfu – zadanie 1.4.A;
- (5) wprowadzenie systemu certyfikowania wprowadzanych na rynek produktów i usług, które zostały wytworzone z użyciem podłoży ogrodniczych (np. warzywa, grzyby, rośliny doniczkowe,



- sadzonki drzew, usługi ogrodnicze i z zakresu architektury krajobrazu) pod kątem zawartości torfu w tych podłożach oraz zobowiązanie do podawania pełnego składu podłoży ogrodniczych przy sprzedaży tych podłoży (również przez Internet) – zadania 1.4.B, 1.4.C;
- (6) zachęcenie do prowadzenia praktyk rolniczych przyczyniających się do ochrony torfowisk – zadanie 1.5.A;
- (7) działania zmierzające do promowania praktyk sprzyjających nawodnieniom na torfowiskach, stymulowanie spółek wodnych do wykonywania retencji wody i zapobiegania odwodnieniom – zadanie 1.6.A, 1.6.B;
- (8) wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych (1.7.A) oraz działania zmierzające do wprowadzenia zachęt w celu wdrażania paludikultury (1.7.B);
- (9) uregulowanie sposobów wyliczania i certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych, opartych na ponownym nawadnianiu torfowisk – zadanie 1.7.C;
- (10) zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urządzenia lasu oraz wprowadzenie jasnych procedur w instrukcji urządzenia lasu (wymagające także odpowiedniej interpretacji lub zmiany ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach) w celu trwałego przeznaczania lasów na siedliskach bagiennych (w tym olsów) wyłącznie do celów wodochronnych, ochrony torfowisk i ochrony różnorodności biologicznej, tj. do wyłączania ich z pozyskania drewna – zadania 1.8.A, 1.8.B;
- (11) zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w ocenie oddziaływania na środowisko wszystkich inwestycji, które jej podlegają – zadanie 1.9.A.

Zaproponowano również wsparcie badań wdrożeniowych mających na celu optymalizację produkcji alternatywnych dla torfu podłoży ogrodniczych – torfowców uprawianych na obszarach po eksploatacji torfu oraz kompostu (cel operacyjny 1.4), jak również rozwój technologii produkcji np. materiałów budowlanych z roślin paludikulturowych, jak pałka wodna i trzcina (cel operacyjny 1.7). Są to dziedziny, w których potrzebne jest pilnie rozwinięcie nowych metod produkcji, a także sposobów wykorzystania alternatywnych materiałów, których produkcja sprzyja ochronie mokradeł.

Drugim priorytetem Strategii jest poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych. Do osiągnięcia tych zamierzeń zaproponowano następujące działania: wdrożenie na dużą skalę renaturyzacji rzek (zadania 2.2.B, 2.2.C, 2.3.B, 2.3.C, 2.3.D, 2.3.F), egzekwowanie prowadzenia prac utrzymaniowych w zgodzie z dobrymi praktykami utrzymania wód, w tym stosowanie samoutrzymania cieków (utrzymania biernego) (zadania 2.3.A, 2.3.E) i odtwarzanie terenów zalewowych nad dużymi rzekami (zadania 2.4.C, 2.4.D, 2.4.E).

Instrumenty prawne konieczne do wprowadzenia celem usprawnienia ochrony rzek i obszarów nadrzecznych to:

- (1) wprowadzenie do ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne prawnej definicji bagiennych stref buforowych i jednocześnie uznanie ich za obszary ochronne, powierzenie Wodom Polskim zadania tworzenia i kształtowania takich stref, w tym w ramach renaturyzacji rzek, i umożliwienie ich wykupu (zadanie 2.2.A);
- (2) nowelizacja pojęcia utrzymania wód stanowiąca, że: utrzymanie wód, gdy to tylko możliwe, realizowane jest na drodze naturalnych procesów hydromorfologicznych; prace utrzymaniowe podejmuje się tylko w przypadku dobrze uzasadnionej konieczności korekty naturalnych



procesów; utrzymanie wód obejmuje: wprowadzanie drzew i krzewów, uzupełnianie żwirów i innych osadów w ciekach, itp. (zadanie 2.3.A);

(3) doprecyzowanie przepisów w zakresie odmowy uzgodnień dla budowli, które mogą ulec podtopieniu w efekcie ochrony lub renaturyzacji mokradeł (zadanie 2.4.B).

W związku z powyższym konieczne jest rozszerzenie katalogu prac utrzymaniowych na ciekach o działania umożliwiające odtworzenie procesów hydrologicznych mokradeł, zgodnie (zbieżnie) z Uchwałą nr 02/2022 Państwowej Rady Ochrony Środowiska kadencji 2021-2026 z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie propozycji zmiany przepisów w zakresie zapisów dotyczących katalogu prac utrzymaniowych w art. 227. ust. 3. Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2025 r. poz. 960 t.j.).

Celem wsparcia merytorycznego kadr odpowiedzialnych za gospodarkę wodną zaproponowano pilne uzupełnienie programów nauczania w szkołach ponadpodstawowych i wyższych na kierunkach związanych z inżynierią środowiska i gospodarką wodną o tematy dotyczące ponownego nawadniania torfowisk (cel operacyjny 1.11.A) i renaturyzacji cieków (cel operacyjny 2.5.A) oraz wpisanie kwalifikacji do ZSK. Poza tym, zaplanowano działania edukacyjne dla różnych grup interesariuszy (organy ochrony przyrody, doradcy rolni, doradcy leśni, rolnicy, leśnicy, firmy prywatne itp.) jako wsparcie szeregu celów operacyjnych: 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 2.2, 2.3, 2.4. Konieczna jest szeroka, ogólnospołeczna kampania edukacyjna, budująca świadomość usług ekosystemów dostarczanych przez naturalne rzeki, korzyści z renaturyzacji rzek oraz nawadniania osuszonych torfowisk, a także uwarunkowań funkcjonowania zdrowej rzeki (budowa akceptacji dla okresowych przepływów ponadkorytowych oraz dla zmienności brzegów i koryta, procesów erozji i akumulacji itp.).

W Strategii zaplanowano też **Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce**. Konieczne jest wykonanie analizy presji i przygotowanie, zgodnie z wytycznymi Ramsar, planów racjonalnego gospodarowania (*wise use*) dla istniejących i planowanych obszarów Ramsar celem zminimalizowania zidentyfikowanych presji.

Zadania, które mają służyć do realizacji trzeciego celu strategicznego, obejmują potrzebę zgłoszenia nowych obszarów Ramsar. W szczególności należy zwrócić uwagę na obszary, na których występują typy mokradeł, które są obecnie niedoreprezentowane na obszarach Ramsar. Zgodnie z Planem Strategicznym Ramsar na lata 2025-2034 są to: torfowiska, podmokłe łąki, jaskinie krasowe oraz łąki podmorskie. Spośród obszarów znajdujących się na Czerwonej liście obszarów wodno-błotnych w Polsce (Kucharski in. 2008) ww. typy mokradeł reprezentują poniżej wymienione obszary.

W grupie obszarów silnie zagrożonych, kwalifikowanych do objęcia natychmiastową ochroną znajdują się:

- torfowiska: Torfowiska Orawsko-Nowotarskie, Dolina Rospudy, Dolina Sieniochy, Jeziora Wdzydzkie (bardziej adekwatny może być obszar Sandr Wdy), Dolina Rurzyca, Pojezierze Bytowskie, Torfowiska Bałtyckie, Dolina Słupi, Dorzecze Krutyni, Mokradła Pniewskie;
- podmokłe łąki: Dolina Środkowej Warty;

Oprócz ww. obszarów należących do niedoreprezentowanych typów, do tej grupy Kucharski i in. (2008) zaliczyli jeszcze Ujście Wisły (obszar Ramsar utworzony w 2018 r.) i Zalew Wiślany.



Wszystkie obszary należące wg Kucharskiego i in. (2008) do grupy obszarów zagrożonych do ochrony w najbliższej przyszłości obejmują któryś z typów niedostatecznie reprezentowanych mokradeł na obszarach Ramsar:

- torfowiska: Doliny Pliszki i Ilanki, Wielki Sandr Brdy, Mysie Jeziora, Ostoja Zapceńska i Sandr Brdy – część północna, Torfowisko Zocie, Dolina Debrzynki, Błota Rakutowskie, Trzebiatowsko-Koło-brzeski Pas Nadmorski, Torfowisko Gązwa, Jezioro Miedwie, Pojezierze Myśliborskie, Dolina Radwi, Źródłiska Flinty, Torfowisko Rzecin, Okonek, Wody Suwalskiego Parku Krajobrazowego, Mętne, Torfowisko pod Zieleńcem, Torfowiska Gór Izerskich (nie tylko Doliny Izery), Stawy Łęczczok, Kompleks Jeziora Mamry;
- podmokłe łąki: Jezior Brenno, Dolina Dolnej Odry; Ujście Odry, Dolina Leniwej Obry, Dolina Środkowej Wisły;
- łąki podmorskie: Zatoka Pomorska.

Poza obszarami wskazanymi przez Kucharskiego i in. (2008), dla łąk podmokłych należy również rozważyć jako nowe obszary Ramsar: Ostoję Narwiańską, Dolinę Dolnego Bugu i Dolinę Nidy, natomiast dla torfowisk: Ostoję Przedborską (ew. sam rezerwat Piskorzaniec) i Węglanowe Torfowiska Chełmskie.

Należy też dążyć do wypracowania z krajami sąsiadującymi z Polską porozumienia i zgłoszenia obszarów transgranicznych – Puszcza Białowieska, Dolina Bugu, Polesie, Dolina Odry, Kotlina Orawsko-Nowotarska.

Etapowe wdrażanie Strategii

Strategia zakłada zainicjowanie i wdrożenie zadań w okresie 10 lat. Pierwszy etap wdrażania działań (pierwsze trzy lata od jej przyjęcia) poświęcony jest pracom przygotowawczym, prawno-legislacyjnym i pilotażowym. W tym czasie zostanie przeprowadzonych szereg działań nowelizujących system prawny. W ramach tego typu działań zostanie wdrożona reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów chronionych i poszerzenie możliwości zakupu gruntów na cele ochrony przyrody przez RDOŚ, Lasy Państwowe, Wody Polskie i organizacje pozarządowe. Ochrona torfowisk jako obszarów mających kluczowe znaczenie dla zachowania zasobów węgla organicznego i ochrony klimatu zostanie uwzględniona w planowaniu przestrzennym i ocenie oddziaływania procesu inwestycyjnego na środowisko. Działania komunikacyjne obejmą promocję bagiennych stref buforowych i promocję odtwarzania naturalnych rzek w celu poprawy ich stanu ekologicznego oraz zapobiegania powodziom. W ramach działań badawczych zostaną utworzone konkursy na finansowanie badań naukowych wspierających rozwój paludikultury i technologii wykorzystujących rośliny terenów podmokłych. Będą także prowadzone prace nad wpisaniem umiejętności w zakresie renaturyzacji rzek i ponownego nawadniania mokradeł do programów specjalistycznych szkół średnich i wyższych. Pierwszy etap prac zawiera 23 zadania prawne i finansowe, 15 zadań edukacyjno-komunikacyjnych, 8 zadań o charakterze naukowo-badawczym i 8 osiem zadań w zakresie administrowania i zarządzania wodami powierzchniowymi (**tabela 3.2.1**).

W **tabeli 3.2.2** zestawiono działania w ramach celu strategicznego nr 3, których wdrażanie rozpocznie się w pierwszym etapie realizacji Strategii i dalej będzie realizowane w trybie ciągłym.



Pierwszy etap wdrażania Strategii będzie obejmował także działania praktyczne na wyznaczonych obszarach pilotażowych. Obszary pilotażowe to gminy, na terenie których położone są obszary Ramsar, wraz z powiązanymi z nimi funkcjonalnie otulinami. Dodano też obszar pilotażowy niepowiązany z obszarami Ramsar – dolinę Bzury i Neru, która jest położona na terenie silnie dotkniętym suszą w ciągu ostatniej dekady.

Zważywszy na wyzwania geopolityczne, przed jaki stoimy, w pierwszej kolejności działania związane z odtwarzaniem podmokłych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków zależnych od wód w ramach pilotażu Strategii będą zrealizowane w obszarze wschodniej granicy jako element składowy programu obronnego Tarcza Wschód. Włączenie tych obszarów w ten ważny ponadnarodowy projekt przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa wschodniej flanki NATO, zewnętrznych granic Unii Europejskiej i wschodniej granicy Polski. W ramach realizacji programu „Tarcza Wschód” priorytetem należy objąć obszary podmokłe przeznaczone do odtwarzania w pasie przynajmniej 15 km od linii granicy państwowej, ale z zachowaniem pasa drogi granicznej o szerokości 15 m^{10,11} oraz z zabezpieczeniem istniejących dróg dojazdowych (mokradała powinny być uwadniane poza pasem granicznym oraz w sposób nie powodujący zagrożenia dla istniejących dróg dojazdowych).

Wykaz gmin, w których prowadzone będą działania pilotażowe, znajduje się w **tabeli 3.2.3.**, a na **rys. 3.2.1.** zamieszczono mapę rozmieszczenia obszarów pilotażowych. Katalog działań będzie obejmować m.in. wspieranie retencji wody i odtwarzania torfowisk na terenach rolniczych oraz tworzenie buforowych stref bagiennych i renaturyzację rzek. Celem etapu pilotażowego jest zdobycie praktycznych doświadczeń i wypracowanie najlepszych metod wdrażania zadań Strategii. Wyniki przeprowadzonych działań i projektów pilotażowych będą bazą do wdrażania na szeroką skalę działań praktycznych, wymagających znacznych środków finansowych. Działania na obszarach pilotażowych pozwolą także na wypracowanie dobrych praktyk współpracy ze społecznościami lokalnymi i budowy akceptacji społecznej dla odtwarzania mokradeł.

¹⁰ Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 184)

¹¹ Ustawa z dnia 29 października 2021 r. o budowie zabezpieczenia granicy państwowej (Dz. U. z 2023 r. poz. 1390)



Tabela 3.2.1. Program działań do realizacji celów Strategii w ramach 1. i 2. celu strategicznego - faza pilotażowa wdrażania Strategii.

Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.1.A. udostępnienie online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie Geoportal/Geoserwis), bazy danych o torfowiskach	2028 – baza udostępniona i uzupełniana sukcesywnie, w miarę gromadzenia danych Dalej – dostępna w trybie ciągłym, zapewnienie trwałości usługi pod względem merytorycznym i technicznym	Umożliwienie planowania i realizacji działań ochronnych oraz egzekwowania prawa	Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, GDOŚ), IUNG, ITP	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.2.A. reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów chronionych (a) obejmujących ochronę czynną i bierną; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania.	2027 – wprowadzone Dalej – obowiązujące	Umożliwienie ochrony biernej na torfowiskach niewymagających ochrony czynnej, umożliwienie planowania skutecznej ochrony obszarów chronionych	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo ¹²

¹² Pod pojęciem „bezkosztowo” rozumie się podejmowanie działań w ramach zakresu obowiązku instytucji, bez konieczności występowania o dodatkowe środki finansowe



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.B. umożliwienie Lasom Państwowym i parkom narodowym przejmowania gruntów na cele ochrony przyrody	2026 – doprecyzowanie przepisów Dalej – obowiązujące	Zapewnienie trwałej ochrony torfowiskom (śródleśnym, przylegającym do lasu)	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.2.C. poszerzenie i wsparcie możliwości RDOŚ dotyczących nabywania i posiadania gruntów na cele ochrony przyrody	2026 – wpisanie do prawodawstwa prawa pierwokupu gruntów na torfowiskach na obszarach Natura 2000 przez RDOŚ Dalej – obowiązujące	Umożliwienie skutecznej ochrony przyrody przez wykup najcenniejszych gruntów od prywatnych właścicieli (zadanie 1.2.G)	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.2.D. umożliwienie organizacjom pozarządowym nabywania gruntów rolnych na cele ochrony przyrody	2026 – zapisy prawne umożliwiające tworzenie rezerwatów przyrody, też na gruntach rolnych Dalej – obowiązujące	Umożliwienie skutecznej ochrony przyrody dzięki zaangażowaniu obywateli	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.2.E. opracowanie wytycznych ochrony torfowisk na obszarach Natura 2000, z uwzględnieniem zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji	2027 – opracowanie gotowe i publicznie dostępne	Stosowanie metod ochrony torfowisk opartych na aktualnej wiedzy naukowej – w efekcie obniżenie kosztów związanych z realizacją ochrony czynnej	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.F. wypracowanie praktyki nabywania gruntów przez RDOŚ i parki narodowe na cele ochrony przyrody (w pierwszej kolejności na kluczowych dla ochrony przyrody torfowisk terenach w obszarach Natura 2000, gdzie z różnorodnych względów zapewnienie ochrony siedlisk jest utrudnione lub niemożliwe)	2027 – wytyczne gotowe, w tym uzgodnione kompetencje dotyczące wykupów gruntów na cele ochrony przyrody między RDOŚ i organizacjami pozarządowymi	Umożliwienie wykupów (zadanie 1.2.G) i skutecznego zarządzania ochroną torfowisk przez RDOŚ i parki narodowe	Minister właściwy ds. środowiska, GDOŚ	Opracowanie wytycznych – Budżet GDOŚ i MKiŚ, NFOŚiGW. Sfinansowanie nowych obowiązków – RDOŚ z NFOŚiGW



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.1. szkolenia warsztatowe dla pracowników organów ochrony przyrody na temat priorytetyzacji celów i zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji w ochronie przyrody oraz planowania ochrony torfowisk na obszarach Natura 2000 (w tym zastosowania i zapisywania ochrony biernej i czynnej, stosownie do potrzeb ekologicznych); z uwzględnieniem możliwości i ograniczeń wykorzystania metodyk monitoringu GIOŚ przy planowaniu ochrony i monitoringu obszarów Natura 2000	2028 – szkolenia przeprowadzone	Stosowanie metod ochrony torfowisk opartych na aktualnej wiedzy naukowej – w efekcie obniżenie kosztów związanych z realizacją ochrony czynnej	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.3.A. wypracowanie i wdrożenie metodyki adaptatywnego zarządzania ochroną torfowisk w ramach planów ochrony (uzależnienie wykonania zabiegów od potrzeb na podstawie bieżącego monitoringu)	2027 – metodyka opracowana od 2028 – w trybie ciągłym aktualizacja planów ochrony i realizacja ochrony	Uniknięcie realizacji zbędnych i szkodliwych zabiegów ochronnych	GDOŚ, RDOŚ	Budżet Ministerstwa, NFOŚiGW, fundusze unijne
1.3.B. upowszechnienie powtórnego nawadniania torfowisk jako działania ochronnego	2027– materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Umożliwienie realizacji restytucji przyrodniczej torfowisk na obszarach Natura 2000 – nie chodzi tylko o nawadnianie płatów siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków Natura 2000, a często poprawę retencji wody w skali całego krajobrazu, by mogły w nim prawidłowo funkcjonować chronione siedliska i gatunki	GDOŚ	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.3.C. wytyczne i szkolenia dla pracowników organów ochrony przyrody i wykonawców planów ochrony odnośnie sposobów adaptatywnego zarządzania ochroną przyrody	2028 – materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Poprawa zarządzania ochroną przyrody torfowisk na obszarach Natura 2000 i innych obszarach chronionych	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.4.A. regulacje prawne zmierzające do ograniczenia wydobycia torfu	2027 – przepisy opracowane 2028 – zapisy wprowadzone w odpowiednich aktach prawnych (znaczące ograniczenie do 2040 r.) Dalej –obowiązujące	Doprowadzenie do ograniczenia utraty torfowisk, ograniczenia emisji CO ₂ związanych z wydobyciem torfu (korzyść z unikniętych emisji CO ₂ <i>ex situ</i> oszacowano na 498 mln PLN – sposób wyliczenia ¹⁾). Doprowadzenie do pełnego raportowania wszystkich koncesji na wydobycie torfu (również koncesji wydawanych obecnie przez starostów) umożliwiające centralną kontrolę nad skalą wydobycia torfu w Polsce	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej (skierowanej do rolników, ogrodników, działkowców i ogółu społeczeństwa) dotyczącej negatywnego wpływu wydobycia torfu na środowisko i promującej stosowanie podłoży ogrodniczych bez torfu, w tym pokazowe gospodarstwo produkujące kompost z turzyc z łąk bagiennych (może być we współpracy z zadaniem 1.7.J)	2028 – kampania przeprowadzona	Ograniczenie popytu na torf i w efekcie zmniejszenie wydobycia	GDOŚ, ośrodki naukowe (w tym uczelnie wyższe i instytuty badawcze), centra doradztwa rolniczego	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.4.G. utworzenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiGW) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję torfowców na obszarach po eksploatacji torfu	2028 – konkurs otwarty	Rozpoczęcie produkcji podłoży ogrodniczych w oparciu o paludikulturową uprawę torfowców	NCBR, NFOŚiGW	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.H. utworzenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiGW) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję i wykorzystanie kompostu w ogrodnictwie	2028 – konkurs otwarty	Wypracowanie i udoskonalenie metod produkcji podłoży kompostowych, w tym z roślin pozyskanych w ramach paludikultury (np. turzyc)	NCBR, NFOŚiGW	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.5.A. zachęcenie do prowadzenia praktyk rolniczych przyczyniających się do ochrony torfowisk	2027 – wprowadzenie instrumentu oraz działań promocyjnych	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (powierzchnia gruntów ornych na torfowiskach (łącznie na glebach murszowych, mułowo-torfowych i torfowych) wynosi obecnie około 180 tys. ha).	Minister właściwy ds. rolnictwa, Minister właściwy ds. środowiska	Budżet państwa, fundusze unijne
1.5.B wypracowanie instrumentu finansowego zachęcającego rolników do zamiany gruntów ornych na torfowiskach na TUZ albo obszary przeznaczone na cele ochrony przyrody	2026 – wprowadzenie instrumentu oraz działań promocyjnych	Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych	Minister właściwy ds. rolnictwa, Minister właściwy ds. środowiska	Budżet państwa, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.6.A. wprowadzenie zachęt do zaniechania prowadzenia prac odwodnieniowych na torfowiskach	2027 – przepisy wprowadzone	Uniknięte emisje gazów cieplarnianych	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.6.C. przeprowadzenie szkoleń dla ośrodków doradztwa rolniczego odnośnie klimatycznych i przyrodniczych skutków gospodarowania na torfowiskach	2027 – materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Przekazanie wiedzy jako podstawa egzekwowania nowych przepisów o ochronie torfowisk i upowszechniania instrumentów	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.7.A. wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych(zadanie wspólne z zadaniem 2.4.A)	2026 –prace nad instrumentem wsparcia retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych	Wzrost retencji wody na poziomie ok. 1000 m ³ ha ⁻¹ , ograniczenie emisji gazów cieplarnianych na poziomie 9,94 t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹	Minister właściwy ds. rolnictwa, Minister właściwy ds. środowiska	Budżet państwa, fundusze unijne
1.7.B. działania zmierzające do wprowadzenia zachęt w celu wdrażaniapaludikultury	2027 - wprowadzenie jako projekt pilotażowy	Umożliwienie rozpowszechnienia paludikultury jako użytkowania chroniącego zasoby węgla w torfie.	Minister właściwy ds. środowiska, , Minister właściwy ds. rolnictwa GDOŚ	Budżet państwa, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania		Przewidywane korzyści		Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.C. regulacje prawne dotyczące mechanizmów offsetu emisji gazów cieplarnianych, uwzględniające ponowne nawadnianie torfowisk	2027 – wypracowanie metodyki i sposobów realizacji offsetu 2028 – wprowadzenie zapisów w odpowiednich aktach prawnych Dalej – obowiązujące		Promocja i wsparcie ponownego nawadniania torfowisk przez prywatne i państwowe firmy w ramach kompensowania emisji CO ₂		Beneficjent projektu (opracowanie), minister właściwy ds. klimatu i ds. środowiska (regulacje prawne)	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.7.D. stworzenie systemu certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych przez nawadnianie torfowisk	2028 – wdrożenie pilotażowych projektów offsetu i objęcie ich monitoringiem		Pilotowe projekty ponownego nawadniania torfowisk jako offset emisji CO ₂ firm; rozpropagowanie systemu		Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.7.I. wprowadzenie rekompensat dla rolników za utrzymanie gruntów w stanie odpowiedniego nawodnienia	2028 – wypracowanie i wdrożenie rekompensat	Wzmocnienie mechanizmu ponownego nawodnienia zdegradowanych torfowisk na gruntach prywatnych	Minister właściwy ds. rolnictwa i ds. rozwoju wsi, Minister właściwy ds. środowiska, GDOŚ	Budżet państwa, fundusze unijne		
1.7.J. promocja metod paludikultury wśród rolników, pokazowe gospodarstwo paludikulturowe	2028 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym		Upowszechnienie i wsparcie dla wdrażania paludikultury w celu redukcji emisji		GDOŚ, IUNG, ITP, CDR, ośrodki naukowe	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.K. promocja produktów z pałki i trzciny wśród ogółu społeczeństwa	2028 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym	Wykształcenie rynku zbytu dla produktów paludikultury	GDOŚ, IUNG, ITP, CDR, ośrodki naukowe	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.7.L. promocja offsetu emisji gazów cieplarnianych przez ponowne nawadnianie torfowisk	2028 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym	Wzmocnienie mechanizmu finansowania restytucji torfowisk przez sektor biznesu	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne
1.7.M. otworzenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiGW) na projekty wdrożeniowe wspierające rozwój technologii z roślin paludikulturowych (np. pałki i trzciny)	2028 – konkurs otwarty	Wzmocnienie rozwoju paludikultury w Polsce	NCBR, NFOŚiGW	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.8.A. zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urządzania lasu – wdrażanie zapisanego w ustawie z dnia 28 września 1991 r. o lasach obowiązku zachowania naturalnych bagien i torfowisk, rozumianego także jako zapobieganie postępującej degradacji torfowisk	W trybie ciągłym	Poprawa ochrony torfowisk w Lasach Państwowych, odpowiednie zmiany w instrukcji urządzania lasu	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.8.B. interpretacja lub korekta przepisów i jasne procedury, umożliwiające przeznaczanie lasów na siedliskach bagiennych (w tym olsów) wyłącznie do celów wodochronnych, ochrony torfowisk i ochrony różnorodności biologicznej, tj. do wyłączenia ich z pozyskania drewna	2026 – zapisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Poprawa ochrony torfowisk w Lasach Państwowych	Minister właściwy ds. środowiska, Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	Bezkosztowo
1.8.C. promocja nietechnicznych, naturalnych metod małej retencji w lasach	2028 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone	Zapewnienie właściwego wykorzystania naturalnych mokradeł w kształtowaniu retencji, uniknięcie przypadków nieświadomego niszczenia torfowisk przy budowie zbiorników retencyjnych	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	Budżet Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych lub jako usługa zewnętrzna



