

PROJEKT
STRATEGII OCHRONY MOKRADEŁ W POLSCE
NA LATA 2022-2032



Listopad 2021



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Opracowanie wykonane przez
zespół Centrum Ochrony Mokradeł w składzie:
Ewa Jabłońska, Wiktor Kotowski i Marek Giergiczny
na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska

Spis treści

Streszczenie.....	1
1. Wprowadzenie.....	2
1.1. Formalne cele powstania Strategii i jej przeznaczenie	2
1.2. Przyjęta definicja i klasyfikacja mokradeł.....	2
1.3. Zależności i powiązania wyróżnionych typów mokradeł	7
1.4. Usługi ekosystemowe mokradeł.....	7
1.4.1. Usługi zaopatrzeniowe	8
1.4.2. Usługi regulacyjne	16
1.4.3. Usługi podtrzymujące	21
1.4.4. Usługi kulturowe.....	26
2. Diagnoza	30
2.1. Zasoby i stan mokradeł w Polsce	30
2.2. Analiza presji.....	38
2.2.1. Torfowiska	38
2.2.2. Rzeki i tereny nadrzeczne	47
2.2.3. Jeziora.....	56
2.2.4. Mokradła nadmorskie.....	58
2.3. Priorytety ochrony mokradeł w Polsce.....	60
2.4. Analiza osiągniętych celów Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych na lata 2006 - 2013	62
3. Strategia.....	63
3.1. Cele Strategii na lata 2022-2032.....	63
3.2. Program działań do realizacji celów Strategii	75
3.3. Powiązania Strategii z innymi dokumentami strategicznymi	128
3.4. Standardy monitorowania stopnia realizacji Strategii	141
4. Literatura	143
5. Załączniki.....	149

Streszczenie

Jako sygnatariusz Konwencji o ochronie obszarów wodno-błotnych (Konwencji Ramsarskiej), 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 lata 2022-2032. 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) właściwą strategię, ze specyfikacją celów, programem działań, oszacowaniem kosztów i korzyści ich wdrożenia, a także wskazaniem powiązań strategii z innymi dokumentami strategicznymi i opisem standardów monitorowania strategii. Integralną częścią opracowania jest też 9 załączników, zawierających m.in. zestawienia danych, dodatkowe mapy oraz opisy zastosowanych metod.

Całkowita powierzchnia naturalnych i przekształconych mokradeł w Polsce została oszacowana jako 5,7 miliona ha, czyli 18% powierzchni kraju (bez wód morskich). Około 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 85% torfowisk jest przesuszonych, a 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. 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. Przewidywane korzyści są trzykrotnie wyższe, niż koszty realizacji Strategii, które obejmują ok. 5,8 mld zł przewidzianych wydatków Skarbu Państwa oraz 22,5 mld zł zaplanowanych do pokrycia z innych źródeł.



1. Wprowadzenie

1.1. Formalne cele powstania Strategii i jej przeznaczenie

Podstawą dla opracowania niniejszej Strategii są zobowiązania Polski, wynikające z bycia stroną Konwencji o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, znanej także jako Konwencja Ramsarska (w dalszej części niniejszego dokumentu nazywanej również w skrócie Konwencją). W ramach Konwencji Ramsarskiej państwa 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 poprzez 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 ochrony mokradeł 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.

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 Ramsar 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 o miąższości co najmniej 30 cm.

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 opanowane 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 turzyce, 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 żywnością 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 jako pola uprawne, trwałe użytki zielone, obszary eksploatacji torfu, itd. Z punktu widzenia ekologii ekosystemu, torfowisko znacząco przekształcone przez odwodnienie przestaje być mokradłem. Niemniej, odwodnione torfowiska wchodzą w zakres mokradł (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 Globalnego Planu Działań na rzecz Torfowisk i tematem kilkunastu rezolucji stron Konwencji, m.in. VIII.17 z 2002 r. (Wytyczne dla globalnych działań na rzecz torfowisk (Ramsar 2002)) oraz XIII.12 z 2018 (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 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)) i. We wszystkich tych dokumentach restytucja przyrodnicza osuszonych torfowisk poprzez 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 przesychnające zbiorowiska wąskolistnych traw i ziół.

Mułowiska to mokradła długotrwanie zalewane, często stale podmokłe, o znaczącej amplitudzie poziomu wody, która jednak z reguły nie opada głęboko poniżej poziomu gruntu, powodując długotrwałe 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 namułów przez wody spływające po powierzchni gruntu, nanoszące 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 wydm), ich zaliczenie do mokradeł związane jest ze znaczeniem przybrzeżnych wód morskich w kształtowaniu siedlisk, a także z bogactwem gatunków związanych ze strefą styku łądu 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 cieki wodne płynące w korycie naturalnie wyłobionym przez procesy erozyjne, najwyżej częściowo zmodyfikowanym. 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 cieki, mają nieliczne cechy ekologiczne ekosystemów rzecznych i mogą być zasiedlane przez część gatunków związanych z rzekami, jednak z reguły są zdecydowanie uboższe gatunkowo, nie posiadają wewnętrznego zróżnicowania siedliskowego i powiązania z przyległymi mokradłami lądowymi.

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. Będąc zasadniczo zbiornikami wody stojącej mogą mieć część cech ekologicznych jezior, ale z reguły nie posiadają właściwej jeziorom stabilności ekologicznej i bogactwa gatunkowego.

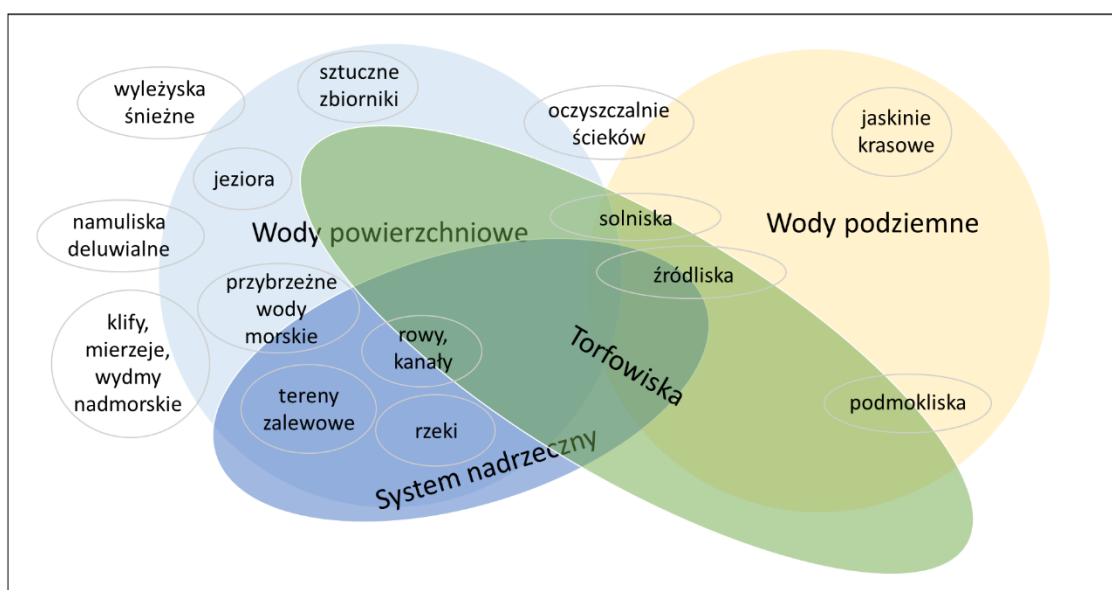
Przybrzeżne wody morskie – zgodnie z kryterium Konwencji Ramsarskiej do mokradeł zalicza się przybrzeżne wody morskie do głębokości 6 m, niezależnie od rodzaju wybrzeża oraz charakteru i naturalności ekosystemów.



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 (**Ryc. 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 (**Ryc. 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 (**Ryc. 1.3.1**). Kategoria System nadrzeczny ma podkreślić funkcjonalną jedność całej rzeki, jej źródlisk i dopływów oraz nadrzecznych terenów zalewowych.



Ryc. 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 ekosystemowych¹). Dalsze odniesienia w treści Strategii do poszczególnych kategorii usług ekosystemowych mokradeł należy odnosić do poniższej listy. Metody wyceny usług ekosystemowych przedstawiono w **Załączniku A2**.

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 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 wiąże się ze znaczącym przekształceniem mokradeł, najczęściej prowadzącym do unicestwienia ekosystemu mokradłowego i utratą większości jego usług ekosystemowych poza eksploatowaną usługą zaopatrzeniową. Co więcej, eksploatacja tej usługi poprzez odwadnianie mokradeł generuje dodatkowe koszty środowiskowe, związane np. z bezpośrednim wpływem zanieczyszczeń rolniczych do wód powierzchniowych, czy emisjami gazów cieplarnianych wskutek degradacji gleb organicznych.

¹ Zastosowano wersję 4.3. klasyfikacji CICES, która została uznana za lepiej przystającą do specyfiki polskich mokradeł niż uaktualniona wersja 5.1 ze zmienionym pogrupowaniem usług zaopatrzeniowych; <https://cices.eu/>.



Żywność produkowana w oparciu o hodowlę zwierząt

Użytki zielone i uprawa pasz

Użytki zielone z przeznaczeniem na hodowlę krów mlecznych, a w drugiej kolejności – bydła mięsnego, owiec i koni, to najważniejszy, co do arealów, 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

Akwakultura obejmuje hodowlę ryb w naturalnych lub sztucznie wytworzonych zbiornikach wodnych, ciekach i przybrzeżnych wodach morskich, a także hodowlę raków i małży. W Polsce większość hodowli ryb ma miejsce w sztucznych stawach. Choć same stawy 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. 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 intensywna 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 powszechnie 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 występującej na torfowiskach niskich bobrek lekarski, 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.



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 ekosystemów. 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 (wejdzie w życie w lutym 2023).

Rybacko i wędkarstwo

Drugą grupą zwierząt dzikich pozyskiwanych jako pożywienie są ryby – poławiane w ramach gospodarki rybackiej, jak i przez wędkarzy w ramach amatorskiego połowu ryb. Pozyskanie rybackie w przybrzeżnych wodach Morza Bałtyckiego oraz w jeziorach i rzekach jest istotną branżą gospodarki. Warto zauważyć, że w przypadku rybacko i wędkarstwo 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. Rybacko 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 (rolnictwo mokradłowe).

Drewno

Gatunki drzew rosnące w lasach bagiennych, podmokłych i okresowo zalewanych to m.in. olsza czarna, brzoza omszona, sosna, świerk, jesion, wiązy, wierzby, dąb szypułkowy. Najważniejszym bagiennym 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 pozostałych gatunków drzew produktywność i tempo wzrostu są często sztucznie zwiększane poprzez odwodnienie, powodujące 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), podobne zastosowania niektórych turzyc, czy kłoci wiechowatej są rozważane. 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 zmieszanu z odpowiednimi minerałami. Niedocenianą, a potencjalnie wielofunkcyjną rośliną włóknistą, związaną z mokradłami jest, rosnąca w siedliskach łągowych, 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 wydobywania 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 poprzedzające wydobywanie (przyrost torfu odbywa się w tempie ok. 1 mm rocznie). Wydobywanie 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). 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 celów duże znaczenie ma czystość wody, 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 przyszłościowym i 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 biomacie 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



Polisce 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 rzecznoego. 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 siarkowódor – 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 prowadzić do znaczących niedoborów w niektórych przypadkach. 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.

Ostatnio pojawiły się na rynku 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 mokradel (w tym osuszonych torfowisk), a realizacja ich budowy znacząco utrudnia lub uniemożliwia przyszłe projekty restytucji przyrodniczej obejmujące podwyższenie poziomów wody. Innym znaczącym kosztem środowiskowym jest wysoka śmiertelność ptaków w wyniku zderzeń z turbinami wiatrowymi.

Hodowla zwierząt pociągowych

Wykorzystywanie energii zwierząt w rolnictwie i transporcie jest już raczej marginalne i nie ma istotnego znaczenia gospodarczego, niemniej wymieniamy tę kategorię usług zaopatrzeniowych dla porządku i docenienia jej niegdysiejszego wkładu w rozwój gospodarczy. W praktyce sposób zagospodarowania i konsekwencje środowiskowe są takie same jak przy hodowli bydła mlecznego i mięsnego.



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 szybkiego ruchu 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. Współczesny wielkogabarytowy towarowy transport rzeczny wymaga z reguły regulacji i pogłębienia koryta rzecznej oraz często kaskadyzacji za pomocą zapór w celu zapewnienia odpowiedniej głębokości przepływowej. Takie przekształcenie rzeki na cele żeglugowe znacząco upośledza niemal wszystkie 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).

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 poprzez 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. Mokradał 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 tysiącletniach. 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 dodatkowo dotlenia osuszoną glebę. W warunkach Polski emisje dwutlenku węgla z osuszonych torfowisk wynoszą od kilku do ponad 30 ton ekw. CO₂ z hektara rocznie, a całociowe emisje z osuszonych torfowisk zostały oszacowane na około 34 miliony ton ekw. CO₂ rocznie, co wskazuje, że osuszone torfowiska są największym źródłem gazów cieplarnianych w sektorze rolnictwa, leśnictwa i użytkowania gruntów w Polsce (Kotowski 2021). Usługa ekosystemów mokradłowych związana z ograniczaniem globalnego ocieplenia w wyniku ochrony zasobów węgla organicznego jest sprzeczna z jakąkolwiek eksploatacją innych usług ekosystemowych opartą na odwadnianiu, a skala tego konfliktu jest proporcjonalna do głębokości odwodnienia.

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 wydobyciu torfu – np. w efekcie zamiany torfowiska w stawy rybne. 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 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 poprzez nityfikację i denityfikację. Zależą one ściśle od poziomu wody gruntowej oraz dostępności tlenu. W glebie bagiennej istnieją mikrogradienty warunków beztlenowych (w większości profilu glebowego) 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 poprzez roślinożerców lub uwolnione do środowiska podczas częściowego rozkładu biomasy. Część biomasy może być wyłączona z cyklu obiegu materii na dłuższy czas poprzez przekształcenie w osady organiczne, szczególnie w torf. Biomasa nadziemna może być też koszona i zbierana, przez co biogeny są usuwane z lokalnego obiegu. Rolnictwo bagienne może więc usprawnić funkcję samooczyszczania wód dzięki całkowitemu usuwaniu biogenów z lokalnego obiegu, równocześnie oferując możliwość włączenia się w gospodarkę o obiegu zamkniętym poprzez



wytwarzanie paszy, energii, materiałów budowlanych czy podłoży uprawowych 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 sedimentacji na terenach zalewowych), zatem ulegają one znacznemu upośledzeniu w przypadku odwodnienia mokradeł i regulacji rzek.

Tworzenie gleb hydrogenicznych

Tworzenie się gleb hydrogenicznych jest związane z czynnym procesem akumulacji osadów wskutek procesów bagiennych (akumulacja torfu lub mułu) lub procesów aluwialnych (akumulacja namułów tworzących gleby madowe). Do gleb hydrogenicznych 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 hydrogenicznych 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 sedimentacji bocznej, w efekcie zapobiega 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 hydrogenicznych.



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 pochłaniania hałasu oraz ochrony przed wiatrem.

Zapobieganie rozprzestrzenianiu się pożarów

Naturalnie mokre lub pokryte wodą obszary są naturalną przeszkodą dla rozprzestrzeniania się pożarów – w środowisku leśnym lub łąkowym. Likwidacja mokradel w krajobrazie zwiększa więc niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się pożarów, w tym np. przedostawania się ognia z wypalanych łąk do upraw leśnych, czy 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.

Zapylenie 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, które w poszukiwaniu nektaru mogą odwiedzać okoliczne użytki rolne (np. sady), ogrody, czy założenia zieleni użytkowej, w ten sposób przyczyniając się do zapylenia roślin uprawnych. Po drugie, obszary takie oferują pożywienie dla owadów zapyłających przez cały rok, umożliwiając ich populacjom przetrwanie w dobrej kondycji wtedy, gdy rośliny uprawne nie kwitną.

Kontrola ekspansji gatunków obcych

Gatunki inwazyjne najczęściej ulegają ekspansji w ekosystemach zaburzonych, które utraciły część naturalnej odporności na inwazję. Wiele inwazyjnych gatunków roślin to rośliny duże, szybko rosnące, o wysokiej zdolności konkurencyjnej (np. nawłóć późna, niecierpek gruczołowaty, klon jesionolistny). 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.

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



lecznicych, jak i pośrednio z innych wymienionych powyżej usług regulacyjnych, takich jak oczyszczanie wód, czy regulacja lokalnego klimatu. Choroby rozprzestrzeniające się poprzez wodę, takie jak zakażenie bakteriami *Escherichia coli*, alergie 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 łądowe i wodne mokradła, a w szczególności – bagienne strefy buforowe.

W kontekście ochrony mokradeł często pojawiają się wątpliwości dotyczące ich roli w podtrzymywaniu populacji 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).²

1.4.3. Usługi podtrzymujące

Do usług podtrzymujących zalicza się funkcje ekosystemów pozwalające na zachowanie różnorodności biologicznej i całego 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, itd.), w każdym z

² Na marginesie warto zaznaczyć, że zapobieganie chorobom przenoszonym przez komary poprzez eliminację komarów (np. insektycydy) powoduje dotkliwie zmiany w ekosystemie, zaburzając sieć troficzną, której komary są bardzo ważnym ogniwem (zarówno w stadium larwalnym jak i dorosłym).



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 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, iż nie da się skutecznie chronić części ekosystemu lub ekosystemu genetycznie powiązanego z krajobrazem – w oderwaniu od reszty ekosystemu lub pozostałych elementów systemu krajobrazowego – odcinka rzeki lub tylko jednej strefy torfowiska nadrzecznych (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 poprzez 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 botanicznej 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 ochrony tych ekosystemów, należą do wszystkich grup systematycznych, od najdrobniejszych bezkręgowców (nicieni, wrotków, niesporczaków, skorupiaków) zamieszkujących wody otwarte, osady jeziorne, peryfiton na zanurzonych częściach roślin, czy przestrzenie wśród mchów torfowiskowych, poprzez 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 ostoji dzikiej przyrody. 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.

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 płatami 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 poprzez 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 decydujący wpływ na stabilność i funkcjonowanie innych ekosystemów. Przekształcanie i utrata mokradeł mogą 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, brany 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. 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 emocjonalnych i tożsamościowych – swoiście pojmowanej więzi z przyrodą (związaną z określonym sposobem jej eksploatacji) oraz przynależności do elitarnej 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, geografii fizyczną. 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 założenia osadniczych, decydując o układzie miejscowości i podziale własnościowym gruntów. Wydaje się, że wraz z przekształceniem 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 szkatuństwa 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 wierzbą 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 przekształcania 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 (Ministerstwo Środowiska 2006) – informacje o mokradłach i ich roślinności z ukierunkowaniem na tereny nieleśne, (2) Banku Danych o Lasach (Lasy Państwowe 2020) – typy siedliskowe lasu i inne informacje oraz (3) na Mapie Podziału Hydrograficznego Polski (KZGW 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 najlepiej przedstawić zróżnicowanie i rozmieszczenie ekosystemów mokradłowych Polski (**Ryc. 2.1.1**). Mapa ta obejmuje wszystkie potencjalne obszary mokradłowe, również te obecnie przesuszone i zdegradowane. Metodyka utworzenia mapy zamieszczona jest w **Załączniku A3**. Mapa w formacie GIS stanowi **Załącznik A4**.

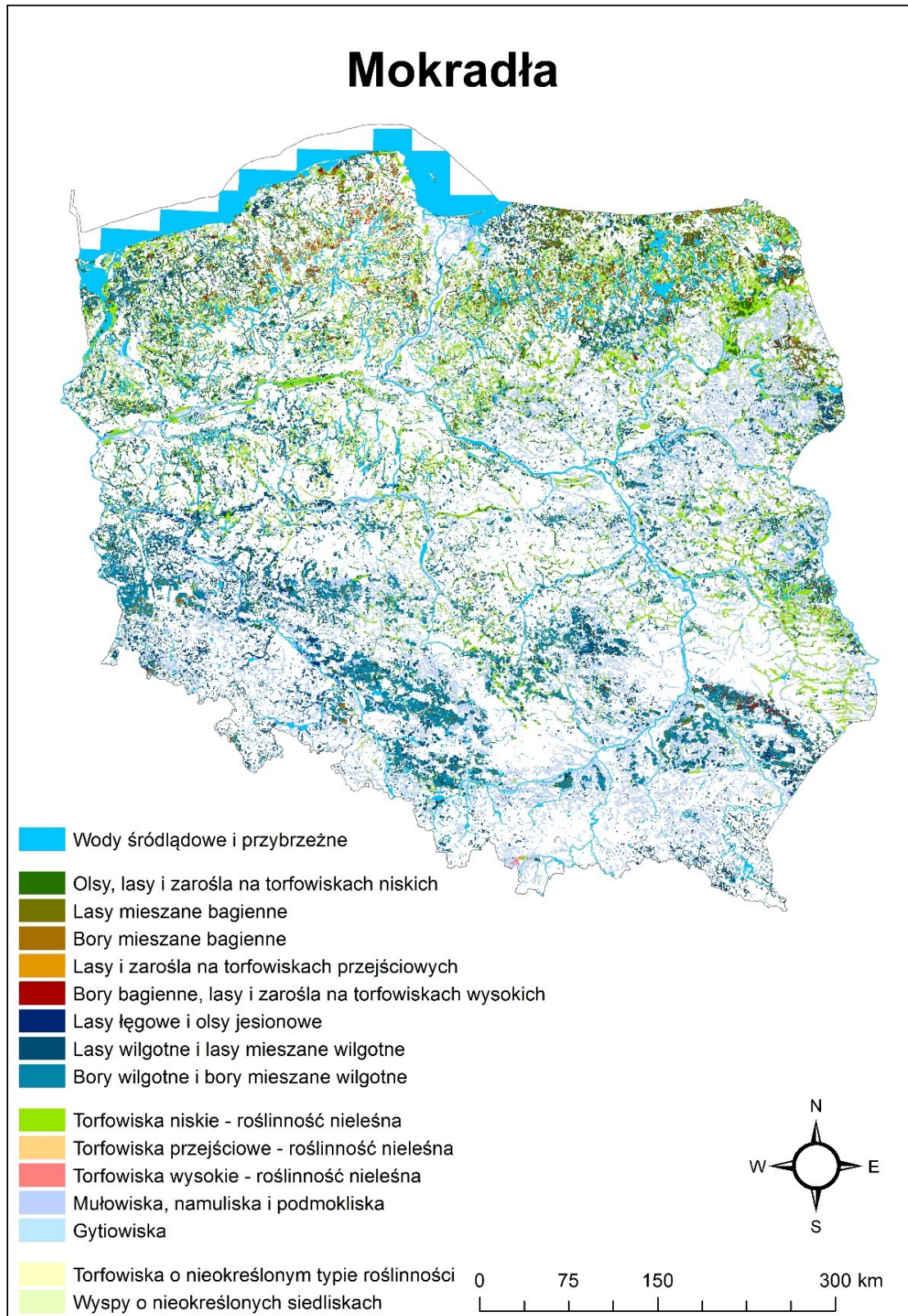
Łącznie powierzchnia mokradeł w Polsce (z wyłączeniem wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego) wynosi około 5.5 mln ha³, co stanowi ok. 18% powierzchni Polski. Są to mokradła zachowane w różnym stanie – od bliskiego naturalnemu po znacząco przekształcony. **Wody powierzchniowe** obejmują około 0.5 mln ha. Poza większymi zbiornikami i większymi rzekami przedstawionymi na **Ryc. 2.1.1**, obejmują także sieć mniejszych rzek i kanałów nie uwzględnionych na mapie dla zachowania jej czytelności (źródło danych – KZGW (2021)). **Łączna długość rzek w Polsce wynosi ok. 111 tys. km.** Łączna długość rowów melioracyjnych w Polsce wynosi ok. 350 tys. km. **Mokradła lądowe nieleśne** w Polsce to w większości torfowiska niskie oraz mułowiska, namuliska i podmokliska związane z dolinami rzecznyymi. **Mokradła lądowe 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 (**Ryc. 2.1.2**), szczegółowa metodyka utworzenia mapy w **Załączniku A5**. Mapa w formacie GIS stanowi **Załącznik A6**. Dane pozyskano głównie z bazy GIS-Mokradła i Banku Danych o Lasach, 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 (GDOŚ 2021; stan na 9 sierpnia 2021). **Łączna powierzchnia torfowisk w Polsce, obliczona na podstawie dostępnych danych wynosi 1 467 451 ha, co stanowi ok. 5% powierzchni Polski.** Liczba ta nie obejmuje jednak terenów, które w czasie gromadzenia danych do bazy GIS Mokradła (tj. około 30 lat temu) były użytkowane jako pola orne. Jeżeli dodać dane o zasobach gruntów ornych na torfowiskach (dane Instytutu Upraw i Nawożenia Gleb (IUNG) – powierzchnia obszarów zgłoszonych do płatności rolnych w 2020 r. jako grunty orne, położonych na glebach murszowych, mułowo-torfowych i torfowych, wyliczenia na podstawie mapy glebowo-rolniczej i danych ARMiR), to powierzchnia torfowisk zbliża się do około 1,6 mln ha (**Tabela 2.1.1**).