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.9.A. zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w ocenie oddziaływania na środowisko wszystkich inwestycji, które podlegają tej ocenie	2027 – zapisy wprowadzone w ustawie o ocenach oddziaływania na środowisko Dalej – obowiązujące	Efektywna ochrona wszystkich torfowisk i gleb torfowych przed degradacją	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.9.B. opracowanie metodyki analizy wpływu inwestycji na emisję gazów cieplarnianych z torfowisk w ocenach oddziaływania na środowisko	2027 – metodyka opracowana	Umożliwienie realizacji zapisów wynikających z zadania 1.9.A	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.10.A. zmiany prawne zapewniające ochronę torfowisk jako obszarów kluczowych dla ochrony przyrody, mitygacji zmian klimatu i adaptacji do nich, w tym rozwiązań związanych z planowaniem przestrzennym	2028 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Zapewnienie spójnej prawnie ochrony torfowisk i gleb torfowych	Minister właściwy ds. środowiska	Bezkosztowo
1.10.B wytyczne dla gmin do ujmowania ochrony mokradł i dostarczanych przez nie usług ekosystemów w planach ogólnych gmin	2027 – materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Opracowane plany ogólne gmin zawierające ustalenia służące ochronie ekosystemów i świadczonych przez nie usług	GDOŚ	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.11.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu ponownego nawadniania osuszonych torfowisk w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik, leśnik, technik budownictwa wodnego (zadanie komplementarne do zadania 2.5.A)	2027 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Osoby, które będą najbliższymi konkretnymi działań dotyczącymi restytucji torfowisk w terenie, będą kompetentne w zakresie ich prowadzenia i monitorowania efektów	Minister właściwy ds. edukacji i minister właściwy ds. nauki	Bezkosztowo
1.11.B. opracowanie podręcznika dotyczącego nawadniania torfowisk dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 1.11.C)	2028 – opracowanie gotowe	Dostarczenie materiałów edukacyjnych, z których mogą korzystać nauczyciele i wykładowcy prowadzący zajęcia o torfowiskach	ośrodki naukowe	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.11.C. promowanie edukacji w zakresie nawadniania torfowisk w technikach rolniczych, leśnych, inżynierii środowiska i melioracji oraz na uczelniach wyższych na kierunkach związanych z inżynierią środowiska, gospodarką wodną, rolnictwem, leśnictwem (zadanie komplementarne do zadania 2.5.C)	2027 – nawadnianie torfowisk włączone do programu nauczania	Wykształcenie specjalistów, którzy będą potrzebni do przeprowadzenia nawadniania torfowisk na dużą skalę	Minister właściwy ds. edukacji i minister właściwy ds. nauki, ośrodki doskonalenia nauczycieli	Wprowadzenie zmian w programach nauczania – budżet ministerstwa. Szkolenie nauczycieli finansowane ze środków unijnych lub z budżetu państwa
2.1.A. udostępnienie online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie Geoportal/Geoserwis), bazy danych o ekosystemach wodnych	2028 – baza udostępniona Dalej – dostępna w trybie ciągłym	Umożliwienie planowania i realizacji działań ochronnych na podstawie stanu ekologicznego wód RDW.	Wody Polskie	Fundusze unijne, Budżet Wód Polskich



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.1.B instruktaż zawierający wytyczne odnośnie do prowadzenia zrównoważonego zarybiania, odtwarzania tarlisk oraz wytycznych mających na celu wyeliminowanie przeławiania łowisk	2027 – ekspertyza wykonana	Umożliwienie planowania i realizacji działań ochronnych	IRŚ-PIB	Fundusze unijne, Budżet Wód Polskich
2.1.D. wyodrębnienie grupy ekosystemów zależnych od wód podziemnych na potrzeby RDW	2027 – przygotowanie wskaźnika	Zgodnie z RDW, ekosystemy zależne od wód podziemnych są jednym z receptorów wód podziemnych, dlatego PIG-PIB zobowiązany jest do wykonywania oceny wpływu wód podziemnych, zarówno w kontekście ilościowym, jak i jakościowym na ich stan	PIG-PIB	W ramach zadań PIG-PIB



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.A. wprowadzenie do ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne definicji bagiennych stref buforowych, jednoczesne uznanie ich za obszary ochronne oraz powierzenie Wodom Polskim zadania tworzenia i kształtowania bagiennych stref buforowych i umożliwienie wykupu gruntów na ten cel przez Wody Polskie i parki narodowe	2028 – wprowadzenie zapisów Dalej – obowiązujące	Umożliwienie tworzenia bagiennych stref buforowych	Minister ds. gospodarki wodnej	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.B. wykup terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i parki narodowe i przeznaczenie ich na bagienne strefy buforowe (zadanie wspólne z 2.3.F)	2028 – rozpoczęcie wykupów Dalej w trybie ciągłym	Obniżenie spływu azotanów i fosforanów do rzek i dalej do przybrzeżnych wód Bałtyku. Założono poprawę jakości wody ze średniego do dobrego na 25% długości średnich i małych rzek. Policzone korzyści wg deklarowanej w Polsce skłonności do płacenia za czystość wody w rzekach, uzyskując wartość 6,43 mld PLN (wyliczone dla korzyści odroczonej o 10 lat od wprowadzenia bagiennych stref buforowych) – wyjaśnienie obliczeń ⁱⁱ . Dodatkowo występują korzyści w postaci oczyszczenia wód Bałtyku, dla których nie wykonano monetaryzacji	Wody Polskie, parki narodowe, NFOŚiGW	NFOŚiGW, wfośigw, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.D. promocja bagiennych stref buforowych wśród ogółu społeczeństwa	2027 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone	Budowanie społecznej akceptacji dla bagiennych stref buforowych	GDOŚ, minister właściwy ds. rolnictwa, PGW Wody Polskie	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.A. nowelizacja pojęcia utrzymania wód, stanowiąca że: (a) utrzymanie wód, gdy to tylko możliwe, na drodze naturalnych procesów hydromorfologicznych; (b) prace utrzymaniowe podejmuje się w celu wsparcia naturalnych procesów; (c) utrzymanie wód obejmuje: wprowadzanie drzew i krzewów, uzupełnianie żwirów i innych osadów w ciekach, uzupełnianie naturalnych elementów morfologicznych	2027 – przepisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Umożliwienie działań na zmierzających do poprawy stanu ekologicznego cieków. Wprowadzenie przepisów może przynieść oszczędności w postaci niewydatkowania środków na zbędne wymagające nakładów prace utrzymaniowe, jak usuwanie roślinności czy namulów.	Minister właściwy ds. gospodarki wodnej	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.B. realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie z planami gospodarowania wodami, w tym przywracanie drożności cieków dla ryb i poprawa stanu/potencjału ekologicznego cieków	W trybie ciągłym	Dążenie do spełnienia wymogów wynikających z dyrektywy wodnej, poprawa stanu ekologicznego ekosystemów wodnych. Zadanie przyniesie również korzyści w postaci obniżenia ryzyka powodziowego i retencji wody, a także, w dłuższej perspektywie, redukcję kosztów zarządzania wodami, jednak ze względu na niebezpośrednie przełożenie działań na ww. korzyści zrezygnowano z wyceny korzyści dla tego zadania	Wody Polskie	W zakresie obowiązków Wód Polskich, finansowanie działań z funduszy unijnych i budżetu państwa
2.3.C. wdrożenie nowych i uszczegółowionych potrzeb renaturyzacji w ramach aktualizacji planów gospodarowania wodami	2028 – zmiany wprowadzone do aktualizacji planów gospodarowania wodami	Zapewnienie realizacji KPRWP	Wody Polskie	Budżet państwa, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.D. aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym uwzględniająca w szerszym zakresie opcje korzystniejsze środowiskowo	2028 – zmiany wprowadzone do aktualizacji planów	Zapewnienie realizacji Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych, poprawa stanu ekologicznego ekosystemów wodnych. Rezygnacja z poszczególnych nieskutecznych działań przyniesie oszczędności, które mogą zostać przeniesione na realizację działań renaturalizacyjnych	Wody Polskie	Bezkosztowo
2.3.E. wdrażanie dobrych praktyk utrzymywania wód, w tym stosowanie samoutrzymania cieków (utrzymania biernego)	W trybie ciągłym	Poprawa stanu ekologicznego ekosystemów wodnych, oszczędności na kosztach prac utrzymaniowych	Wody Polskie	Fundusze unijne, Budżet Wód Polskich
2.3.G. promocja dobrych praktyk w zakresie utrzymywania wód i prac hydrotechnicznych	W trybie ciągłym	Podniesienie zrozumienia i akceptacji dla dobrych praktyk utrzymania wód	Wody Polskie	Bezkosztowo, w ramach zadań Wód Polskich



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.H. kampania edukacyjna skierowana do ogółu społeczeństwa o usługach ekosystemowych dostarczanych przez naturalne rzeki i o korzyściach z renaturyzacji rzek w tym kontekście	2028 – kampania przeprowadzona	Budowanie świadomości usług ekosystemowych dostarczanych przez naturalne rzeki, podniesienie zrozumienia konieczności renaturyzacji rzek, budowanie akceptacji dla przepływów ponadkorytowych oraz dla zmienności kształtu brzegów i koryta rzeki w wyniku procesów erozji i akumulacji	Wody Polskie IMGW-PIB	NFOŚiGW, fundusze unijne
2.3.I. działania edukacyjne w okolicy podejmowanych działań (np.: instalacja tablic informacyjnych wyjaśniających zastosowane środki, takie jak: wprowadzanie drzew i krzewów, uzupełnianie żwirów i innych osadów w ciekach lub utrzymanie bierne)	W trybie ciągłym	Informowanie lokalnej społeczności o celu i metodach renaturyzacji, jak i o potencjalnych korzyściach z niej płynących, budowanie społecznej akceptacji oraz zapewnienie trwałości renaturyzacji	Wody Polskie IMGW-PIB	NFOŚiGW, fundusze unijne



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.J. szkolenie kadry Wód Polskich, planistów i inżynierów z zakresu technicznych i nietechnicznych sposobów renaturyzacji cieków	2027 – kampania przeprowadzona	Budowanie kadry specjalistów w zakresie renaturyzacji cieków.	Wody Polskie IMGW-PIB	NFOŚiGW, fundusze unijne
2.4.A wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych (zadanie wspólne z zadaniem 1.7.A)	2026 – prace nad instrumentem wsparcia retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych	Wzrost retencji wody na poziomie ok. 500 m ³ ha ⁻¹ (przy założeniu wysokiego poziomu wody przez 3 miesiące w roku).	Minister właściwy ds. rolnictwa, GDOŚ	Budżet państwa, fundusze unijne
2.4.B. ograniczenie wyznaczania nowych terenów pod zabudowę na terenach zalewowych rzek poza obszarami istniejącej zabudowy, za wyjątkiem inwestycji celu publicznego	2028 – wprowadzenie przepisów Dalej – obowiązujące	Ograniczenie zabudowy na terenach zalewowych;	Minister właściwy ds. gospodarki wodnej	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej skierowanej do ogółu społeczeństwa, dotyczącej znaczenia naturalnych rzek w zapobieganiu powodziom	2028 – kampania zrealizowana	Wzrost akceptacji społecznej dla renaturyzacji rzek i terenów zalewowych, budowanie świadomości, że wylewy wód rzecznych są niekiedy korzystne. (Problemem jest powszechna w społeczeństwie, a błędna świadomość, że każdy wylew wód rzecznych jest co do zasady zły.)	Beneficjent projektu	NFOŚiGW, fundusze unijne
2.5.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu renaturyzacji rzek w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik, leśnik, technik budownictwa wodnego (zadanie komplementarne do zadania 1.11.A)	2027 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Osoby, które będą najbliższymi konkretnymi działaniami dotyczącymi renaturyzacji rzek w terenie będą kompetentne w zakresie ich prowadzenia i monitorowania efektów	Minister właściwy ds. edukacji i minister właściwy ds. nauki	Bezkosztowo



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.5.B. opracowanie podręcznika dotyczącego renaturyzacji rzek dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 2.5.C)	2027 – opracowanie gotowe	Dostarczenie materiałów edukacyjnych, z których mogą korzystać nauczyciele i wykładowcy prowadzący zajęcia o rzekach	Ośrodki naukowe	NFOŚiGW, fundusze unijne
2.5.C. wprowadzenie obowiązkowej edukacji w zakresie renaturyzacji rzek w technikach rolniczych, leśnych, inżynierii środowiska i melioracji oraz na uczelniach wyższych na kierunkach związanych z inżynierią środowiska, gospodarką wodną, rolnictwem, leśnictwem (zadanie komplementarne do zadania 1.11.C)	2028 – renaturyzacja rzek włączona do programu nauczania	Wykształcenie specjalistów, którzy będą potrzebni do przeprowadzenia renaturyzacji rzek na dużą skalę	Minister właściwy ds. edukacji i minister właściwy ds. nauki, ośrodki doskonalenia nauczycieli	Wprowadzenie zmian w programach nauczania – budżet ministerstwa. Szkolenie nauczycieli finansowane ze środków unijnych lub z budżetu państwa



ⁱ Założono, że roczne wydobycie torfu będzie wynosiło połowę wydobycia z 2020 r. co najmniej przez ostatnie lata obowiązywania Strategii. Przyjmując, że w 2020 r. łączny koszt emisji *ex situ* z wydobycia torfu wyniósł około 333 mln PLN, to korzyść z redukcji wydobycia o połowę przez 3 lata wynosi: $333 \text{ mln PLN} / 2 * 3 \text{ lata} = 498 \text{ mln PLN}$.

ⁱⁱ Średnią skłonność do płacenia za poprawę jakości wody w rzekach przyjęto za Giergicznym i in. (2021) jako 110 PLN na dorosłego mieszkańca Polski. Kwotę tę przyjęto jako wartość odzyskanej w czystości wody w przeliczeniu na osobę na rok. Zakładając 10-letni okres potrzebny na oczyszczenie się wód w wyniku działania bagiennych stref buforowych policzono deklarowany ponoszony koszt w okresie 10-letnim skorygowany o 7% stopę procentową (rekomendowana stopa procentowa dla projektów publicznych <https://www.pc.gov.au/research/supporting/cost-benefit-discount/cost-benefit-discount.pdf>), uzyskując 830,43 PLN na osobę. Zakładając, że bagienne strefy buforowe powstaną na połowie rzek, doprowadzą one do poprawy jakości wody na ¼ wszystkich rzek, co będzie odczuwalne przez ¼ dorosłej populacji ($0.25 * 31.5 \text{ mln} = 7.75 \text{ mln}$). Sumaryczna wartość poprawy jakości wody w rzekach = $830 * 7.75 = 6.43 \text{ mld PLN}$.



Tabela 3.2.2. Działania realizowane w trybie ciągłym wdrażające Cel strategiczny 3. Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce.

Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
3.1.A. opłata corocznej składki członkowskiej Polski jako Strony Konwencji	W trybie ciągłym	Wsparcie funkcjonowania krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej	GDOŚ	Budżet państwa
3.2.A. dedykowane działania dla obszarów Ramsar w ramach istniejących funduszy wspierających ochronę przyrody	2027 – przygotowanie Dalej – funkcjonowanie	Wsparcie ochrony mokradeł Ramsar i wszystkich funkcji ekosystemowych, jakie realizują; wdrożenie Piątego Planu Strategicznego Ramsar	NFOŚiGW	NFOŚiGW, wfośigw, fundusze unijne
3.2.B. analiza presji i przygotowanie planów racjonalnego gospodarowania (<i>wise use</i>) dla istniejących i planowanych obszarów Ramsar celem zminimalizowania zidentyfikowanych presji	2027 – analiza i plany <i>wise use</i> przygotowane dla istniejących obszarów 2028 – analiza i plany <i>wise use</i> przygotowane dla istniejących nowych obszarów Dalej – wdrażanie ww. planów	Wsparcie ochrony mokradeł Ramsar i wszystkich funkcji ekosystemowych, jakie realizują. Ze względu na zróżnicowany charakter obszarów Ramsar i brak szczegółowych danych nie podjęto się wyceny korzyści	GDOŚ – Sekretariat Ramsar, NFOŚiGW	NFOŚiGW, fundusze unijne
3.3.A. zgłoszenie nowych obszarów do spisu Ramsar	2028 – obszary przyjęte do spisu Ramsar	Wprowadzenie statusu ochrony międzynarodowej zgodnego z wartością przyrodniczą	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	Bezkosztowo
3.3.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar	2027 – dokumentacja opracowana	Utworzenie nowych obszarów Ramsar	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	NFOŚiGW



3.4.A. podjęcie współpracy transgranicznej w celu wyłonienia transgranicznych obszarów Ramsar	2026 – uzgodnione propozycje obszarów	Wprowadzenie statusu ochrony międzynarodowej zgodnego z wartością przyrodniczą obszarów transgranicznych (np. Polesie, Odra, Puszcza Białowieska, Kotlina Orawsko-Nowotarska), wzmocnienie współpracy transgranicznej na rzecz ich ochrony	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	Bezkosztowo
3.4.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar	2027 – dokumentacja opracowana i obszary zgłoszone do Ramsar	Utworzenie nowych obszarów transgranicznych Ramsar	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	NFOŚiGW



Tabela 3.2.3. Wykaz obszarów włączonych do działań pilotażowych.

Obszar pilotażowy	Gminy	Obszar Ramsar	Pow. obszaru Ramsar (ha)	Pow. otuliny (ha)	Priorytetowe potrzeby
1	Ustka, Smołdzino, Główny, Łeba, Wiko, Potęgowo, Nowa Wieś Lęborska, Lębork	Słowiński Park Narodowy	32319.8	34436	podniesienie poziomów wody na torfowiskach (Dolina Łeby, okolice Jezioro Gardno)
2	Suwałki (gm. wiejska), Krasnopol, Giby, Nowinka	Wigierski Park Narodowy	15094.1	10035	strefy buforowe na małych ciekach i przy brzegu Jeziora Wigry
3	Augustów (gm. wiejska), Bargłów Kościelny, Sztabin, Lipsk, Nowy Dwór, Dąbrowa Białostocka, Suchowola, Rajgród, Goniądz, Jaświły, Grajewo, Radziłów, Mońki, Trzcianne, Jedwabne, Wizna, Zawady, Rutki, Łomża (gm. wiejska)	Biebrzański Park Narodowy	59740	109361	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, strefy buforowe na małych ciekach, retencja
4	Tykocin, Kobylin-Borzemy, Choroszcz, Sokoły, Łapy, Turośń Kościelna, Poświętne, Suraz, Wyszki	Narwiański Park Narodowy	6806.8	9931	strefy buforowe na małych ciekach, retencja
5	Sosnowica, Stary Brus, Urszulin, Ludwin, Puchaczów, Cynców, Wierzbica, Hańsk	Poleski Park Narodowy	9770.1	19502	podniesienie poziomów wody na torfowiskach (Krowie Bagno, Uroczyska Uściwierskie, Orzechów-Otyny)
6	Kostrzyn nad Odrą, Witnica, Krzeszyce, Słomsk, Górzycy	Park Narodowy „Ujście Warty”	8077.9	18292	renaturyzacja rzek i odtwarzanie terenów zalewowych Warty i Odry
7	Ława, Biskupiec, Nowe Miasto Lubawskie	Rezerwat przyrody Jezioro Karaś	814.7	4681	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, strefy buforowe na małych ciekach
8	Mikołajki	Rezerwat przyrody Jezioro Łuknajno	1204.9	1359	podniesienie poziomów wody na torfowiskach (okolice Jeziora Łuknajno)