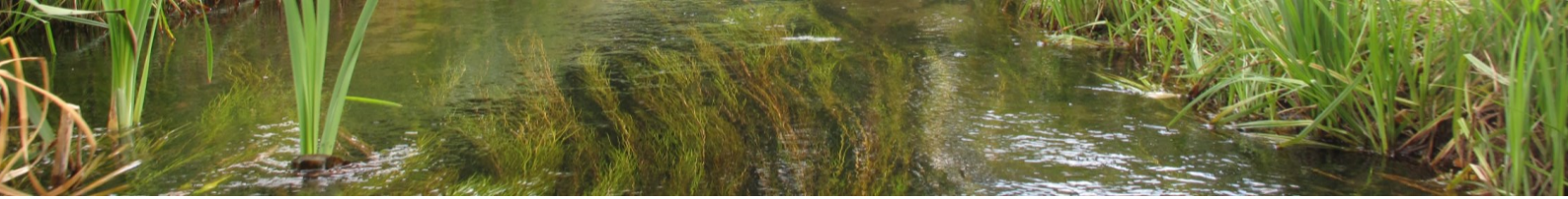
³ Przy uwzględnieniu również danych z IUNG o gruntach ornych na torfowiskach – łączna powierzchnia mokradeł wynosi około 5,7 mln ha.



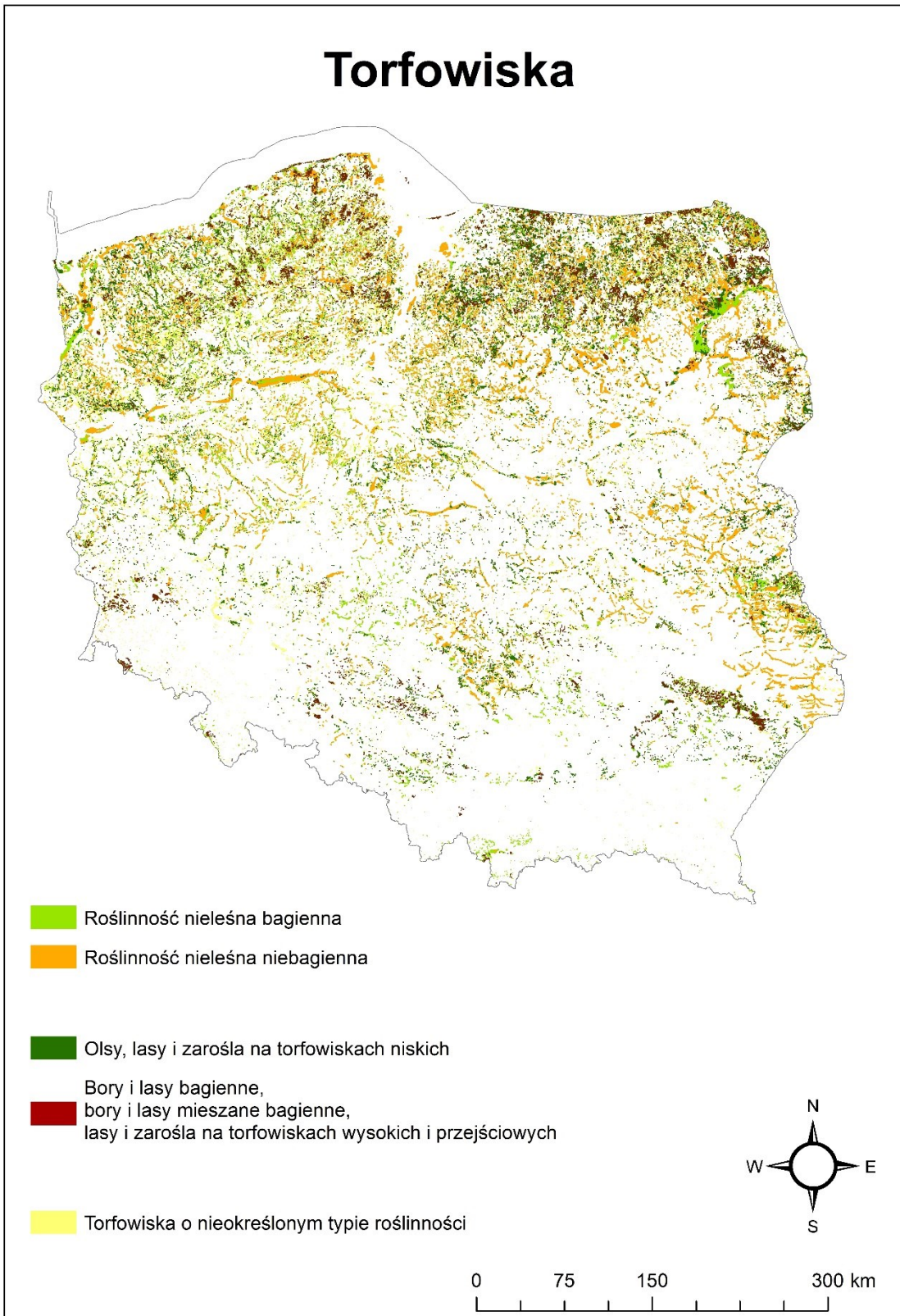
Mokradła



Ryc. 2.1.1. Mapa rozmieszczenia mokradeł w Polsce (na podstawie bazy GIS Mokradła, Banku Danych o Lasach i Mapy Podziału Hydrograficznego Polski).



Torfowiska



Ryc. 2.1.2. Mapa rozmieszczenia torfowisk w Polsce (na podstawie bazy GIS Mokradła, Banku Danych o Lasach i Banku Danych o Zasobach Przyrodniczych).



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 GIS Mokradła, Banku Danych o Lasach, Bazy Danych o Zasobach Przyrody, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska (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). Wyniki obliczeń⁴ zawiera **tabela 2.1.1**.

⁴ Metoda obliczeń: w oparciu o bazę GIS Mokradła wyodrębniono siedliska o roślinności potencjalnie spełniającej kryteria roślinności bagiennej (wg oceny z lat 90.), a więc szuwały wodne, szuwały wysokoturzycowe, młaki torfowisk niskich, mszary torfowisk przejściowych oraz mszary torfowisk wysokich. W oparciu o PMS dla wszystkich torfowiskowych siedlisk Natura 2000 oraz olsów wyliczono udział monitorowanych płatów, dla których wskaźniki „stan uwodnienia” opisano jako właściwy (FV), przyjmując, że jest to przybliżenie odsetka siedlisk pozostających w stanie bagiennym. Następnie tak wyliczone wskaźniki stopnia zachowania/odwodnienia siedlisk przypisano do odpowiednich kategorii siedlisk bagiennych z bazy GIS Mokradła. Całkowitą powierzchnię torfowisk nieleśnych przyjęto dodając dane IUNG o torfowiskach (glebach murszowych, mułowo-torfowych i torfowych) zgłoszonych do dopłat rolnych w 2020 r. do powierzchni torfowisk wysokich i przejściowych (przy założeniu, że nie są one z reguły użytkowane rolniczo), uzyskując łączną powierzchnię 1 084 290 ha, a więc wyższą o ponad 140 tys. ha od dotychczas podawanej powierzchni torfowisk otwartych na podstawie bazy GIS Mokradła. Różnica ta wynika z dodania 11,8 tys. ha torfowisk z BDoZP nie występujących w bazie GIS Mokradła oraz 130 tys. ha gruntów ornych, które nie były uwzględnione w dotychczasowych wyliczeniach. Założono że dodatkowe wykazane 50 tys. ha gruntów ornych powstało przez zaoranie łąk wykazanych w GIS Mokradła, pomniejszono więc stosownie ich powierzchnię.

W przypadku siedlisk leśnych wskaźniki PMS wykorzystano do oszacowania stanu odwodnienia olsów oraz siedliska lasy i bory bagienne wytyczonego na podstawie BDoZP. Dla siedliskowych typów lasów związanych z torfowiskami, innych niż olsy, nie był dostępny żaden wskaźnik stanu uwodnienia (przyjęto, że nie można zastosować dla nich bezpośrednio wskaźników opartych na monitoringu PMS, ponieważ większość płatów nie spełnia definicji monitorowanych siedlisk), zatem jako przybliżenie stanu przyjęto wskaźniki dla siedlisk nieleśnych z wyłączeniem gruntów ornych.



Tabela 2.1.1. Oszacowanie udziału ekosystemów bagiennych w powierzchni poszczególnych typów torfowisk z bazy GIS Mokradła (GISMok.), Banku Danych o Lasach (BDL) i Banku Danych o Zasobach Przyrodniczych (BDoZP) – na podstawie wskaźnika „stan uwodnienia” dla siedlisk torfowiskowych monitorowanych w Państwowym Monitoringu Środowiska (PMŚ). (Ze względu na reprezentatywność dla przeważającej większości torfowisk Polski przyjęto dane dla obszaru kontynentalnego, z wyjątkiem siedlisk 7110 i 7120, gdzie również uwzględniono obszar alpejski.)

	powierzchnia siedliska (ha)	powierzchnia bagien (ha)	udział bagien	pow. odwo- dnionych (ha)	udział odwodnionych	Podstawa oszacowania: wg udziału ocen FV wsk. „stan uwodnienia” w PMŚ
Roślinność nieleśna						
Szuwary wodne i wodno-lądowe (GISMok.)	27 679	17 410	62,9%	10 269	37,1%	średnia dla siedliska 7230 i olsów w PMŚ
Szuwary wielkoturzycowe (GISMok.)	49 463	31 112	62,9%	18 351	37,1%	średnia dla siedliska 7230 i olsów w PMŚ
Młaki niskoturzycowe torfowisk niskich (GISMok.)	73 511	46 973	63,9%	26 537	36,1%	jak dla siedliska 7230 w PMŚ
Siedliska Natura 2000 torfowisk niskich - 7210, 7220, 7230 (BDoZP)	2 761	1 850	67,0%	911	33,0%	średnia dla siedlisk 7210, 7220, 7230 w PMŚ
Mszary torfowisk przejściowych (GISMok.)	10 034	6 532	65,1%	3 502	34,9%	średnia dla siedlisk 7140, 7150 w PMŚ
Siedliska Natura 2000 torf. przejściowych - 7140, 7150 (BDoZP)	7 182	4 675	65,1%	2 507	34,9%	średnia dla siedlisk 7140, 7150 w PMŚ
Mszary torfowisk wysokich (GISMok.)	5 626	2 875	51,1%	2 751	48,9%	średnia dla siedlisk 7110, 7120 w PMŚ
Siedliska Natura 2000 torfowisk wysokich - 7110, 7120 (BDoZP)	1 863	952	51,1%	911	48,9%	średnia dla siedlisk 7110, 7120 w PMŚ
Zbiorowiska łąkowe (GISMok.) pomniejszone o część g.o.	719 893	0	0,0%	719 893	100,0%	siedliska niebagienne
Grunty orne (g.o.) (IUNG)	186 278	0	0,0%	186 278	100,0%	siedliska niebagienne
Razem nieleśne	1 084 290	112 766	10,4%	971 910	89,6%	
Roślinność leśna						
Olsy (BDL)	130 804	81 098	62,0%	49 706	38,0%	jak dla olsów w PMŚ
Lasy mieszane bagienne (BDL)	54 688	6 836	12,5%	47 852	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Bory mieszane bagienne (BDL)	47 700	5 963	12,5%	41 738	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Bory bagienne (BDL)	12 303	1 538	12,5%	10 765	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Lasy i zarośla na torfowiskach niskich (GISMok.)	103 214	12 902	12,5%	90 312	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Lasy i zarośla na torfowiskach przejściowych (GISMok.)	7 922	990	12,5%	6 932	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Lasy i zarośla na torfowiskach wysokich (GISMok.)	14 007	1 751	12,5%	12 256	87,5%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych bez g.o.
Siedlisko Natura 2000 Bory i lasy bagienne 91D0 (BDoZP)	23 205	10 303	44,4%	12 902	55,6%	jak dla siedliska 91D0 w PMŚ
Razem leśne	393 843	121 304	30,8%	272 539	69,2%	
Roślinność nieokreślona						
Torfowiska o nieokreślonym typie roślinności (BDL)	105 004	10 920	10,4%	94 084	89,6%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych
Torfowiska o nieokreślonym typie roślinności (GISMok.)	9 698	1 009	10,4%	8 689	89,6%	przyjęto wskaźnik jak w nieleśnych
Razem roślinność nieokreślona	114 702	11 929	10,4%	102 777	89,6%	
Razem torfowiska	1 592 835	245 690	15,4%	1 347 145	84,6%	



W wyniku opisanych wyżej zestawień danych oszacowano skalę odwodnienia torfowisk na 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 bagiennie, wśród których największy udział mają torfowiska niskie nieleśne (około 97 tys. ha) oraz olsy, czyli leśne zbiorowiska zasobnych w sole mineralne torfowisk niskich (około 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).

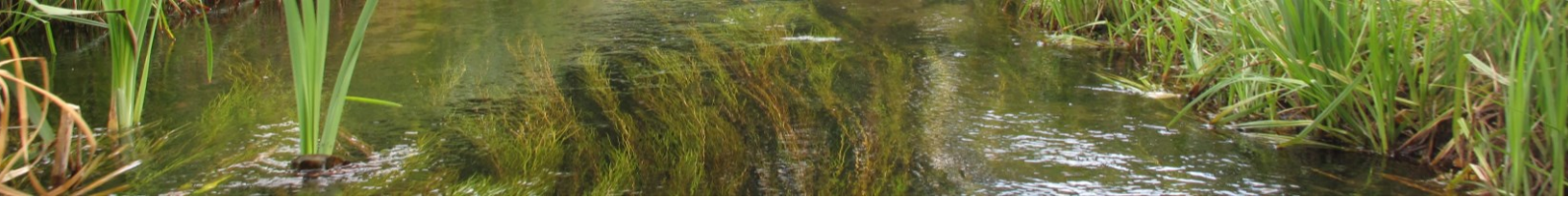
Struktura własności i administrowania mokradłami

Wody Polskie zarządzają około 9% powierzchni mokradeł. W zarządzie Lasów Państwowych 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 (KOWR) znajduje się blisko 298 tys. ha mokradeł czyli około 5 % ich powierzchni (**Ryc. 2.1.3**), w tym 103,5 tys. ha torfowisk (Metodyka – **Załącznik A7**). 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 (**Ryc. 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.

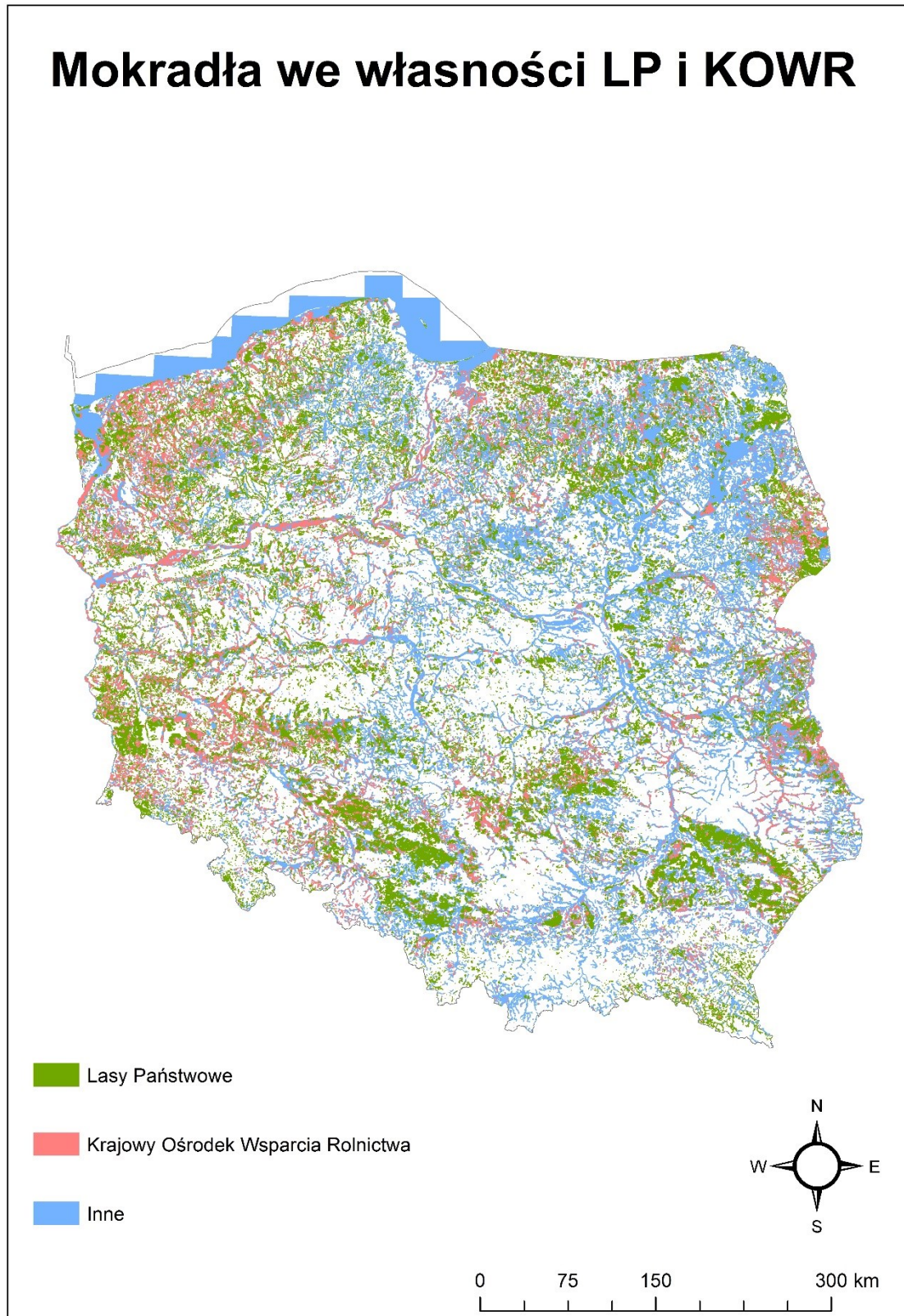
Niecała jedna trzecia powierzchni torfowisk znajduje się na obszarach ochrony siedlisk sieci Natura 2000 (**Tabela 2.1.2**). Po kilka procent powierzchni torfowisk znajduje się w parkach narodowych (ok. 8%) i rezerwach przyrody (ok. 3%). Obszary Ramsar obejmują ok. 5% powierzchni torfowisk w Polsce.

Tabela 2.1.2. Powierzchnia torfowisk (ha) objętych obszarowymi formami ochrony przyrody.

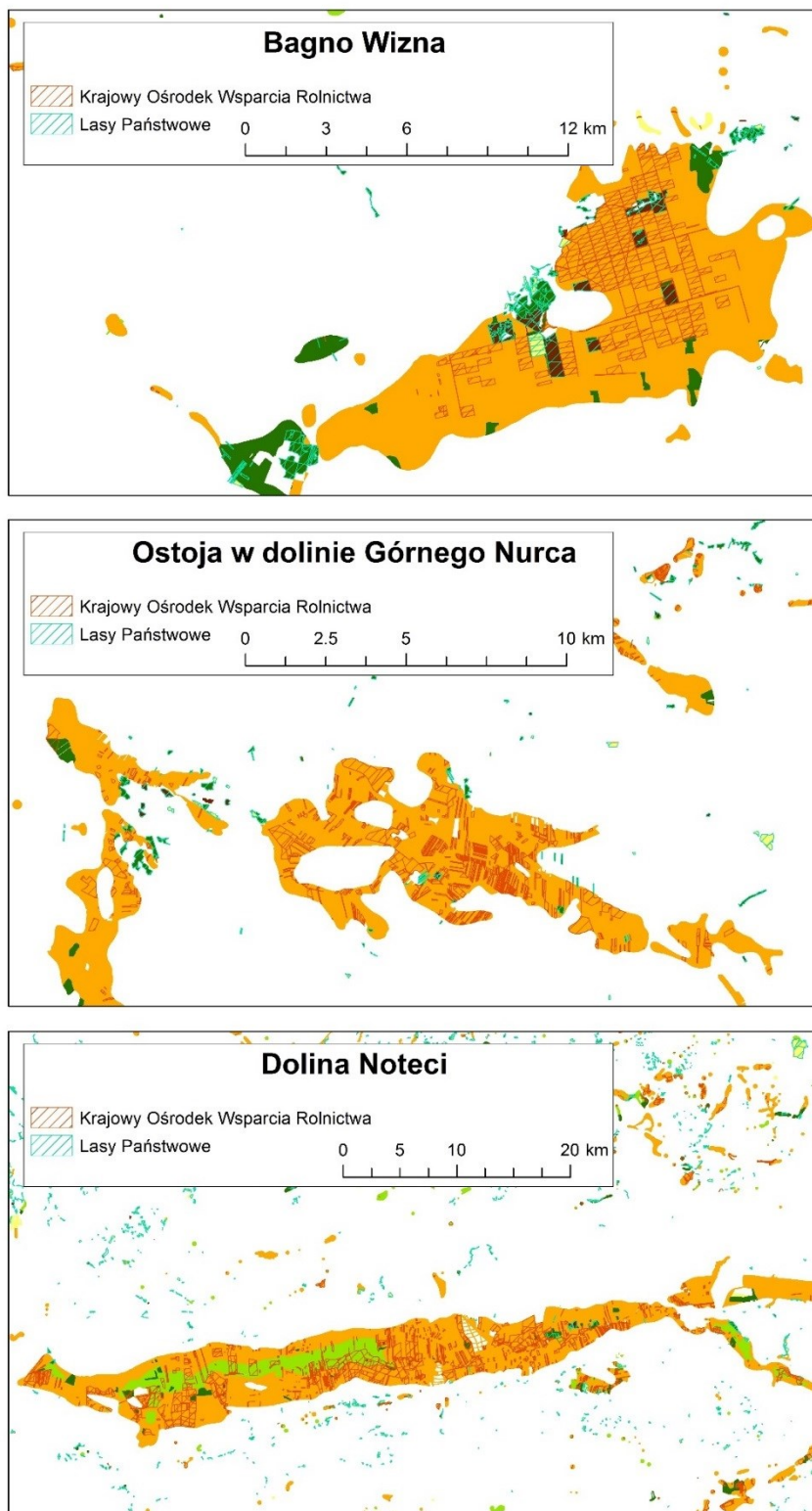
	las i zarośla	roślinność nieleśna	roślinność nieokreślona	razem	udział w całkowitej pow. torfowisk
Parki Narodowe wraz z otulinami	32 947	83 739	2 261	118 947	8%
Rezerwaty przyrody	21 998	9 098	10 076	41 172	3%
Obszary ochrony siedlisk					
Natura 2000	149 888	239 604	36 916	426 408	29%
Obszary Ramsar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



Mokradła we własności LP i KOWR



Ryc. 2.1.3. Mokradła we własności Lasów Państwowych i Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa.



Ryc. 2.1.4. Mokradła we własności Lasów Państwowych i Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (KOWR) – przykładowe obszary Natura 2000, na których duża część działek na osuszonych torfowiskach jest we własności KOWR. Typy torfowisk – jak na **rycinie 2.1.2.**



Różnorodność biologiczna mokradł

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 CMok), 50% gatunków mszaków (Zarzycki i Mirek 2006, opracowanie własne CMok), 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 mokradł: (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 mokradł 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.

Odwodnienie

Przyczyn odwodnienia torfowisk należy upatrywać przede wszystkim w prowadzonej przez dziesięciolecia odwodnieniowej gospodarce rolnej i leśnej. W zdecydowanej większości przypadków wodę odprowadzają wykopane przed laty rowy odwadniające, które są czyszczone i poddawane pracom konserwacyjnym w celu podtrzymania rolnictwa (i w pewnym stopniu leśnictwa) odwodnieniowego. Tej sytuacji sprzyjają regulacje Wspólnej Polityki Rolnej, wspierające dopłatami rolnictwo odwodnieniowe pomimo jego kosztów społecznych i przyrodniczych. Drugą przyczyną złego stanu hydrologicznego torfowisk jest uregulowanie rzek płynących przez zatorfione tereny oraz poddawanie ich pracom utrzymawczym. Kolejną przyczyną są pobory wód w podziemnych ujęciach wody oraz regionalne zaburzenie warunków hydrologicznych np. przez odpompowywanie wód z wyrobisk kopalnianych.



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	<p>Wysokie (bioróżnorodność, usługi regulacyjne, kulturowe)</p> <hr/> <p>Duże (ok. 90% torfowisk)</p>	<p>Odwodnienia w gospodarce rolnej</p> <p>Odwodnienia w gospodarce leśnej</p> <p>Nieadekwatna do potrzeb gospodarka wodna</p> <p>Pobory wody podziemnej</p>	<p>Dopłaty rolne do rolnictwa na odwodnionych torfowiskach</p> <p>Brak zachęt do nawadniania</p> <p>Prywatna rozdrobniona własność gruntów</p> <p>Finansowanie działań hydrotechnicznych zmniejszających retencję</p> <p>Niewiedza decydentów, administracji i rolników</p> <p>Brak finansowania restytucji przyrodniczej</p> <p>Nieefektywna kontrola lub jej brak</p> <p>Zaniżanie emisji z osuszania torfowisk w raportach do UNFCCC</p> <p>Podział nadzoru między różne resorty</p> <p>Wysokie zużycie i zapotrzebowanie na wodę</p> <p>Ocieplenie klimatu</p>	<p>Zmiana systemu dopłat rolnych</p> <p>Rozpowszechnienie paludikultury</p> <p>Wykupy gruntów</p> <p>Zmiana gospodarki wodnej</p> <p>Zmiana standardów gospodarki leśnej</p> <p>Szkolenia</p> <p>Zaangażowanie sektora prywatnego</p> <p>Monitoring stanu i gospodarowania torfowiskami</p> <p>Właściwe uwzględnienie torfowisk w polityce klimatycznej</p> <p>Współpraca międzyresortowa</p> <p>Rozpowszechnienie restytucji bagien</p>



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 lub zbędną ochronę czynną	Wysokie (bioróżnorodność, naturalność) Niewielkie (dotyczy nielicznych najlepiej zachowanych torfowisk)	Błędnie / niepotrzebnie stosowana ochrona czynna	Brak wiedzy Niewystarczające stosowanie w praktyce ochrony biernej na podstawie zapisów w PZO Brak wiedzy o zarządzaniu adaptatywnym w ochronie przyrody Dążenie do maksymalizacji dochodów na gruntach prywatnych Niewłaściwe zapisy w PRŚK (wymóg koszenia w wariancie Torfowiska) Utrudnione przeznaczanie gruntów rolnych na cele ochrony naturalnych procesów z zastosowaniem ochrony biernej	Szkolenia Zmiany legislacyjne – zmiana pojęcia “działania ochronne” w PZO na “zadania ochronne” (działania wymuszają akcję, a zadania mogą obejmować ochronę bierną) Uwzględnianie zapisów PZO przy podejmowaniu działań w ramach PRŚK przez rolników, a w przypadku braku jakichkolwiek zapisów - wstrzymanie się od działań ochronnych Wykupy najcenniejszych torfowisk i ułatwienie wykupów torfowisk na gruntach rolnych na cele ochrony naturalnych procesów z zastosowaniem ochrony biernej Zmiana zapisów w pakiecie Ochrona Siedlisk Przyrodniczych PRŚK



Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Zarastanie przez krzewy i drzewa	Średnie (bioróżnorodność) Aktualnie mało rozpowszechnione (dotyczy mechowisk, gł. przesuszonych, dostępne działania zaradcze – PRŚK)	Niska opłacalność gospodarowania na mokrych torfowiskach	Zaburzenia hydrologiczne (przesuszenie) Eutrofizacja (depozycja N) Potencjalnie: przywrócenie polowań na łosie (ograniczenie ich roli ekosystemowej) Ocieplenie klimatu	Utrzymanie odpowiednich pakietów w PRŚK Utrzymanie wysokiej liczebności łosia – podtrzymanie moratorium łowieckiego, rozważenie wprowadzenia ochrony gatunkowej łosia
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 zastępnikach torfu Brak internalizacji kosztów środowiskowych w cenie torfu	Działania fiskalne Certyfikacja podłoży beztorfowych Szkolenia, edukacja



Analiza presji – TORFOWISKA				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie _____ Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Zalewanie	Wysokie (eliminacja ekosystemu) _____ Niewielkie, narastające	Zamiana w stawy rybne Zamiana w zbiorniki zaporowe (hydroenergetyka MEW)	Pomijanie wpływu w analizach OOŚ Brak wiedzy w społeczeństwie o skutkach presji	Wzmocnienie prawnej ochrony torfowisk Edukacja
Zabudowa	Średnie / wysokie _____ Niewielkie (dotyczy torfowisk naturalnych i przekształconych)	Budowa domów i innych budynków Budowa dróg i autostrad Budowa farm wiatrowych i fotowoltaicznych	Pomijanie wpływu w analizach OOŚ Brak wiedzy w społeczeństwie o skutkach presji	Wzmocnienie prawnej ochrony torfowisk, wprowadzenie ustawowego zakazu zabudowy na torfowiskach Edukacja



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;
- emisje gazów cieplarnianych na poziomie ok. 33,5 Mt CO₂ eq rok⁻¹ o wartości 9,34 mld PLN rok⁻¹; (ramka poniżej i **Załącznik A8**);
- utrata retencji wody, szacowana na 5,39 mld m³ rok⁻¹, o wartości 12,93 mld PLN rok⁻¹ (**Załącznik A8**);
- utrata innych usług regulacyjnych, kulturowych i podtrzymujących.

Wielkość utraconych usług ekosystemowych nie jest zbilansowana zyskiem z usług zaopatrzeniowych generowanych przez torfowiska odwodnione, które są niższe niż zmonetaryzowana wartość wybranych utraconych usług regulacyjnych (**Załącznik A8**).

Klimatyczne koszty odwodnienia torfowisk Polski

Torfowiska strefy umiarkowanej zachowane w stanie bagiennym pochłaniają średnio ok. 1,1 tony dwutlenku węgla na hektar, unieruchamiając zawarty w nim węgiel w pokładach torfu. Jest to akumulacja netto, zważywszy, że część węgla emitowana jest z bagiennnej gleby z powrotem do atmosfery w postaci metanu (CH₄), który ma 23-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 CO₂. Jest to usługa o wartości 75,3 mln PLN rocznie (wyliczonej na podstawie aktualnej ceny tony CO₂ na europejskim rynku pozwoleń na emisję). Gdyby wszystkie torfowiska Polski były bagnami (nie były odwodnione), ich roczna akumulacja węgla wyniosłaby 1,8 Mt CO₂, stanowiąc wartość 488,4 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 z, będących efektem tlenowego rozkładu w odwodnionej części profilu, rozpuszczonych związków organicznych. Zastosowane w **Tabeli 2.2.1.A.** wskaźniki emisji zalecane przez 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 Polski. GPW – współczynnik wpływu na ocieplenie klimatu (*global warming potential*).

Kategoria użytkowania gruntów	GPW (t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹)	Zakładany areal (ha)	Całkowite emisje (Kt CO ₂ ekw. rok ⁻¹)
grunty orne	37,2	186 278	6 930
łąki ubogie w biogeny	24,0	9 671	232
łąki zasobne w biogeny głęboko odw.	29,0	719 893	20 877
łąki zasobne w biogeny płytko odw.	16,8	56 068	942
las, zarośla	12,1	272 462	3 297
obszary o nieokreślonej roślinności	12,1	98 360	1 190
obszary wydobycia torfu	12,4	4 413	55
suma emisji <i>in situ</i>		1 347 145	33 522
emisje <i>ex situ</i> z wydobycia torfu			1 140
razem emisje z użytkowania torfowisk Polski			34 662

Całkowite emisje z użytkowania torfowisk Polski oszacowano na 34,7 miliony ton (Mt) ekw. CO₂ rocznie, z czego 33,5 Mt stanowią emisje in-situ z torfowisk odwodnionych na cele rolnictwa, leśnictwa i wydobycia torfu, a 1,14 Mt – emisje *ex situ* z wydobycia torfu. Wartość całkowitych emisji z użytkowania torfowisk Polski wyceniona w oparciu o aktualną na październik 2021 cenę pozwolenia na emisję CO₂ na europejskim rynku emisji wynosi 9,6 miliarda złotych rocznie. Aktualna akumulacja torfu na torfowiskach zachowanych w stanie bagiennym pochłania 0,8% całej emisji spowodowanej odwodnieniem i gospodarczym użytkowaniem torfowisk.

Niszczenie torfowisk naturalnych przez niewłaściwą lub zbędną ochronę czynną

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. Incydenty takiego nadmiarowego i niepotrzebnego stosowania ochrony czynnej pojawiły się w ostatnich latach w związku z powszechnym wykorzystaniem działań ochrony siedlisk przyrodniczych i ptaków finansowanych przez PRŚK. 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 Programie Rolnośrodowiskowo-Klimatycznym (wcześniej Rolnośrodowiskowym), dlatego uznano, że problem został w dużym stopniu rozwiązany i nie stanowi priorytetu dla bieżącej Strategii.

Eutrofizacja zewnętrzna

Torfowiska, podobnie jak zbiorniki i ciekły 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 mszarnego 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.

Wydobycie torfu

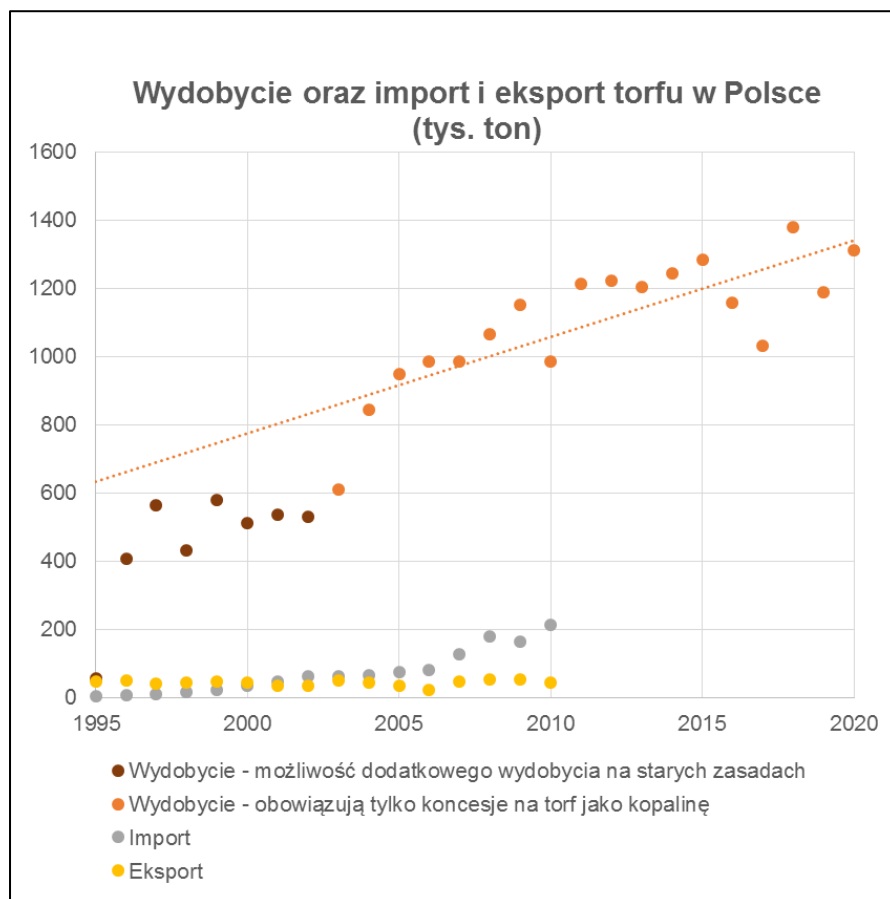
Główne wykorzystanie torfu w Polsce obejmuje produkcję podłoży ogrodniczych z przeznaczeniem do przemysłowej produkcji warzyw (w szczególności w uprawach szklarniowych), roślin ozdobnych i sadzonek (szkółkarstwo), czy też pieczarek, a także na rynek detaliczny (podłoża do kwiatów doniczkowych i do wykorzystania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

Złóża torfu ewidencjonowane przez Państwowy Instytut Geologiczny obejmują powierzchnię ok. 4 tys. ha (PIG 2021), a roczne wydobycie z dużych złóż⁵ w ostatnich latach wynosi ok. 1,2-1,4 mln ton (PIG 1995 – 2021). Wydobycie analizowane w perspektywie wieloletniej wykazuje trend wzrostowy, notując około 3-krotny wzrost od połowy lat 1990 (**Ryc. 2.2.1**). Wydobycie prowadzone w mniejszej skali (koncesje wydawane przez Starostów) nie jest centralnie rejestrowane, co utrudnia łączną ocenę ilości wydobywanego torfu. Także brak jest wiedzy o skali nierejestrowanego, w tym nielegalnego, wydobycia torfu, jednak może to być dość częsty

⁵ Złóża o powierzchni ponad 2 ha lub poniżej 2 ha jeśli planowane wydobycie kopaliny w roku kalendarzowym przekracza 20 000 m³; koncesje na wydobycie wydawane przez Marszałków Województw.



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 (**Ryc. 2.2.1**), a jego rosnący import przyczynia się do niszczenia torfowisk w krajach Bałtyckich, na Białorusi i na Ukrainie.



Ryc. 2.2.1. Wydobycie torfu w Polsce oraz jego import i eksport (PIG 1995 – 2021). (Do czasu wejścia w życie ustawy z 4 lutego 1994 Prawo geologiczne i górnicze torf nie był uznawany za kopalinę. Wydobycie ich prowadzono wówczas na podstawie zezwoleń udzielanych przez Ministerstwo Rolnictwa lub Urzędy Wojewódzkie na podstawie ustawy z 26 marca 1982 o ochronie gruntów rolnych i leśnych. Zezwolenia te straciły moc 1 stycznia 2003 roku. Od tego czasu koncesje na wydobycie torfu na dużą skalę (powierzchnia powyżej 2 ha lub roczne wydobycie powyżej 20 000 m³) wydają Marszałkowie Województw, a na mniejszą – Starostowie. Niniejsza rycina obejmuje koncesje wydane przez Marszałków, które tym samym zostały zarejestrowane w bazie PIG.)

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 ogrodniczym wykorzystaniem podłoży 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 (**Załącznik A8**).



Zalewanie

Torfowiska, ze względu na powszechne występowanie w dolinach niewielkich rzek często bywają przekształcane w tereny zalane w ramach spiętrzania wody w stawach rybnych lub zbiornikach zaporowych, np. na potrzeby budowy tzw. zbiorników małej retencji lub 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 (jak drogi i linie kolejowe), 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 nadrzeczno – czyli rzek i terenów nadrzecznych, w szczególności terenów zalewowych (**Tabela 2.2.2**). Jak wskazano wyżej (**Ryc. 1.3.1**), system nadrzeczny może się miejscowo pokrywać przestrzenią 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 koryta, regulacja	Wysokie Powszechne	Gospodarka wodna niezintegrowana z ochroną przyrody	Niedysponowanie przez administratorów wód gruntami do renaturyzacji Przyzwyczajenie 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	Rolnictwo odwodnieniowe Gospodarka wodna niezintegrowana z ochroną przyrody	Prywatna własność gruntów Brak dopłat „retencyjnych” Przyzwyczajenie do utartych schematów działań Brak wiedzy	Renaturyzacja terenów zalewowych (odsuwanie wałów) Zmiany systemu dopłat rolnych Szkolenia
Zapory i inne przeszkody w nurcie rzek	Wysokie (ograniczenie / uniemożliwienie migracji ryb, zmiana warunków ekologicznych) Powszechne	Utrzymywanie starej infrastruktury wodnej Budowa nowych urządzeń hydrotechn. Hydroenergetyka	Brak wiedzy i doświadczeń związanych z innymi sposobami zarządzania zasobami wodnymi Brak porozumienia pomiędzy ekspertami hydrotechnikami a przyrodnikami Dofinansowanie do MEW	Współpraca międzyresortowa Edukacja Finansowanie rozbiórki zapór / zamiany na piętrzenia naturalne
Eutrofizacja	Wysokie (eutrofizacja, zanikanie siedlisk) Powszechne	Rolnictwo (źródła rozproszone) Dopływ ścieków komunalnych i z ind. 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



Analiza presji – RZEKI I TERENY NADRZECZNE				
Presja lub zagrożenie	Znaczenie Rozpowszechnienie	Główne przyczyny	Czynniki sprzyjające presji lub utrudniające wprowadzenie rozwiązań	Potencjalne kierunki działań zaradczych
Deficyty wody	Średnie Średnie, dotkliwe głównie w przypadku małych rzek	Ujęcia wody do celów komunalnych i przemysłowych Pobór wody do stawów rybnych Woda pobierana do chłodzenia elektrowni	Nadmierne zużycie wody Pomijanie deficytów wody w pozwoleniach wodnoprawnych Ocieplenie klimatu	Ograniczenie zużycia wody Poprawa procedur pozwoleń wodnoprawnych
Gatunki inwazyjne	Średnie Średnie	Procesy biogeograficzne	Ocieplenie klimatu Przekształcenia rzek i ich dolin	Renaturyzacja cieków
Zabudowa	Średnie / wysokie Średnie	Urbanizacja Infrastruktura przemysłowa i energetyczna	Tradycyjna oś rozwoju aglomeracji Brak prawnych ograniczeń	Ograniczenie nowej zabudowy



Modyfikacja / regulacja koryt rzek

Zdecydowana większość rzek w Polsce (łącznie odcinki cieków obejmujące ok. 87% długości wszystkich rzek) płynie przez krajobraz rolniczy (KZGW 2021) (**Ryc. 2.2.2**), co wiąże się z silną presją ze strony rolnictwa na rzeki i łądowe mokradła nadrzeczne. Jedynie około 21 % długości wszystkich cieków w Polsce ma dobry stan hydromorfologiczny⁶ (czyli należy do cieków naturalnych o 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 od lat prac regulacyjnych i utrzymaniowych (**Ryc. 2.2.3, Ryc. 2.2.4**⁷).

Regulacje rzek wpływają na spadek różnorodności biologicznej i postępujące wymieranie wielu gatunków poprzez: uproszczenie siedliskowe ekosystemu rzeki, zaburzenie ciągłości rzek dla ryb (dwaśrodkowych 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 GIOŚ za lata 2014-2019 (GIOŚ 2020), wskazano, że 76% jednolitych części wód rzecznych ma wskaźnik stanu ichtiofauny poniżej dobrego.

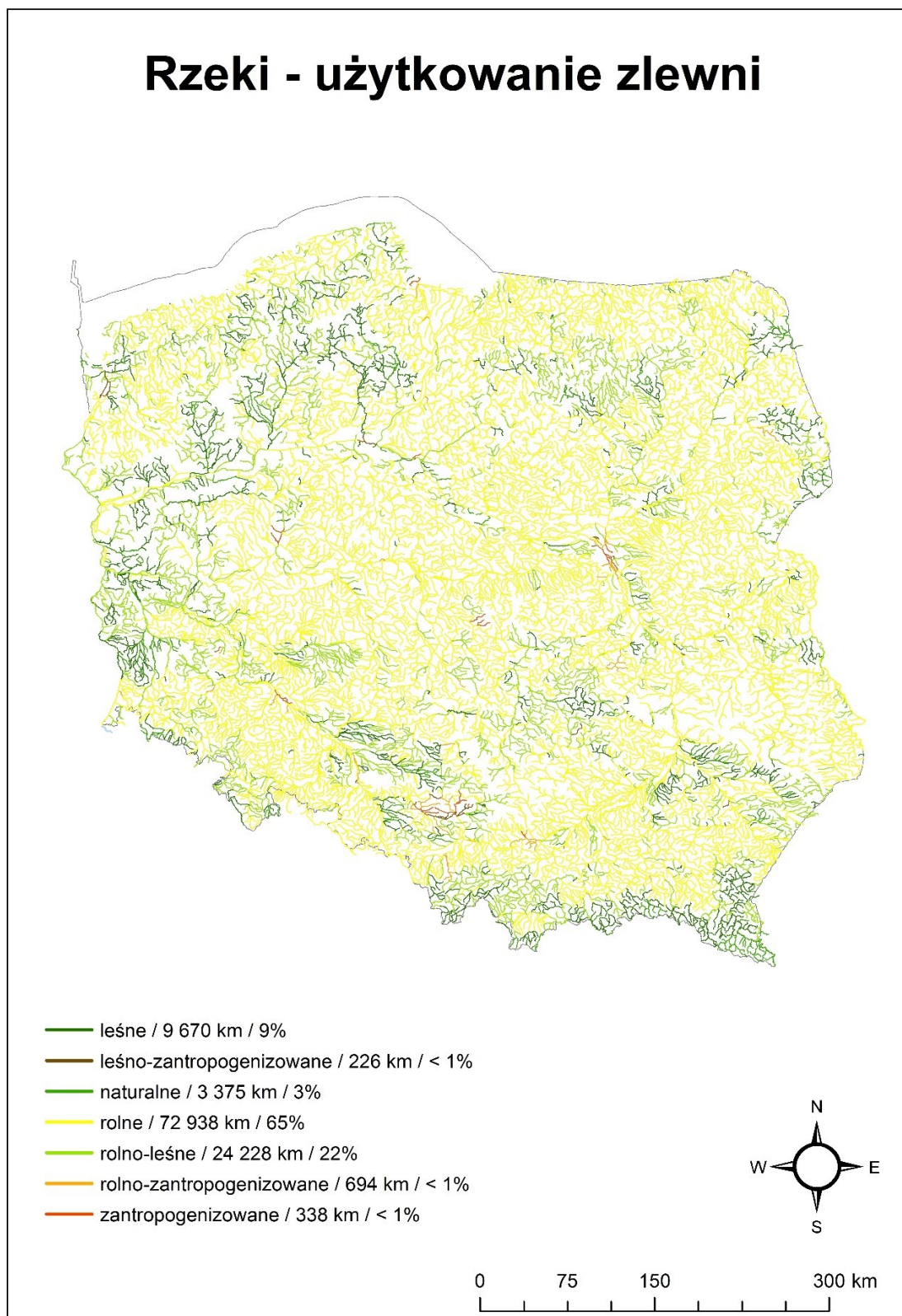
W planach strategicznych są duże przedsięwzięcia potencjalnie silnie ingerujące w koryta rzek – międzynarodowe śródlądowe drogi wodne (Rada Ministrów 2016a). Przedsięwzięcia takie, które w dużej skali przestrzennej ingerują w koryta rzek, mogą także wpłynąć na warunki wodne w całym regionie, powodując 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 Ramową 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).

⁷ Należy zaznaczyć, że podział cieków na cieki „naturalne” i „silnie zmienione/sztuczne” na potrzeby RDW miał częściowo subiektywny charakter – jak widać na rycinach 2.2.3 i 2.2.4, w zachodniej Polsce wyznaczono więcej cieków sztucznych i silnie zmienionych (większość nieuregulowanych włosienicznikowch/łososiowych rzek na Pomorzu została zaliczona do silnie zmienionych części wód) niż we wschodniej Polsce. Ma to duże znaczenie, gdyż może utrudniać pozyskanie środków na renaturyzację cieków zakwalifikowanych jako silnie zmienione – w świetle RDW nie trzeba na nich odtwarzać dobrego stanu ekologicznego.