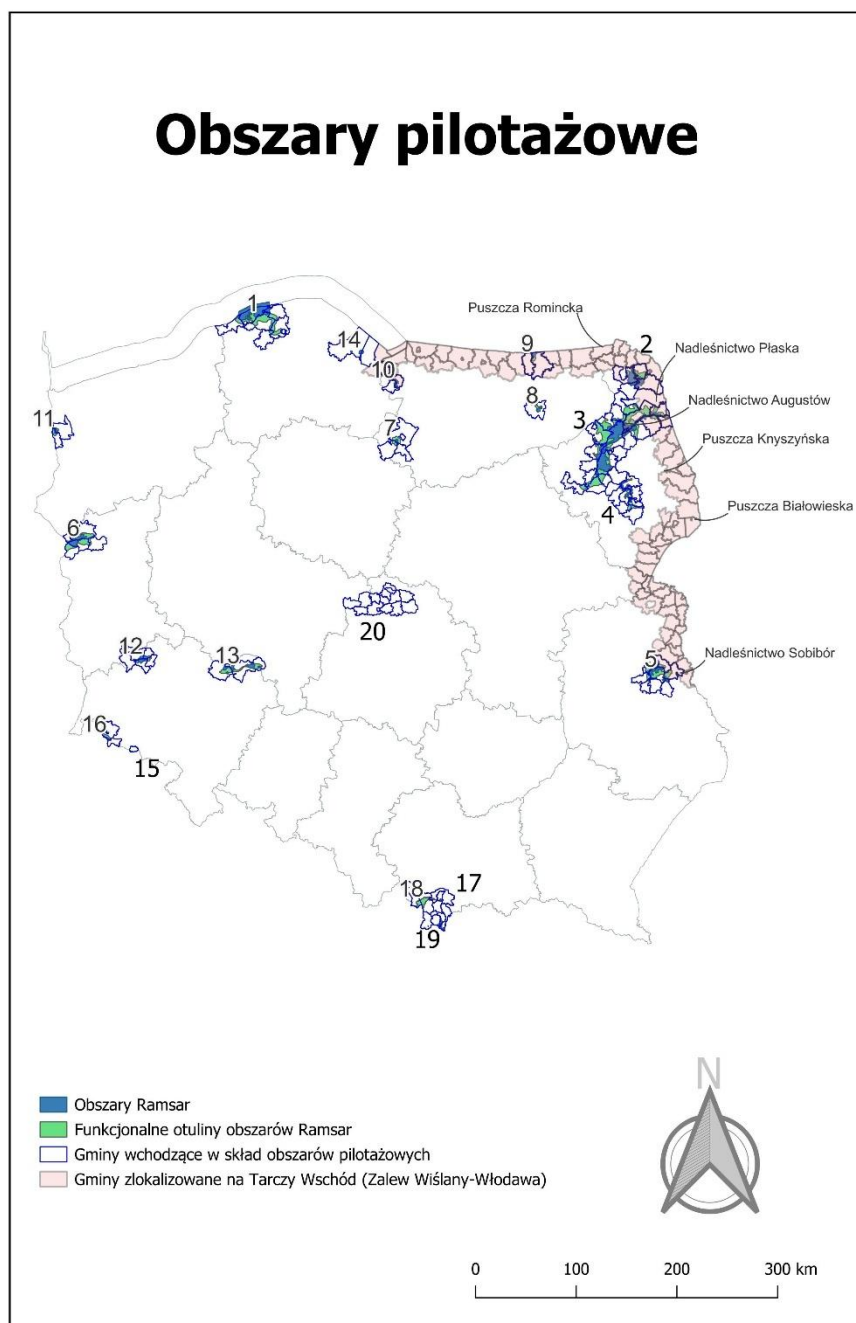
9	Srokowo, Węgorzewo	Rezerwat przyrody Jezioro Siedmiu Wysp	1763	1520	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, strefy buforowe na małych ciekach
10	Elbląg (gm. wiejska), Markusy	Rezerwat przyrody Jezioro Drużno	3120.7	0	strefy buforowe na małych ciekach
11	Police, Dobra (Szczecińska)	Rezerwat przyrody Jezioro Świdwie	906.2	2152	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, strefy buforowe na małych ciekach
12	Żmigród, Milicz	Rezerwat przyrody Stawy Milickie	5298.1	10031	renaturyzacja rzek i odtwarzanie terenów zalewowych, strefy buforowe na małych ciekach, retencja
13	Szprotawa, Niegosławice, Przemków, Gaworzyce, Radwanice	Stawy Przemkowskie	4605.4	3428	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, renaturyzacja rzek i odtwarzanie terenów zalewowych, strefy buforowe na małych ciekach, retencja
14	Gdańsk, Stegna	Ujście Wisły	1748.1	0	zintegrowanie działań w zakresie adaptacji do zmian klimatu z ochroną mokradeł miejskich
15	Karpacz	Subalpejskie torfowiska w Karkonoskim Parku Narodowym	34.5	0	renaturyzacja rzek
16	Szklarska Poręba, Mirsk	Torfowiska Doliny Izery	533.9	1983	odtworzenie hydrologii torfowisk
17	Kościelisko, Zakopane, Poronin	Torfowiska Tatrzańskiego Parku Narodowego	740.9	0	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, renaturyzacja rzek
18	Jabłonka, Czarny Dunajec, Nowy Targ (gm. miejska i wiejska)	Bór na Czerwonym	113.8	8153	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, renaturyzacja rzek
19	Bukowina Tatrzańska	Połodowcowe stawy Tatrzańskiego Parku Narodowego	570.4	0	ograniczenie presji na tereny nadrzeczne



20	Bedlno, Bielany, Daszyna, Dąbie, Góra Świętej Małgorzaty, Grabów, Krzyżanów, Kutno, Łęczyca (gm. miejska i wiejska), Piątek, Świnice Warckie, Witonia	-	-	-	podniesienie poziomów wody na torfowiskach (Dolina Bzury i Neru), renaturyzacja rzek i odtwarzanie terenów zalewowych, strefy buforowe na małych ciekach, retencja
Gminy zlokalizowane na Tarczy Wschód	Terespol, Włodawa (gm. miejska i wiejska), Biała Podlaska, Janów Podlaski, Kodeń, Konstantynów, Leśna Podlaska, Włodawa, Piszczac, Rokitno, Sławatycze, Sosnówka, Terespol, Tucznia, Zalesie, Podedwórze, Hanna, Hańsk, Stary Brus, Wola Uhruska, Wiryki, Sarnaki, Stara Kornica, Lipsk, Płaska, Sztabin, Gródek, Michałowo, Boćki, Orla, Hajnówka, Białowieża, Czeremcha, Czyże, Dubicze Cerkiewne, Hajnówka, Kleszczele, Narewka, Sejny, Giby, Krasnopol, Puńsk, Sejny, Mielnik, Milejczyce, Nurzec-Stacja, Dąbrowa Białostocka, Krynki, Kuźnica, Nowy Dwór, Sidra, Sokółka, Szudziałowo, Filipów, Jeleniewo, Przerośl, Rutka-Tartak, Suwałki, Szypliszki, Wiżajny, Krynica Morska, Nowy Dwór Gdański, Szutkowo, Bartoszyce (gm. miejska i wiejska), Górowo Iławeckie (gm. miejska i wiejska), Sępólno, Braniewo, Frombork, Braniewo, Lelkowo, Pieniężno, Płoskinia, Tolkmicko,	Gminy wchodzące w pas 15 km od wschodniej granicy Państwa w ramach programu obronnego Tarcza Wschód (od Zalewu Wiślanego do Włodawy)	-	1 637 275	podniesienie poziomów wody na torfowiskach, renaturyzacja rzek i odtwarzanie terenów zalewowych, strefy buforowe na małych ciekach, retencja



Barciany, Korsze, Srokowo, Kowale
Oleckie, Banie Mazurskie, Elbląg,
Dubeninki, Gołdap, Budry,
Pozezdrze, Węgorzewo, Elbląg,
Lubycza Królewska.



Rys. 3.2.1. Rozmieszczenie obszarów włączonych do działań pilotażowych.



Koszty wdrażania Strategii

Kwantyfikację oraz monetaryzację kosztów i korzyści związanych z różnymi sposobami użytkowania torfowisk i nadrzecznych terenów zalewowych w Polsce przedstawia Załącznik A2. Na podstawie wyliczonych kwot opracowano koszty wdrażania Strategii.

1. Planowane koszty wdrażania działań horyzontalnych pierwszego etapu strategii obejmują:

- około **40 mln PLN** na działania prawno-organizacyjne, planistyczne, edukacyjne i naukowo-badawcze, które zostały zaplanowane do zrealizowania w całości w pierwszym etapie wdrażania Strategii – koszty te zostaną przeznaczone m.in. na zatrudnienie specjalistów ds. ochrony mokradł w RDOŚ, przeprowadzenie szkoleń i kampanii edukacyjnych, sfinansowanie konkursów na projekty naukowo-wdrożeniowe;
- około **500 mln PLN** na realizację pierwszych działań praktycznych z zakresu wykupów terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i przeznaczenie ich na bagienne strefy buforowe oraz działań renaturyzacyjnych zgodnie z Krajowym Programem Renaturyzacji Wód Powierzchniowych, wykupy terenów wyjątkowo cennych przyrodniczo; rekompensaty dla rolników za utrzymanie gruntów w stanie odpowiedniego nawodnienia;
- około **200 mln PLN** na realizację działań z zakresu poprawy retencji przez podnoszenie wody na torfowiskach w Lasach Państwowych (działania realizowane m.in. w ramach projektów LIFE i Funduszy Europejskich na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko);
- około **3 mln PLN** na działania związane z podtrzymaniem i wzmocnieniem ochrony mokradł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce.

Na obszarach pilotażowych w pierwszych dwóch latach od przyjęcia Strategii planowane jest wprowadzenie rozwiązań administracyjno-finansowych wspierających i ułatwiających działania Wód Polskich (tworzenie bagiennych stref buforowych, renaturyzacja rzek, odtwarzanie terenów zalewowych), a także dodatkowych mechanizmów finansowego wsparcia działań nawadniania torfowisk prowadzonych na gruntach prywatnych i rekompensat za utrzymanie gruntów w stanie odpowiedniego nawodnienia. Szczegółowo ww. mechanizmy organizacyjno-finansowe zostaną opracowane w pierwszym roku obowiązywania Strategii, po czym zostaną udostępnione do korzystania na terenie gmin wskazanych jako obszary pilotażowe. Część działań będzie powiązanych z realizacją projektu obronnego Tarcza Wschód, który – w zależności od przyjętego modelu finansowania - może być częściowo finansowany z pożyczki Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI).

W związku z tym, że na terenie obszarów pilotażowych znajduje się około 15% wszystkich torfowisk w Polsce, na działania na terenie łącznie wszystkich gmin objętych pilotażem planuje się proporcjonalną część kwot przeznaczonych w Strategii na zadania 1.2.G, 1.2.H, 1.3.A, 1.7.A, 1.7.B, 1.7.E, 1.7.G, z uwzględnieniem 2 lat wdrażania działań w ramach etapu pilotażowego, czyli około **300 mln PLN**.

2. Koszty wdrożenia dalszych etapów Strategii są szacowane na około 24 mld PLN, z czego największe środki będą potrzebne na:

- wykupy najcenniejszych torfowisk przez RDOŚ, parki narodowe, Lasy Państwowe i organizacje pozarządowe na cele ochrony przyrody (zadanie 1.2.G i 1.2.H) – około 1 mld PLN: Docelowo



- ochroną bierną powinno być objęte minimum 10% powierzchni torfowisk (tj. 150 tys. ha), mogą to być najcenniejsze torfowiska zachowane w stanie bagiennym oraz ponownie nawodnione torfowiska. Uwzględniono koszt wykupu 30 tys. ha torfowisk z przeznaczeniem do ochrony biernej po częściowym przeprowadzeniu działań poprawiających ich nawodnienie;
- wypracowanie i wdrożenie metodyki adaptatywnego zarządzania ochroną torfowisk w ramach planów ochrony na obszarach Natura 2000 (uzależnienie wykonania zabiegów od potrzeb na podstawie bieżącego monitoringu) (zadanie 1.3.A) – około 1,5 mld PLN;
 - wsparcie retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych (zadanie 1.7.A i 2.4.A) – około 4 mld PLN. Koszty wdrażania zmienionych zapisów byłyby wyższe niż dotychczasowe koszty wdrażania analogicznych działań ze względu na większy obszar objęty wsparciem (tj. ok 1,1 mln ha, w tym torfowiska około 300 tys. ha i około 800 tys. ha nietorfowych obszarów zalewowych w dolinach rzek). Koszty wsparcia z tytułu wdrażania oszacowano na około 295 mln PLN rocznie. Po stronie kosztów uwzględnić można też koszty ponoszone przez rolników: utracony przychód z rolnictwa (ok. 317 mln PLN rocznie) oraz koszt ponownego nawodnienia (ok. 1 mld PLN). ;
 - działania zmierzające do wprowadzenia zachęt w celu wdrażania paludikultury (zadanie 1.7.B) – około 3,3 mld PLN. Koszty wprowadzenia działania na powierzchni około 200 tys. ha to około 200 mln PLN rocznie. Po stronie kosztów uwzględnić można też koszty ponoszone przez rolników: utracony przychód z rolnictwa (ok. 423 mln PLN rocznie) oraz koszt ponownego nawodnienia (ok. 200 mln PLN). Założono, że wprowadzenie tego działania zostałoby wdrożone w perspektywie finansowej Unii Europejskiej po 2027 r.
 - przeznaczenie torfowisk będących własnością Skarbu Państwa do ponownego nawodnienia i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach (zadanie 1.7.E) – około 925 mln PLN. Założono realizację tego działania na 50 tys. ha. Przyjęto ponoszenie ww. kosztów przez 5 lat. Dodatkowym kosztem jest koszt realizacji projektów restytucji, ponownego nawodnienia torfowisk oszacowany na około 50 mln PLN;
 - wykupy torfowisk przeznaczonych do trwałego nawodnienia na rzecz Skarbu Państwa (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie znaczna część działek należy obecnie do Skarbu Państwa) (zadanie 1.7.G) – około 1,7 mld PLN;
 - wykup terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i parki narodowe i przeznaczenie ich na bagienne strefy buforowe i renaturyzację rzek (zadanie 2.2.B i 2.3.F) – około 2,3 mld PLN. Do wykupu będzie około 140 tys. ha obejmujących długość rzek na obszarach rolniczych wynoszącą około 96 tys. km i zakładaną bagienną strefę buforową o szerokości około 15 metrów po obu stronach koryta nad jedną czwartą długości rzek;
 - realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie z planami gospodarowania wodami (zadanie 2.3.B) – przykładowo, koszt realizacji działań zaproponowanych w KPRWP szacowany jest na 3,5 mld PLN (Biedroń 2020);
 - wykupy terenów zalewowych i odtwarzanie terenów zalewowych dużych rzek (zadanie 2.4.D i 2.4.E) – koszty oszacowano na około 6 mld.



Tabela 3.2.4 Zestawienie kosztów działań pilotażowych.

Zadanie	Koszty do poniesienia przez Skarb Państwa (mln PLN)	Koszty do pokrycia z innych źródeł (mln PLN)	Koszty ogółem (mln PLN)
1.1.A.	0	1,00	-
1.2.A.	0	0	-
1.2.B.	0	0	-
1.2.C.	0	0	-
1.2.D.	20,0	0	-
1.2.E.	0	40,00	-
1.2.F.	0	0,02	-
1.2.I.	0	10,00	-
1.3.A.	20,00	0	-
1.3.B.	0	0,05	-
1.3.C.	0	0,10	-
1.4.A.	0	78,00	-
1.4.F.	0	0	-
1.4.G.	0	0	-
1.4.H.	0	0,30	-
1.5.A.	2,00	0	-
1.5.B.	10,00	0	-
1.6.A.	0	0	-
1.6.C	0,10	0	-
1.7.A.	0	150,00	-
1.7.B.	0	200,00	-
1.7.C.	0	0,20	-
1.7.D.	0	0,50	-
1.7.I.	0	0,30	-
1.7.J.	0	0,10	-
1.7.K.	0	0,05	-
1.7.L.	1,00	4,00	-
1.7.M.	10,00	0	-
1.8.A.	0	0	-
1.8.B	0	0	-
1.8.C.	0,01	0	-
1.9.A.	0	0	-
1.9.B.	0	0,05	-
1.10.A.	0	0	-
1.10.B	0,20	0	-
1.11.A.	0	0	-
1.11.B.	0,15	0	-
1.11.C.	0,20	0,30	-



Torfowiska razem	63,66	484,97	-
2.1.A.	0	0	-
2.1.B.	0,10	0	-
2.1.D.	0,10	0	-
2.2.A.	0	0	-
2.2.B.	40,00	50,00	-
2.2.D.	0	0,20	-
2.3.A.	0	0	-
2.3.B.	50,00	250,00	-
2.3.C.	0	0	-
2.3.D.	0	0	-
2.3.E.	0	0	-
2.3.G.	0	0	-
2.3.H.	0	1,00	-
2.4.A.	0	150,00	-
2.4.B.	0	0	-
2.4.F.	0	1,00	-
2.5.A.	0	0	-
2.5.B.	0,15	0	-
2.5.C.	0,20	0,30	-
Ekosystemy wodne razem	90,55	452,50	543,05
3.1.A.	0,15	0	-
3.2.A.	1,20	1,20	-
3.2.B.	0,30	0	-
3.3.A.	0	0	-
3.3.B.	0	0,10	-
3.4.A.	0	0	-
3.4.B.	0	0,10	-
Obszary Ramsar razem	1,65	1,40	3,05
Ogółem	155,86	938,87	1 094,73

Metodyka kalkulacji kosztów wdrażania strategii ochrony obszarów wodno-błotnych opiera się na analizie kosztów i korzyści (CBA, ang. *Cost-Benefit Analysis*) w kompleksowym podejściu, które łączy bezpośrednie nakłady finansowe z analizą korzyści ekosystemowych.

Główne elementy metodyki obejmują:

- Identyfikacja kosztów bezpośrednich: Obejmuje wydatki na prace terenowe, takie jak renaturyzacja (np. blokowanie rowów odwadniających, budowa zastawek), wykup gruntów oraz koszty operacyjne związane z zarządzaniem obszarem. Koszty zostały oszacowane na podstawie danych statystycznych GUS z lat 2020-2025, wysokości dopłat dla beneficjentów działań przyrodniczych Wspólnej Polityki Rolnej (np. płatności rolnośrodowiskowo-klimatycznych), kosztów wdrażania projektów przyrodniczych oraz



cen rynkowych towarów i usług, w tym ceny gruntów rolnych w Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa.

- Koszty alternatywne: Kluczowy element analizy, uwzględniający utracone korzyści z innych form użytkowania terenu, np. zaniechania intensywnego rolnictwa czy gospodarki leśnej na rzecz ochrony. Koszty zostały przedstawione w Załączniku nr 2 Koszty i korzyści użytkowania, ochrony i restytucji przyrodniczej torfowisk.
- Analiza kosztów i korzyści: W metodyce zastosowano wycenę usług ekosystemowych (np. retencji wody, sekwestracji węgla przez torfowiska), aby wykazać rentowność strategii w stosunku do kosztów jej wdrożenia. Na podstawie monetaryzacji wybranych usług ekosystemowych (przede wszystkim ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zwiększenia retencji wody) wyliczono korzyści z realizacji Strategii na ok. 74 miliardów złotych.
- Finansowanie i instrumenty rynkowe: Metodyka identyfikuje potencjalne źródła finansowania, takie jak fundusze unijne (np. program LIFE, fundusze Wspólnej Polityki Rolnej czy program Horizon), środki krajowe (budżet państwa, NFOŚiGW) oraz narzędzia alternatywne, jak mechanizm kredytów węglowych z torfowisk, które mogą refundować koszty ochrony.



3.3. Powiązania Strategii z innymi dokumentami strategicznymi

Porozumienie paryskie (EU 2016)

W Porozumieniu paryskim (Dz. Urz. UE L 282 z 19.10.2016, str. 4) zapisano kierunki działań, które mają wesprzeć wdrażanie Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, w tym ograniczenie wzrostu średniej temperatury globalnej do poziomu znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu przedindustrialnego oraz podejmowanie wysiłków mających na celu ograniczenie wzrostu temperatury do 1,5°C powyżej poziomu przedindustrialnego. Zgodnie z Raportem IPCC (IPCC 2018), ograniczenie ocieplenia do poziomu poniżej 1,5°C wymaga redukcji emisji gazów cieplarnianych netto o ok. 45% do 2030 r. oraz osiągnięcia zerowej emisji netto do 2050 r. Nawet w przypadku scenariusza, w którym globalne ocieplenie miałyby zostać ograniczone do poziomu poniżej 2°C, emisje dwutlenku węgla należałoby zredukować o 25% do 2030 r. i całkowicie wyeliminować do 2075 r. W niniejszej Strategii zaproponowano ścieżkę redukcji emisji dwutlenku węgla z osuszonych torfowisk przez ich ponowne nawodnienie na łącznej powierzchni 300 tys. ha (tj. około 25% powierzchni osuszonych torfowisk w Polsce). W Strategii zalecono raportowanie przez Polskę do UNFCCC emisji gazów cieplarnianych z użytkowania osuszonych torfowisk oraz redukcji emisji wskutek ich ponownego nawadniania. Zadanie to wychodzi naprzeciw wymaganiom zapisanym w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/841 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 i zmieniającym rozporządzenie (UE) nr 525/2013 oraz decyzję nr 529/2013/UE (Dz. Urz. UE L 156 z 19.06.2018, str. 1). Rozporządzenie to ustanawia wiążące zobowiązanie dla każdego państwa członkowskiego do zagwarantowania, że emisje z użytkowania gruntów są całkowicie zrekompensowane równoważnym usunięciem CO₂ z atmosfery przez działania w sektorze, zgodnie z zasadą *no debit*. Chociaż państwa członkowskie podjęły się już indywidualnie częściowej realizacji tego zobowiązania do 2020 r. w ramach protokołu z Kioto do UNFCCC przyjętego w dniu 11 grudnia 1997 r., w ww. rozporządzeniu po raz pierwszy zapisano je w prawie UE na lata 2021–2030. Ponadto zakres zobowiązania został rozszerzony z lasów na wszystkie rodzaje użytkowania gruntów (w tym tereny podmokłe do 2026 r.).

Zadania zmierzające do ograniczenia emisji z osuszonych torfowisk są pierwszym priorytetem Strategii (cel strategiczny 1.).

Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia (EC 2020a)

Celem Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności jest ochrona i przywracanie dobrego stanu przyrody w Unii Europejskiej, w tym w szczególności poprawa i rozszerzenie sieci obszarów chronionych oraz opracowanie ambitnego unijnego planu odbudowy zasobów przyrodniczych. Niniejsza Strategia jest zgodna z kluczowymi celami Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności dotyczącymi ochrony przyrody:



- Objęcie co najmniej 30% unijnych obszarów lądowych i 30% unijnych obszarów morskich ochroną prawną i wprowadzenie korytarzy ekologicznych w ramach realnej transeuropejskiej sieci Natura – około 30% (29%) powierzchni torfowisk w Polsce znajduje się już na obszarach Natura 2000, ale poprawy wymagają: standardy ochrony, w tym klarowność celów ochrony, zaplanowanie i wdrażanie zadań ochronnych, monitoring osiągania celów, oraz poprawa powiązań między obszarami przez korytarze ekologiczne;
- Ścisła ochrona co najmniej 1/3 unijnych obszarów chronionych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów. Ścisłą ochroną należy również objąć znaczne obszary innych, bogatych w węgiel ekosystemów, takich jak torfowiska, użytki zielone, tereny podmokłe – objęcie znacznej części mokradeł ochroną ścisłą (w rozumieniu ochrony biernej) jest najbardziej realnym sposobem osiągnięcia w Polsce wyznaczonego przez UE dolnego limitu 10%, tak aby zminimalizować konflikty gospodarcze z obszarami rolniczymi i lasami gospodarczymi na obszarach niemokradłowych. Wstępny szacunek pokazuje, że same mokradła mogłyby zapewnić realizację ochrony biernej na powierzchni co najmniej 5% Polski, chociaż zajmują zaledwie około 18% jej obszaru. Ochroną bierną można by objąć ponad połowę powierzchni torfowisk (większość torfowisk nieleśnych z roślinnością bagienną, olsy, bory i lasy bagienne, ponownie nawodnione torfowiska nieleśne wykupione od prywatnych właścicieli), lasy łąkowe, lasy wilgotne, odtworzone bagienne strefy buforowe wzdłuż rzek, tereny zalewowe dużych rzek na dolnym tarasie zalewowym trudnym do użytkowania rolniczego, a także wydmy Słowińskiego Parku Narodowego.
- Skuteczne zarządzanie wszystkimi obszarami chronionymi, określenie jasnych celów i zadań ochronnych oraz ich odpowiednie monitorowanie.

Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności dostrzega, że ochrona przyrody w jej obecnym stanie nie wystarczy do przywrócenia przyrody do naszego życia i aby odwrócić proces utraty różnorodności biologicznej, świat musi wykazać się większą ambicją w zakresie odbudowy zasobów przyrodniczych. Niniejsza Strategia wychodzi naprzeciw następującym postulatom Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności dotyczącym odbudowy ekosystemów:

- przywrócenie do 2030 r. istotnych obszarów zdegradowanych i bogatych w węgiel ekosystemów;
- przywracanie przyrody na grunty rolne – ważne jest, aby współpracować z rolnikami w celu wspierania przechodzenia na stosowanie w pełni zrównoważonych praktyk oraz zachęcania do takiej zmiany. Obecność elementów krajobrazu o wysokiej różnorodności na co najmniej 10% użytków rolnych. Przeznaczenie co najmniej 25% gruntów rolnych na rolnictwo ekologiczne i uzyskanie znacznie wyższego poziomu stosowania praktyk agroekologicznych;
- dążenie do osiągnięcia zerowego poziomu emisji zanieczyszczeń z przepływów azotu i fosforu z nawozów przez ograniczenie strat składników odżywczych co najmniej o 50%, dążąc jednocześnie do zagwarantowania, aby żyzność gleb nie uległa pogorszeniu;
- przywrócenie dobrego stanu środowiska ekosystemów morskich;
- przywrócenie co najmniej 25 000 km rzek do stanu swobodnego przepływu.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law)



Nadrzędnym celem Rozporządzenia (UE) 2024/1991 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869 jest przyczynianie się do ciągłej, długoterminowej i trwałej odbudowy różnorodnej biologicznie i odpornej przyrody na obszarach lądowych i morskich UE poprzez odbudowę ekosystemów, jak również przyczynianie się do osiągnięcia przez UE celów w zakresie łagodzenia zmiany klimatu i przystosowania się do niej oraz wypełnienie międzynarodowych zobowiązań Unii.

Porozumienie zobowiązuje państwa członkowskie do odbudowy do 2030 roku co najmniej 30% siedlisk przyrodniczych (od lasów, łąk i terenów podmokłych po rzeki, jeziora) ze stanu złego do dobrego, co najmniej 60% do 2040 roku i 90% do 2050 roku. Do 2030 r. priorytetowo powinny być odtwarzane siedliska w sieci Natura 2000.

W zakresie odbudowy ekosystemów rolnych państwa członkowskie zobowiązane będą do wprowadzenia środków odbudowy mających na celu:

- osiągnięcie na poziomie krajowym trendu wzrostowego co najmniej 2 z 3 wymienionych poniżej wskaźników w ekosystemach rolniczych:
 1. liczebność motyli na obszarach trawiastych
 2. zasoby węgla organicznego w glebach mineralnych gruntów uprawnych
 3. odsetek gruntów rolnych z elementami krajobrazu o wysokiej różnorodności
- zwiększenie liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego o 5 % do 2030 r., 10 % do 2040 r. i 15 % do 2050 r.
- przywrócenie gleb organicznych wykorzystywanych w rolnictwie będących osuszonymi torfowiskami. Działania te muszą być wprowadzone w odniesieniu do co najmniej:
 - a. 30% obszarów do 2030 r., z czego co najmniej 1/4 ma być ponownie nawodniona
 - b. 40 % obszarów do 2040 r., z czego co najmniej 1/3 ma być ponownie nawodniona
 - c. 50 % do roku 2050 r., z czego co najmniej 1/3 ma być ponownie nawodniona

Do obliczania stopnia realizacji celów, o których mowa w lit. a. b. i c. państwa członkowskie będą mogły zaliczyć środki odbudowy, w tym ponowne nawadnianie na obszarach:

- wydobywania torfu
- innych niż użytkowane rolniczo i wydobycie torfu maksymalnie do 40% tych obszarów.

Rozporządzenie zobowiązuje Państwa członkowskie do opracowania Krajowego Planu Odbudowy Zasobów Przyrodniczych określającego m.in. działania służące realizacji ww. celów. Krajowy Plan Odbudowy będzie częściowo pokrywał się z celami Strategii. Strategia może stanowić inspirację dla KPO.

Wspólna Polityka Rolna na lata 2023-2027

Duża część zadań zaproponowanych w ramach niniejszej Strategii wpisuje się w założenia Wspólnej Polityki Rolnej. W Strategii zaznaczono obszary jej implementacji, które powinny zostać dostosowane do skutecznej ochrony mokradeł na terenach rolniczych. Plan Strategiczny



Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 (Ministerstwo Rolnictwa 2023) wdraża szereg działań zachęcających rolników do ochrony terenów podmokłych i torfowisk oraz retencjonowania wody. Są to m.in.:

- Ekoschemat „Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych” - w kampanii 2023 objęto ok. 107 tys. ha. i wypłacono ok. 31,3 mln zł
- Praktyka ekoschematowa „Ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych z obsadą zwierząt” - w 2023 r. skorzystało prawie 20 tys. rolników na powierzchni ponad 124 tys. ha
- Płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne Planu Strategicznego WPR 2023- 2027 oraz Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020 ukierunkowane na ochronę cennych łąk i pastwisk, w tym siedlisk zależnych od wysokiego poziomu wody gruntowej - w kampanii 2023 wsparto łącznie około 590,5 tys. ha na kwotę około 776,2 mln PLN.

Oprócz dobrowolnych działań w zakresie retencji istotne są wymogi warunkowości, których spełnienie jest podstawą dla wypłacania wszystkich innych płatności obszarowych. Jednym z takich wymogów jest obowiązek zachowania trwałych użytków zielonych (TUZ) w Polsce na stabilnym poziomie polegający na monitorowaniu w całej Polsce zmian wskaźnika udziału TUZ do całkowitego obszaru użytków rolnych (tzw. GAEC 1 obowiązujący od 2023 r.). Kolejne wymogi dotyczą ochrony TUZ wrażliwych pod względem środowiskowym (w tym na glebach torfowych i terenach podmokłych (tzw. GAEC 9 obowiązujący od 2023 r.) na obszarach Natura 2000, również tych, które nie zostały jeszcze objęte planami zadań ochronnych i planami ochrony. Powierzchnia objęta ochroną stanowi blisko 400 tys. ha.

Dodatkowo, od 15 marca 2025 br. weszła w życie norma GAEC 2. Ochrona torfowisk i terenów podmokłych. Obszary te są użytkowane w sposób bardziej zrównoważony. Łączna powierzchnia objęcia normą GAEC 2 na terenach użytkowanych rolniczo wynosi ok. 400 tys. ha.

Natomiast rolnicy gospodarujący na obszarach Natura 2000, na których wyznaczono plany zadań ochronnych lub plany ochrony zobowiązani są do przestrzegania wymogów wynikających z tych planów (tzw. wymogi warunkowości: SMR 3 (ochrona dzikiego ptactwa) i SMR 4 (ochrona siedlisk przyrodniczych i dzikiej fauny i flory)).

Działania zaproponowane w Strategii to przede wszystkim modyfikacje narzędzi finansowych wspierających rolników w gospodarowaniu na obszarach podmokłych oraz w zarządzaniu wodą na gruntach rolnych.

Polityka Ekologiczna Państwa – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030)

W diagnozie PEP2030 podkreślona została szczególna rola ekosystemów bagiennych w gospodarowaniu zasobami środowiska (w szczególności wody i materii organicznej w glebie) oraz w zachowaniu różnorodności biologicznej kraju. W diagnozie podejmowany jest także problem znacznego przekształcenia szeroko rozumianych mokradł. Większość jest silnie zdegradowana, co dotyczy szczególnie torfowisk niskich, które, ze względu na wysoką produktywność w pierwszych latach po odwodnieniu, zostały w większości zmeliorowane na potrzeby rolnictwa.



Torfowiska, dzięki trwałemu wiązaniu węgla atmosferycznego w złożach torfu, pełnią istotną funkcję w zapobieganiu oraz zmniejszaniu efektów zmian klimatycznych. W PEP2030 wskazuje się na znaczną ich degradację przez odwodnienie, co przyczynia się do uwalniania do atmosfery znacznych ilości dwutlenku węgla. Zdegradowane torfowiska są więc istotnym źródłem gazów cieplarnianych, przyczyną zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych. Z tego względu zmniejszeniu ulega także ich rola w retencjonowaniu wody w zlewni. Ochrona i renaturyzacja torfowisk, wg założeń PEP2030, ma zatem priorytetowe znaczenie nie tylko dla ochrony różnorodności biologicznej, ale także gospodarowania innymi zasobami środowiska.

Kolejnym punktem wymienionym w diagnozie PEP2030 jest wartość nieprzekształconych dolin rzecznych, które pełnią funkcję ochrony przeciwpowodziowej. Kwestie związane z obszarami wodno-błotnymi poruszone są w kierunku interwencji pod nazwą Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. Działania adaptacyjne polegają m.in. na opracowaniu i wdrożeniu dokumentów strategicznych/planistycznych w zakresie gospodarowania wodami, budowie niezbędnej infrastruktury przeciwpowodziowej i obiektów małej retencji, renaturyzacji rzek i ich dolin, renaturyzacji mokradeł oraz realizacji inwestycji mających na celu ochronę wybrzeża, połączonych z renaturyzacją wybranych fragmentów wybrzeża oraz na rozwoju zielonej i niebieskiej infrastruktury na terenach zurbanizowanych. Działania w ramach tego kierunku koncentrują się także na zarządzaniu wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych przez różne formy retencji i rozwój infrastruktury zieleni, ograniczenie zajmowania gruntów oraz zasklepiania gleby.

Strategia i PEP2030 są spójne pod względem działań dotyczących zarządzania ryzykiem powodziowym.

Średniookresowa strategia rozwoju kraju do 2035 r. (projekt)

Opiera się ona na trzech celach strategicznych i jednym horyzontalnym. Jej wiodącym motywem jest poszukiwanie równowagi między:

- konkurencyjnością gospodarki, wyrażającą się w jej zdolności do utrzymania wysokiego wzrostu gospodarczego;
- spójnością społeczną, rozumianą jako dbanie o dobrą jakość życia wszystkich obywateli, zwłaszcza w obliczu wyzwania, jakim jest szybkie starzenie się populacji;
- bezpieczeństwem kraju, mającym odzwierciedlenie nie tylko w jego sile militarnej,

ale także odporności społeczeństwa i instytucji państwa na sytuacje kryzysowe.

Cel horyzontalny to utrzymanie policentrycznego modelu rozwoju kraju. Ma to polegać na dbaniu w równym stopniu o rozwój tyłu metropolii, co przede wszystkim małych i średnich miast, które są kluczowe dla zachowania dobrej jakości życia obywateli w całym kraju.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (Ministerstwo Klimatu i Środowiska 2021)

W Polityce energetycznej Polski zaplanowano rozwój hydroenergetyki i zwiększenie liczby progów wodnych służących budowie elektrowni wodnych. Są to kierunki działań sprzeczne z celami Strategii, która kładzie nacisk na renaturyzację cieków, w tym likwidację piętrzeń poprzecznych i



przywracanie swobodnego przepływu rzek. Budowa elektrowni wodnych ma negatywne konsekwencje dla przepływu rzek (zamulenie i pogorszenie jakości wody w odcinku rzeki przed piętrzeniem i zwiększenie erozji dennej powodujące obniżenie dna rzeki oraz poziomu wód gruntowych za piętrzeniem), migracji ryb, nadrzecznych siedlisk przyrodniczych, jest też bezpośrednio sprzeczna z zobowiązaniami wyrażonymi w Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030, która proponuje przywrócenie 25 000 km rzek o swobodnym przepływie. Rozwój hydroenergetyki powinien mieć na uwadze ww. aspekty środowiskowe, w tym uwzględniać odchodzenie od koncepcji budowy nowych progów wodnych na rzecz wykorzystania już istniejących przetamowań i priorytetyzację ochrony ekosystemu rzeki w przypadku rzek o zachowanym naturalnym charakterze. Przy czym, wszystkie elektrownie należy wyposażać w efektywne przepławki dla ryb (najlepiej odnogami rzeki o charakterze zbliżonym do naturalnego).

3.4. Standardy monitorowania stopnia realizacji Strategii

W zakresie celu strategicznego 1: Poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk . i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%

Kluczowe wskaźniki produktu:

- stan realizacji każdego z zadań Strategii (tak/nie/częściowo) - coroczne oceny GDOŚ;
- obszar [ha] objęty inwentaryzacją torfowisk (projekt);
- liczba torfowisk ujętych w bazie danych, dla których stan aktualności danych jest < 10 lat;
- obszar [ha] mokradeł objęty poszczególnymi rodzajami zadań ochronnych (z podziałem na typy zadań, w tym z wyróżnieniem ochrony biernej, oraz z podziałem na typy mokradeł) – wynik przecięcia danych przestrzennych z planów ochrony z bazą torfowisk;
- obszar [ha] torfowisk przejętych (w tym wykupionych) na cele ochrony przyrody przez: Lasy Państwowe; RDOŚ, organizacje pozarządowe - informacje zebrane od w/w podmiotów;
- udzielone wsparcie do retencjonowania wody na trwałych użytkach zielonych [ha, czas i termin utrzymania zalewu lub zabagnienia] - MRiRW;
- Wdrażanie zachęt w celu wdrażania paludikultury [ha, rodzaje upraw] - MRiRW;
- obszar [ha] ponownie nawodnionych torfowisk - raporty RDOŚ, KOWR, dane Lasów Państwowych;
- obszar [ha] lasów na siedliskach bagiennych, trwale wyłączonych z pozyskania drewna - dane Lasów Państwowych oraz Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasów;
- świadomość społeczna – postawy względem wykorzystywania torfu - badanie społeczne.

Wskaźniki rezultatu:

- stan ochrony (z wyróżnieniem wskaźników i ich zmian) torfowiskowych siedlisk przyrodniczych i gatunków związanych z torfowiskami – Państwowy Monitoring Przyrodniczy;
- stan ochrony (z wyróżnieniem wskaźników i ich zmian) torfowiskowych siedlisk przyrodniczych i gatunków związanych z torfowiskami w obszarach Natura 2000 – monitoring obszarów Natura 2000;
- liczebność i zasięg występowania łośa – GUS i GDOŚ;



- areał torfowisk o zachowanych / odtworzonych warunkach bagiennych - wynik przecięcia bazy torfowisk i fotointerpretacji satelitarnej w zakresie uwodnienia;
- pokrywa roślinna torfowisk - wynik przecięcia bazy torfowisk i fotointerpretacji szaty roślinnej, wykrywanie zmian w stosunku do stanu wyjściowego, w szczególności detekcja upraw i wydobycia torfu;
- bilans gazów cieplarnianych na torfowiskach – szacowany na podstawie zmian ich szaty roślinnej;
- poziom wydobycia torfu [tys. m³] - dane statystyczne;
- sprzedaż torfu - dane statystyczne, suma zgód na wprowadzenie do obrotu [tys. m³];
- udział w rynku podłoży ogrodnich produktów bez torfu – wynik badania rynku.

W zakresie celu strategicznego 2: Poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych

Kluczowe wskaźniki produktu:

- stan realizacji każdego z zadań Strategii (tak/nie/częściowo) - coroczne oceny GDOŚ;
- jakość oceny stanu ekologicznego jednolitych części wód - kompletność zestawu elementów wziętych pod uwagę w ocenie, aktualność danych;
- gotowość techniczna (osiągnięcie weryfikacji, uzgodnienia i przygotowania) do wdrażania renaturyzacji jednolitych części wód wg PGW – PGW Wody Polskie ;
- areał [ha] i wartość [mln PLN] terenów i obiektów wykupionych w celu renaturyzacji wód, przeprowadzania normalnego przepływu ponadkorytowego, tworzenia bagiennych stref buforowych, minimalizacji szkód powodowanych przez wody;
- wdrożenie działań o charakterze renaturyzacyjnym (m.in. na podstawie KPRWP) ;
- zakres wdrożenia prac utrzymaniowych [km, z podziałem na rodzaje robót] vs długość cieków poddanych utrzymaniu biernemu;
- świadomość społeczna w zakresie funkcjonowania rzek i dostarczanych przez nie usług ekosystemowych (badanie społeczne).

Wskaźniki rezultatu:

- stan ekologiczny jednolitych części wód;
- jakość hydromorfologiczna jednolitych części wód;
- stopień osiągnięcia celów środowiskowych dla obszarów chronionych w kontekście ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne;
- drożność wód dla ryb [km] - ocena na podstawie regularnie aktualizowanej bazy presji HYMO;
- stan ochrony wodnych siedlisk przyrodniczych i gatunków;
- areał utworzonych bagiennych stref buforowych i długość odcinków rzek otulonych takimi strefami;
- populacja bobra - na podstawie monitoringu przyrodniczego) oraz udzielone i wykorzystane derogacje od ochrony gatunkowej bobra – dane GDOŚ; oszacowanie ilości wody retencjonowanej przez bobry – badania naukowe;
- areał [ha] odtworzonych terenów zalewowych;
- oszacowanie zmiany wartości usług ekosystemów rzecznych, uzyskanej w wyniku renaturyzacji rzek i odtworzenia terenów zalewowych.



W zakresie celu strategicznego 3: **Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradeł w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce**

Kluczowe wskaźniki produktu:

- stan realizacji każdego z zadań Strategii (tak/nie/częściowo) - coroczne oceny GDOŚ;
- liczba i obszar [ha] obszarów wpisanych do spisu Ramsar; w tym obszarów transgranicznych - dane Krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej;
- pokrycie obszarów Ramsar planami ochrony, planami *wise use* lub analogicznymi - dane Krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej.

Wskaźniki rezultatu:

- kompletność ujęcia w spisie Ramsar głównych występujących w Polsce typów mokradeł oraz podstaw ich zróżnicowania geograficznego i ekologicznego - dane Krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej;
- stan ochrony mokradeł w obszarach Ramsar – na podstawie danych gromadzonych w ramach monitoringu przyrodniczego.

4. Literatura

- Adaszek Ł., Janecki R., Lachowicz K., Teodorowski O., Winiarczyk S. (2021). Czy zarażenia *Dirofilaria immitis* stanowią zagrożenie dla psów w Polsce? Magazyn Weterynaryjny, 07/04/2021, <https://magwet.pl/36091,czy-zarazenia-dirofilaria-immitis-stanowia-zagrozenie-dla-psow-w-polsce>
- Anonymus (2017). Methodologie für MoorFutures-Projekte. Online: https://www.moorfutures.de/app/download/28899513/Moorfutures_Methodologie.pdf (dostęp 25.10.2021 r.)
- Biedroń I., Dubel A., Grygoruk M., Pawlaczyk P., Prus P., Wybraniec K., i in. (2018). Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania. Ministerstwo Środowiska, <https://www.apgw.gov.pl/pl/news/show/78>
- Biedroń I. (2020). Aby wypełnić zobowiązania z dyrektywy wodnej na 2027 r., renaturyzację polskich wód trzeba zacząć już dziś. Wywiad: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/zobowiazania-dyrektywa-wodna-renaturyzacja-rzeki-krajowy-program-Biedron-wywiad-8845.html> (dostęp 20.10.2021 r.)
- Biedroń I. (2021). Ocena stopnia uwzględnienia Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych w projektach drugiej aktualizacji Planów Gospodarowania Wodami (II aPGW) wraz z rekomendacjami do II aPGW. Fundacja WWF Polska https://hektarydlanatury.pl/downloads/Raport_dla_WWF_zalaczniki.pdf (dostęp 30.10.2021 r.)
- CBD (2010). Decision adopted by the conference of the parties to the convention on biological diversity at its tenth meeting. Conference Of The Parties To The Convention On Biological Diversity, Tenth meeting, Nagoya, Japan, 18-29 October 2010, UNEP/CBD/COP/DEC/X/2
- Costanza R., d'Arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., & Van Den Belt M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387(6630), 253-260.
- Czajka A. (2017). Eksploatacja osadów z koryt rzek. Towarzystwo na rzecz Ziemi, Oświęcim. http://www.ratujmyrzeki.pl/dysk_KRR/biblioteka_koalicji/Eksploatacja_osadow_z_koryt_rzek_nZ_broszura.pdf
- Dąbala K., Krzemień Z., Olszewski A. (2009). Mikroelektrownia rzeczna z turbiną ślimakową. Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne 82: 129–133, http://www.komel.katowice.pl/ZRODLA/FULL/82/ref_23.pdf?fbclid=IwAR3mb-x7JSx597AUr1OTailX4jX2BBnUHRyVQ8yl2OrOTfD0WFcutDybHkk
- Deemer B.R., Harrison J.A., Li S., Beaulieu L.J., DelSontro T., Barros N., Bezerra-Neto J.F., Powers S.M., dos Santos M.A., Vonk J.A., (2016). Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis, *BioScience* 66 (11): 949–964, <https://doi.org/10.1093/biosci/biw117>
- Di Virgilio N., Papazoglou E.G., Jankauskiene Z., Di Lonardo S., Praczyk M., Wielgusz K. (2015). The potential of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) as a crop with multiple uses. *Industrial Crops and Products* 68: 42-49. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.08.012>



EEA (2017). Green Infrastructure and Flood Management – Promoting cost-efficient flood risk reduction via green infrastructure solutions. EEA Report 14/2017, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2800/324289

EEA (2019). Conservation status and trends of habitats and species. <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards/conservation-status-and-trends> (dostęp listopad 2021 r.)

EC (2020a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. European Commission, COM(2020) 380 final

EC (2020b). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system, COM(2020) 381 final

EU (2000). Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. Official Journal of the European Union, L 327

EU (2016). Paris Agreement. Official Journal of the European Union, L 282/4

EU (2018). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/841 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 i zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013 oraz decyzję nr 529/2013/UE. Official Journal of the European Union, L 156/1

GDOŚ (2021). Bank Danych o Zasobach Przyrodniczych. GDOŚ, Warszawa (udostępnione 09.06.2021 r.)

Gerstgraser C., Schnauder I. & Domagalski, B. (2018). Wirksamkeit des Międzyodrze-Polders und der Stromregelungskonzeption für die Untere Oder (Skuteczność planowanego polderu zalewowego Międzyodrze i koncepcji regulacji cieków na poprawę ochrony przeciwpowodziowej na dolnej Odrze). http://www.ratujmyrzeki.pl/dokumenty/Bericht_gIR_180606_PLx.pdf

Giergiczny, M., Valasiuk, S., Kotowski, W., Galera, H., Jacobsen, J. B., Sagebiel, J., Wichtmann, W. & Jabłońska, E. (2021). Re-meander, rewet, rewild! Overwhelming public support for restoration of small rivers in the three Baltic Sea basin countries. Restoration Ecology. doi: <https://doi.org/10.1111/rec.13575>

GIOŚ (2014). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych w latach 2013-2014: 91D0 Bory i lasy bagienne. GIOŚ, Warszawa, https://siedliska.gios.gov.pl/images/pliki_pdf/wyniki/2013-2014/dla_siedlisk/Bory-i-lasy-bagienne.pdf

GIOŚ (2018). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych w latach 2016-2018: 7120 Torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji 7150 Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku Rhynchosporion, 7220 Źródła wapienne ze zbiorowiskami Cratoneurion commutati, 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. GIOŚ,



Warszawa, <http://siedliska.gios.gov.pl/pl/wyniki-monitoringu/2015-2018/szczegolowe-wyniki-dla-siedlisk-przyrodniczych>

GIOŚ (2025) Ocena stanu wód powierzchniowych wykonana została na podstawie danych monitoringowych z lat 2019-2024. GIOŚ, Warszawa, <https://wody.gios.gov.pl/pjwp/publication/568>

GIOŚ (2021). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Sprawozdanie z monitoringu siedliska 7110 - Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) w roku 2021 GIOŚ, Warszawa, https://siedliska.gios.gov.pl/images/pliki_pdf/wyniki/2020-2021/dla_siedlisk/7110_Torfowiska_wysokie_z_roslinnoscia_torfotworcza_zywe.pdf

GIOŚ (2024a). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Sprawozdanie z monitoringu siedliska 91XX - Olsy w roku 2024. GIOŚ, Warszawa, https://siedliska.gios.gov.pl/images/pliki_pdf/wyniki/2023-2025/dla_siedlisk/91XX_Olsy.pdf

GIOŚ (2024b). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Sprawozdanie z monitoringu siedliska 7140 - Torfowiska przejściowe i trzęsawiska w roku 2024. GIOŚ, Warszawa, https://siedliska.gios.gov.pl/images/pliki_pdf/wyniki/2023-2025/dla_siedlisk/7140_Torfowiska_przejsciowe_i_trzesawiska.pdf

GIOŚ (2024c). PMŚ, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Sprawozdanie z monitoringu siedliska 7210 - Torfowiska nakredowe w roku 2024. GIOŚ, Warszawa, https://siedliska.gios.gov.pl/images/pliki_pdf/wyniki/2023-2025/dla_siedlisk/7210_Torfowiska_nakredowe.pdf

GUS (2024). Ochrona środowiska 2024, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2024,1,25.html>

Grygoruk M., Jabłońska E., Osuch P., Trandziuk P. (2018). Analysis of selected possible impacts of potential E40 International Waterway development in Poland on hydrological and environmental conditions of neighbouring rivers and wetlands – the section between Polish-Belarusian border and Vistula River. Frankfurt Zoological Society, http://www.ratujmyrzeki.pl/dokumenty/E40_raport_2019.pdf

Grygoruk, M., Mirosław-Świątek, D., Chrzanowska, W., & Ignar, S. (2013). How much for water? Economic assessment and mapping of floodplain water storage as a catchment-scale ecosystem service of wetlands. *Water*, 5(4), 1760-1779

HELCOM (2018a). Sources and pathways of nutrients to the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings* 153: 1–47

HELCOM (2018b) State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011–2016. *Baltic Sea Environment Proceedings* 155, <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/>

HELCOM (2021). HELCOM Baltic Sea Action Plan – 2021 update. *Baltic Marine Environment Protection Commission*, <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf>

Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M., Troxler T.G. (red.) (2014). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. IPCC, Switzerland



Illicki, P. (2002). Torfowiska i torf. Wydawca: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, s. 34

IPCC (2018). Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

Jokinen S.A., Virtasalo J.J., Jilbert T., Kaiser J., Dellwig O., Arz H.W., Hänninen J., Arppe L., Collander M., Saarinen T. (2018). A 1500-year multiproxy record of coastal hypoxia from the northern Baltic Sea indicates unprecedented deoxygenation over the 20th century. *Biogeosciences* 15: 3975–4001

Karaczun Z., Kassenberg A., Siwicki P. (2019). Oszacowanie śladu węglowego rozbudowy drogi wodnej na środkowym odcinku rzeki Odry (od Brzegu Dolnego do ujścia Nysy Łużyckiej). <http://praworzeki.eko-unia.org.pl/imgturysta/files/ekspertyzy/E20.pdf>

Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczeniak E., Ziarnik K. (2016). Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Wydawca: Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 44

KOBIZE (2021). Poland's National Inventory Report (2020). Greenhouse Gas Inventory for 1988-2018 Submission under the UN Framework Co. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), Instytut Ochrony Środowiska, Ministerstwo Klimatu, Warszawa (dostęp 10.05.2020 r.)