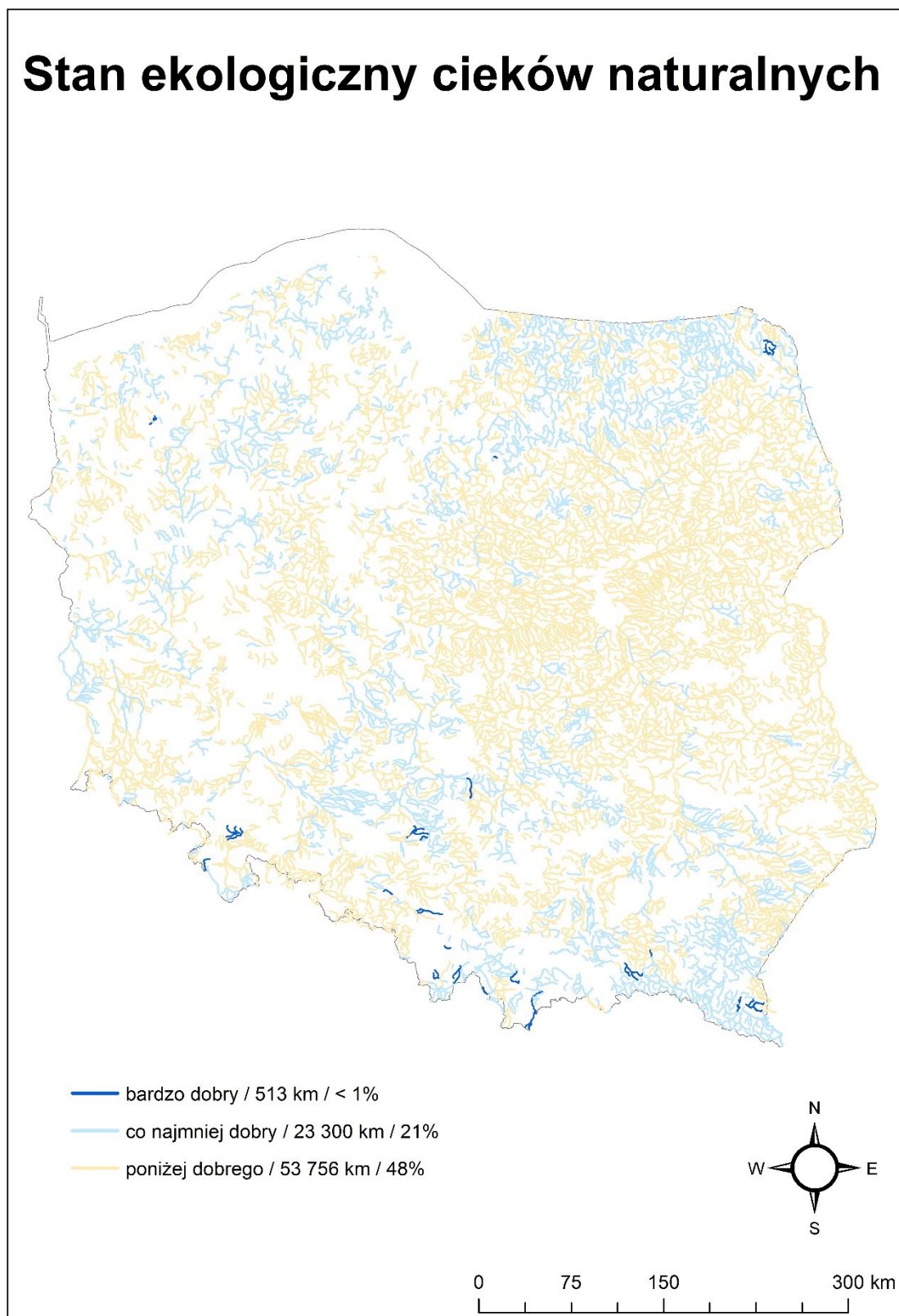
Rzeki - użytkowanie zlewni



Ryc. 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.



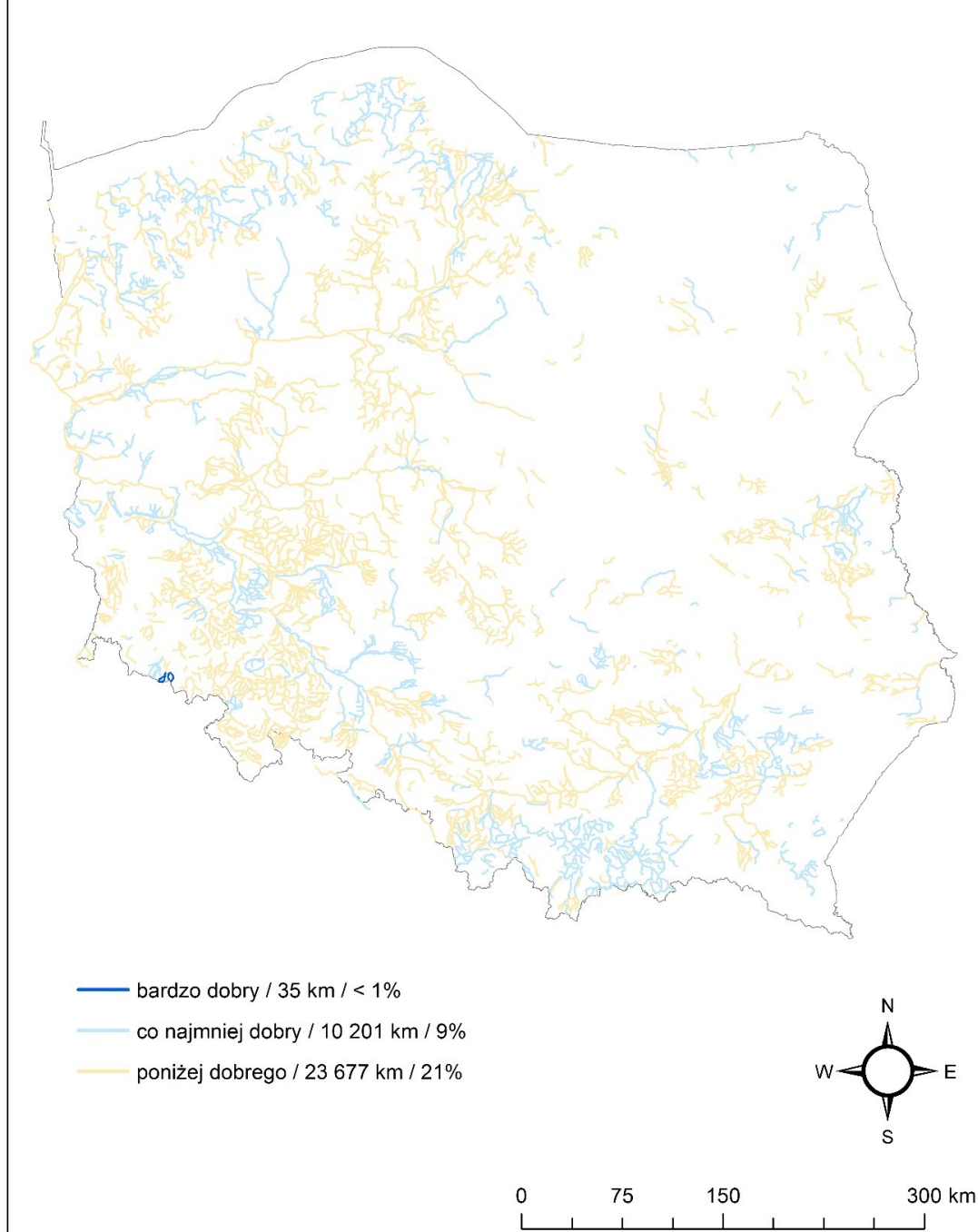
Stan ekologiczny cieków naturalnych



Ryc. 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



Ryc. 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. 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 międzywala powoduje wzrost wysokości fali wezbraniowej, skutkujący nasileniem ryzyka powodziowego na niżej położonych obszarach nadrzecznych.

Zapory i inne przeszkody w nurcie rzek

W Polsce znajduje się obecnie łącznie około 21 tysięcy przegród poprzecznych na ciekach (zapór, śluz, jazów), a planowane są kolejne takie inwestycje. Zagrożenie dla ciągłości ekologicznej i zachowanej dotychczas naturalności dwóch największych rzek w Polsce – Odry i Wisły stanowi ich planowana regulacja i użeglowienie.

Odra w górnym biegu jest skanalizowana, z kaskadą 25 śluz (w tym najniżej położony stopień Malczycy w budowie). W planach (projekt aktualizacji PZRP) są dwa kolejne stopnie wodne na Odrze poniżej Malczyc i towarzyszyć temu ma regulacja koryta rzeki. W efekcie realizacji programu przebudowy Środkowej Odry w drogę wodną III klasy, możliwe jest zwiększenie zagrożenia powodziowego na Odrze Granicznej (Gerstgraser i in. 2018), zniszczenie ekosystemów renaturyzującej się Odry, w tym obszarów Natura 2000, a także emisja ok. 1 mln ton CO₂ (Karaczun i in. 2019).

Na Wiśle są obecnie dwie zapory (w Goczałkowicach-Zdroju w górnym biegu rzeki i we Włocławku w dolnym biegu rzeki), ale w projektach dokumentów strategicznych (projekt aktualizacji PZRP) pojawiają się plany budowy kolejnych 5 stopni wodnych na w dolnym biegu Wisły. Realizacja tzw. kaskady Dolnej Wisły (w tym zaporą w Siarzewie) stanowi zagrożenie dla jednej z ostatnich naturalnie płynących dużych rzek roztokowych, może spowodować degradację ekosystemów nadrzecznych i zaburzenie funkcjonowania jednego z najważniejszych korytarzy ekologicznych w Europie.

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% o naturalnych objętych monitoringiem jednolitych części wód rzecznych określono



stan ekologiczny jako dobry, stan bardzo dobry miało poniżej 1% cieków. W przypadku jednolitych części wód rzecznych 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) 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). 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 ze powodu braku wody w rzece (GIOŚ 2020). Zanik przepływu w odcinkach cieków świadczy o obniżeniu się poziomu wód podziemnych. W raporcie NIK (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 Prawa wodnego, 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 obcych gatunków typów ekosystemów. Rozprzestrzenianiu roślin wzdłuż brzegów sprzyja roznoszenie nasion przez wodę (np. klon jesionolistny, barszcz Sosnowskiego, kolczurka klapowana, szczaw omszony). Ekspansji obcych gatunków wodnych sprzyja uproszczenie struktury i eutrofizacja rzek (moczarka kanadyjska). Ograniczenie zalewów i odcięcie dawnych terenów zalewowych wałami sprzyja ekspansji np. amerykańskich gatunków nawłoci (nawłoc późna i kanadyjska). Jako naturalne korytarze ekologiczne rzeki są też szlakami rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków zwierząt,



np. norki amerykańskiej, szopa pracza, jenota. W ekspansji są również gatunki ryb (np. sumik karłowaty, czebaczek amurski, babka łysa, babka szczupła), skorupiaków (np. rak przegowany, krab wełnistoszczypcy) i żółwi. Inwazyjne gatunki ryb są szczególnie wytrzymałe na deficyty tlenu w wodzie, w związku z czym sprzyja im eutrofizacja. Liczba gatunków inwazyjnych 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 poprzez 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 dróg, autostrad, linii kolejowych oraz różnego rodzaju zabudowy (mieszkalnej, przemysłowej). Pogodzenie innych funkcji mokradeł z funkcją zabudowy jest trudne. Zabudowa na terenach zalewowych rzek pociąga za sobą odgradzanie rzeki od jej terenów zalewowych lub regulację jej koryta, co skutkuje degradacją ekosystemu rzecznoego i pozbawieniem go większości usług ekosystemowych.

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.

Eutrofizacja

Eutrofizacja jest najpowszechniej występującą i narastającą presją na ekosystemy jeziorne a najbardziej narażone na tą presję są oligo- i mezotroficzne jeziora, np. lobeliowe i ramienicowe. Najważniejszą przyczyną przeżyźnienia jezior jest dopływ biogenów z obszarów rolniczych. 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 (karpiożerne) a zwiększenie liczebności populacji ryb drapieżnych może być jednym ze sposobów przeciwdziałania intensywnym zakwitom glonów.



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 Prywatna własność gruntów wzdłuż jezior Ocieplenie klimatu	Ograniczenie intensywności rolnictwa w pobliżu jezior Powszechne tworzenie bagiennych stref buforowych (wsparcie dopłatami rolnymi) Wykupy gruntów w celu odtwarzania bagiennych stref buforowych Biomaniipulacja – zwiększenie udziału ryb drapieżnych
Utrata wody / obniżenie 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 OOS
Zaburzenie struktury sieci troficznej	Średnie Średnie	Gospodarka rybacka Wędkarstwo Gatunki inwazyjne	Brak wiedzy o wpływie gatunków obcych Eutrofizacja	Modyfikacja gospodarki rybackiej Zmniejszenie trofii Edukacja

Utrata wody / obniżenie 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.



Zaburzenie struktury sieci troficznej

Struktura sieci troficznej jezior jest zarówno pochodną ich stanu ekologicznego (np. głębokość, poziom trofii) jak i gospodarki rybackiej (odłowów i zarybień). Struktura troficzna w zbiorniku wpływa na parametry fizykochemiczne i ekologiczne poprzez 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**).

Eutrofizacja

Żadna z monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych (jcw) dla wód przejściowych i przybrzeżnych nie ma dobrego stanu ekologicznego (GIOŚ 2020). W zestawieniu wyników dla poszczególnych wskaźników (GIOŚ 2020), stężenia azotu i fosforu były przekroczone (czyli osiągały stan poniżej dobrego) dla ok. 20% jcw rzecznych, ok. 30% jcw jeziornych i ok. 60% jcw 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 140 tys. ton azotu i 13 tys. ton fosforu (24% azotu i 43% fosforu całkowitego ładunku rzeczno-bałtyckiego), z czego około 98 tys. ton azotu i około 7 tys. ton fosforu pochodzi ze źródeł rozproszonych, czyli za spływów wód zawierających nawozy z gruntów rolnych (HELCOM 2018a). 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 (Rönnerberg i Bonsdorff 2004) spowodowanej napływem zanieczyszczeń substancjami biogenymi 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 roku, 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 żegludowej. Skutkiem jest fragmentacja ekosystemów, zaburzenie znaczenia wybrzeża



morskiego jako korytarza ekologicznego, oraz bezpośrednio 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, np. planowana na Ławicy Słupskiej.

Tabela 2.2.4. Analiza presji dla mokradła 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 Usprawnienie oczyszczalni ścieków Sanitacja wsi Edukacja
Zabudowa i rozwój infrastruktury wzdłuż wybrzeża	Wysokie Średnio rozpowszechnione	Turystyka Inwestycje żeglugowe, portowe Farmy wiatrowe <i>off-shore</i>	Stąły wzrost liczby turystów nad Bałtykiem Potrzeba pilnego rozwoju energetyki odnawialnej	Prowadzenie adekwatnych działań minimalizujących i kompensacyjnych
Zaburzenie dynamiki brzegów	Średnie Powszechne	Umocnianie brzegów, przeciwdziałanie erozji	Wzrost poziomu morza w związku z ociepleniem klimatu Zabudowa wzdłuż wybrzeża	Rozważenie zaniechania stabilizacji wybrzeża w obrębie obszarów chronionych



Zaburzenie dynamiki brzegów

Wszystkie typy mokradeł nadmorskich w warunkach naturalnych podlegają stałym procesom erozji (eolicznej – zagłębienia międzywymowe, lub abrazyjnej – klify) lub akumulacji (eolicznej – wydmy, wodnej – mierzeje, ławice, plaże). W naturalnych warunkach erozja jest kompensowana poprzez 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 poprzez refulację piasków z dna morskiego. Działania te, aczkolwiek, w wielu miejscach uzasadnione gospodarczo, prowadzą do eliminacji procesów kluczowych dla funkcjonowania mokradeł nadmorskich.

2.3. 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 Siedliskową UE pokazuje, że ekosystemy bagienne (torfowiska niskie i wysokie) i wody powierzchniowe mają niemal najniższy udział siedlisk zachowanych w stanie zadowalającym, wynoszący w obu przypadkach 7,69% (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 Ochrony Mokradeł na lata 2022-2032, uznano następujące zjawiska:

1. Osuszanie torfowisk na potrzeby produkcji intensywnej produkcji żywności (rolnictwo) i drewna (leśnictwo);
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 Czwartym Planie Strategicznym Ramsar na lata 2016-2024 (Ramsar Convention Secretariat 2016) 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 gazów cieplarnianych spowodowane odwodnieniowym użytkowaniem torfowisk są objęte raportowaniem w ramach Konwencji Klimatycznej, podobnie jak redukcje emisji uzyskane dzięki ponownemu nawodnieniu osuszonych torfowisk. Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej na lata 2021-2027 zawiera zalecenia dla ochrony torfowisk jako ekosystemów zasobnych w węgiel i ograniczenia ich użytkowania w sposób powodujący emisje CO₂. Wszystko to wskazuje, że gospodarowanie torfowiskami powinno się znacząco zmienić w najbliższych latach, a zmiana ta wymaga międzysektorowej współpracy decydentów i interesariuszy w celu wypracowania różnych instrumentów wspierających transformację.

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 Wodnej i Dyrektywy Azotanowej UE 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 traconych usług ekosystemowych rzek i terenów nadrzecznych. Jako najważniejsze jawią się, sformułowane 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 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 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.



2.4. 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 (**Załącznik A9**). Wszystkie cele ww. strategii zakładały wprowadzenie działań korzystnych z punktu widzenia ochrony mokradeł. 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 roku 2021: Niedopuszczenie do eksploatacji torfu z dotychczas nie eksploatowanych torfowisk wysokich. Większa liczba celów ww. strategii została zrealizowana częściowo i jest nadal w trakcie realizacji. Do takich celów należą (**Załącznik A9**):

- 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, dla zapewnienia ochrony obszarów wodno-błotnych i cennych ekosystemów wodnych;
- Doskonalenie metod renaturyzacji dostosowanych do typów mokradeł, 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;
- Uzupelnienie 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.

Znaczna część celów strategii na lata 2006-2013 nie została zrealizowana. Do takich celów należą (**Załącznik A9**):

- Opracowanie i wdrożenie krajowego planu międzysektorowego dotyczącego ochrony i racjonalnego gospodarowania na obszarach wodno-błotnych – wdrożenie zasady wspólnej odpowiedzialności;
- 2) Stworzenie systemu informacji przestrzennej o obszarach wodno-błotnych na poziomie krajowym i regionalnym oraz upowszechnienie jego wykorzystania;
- 3) Przeciwdziałanie bezproduktywnemu odpływowi wód z siedlisk zmeliorowanych;
- 4) 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 (**Załącznik A9**, Rozdział 3.1. Cele Strategii na lata 2022-2032).



3. Strategia

3.1. Cele Strategii na lata 2022-2032

Strategia wyznacza trzy cele strategiczne:

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

Cele operacyjne i zadania do realizacji przedstawiono w **tabeli 3.1.1.**



Tabela 3.1.1. Cele operacyjne i zadania do realizacji celów strategicznych Strategii.

Cel operacyjny	Zadania				instrumenty badawczo-rozwojowe
	instrumenty prawne	instrumenty administracyjne	instrumenty finansowe i inwestycyjne	instrumenty edukacyjne	
Cel strategiczny 1. Poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30% do 2032 roku					
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. baza danych o torfowiskach dostępna online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie geoportal)			1.1.B. przeprowadzenie wielkoskalowej, kompletnej inwentaryzacji torfowisk i gleb torfowych w Polsce (np. projekt zintegrowany LIFE)
1.2. Każde torfowisko ma zapewnioną odpowiednią do potrzeb ekologicznych ochronę (bierną lub czynną), zaplanowaną na zasadzie minimalnego niezbędnego poziomu interwencji	1.2.A. reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów Natura 2000 (PZO), przez (a) umożliwienie planowania „zadań ochronnych” (obejmujących nie tylko czynne działania ochronne, ale również ograniczenie lub zaniechanie działań, w tym ochronę bierną), a nie tylko „działań ochronnych”; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania; (c) umożliwienie planowania zadań ochronnych modyfikujących wpływające na obszar gospodarowanie wodami	1.2.G. opracowanie wytycznych ochrony torfowisk na obszarach Natura 2000, z uwzględnieniem zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji	1.2.I. wykupy najcenniejszych torfowisk przez RDOŚ na rzecz Skarbu Państwa na cele ochrony przyrody, w tym docelowej ochrony biernej (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie z różnorodnych względów zapewnienie ochrony siedlisk jest utrudnione lub niemożliwe, oraz gdzie poprzez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze)	1.2.K. szkolenia warsztatowe 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 możliwości i ograniczeń wykorzystania metodyk monitoringu GIOŚ przy planowaniu ochrony i monitoringu obszarów Natura 2000	



	<p>1.2.B. usunięcie bezwzględnej konieczności koszenia roślinności w pakiecie Torfowiska w PRŚK</p> <p>1.2.C. utrzymanie moratorium na odstrzał łosia jako gatunku wspierającego naturalne mechanizmy regulujące funkcjonowanie torfowisk</p> <p>1.2.D. umożliwienie Lasom Państwowym przejmowania gruntów na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej</p> <p>1.2.E. poszerzenie i wsparcie możliwości RDOŚ dotyczących kupowania i posiadania gruntów na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej</p> <p>1.2.F. umożliwienie organizacjom pozarządowym kupowania gruntów rolnych na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej</p>	<p>1.2.H. wypracowanie praktyki nabywania gruntów przez RDOŚ 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)</p>	<p>1.2.J. wykupy torfowisk przez organizacje pozarządowe na cele restytucji przyrodniczej i docelowej ochrony biernej</p>		
--	--	--	---	--	--



<p>1.3. Plany zadań ochronnych (PZO) wspierają restytucję i adaptatywne zadania ochronne na torfowiskach na obszarach Natura 2000</p>		<p>1.3.A. wypracowanie i wdrożenie metodyki adaptatywnego zarządzania ochroną torfowisk w ramach PZO (uzależnienie wykonania zabiegów od potrzeb na podstawie bieżącego monitoringu)</p>		<p>1.3.B. upowszechnienie powtórnego nawadniania torfowisk jako działania ochronnego w PZO</p> <p>1.3.C. wytyczne i szkolenia dla pracowników organów ochrony przyrody i wykonawców PZO odnośnie sposobów adaptatywnego zarządzania ochroną przyrody</p>	
<p>1.4. Znaczące ograniczenie wydobycia torfu i jego wykorzystania na rzecz alternatywnych substratów</p>	<p>1.4.A. prawne ograniczenia / regulacje zmierzające do zaprzestania/ograniczenia wydobycia torfu do 2040 roku</p> <p>1.4.B. wprowadzenie systemu dobrowolnego certyfikowania wprowadzanych na rynek produktów i usług, które zostały wytworzone z użyciem podłoży ogrodniczych (np. warzywa, grzyby, rośliny doniczkowe, sadzonki drzew, usługi ogrodnicze) pod kątem zawartości torfu w tych podłożach</p> <p>1.4.C. zobowiązanie do podawania pełnego składu podłoży ogrodniczych przy sprzedaży tych podłoży (również przez Internet)</p>	<p>1.4.E. organizacja certyfikacji dla produktów wyprodukowanych na podłożach ogrodniczych bez torfu</p>	<p>1.4.F. podniesienie opłaty eksploatacyjnej za wydobycie torfu, by uwzględnić w cenie tego surowca koszty środowiskowe jego wydobycia i zwiększyć relatywną opłacalność podłoży beztorfowych, np. kompostowych</p> <p>1.4.G. wprowadzenie opłaty za wprowadzanie torfu do obrotu</p>	<p>1.4.H. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej (skierowanej do rolników, ogrodników, działkowców ale także dla 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)</p>	<p>1.4.I. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję torfowców na obszarach po eksploatacji torfu</p> <p>1.4.J. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję i wykorzystanie kompostu w ogrodnictwie</p>



	1.4.D. monitorowanie obrotu torfem – wprowadzenie obowiązku uzyskania zgody ministra właściwego do spraw rolnictwa na wprowadzenie torfu do obrotu (obecnie torf jest zwolniony z tego wymogu)				
1.5. Żadne torfowisko nie jest użytkowane jako pole orne	1.5.A. realne egzekwowanie w rolnictwie normy GAEC (DKR2) – zakaz przekształcenia (z wyjątkiem przywracania warunków bagiennych) i zaorywania torfowisk, uzupełnionej o obowiązek wyłączenia z uprawy gruntów ornych na torfowiskach				
1.6. Żadne nowe torfowiska nie są osuszane, a istniejące systemy odwadniające nie są pogłębiane	1.6.A. wprowadzenie ustawowego zakazu prac odwodnieniowych na torfowiskach 1.6.B. zobowiązanie spółek wodnych do wykonywania retencji wody i zapobiegania odwodnieniom 1.6.C. wprowadzenie zakazu zabudowy na torfowiskach			1.6.D. przeprowadzenie szkoleń dla ośrodków doradztwa rolniczego odnośnie klimatycznych i przyrodniczych skutków gospodarowania na torfowiskach	