Kotowski W. (2021). Oszacowanie emisji gazów cieplarnianych z użytkowania gleb organicznych w Polsce oraz potencjału ich redukcji. Fundacja WWF Polska. https://www.wwf.pl/sites/default/files/2021-07/emisje_z_gleb%20internet.pdf

Kucharski L., Wołęjko L., Gawroński A., Gawrońska K., Kruszelnicki J., Janiszewski T., Sienkiewicz J., Walczak M., Smogorzewska M. (2008). Wdrożenie zobowiązań wynikających z postanowień Konwencji Ramsarskiej oraz rezolucji przyjętych na konferencjach Państw Stron Konwencji Ramsarskiej. Etap III. Czerwona lista obszarów wodno-błotnych w Polsce. Ministerstwo Środowiska, Warszawa

KZGW (2010). Mapa Podziału Hydrograficznego Polski 2010 (warstwy przestrzenne jeziora i rzeki). KZGW, Warszawa (udostępnione październik 2021)

KZGW (2016). Krajowy program ochrony wód morskich – Raport do Komisji Europejskiej. KZGW, Warszawa

KZGW (2020). Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych. KZGW, Warszawa

KZGW (2021). Geobaza do aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy – geobaza aPGW. KGZW, Warszawa, <https://apgw.gov.pl/pl/II-cykl-materialy-do-pobrania> (dostęp sierpień 2021 r.)



Lasy Państwowe (2020). Bank Danych o Lasach. (dane przestrzenne dla wydzieleń (obejmujące m.in. typ siedliskowy lasu) dla wszystkich nadleśnictw, stan na 2020 r., <https://www.bdl.lasy.gov.pl/>, dostęp lipiec 2021 r.)

Minister Infrastruktury (2021a). Rozporządzenie z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 1475)

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

Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa, załącznik do uchwały Rady Ministrów nr 22/2021 z 2 lutego 2021 r.

Ministerstwo Rolnictwa (2025). Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, lipiec 2025 r., <https://www.gov.pl/web/wprpo2020/zatwierdzony-przez-komisje-europejska-plan-strategiczny-dla-wspolnej-polityki-rolnej-na-lata-2023-2027>

Ministerstwo Środowiska (2006). System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zakład Ochrony Przyrody Obszarów Wiejskich, (dane udostępnione wg stanu z dnia 30.10.2006 r.). <http://www.gis-mokradla.info>

NIK (2010). Informacja o wynikach kontroli udzielania koncesji na wydobywanie kopalin pospolitych, ustalania i egzekwowania opłat z tego tytułu oraz udostępniania terenów przez Lasy Państwowe przedsiębiorcom eksploatującym te kopaliny. Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Olsztynie, LOL-410-37-2009, Nr ewid.: 161/2010/P/09/158/LOL

NIK (2015). Informacja o wynikach kontroli: Eksploatacja kopalin ze złóż województwa wielkopolskiego. Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Poznaniu, LPO-4101-008-00/2014, Nr ewid. 176/2014/P/14/102/LPO

NIK (2016). Informacja o wynikach kontroli: ochrona jakości wód ujmowanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Najwyższa Izba Kontroli Departament Środowiska, KSI.410.003.00.2016, Nr ewid. 177/2016/P/16/045/KSI

Pawlaczyk P., Jermaczek A. (2008). Poradnik lokalnej ochrony przyrody. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, ss. 392

PIG-PIB (1995–2021). Bilanse zasobów złóż kopalin w Polsce. (osobny dokument dla każdego roku). PIG-PIB, Warszawa, <https://www.pgi.gov.pl/bilans-zasobow> (1995-2019) i http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2020/bilans_2020.pdf (2020)

PIG-PIB (2021). Centralna Baza Danych Geologicznych. Surowce – złoża kopalin. PIG-PIB, Warszawa, <http://dm.pgi.gov.pl/> (dostęp 20.07.2021 r.)

Rada Ministrów (2011). Plany gospodarowania wodami (M. P. poz.: 424, 425, 451, 549, 560, 561, 566, 567, 578, 579). I cykl aktualizacji: Rada Ministrów (2016). Rozporządzenia z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami (Dz. U. poz.: 1818, 1911, 1914,



1915, 1917, 1918, 1919, 1929, 1959, 1967). II cykl aktualizacji: <https://apgw.gov.pl/pl/III-cykl-prace-realizowane-w-cyklu>

Rada Ministrów (2016b). Rozporządzenia z dnia 18 października 2016 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym (Dz. U. poz.: 1813, 1841, 1938). I cykl aktualizacji: <https://stoppowodzi.pl/>

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

Rada Ministrów (2019b). Uchwała nr 123 z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 (M. P. poz. 1150) Ramsar (2002). Resolution VIII.17: Guidelines for Global Action on Peatlands. 8th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands, Valencia, Spain, 18-26 November 2002, <https://www.ramsar.org/document/resolution-viii17-guidelines-for-global-action-on-peatlands>

Ramsar (2018a). Resolution XIII.12: Guidance on identifying peatlands as Wetlands of International Importance (Ramsar Sites) for global climate change regulation as an additional argument to existing Ramsar criteria. 13th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention on Wetlands, Dubai, United Arab Emirates, 21-29 October 2018, <https://www.ramsar.org/document/resolution-xiii12-guidance-on-identifying-peatlands-as-wetlands-of-international-importance>

Ramsar (2018b). Resolution XIII.13: Restoration of degraded peatlands to mitigate and adapt to climate change and enhance biodiversity and disaster risk reduction. 13th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention on Wetlands, Dubai, United Arab Emirates, 21-29 October 2018, <https://www.ramsar.org/document/resolution-xiii13-restoration-of-degraded-peatlands-to-mitigate-and-adapt-to-climate-change>

Ramsar Convention Secretariat (2010). Wise use of wetlands: Concepts and approaches for the wise use of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 1. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland

Roj-Rojewski S., Wysocka-Czubaszek A., Czubaszek R., Kamocki A., Banaszuk P. (2019). Anaerobic digestion of wetland biomass from conservation management for biogas production. Biomass and Bioenergy 122: 126–132, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.01.038>

Rönnberg C., Bonsdorff E. (2004). Baltic Sea eutrophication: area-specific ecological consequences. Hydrobiologia 514: 227–241

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2021 r. w sprawie określenia gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym oraz obszarów przeznaczonych do ochrony tych gatunków (Dz. U. z 2021 r. poz. 896)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 marca 2025 r. w sprawie torfowisk i obszarów podmokłych objętych normą GAEC 2 (Dz. U. z 2025 r. poz. 307)

Swindles G.T., Mullan D.J., Brannigan N.T., Fewster R.E., Sim T.G., Gallego-Sala A., Blaauw M., Lamentowicz M., Jassey V., Marcisz K., Green S.M., Roland T.P., Loisel J., Amesbury M.J., Blundell A., Chambers F.M., Charman D.J., Evans C., Feurdean A., Galloway J.M., Gałka M., Karofeld E., Keaveney



- E.M., Korhola A., Lamentowicz Ł., Langdon P., Mauquoy D., McKeown M.M., Mitchell E., Plunkett G., Roe H.M., Turner T.E., Sillasoo U., Välranta M., van der Linden M., Warner B. (2025). Climate and water-table levels regulate peat accumulation rates across Europe. Plos One, dostęp: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327422>
- Suryawan A.I.G.P., Suardana N.P.G., Winaya S.I.N., Suyasa B.I.W., Nindhia T.T.G. (2017). Study of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) Fibers reinforced green composite materials: a review. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 201: 012001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/201/1/012001>
- Systematyka gleb Polski (2019). Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Komisja Genezy Klasyfikacji i Kartografii Gleb, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Wrocław–Warszawa, 34 ss.
- UN (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations A/RES/70/1, sustainabledevelopment.un.org
- Van Andel J., Aronson J. (2012). Restoration Ecology: the new frontier. John Wiley & Sons, ss. 400
- Wichmann S. & Köbbing J.F. (2015). Common reed for thatching — A first review of the European market. Industrial Crops and Products 77: 1063–1073, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.09.027>
- Wichtmann W., Joosten H. & Schröder C. (red.) (2016). Paludiculture, productive use of wet peatlands. Climate protection, biodiversity, regional economic benefits. Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers, ss. 272
- Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A., Chylarecki P., Kuczyński L. (2020). Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki. https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2021/01/CLPP_2020_fin.pdf
- Wody Polskie (2021a). Na straży czystych rzek. Ruszają kontrole Wód Polskich. https://wody.gov.pl/aktualnosci/2156-na-strazy-czystych-rzek-ruszaja-kontrole-wod-polskich?fbclid=IwAR2Qhpimsp5Spl_Y9HAFJW8KwZfhy3MYIV2LmO-Yljop602GTElyvZEi9L8 (dostęp październik 2021 r.)
- Wody Polskie (2021b). Przyczyny wahań stanów wody jezior Polski środkowo-zachodniej na przestrzeni ostatnich 60 lat. <https://poznan.wody.gov.pl/aktualnosci/1001-klimatyczne-i-srodowiskowe-uwarunkowania-wahan-stanow-wody-jezior-polski-srodkowo-zachodniej-na-przestrzeni-ostatnich-60-lat> (dostęp październik 2021 r.)
- Zarzycki K., Mirek Z. (2006). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków, s. 99



5. Załączniki

Załącznik A1. Typy mokradeł w ujęciu funkcjonalnym i ich powiązania z rodzajami mokradeł ujętymi w innych klasyfikacjach.

Typy mokradeł w ujęciu funkcjonalnym (rys. 1.3.1)	Typy mokradeł wg Ramsar	Reprezentacja na mapie mokradeł (rys. 2.1.1.1)	Siedliska Natura 2000	Szeroka kategoria mokradeł
Torfowiska	U — Non-forested peatlands; includes shrub or open bogs, swamps, fens.; Xp — Forested peatlands; peat swamp forests.	Torfowiska niskie, Torfowiska przejściowe, Torfowiska wysokie, Olsy oraz lasy i zarośla o niezdefiniowanym charakterze na torfowiskach niskich, Lasy mieszane bagienne, Bory mieszane bagienne, Lasy i zarośla o niezdefiniowanym charakterze na torfowiskach przejściowych, Bory bagienne oraz lasy i zarośla o niezdefiniowanym charakterze na torfowiskach wysokich (przesuszone torfowiska znajdują się też niekiedy w kategorii Bory wilgotne i bory mieszane wilgotne oraz Lasy wilgotne i lasy mieszane wilgotne, jednak ze względu na to, że na podstawie dostępnych danych nie ma możliwości określenia jaka część borów i lasów wilgotnych znajduje się na zmurszałym torfie, nie zaliczono ich do torfowisk)	4010 – wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (<i>Ericion tetralix</i>); 4080 – subalpejskie zarośla wierzbowe wierzby lapońskiej lub śląskiej (<i>Salicetum lapponum</i> , <i>Salicetum silesiacae</i>); 6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>); 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)*; 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji; 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzeria-Caricetea</i>); 7150 – obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku <i>Rhynchosporion</i> ; 7210 – torfowiska nakredowe (<i>Cladietum marisci</i> , <i>Caricetum buxbaumii</i> , <i>Schoenetum nigricantis</i>)*; 7220 – źródła wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion commutati</i> *; 7230 – górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk; 91D0 – bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi Pinetum</i> , <i>Pino mugo-Sphagnetum</i> , <i>Sphagno girgensohnii-Piceetum</i>) i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne*	Torfowiska

Tereny zalewowe	O — Permanent freshwater lakes (over 8 ha); includes large oxbow lakes.; P — Seasonal/intermittent freshwater lakes (over 8 ha); includes floodplain lakes.; Tp — Permanent freshwater marshes/pools; ponds (below 8 ha), marshes and swamps on inorganic soils; with emergent vegetation water-logged for at least most of the growing season.; Ts — Seasonal/intermittent freshwater marshes/pools on inorganic soils; includes sloughs, potholes, seasonally flooded meadows, sedge marshes.; W — Shrub-dominated wetlands; shrub swamps, shrub-dominated freshwater marshes, shrub carr, alder thicket on inorganic soils.; Xf — Freshwater, tree-dominated wetlands; includes freshwater swamp forests, seasonally flooded forests, wooded swamps on inorganic soils.; 4 — Seasonally flooded agricultural land (including intensively managed or grazed wet meadow or pasture). Note: 'floodplain' is a broad term used to refer to one or more wetland types.	Mułowiska, namuliska, podmokliska, Lasy łąkowe i olsy jesionowe, Lasy wilgotne i lasy mieszane wilgotne, olsy oraz lasy i zarośla o niezdefiniowanym charakterze na torfowiskach niskich	3150 — starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i>, <i>Potamion</i>; 6230 — górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (<i>Nardion</i> — płaty bogate florystycznie)*; 6410 — zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>); 6430 — ziołorośla górskie (<i>Adenostylin alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvulalia sepium</i>); 6440 — łąki selernicowe (<i>Cnidion dubii</i>); 91E0 — łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i>, <i>Populetum albae</i>, <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>) i olsy źródłiskowe*; 91F0 — łąkowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (<i>Ficario-Ulmetum</i>)	Tereny zalewowe
------------------------	--	---	---	------------------------

Rzeki	F — Estuarine waters; permanent water of estuaries and estuarine systems of deltas.; L — Permanent inland deltas.; M — Permanent rivers/streams/creeks; includes waterfalls.	Wody śródlądowe i przybrzeżne	1130 — estuaria; 3220 — pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków; 3230 — zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (<i>Salici-Myricarietum</i> , część — z przewagą wrześni); 3240 — zarośla wierzy siwej na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (<i>Salici-Myricarietum</i> , część — z przewagą wierzy); 3260 — nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników (<i>Ranunculon fluitantis</i>); 3270 — zalewane muliste brzegi rzek z roślinnością <i>Chenopodion rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	
Rowy, kanały	9 — Canals and drainage channels, ditches.	Wody śródlądowe i przybrzeżne	<i>nie dotyczy</i>	
Jeziora	O — Permanent freshwater lakes (over 8 ha); includes large oxbow lakes.; Q — Permanent saline/brackish/alkaline lakes.; Tp — Permanent freshwater marshes/pools; ponds (below 8 ha), marshes and swamps on inorganic soils; with emergent vegetation water-logged for at least most of the growing season.; W — Shrub-dominated wetlands; shrub swamps, shrub-dominated freshwater marshes, shrub carr, alder thicket on inorganic soils.; Xf — Freshwater, tree-dominated wetlands; includes freshwater swamp forests, seasonally flooded forests, wooded swamps on inorganic soils.	Wody śródlądowe i przybrzeżne, Gytiewiska	3110 — jeziora lobeliowe; 3130 — brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z <i>Littorelletea</i> , <i>Isoëto Nanojuncetea</i> ; 3140 — twarowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic (<i>Charcteria</i> spp.); 3150 — starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i> ; 3160 — naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne	Ekosystemy wodne
Sztuczne zbiorniki	1 — Aquaculture (e.g. fish/shrimp) ponds.; 2 — Ponds; includes farm ponds, stock ponds, small tanks; (generally below 8 ha).; 6 — Water storage areas; reservoirs/barrages/dams/impoundments (generally over 8 ha).; 7 — Excavations; gravel/brick/clay pits; borrow pits, mining pools.	Wody śródlądowe i przybrzeżne	<i>nie dotyczy</i>	
Przybrzeżne wody morskie	A — Permanent shallow marine waters in most cases less than six metres deep at low tide; includes sea bays and straits.; J — Coastal brackish/saline lagoons; brackish to saline lagoons with at least one relatively narrow connection to the sea.	Wody śródlądowe i przybrzeżne	1110 — piaszczyste ławice podmorskie trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości; 1130 — estuaria; 1150 — laguny przybrzeżne*; 1160 — duże, płytkie zatoki; 1170 — rafy	

Źródłiska	Y -- Freshwater springs; oases.	Mułowiska, namuliska, podmokłiska, Torfowiska niskie	7220 – źródłiska wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion commutati</i> *
Podmokłiska	Tp — Permanent freshwater marshes/pools; ponds (below 8 ha), marshes and swamps on inorganic soils; with emergent vegetation water-logged for at least most of the growing season.; W — Shrub-dominated wetlands; shrub swamps, shrub-dominated freshwater marshes, shrub carr, alder thicket on inorganic soils.; Xf — Freshwater, tree-dominated wetlands; includes freshwater swamp forests, seasonally flooded forests, wooded swamps on inorganic soils.	Mułowiska, namuliska, podmokłiska, Lasy wilgotne i lasy mieszane wilgotne, Bory wilgotne i bory mieszane wilgotne	6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>); 91F0 – łągowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (<i>Ficario-Ulmetum</i>); 9170 – grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>)
Namuliska deluwialne	Ts — Seasonal/intermittent freshwater marshes/pools on inorganic soils; includes sloughs, potholes, seasonally flooded meadows, sedge marshes.	Mułowiska, namuliska, podmokłiska, Bory wilgotne i bory mieszane wilgotne oraz Lasy wilgotne i lasy mieszane wilgotne	9170 – grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>); 9190 – kwaśne dąbrowy (<i>Quercion robori-petraeae</i>); 91P0 – wyżynny jodłowy bór mieszany (<i>Abietetum polonicum</i>)
Solniska	Sp — Permanent saline/brackish/alkaline marshes/pools.	Mułowiska, namuliska, podmokłiska, Torfowiska niskie	1310 – śródlądowe błotniste solniska z solirodkiem (<i>Salicornion ramosissimae</i>); 1330 – solniska nadmorskie (<i>Glaucopuccinellietalia Maritimae</i>, część – zbiorowiska nadmorskie); 1340 – śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwały (<i>Glaucopuccinietalia</i>, część – zbiorowiska śródlądowe)* 1210 – kidzina na brzegu morskim; 1230 – klify na wybrzeżu Bałtyku; 2110 – inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych; 2120 – nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo Ammophiletum</i>); 2130 – nadmorskie wydmy szare*; 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrium nigri</i>)*; 2160 – nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika; 2170 – nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej; 2180 – lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich; 2190 – wilgotne zagłębienia międzywydmowe
Klify, mierzeje, wydmy nadmorskie	D — Rocky marine shores; includes rocky offshore islands, sea cliffs.; E — Sand, shingle or pebble shores; includes sand bars, spits and sandy islets; includes dune systems and humid dune slacks.	nie zilustrowane na mapie	Inne lądowe
Wyleżyska śnieżne	Va — Alpine wetlands; includes alpine meadows, temporary waters from snowmelt.	nie zilustrowane na mapie	6150 – wysokogórskie murawy acydofilne (<i>Juncion trifidi</i>) i bezwapienne wyleżyska śnieżne (<i>Salicion herbaceae</i>); 6170 – nawapienne murawy wysokogórskie (<i>Seslerion tatrae</i>) i wyleżyska śnieżne (<i>Arabidion coeruleae</i>)
Jaskinie krasowe	Zk(b) – Karst and other subterranean hydrological systems, inland	nie zilustrowane na mapie	8310 – jaskinie niedostępne do zwiedzania
Oczyszczalnie ścieków	8 — Wastewater treatment areas; sewage farms, settling ponds, oxidation basins, etc.	nie zilustrowane na mapie	nie dotyczy

Załącznik A2. Koszty i korzyści użytkowania, ochrony i restytucji przyrodniczej torfowisk.

W niniejszym załączniku przedstawiono kwantyfikację oraz monetaryzację kosztów i korzyści związanych z różnymi sposobami użytkowania torfowisk i nadrzecznych terenów zalewowych w Polsce. Jako korzyści wzięto pod uwagę zarówno wymierne przychody z działalności gospodarczej (rolnictwa, rybactwa), jak i zyski wynikające z dostarczania przez mokradła określonych usług ekosystemowych. Podobnie, po stronie kosztów uwzględniono wydatki poniesione na podtrzymanie *status quo* (np. konserwację rowów odwadniających) lub zmianę statusu mokradeł (np. zatamowanie rowów lub działania renaturyzacyjne na rzekach), jak również straty z racji utraconych usług ekosystemowych, a także szkód w środowisku i dobrostanie człowieka spowodowanych określonymi zmianami w ekosystemach (np. emisje CO₂ z osuszania torfowisk).

Tylko niektóre kategorie kosztów i korzyści da się przeliczyć na wartości monetarne, przy czym należy pamiętać, że różne metody wyceny mogą dać różną wartość końcową – dlatego należy odnosić się do nich jako do przybliżenia realnej wartości. Niezależnie od monetaryzacji, większość usług zaopatrzeniowych i regulacyjnych starano się ocenić za pomocą wskaźników fizycznych – np. pojemność retencji wody, sekwestracja lub emisja węgla, redukcja zawartości biogenów, itd. Również te wartości oszacowano bazując na założeniach przyjętych na podstawie niekompletnych danych i wiedzy eksperckiej, dlatego należy je traktować głównie porównawczo. Inne usługi ekosystemowe, niepoddające się kwantyfikacji i monetaryzacji, wymieniono lub opisano w sposób jakościowy – są to w szczególności usługi podtrzymujące i część usług kulturowych.

1. Przyjęte przeliczniki monetaryzacji wybranych usług ekosystemowych

W poniższej analizie kosztów i korzyści przyjęto następujące przeliczniki usług lub kosztów ekosystemowych na złotówki (dotyczy wskaźników używanych wielokrotnie, w przypadku przeliczników zastosowanych jednorazowo zasadę ich wyliczenia podano w tekście odpowiednich rozdziałów).

Produkcja rolna

Jako wskaźnik wartości usług zaopatrzeniowych z odwodnionych mokradeł użytkowanych rolniczo przyjęto średnią wartość siana w przeliczeniu na 1 ha użytku rolnego, w wysokości 2 116 PLN ha⁻¹ rok⁻¹, które jest produktem rolniczym o najniższym wkładzie kapitału ludzkiego, zatem najlepiej odzwierciedla wkład ekosystemu w wygenerowanie przychodu. Dla standardowych użytków rolnych na odwodnionych torfowiskach, z których możliwe jest zebranie co najmniej dwóch pokosów pełnowartościowego siana, wartość siana przyjęto na poziomie 100% średniej wartości z użytków zielonych w Polsce. Dla gruntów podmokłych niebagiennych przyjęto połowę tej wartości (trwałe użytki zielone na zdegradowanych torfowiskach użytkowanych ekstensywnie), a dla koszonych torfowisk w stanie bagiennym (czyli z poziomem wody w pobliżu powierzchni gruntu), przyjęto zerową wartość siana, co wyraża przewagę kosztów pozyskania siana nad jego wartością.

Gospodarka leśna

Jako wskaźnik wartości usług zaopatrzeniowych mokradła użytkowanych jako lasy gospodarcze przyjęto średni przychód z jednego hektara w lasach zarządzanych przez Lasy Państwowe, czyli 1 045 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (przychód 7 950 712,8 tys. PLN, powierzchnia 7 609 472,46 ha [LP 2020])¹³. Dla lasów na odwodnionych mokradłach przyjęto 100% tej wartości, a dla opcjonalnie rozpatrywanej wartości drewna z ekstensywnie użytkowanych lasów na siedliskach bagiennych (o niższej produktywności i trudniejszych warunkach pozyskania) przyjęto połowę tej kwoty, czyli 522,50 PLN ha⁻¹ rok⁻¹.

Retencja wody

Wartość retencji policzono za Grygorukiem i in. (2013) na podstawie kosztów budowy zbiorników retencyjnych rozłożonej na 50-letni okres amortyzacji inwestycji (2,12 PLN dla retencji 1 m³ wody na rok), skorygowanego o wartość inflacji – wartość na październik 2021 r. to 2,40 PLN dla 1 m³ wody.

Emisje gazów cieplarnianych

Koszty wynikające z emisji gazów cieplarnianych oraz wartość redukcji emisji policzono na podstawie ceny pozwoleń na emisję na europejskim rynku emisji w sierpnia 2025 r., wynoszącą 72,19 euro/t, czyli 307,76 PLN (kurs euro 4,26 PLN).

Oczyszczanie wód

Wartość oczyszczania wód przez mokradła nadrzeczne oszacowano w oparciu o deklarowaną skłonność do płacenia za odtworzenie tej usługi ekosystemowej przez obywateli Polski. Wartość tę przyjęto za Giergicznym i in. (2021) jako 110 PLN na dorosłego mieszkańca Polski. Kwotę tę przyjęto jako wartość odzyskanej w czystości wody w przeliczeniu na osobę na rok.

2. Użytkowanie torfowisk oparte na odwadnianiu lub innym znaczącym przekształcaniu – *status quo*

Wydobycie torfu

Korzyści

Przychód ze sprzedaży torfu

Cena torfu na rynku zależy znacząco od jego jakości i typu: od 30 PLN m⁻³ za torf niski lub znacznie rozłożony (tzw. czarny, czarnoziem) do ok. 300 PLN m⁻³ w przypadku niskorozłożonego torfu sfagnowego (własne rozpoznanie autorów strategii na podstawie ogłoszeń w polskim Internecie). Zakładając, że większość wydobywanego w Polsce torfu należy do kategorii torfów niskich, do oszacowania przychodu przyjęto cenę 40 PLN m⁻³. Zakładając wydobycie na poziomie 1,3 mln m³ w 2020 r. (PIG-PIB 2021a), zysk ze sprzedaży wyniósł ok. 52 mln PLN. Przyjmując, że wydobycie prowadzi się na 4 413 ha (PIG-PIB 2021b), średni przychód wynosi od 11 783 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (użyta do wyliczenia powierzchnia

¹³ Kwota ta jest raczej górnym oszacowaniem wartości usługi zaopatrzeniowej. Wynika to z faktu niezwykle wysokich kosztów funkcjonowania Lasów Państwowych. W 2019 r., przy przychodach blisko 8 mld PLN, zysk przedsiębiorstwa (będący miarą nadwyżki konsumenta) wyniósł 439 mln PLN. Dokładne oszacowanie wartości ekonomicznej usługi zaopatrzeniowej wymagałoby znajomości przebiegu krzywych popytu i podaży, czego nie jesteśmy w stanie ustalić, dlatego zastosowano przybliżenie za pomocą przychodu.

uwzględnia całość areal czynnych kopalni torfu, w rzeczywistości powierzchnia wydobycia w analizowanym roku była z pewnością wielokrotnie mniejsza, zatem przychód liczony wyłącznie od aktualnie poddawanej wydobyciu powierzchni jest znacznie wyższy).

Przychód z hodowli ryb

Torfowiska niskie bywają zamieniane na stawy rybne przez ogroblowanie i zalanie wodami rzeczny lub wykopanie znajdującego się w nich torfu, ewentualnie połączenie obu wymienionych działań. Często też tworzenie stawów (hodowlanych lub rekreacyjnych) jest połączone z wcześniejszym pozyskaniem torfu, szczególnie w ramach niewielkiej skali wydobycia. Trudno ocenić jakiej powierzchni w Polsce dotyczy ta kategoria. Szacunkowe przychody gospodarstw „stawowo-jeziorowych” szacowane były w 2012 r. na poziomie 878,82 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (Wołos 2012), a uwzględniając inflację w latach 2012–2021 – 1 027 PLN ha⁻¹ rok⁻¹.

Koszty

Emisje gazów cieplarnianych

Emisje gazów cieplarnianych związane z eksploatacją torfu wynikają z rozkładu torfu w miejscu wydobycia, wskutek naruszenia i odwodnienia złoża, oraz rozkładu torfu wydobytego po jego wykorzystaniu (ogrodniczym lub innym). Raz wydobyty torf oznacza przywrócenie węgla do obiegu w przyrodzie. Emisje z jego rozkładu nalicza się w momencie wydobycia. IPCC podaje standardowy przelicznik zawartości węgla dla zasobnego w biogeny (niskiego) powietrznie suchego torfu ze strefy umiarkowanej jako 0,24 t C m⁻³ (czyli 0,888 t CO₂ m⁻³) oraz średnie emisje *in situ* z (odwodnionych) obszarów wydobycia torfu w strefie umiarkowanej na poziomie 12,4 t CO₂ ekw. ha⁻¹ rok⁻¹ (Hiraishi i in. 2014). Zakładając oficjalnie raportowane, wydobycie w Polsce na poziomie 1,3 mln m³ uzyskuje się emisje *ex situ* 1,14 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, a przyjmując powierzchnię obszarów wydobycia jako 4 413 ha – emisje *in situ* 54,7 Kt CO₂ ekw. rok⁻¹, co daje łącznie 1,2 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, o wartości (wg ceny pozwoleń na emisję CO₂ na rynku europejskim) **333,2 mln PLN rocznie**. W przeliczeniu na hektar średnie całkowite emisje kształtują się na poziomie 270,9 t ha⁻¹rok⁻¹ i koszt 75 504 PLN ha⁻¹ rok⁻¹. Podobnie jak w przypadku korzyści z tytułu wydobycia torfu, emisje uśredniono dla całej powierzchni aktywnych kopalni torfu, a nie gruntów eksploatowanych w analizowanym roku. Jednostkowe emisje z obszaru poddanego eksploatacji w przeliczeniu na rok są wielokrotnie większe.

Emisje *in situ* pozostają długo po wydobyciu, a w przypadku rekultywacji w kierunku zbiorników wodnych (w tym gospodarki stawowej), pomimo eliminacji emisji CO₂ pojawiają się znaczące emisje metanu (nie skwantyfikowano ze względu na duże zróżnicowanie).

Utrata retencji wody

W przypadku wydobycia torfu można założyć, że retencja maleje o 0,8 m³ na każdy 1 m³ wydobytego torfu (zakładając 80% porowatość torfu i potencjalnie pełne wysycenie porów wodą). Zakładając, że całość wydobycia odbywa się w warunkach odwodnieniowych, utrata retencji wynosi 1,04 mln m³ wody rocznie, co w przeliczeniu na koszty retencji wody w zbiornikach sztucznych oznacza stratę na poziomie 2,23 mln zł rocznie. Retencja ta może być częściowo odzyskana przez zalanie wyrobisk torfu wodą i utworzenie zbiorników wodnych, jednak jest ona pomniejszona o utraty z tytułu zwiększonego parowania z otwartego lustra wody oraz przyspieszonego przepływu – jeśli obszar eksploatacji jest podłączony do odwodnienia liniowego.

Pozostałe

- różnorodność biologiczna: różne koszty w zależności od tego, czy eksploatowane jest torfowisko zdegradowane wcześniejszym odwodnieniem, czy naturalne; w przypadku rekultywacji poeksploatacyjnej nie można liczyć na powrót gatunków rzadkich;
- utracone wartości kulturowe z tytułu turystyki przyrodniczej;
- utracona naturalność ekosystemu i krajobrazu;
- na torfowiskach wysokich utracone przychody z tytułu zbioru żurawiny błotnej (średnio 8 000 PLN ha ha⁻¹ rok⁻¹);
- w przypadku użytkowania wyrobiska poeksploatacyjnego jako stawu rybnego, skutkiem może być znaczące zaburzenie warunków hydrologicznych na torfowisku i w okolicznych mokradłach (Klimkowska i in. 2010).

Rolnictwo na torfowiskach

Rolnictwo jest najpowszechniejszym sposobem użytkowania torfowisk w Polsce (i szerzej w Europie Środkowej). W Polsce przeważający sposób wykorzystania rolniczego odwodnionych torfowisk to użytki zielone (łąki i pastwiska), których głównym przeznaczeniem jest hodowla krów mlecznych (produkcja mleka i jego przetworów), a w drugiej kolejności – bydła mięsnego i koni. Na osuszonych torfowiskach bywa też uprawiana kukurydza, zboża, ziemniaki i inne rośliny okopowe.

Stanem odniesienia dla opisanych poniżej kosztów i korzyści rolnictwa jest zaniechanie użytkowania rolnego i ponowne nawodnienie torfowisk.

Korzyści

Produkcja rolna

Wartość przychodów z rolnictwa na torfowiskach oszacowano jako 2116 PLN ha⁻¹, a w przeliczeniu na powierzchnię użytków rolnych na torfowiskach (grunty orne i łąki bogate w biogeny, głęboko odwodnione (tj. zbiorowiska łąkowe na torfowiskach w bazie GIS Mokradła) – 906 171 ha) – **1,92 mld PLN rocznie¹⁴**.

Koszty

Emisje gazów cieplarnianych

¹⁴ W przypadku torfowisk korzyści z produkcji rolnej wynikają przede wszystkim z wykorzystania przestrzeni (funkcja nośnika). Dzięki melioracjom obszary dotychczas traktowane jako nieużytki (nieprzynoszące wymiernych rynkowych korzyści) zaczynają dostarczać zysków z produkcji rolnej. Z punktu widzenia sposobów produkcji i wymogów uprawianych roślin lub hodowanych zwierząt nie ma zasadniczo znaczenia fakt, że grunty są torfowiskami czy gruntami mineralnymi, dlatego trudno wiązać wartość płodów rolnych (i wynikające z jej wytworzenia przychody) z innymi atrybutami tych ekosystemów niż dostępna do zagospodarowania rolniczego przestrzeń. W pierwszym okresie po odwodnieniu do korzyści wykorzystywania odwodnionych torfowisk w celach rolniczych należy też zaliczyć żyzność siedliska. W wyniku stymulowanego odwodnieniem rozkładu torfu uwalniają się substancje biogenne, czyli przyswajalne formy azotu i fosforu, stanowiąc o tym, że odwodnione torfowisko jest przez pierwsze 2-4 dekady po melioracji korzystnym siedliskiem rolniczym. Wraz z decesją gleb torfowych pogarsza się bilans dostępnych pierwiastków, często pojawia się niedobór potasu i fosforu. Korzystna dla rolnictwa jest też względna dostępność wody dla uprawianych roślin – w przypadku umiarkowanego odwodnionych gleb torfowych, zwłaszcza w ciągu pierwszych lat po melioracji, w glebie są korzystne dla roślin uprawnych warunki powietrzno-wodne, rośliny nie są więc narażone na stres suszy. Sytuacja jednak pogarsza się wraz z postępowaniem procesu murszenia i w silnie zdegradowanych glebach pobagiennych warunki powietrzno-wodne stają się skrajnie niekorzystne, z naprzemiennym występowaniem deficytów wody w okresach suchych lub deficytów tlenu w okresach wilgotniejszych.

Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych przyjęto za IPCC (Hiraishi i in. 2014, tabela A8.1), uwzględniając wpływ dwutlenku węgla, rozpuszczonego węgla organicznego, metanu i podtlenku azotu. Założono, że status odwodnienia torfowisk nieleśnych wynika z melioracji wykonanych na potrzeby upraw rolnych. Jako łąki mało zasobne w biogeny przyjęto, zgodnie z wytycznymi IPCC, szacowaną powierzchnię odwodnionych torfowisk mszarnych (wysokich i przejściowych) z tabeli 2.1.1., jako łąki zasobne w biogeny głęboko odwodnione przyjęto całość zbiorowisk łąkowych na torfowiskach, a jako łąki zasobne w biogeny płytko odwodnione oszacowany areał odwodnionych torfowisk niskich (szuwarów i młak niskoturzycowych). Uzyskano całkowite emisje na poziomie 29,0 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, z czego typowe grunty rolnicze (grunty orne i żyzne głęboko odwodnione łąki) odpowiadają za 27,8 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹. Zakładając cenę emisji CO₂ na europejskim rynku emisji, aktualne koszty rolnictwa wynikające z emisji gazów cieplarnianych wynoszą **8,08 mld PLN rocznie**. Jest to szacunkowy potencjał redukcji wymagający weryfikacji w oparciu o dane krajowe i rzeczywiste warunki hydrologiczne

Tabela A8.1. Wyliczenie emisji gazów cieplarnianych z odwodnionych nieleśnych torfowisk Polski.

Kategoria użytkowania gruntów	t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹	Zakładany areał ha	Całkowite emisje kt CO ₂ ekw. rok ⁻¹
grunty orne	37,2	186 278	6 929,5
łąki, mało zasobne w biogeny	24,0	9 671	232,1
łąki, zasobne w biogeny, głęboko odwodnione	29,0	719 893	20 876,9
łąki, zasobne w biogeny, płytko odwodnione	16,8	56 068	941,9
Razem		971 910	28 980,4

Utracona retencja wody

Przy założeniu powierzchni całkowitej torfowisk odwodnionych użytkowanych rolniczo na poziomie 971 910 ha oraz 50-cm obniżenie poziomu wody podziemnej i utratę wody wypełniającą 80% pojemności torfu, oszacowano utratę retencji na ok. 3,89 mld m³, co, przyjmując opisane wyżej metody wyceny oparte na kosztach retencji sztucznej, powoduje koszty na poziomie **9,33 mld PLN rocznie**.

Pozostałe:

- koszty dopłat rolnych – przyjmując wysokość dopłat rolnych na poziomie 1000 PLN ha⁻¹ (suma płatności bezpośrednich, płatności za zazielenienie i płatności dodatkowej redystrybucyjnej w 2021 r.), podtrzymywanie rolnictwa na torfowiskach kosztuje co najmniej **971,9 mln zł rocznie**;
- zamiana ekosystemów potencjalnie oczyszczających wody z zanieczyszczeń rolniczych w ich silne źródła (zwłaszcza w przypadku gruntów ornych), co skutkuje pogarszaniem jakości wód podziemnych i powierzchniowych – śródlądowych i morskich (konflikt z usługami ekosystemów wodnych zależnymi od czystości wody). W tym przypadku zrezygnowano z kwantyfikacji i monetaryzacji ze względu na trudność oszacowania jaka część uwolnionych biogenów przechodzi do wód powierzchniowych (zależy to od odległości torfowiska od cieku);
- ryzyko pożarów torfu – na terenach objętych użytkowaniem lub przyległych (w zasięgu działania systemów melioracyjnych). Efektem pożarów torfu są jednorazowe bardzo wysokie emisje gazów cieplarnianych, uwalnianie smogu oraz utrata przydatności rolniczej gruntów. Nie przeprowadzono kwantyfikacji i monetaryzacji ze względu na brak informacji o częstotliwości i skali pożarów torfowisk (istnieje potrzeba gromadzenia takich danych);
- utrata ekosystemów bagiennych, a w przypadku przekształcania użytków zielonych na grunty orne również utrata pobagiennych ekosystemów łąkowych;
- wpływ na sąsiadujące tereny torfowe – przez rozległy zasięg sieci odwadniających, w efekcie utrata opcji restytucji ekosystemów bagiennych lub przekształcenia w paludikulturę na terenach przyległych;

- utrata usług kulturowych – związanych z prowadzeniem obserwacji ptaków i turystyki przyrodniczej;
- utrata wartości naukowej i informacyjnej torfowisk – m.in. ekologicznej i archeologicznej;
- ograniczenie wartości ekosystemu wynikającej z opcji przyszłego wyboru sposobu użytkowania (osuszonych torfowisk w większości przypadków nie da się przywrócić do stanu sprzed melioracji).

Leśnictwo

Odwadnianie torfowisk było od kilkunastu dekad powszechną praktyką w gospodarce leśnej na terenach Polski. Najczęściej melioracje odwadniające miały służyć uproduktywnieniu siedlisk i stymulacji wzrostu drzew. O ile proekologiczne zmiany w gospodarce leśnej przeprowadzone w latach 90. XX wieku spowodowały znaczne ograniczenie nowych prac odwadniających, o tyle w spadku po poprzedniej epoce pozostały rozległe obszary lasów na odwodnionych torfowiskach. Na podstawie oszacowań przeprowadzonych w rozdziale 1. Strategii przyjęto, że lasy i zarośla na odwodnionych torfowiskach zajmują 272,5 tys. ha, czyli 69,2% wszystkich zalesionych torfowisk, w tym 150 tys. ha w obrębie Lasów Państwowych.

Nie można wykluczyć, jednak, że przyjęte powierzchnie lasów na odwodnionych torfowiskach są zaniżone, z tego powodu, że część takich lasów (najsilniej odwodnione) potraktowano w BDL jako siedlisko: bór wilgotny/bór mieszany wilgotny/las mieszany wilgotny, a w niniejszej Strategii, ze względu na niemożliwość wydzielania jaka część płatów borów i lasów wilgotnych jest na glebach organicznych, a jaka na mineralnych, zdecydowano nie zaliczyć borów i lasów wilgotnych do torfowisk.

Korzyści

Przychód z drewna

Zakładając areał użytkowanych lasów na odwodnionych torfowiskach na poziomie 150 tys. ha (lasów administrowanych przez Lasy Państwowe) oraz średni przychód z hektara lasu na poziomie 1045 PLN, uzyskuje się potencjalny przychód rzędu 156,8 mln PLN rok⁻¹, a zakładając maksymalny możliwy zasięg takiej gospodarki bez nowych odwodnień (272,5 tys. ha) – **284,8 mln PLN rocznie**.

Koszty

Emisje gazów cieplarnianych

Średnia emisja gazów cieplarnianych z pokrytych lasem odwodnionych torfowisk strefy umiarkowanej wynosi 12,1 t CO₂ ekw. ha⁻¹ rok⁻¹ (Hiraishi i in. 2014). Przyjmując areał odwodnionych lasów na torfie jako 272,5 tys. ha uzyskuje się emisję rzędu 3,3 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, o wartości **919,3 mln PLN rocznie**, z czego na terenie Lasów Państwowych 506,2 mln PLN rok⁻¹. Jest to około 10% emisji gazów cieplarnianych z odwodnionych torfowisk Polski.

W kategorii „torfowiska o nieokreślonym typie roślinności (BDL)” znajdują się głównie wydzieliska należące do kategorii: bagno, torfowisko, łąki i pastwiska z zaroślami olszy. Uznano, że nie są to tereny, które służą produkcji drewna, w związku z czym nie doliczono emisji z nich do kosztów leśnictwa. Według oszacowań 89,6% tych obszarów, czyli 94 084 ha, jest odwodniona. Do tej kategorii doliczono jeszcze 8 689 ha szacowane jako odwodnione torfowiska o nieokreślonej roślinności z bazy GIS Mokradła (łącznie powierzchnię torfowisk odwodnionych z nieokreśloną roślinnością oszacowano na 102 773 ha). Emisje z tych obszarów policzono konserwatywnie za pomocą ww. wskaźnika dla lasów (niższego niż wskaźniki emisji dla łąk), uzyskując wartość 1,24 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, o wartości **346,7 mln PLN rocznie**.

Utrata retencji wody

Zakładając, że na obszarze 272,5 tys. ha lasów torfowiskowych poziom wody jest obniżony średnio o 50 cm oraz przyjmując odciek wody z odwodnionego torfu na poziomie 80% jego objętości, uzyskuje

się 1,09 mld m³ utraconej retencji wody, odpowiadającej kosztom retencji zbiornikowej na poziomie **2,62 mld PLN rocznie**.

Dodatkowo, stosując tę samą metodę obliczeń dla odwodnionych torfowisk o nieokreślonej roślinności, znajdujących się w większości na terenie Lasów Państwowych, uzyskuje się utraconą retencję wody 411,1 mln m³, o wartości **986,6 mln PLN rocznie**.

Pozostałe:

- utrata ekosystemów bagiennych i związanej z nimi różnorodności biologicznej;
- wpływ na sąsiadujące tereny torfowe – przez rozległy zasięg sieci odwadniających, w efekcie utrata opcji restytucji ekosystemów bagiennych lub przekształcenia w paludikulturę na terenach przyległych;
- utrata usług kulturowych związanych z prowadzeniem obserwacji ptaków i turystyki przyrodniczej;
- utrata wartości naukowej i informacyjnej torfowisk – m.in. ekologicznej i archeologicznej;
- ograniczenie wartości ekosystemu wynikającej z opcji przyszłego wyboru sposobu użytkowania (osuszonych torfowisk w większości przypadków nie da się przywrócić do stanu sprzed melioracji).

3. Użytkowanie i ochrona torfowisk w stanie wilgotnym (umiarkowane odwodnienie) – *status quo*

Łąki podmokłe (wilgotne)

Umiarkowanie odwodnione torfowiska mogą być użytkowane jako łąki podmokłe (wilgotne) przy zachowaniu stosunkowo wysokiego bogactwa gatunkowego zbiorowisk roślinnych i zespołów ptaków. Ujęto tu użytki zielone, na których średni poziom wody jest na głębokości 25-35 cm pod powierzchnią gruntu. Jako, że są to warunki odwodnieniowe, torf ulega rozkładowi, ale emisje są niższe niż w standardowym rolnictwie, większa też jest retencja wody. Do tej kategorii zaliczono ok. 60 tys. ha zakwalifikowanych do umiarkowanie odwodnionej części torfowisk niskich, być może areał łąk podmokłych na torfie jest większy, ale brak jest aktualnych danych pozwalających stwierdzić jaka część ze zbiorowisk sklasyfikowanych jako łąki (w bazie GIS Mokradła) należy do tej grupy. W ostatnich latach obserwuje się szybkie zanikanie łąk podmokłych na torfowiskach, które są przekształcane w łąki głęboko odwodnione wskutek renowacji i czyszczenia rowów odwadniających lub przekształcają się w zbiorowiska zaroślowe wskutek zaniechania użytkowania kośnego.