<p>1.7. Dostępne są mechanizmy umożliwiające i wspierające wielkoskalowe nawadnianie torfowisk na gruntach rolnych, min. 300 tys. ha osuszonych torfowisk zostało ponownie nawodnionych</p>	<p>1.7.A. wdrożenie ekoschematu w WPR "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" obowiązującego na terenie całego kraju, też poza obszarami chronionymi – żeby wspierać długookresowe, zgodne z naturalnymi procesami hydrologicznymi, zalewanie obszaru (wspólne z zadaniem 2.4.A)</p> <p>1.7.B. wprowadzenie w WPR ekoschematu „Paludikultura”</p> <p>1.7.C. regulacje prawne dotyczące mechanizmów offsetu emisji gazów cieplarnianych, uwzględniające ponowne nawadnianie torfowisk</p>	<p>1.7.D. zapewnienie pełnego raportowania przez Polskę do UNFCCC emisji gazów cieplarnianych z użytkowania osuszonych torfowisk oraz redukcji emisji wskutek ponownego nawadniania</p> <p>1.7.E. stworzenie systemu certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych poprzez nawadnianie torfowisk</p> <p>1.7.F. przeznaczenie torfowisk będących własnością Skarbu Państwa (administrowanych przez KOWR) do ponownego nawodnienia i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach</p>	<p>1.7.G. stworzenie w KOWR funduszu ds. niebiesko-zielonej infrastruktury oraz mitygacji zmian klimatu i adaptacji w sektorze rolnym, koordynującego konsolidację gruntów na osuszonych torfowiskach, finansującego projekty ponownego nawadniania i wielkoskalowej restytucji torfowisk</p> <p>1.7.H. wykupy torfowisk przeznaczonych do trwałego nawodnienia przez KOWR na rzecz Skarbu Państwa (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie znaczna część działek należy obecnie do KOWR, oraz gdzie poprzez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze)</p> <p>1.7.I. upowszechnienie wykupów gruntów i restytucji torfowisk jako mechanizmu offsetowania emisji gazów cieplarnianych przez firmy</p>	<p>1.7.J. promocja metod paludikultury wśród rolników, pokazowe gospodarstwo wdrażające paludikulturę</p> <p>1.7.K. promocja produktów z pałki i trzciny wśród ogółu społeczeństwa</p> <p>1.7.L. promocja offsetu emisji gazów cieplarnianych przez ponowne nawadnianie torfowisk</p>	<p>1.7.M. otworzenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające rozwój technologii z roślin paludikulturowych (np. pałki i trzciny)</p>
--	--	---	--	---	--



<p>1.8. Lasy Państwowe chronią wszystkie torfowiska (zarówno nieleśne, jak i lasy na torfach) na swoim obszarze</p>	<p>1.8.A. zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urządzania lasu – wdrażanie zapisanego w Ustawie o Lasach obowiązku zachowania naturalnych bagien i torfowisk, rozumianego także jako zapobieganie postępującej degradacji torfowisk przekształconych</p> <p>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</p>			<p>1.8.C. promocja nietechnicznych, naturalnych metod małej retencji w lasach</p>	
<p>1.9. Torfowiska są obowiązkowo uwzględniane w OOS inwestycji</p>	<p>1.9.A. zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w OOS wszystkich inwestycji, które podlegają OOS</p>	<p>1.9.B. opracowanie metodyki analizy wpływu inwestycji na emisję gazów cieplarnianych z torfowisk w OOS</p>			
<p>1.10. Ochrona torfowisk usankcjonowana prawnie</p>	<p>1.10.A. zmiany prawne na drodze ustawowej zapewniające ochronę torfowisk jako obszarów kluczowych dla ochrony przyrody, mitygacji zmian klimatu i adaptacji do niej</p>				



<p>1.11. Wykształcenie specjalistów w zakresie ponownego nawadniania osuszonych torfowisk</p>	<p>1.11.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu ponownego nawadniania osuszonych torfowisk w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik oraz dla zawodu leśnik (zadanie komplementarne do zadania 2.5.A)</p>			<p>1.11.B. opracowanie podręcznika dotyczącego nawadniania torfowisk dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 1.11.C)</p> <p>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 itp. (zadanie komplementarne do zadania 2.5.C)</p>	
<p>Cel strategiczny 2. Poprawa stanu różnorodności biologicznej i wspieranie naturalnych procesów w ekosystemach wodnych oraz zwiększenie retencji wody na terenach nadrzecznych</p>					
<p>2.1. Stan ekologiczny ekosystemów wodnych i jego uwarunkowania są w skali całej Polski rzetelnie ocenione i monitorowane, jako podstawa do planowania ochrony wód</p>		<p>2.1.A. baza danych o ekosystemach wodnych dostępna online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie geoportal)</p>			<p>2.1.B. uzupełnienie oceny stanu ekosystemów wodnych, w tym terenowa ocena hydromorfologicznych uwarunkowań stanu ekologicznego oraz ocena potrzeb i możliwości renaturyzacji cieków</p>



					2.1.C. weryfikacja poborów wód i innego korzystania z wód, pod kątem czy nie jest nadmierna z punktu widzenia ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych
2.2. Powszechnie powstają bagiennie strefy buforowe w dolinach rzek i nad jeziorami	2.2.A. wprowadzenie do ustawy Prawo Wodne definicji bagiennych stref buforowych (BSB) i jednocześnie uznanie BSB za obszary ochronne, powierzenie Wodom Polskim zadania tworzenia i kształtowania BSB i umożliwienie wykupu gruntów na cel BSB przez Wody Polskie		2.2.B. wykup terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i przeznaczenie ich na bagiennie strefy buforowe (zadanie wspólne z zadaniem 2.3.F) 2.2.C. premie i dopłaty dla rolników za podtrzymywanie obecności bobrów nad ciekami	2.2.D. promocja bagiennych stref buforowych wśród rolników	
2.3. Renaturyzacja rzek	2.3.A. nowelizacja ujęcia utrzymania wód, stanowiąca że: - utrzymanie wód, gdy to tylko możliwe, 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, uzupełnianie naturalnych elementów morfologicznych	2.3.B. realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie z KPRWP, w tym przywracanie drożności cieków dla ryb i poprawa stanu/potencjału ekologicznego cieków 2.3.C. pełne uwzględnienie KPRWP przy 2. aktualizacji PGW oraz nowych i uszczegółowionych potrzeb renaturyzacji przy 3. aktualizacji PGW	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 (Biedroń i in. 2018) 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	



		<p>2.3.D. aktualizacja PZRP w kierunku opcji korzystniejszych środowiskowo, unikających negatywnego oddziaływania na mokradła, a zapewniających synergię między ograniczeniem ryzyka powodziowego i renaturyzacją dolin rzecznych, w tym ograniczenie do minimum działań ingerujących w funkcjonalną ciągłość rzeki (zapory, zbiorniki, regulacje koryta) i promowanie nietechnicznych sposobów ochrony przeciwpowodziowej</p> <p>2.3.E. wdrażanie dobrych praktyk utrzymywania wód, w tym stosowanie samoutrzymania cieków (utrzymania biernego)</p>			
--	--	---	--	--	--



<p>2.4. Duże rzeki odzyskują swoje tereny zalewowe</p>	<p>2.4.A. wdrożenie ekoschematu w WPR "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" obowiązującego na terenie całego kraju, też poza obszarami chronionymi – żeby wspierać długookresowe, zgodne z naturalnymi procesami hydrologicznymi, zalewanie obszaru (zadanie wspólne z zadaniem 1.7.A)</p> <p>2.4.B. doprecyzowanie przepisów w zakresie odmowy uzgodnień dla budowli, które mogą ulec podtopieniu w efekcie ochrony lub renaturyzacji mokradeł</p>	<p>2.4.C. aktualizacja aPZRP i szersze zaplanowanie odzyskiwania dużych obszarów zalewowych poprzez odsuwanie wałów przeciwpowodziowych, tam gdzie takie działanie jest najbardziej efektywne i najmniej konfliktowe z obiektami infrastruktury</p>	<p>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</p> <p>2.4.E. odtworzenie terenów zalewowych</p>	<p>2.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej skierowanej do ogółu społeczeństwa, dotyczącej znaczenia naturalnych rzek w zapobieganiu powodziom</p>	
<p>2.5. Wykształcenie specjalistów w zakresie renaturyzacji rzek</p>	<p>2.5.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu renaturyzacji rzek w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik oraz dla zawodu leśnik (zadanie komplementarne do zadania 1.11.A)</p>			<p>2.5.B. opracowanie podręcznika dotyczącego renaturyzacji rzek dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 2.5.C)</p> <p>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 itp. (zadanie komplementarne do zadania 1.11.C)</p>	



Cel strategiczny 3. Podtrzymanie i wzmocnienie ochrony mokradel w ramach sieci obszarów Ramsar w Polsce				
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 na listę 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



3.2. Program działań do realizacji celów Strategii

Harmonogram wdrażania zaproponowanych zadań i ich szacunkowy koszt przedstawiono w **tabeli 3.2.1**. Dodatkowo harmonogram realizacji programu działań Strategii oraz podsumowanie kosztów i korzyści wynikających z jej wdrożenia przedstawiono w **tabeli 3.2.2**.

Łącznie wyznaczono 20 celów operacyjnych Strategii. 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. Łącznie wyznaczono 84 zadania (**tabela 3.2.1**).

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, ujednocnionej 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: odpowiednia do potrzeb ekologicznych ochrona (cel operacyjny 1.2), zaprzestanie użytkowania ornego (cel operacyjny 1.5), zaprzestanie osuszania (cel operacyjny 1.6), ponowne nawadnianie (cel operacyjny 1.7), uwzględnianie w ocenach OOS (cel operacyjny 1.9). W przypadku rzek (cel operacyjny 2.1), konieczne są: aktualizacja oceny stanu ekologicznego cieków wszystkich jednolitych części wód powierzchniowych (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 przez RDOŚ i organizacje pozarządowe i obejmowanie ich adekwatną ochroną (zadania 1.2.I, 1.2.J), konsolidacja gruntów na torfowiskach przez KOWR (w tym wykupy od prywatnych właścicieli) i wdrażanie wielkoskalowych projektów nawadniania osuszonych torfowisk jako mitygacja zmian klimatu w sektorze rolnym (zadania 1.7.F, 1.7.G, 1.7.H), upowszechnienie wykupów i restytucji torfowisk jako mechanizmu offsetowania emisji przez firmy (zadania 1.7.E i 1.7.I), modyfikacja ekoschematu w WPR "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" tak, żeby wspierał długookresowe zalewanie obszaru i poszerzenie przestrzennego zakresu tego ekoschematu, oraz wprowadzenie ekoschematu „Paludikultura” (zadania 1.7.A, 1.7.B). Wspierające znaczenie mają także zadania dotyczące ochrony torfowisk w Lasach Państwowych (zadania 1.2.D, 1.8.A, 1.8.B) oraz renaturyzacji rzek i terenów nadrzecznych (zadania 2.2.B, 2.2.C, 2.3.F, 2.4.D i 2.4.E).

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 Natura 2000 (PZO), przez (a) umożliwienie planowania „zadań ochronnych” (obejmujących nie tylko czynne działania ochronne, ale również ograniczenie lub zaniechanie działań, w tym ochronę bierną), a nie tylko „działań ochronnych”; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania; (c) umożliwienie planowania zadań ochronnych modyfikujących wpływające na obszar gospodarowanie wodami – zadanie 1.2.A;
- (2) umożliwienie Lasom Państwowym, RDOŚ, Wodom Polskim przejmowania lub wykupu gruntów na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej – zadania 1.2.D⁸, 1.2.E, 2.2.A⁹;
- (3) umożliwienie organizacjom pozarządowym¹⁰ wykupu lub wieczystej dzierżawy gruntów na cele restytucji przyrodniczej i ochrony biernej – zadanie 1.2.F;

⁸ W rozdziale 6a Ustawy o Lasach, w art. 36, art. 37 i w następnych, powinno się wyraźnie wskazać cel oraz warunki, na jakich LP mogą nabywać grunty na cele ochrony przyrody. Należy doprecyzować, że nabywanie gruntów może być realizowane też dla celów środowiskowych, w tym ochrony torfowisk i zasobów wodnych w lasach, tak, żeby zapewniona była trwała ochrona tych obszarów.

⁹ W Prawie Wodnym, oprócz samego wprowadzenia merytorycznego pojęcia bagiennych stref buforowych, w art. 528 można byłoby dodać pkt 2a) „Nieruchomości gruntowych niezbędnych do przeprowadzania normalnych przepływów ponadkorytowych, renaturyzacji rzek lub ochrony wód za pomocą bagiennych stref buforowych”.

¹⁰ Wykup gruntów przez NGO w celu biernej ochrony przyrody jest obecnie trudne lub niemożliwe. Mokradło, zarówno stanowiące nieużytek, jak i osuszone torfowisko, zaklasyfikowane jako łąka lub pastwisko, to zgodnie z Kodeksem cywilnym (Dz.U. 1964 Nr 16 poz. 93 z późn. zm.), na który powołuje się ustawa z dnia 11 kwietnia 2003 roku o kształtowaniu ustroju rolnego (Dz.U. 2003 Nr 64 poz. 592 z późn. zm.), nieruchomość rolna, która zgodnie z ustawową definicją „jest lub może być wykorzystywana”. Bardzo trudno jest udowodnić, że jakiegokolwiek gruntu, nawet zaklasyfikowanego jako nieużytek, nie da się nie wykorzystywać rolniczo – mokradło można teoretycznie osuszyć rowami i użytkować jako łąkę kośną. Zgodnie z ustawą o kształtowaniu ustroju rolnego, NGO aby zakupić nieruchomość rolną, muszą najpierw uzyskać zgodę Dyrektora KOWR. Nabywca musi m.in. zobowiązać się do prowadzenia działalności rolniczej na nabywanej nieruchomości przez co najmniej 5 lat od dnia zakupu. W przypadku gruntów torfowych osuszonych i zaklasyfikowanych jako łąki i pastwiska, organizacja może zobowiązać się do ich użytkowania rolniczego, by uzyskać zgodę KOWR, jednak oznacza to odsunięcie w czasie terminu przywrócenia na tych gruntach warunków bagiennych i biernej ochrony naturalnych procesów o 5 lat. Natomiast użytkowanie rolnicze cennych przyrodniczo torfowisk w stanie bagiennym jest zazwyczaj niemożliwe ze względu na panujący tam wysoki poziom wody, a dla niezaburzonych ekosystemów szkodliwe. Co za tym idzie, uzyskanie zgody KOWR na zakup takiej nieruchomości niemal niemożliwe. Jedyne sposoby na uzyskanie zgody KOWR w takiej sytuacji to dostarczenie oświadczenia zbywcy nieruchomości o tym, że nigdy nie użytkowali jej rolniczo, wówczas KOWR może uznać, że na danym gruncie nie jest możliwe prowadzenie racjonalnej gospodarki rolnej, przez co nie stanowi on nieruchomości rolnej w rozumieniu ustawy o kształtowaniu ustroju rolnego. Dzięki temu organizacja może uzyskać decyzję KOWR o umorzeniu prowadzonego postępowania w sprawie wyrażenia zgody na sprzedaż gruntu, co stanowi dowód na brak zainteresowania KOWR jego pierwokupem i otwiera drogę do zakupu gruntu. Poza tym, ochrona gruntów torfowych poprzez wykupy w obecnym stanie prawnym nie umożliwia NGO-som działań na dużą skalę, gdyż posiadanie użytków rolnych o powierzchni większej niż 300 ha oznacza „nadmierną koncentrację gruntów rolnych”, jest więc zabronione przez ustawę o kształtowaniu ustroju rolnego.



- (4) ograniczenia / regulacje zmierzające do zaprzestania wydobycia torfu do 2040 roku – zadanie 1.4.A¹¹;
- (5) wprowadzenie systemu certyfikowania wprowadzanych na rynek produktów i usług, które zostały wytworzone z użyciem podłoża 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 podłoża ogrodniczych przy sprzedaży tych podłoży (również przez Internet) – zadania 1.4.B, 1.4.C;
- (6) wprowadzenie obowiązku uzyskania zgody Ministra właściwego ds. Rolnictwa na wprowadzenie torfu do obrotu – zadanie 1.4.D;
- (7) wprowadzenie i egzekwowanie zakazu orki na torfowiskach – zadanie 1.5.A¹²;
- (8) wprowadzenie zakazu prac odwodnieniowych na torfowiskach, zobowiązanie spółek wodnych do wykonywania retencji wody i zapobiegania odwodnieniom – zadanie 1.6.A, 1.6.B, 1.6.C;
- (9) zmiany w zakresie wdrażania Wspólnej Polityki Rolnej: usunięcie bezwzględnej konieczności koszenia roślinności w pakiecie Torfowiska w PRŚK – zadanie 1.2.B; modyfikacja ekoschematu w WPR "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" – zadanie 1.7.A; wprowadzenie w WPR ekoschematu „Paludikultura” – zadanie 1.7.B;
- (10) uregulowanie sposobów wyliczania i certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych, opartych na ponownym nawadnianiu torfowisk – zadanie 1.7.C;
- (11) zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urzędzenia lasu oraz wprowadzenie jasnych procedur w instrukcji urzędzenia lasu (wymagające także odpowiedniej interpretacji lub zmiany Ustawy 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 wyłączenia ich z pozyskania drewna – zadania 1.8.A¹³, 1.8.B;

¹¹ Najpierw należy doprowadzić do sytuacji, że każde wydobycie torfu będzie rejestrowane w centralnym rejestrze (np. w PIG), żeby można było kontrolować i regulować skalę wydobycia. Można zrealizować to: (1) dodając torf w art. 10 Prawo geologiczne i górnicze, jako objęty własnością górniczą (to rozwiązanie wydaje się najkorzystniejsze ze względu na wykazywane przez NIK uchybienia w koncesjach wydawanych przez starostów (NIK 2010, 2015)), albo (2) zmodyfikować dla torfu zakres art. 22. ust. 2. pkt 2., ograniczając dla koncesji wydawanych przez starostę wydobycie torfu w roku kalendarzowym z zapisanych obecnie 20 tys. m³ do około 100 m³, albo (3) zobowiązać starostę do raportowania do instytucji prowadzącej centralny rejestr wydobycia torfu (np. PIG) każdej wydanej koncesji na wydobycie torfu, wraz z informacją przestrzenną o lokalizacji i ilości wydobywanego torfu. Należy także wyraźnie zaznaczyć w odpowiednich ustawach, że torf wydobyty „przy okazji” kopania stawów np. rybnych podlega wszystkim przepisom obowiązującym w przypadku wydobycia torfu oraz postulowanym w strategii przepisom dotyczącym ochrony torfowisk.

¹² Należy wyeliminować wszelki rodzaj użytkowania torfowisk związane z ich orką. Należy uszczegółowić normę DKR2, żeby dotyczyła nie tylko zakazu zaorywania TUZ ale obejmowała obowiązkowe wyłączenie z uprawy gruntów ornych na torfowiskach.

¹³ Można przykładowo do art. 7 ust. 1 pkt 2) Ustawy o Lasach (który mówi o celach, które należy wziąć pod uwagę przy planach urzędzenia lasu) dodać pkt „e) zasoby wody”. Można także dointerpretować obowiązek z art. 13 ust. 1 pkt 1) Ustawy o Lasach, dotyczący „zachowania naturalnych bagien”, zapisując w instrukcji urzędzenia lasu / rozporządzeniach/ czy innych decyzjach wewnętrznych LP, że obowiązek zachowania naturalnych bagien obejmuje też zapobieganie postępującej degradacji i restytucję przyrodniczą torfowisk zdegradowanych.



(12) zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w OOS wszystkich inwestycji, które podlegają OOS – 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, 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 Prawo Wodne prawnej definicji bagiennych stref buforowych (BSB) i jednoczesne uznanie BSB 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 ujęcia 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 in. 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)¹⁴.

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) i renaturyzacji cieków (cel operacyjny

¹⁴ Zmiana mogłaby być wprowadzona w art. 166 ust. 10. Prawa Wodnego, dotyczącym sytuacji, w których Wody Polskie odmawiają uzgodnień dla budowli na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. Można by zmienić pkt 3) który stanowi „stanowią zagrożenie dla ochrony zdrowia ludzi, środowiska i dóbr kultury wpisanych do rejestru zabytków” – np. poprzez doprecyzowanie że chodzi o ochronę mokradeł np. tak: „stanowią zagrożenie dla ochrony zdrowia ludzi, środowiska, w szczególności ochrony i przywracania terenów podmokłych oraz dóbr kultury wpisanych do rejestru zabytków”; ewentualnie dodać kolejny punkt, dedykowany ochronie terenów podmokłych i pozwalający ograniczyć konflikty między zabudową a odtwarzaniem terenów zalewowych nad rzekami. Alternatywnie można rozważyć zapisanie w art. 7. Ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, że przeznaczenie na cele nierolnicze i nieleśne gruntów na terenach zalewowych wymaga zgody marszałka województwa po uzgodnieniu z Wodami Polskimi.



2.5)¹⁵. Poza tym, zaplanowano działania edukacyjne dla różnych grup interesariuszy (organy ochrony przyrody, doradcy rolni, 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. Należy, m.in., zweryfikować planowane inwestycje ingerujące w mokradła na obszarach Ramsar, jak np. kopalnia węgla pod Poleskim PN, droga S16 przez Biebrzański PN i przy jeziorze Łuknajno.

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 2016-2024 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 do objęcia natychmiastową ochroną:

- 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;
- jaskinie krasowe: brak;
- łąki podmorskie: brak.

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 Wiśłany.

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-Kołobrzeski Pas Nadmorski, Torfowisko Gązwa, Jezioro Miedwie, Pojezierze Myśliborskie,

¹⁵ Zmiany podstaw programowych wymagają zmiany Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego raz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019, poz. 991) i Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2020 r. poz. 0082); oraz uwzględnienia zakresu zmiany programowej przez Ośrodek Rozwoju Edukacji MEN.



Dolina Radwi, Źródlika 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;
- jaskinie krasowe: brak;
- 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 Piskorzeniec) i Węglanowe Torfowiska Chełmskie.

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

Łączny koszt zadań zaplanowanych do realizacji w ciągu 10 lat obowiązywania Strategii wynosi około **28 mld PLN**. Zmonetyzowane **korzyści wynikające z wdrożenia Strategii są trzykrotnie wyższe niż koszty** realizacji zadań Strategii (**tabela 3.2.2**). Poniesione koszty są w dużej mierze jednorazowe (koszty wykupów, koszty ponownego nawodnienia), natomiast korzyści będą realizowały się także wiele lat po zakończeniu okresu obowiązywania Strategii.



Tabela 3.2.1. Program działań do realizacji celów Strategii.

Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.1.A. baza danych o torfowiskach dostępna online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie geoportal)	2026-2030– baza udostępniona i uzupełniana sukcesywnie, w miarę gromadzenia danych Dalej – dostępna w trybie ciągłym	Umożliwienie planowania i realizacji działań ochronnych oraz naliczania dopłat i kar	Baza utworzona w ramach zadania 1.1.B, niewielki koszt udostępnienia publicznego w internecie	GDOŚ	W ramach obowiązków GDOŚ
1.1.B. przeprowadzenie wielkoskalowej, kompletnej inwentaryzacji torfowisk i gleb torfowych w Polsce (np. projekt zintegrowany LIFE)	2022 – przygotowanie i złożenie projektu LIFE 2030 – projekt zrealizowany	Aktualizacja wiedzy o rozmieszczeniu i stanie torfowisk, stworzenie bazy danych do zadania 1.1.A	ok. 50 mln PLN	Beneficjent projektu	Projekt LIFE SNAP



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.A. reforma mechanizmu planowania ochrony obszarów Natura 2000 (PZO), przez (a) umożliwienie planowania „zadań ochronnych” (obejmujących nie tylko czynne działania ochronne, ale również ograniczenie lub zaniechanie działań, w tym ochronę bierną), a nie tylko „działań ochronnych”; (b) umożliwienie planowania zadań ochronnych służących odtwarzaniu siedlisk lub zapewnianiu zewnętrznych warunków dla ich właściwego funkcjonowania; (c) umożliwienie planowania zadań ochronnych modyfikujących wpływające na obszar gospodarowanie wodami	2024 – wprowadzone Dalej – obowiązujące	Umożliwienie ochrony biernej na torfowiskach nie wymagających ochrony czynnej, umożliwienie planowania skutecznej ochrony obszarów Natura 2000, ograniczenie nieracjonalnego wydatkowania środków	Zadanie nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.2.B. usunięcie bezwzględnej konieczności koszenia roślinności w pakiecie Torfowiska w PRŚK	2026 – wypracowanie zapisów 2027 – uwzględnienie w nowym WPR Dalej – dostępne do realizacji w ramach WPR	Umożliwienie ochrony biernej na torfowiskach nie wymagających ochrony czynnej, ograniczenie nieracjonalnego wydatkowania środków	Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów. Koszty wdrażania zmienionych zapisów podobne do dotychczasowych kosztów realizacji PRŚK	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich i Skarb Państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.C. utrzymanie moratorium na odstrzał łośia jako gatunku wspierającego naturalne mechanizmy regulujące funkcjonowanie torfowisk	W trybie ciągłym	Utrwalenie biocenotycznej roli łośia w kształtowaniu ekosystemów bagiennych (powstrzymanie sukcesji), ograniczenie wydatków na ochronę czynną torfowisk	Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów. Koszty rekompensat za ew. szkody wyrządzone przez łośie	Minister właściwy ds. Środowiska	Skarb Państwa
1.2.D. umożliwienie Lasom Państwowym przejmowania gruntów na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej	2024 – doprecyzowanie przepisów Dalej – obowiązujące	Zapewnienie trwałej ochrony torfowiskom (śródleśnym, przylegającym do lasu)	Zmiana zapisów (w Ustawie o Lasach) nie generuje dodatkowych kosztów; koszty będą generowane w przypadku wykupu gruntów, zależne od skali wykupów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.2.E. poszerzenie i wsparcie możliwości RDOŚ dotyczących kupowania i posiadania gruntów na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej	2024 – wpisanie do prawodawstwa prawa pierwokupu gruntów na torfowiskach na obszarach Natura 2000 przez RDOŚ Dalej – obowiązujące	Umożliwienie skutecznej ochrony przyrody (w szczególności biernej) poprzez wykup najcenniejszych gruntów od prywatnych właścicieli (zadanie 1.2.1)	Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.2.F. umożliwienie organizacjom pozarządowym kupowania gruntów rolnych na cele ochrony przyrody, w tym realizacji ochrony biernej	2024 – zapisy prawne umożliwiające tworzenie społecznych rezerwatów przyrody, też na gruntach rolnych Dalej – obowiązujące	Umożliwienie skutecznej ochrony przyrody dzięki zaangażowaniu społecznemu obywateli	Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.G. opracowanie wytycznych ochrony torfowisk na obszarach Natura 2000, z uwzględnieniem zasady minimalnego niezbędnego poziomu interwencji	2024 – opracowanie gotowe i publicznie dostępne	Stosowanie metod ochrony torfowisk opartych na aktualnej wiedzy naukowej – w efekcie obniżenie kosztów związanych z realizacją ochrony czynnej	około 20 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, fundusz LIFE
1.2.H. wypracowanie praktyki nabywania gruntów przez RDOŚ 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)	2025 – wytyczne gotowe, w tym uzgodnione kompetencje dotyczące wykupów gruntów na cele ochrony przyrody między RDOŚ i organizacjami pozarządowymi 2026 – zapewnione zasoby w RDOŚ na realizację wykupów i obejmowanie ochroną zakupionych gruntów	Umożliwienie wykupów (zadanie 1.2.I) i skutecznego zarządzania ochroną torfowisk przez RDOŚ	Opracowanie wytycznych nie generuje dodatkowych kosztów. Koszty będą związane zapewnieniem dodatkowych zasobów w RDOŚ na realizację zadania, tzn. zatrudnienie specjalistów ds. ochrony torfowisk i administracyjnej obsługi zakupu gruntów. Łączny koszt to około 3 mln PLN rocznie	GDOŚ	Wytyczne opracowane w ramach obowiązków GDOŚ. Sfinansowanie nowych obowiązków RDOŚ z funduszy unijnych lub z budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.I. wykupy najcenniejszych torfowisk przez RDOŚ na rzecz Skarbu Państwa na cele ochrony przyrody, w tym docelowej ochrony biernej (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie z różnorodnych względów zapewnienie ochrony siedlisk jest utrudnione lub niemożliwe, oraz gdzie poprzez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze)	od 2026 – rozpoczęcie wykupów przez RDOŚ Dalej w trybie ciągłym	Zabezpieczenie najcenniejszych torfowisk na potrzeby restytucji przyrodniczej i ochrony biernej	Docelowo ochroną bierną powinno być objęte min. 10% powierzchni torfowisk (tj. 150 tys. ha) ⁱ , mogą to być najcenniejsze torfowiska zachowane w stanie bagiennym oraz ponownie nawodnione torfowiska (zadania 1.2.J, 1.7.F, 1.7.H, 1.7.I). W tym zadaniu uwzględniono koszt wykupu przez RDOŚ około 10 tys. ha torfowisk, z przeznaczeniem do ochrony biernej; łączny koszt: około 330 mln PLN – wyjaśnienie obliczeń dotyczących kosztów wykupu gruntów ⁱⁱ	RDOŚ, NFOŚiGW	Wykupy realizowane przez organizacje – ze środków własnych organizacji. Wykupy realizowane przez RDOŚ – z budżetu państwa.



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.J. wykupy torfowisk przez organizacje pozarządowe na cele restytucji przyrodniczej i docelowej ochrony biernej	od 2026 – rozpoczęcie wykupów Dalej w trybie ciągłym	Zabezpieczenie najcenniejszych torfowisk na potrzeby restytucji przyrodniczej i ochrony biernej, restytucja przyrodnicza torfowisk odwodnionych. Wzrost retencji wody na poziomie ok. 2000 m ³ ha ⁻¹ , ograniczenie emisji gazów cieplarnianych na poziomie 16,8 t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹ , przy założeniu, że około 10 tys. ha zostanie ponownie nawodnionych do 2030 roku – korzyści można wycenić na około 190 mln PLN (objaśnienie wyliczeń jak dla zadania 1.7.F)	Docelowo ochroną bierną powinno być objęte min. 150 tys. ha torfowisk, a ponownie nawodnione około 300 tys. ha torfowisk. W tym zadaniu uwzględniono koszt wykupu przez około 20 tys. ha torfowisk, z przeznaczeniem do ochrony biernej (po ponownym nawodnieniu jeśli było potrzebne); łączny koszt wykupu: około 660 mln PLN (obliczony jak dla zadania 1.2.I), koszt ponownego nawodnienia: około 10 mln PLN	-	Wykupy realizowane przez organizacje – ze środków własnych organizacji, projektów w ramach funduszu LIFE i innych funduszy



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.2.K. szkolenia warsztatowe 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 możliwości i ograniczeń wykorzystania metodyk monitoringu GIOŚ przy planowaniu ochrony i monitoringu obszarów Natura 2000	2026– szkolenia przeprowadzone	Stosowanie metod ochrony torfowisk opartych na aktualnej wiedzy naukowej – w efekcie obniżenie kosztów związanych z realizacją ochrony czynnej	około 100 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, fundusz LIFE



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.3.A. wypracowanie i wdrożenie metodyki adaptatywnego zarządzania ochroną torfowisk w ramach PZO (uzależnienie wykonania zabiegów od potrzeb na podstawie bieżącego monitoringu)	2023 – metodyka opracowana od 2024 – w trybie ciągłym aktualizacja PZO i realizacja ochrony	Uniknięcie realizacji zbędnych i szkodliwych zabiegów ochronnych	Koszt opracowania metodyki: około 20 tys. PLN. Aktualizacja/ przygotowanie PZO (425 obszarów Natura 2000 z siedliskami torfowiskowymi): około 20 mln PLN. Prowadzenie monitoringu siedlisk i wdrażanie opartych na wynikach monitoringu zadań ochronnych: około 150 mln PLN rocznie	GDOŚ, GIOŚ, RDOŚ	Metodyka – w ramach obowiązków GDOŚ/GIOŚ, jako usługa zewnętrzna lub w ramach projektu np. projekt zintegrowany LIFE. Uzupełnianie PZO i realizacja środków ochronnych finansowane ze środków unijnych oraz z budżetu państwa
1.3.B. upowszechnienie powtórnego nawadniania torfowisk jako działania ochronnego w PZO	2026 – 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	około 50 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa LIFE, NFOŚiGW



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.3.C. wytyczne i szkolenia dla pracowników organów ochrony przyrody i wykonawców PZO odnośnie sposobów adaptatywnego zarządzania ochroną przyrody	2026 – materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Poprawa zarządzania ochroną przyrody torfowisk na obszarach Natura 2000	około 100 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, LIFE
1.4.A. prawne ograniczenia / regulacje zmierzające do zaprzestania/ograniczenia wydobycia torfu do 2040 roku	2025 – przepisy opracowane 2026 – zapisy wprowadzone w odpowiednich aktach prawnych 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 ⁱⁱⁱ). Doprowadzenie do pełnego raportowania wszystkich koncesji na wydobycie torfu (również koncesji wydawanych obecnie przez starostów) umożliwiające centralną kontrolę nad skalą wydobycia torfu w Polsce	Opracowanie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów. Redukcja wydobycia torfu niesie koszty płynące z utraty przychodów ze sprzedaży torfu – ich wysokość oszacowano na 78 mln PLN – sposób wyliczenia ^{iv}	Minister właściwy ds. Środowiska we współpracy z Ministerstwem ds. Rolnictwa	Opracowanie przepisów ramach obowiązków Ministerstwa, Koszty redukcji wydobycia poniosą podmioty wydobywające torf



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.B. 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	2024 – opracowanie metodyki certyfikacji 2026 – wdrożenie certyfikacji na zasadzie dobrowolności	Zmniejszenie popytu na podłoża ogrodnicze oparte na torfie; zmniejszenie wydobycia torfu i związanych z nim emisji CO ₂ .	Koszty opracowania certyfikacji: około 100 tys. PLN; koszty wdrożenia: około 500 tys. PLN	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Projekt w ramach współpracy międzynarodowej np. Horyzont Europa
1.4.C. zobowiązanie do podawania pełnego składu podłoży ogrodniczych przy sprzedaży tych podłoży (również przez Internet)	2026 – zapisy wprowadzone w odpowiednich aktach prawnych Dalej –obowiązujące	Zwiększenie zainteresowania podłożami kompostowymi; zmniejszenie wydobycia torfu	Opracowanie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.4.D. monitorowanie obrotu torfem – wprowadzenie obowiązku uzyskania zgody ministra właściwego do spraw rolnictwa na wprowadzenie torfu do obrotu (obecnie torf jest zwolniony z tego wymogu)	2026 – zapisy wprowadzone w odpowiednich aktach prawnych Dalej –obowiązujące	Zapewnienie, że torf znajdujący się w handlu pochodzi z legalnego wydobycia, kontrola skali wykorzystania	Opracowanie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Rolnictwa	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.E. organizacja certyfikacji dla produktów wyprodukowanych na podłożach ogrodniczych bez torfu	2026 – wskazana jednostka certyfikująca	Umożliwienie realizacji zadania 1.4.B	Koszt zatrudnienia, inspektor ds. certyfikacji, około 100 tys. PLN rocznie	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Budżet państwa
1.4.F. podniesienie opłaty eksploatacyjnej za wydobycie torfu, by uwzględnić w cenie tego surowca koszty środowiskowe jego wydobycia i zwiększyć relatywną opłacalność podłoży beztorfowych, np. kompostowych	2025 – kwota opłaty podniesiona	Przestawianie się producentów podłoży ogrodniczych na podłoża beztorfowe, ograniczenie emisji CO ₂ związanych z wydobyciem torfu. Podniesienie opłaty do 20 PLN za m ³ torfu (w roku 2021 opłata wynosi 1,43 PLN za m ³ torfu). Zysk dla budżetu państwa, wynikający z podniesienia opłaty: około 20 mln PLN rocznie, malejący wraz ze stopniowym ograniczaniem wydobycia torfu	Zadanie nie generuje kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	-



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.G. wprowadzenie opłaty za wprowadzanie torfu do obrotu	2025 – opłata wprowadzona	Opłata za wprowadzenie torfu do obrotu obowiązująca importerów torfu, w wysokości takiej samej jak opłata eksploatacyjna za wydobycie torfu w Polsce. Zysk dla budżetu państwa wynikający z wprowadzenia opłaty: około 4 mln PLN rocznie, malejący wraz ze stopniowym ograniczaniem importu torfu	Wprowadzenie opłaty nie generuje kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	-
1.4.H. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej (skierowanej do rolników, ogrodników, działkowców ale także dla 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)	2026 – kampania przeprowadzona	Ograniczenie popytu na torf i w efekcie zmniejszenie wydobycia	300 tys. PLN	GDOŚ i IUNG	NFOŚiGW



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.4.I. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję torfowców na obszarach po eksploatacji torfu	2023 – konkurs otwarty 2027 – projekty zrealizowane	Rozpoczęcie produkcji podłoży ogrodniczych w oparciu o paludikulturową uprawę torfowców	około 5 mln PLN	NCBR, NFOŚiGW (Wydział Ekspertyz i Prac Badawczych)	Budżet państwa lub w ramach współpracy międzynarodowej, np. Horyzont Europa
1.4.J. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające produkcję i wykorzystanie kompostu w ogrodnictwie	2023 – konkurs otwarty 2027 – projekty zrealizowane	Wypracowanie i udoskonalenie metod produkcji podłoży kompostowych, w tym z roślin pozyskanych w ramach paludikultury (np. turzyc)	około 5 mln PLN	NCBR, NFOŚiGW (Wydział Ekspertyz i Prac Badawczych)	Budżet państwa lub w ramach współpracy międzynarodowej, np. Horyzont Europa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.5.A. realne egzekwowanie w rolnictwie normy GAEC (DKR2) – zakaz przekształcenia (z wyjątkiem przywracania warunków bagiennych) i zaorywania torfowisk, uzupełnionej o obowiązek wyłączenia z uprawy gruntów ornych na torfowiskach	W trybie ciągłym	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. W przypadku samego zaniechania orki (bez ponownego nawadniania) ok. 8,2 t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹ (2286 PLN ha ⁻¹). Uniknięcie kosztów nienależnych dopłat – w przypadku naruszenia normy egzekwowany powinien być zwrot całej płatności do gruntu którego to dotyczy plus kara za nieprawidłowe zadeklarowanie	Prowadzenie kontroli odnośnie przestrzegania normy DKR może generować dodatkowe koszty: np. zatrudnienie dodatkowych specjalistów, około 100-200 tys. PLN rocznie. Wyłączenie z uprawy gruntów ornych na torfowiskach może generować koszty wynikające z przestawienia sposobu użytkowania – powierzchnia gruntów ornych na torfowiskach (łącznie na glebach murszowych, mułowo-torfowych i torfowych) wynosi obecnie około 180 tys. ha	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Budżet państwa
1.6.A. wprowadzenie ustawowego zakazu prac odwodnieniowych na torfowiskach	2025 – przepisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Uniknięte emisje gazów cieplarnianych	Wprowadzenie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.6.B. zobowiązanie spółek wodnych do wykonywania retencji wody i zapobiegania odwodnieniom	2025 – przepisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Inna niż dotychczas dystrybucja środków spółek wodnych – większy nacisk na wykonywanie retencji i zapobieganie odwodnieniom niż melioracji odwadniających	Wprowadzenie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.6.C. wprowadzenie zakazu zabudowy na torfowiskach	2024 – przepisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Zapobieganie osuszaniu torfowisk celem przekształcenia ich w tereny pod zabudowę	Wprowadzenie przepisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.6.D. przeprowadzenie szkoleń dla ośrodków doradztwa rolniczego odnośnie klimatycznych i przyrodniczych skutków gospodarowania na torfowiskach	2026 – materiały opracowane i warsztaty przeprowadzone	Przekazanie wiedzy jako podstawa egzekwowania nowych przepisów o ochronie torfowisk i upowszechniania instrumentów	około 100 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, LIFE



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.A. wdrożenie ekoschematu w WPR „Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych” obowiązującego na terenie całego kraju, też poza obszarami chronionymi – żeby wspierać długookresowe, zgodne z naturalnymi procesami hydrologicznymi, zalewanie obszaru (zadanie wspólne z zadaniem 2.4.A)	2022 – wdrożenie w WPR Dalej – dostępne do realizacji w ramach WPR	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 co można wycenić na około 1,5 mld PLN rocznie - objaśnienie wyliczeń ^v . Zakładając że zaplanowane działania przyniosą pełny efekt po kilku latach obowiązywania ekoschematu, przyjęto że ww. korzyści będą uzyskiwane przez pięć ostatnich lat obowiązywania Strategii, co daje łączną korzyść rządu 7,5 mld PLN	Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów. Koszty wdrażania zmienionych zapisów byłyby wyższe niż dotychczasowe koszty wdrażania tego ekoschematu ze względu na większy obszar objęty wsparciem (tj. ok 1,1 mln ha, w tym torfowiska około 300 tys. ha). Koszt dopłat dla torfowisk: około 75 mln PLN rocznie. Po stronie kosztów uwzględnić można też koszty ponoszone przez rolników: utracony przychód z rolnictwa odwodnieniowego (ok. 317 mln PLN rocznie) oraz koszt ponownego nawodnienia (ok. 300 mln PLN)	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Europejski Fundusz Rolniczy Gwarancji



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.B. wprowadzenie w WPR ekoschematu „Paludikultura”	<p>2022 – wprowadzenie na małą skalę jako projekt pilotażowy</p> <p>2026 – wypracowanie ekoschematu</p> <p>2027 – uwzględnienie w nowym WPR</p> <p>Dalej – dostępne do realizacji w ramach WPR</p>	<p>Umożliwienie rozpowszechnienia paludikultury jako użytkownika chroniącego zasoby węgla w torfie.</p> <p>Redukcję emisji oszacowano na 18,9 t ekw. CO₂ ha⁻¹rok⁻¹ co można wycenić na około 1,05 mld PLN rocznie; wzrost retencji wody na poziomie ok. 2000 m³ha⁻¹, wyceniono na 960 mln PLN rocznie – objaśnienie wyliczeń^{vi}. Przy założeniu realizacji ekoschematu na kwalifikujących się do niego torfowiskach przez 5 lat obowiązywania PROW (2028-2032) korzyści na poziomie 10 mld PLN</p>	<p>Zmiana zapisów nie generuje dodatkowych kosztów. Koszty wprowadzenia ekoschematu 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 odwodnieniowego (ok. 423 mln PLN rocznie) oraz koszt ponownego nawodnienia (ok. 200 mln PLN). Przyjęto pełną realizację ekoschematu przez 5 lat</p>	<p>Minister właściwy ds. Rolnictwa</p>	<p>Europejski Fundusz Rolniczy Gwarancji</p>
1.7.C. regulacje prawne dotyczące mechanizmów offsetu emisji gazów cieplarnianych, uwzględniające ponowne nawadnianie torfowisk	<p>2024 – wypracowanie metodyki i sposobów realizacji offsetu</p> <p>2026 – wprowadzenie zapisów w odpowiednich aktach prawnych</p> <p>Dalej – obowiązujące</p>	<p>Promocja i wsparcie ponownego nawadniania torfowisk przez prywatne i państwowe firmy w ramach kompensowania emisji CO₂</p>	<p>Koszt opracowania programu offsetu: około 200 tys. PLN</p>	<p>Beneficjent projektu (opracowanie), Minister właściwy ds. Klimatu i Środowiska (regulacje prawne)</p>	<p>Projekt w ramach współpracy międzynarodowej np. Horyzont Europa</p>



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.D. zapewnienie pełnego raportowania przez Polskę do UNFCCC emisji gazów cieplarnianych z użytkowania osuszonych torfowisk oraz redukcji emisji wskutek ponownego nawadniania	W trybie ciągłym	Poprawne raportowanie emisji jest warunkiem dla umożliwienia raportowania redukcji emisji w wyniku ponownego nawadniania torfowisk	Prawidłowe przygotowanie i tak przygotowywanych raportów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.7.E. stworzenie systemu certyfikacji offsetu emisji gazów cieplarnianych poprzez nawadnianie torfowisk	2026 – wdrożenie pilotażowych projektów offsetu i objęcie ich monitoringiem 2028 – rekomendacje dotyczące certyfikacji offsetu	Pilotowe projekty ponownego nawadniania torfowisk jako offset emisji CO ₂ firm państwowych; rozpropagowanie systemu	Koszt przygotowania projektów offsetu i ich monitorowania około 500 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, LIFE



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.F. przeznaczenie torfowisk będących własnością Skarbu Państwa (administrowanych przez KOWR) do ponownego nawodnienia i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach	<p>od 2023 – wypowiedanie dzierżaw przez KOWR na obszarach wybranych jako kluczowe dla ponownego nawodnienia, nie wyprzedawanie/ nie wydzierżawianie nowych gruntów na torfowiskach</p> <p>2026 – ponowne nawodnienie na pilotażowych obszarach</p> <p>Dalej w trybie ciągłym przeznaczanie kolejnych obszarów do nawodnienia</p> <p>2030 – co najmniej 50 tys. ha torfowisk należących do KOWR zostało ponownie nawodnionych</p>	<p>Zaniechanie dopłat rolnych do użytkowania torfowisk objętych tym zadaniem: 250 mln PLN.^{vii}</p> <p>Wzrost retencji wody na poziomie ok. 2000 m³ha⁻¹, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych na poziomie 16,8 t ekw. CO₂ ha⁻¹rok⁻¹, co można wycenić na korzyść rzędu 474 mln PLN rocznie – objaśnienie wyliczeń^{viii}</p> <p>Zakładając stopniowe nawadnianie, założono że pełna realizacja zadania nastąpi w 2030 roku, więc łączną korzyść wyceniono dla dwóch lat, i wynosi ona 948 mln PLN.</p>	<p>Koszt utraconych przychodów z dzierżaw: dla 50 tys. ha to około 75 mln PLN rocznie, przez około 5 lat – wyjaśnienie obliczeń^{ix}.</p> <p>Koszt realizacji projektów restytucji, ponownego nawodnienia torfowisk dla 50 tys. ha to około 50 mln PLN. Po stronie kosztów uwzględnić można też koszty ponoszone przez rolników: utracony przychód z rolnictwa odwodnieniowego (ok. 100 mln PLN rocznie)</p>	<p>KOWR, GDOŚ, NFOŚiGW</p>	<p>Budżet państwa i fundusze unijne, np. Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)</p>



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.G. wydzielenie w KOWR funduszu ds. niebiesko-zielonej infrastruktury oraz mitygacji zmian klimatu i adaptacji w sektorze rolnym, koordynującego konsolidację gruntów na osuszonych torfowiskach, finansującego projekty ponownego nawadniania i wielkoskalowej restytucji torfowisk	2025 – rozpoczęcie funkcjonowania funduszu Dalej w trybie ciągłym	Umożliwienie konsolidacji gruntów i wdrożenia wielkoskalowych projektów nawadniania torfowisk, dążących do zrównoważenia emisji z innych źródeł rolniczych poprzez redukcję emisji na nawadnianych torfowiskach	Organizacja pracy funduszu może generować koszt około 200 tys. PLN rocznie	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Budżet państwa i fundusze unijne
1.7.H. wykup torfowisk przeznaczonych do trwałego nawodnienia przez KOWR na rzecz Skarbu Państwa (w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000, gdzie znaczna część działek należy obecnie do KOWR, oraz gdzie poprzez wykup względnie niewielkich działek można zapewnić działania na dużym, spójnym przestrzennie obszarze) i przeprowadzenie wielkoskalowych projektów restytucji na tych gruntach	Od 2025, dalej w trybie ciągłym 2030 – co najmniej 50 tys. ha torfowisk zostało wykupionych na cele ponownego nawodnienia i ponownie nawodnionych	Wzrost retencji wody na poziomie ok. 2000 m ³ ha ⁻¹ , ograniczenie emisji gazów cieplarnianych na poziomie 16,8 t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹ , co można wycenić na korzyść rzędu 474 mln PLN rocznie (objaśnienie wyliczeń jak dla zadania 1.7.F). Zakładając stopniowe nawadnianie, założono że pełna realizacja zadania nastąpi w 2030 roku, więc łączną korzyść wyceniono dla dwóch lat, i wynosi ona 948 mln PLN	Łączny koszt wykupu 50 tys. ha to około 1,65 mld PLN (obliczony jak dla zadania 1.2.I). Koszt ponownego nawodnienia: dla 50 tys. ha to około 50 mln PLN	NFOŚiGW	Budżet państwa i fundusze unijne, np. Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.I. upowszechnienie wykupów gruntów i restytucji torfowisk jako mechanizmu offsetowania emisji gazów cieplarnianych przez firmy	2028 – pierwsze projekty offsetowe zrealizowane Dalej w trybie ciągłym	Wykorzystanie możliwości finansowania projektów ponownego nawodnienia przez firmy prywatne i osoby fizyczne w ramach redukcji śladu węglowego. Areal ponownie nawodnionych torfowisk w wyniku offsetowania emisji zależy od zainteresowania firm. Ponowne nawodnienie ok. 7 tys. ha torfowisk pozwoliłoby w okresie 30-letnim skompensować 1% rocznej emisji firm spoza sektora ETS (dla 2019 r.). Dałoby to średnie zyski z redukcji emisji i retencji wody w okresie 2028-32 na poziomie 200 mln PLN ^x	Wykupienie gruntów – 33 tys. PLN ha ⁻¹ , nawodnienie – 5000 PLN ha ⁻¹ . Przyjmując konserwatywnie redukcję emisji na poziomie 10 t CO ₂ ekw. ha ⁻¹ rok ⁻¹ oraz 30-letni okres naliczania, uzyskuje się cenę offsetu 1 tony CO ₂ na poziomie 127 PLN, czyli 45% aktualnej ceny rynkowej tony CO ₂ na europejskim rynku emisji. Przyjmując przykładowo, że firmy z sektora non-ETS dobrowolnie kompensują 1% swoich emisji (czyli na rok 2019 2,09 Mt CO ₂ ekw.), uzyskuje się koszt rzędu 264,7 mln PLN i ponowne nawodnienie ok. 7 tys. ha torfowisk.	Organizacja pożytku publicznego we współpracy z instytucją naukową	Firmy prywatne, fundusze unijne
1.7.J. promocja metod paludikultury wśród rolników, pokazowe gospodarstwo paludikulturowe	2026 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym	Upowszechnienie i wsparcie dla wdrażania paludikultury w celu redukcji emisji	około 300 tys. PLN	GDOŚ i IUNG	NFOŚiGW



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.7.K. promocja produktów z pałki i trzciny wśród ogółu społeczeństwa	2026 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym	Wykształcenie rynku zbytu dla produktów paludikultury	około 100 tys. PLN	GDOŚ, Ministerstwo właściwe ds. Rolnictwa	NFOŚiGW
1.7.L. promocja offsetu emisji gazów cieplarnianych przez ponowne nawadnianie torfowisk	2026 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone Dalej – wsparcie edukacyjne dostępne w trybie ciągłym	Wzmocnienie mechanizmu finansowania restytucji torfowisk przez sektor biznesu	około 50 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt np. Horyzont Europa, LIFE
1.7.M. otworenie konkursu (w NCBR lub NFOŚiWG) na projekty wdrożeniowe wspierające rozwój technologii z roślin paludikulturowych (np. pałki i trzciny)	2023 – konkurs otwarty 2027 – projekty zrealizowane	Wzmocnienie rozwoju paludikultury w Polsce	około 5 mln PLN	NCBR, NFOŚiGW (Wydział Ekspertyz i Prac Badawczych)	Budżet państwa lub w ramach współpracy międzynarodowej, np. Horyzont Europa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.8.A. zobowiązanie do uwzględniania ochrony siedlisk torfowiskowych w planach urządzania lasu – wdrażanie zapisanego w Ustawie o Lasach obowiązku zachowania naturalnych bagien i torfowisk, rozumianego także jako zapobieganie postępującej degradacji torfowisk przekształconych	W trybie ciągłym	Poprawa ochrony torfowisk w Lasach Państwowych	Zadanie nie generuje dodatkowych kosztów, ew. koszty zmiany instrukcji urządzania lasu i hodowli lasu	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	W ramach obowiązków DG LP
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	2023 – zapisy wprowadzone Dalej – obowiązujące	Poprawa ochrony torfowisk w Lasach Państwowych	Zadanie nie generuje dodatkowych kosztów, ew. koszty zmiany instrukcji urządzania lasu i hodowli lasu	Minister właściwy ds. Środowiska, Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	W ramach obowiązków Ministerstwa i DG LP



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
1.8.C. promocja nietechnicznych, naturalnych metod małej retencji w lasach	2025 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone	Zapewnienie właściwego wykorzystania naturalnych mokradeł w kształtowaniu retencji, uniknięcie przypadków nieświadomego niszczenia torfowisk przy budowie zbiorników retencyjnych	około 100 tys. PLN	Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych	W ramach obowiązków DG LP, CKPŚ lub jako usługa zewnętrzna
1.9.A. zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska i zasoby węgla w torfie w OOS wszystkich inwestycji, które podlegają OOS	2025 – zapisy wprowadzone w ustawie OOS Dalej – obowiązujące	Efektywna ochrona wszystkich torfowisk i gleb torfowych przed degradacją	Wprowadzenie zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.9.B. opracowanie metodyki analizy wpływu inwestycji na emisję gazów cieplarnianych z torfowisk w OOS	2024 – metodyka opracowana	Umożliwienie realizacji zapisów wynikających z zadania 1.9.A	około 50 tys. PLN	Beneficjent projektu	Projekt w ramach współpracy międzynarodowej np. Horyzont Europa, NFOŚiGW
1.10.A. zmiany prawne na drodze ustawodawczej zapewniające ochronę torfowisk jako obszarów kluczowych dla ochrony przyrody, mitygacji zmian klimatu i adaptacji do niej	2026 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Zapewnienie spójnej prawnie ochrony torfowisk i gleb torfowych	Wprowadzenie zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Środowiska	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	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 oraz dla zawodu leśnik (zadanie komplementarne do zadania 2.5.A)	2026 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Osoby, które będą najbliższe konkretnych działań dotyczących restytucji torfowisk w terenie będą kompetentne w zakresie ich prowadzenia i monitorowania efektów	Wprowadzenie zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Edukacji i Nauki	W ramach obowiązków Ministerstwa
1.11.B. opracowanie podręcznika dotyczącego nawadniania torfowisk dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 1.11.C)	2024 – opracowanie gotowe	Dostarczenie materiałów edukacyjnych z których mogą korzystać nauczyciele i wykładowcy prowadzący zajęcia o torfowiskach	około 150 tys. PLN	Uniwersytet Warszawski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	Projekt finansowany z budżetu państwa lub funduszy unijnych
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 itp. (zadanie komplementarne do zadania 2.5.C)	2025 – nawadnianie torfowisk włączone do programu nauczania	Wykształcenie specjalistów, którzy będą potrzebni do przeprowadzenia nawadniania torfowisk na dużą skalę	Zagadnienia mogą zostać wprowadzone w ramach istniejących przedmiotów, np. kosztem ograniczenia ilości informacji o metodach osuszania torfowisk, konieczne przeszkolenie nauczycieli – koszt około 0,5 mln PLN	Minister odpowiedni ds. Edukacji i Nauki, Ośrodki Doskonalenia Nauczycieli	Wprowadzenie zmian w programach nauczania – w ramach obowiązków Ministerstwa, szkolenie nauczycieli finansowane ze środków unijnych lub z budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.1.A. baza danych o ekosystemach wodnych dostępna online na ogólnie dostępnym portalu (np. w systemie geoportal)	2026 – baza udostępniona Dalej – dostępna w trybie ciągłym	Umożliwienie planowania i realizacji działań ochronnych	Baza utworzona w ramach zadania 2.1.B, niewielki koszt udostępnienia publicznego w internecie	GDOŚ, Wody Polskie	W ramach obowiązków GDOŚ
2.1.B. uzupełnienie oceny stanu ekosystemów wodnych, w tym terenowa ocena hydromorfologicznych uwarunkowań stanu ekologicznego oraz ocena potrzeb i możliwości renaturyzacji cieków	2022 – przygotowanie i złożenie projektu LIFE 2026 – projekt zrealizowany	Aktualizacja wiedzy o stanie ekosystemów wodnych, stworzenie bazy danych do zadania 2.1.A	ok. 50 mln PLN	GDOŚ, Wody Polskie	Fundusz LIFE SNAP
2.1.C. weryfikacja poborów wód i innego korzystania z wód, pod kątem czy nie jest nadmierna z punktu widzenia ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych	2023 – rozpoczęcie kontroli 2026 – analiza wpływu poborów wód na stan ich zasobów	Określenie skali potrzeb dotyczących regulowania ilości pobieranej wody na określonych obszarach	Zależny od skali przeprowadzonych kontroli	Wody Polskie	W ramach obowiązków Wód Polskich



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.A. wprowadzenie do ustawy Prawo Wodne definicji bagiennych stref buforowych (BSB) i jednocześnie uznanie BSB za obszary ochronne, powierzenie Wodom Polskim zadania tworzenia i kształtowania BSB i umożliwienie wykupu gruntów na cel BSB przez Wody Polskie	2025 – wprowadzenie zapisów Dalej – obowiązujące	Umożliwienie tworzenia bagiennych stref buforowych (BSB)	Wprowadzenie zapisu nie generuje kosztów. Ustanowienie strefy rodzi obowiązek odszkodowawczy dla właścicieli gruntów. Koszty generuje postulowany wykup gruntów	Ministerstwo odpowiedzialne za gospodarkę wodną	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.B. wykup terenów przyrzecznych przez Wody Polskie i przeznaczenie ich na bagienne strefy buforowe (BSB) (zadanie wspólne z 2.3.F)	2024 – 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 stref buforowych) – wyjaśnienie obliczeń ^{xi} . Dodatkowo występują korzyści w postaci oczyszczenia wód Bałtyku, dla których nie wykonano monetaryzacji.	Długość rzek na obszarach rolniczych około 96 tys. km, zakładając BSB o szerokości około 15 metrów po obu stronach koryta nad jedną czwartą długości rzek, do wykupu około 140 tys. ha, koszt około 2,3 mld PLN – wyliczenie kosztów ⁱ	Wody Polskie, NFOŚiGW	Budżet państwa i fundusze unijne, np. Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.2.C. premie i dopłaty dla rolników za podtrzymywanie obecności bobrów nad ciekami	2024 – promocja wspierania bobrów 2025 – wypracowane metody oceny obecności bobrów i wspierających mechanizmów finansowych 2027 – wdrożenie systemu nagród Dalej – funkcjonujące	Obniżenie średniego ładunku azotanów i fosforanów z terenów przyległych średnio o 37% i 46% (maksymalnie do 93% i 99%) oraz retencja wody w obrębie stawu bobrowego, koryta ciek i glebie przyległych terenów. W przypadku gleb torfowych redukcja emisji. Nie wykonano monetaryzacji tych korzyści z braku danych	Koszt zależny od skali programu. Projekt ma mieć raczej charakter wizerunkowy (poprawiający odbiór społeczny bobrów). Szacunkowy koszt (promocja bobrów, wypracowanie programu, celowy fundusz „bobrowy”): około 10 mln PLN	GDOŚ, Ministerstwo właściwe ds. Rolnictwa	Fundusze unijne i budżet państwa; możliwe też finansowanie w ramach PRŚK
2.2.D. promocja bagiennych stref buforowych wśród ogółu społeczeństwa	2025 – materiały edukacyjne opracowane i szkolenia przeprowadzone	Budowanie społecznej akceptacji dla bagiennych stref buforowych	około 200 tys. PLN	GDOŚ, Ministerstwo właściwe ds. Rolnictwa, Ministerstwo właściwe ds. gospodarki wodnej	NFOŚiGW



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.A. nowelizacja ujęcia utrzymania wód, stanowiąca że: - utrzymanie wód, gdy to tylko możliwe, 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, uzupełnianie naturalnych elementów morfologicznych	2023 – 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	Wprowadzenie przepisów nie generuje kosztów. Koszty ew. działań mogą być pokryte z pieniędzy zaoszczędzonych w związku z niewydatkowaniem środków na zbędne wymagające nakładów prace utrzymaniowe, jak usuwanie roślinności, czy namulów	Minister właściwy ds. gospodarki wodnej	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.B. realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie z Krajowym Programem Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP), w tym przywracanie drożności cieków dla ryb i poprawa stanu/potencjału ekologicznego cieków	W trybie ciągłym	Dążenie do spełnienia wymogów wynikających z Ramowej 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	Koszt realizacji wszystkich działań zaproponowanych w KPRWP szacowany jest na 3,5 mld PLN (Biedroń 2020)	Wody Polskie	W zakresie obowiązków Wód Polskich, finansowanie działań ze środków unijnych i budżetu państwa
2.3.C. pełne uwzględnienie KPRWP przy 2. aktualizacji PGW oraz nowych i uszczegółowionych potrzeb renaturyzacji przy 3. aktualizacji PGW	2022 – zmiany wprowadzone podczas 2 aktualizacji planów 2027 – zmiany wprowadzone podczas 3 aktualizacji planów	Zapewnienie realizacji KPRWPW	Wprowadzenie odpowiednich zapisów do przygotowywanych dokumentów nie generuje dodatkowych kosztów	Wody Polskie	W ramach obowiązków Wód Polskich



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.D. Aktualizacja PZRP w kierunku opcji korzystniejszych środowiskowo, unikających negatywnego oddziaływania na mokradła, a zapewniających synergię między ograniczeniem ryzyka powodziowego i renaturyzacją dolin rzecznych, w tym ograniczenie do minimum działań ingerujących w funkcjonalną ciągłość rzeki (zapory, zbiorniki, regulacje koryta) i promowanie nietechnicznych sposobów ochrony przeciwpowodziowej	2022 – zmiany wprowadzone podczas 1 aktualizacji planów 2027 – zmiany wprowadzone podczas 2 aktualizacji planów	Zapewnienie realizacji KPRWPP, poprawa stanu ekologicznego ekosystemów wodnych. Rezygnacja z poszczególnych nieskutecznych działań przyniesie oszczędności, które mogą zostać przeniesione na realizację działań renaturalizacyjnych	Wprowadzenie odpowiednich zapisów do przygotowywanych dokumentów nie generuje dodatkowych kosztów	Wody Polskie	W ramach obowiązków Wód Polskich
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	W ramach posiadanych środków, przesunięcie środków z prac niezgodnych z dobrymi praktykami	Wody Polskie	W ramach obowiązków Wód Polskich
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)	2024 – rozpoczęcie wykupów Dalej w trybie ciągłym	Obszary mogą się pokrywać z obszarami wskazanymi w zadaniu 2.2.B – korzyści jak dla zadania 2.2.B	Obszary mogą się pokrywać z obszarami wskazanymi w zadaniu 2.2.B – koszty jak dla zadania 2.2.B	Wody Polskie, NFOŚiGW	Budżet państwa i fundusze unijne, np. Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.3.G. promocja Dobrych praktyk w zakresie utrzymywania wód i prac hydrotechnicznych (Biedroń i in. 2018)	W trybie ciągłym	Podniesienie zrozumienia i akceptacji dla dobrych praktyk utrzymania wód	Zadanie nie generuje dodatkowych kosztów	Wody Polskie	W ramach zadań Wód Polskich
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	2026 – 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	Kampania telewizyjna, koszt około 1 mln PLN	Wody Polskie	Finansowanie z funduszy unijnych i budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.4.A. wdrożenie ekoschematu w WPR „Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych” obowiązującego na terenie całego kraju, też poza obszarami chronionymi – żeby wspierał długookresowe, zgodne z naturalnymi procesami hydrologicznymi, zalewanie obszaru (zadanie wspólne z zadaniem 1.7.A)	2022 – uwzględnienie w WPR Dalej – dostępne do realizacji w ramach WPR	Wzrost retencji wody na poziomie ok. 500 m ³ ha ⁻¹ (przy założeniu wysokiego poziomu wody przez 3 miesiące w roku), co można wycenić na zysk rzędu 1200 PLN ha ⁻¹ rok ⁻¹ . Łącznie 960 mln PLN rocznie, a przez 5-letni okres obowiązywania PROW 4,8 mld PLN. Objasnienie wyliczeń ^{xii} Zadanie przyniesie również korzyści w postaci obniżenia ryzyka powodziowego, jednak ze względu na niebezpośrednie przełożenie działań na całym obszarze na obniżenie ryzyka powodziowego zrezygnowano z wyceny tych korzyści dla tego zadania	Koszty policzone przy opisie zadania 1.7.A – koszt dopłat dla nietorfowych obszarów zalewowych (około 800 tys. ha) w dolinach rzek: około 220 mln PLN rocznie. Koszt ponownego nawodnienia - około 800 mln PLN	Minister właściwy ds. Rolnictwa	Europejski Fundusz Rolniczy Gwarancji
2.4.B. doprecyzowanie przepisów w zakresie odmowy uzgodnień dla budowl, które mogą ulec podtopieniu w efekcie ochrony lub renaturyzacji mokradeł	2025 – wprowadzenie przepisów Dalej – obowiązujące	Ograniczenie zabudowy na terenach zalewowych i innych obszarach podmokłych; Ograniczenie konieczności wypłat odszkodowań dla mieszkańców odtwarzanych obszarów zalewowych	Wprowadzenie przepisu nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. gospodarki wodnej	W ramach obowiązków Ministerstwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.4.C. Aktualizacja aPZRP i szersze zaplanowanie odzyskiwania dużych obszarów zalewowych poprzez odsuwanie wałów przeciwpowodziowych, tam gdzie takie działanie jest najbardziej efektywne i najmniej konfliktowe z obiektami infrastruktury	2027 – zmiany wprowadzone podczas aktualizacji planów	Zaplanowanie obszarów na których odtwarzanie terenów zalewowych będzie najbardziej efektywne i najmniej kosztowne społecznie	Wprowadzenie przepisu nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. gospodarki wodnej	W ramach obowiązków Ministerstwa
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	2028 – rozpoczęcie wykupów Dalej w trybie ciągłym	Umożliwienie realizacji wielkoskalowych projektów odtwarzania terenów zalewowych (zadanie 2.4.E)	Koszty zależne od skali wykupów i konieczności relokacji mieszkańców. (Obszary do wykupów wyznaczone w ramach zadania 2.4.C.). Zakładając wykup około 100 tys. ha – koszt około 3,3 mld PLN – wyliczenie kosztów ¹ . Koszt relokacji trudny do oszacowania, założono 2 mld PLN	Wody Polskie	Finansowanie z funduszy unijnych i budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.4.E. odtworzenie terenów zalewowych	2028 – rozpoczęcie działań Dalej w trybie ciągłym	<p>Wzrost retencji wody na poziomie ok. $500 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, co można wycenić na zysk rzędu $1200 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$. Zakładając wykup 100 tys. ha i średnio 3-letni okres występowania zalewów w czasie obowiązywania strategii, łącznie korzyść o wartości 360 mln PLN. Objaśnienie wyliczeń ^{xi}</p> <p>Korzyści z obniżenie ryzyka powodziowego wyceniono jako 6,5 razy wyższe niż poniesione koszty (w tym koszty wykupów z zadania 2.4.D), na podstawie danych dla czterech rzek w Europie. Objaśnienie wyliczeń ^{xiii}</p>	Koszty obejmują prace hydrotechniczne (w tym odcinkową likwidację wałów), zależne od uwarunkowań lokalnych i skali działań. Założono 1 mld PLN	Wody Polskie, NFOŚiGW	Budżet państwa i fundusze unijne, np. Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
2.4.F. przeprowadzenie kampanii edukacyjnej skierowanej do ogółu społeczeństwa, dotyczącej znaczenia naturalnych rzek w zapobieganiu powodziom	2027 – 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.)	Kampania telewizyjna, koszt około 1 mln PLN	Beneficjent projektu	Projekt w ramach współpracy międzynarodowej np. Horyzont Europa
2.5.A. wpisanie wiedzy i umiejętności z zakresu renaturyzacji rzek w podstawach programowych kwalifikacji dla zawodu rolnik oraz dla zawodu leśnik (zadanie komplementarne do zadania 1.11.A)	2026 – przepisy uchwalone Dalej – obowiązujące	Osoby, które będą najbliższe konkretnych działań dotyczących renaturyzacji rzek w terenie będą kompetentne w zakresie ich prowadzenia i monitorowania efektów	Wprowadzenie zapisów nie generuje dodatkowych kosztów	Minister właściwy ds. Edukacji i Nauki	W ramach obowiązków Ministerstwa
2.5.B. opracowanie podręcznika dotyczącego renaturyzacji rzek dla uczniów szkół specjalistycznych (jak w zadaniu 2.5.C)	2024 – opracowanie gotowe	Dostarczenie materiałów edukacyjnych z których mogą korzystać nauczyciele i wykładowcy prowadzący zajęcia o rzekach	około 150 tys. PLN	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytet Warszawski	Projekt finansowany z budżetu państwa lub funduszy unijnych



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
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, gospodarka wodną, rolnictwem, leśnictwem itp. (zadanie komplementarne do zadania 1.11.C)	2025 – renaturyzacja rzek włączona do programu nauczania	Wykształcenie specjalistów, którzy będą potrzebni do przeprowadzenia renaturyzacji rzek na dużą skalę	Zagadnienia mogą zostać wprowadzone w ramach istniejących przedmiotów, np. kosztem ograniczenia ilości informacji o metodach regulacji, konieczne przeszkolenie nauczycieli – koszt około 500 tys. PLN	Minister ds. Edukacji i Nauki, Ośrodki Doskonalenia Nauczycieli	Wprowadzenie zmian w programach nauczania – w ramach obowiązków Ministerstwa, szkolenie nauczycieli finansowane ze środków unijnych lub z budżetu państwa
3.1.A. opłata corocznej składki członkowskiej Polski jako Strony Konwencji	W trybie ciągłym	Wsparcie funkcjonowania krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej	Składka Polski do Sekretariatu Generalnego jest na poziomie 40 tys. CHF = 172 tys. PLN rocznie	GDOŚ	Finansowane z budżetu państwa
3.2.A. dedykowane działania dla obszarów Ramsar w ramach istniejących funduszy wspierających ochronę przyrody	2024 – przygotowanie Dalej – funkcjonowanie	Wsparcie ochrony mokradł Ramsar i wszystkich funkcji ekosystemowych, jakie realizują; wdrożenie Czwartego Planu Strategicznego Ramsar	Koszty trudne do wyliczenia na obecnym etapie, powinny być adekwatne do potrzeb wskazanych w zadaniu 3.2.B, założono około 10 mln PLN rocznie	NFOŚiGW	Finansowane z funduszy unijnych i z budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
3.2.B. analiza presji i przygotowanie planów racjonalnego gospodarowania (<i>wise use</i>) dla istniejących i planowanych obszarów Ramsar, celem zminimalizowania zidentyfikowanych presji	2024 – analiza i plany <i>wise use</i> przygotowane dla istniejących obszarów 2026 – 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 zróżnicowany charakter obszarów Ramsar i brak szczegółowych danych nie podjęto się wyceny korzyści	Przygotowanie planów – około 300 tys. PLN, wdrażanie planów finansowane z funduszu celowego wspomagającego ochronę mokradeł na obszarach Ramsar (zadanie 3.2.A.)	GDOŚ – Sekretariat Ramsar, NFOŚiGW	Przygotowanie analiz w ramach obowiązków GDOŚ lub jako usługa zewnętrzna, wdrażanie finansowane z funduszy unijnych i z budżetu państwa
3.3.A. zgłoszenie nowych obszarów na listę Ramsar	2026 – obszary przyjęte na listę Ramsar	Wprowadzenie statusu ochrony międzynarodowej zgodnego z wartością przyrodniczą	Zgłoszenie obszarów nie generuje dodatkowych kosztów	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	W ramach obowiązków GDOŚ
3.3.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar	2025 – dokumentacja opracowana	Utworzenie nowych obszarów Ramsar	około 100 tys. PLN	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	W ramach obowiązków GDOŚ lub jako usługa zewnętrzna finansowana z funduszy unijnych lub budżetu państwa



Zadanie	Harmonogram wdrażania	Przewidywane korzyści	Szacunkowy koszt	Instytucja wiodąca	Potencjalne źródła finansowania
3.4.A. podjęcie współpracy transgranicznej w celu wyłonienia transgranicznych obszarów Ramsar	2024 – 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	Prowadzenie uzgodnień nie generuje dodatkowych kosztów	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	W ramach obowiązków GDOŚ
3.4.B. przygotowanie dokumentacji do zgłoszenia nowych obszarów Ramsar	2026 – dokumentacja opracowana i obszary zgłoszone do Ramsar	Utworzenie nowych obszarów transgranicznych Ramsar	około 100 tys. PLN	GDOŚ – Sekretariat Ramsar	W ramach obowiązków GDOŚ lub jako usługa zewnętrzna finansowana z funduszy unijnych lub budżetu państwa

ⁱ Jeśli przyjąć, że mokradła mogą w nieproporcjonalnie większym stopniu niż obszar niepodmokłe pozwolić na realizację celu 10% ochrony ścisłej, wynikającego z Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030, ochroną bierną należałoby objąć większą powierzchnię torfowisk – około 300 tys. ha, w tym: większość torfowisk nieleśnych z roślinnością bagienną, olsy, bory i lasy bagienne, a także ponownie nawodnione torfowiska nieleśne we własności KOWR i wykupione od prywatnych właścicieli.