Korzyści

Przychód z produkcji rolnej

Wartość przychodów z łąk podmokłych oszacowano jako połowę średniego przychodu z siana, czyli 1 058 PLN ha⁻¹, a w przeliczeniu na założony areał łąk podmokłych (60 tys. ha) jest to przychód rzędu **63,5 mln PLN rocznie**.

Ochrona węgla organicznego

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych można wyliczyć w odniesieniu do całostowego rolnictwa jako różnicę między emisjami z kategorii „łąka zasobna w biogeny głęboko odwodniona”, a „łąka zasobna w biogeny płytko odwodniona” (odpowiednio 29 i 16,8 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹), czyli 12,2 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹. W przeliczeniu na zakładane 60 tys. ha aktualnej powierzchni łąk z tej kategorii ograniczenie emisji daje korzyści rzędu 732 Kt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości **204,1 mln PLN rocznie**. Jest to szacunkowy potencjał redukcji wymagający weryfikacji w oparciu o dane krajowe i lokalne warunki hydrologiczne.

Retencja wody

Jeśli za stan odniesienia dla łąk wilgotnych uznać łąki głęboko odwodnione, za korzyść należy uznać unikniętą utratę retencji wody w wielkości 2000 m³ na hektar (połowa utraty retencji szacowanej dla rolnictwa), co w przeliczeniu na zakładany areal 60 tys. ha daje 120 mln m³, przeliczalne na wartość retencji zbiornikowej na poziomie **288 mln PLN rocznie**.

Pozostałe:

- ochrona różnorodności biologicznej: łąki podmokłe są siedliskami wielu ptaków wodno-błotnych, mają też z reguły wyższe bogactwo florystyczne niż łąki głęboko odwodnione, część z nich jest siedliskami gatunków rzadkich i ginących (np. łąki trzęślicowe na torfie);
- ochrona przyrody bagiennej na terenach przyległych dzięki ograniczonemu odpływowi wody;
- walory krajobrazowe – łąki podmokłe należą do najpiękniejszych elementów tradycyjnego krajobrazu wiejskiego.

Koszty

Utrata dochodów z rolnictwa

Utraconą wartość przychodów z rolnictwa oszacowano jako połowę średniego przychodu z siana, czyli 1058 PLN ha⁻¹, a w przeliczeniu na zakładaną powierzchnię łąk podmokłych (60 tys. ha) jest to koszt rzędu **63,5 mln PLN rocznie**.

Emisje gazów cieplarnianych

Biorąc pod uwagę odwodnieniowy charakter użytkowania łąk podmokłych, po stronie kosztów należy uwzględnić emisje gazów cieplarnianych w wysokości 16,8 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ (standardowy wskaźnik emisji dla zasobnych w biogeny łąk płytko odwodnionych [Hiraishi i in. 2014]), co dla 60 tys. ha planowanych do przywrócenia łąk podmokłych daje emisje rzędu 1,0 Mt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości rynkowej **281 mln PLN rocznie**. Jest to szacunkowy potencjał redukcji wymagający weryfikacji w oparciu o dane krajowe i rzeczywiste warunki hydrologiczne.

Utrata retencji wody

Po stronie kosztów należy uwzględnić pozostałą utraconą retencję wody, która jest wynikiem z różnicy uwodnienia torfu pod łąkami podmokłymi w porównaniu z warunkami bagiennymi. Różnicę tę oszacowano na 2000 m³ ha (połowa wartości utraconej retencji w opcji rolnictwa), czyli 120 mln m³ na zakładanych 60 tys. ha łąk podmokłych, o wartości **288 mln PLN rocznie**.

Pozostałe:

- utrata dzikiej przyrody (redukcja „wartości istnienia”, wynikającej z naturalności ekosystemu).

Lasy umiarkowanie odwodnione

Ze względu na brak dostępności danych, pozwalających oszacować, jaka część lasów jest w stanie umiarkowanego odwodnienia, zdecydowano nie opisywać tej kategorii. Lasy podzielono tylko na trzy kategorie: leśnictwo, leśnictwo bagienne i ochrona bierna na siedliskach bagiennych.

Standardowe wskaźniki emisji dla odwodnionych torfowisk (Hiraishi i in. 2014) nie rozróżniają emisji w lasach na odwodnionych torfowiskach w zależności od poziomu odwodnienia. Zatem, niezależnie od braku danych na temat powierzchni lasów silnie i umiarkowanie odwodnionych, nie można by dla nich zróżnicować emisji.

4. Użytkowanie i ochrona torfowisk w warunkach bagiennych – *status quo*

Rolnictwo bagienne – tradycyjny system półnaturalny (paludikultura ekstensywna)

Ujęto tu rolnictwo na nieodwodnionych torfowiskach, umożliwiające ochronę zasobów węgla organicznego w torfie. Torfowiska, w szczególności niskie, od wieków były powszechnie użytkowane jako łąki kośne i, w mniejszym stopniu, jako pastwiska. Turzycowe siano wykorzystywano jako paszę i ściółkę dla zwierząt. Taki system uprawy przetrwał na nielicznych nieodwodnionych torfowiskach. Na pozostałych terenach zastąpiło go rolnictwo lub użytkowanie zostało zarzucone z powodu niskiej opłacalności. Koszenie torfowisk stabilizowało ich otwarty (nieleśny) charakter nawet, gdy poddawano je umiarkowanemu odwodnieniu (które w przypadku braku koszenia sprzyja ekspansji drzew i krzewów). Dzięki temu półnaturalne (poddawane ekstensywnemu użytkowaniu) systemy torfowiskowe stały się ważną ostoją różnorodności biologicznej w zmieniającym się krajobrazie Europy – ptactwa wodno-błotnego (w szczególności gatunków z rzędu siewkowych) i bogatych gatunkowo zbiorowisk roślinnych. Koszenie torfowisk niskich jest obecnie praktykowane jako działanie ochronne, zapobiegające sukcesji roślinności – szczególnie w warunkach umiarkowanego odwodnienia. Przywrócenie lub kontynuacja ekstensywnego rolnictwa na torfowiskach niskich w celu ochrony różnorodności biologicznej było jednym z celów Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego i PRŚK.

Trudno ocenić jaki jest aktualnie areał koszonych torfowisk w stanie bagiennym, prawdopodobnie nie przekracza on 50.000 ha (całkowita powierzchnia dobrze uwodnionych torfowisk nieleśnych to 112,4 tys. ha).

Korzyści

Siano (pasza, biomasa)

Siano turzycowe typowe dla większości bagiennych torfowisk niskich ma znacznie niższą wartość paszową niż siano z łąk świeżych lub wilgotnych, z reguły niższa jest też produktywność torfowisk niskich niż w przypadku łąk trawiastych na niebagiennych stanowiskach. Wartość siana pozyskiwanego z torfowisk może jednak wzrosnąć w przypadku wypracowania nowych kierunków wykorzystania i zwiększenia efektywności zbioru. Alternatywne opcje wykorzystania siana turzycowego obejmują jego zastosowanie jako biomasy energetycznej (wytworzenie peletu opałowego lub biogazu) oraz kompostowanie i produkcja podłoży ogrodniczych. Wartość trudna do wyceny.

Wypas zwierząt

Podmokłe tereny torfowiskowe nadają się do wypasu niektórych tradycyjnych ras bydła, w szczególności krowy polskiej czerwonej nizinnej. Nieliczne doświadczenia z Niemiec i Wielkiej Brytanii wskazują też na możliwość wykorzystania mokrych torfowisk niskich do wypasu pochodzących z Azji wołów domowych (*Bubalus bubalis*). Wartość trudna do wyceny.

Ochrona różnorodności biologicznej

Torfowiska niskie koszone późnym latem są cennymi siedliskami lęgowymi ptaków, do najcenniejszych gatunków należą ptaki z rzędu siewkowych, np. dubelt, rycyk, kulik wielki, krwawodziób oraz wodniczka, będąca najrzadszym wędrownym ptakiem śpiewającym występującym w Polsce. W przypadku wspomnianych gatunków od kontynuacji wykaszania torfowisk niskich zależeć może przetrwanie ich krajowych populacji.

Torfowiska niskie są też siedliskiem wielu gatunków roślin rzadkich i zagrożonych wyginięciem; należy do nich m.in. kilkadziesiąt gatunków z rodziny storczykowatych, a także wiele innych gatunków

cechujących się niską zdolnością konkurencyjną, wrażliwych na osuszanie i wzrost produktywności. O ile dla większości tych gatunków pierwotnym biotopem są naturalne (niekoszone) torfowiska niskie, o tyle w warunkach umiarkowanego odwodnienia lub eutrofizacji koszenie może podtrzymać trwanie ich populacji w warunkach półnaturalnych. Biorąc pod uwagę, że niezaburzonych hydrologicznie torfowisk pozostało w Polsce bardzo niewiele, koszenie jest dla wielu gatunków torfowiskowych podstawową metodą ochrony czynnej umożliwiającą powstrzymanie spadku liczebności ich populacji. Należy jednocześnie pamiętać, że stosowanie czynnych działań ochronnych zabezpiecza siedliska na krótki czas i może przyczyniać się do uzależnienia trwałości populacji gatunków zagrożonych od bieżącej sytuacji społeczno-ekonomicznej.

Ochrona węgla organicznego w torfie

Utrzymanie torfowisk w stanie bagiennym jest podstawowym warunkiem zachowania zasobów węgla organicznego w torfie, powstrzymując jego emisje do atmosfery. Zakładając, że alternatywnym dla tradycyjnego rolnictwa bagiennego sposobem użytkowania są łąki na odwodnionych torfowiskach, można zakładać po stronie korzyści rolnictwa bagiennego uniknięte emisje na poziomie 29 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹, co przy założonym areale ok. 50.000 ha bagien półnaturalnych daje 1,45 Mt CO₂ ekw rok⁻¹ o wartości rynkowej **404,2 mln PLN rocznie**. Jeśli jednak uznać, że koszenie torfowisk jest formą czynnej ochrony, to stanem odniesienia powinna być ochrona bierna przy zachowaniu warunków bagiennych. W takiej sytuacji ochrony węgla organicznego nie można uznać za pochodną rolnictwa bagiennego i liczyć po stronie korzyści tego sposobu zagospodarowania.

Akumulacja węgla

Brak jest wskazówek, by koszenie ograniczało formowanie się torfu, który na torfowiskach niskich powstaje przede wszystkim z części podziemnych roślin (głównie korzeni i kłączy turzyc) oraz mszaków, nie usuwanych z sianem. Dlatego można przyjąć, iż akumulacja torfu zależy od utrzymania wysokich i stabilnych poziomów wody oraz występowania potencjalnie torfotwórczych zbiorowisk roślinnych, a nie od sposobu użytkowania biomasy nadziemnej. Średnia akumulacja węgla na torfowiskach strefy umiarkowanej wynosi ok. 300 kg C ha⁻¹ rok⁻¹ lub 1,1 t CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹, czyli 110 Kt CO₂ rocznie na założonej powierzchni 50 000 ha, o wartości rynkowej **15,3 mln PLN rocznie**. Podobnie jak w przypadku ochrony zasobów węgla w torfie, akumulacja ta może być uwzględniona po stronie korzyści, gdy odniesieniem do rolnictwa bagiennego jest rolnictwo, natomiast nie powinno być brane pod uwagę, gdy jako odniesienie potraktujemy ochronę bierną przy zachowaniu warunków bagiennych.

Retencja wody

Wielkość retencji wody nie zależy bezpośrednio od użytkowania pod warunkiem zachowania warunków bagiennych, choć w długiej perspektywie czasowej użytkowanie kośne może ograniczać utraty wody przez ewapotranspirację, która rośnie wraz z pojawianiem się drzew i krzewów. Jeśli jako stan odniesienia potraktować rolnictwo, korzyści z unikniętych strat retencji wynoszą 50 000 ha * 4 000 m³ = 200 mln m³ rocznie, o wartości **480 mln PLN rocznie**. Powyższe wartości uzyskano przy założeniu, że odwodnienie na głębokość 50 cm powoduje odciek wody z makroporów w torfie o objętości 80% jego objętości, co daje utratę retencji w wysokości 4 000 m³ wody na hektar.

Wartości kulturowe

- wartości związane z turystyką przyrodniczą, obserwacjami ptaków i kontemplacją przyrody – koszone torfowiska niskie są atrakcyjnymi terenami obserwacji przyrody, zwłaszcza ptaków, dzięki ich często większym liczebnościom i łatwiejszym dostępie do miejsc obserwacji niż w przypadku bagien naturalnych;

- zachowanie krajobrazu kulturowego jako części tożsamości lokalnej – użytkowanie torfowisk niskich stanowiło część lokalnej tradycyjnej gospodarki wielu regionów, podtrzymanie tej formy użytkowania dla celów ochrony przyrody ma zatem dodatkową korzyść w postaci ochrony lokalnego dziedzictwa kulturowego, krajobrazu kulturowego i powiązania z nim lokalnych społeczności. Korzyści niewymierne;
- wartość istnienia (*existence value*) – ochrona torfowisk półnaturalnych unaocznia kompromis pomiędzy wartością różnorodności biologicznej i występowania rzadkich gatunków, a wartością wynikającą z naturalności i dzikości (reprezentowaną przez bagna pozostające w ochronie biernej). Korzyści niewymierne.

Koszty

Utracony przychód z rolnictwa

Utrata wartości wynikającej z produkcji płodów rolnych z rolnictwa, szacowanej na 2116 PLN ha⁻¹, wynosi **105,8 mln PLN rocznie** przy założonej powierzchni 50 000 ha. Nie można jej jednak wprost traktować jako kosztu rolnictwa bagiennego, ponieważ wartość tę należałoby pomniejszyć o koszty wykonania prac odwadniających oraz utrzymania infrastruktury melioracyjnej; ponadto należy wziąć pod uwagę, że w wielu przypadkach odwodnienie takich obszarów nie jest realną opcją ze względu na status ochronny lub uwarunkowania ekonomiczne i geograficzne.

Koszty użytkowania kośnego

Koszty pozyskania siana z bagiennych torfowisk niskich są wyższe niż z łąk niebagiennych – potrzebne jest przystosowanie sprzętu koszącego do jazdy po podmokłym terenie, dostosowanie sposobów suszenia i zbioru siana (np. sprzęt gąsienicowy, tradycyjnie składowanie w stogach na wyniesionych rusztowaniach). Niekiedy konieczna jest rezygnacja z koszenia przy pomocy traktora/ratraka i realizowanie koszenia przy pomocy narzędzi ręcznych. W dzisiejszych warunkach pozyskanie siana z torfowisk w stanie bagiennym jest więc z reguły nieefektywne ekonomicznie, zwłaszcza w przypadku wykorzystania paszowego. W PRŚK pakiet ochrony siedlisk przyrodniczych w wariantcie „torfowiska” zawiera dwie opcje – „wymogi obowiązkowe” oraz „wymogi fakultatywne” różniące się zobligowaniem do skoszenia i usunięcia biomasy przynajmniej raz w ciągu pięcioletniego okresu zobowiązania. Różnica pomiędzy tymi opcjami, wynosząca 602 PLN ha⁻¹ może być uznana za koszt utrzymania torfowisk w ekstensywnym użytkowaniu (koszenie średnio raz na dwa lata), co przy założonej powierzchni 50 000 ha daje całkowity aktualny koszt na poziomie 30,1 mln PLN rocznie. Przyjmując jednak inny sposób szacowania, uwzględniający ceny koszenia torfowisk zlecanego przez RDOŚ w ramach działań ochronnych w PZO dla obszarów Natura 2000, koszty koszenia ręcznego i wyniesienia biomasy sięgają średnio do 10 tys. PLN ha⁻¹ (własne rozpoznanie rynku). Przy założonej powierzchni 50 000 ha daje to 500 mln PLN, zakładając jednak, że koszenie odbywa się raz na pięć lat, to średni roczny koszt wyniósłby 100 mln PLN. Można więc przyjąć, że, w zależności od metody szacowania, koszt użytkowania kośnego torfowisk w stanie bagiennym wynosi **od 30 mln do 100 mln PLN rocznie**.

Zaburzenie stabilności i zmiana struktury ekosystemów

Wprowadzenie koszenia na naturalnie nieleśne i stabilne ekosystemy torfowiskowe może spowodować zmianę ich stanu ekologicznego w efekcie zaburzeń wywołanych przez sprzęt koszący, odstonięcie darni, zaburzenie mikrorozóżnicowania siedlisk itd. (Kotowski i in. 2013, Kozub i in. 2019). W konsekwencji, po ponownym zaprzestaniu koszenia torfowiska mogą okazać się bardziej podatne na sukcesję w kierunku zbiorowisk zaroślowych, niejako „uzależniając się” od ochrony czynnej.

Utracona wartość istnienia dzikiej przyrody

Dla wielu osób wartość wynikająca z istnienia przyrody jest tym wyższa, im większa jest naturalność miejsca. Z tej perspektywy utrzymywanie ekosystemów bagiennych przez ekstensywne użytkowanie kośnie oznacza utratę tej autotelicznej wartości dzikiej przyrody. Jeszcze jaśniejszy jest ten aspekt w przypadku podejmowania decyzji o wprowadzeniu ochrony czynnej na tereny dotychczas niekoszone (lub niekoszone przez długi czas), gdzie mamy do czynienia ze zmianą stopnia naturalności ekosystemu. Koszt trudny do kwantyfikacji lub wyceny monetarnej.

Ekstensywne leśnictwo bagienne

Lasy i bory bagienne mogą być użytkowane bez odwadniania, zachowując cechy ekosystemu bagiennego. Na ile taka gospodarka może być opłacalna i zrównoważona (spójna z celami ochrony regulacyjnych i podtrzymujących usług ekosystemowych) zależy od uwarunkowań lokalnych i specyfiki danego ekosystemu. Co do zasady, wydaje się, że w przypadku starych lasów o charakterze olsów, bieli i borów bagiennych koszty środowiskowe ekstensywnej gospodarki leśnej są większe niż zyski, natomiast młodsze drzewostany bez cech pierwotnego lasu bagiennego można wykorzystywać w ten sposób, korzystając z synergii usług ekosystemowych. Typowo w ten sposób są użytkowane zabagnione zadrzewienia olszowe (zwykle o statusie lasów prywatnych). Choć Lasy Państwowe traktują lasy i bory bagienne jako lasy gospodarcze, często nadaje im się status lasów wodochronnych i wyłącza z użytkowania. Olsy są zaliczane przez Lasy Państwowe do lasów produkcyjnych, stosuje się w nich też zręby zupełne, prowadzące do całkowitej zmiany funkcji ekologicznych ekosystemu. Dla zachowania ciągłości ekologicznej ekosystemu i trwania procesów bagiennych, omawiany typ użytkowania powinien opierać się na wycinaniu pojedynczych drzew i odnowieniu naturalnym (minimalizacja zaburzeń powierzchni gruntu). Areal użytkowanych gospodarczo lasów bagiennych oszacowano na 90 tys. ha (większość powierzchni olsów z BDL oraz „lasów i zarośli na torfowiskach niskich” z bazy GIS Mokradła) czyli niecałe 75% lasów na siedliskach bagiennych (oszacowanych na 121,4 tys. ha).

Korzyści

Przychód z drewna

Produktywność i bonitacja drzew w lasach bagiennych jest bardzo zróżnicowana, od niskiej w borach bagiennych po wysoką w olsach. Dla określenia średniej wielkości korzyści z pozyskania drewna w lasach bagiennych przyjęto połowę wartości przychodu z hektara w Lasach Państwowych, czyli 522,50 ha rok⁻¹ (zakładając zachowanie ciągłości ekologicznej lasu, pozostawianie martwych drzew i odstępianie od stosowania zrębów zupełnych). Dla przyjętej powierzchni 90 tys. ha, daje to przychód na poziomie **47,0 mln PLN rocznie**.

Zachowanie węgla organicznego

Jeśli jako stan odniesienia dla leśnictwa bagiennego potraktować leśnictwo, to po stronie korzyści należy uwzględnić ochronę zasobów węgla organicznego w torfie (przeciwdziałanie emisjom dwutlenku węgla), czyli uniknięte emisje w wysokości ok. 1,1 Mt CO₂ ekw rocznie (standardowa emisja z lasów na odwodnionym torfie 12,1 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ * 90 tys. ha), o wartości rynkowej **303,6 mln PLN rocznie**.

Akumulacja węgla

Trudno ocenić jaką część lasów na siedliskach bagiennych jest aktualnie w fazie akumulacji torfu, jaka jest średnie tempo sekwestracji. Wydaje się, że ekstensywna gospodarka leśna w warunkach bagiennych nie eliminuje funkcji akumulacji torfu drzewnego, który tworzy się głównie z korzeni drzew – pod

warunkiem zachowania ciągłości drzewostanu i trwania warunków bagiennych (po ścięciu drzew korzenie pozostają w torfie). Przyjęto konserwatywnie, że pochłanianie dwutlenku węgla (akumulacja węgla) w ekstensywnie użytkowanych lasach bagiennych to połowa średniej wartości dla bagien strefy umiarkowanej, czyli $0,55 \text{ t CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$, co przy założonej powierzchni 90 tys. ha daje 49,5 Kt CO_2 , o wartości rynkowej **13,8 mln PLN rocznie**.

Ochrona różnorodności biologicznej

Lasy bagienne użytkowane gospodarczo mogą być ważnymi ostojami różnorodności biologicznej. Z punktu widzenia ochrony rzadkich gatunków wartość tych ekosystemów jest zdecydowanie wyższa niż lasów na odwodnionym torfie, ale niższa niż lasów bagiennych chronionych biernie, w porównaniu z nimi główną różnicą jest gatunków starych lasów.

Retencja wody

Wielkość retencji wody w lasach bagiennych nie zależy bezpośrednio od użytkowania pod warunkiem zachowania warunków bagiennych i niezaburzania siedliska przez zrywkę drewna. Jeśli jako stan odniesienia potraktować rolnictwo korzyści z unikniętych strat retencji wynoszą: $90\,000 \text{ ha} * 4\,000 \text{ m}^3 = 360 \text{ mln m}^3$ rocznie, o wartości **864 mln PLN rocznie**.

Wartości kulturowe

Jeśli porównywanym stanem odniesienia jest użytkowanie odwodnieniowe (leśne lub rolne), to lasy bagienne z pewnością zwiększają atrakcyjność terenu dla turystyki przyrodniczej. Poza tym, zalesione zabagnienia, zwłaszcza olszyny, są tradycyjnym elementem krajobrazu polskiej wsi, stanowiąc element lokalnej tożsamości jej mieszkańców.

Koszty

Utracony przychód z leśnictwa

Utrata wartości wynikającej z ekstensyfikacji produkcji związanej z nieodwadnianiem siedliska i zachowaniem ciągłości drzewostanu, została oszacowana na połowę średniego przychodu z hektara lasu gospodarczego, czyli $522,50 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$, a w przeliczeniu na założoną powierzchnię 90 tys. ha – **47 mln PLN rocznie**.

Ograniczenie różnorodności biologicznej, zaburzenie struktury ekosystemów

Pozyskanie drewna obniża średni wiek drzewostanu i zwykle ogranicza lub eliminuje występowanie martwych drzew (stojących i leżących), kluczowych dla występowania wielu gatunków grzybów, owadów i ptaków związanych z lasami bagiennymi. Znaczące zaburzenia mogą być też powodowane w czasie wycinki i zrywki drewna.

Utracona wartość istnienia dzięki przyrodzie

Dla wielu osób wartość wynikająca z istnienia przyrody jest tym wyższa, im większa jest naturalność miejsca. Z tej perspektywy zagospodarowanie lasów bagiennych przez ekstensywne użytkowanie oznacza utratę autotelicznej wartości dzięki przyrodzie.

Ochrona bierna

Ochrona bierna jest właściwym sposobem ochrony przyrody zawsze, gdy nie ma przesłanek do ochrony czynnej lub gdy przeważają argumenty za ochroną procesów naturalnych wobec utrzymywania określonego stanu ekosystemu przez zabiegi ochrony czynnej. W przypadku torfowisk może ona być odpowiednia dla wszystkich typów hydrologicznych (niskich, przejściowych i wysokich) pod warunkiem zachowania dobrego stanu siedlisk (gdy sukcesja roślinności drzewiastej ograniczona jest wysokim

uwodnieniem), a także w sytuacjach, gdy za priorytet zostanie uznane trwanie lub rozwój roślinności leśnej – borów i lasów bagiennych. Objęcie torfowisk ochroną bierną często powinno być poprzedzone interwencją w postaci ochrony czynnej renaturyzacyjnej – np. zablokowaniu odpływu wody rowami (w praktyce poprawa stosunków wodnych może często wyeliminować lub znacznie zmniejszyć konieczność stosowania ochrony czynnej). Na skuteczność ochrony biernej torfowisk wpływa też znacząco obecność naturalnych dużych roślinożerców – zwłaszcza łosia, który efektywnie ogranicza sukcesję roślin drzewiastych na bagnach.

Oszacowano, że aktualnie około 105 tys. ha torfowisk pozostających w stanie bagienym jest nieużytkowanych, choć tylko część z nich ma formalny status ochrony biernej (nie dysponowano danymi do oszacowania ich powierzchni).

Korzyści

Ochrona różnorodności biologicznej

W warunkach ochrony biernej można skutecznie chronić wszystkie leśne siedliska torfowiskowe, a także najlepiej zachowane typy torfowiskowych siedlisk nieleśnych, przyczyniając się do zachowania długiej listy gatunków roślin i zwierząt, w tym wielu gatunków zagrożonych, przy czym ochrona taka ma większe znaczenie dla dalekosiężnej ochrony gatunków, niż ochrona czynna, ponieważ nie jest uzależniona od uwarunkowań społeczno-ekonomicznych. W lasach bagiennych ochrona bierna jest konieczna do zachowania gatunków grzybów, roślin i zwierząt związanych ze starymi lasami, ochrona bierna jest też warunkiem do ochrony gatunków zwierząt szczególnie wrażliwych na obecność człowieka, np. ssaków i ptaków drapieżnych dla których rozległe obszary lasów bagiennych stanowią najważniejszy typ siedliska.

Jako ważna ostoja przyrody obszary ochrony biernej przyczyniają się też do podwyższenia poziomu różnorodności biologicznej w sąsiedztwie chronionego obszaru.

Ochrona węgla organicznego w torfie

Ochrona bierna w stanie bagienym jest najlepszym sposobem zabezpieczenia węgla w pokładach torfu przed mineralizacją i uwalnianiem do atmosfery w postaci CO₂. Uniknięte emisje można policzyć zakładając, że alternatywnym sposobem użytkowania jest leśnictwo i rolnictwo. Jeśli przyjąć średnie emisje z osuszonych torfowisk Polski (25,9 t ha⁻¹ rok⁻¹), to dla przyjętego areалу 105 tys. nieużytkowanych torfowisk uzyskuje się zysk z unikniętych emisji w wysokości 2,7 Mt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości rynkowej **759,2 mln PLN rocznie**.

Akumulacja węgla

Przyjmując średnie tempo akumulacji torfu w strefie umiarkowanej, 105 tys. ha naturalnych bagien pochłania rocznie 115,5 Kt CO₂ rok⁻¹, co odpowiada rynkowej wartości redukcji emisji na poziomie **32,2 mln PLN rocznie**.

Retencja wody

Wielkość retencji wody policzono w porównaniu do użytkowania odwodnieniowego, jako 105 tys. ha * 4 000 m³ = 420 mln m³ rocznie, o wartości **1,0 mld PLN rocznie**.

Wartości kulturowe:

- obserwacja i kontemplacja przyrody;
- wartości naukowe (badawcze) – ekologia, biologia, archeologia i in.;
- wartość istnienia (*existence value*) bagien naturalnych chronionych biernie jest wyższa niż w przypadku torfowisk przekształconych i chronionych czynnie – ochrona torfowisk półnaturalnych

unaocznia kompromis pomiędzy wartością różnorodności biologicznej i występowania rzadkich gatunków, a wartością wynikającą z naturalności i dzikości (reprezentowaną przez bagna pozostające w ochronie biernej). Korzyści niewymierne;

- wartość opcji i dziedziczenia, oznaczająca zachowanie wszystkich możliwości ochrony i użytkowania torfowiska w przyszłości.

Koszty

Utracony przychód z rolnictwa lub leśnictwa

Wartość utraconych przychodów z odwodnienia torfowisk można liczyć jako 1 045-2 116 PLN ha⁻¹, czyli 110-222 mln PLN rocznie przy założonej powierzchni 105 tys. ha. (odpowiednio dla leśnictwa i rolnictwa). Wartości tych nie można jednak wprost traktować jako kosztów ochrony biernej, ponieważ należałoby ją pomniejszyć o koszty wykonania prac odwadniających oraz utrzymania infrastruktury melioracyjnej; ponadto odwodnienie takich obszarów często nie jest realną opcją ze względu na status ochronny lub uwarunkowania ekonomiczne i geograficzne.

5. Sposoby użytkowania i ochrony związane z ponownym nawodnieniem – zmiany *status quo* zgodnie z zadaniami proponowanymi w Strategii

Intensywne rolnictwo i leśnictwo bagienne na ponownie nawodnionych torfowiskach (paludikultura intensywna)

Paludikultura intensywna oznacza uprawę określonych gatunków roślin mokradłowych w warunkach bagiennych, z zasady dotyczy ponownie nawodnionych torfowisk. Ponownie nawodnione torfowiska charakteryzują się z reguły wysoką żyznością, spowodowaną dostępnością zgromadzonych w torfie substancji pokarmowych (biogenów) – to efekt rozkładu torfu w wyniku osuszania, a także stosowania nawozów, zwłaszcza jeśli odwodnione torfowisko było użytkowane intensywnie. Opcja paludikultury intensywnej wykorzystuje wysoką żyzność tych obszarów, nastawiając się na produkcję wysokich ilości biomasy. Jest to sposób użytkowania ponownie nawodnionych torfowisk pozwalający na zachowanie węgla w torfie, a więc uniknięcie aktualnych wysokich kosztów klimatycznych rolnictwa, przy jednoczesnym zachowaniu torfowisk w sektorze rolnym, co pozwala na podtrzymanie dochodowości gospodarstw oraz eliminuje koszty związane z wykupem gruntów, jakie są związane z reguły z opcją pełnej restytucji przyrodniczej torfowisk.

Jako odniesienie do wyliczenia kosztów i korzyści potraktowano aktualny status torfowisk użytkowanych w ramach rolnictwa. w okresie realizacji Strategii zaplanowano przekształcenie w paludikulturę 200 tys. ha torfowisk użytkowanych przez rolnictwo.

Korzyści

Przychód z biomasy roślin bagiennych

Wyliczenie korzyści monetarnych z paludikultury jest trudne, ponieważ innowacyjne produkty z uprawianych roślin bagiennych (np. płyty ociepleniowe z pałki) wciąż nie są dostępne powszechnie na rynku, dlatego nie można bezpośrednio ocenić ich wartości rynkowej.

Przyjęto przybliżenie wartości paludikultury na podstawie przychodu z energetycznego wykorzystania biomasy na poziomie wykazanym przez Wichmann (2017) dla Niemiec – 465 Euro ha⁻¹ rok⁻¹, czyli 1982,36 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (kurs euro 4,26 PLN). Spalanie, zważywszy na skalę, jest sposobem zagospodarowania biomasy bagiennej najmniej obciążonym dodatkowym wkładem kapitału ludzkiego. Jest to przychód bardzo zbliżony do wykazanego dla rolnictwa. Jednak z punktu widzenia gospodarki o obiegu zamkniętym spalanie powinno być traktowane jako etap końcowy, tj. po wyczerpaniu innych możliwych sposobów zagospodarowania biomasy bagiennej.

Poniżej podano przykładowe zastosowania i wyliczenia produktywności dla wybranych roślin paludikulturowych i ich zastosowań w Niemczech (na podstawie strony <https://www.moorwissen.de/de/paludikultur>):

- młga trzcinowata: 4-10 t suchej masy ha⁻¹, potencjalne zastosowania: pasza, biomasa energetyczna;
- pałka szerokolistna: 5-20 t suchej masy ha⁻¹, potencjalne zastosowania: pasza, biomasa energetyczna, produkcja biogazu, produkcja płyt dociepleniowych;
- trzcina pospolita: 5-20 t suchej masy ha⁻¹, potencjalne zastosowania: pasza, biomasa energetyczna, produkcja biogazu, produkcja płyt dociepleniowych;
- torfowiec: 2-8 t suchej masy ha⁻¹, zastosowanie: produkcja podłoży ogrodniczych.

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

Przywrócenie wysokich poziomów wody na odwodnionych torfowiskach pozwala wyeliminować lub znacznie ograniczyć emisje dwutlenku węgla związane z rozkładem torfu. Wytyczne Międzyrządowego Panelu d.s. Zmian Klimatu (IPCC) zakładają konserwatywne estymacje redukcji emisji w efekcie ponownego nawodnienia torfowisk, biorące pod uwagę początkowo podwyższony poziom uwalniania metanu. Wynoszą one, w zależności od sposobu wcześniejszego użytkowania: 26,4 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ w przypadku gruntów ornych, 20,6 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk ubogich w biogeny, 18,2 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) głęboko odwodnionych i 6,0 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) płytko odwodnionych. Niższe redukcje w przypadku łąk żyźnych w porównaniu z łąkami ubogimi w biogeny wynikają z większych emisji metanu po ponownym nawodnieniu w tym pierwszym przypadku. W scenariuszu ponownego nawodnienia 200 tys. torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo założono uwzględnienie gruntów ornych i łąk zasobnych w biogeny w proporcjach odpowiadających ich obecnemu arealowi, tj. 41,1 tys. ha gruntów ornych i 158,9 tys. ha łąk, uzyskując średnią redukcję emisji na poziomie 18,9 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ oraz całkowitą redukcję 3,78 Mt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości rynkowej **1,05 mld PLN rocznie**. Wartość ta nie zależy od użytkowania, a jest tylko efektem ponownego zabagnienia odwodnionych gleb pobagiennych – takie same redukcje należy zakładać przy pełnej restytucji przyrodniczej polegającej na ponownym nawodnieniu i ochronie biernej osuszonych dotychczas torfowisk.

Przywrócenie akumulacji węgla

Przywrócenie akumulacji torfu opiera się na założeniu, że korzenie uprawianych roślin pozostają w glebie, z czasem akumulując nowy pokład materii organicznej. Jest to jedno z założeń koncepcji paludikultury, niemniej brak jest wystarczająco długich badań upraw paludikulturowych, by stwierdzić na ile prawdopodobne jest przywrócenie w takich uprawach akumulacji torfu, dlatego nie wykonano kwantyfikacji tej usługi.

Retencja wody

Retencję wody możliwą do uzyskania dzięki przekształceniu torfowisk użytkowanych przez rolnictwo w paludikulturę można oszacować na ok. 2000 m³ ha⁻¹ (przy założeniu 50% efektywności odzyskiwania

retencji utraconej wskutek osuszenia). Zakładając ponowne nawodnienie 200 tys. ha uzyskuje się odtworzoną retencję na 400 mln m³, równoważne wartości retencji zbiornikowej rzędu **960 mln PLN rocznie**. Wielkość retencji wody nie zależy bezpośrednio od użytkowania pod warunkiem zachowania warunków bagiennych, choć w długiej perspektywie czasowej użytkowanie kośne może ograniczać utraty wody przez ewapotranspirację, która w przypadku pozostawienia ponownie nawodnionych torfowisk w ochronie biernej z czasem wzrośnie wraz z pojawianiem się drzew i krzewów.

Pozostałe:

- ochrona siedlisk lęgowych ptaków wodno-błotnych: szuwarowe zbiorowiska roślinne wykorzystywane w paludikulturze nie są bogate w gatunki ptaków, ale sprzyjają niektórym gatunkom, jak np. bąk, trzciniak, trzcinniczek, rokitniczka;
- ochrona przyrody bagiennej na terenach przyległych – w efekcie podniesienia poziomu wody na terenach upraw paludikulturowych znika odwodnieniowy wpływ na przyległe tereny bagienne, dlatego paludikultura intensywna jest bardzo pożądanym sposobem użytkowania w strefach buforowych torfowiskowych obszarów chronionych, stabilizując ich warunki hydrologiczne;
- poprawa walorów krajobrazowych: Giergiczny i in (2021) oszacował wartość poprawy walorów krajobrazowych przy przekształceniu rolnictwa ekstensywnego na torfowiskach na paludikulturę na 47,7 euro, czyli 221 PLN na osobę na rok;
- rozwój innowacyjnej gałęzi rolnictwa i gospodarki materiałowej i energetycznej (znaczenie inwestycyjne).

Koszty

Utrata dochodów z rolnictwa

Jako wysokość utraconych przychodów można przyjąć wartości wykazane jako zysk z produkcji rolnej na odwodnionych torfowiskach, czyli 2116 PLN/ha, a w przeliczeniu na 200 tys. ha torfowisk odwodnionych prognozowanych do przekształcenia w uprawy paludikulturowe w trakcie obowiązywania Strategii – **423,2 mln PLN rocznie**.

Koszty ponownego nawodnienia

Koszty budowy zastawek lub likwidacji rowów odwadniających przyjęto jako 1000 PLN ha⁻¹. Jest to dwukrotnie więcej niż koszty przyjęte przez Jabłońską i in. (2020) dla ponownego nawodnienia torfowisk nadrzecznych w zlewni Narwii i ponad dwupółkrotnie mniej niż medialne koszty ponownego nawodnienia torfowisk szkockich (Aertz i in. 2018). Dla założonego obszaru 200 tys. ha jednorazowe koszty ponownego nawodnienia wyniosą **200 mln PLN**.

Utracona wartość istnienia dzięki przyrodzie

Biorąc pod uwagę, że alternatywą wobec paludikultury jest pełna restytucja przyrodnicza i objęcie ochroną bierną, wybór paludikultury oznacza, że ponownie nawodniony teren nie będzie podlegał sukcesji w kierunku naturalnych bagien.

Umiarkowane ponowne nawodnienie w celu ekstensyfikacji użytkowania

Jednym ze scenariuszy ponownego nawodnienia torfowisk jest częściowe podwyższenie poziomu wody w celu przekształcenia łąk lub pól głęboko odwodnionych w łąki podmokłe. W przeciwieństwie do torfowisk w stanie bagiennym, gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się w okolicy powierzchni

torfu, na łąkach podmokłych średni poziom wody kształtuje jest głębokości 25-35 cm pod jego powierzchnią. Torf w dalszym ciągu ulega rozkładowi, ale emisje ulegają znaczącej redukcji, wzrasta też retencja wody. Tę opcję można uznać za etap przejściowy na drodze do pełnego ponownego nawodnienia. W strategii scenariusz ten przyjęto dla 300 tys. ha gruntów prywatnych objętych docelowo dopłatami z tytułu pakietu retencyjnego.

Korzyści

Przychód z produkcji rolnej

Wartość przychodów z łąk podmokłych oszacowano jako połowę średniego przychodu z siana, czyli 1058 PLN ha⁻¹, a w przeliczeniu na docelową powierzchnię zamiany użytków rolnych na głęboko odwodnionych torfowiskach na łąki podmokłe (300 tys. ha) jest to przychód rzędu **317,4 mln PLN rocznie**.

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

Ograniczenie emisji w efekcie częściowego ponownego nawodnienia policzono jako 50% odpowiednich wskaźników redukcji emisji IPCC (Hiraishi i in. 2014). W scenariuszu częściowego nawodnienia 300 tys. torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo założono uwzględnienie gruntów ornych i łąk zasobnych w biogeny w proporcjach odpowiadających ich obecnemu arealowi, tj. 61,7 tys. ha gruntów ornych i 238,3 tys. ha łąk, uzyskując średnią redukcję emisji na poziomie 9,94 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ oraz całkowitą redukcję 2,98 Mt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości rynkowej **831,3 mln PLN rocznie**.

Retencja wody

Retencję wody możliwą do uzyskania dzięki przekształceniu głęboko odwodnionych torfowisk w łąki podmokłe można oszacować na ok. 1000 m³ ha⁻¹ (przy założeniu 25% efektywności odzyskiwania retencji utraconej wskutek osuszenia). Zakładając ponowne nawodnienie 300 tys. ha uzyskuje się odtworzoną retencję na 300 mln m³, równoważne wartości retencji zbiornikowej rzędu **720 mln PLN rocznie**.

Pozostałe:

- ochrona różnorodności biologicznej: łąki podmokłe są siedliskami wielu ptaków wodno-błotnych, mają też z reguły wyższe bogactwo florystyczne niż łąki głęboko odwodnione, trzeba jednak zaznaczyć, że mało prawdopodobne jest szybkie podwyższenie bogactwa gatunkowego po ponownym nawodnieniu;
- ochrona przyrody bagiennej na terenach przyległych – w efekcie podniesienia poziomu wody na łąkach podmokłych maleje odwodnieniowy wpływ na przyległe tereny bagienne;
- przywrócenie walorów krajobrazowych (wyższe walory estetyczne łąk podmokłych).

Koszty

Utrata dochodów z rolnictwa

Utraconą wartość przychodów z rolnictwa oszacowano jako połowę średniego przychodu z siana, czyli 1058 PLN ha⁻¹, a w przeliczeniu na docelową powierzchnię zamiany użytków rolnych na głęboko odwodnionych torfowiskach na łąki podmokłe (300 tys. ha) jest to przychód rzędu **317,4 mln PLN rocznie**.

Koszty ponownego nawodnienia

Koszty budowy zastawek lub likwidacji rowów odwadniających przyjęto jako 1000 PLN ha⁻¹. Jest to dwukrotnie więcej niż koszty przyjęte przez Jabłońską i in. (2020) dla ponownego nawodnienia torfowisk

nadrzecznych w zlewni Narwi i ponad dwuipółkrotnie mniej niż medialne koszty ponownego nawodnienia torfowisk szkockich (Aertz i in. 2018). założonego obszaru 300 tys. ha jednorazowe koszty ponownego nawodnienia wyniosą **300 mln PLN**.

Emisje gazów cieplarnianych (pozostałe)

Biorąc pod uwagę wciąż odwodnieniowy charakter użytkowania łąk podmokłych, po stronie kosztów należy uwzględnić pozostałe po częściowym ponownym nawodnieniu emisje gazów cieplarnianych, w wysokości 16,8 t CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ (standardowy wskaźnik emisji dla zasobnych w biogeny łąk płytko odwodnionych [Hiraishi i in. 2014]), co dla 300 tys. ha planowanych do przywrócenia łąk podmokłych daje emisje rzędu 5,04 Mt CO₂ ekw rok⁻¹, o wartości rynkowej **1,41 mld PLN rocznie**.

Odtworzone ekosystemy bagienne jako ostoje przyrody

Ponowne nawodnienie torfowisk do stanu bagiennego, minimalizujące utratę węgla z rozkładu torfu i przywracające warunki do jego akumulacji, może prowadzić do ekosystemów bagiennych chronionych jako ostoje przyrody (biernie lub czynnie) albo do upraw paludikulturowych (opisanych wcześniej). Poniżej opisano korzyści i koszty ponownego nawodnienia jako metody odtwarzania ekosystemów bagiennych. W Strategii założono, że działanie to obejmie 150 tys. ha, z czego 50 tys. ha dotyczy gruntów Skarbu Państwa administrowanych przez Skarb Państwa, a pozostałe 100 tys. ha powinno być wykupione od prywatnych właścicieli, m.in. w ramach działań offsetowych i projektów organizacji pozarządowych.

Korzyści

Ochrona różnorodności biologicznej

Przywrócenie warunków bagiennych nie jest w stanie odtworzyć w krótkim czasie dawnego bogactwa gatunkowego, a jeszcze trudniejsze jest przywrócenie siedlisk gatunków rzadkich. Dzieje się tak dlatego, że ponownie nawodnione torfowiska są z reguły znacznie żyźniejsze niż ich naturalne odpowiedniki, w efekcie nagromadzenia biogenów z rozkładu torfu (Kreyling i in. 2021). Niemniej, ich bogactwo gatunkowe jest niewątpliwie znacznie wyższe niż w przypadku osuszonych łąk, lasów, a tym bardziej gruntów ornych (choć z reguły ograniczone do gatunków związanych z wysokoproduktywnymi mokradłami). Znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej podnosi efekt skali – gdy ponownemu nawodnieniu poddane zostaną znaczne obszary utworzą się trudno dostępne dla człowieka ostoje zwierząt.

Ochrona węgla organicznego w torfie

Wytyczne IPCC zakładają konserwatywne estymacje redukcji emisji w efekcie ponownego nawodnienia torfowisk, biorące pod uwagę początkowo podwyższony poziom uwalniania metanu. Wynoszą one, w zależności od sposobu wcześniejszego użytkowania: 26,4 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ w przypadku gruntów ornych, 20,6 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk ubogich w biogeny, 18,2 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) głęboko odwodnionych i 6,0 t ekw. CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) płytko odwodnionych. Niższe redukcje w przypadku łąk żyźnych w porównaniu z łąkami ubogimi w biogeny wynikają z większych emisji metanu po ponownym nawodnieniu w tym pierwszym przypadku. W scenariuszu ponownego nawodnienia 150 tys. torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo założono uwzględnienie wszystkich typów odwodnionych siedlisk (gruntów ornych, łąk ubogich w biogeny, łąk zasobnych w biogeny i lasów) w proporcji odpowiadającej ich aktualnemu

arealowi, co daje średnie redukcje emisji na poziomie 16,8 Mt CO₂ ekw ha⁻¹ rok⁻¹ oraz całkowite redukcje 2,52 Mt CO₂ ekw rok⁻¹ o wartości rynkowej **702,3 mln PLN rocznie**. Wartość ta nie zależy od użytkowania, a jest tylko efektem ponownego zabagnienia odwodnionych gleb pobagiennych – takie same redukcje należy zakładać przy pełnej restytucji przyrodniczej polegającej na ponownym nawodnieniu i ochronie czynnej osuszonych dotychczas torfowisk.

Akumulacja węgla

Przyjmując średnie tempo akumulacji torfu w strefie umiarkowanej, 150 tys. ha odtworzonych bagien ma szansę docelowo pochłaniać 165 Kt CO₂ rocznie. Są to jednak wartości niepewne, gdyż (przynajmniej w ciągu pierwszych lat po restytucji) na ponownie zabagnionych terenach często nie udaje się odtworzyć akumulacji węgla, dlatego zrezygnowano z wyceniania tej korzyści.

Retencja wody

Założono możliwość przywrócenia 50% retencji wody utraconej w wyniku odwodnienia (pomniejszenie wynika z zagęszczenia i osiadania torfu w efekcie odwodnienia), czyli 2000 m³ ha⁻¹, co przy założonym areale 150 tys. ha daje 300 mln m³ rocznie, o wartości **720 mln PLN rocznie**.

Wartości kulturowe:

- poprawa walorów krajobrazowych: Giergiczny i in (2021) oszacowali wartość zmiany walorów krajobrazowych przy przekształceniu rolnictwa ekstensywnego w „dzikie bagna” na 216 PLN (46 euro) na osobę na rok;
- wartości naukowe (badawcze): obserwacja sukcesji i regeneracji przyrody na poddawanym restytucji przyrodniczej obszarze;
- wartość istnienia (*existence value*) bagien naturalnych chronionych biernie jest wyższa niż w przypadku torfowisk przekształconych i chronionych czynnie

Koszty

Utracony przychód z rolnictwa lub leśnictwa

Wartość utraconych przychodów z odwodnienia torfowisk można liczyć jako 1 045-2 116 PLN ha⁻¹, czyli **156,7-317,4 mln PLN rocznie** przy założonej powierzchni 150 tys. ha. (odpowiednio dla leśnictwa i rolnictwa).

Koszty ponownego nawodnienia

Koszty budowy zastawek lub likwidacji rowów odwadniających przyjęto jako 1 000 PLN ha⁻¹. Dla założonego obszaru 150 tys. ha jednorazowe koszty ponownego nawodnienia wyniosą **150 mln PLN**.