ⁱⁱ Cena zakupu/sprzedaży użytków rolnych w obrocie prywatnym dla łąk słabych została podana przez GUS jako średnio w skali Polski 27 100 PLN za 1 ha, dla łąk dobrych 32 922 PLN za 1 ha (aktualizacja na dzień 15.02.2021). Łąki słabe wg. GUS to grunty zaliczane do klas bonitacyjnych gleb łąk trwałych i pastwisk trwałych: V, VI, czyli m.in. łąki zbyt mokre lub położone na glebach bagiennych. Łąki dobre wg GUS to grunty zaliczane do klas bonitacyjnych gleb łąk trwałych i pastwisk trwałych: I, II, III, IV, czyli m.in. łąki



na terenach zalewowych rzek i na zmeliorowanych torfowiskach. Trudno jest wyznaczyć jaka część wykupywanych torfowisk będzie należała do V czy VI klasy, założono wyższy z ww. koszt wykupu – 33 tys. PLN/ha. W przypadku terenów nadrzecznych – wszystkie łąki uznano za łąki dobre.

ⁱⁱⁱ Założono, że roczne wydobycie torfu będzie wynosiło połowę wydobycia z roku 2020 przez co najmniej przez ostatnie lata obowiązywania Strategii (2029-2032). Przyjmując, że w 2020 łączny koszt emisji ex situ z wydobycia torfu wyniósł około 333 mln PLN (**Załącznik A8**), to korzyść z redukcji wydobycia o połowę przez 3 lata wynosi: $333 \text{ mln PLN} / 2 * 3 \text{ lata} = 498 \text{ mln PLN}$.

^{iv} Założono, że roczne wydobycie torfu będzie wynosiło połowę wydobycia z roku 2020 przez co najmniej przez ostatnie lata obowiązywania Strategii (2029-2032). Przychód ze sprzedaży torfu w 2020 wyniósł ok. 52 mln PLN (**Załącznik A8**), zatem koszty ograniczenia wydobycia to $52 \text{ mln PLN} / 2 * 3 \text{ lata} = 78 \text{ mln PLN}$.

^v Możliwości odtworzenia retencji obliczono przyjmując (1) średni poziom odwodnienia 50 cm oraz (2) porowatość torfu (objętość makroporów) na poziomie 80%, z czego wynika utrata retencji wskutek odwodnienia na poziomie $4000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, a następnie zakładając (3) 25% efektywność przywrócenia retencji po osuszeniu wskutek kompaktacji torfu, nierównego osiadania torfowiska oraz ograniczonych zdolności podsiąkowych torfu, uzyskując wartość $1000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 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 m^3 wody na rok), skorygowanego o wartość inflacji (wartość aktualna dla października 2021 to 2,40 PLN dla 1 m^3 wody), co daje $1000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} * 2,40 \text{ PLN m}^{-3} \text{ rok}^{-1} = 2400 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

Ograniczenie emisji w efekcie częściowego ponownego nawodnienia policzono jako 50% odpowiednich wskaźników redukcji emisji IPCC (Hiraishi i in. 2014). 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. $\text{CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ w przypadku gruntów ornych, 18,2 t ekw. $\text{CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) głęboko odwodnionych). 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 żyźnych głęboko odwodnionych, uzyskując średnią redukcję emisji na poziomie $9,94 \text{ t CO}_2 \text{ ekw ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ (**Załącznik A8**). Wartość unikniętych emisji policzono na podstawie ceny pozwoleń na emisję na europejskim rynku emisji w październiku 2021, wynoszącą 61 euro, czyli 278,77 PLN (kurs euro 4,57 PLN), co daje $9,94 \text{ t CO}_2 \text{ ekw. ha}^{-1} \text{ rok}^{-1} * 278,77 \text{ PLN t CO}_2 \text{ ekw.}^{-1} = 2770,97 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

^{vi} Możliwości odtworzenia retencji obliczono przyjmując (1) średni poziom odwodnienia 50 cm oraz (2) porowatość torfu (objętość makroporów) na poziomie 80%, z czego wynika utrata retencji wskutek odwodnienia na poziomie $4000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, a następnie zakładając (3) 50% efektywność przywrócenia retencji po osuszeniu wskutek kompaktacji torfu, nierównego osiadania torfowiska oraz ograniczonych zdolności podsiąkowych torfu, uzyskując wartość $1000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 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 m^3 wody na rok), skorygowanego o wartość inflacji (wartość aktualna dla października 2021 to 2,40 PLN dla 1 m^3 wody), co daje $2000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} * 2,40 \text{ PLN m}^{-3} \text{ rok}^{-1} = 4800 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

Scenariusz obejmuje ponowne nawodnienie torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo odwodnieniowe i przeznaczenie ich na paludikulturę. 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. $\text{CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ w przypadku gruntów ornych, 18,2 t ekw. $\text{CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) głęboko odwodnionych). W scenariuszu 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 żyźnych głęboko odwodnionych, uzyskując średnią redukcję emisji na poziomie $18,9 \text{ t CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ (**Załącznik A8**). Wartość



unikniętych emisji policzono na podstawie ceny pozwoleń na emisję na europejskim rynku emisji w październiku 2021, wynoszącą 61 euro, czyli 278,77 PLN (kurs euro 4,57 PLN), co daje $18,9 \text{ t CO}_2 \text{ ekw. ha}^{-1} \text{ rok}^{-1} * 278,77 \text{ PLN t CO}_2 \text{ ekw.}^{-1} = 5268,75 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

^{vii} Założono utratę płatności w wysokości 1000 PLN ha^{-1} , równej sumie płatności bezpośrednich, płatności za zazielenienie i płatności dodatkowej (redystrybucyjnej) w 2021 r oraz założono nawodnienie po 10 tys. ha rocznie w latach 2026 – 2030, co daje łącznie do 2032: 250 tys. hektarolat.

^{viii} Możliwości odtworzenia retencji obliczono przyjmując (1) średni poziom odwodnienia 50 cm oraz (2) porowatość torfu (objętość makroporów) na poziomie 80%, z czego wynika utrata retencji wskutek odwodnienia na poziomie $4000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, a następnie zakładając (3) 50% efektywność przywrócenia retencji po osuszeniu wskutek kompaktacji torfu, nierównego osiadania torfowiska oraz ograniczonych zdolności podsiąkowych torfu, uzyskując wartość $1000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Wartość retencji policzono za Grygorukiem i in. (2013) na podstawie kosztów budowy zbiorników retencyjnych rozłożonej na 50-letni okres amortyzacji inwestycji ($2,12 \text{ PLN}$ dla retencji 1 m^3 wody na rok), skorygowanego o wartość inflacji (wartość aktualna dla października 2021 to $2,40 \text{ PLN}$ dla 1 m^3 wody), co daje $2000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} * 2,40 \text{ PLN m}^{-3} \text{ rok}^{-1} = 4800 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

Scenariusz obejmuje ponowne nawodnienie torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo odwodnieniowe. 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 ($26,4 \text{ t ekw. CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ w przypadku gruntów ornych, $20,6 \text{ t ekw. CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ dla łąk ubogich w biogeny, $18,2 \text{ t ekw. CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) głęboko odwodnionych i $6,0 \text{ t ekw. CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ dla łąk zasobnych w biogeny (żyźnych) płytko odwodnionych). W scenariuszu 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 $16,8 \text{ t CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ (**Załącznik A8**). Wartość unikniętych emisji policzono na podstawie ceny pozwoleń na emisję na europejskim rynku emisji w październiku 2021, wynoszącą 61 euro, czyli 278,77 PLN (kurs euro 4,57 PLN), co daje $16,8 \text{ t CO}_2 \text{ ekw. ha}^{-1} \text{ rok}^{-1} * 278,77 \text{ PLN t CO}_2 \text{ ekw.}^{-1} = 4683,34 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

^{ix} Średnia wysokość czynszu dzierżawnego dla gruntów wydzierżawionych przez KOWR w pierwszym półroczu 2021 r. wyniosła $15,1 \text{ dt pszenicy/ha}$, a cena 1 dt pszenicy wyniosła w 2021 roku średnio około 100 PLN .

^x Zgodnie z założeniami metodologicznymi wyliczenie offsetu wyemitowanego CO_2 musi opierać się na bardziej konserwatywnych założeniach niż wyliczenie redukcji emisji – chodzi bowiem o wykazanie z dużą pewnością, że dana ilość wyemitowanego dwutlenku węgla została skompensowana dzięki zapobieżeniu „przynajmniej takiej samej” ilości emisji (Anonymus 2017). Metodą zapewnienia konserwatywnego szacowania jest np. przyjęcie dolnego krańca przedziału ufności dla średniej o określonym prawdopodobieństwie. Z kolei wielkość przedziału ufności zależy zarówno od precyzyjności prognozowanych emisji scenariusza bazowego (dalszego odwodnienia), jak i scenariusza ponownego nawodnienia i może różnić się w zależności od projektu. Na potrzeby podawanego w tabeli oszacowania przyjęto ekspercko, że dla średnich redukcji emisji w wyniku ponownego nawodnienia wynoszących $17,22 \text{ t CO}_2 \text{ ekw. ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$, kompensacja (offset) może dotyczyć $10 \text{ t CO}_2 \text{ ekw. ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$. Cenę offsetu $1 \text{ tony emisji CO}_2$ obliczono dzieląc koszty łączne wykupu $1 \text{ hektara osuszonego torfowiska}$ i kosztów ponownego nawodnienia ($38 \text{ tys. PLN ha}^{-1}$) przez założone redukcje emisji na poziomie $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ pomnożone przez 30 (czas trwania projektu w latach, założony za programem Moorfutures (Anonymus 2017)), co dało 127 PLN za tonę CO_2 . Wielkość emisji z sektora non-ETS przyjęto dla 2019 roku za KOBIZE (2021) jako $209,1 \text{ Mt CO}_2 \text{ ekw.}$ Wyliczenie korzyści oparto na monetaryzacji zysków z redukcji emisji i odzyskania retencji wody jak w zadaniu 1.7.F., przyjmując średnio 3-letni okres funkcjonowania ponownie nawodnionych torfowisk w trakcie obowiązywania strategii.



^{xi} 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 bagiennie strefy buforowe powstaną na połowie rzek, doprowadzą one do poprawy jakości wody na ¼ wszystkich rzek, co będzie odczuwalne przez ¼ dorosłej populacji ($0.25 \cdot 31.5 \text{ mln} = 7.75 \text{ mln}$). Sumaryczna wartość poprawy jakości wody w rzekach = $830 \cdot 7.75 = 6.43 \text{ mld PLN}$.

^{xii} Założono wzrost poziomu wody glebowej i nad poziomem gruntu równoważny zalewowi powierzchniowemu o wysokości 50 cm przez 3 miesiące w roku. 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 m^3 wody na rok), skorygowanego o wartość inflacji (wartość aktualna dla października 2021 to 2,40 PLN dla 1 m^3 wody), co daje $500 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \cdot 2,40 \text{ PLN m}^{-3} \text{ rok}^{-1} = 1200 \text{ PLN ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$.

^{xiii} Obliczono na podstawie zestawienia kosztów projektów odtworzenia terenów zalewowych dla czterech rzek w Europie (Wisła, Elbe, Rhine, Scheldt) i zmonetyzowanych w tych projektach korzyści dla obniżania ryzyka powodzi (EEA 2017). Obliczono medialną wartość stosunku korzyści do kosztów dla czterech ww. projektów. Większość kosztów jest ponoszona jednorazowo natomiast korzyści obejmują łączne korzyści zsumowane dla dłuższego okresu niż okres obowiązywania niniejszej strategii, jednak nie dla wszystkich analizowanych projektów wskazano w EEA (2017) okres, dla którego wyliczone zostały korzyści.



Tabela 3.2.2. Harmonogram i analiza kosztów i korzyści programu działań Strategii (ciemnym kolorem zielonym zaznaczono w tabeli w którym roku będzie realizowana większość prac w ramach danego zadania, jasnym kolorem zielonym – prace dodatkowe, kontynuacja działań w ramach zadania).

Zadanie	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Koszty do poniesienia przez Skarb Państwa (mln PLN)	Koszty do pokrycia z innych źródeł (mln PLN)	Wyliczone /wycenione korzyści (mln PLN)	Koszty ogółem (mln PLN)	Koszty – Korzyści (mln PLN)
1.1.A.												-	-			
1.1.B.												-	50,00			
1.2.A.												-	-			
1.2.B.												-	-			
1.2.C.												-	-			
1.2.D.												-	-			
1.2.E.												-	-			
1.2.F.												-	-			
1.2.G.												-	0,02			
1.2.H.												21,00	-			
1.2.I.												330,00	-			
1.2.J.												-	670,00	190,00		
1.2.K.												-	0,10			
1.3.A.												510,00	1 010,00			
1.3.B.												-	0,05			
1.3.C.												-	0,10			
1.4.A.												-	78,00	498,00		
1.4.B.												-	0,60			
1.4.C.												-	-			
1.4.D.												-	-			
1.4.E.												0,70	-			



Zadanie	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Koszty do poniesienia przez Skarb Państwa (mln PLN)	Koszty do pokrycia z innych źródeł (mln PLN)	Wyliczone /wycenione korzyści (mln PLN)	Koszty ogółem (mln PLN)	Koszty – Korzyści (mln PLN)
1.4.F.												-	-	50,00		
1.4.G.												-	-	10,00		
1.4.H.												-	0,30			
1.4.I.												1,00	4,00			
1.4.J.												1,00	4,00			
1.5.A.												2,00	-			
1.6.A.												-	-			
1.6.B.												-	-			
1.6.C.												-	-			
1.6.D.												-	0,10			
1.7.A. (z 2.4.A)												-	4 220,00	7 500,00		
1.7.B.												-	3 315,00	10 050,00		
1.7.C.												-	0,20			
1.7.D.												-	-			
1.7.E.												-	0,50			
1.7.F.												200,00	725,00	948,00		
1.7.G.												0,60	1,00			
1.7.H.												700,00	1000,00	948,00		
1.7.I.												-	264,70	200,00		
1.7.J.												-	0,30			
1.7.K.												-	0,10			
1.7.L.												-	0,05			
1.7.M.												1,00	4,00			
1.8.A.												-	-			



Zadanie	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Koszty do poniesienia przez Skarb Państwa (mln PLN)	Koszty do pokrycia z innych źródeł (mln PLN)	Wyliczone /wycenione korzyści (mln PLN)	Koszty ogółem (mln PLN)	Koszty – Korzyści (mln PLN)
1.8.B																
1.8.C.												-	-			
1.9.A.												-	-			
1.9.B.												-	0,05			
1.10.A.												-	-			
1.11.A. (z 2.5.A)												-	-			
1.11.B.												0,15	-			
1.11.C. (z 2.5.C)												0,20	0,30			
Torfowiska razem												1 767,65	11 348,47	20 394,00	13 116,12	- 7 277,88
2.1.A.												-	-			
2.1.B.												-	50,00			
2.1.C.												-	-			
2.2.A.												-	-			
2.2.B. (z 2.3.F)												1 000,00	1 300,00	6 430,00		
2.2.C.												2,00	8,00			
2.2.D.												-	0,20			
2.3.A.												-	-			
2.3.B.												500,00	3 000,00			
2.3.C.												-	-			
2.3.D.												-	-			
2.3.E.												-	-			
2.3.F. (z 2.2.B)												-	-			
2.3.G.												-	-			



Zadanie	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Koszty do poniesienia przez Skarb Państwa (mln PLN)	Koszty do pokrycia z innych źródeł (mln PLN)	Wyliczone /wycenione korzyści (mln PLN)	Koszty ogółem (mln PLN)	Koszty – Korzyści (mln PLN)
2.3.H.												-	1,00			
2.4.A. (z 1.7.A)												-	3 000,00	6 790,00		
2.4.B.												-	-			
2.4.C.												-	-			
2.4.D.												2 000,00	3 300,00			
2.4.E.												500,00	500,00	41 310,00		
2.4.F.												-	1,00			
2.5.A. (z 1.11.A)												-	-			
2.5.B.												0,15	-			
2.5.C. (z 1.11.C)												0,20	0,30			
Ekosystemy wodne razem												4 002,35	11 160,50	54 530,00	15 162,85	- 39 367,15
3.1.A.												1,72	-			
3.2.A.												40,00	40,00			
3.2.B. (z 3.2.A)												0,30	-			
3.3.A.												-	-			
3.3.B.												-	0,10			
3.4.A.												-	-			
3.4.B.												-	0,10			
Obszary Ramsar razem												42,02	40,20	-	82,22	82,22
Ogółem												5 812,02	22 549,17	74 924,00	28 361,19	- 46 562,81



3.3. Powiązania Strategii z innymi dokumentami strategicznymi

Czwarty Plan Strategiczny Ramsar na lata 2016-2024 (Ramsar Convention Secretariat 2016)

Cele Czwartego Planu Strategicznego Ramsar oraz odpowiadające im założenia niniejszej Strategii zestawiono w **tabeli 3.3.1.**

Tabela 3.3.1. Cele Czwartego Planu Strategicznego Ramsar na lata 2016-2024 zestawione z założeniami niniejszej Strategii.

Czwarty Plan Strategiczny Ramsar na lata 2016-2024	Strategia ochrony mokradeł w Polsce na lata 2022-2032
1. Przeciwdziałanie czynnikom powodującym utratę i degradację mokradeł	
1.1. Korzyści z mokradeł są uwzględnione w krajowych/lokalnych strategiach i planach politycznych dotyczących kluczowych sektorów, takich jak woda, energia, górnictwo, rolnictwo, turystyka, rozwój miast, infrastruktura, przemysł, leśnictwo, akwakultura, rybołówstwo na zarówno szczeblu krajowym jak i lokalnym.	W Strategii wyceniono korzyści z mokradeł i wskazano, że ich ochrona jest ważnym elementem w gospodarce wodnej (retencja wody, redukcja ryzyka powodziowego), w gospodarce rolnej (ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk celem redukcji emisji, bagiennie strefy buforowe ograniczające eutrofizację) i w leśnictwie.
1.2. Wykorzystanie wody uwzględnia potrzeby ekosystemów mokradłowych, aby mogły one spełniać swoje funkcje i świadczyć usługi w odpowiedniej skali, między innymi na poziomie dorzecza lub wzdłuż strefy przybrzeżnej.	W Strategii zaplanowano kontrolę wielkości poborów wód, celem oceny ich wpływu na ilość wody dostępnej dla mokradeł. Zaproponowano także renaturyzację rzek i tworzenie bagiennych stref buforowych, celem poprawy jakości wody, w tym przybrzeżnych wód Bałtyku. Działania planowane są w dużej skali.
1.3. Sektor publiczny i prywatny zintensyfikowały swoje wysiłki na rzecz stosowania wytycznych i dobrych praktyk w zakresie racjonalnego korzystania z wody i terenów podmokłych.	Promocję dobrych praktyk zaproponowano w gospodarce wodnej, leśnictwie i rolnictwie. Zaplanowano także włączenie firm prywatnych w realizację offsetu emisji gazów cieplarnianych przez powtórne nawadnianie osuszonych torfowisk.



1.4. Inwazyjne gatunki obce oraz drogi ich wprowadzania i rozprzestrzeniania się są identyfikowane i priorytetyzowane, priorytetowe inwazyjne gatunki obce są kontrolowane lub zwalczane, przygotowywane i wdrażane są programy zapobiegania ich wprowadzaniu do środowiska i osiedlaniu się w nim.	Zwalczania obcych gatunków inwazyjnych nie potraktowano priorytetowo w Strategii. Zaproponowano w niej jednak weryfikację zapisów PZO dla torfowiskowych obszarów Natura 2000, a także przygotowanie planów <i>wise use</i> dla obszarów Ramsar. W ramach tych dokumentów można zaplanować działania ochronne związane z usuwaniem obcych gatunków inwazyjnych.
2. Skuteczna ochrona i zarządzanie siecią obszarów Ramsar	
2.1. Ekologiczny charakter obszarów Ramsar jest utrzymywany lub przywracany poprzez skuteczne planowanie i zintegrowane zarządzanie.	W Strategii zaplanowano analizę presji i przygotowanie oraz wdrożenie planów racjonalnego gospodarowania (<i>wise use</i>) dla istniejących i planowanych obszarów Ramsar.
2.2. Nastąpił znaczny wzrost powierzchni, liczby i łączności ekologicznej obszarów chronionych w sieci Ramsar, w szczególności niedostatecznie reprezentowanych typów mokradeł ¹⁶ , w tym w niedostatecznie reprezentowanych ekoregionach i obszarach transgranicznych.	Zaplanowano powołanie nowych obszarów Ramsar krajowych i transgranicznych. Z niedostatecznie reprezentowanych typów mokradeł w szczególności należy uwzględnić torfowiska i podmokłe łąki wchodzące w skład systemów nadrzecznych.
2.3. Obszary zagrożone zmianą charakteru ekologicznego mają zaadresowane zagrożenia.	Zaplanowano zapisanie wymogu uwzględnienia wpływu na torfowiska w OOŚ.
3. Racjonalne gospodarowanie na wszystkich mokradłach	
3.1. Krajowe inwentaryzacje terenów podmokłych zostały zainicjowane, skutecznie przeprowadzone, ukończone lub zaktualizowane, rozpowszechnione i wykorzystane do promowania ochrony i skutecznego zarządzania wszystkimi terenami podmokłymi.	W Strategii zaplanowano szczegółową inwentaryzację torfowisk i rzek, oraz publiczne udostępnienie ich wyników.
3.2. Racjonalne gospodarowanie terenami podmokłymi jest wspierane przez zintegrowane zarządzanie zasobami w odpowiedniej skali, między innymi w dorzeczu lub wzdłuż strefy przybrzeżnej.	W Strategii zaplanowano działania realizowane w dużej skali, przez różnych interesariuszy we współpracy z Wodami Polskimi, zarządzającymi gospodarowaniem wodą w skali zlewni i dorzeczy.

¹⁶ Niedostatecznie reprezentowane typy mokradeł wg Czwartego Planu Strategicznego Ramsar, które mogą występować na terenie Polski, to: torfowiska, podmokłe łąki, jaskinie krasowe oraz łąki podmorskie.



<p>3.3. Tradycyjna wiedza, zwyczajowe wykorzystanie zasobów mokradeł i lokalnie stosowane praktyki, istotne dla racjonalnego gospodarowania na mokradłach, są udokumentowane i respektowane. Podlegają także ustawodawstwu krajowemu i odpowiednim zobowiązaniom międzynarodowym, są w pełni zintegrowane i odzwierciedlone we wdrażaniu Konwencji, przy pełnym i skutecznym udziale społeczności lokalnych na wszystkich odpowiednich poziomach.</p>	<p>Obywatele Polski wysoko cenią sobie wykorzystywanie mokradeł w celach rekreacyjnych, więc trzeba zapewnić ich dobry stan ekologiczny, żeby rekreacja była możliwa i przyjemna. Wszystkie zaplanowane w Strategii działania mają na celu poprawę stanu ekologicznego mokradeł.</p>
<p>3.4. Funkcje, usługi i korzyści mokradeł są szeroko wykazywane, dokumentowane i rozpowszechniane.</p>	<p>W Strategii zaplanowano szeroko zakrojone działania edukacyjne dotyczące usług ekosystemowych mokradeł.</p>
<p>3.5. Trwa restytucja przyrodnicza zdegradowanych terenów podmokłych, przy czym priorytetowo traktowane są mokradła istotne dla zachowania różnorodności biologicznej lub źródeł utrzymania lokalnej społeczności, zmniejszania ryzyka związanego z występowaniem klęsk żywiołowych, jak też łagodzenia skutków zmiany klimatu i dostosowania się do niej.</p>	<p>W Strategii zaplanowano ponowne nawodnienie ok. 300 tys. ha osuszonych torfowisk celem redukcji emisji CO₂, a także wdrożenie na dużą skalę renaturyzacji rzek i terenów nadrzecznych celem zmniejszania ryzyka powodziowego i zwiększenia różnorodności biologicznej.</p>
<p>3.6. Zrównoważony rozwój kluczowych sektorów, takich jak gospodarka wodna, energetyka, górnictwo, rolnictwo, turystyka, rozwój miast, infrastruktura, przemysł, leśnictwo, akwakultura i rybołówstwo, gdy mają one wpływ na tereny podmokłe, przyczyniający się do ochrony różnorodności biologicznej i warunków życia ludzi.</p>	<p>Wszystkie działania zaplanowane w Strategii wpisują się w zasadę zrównoważonego rozwoju, dotyczą w szczególności gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa.</p>
<hr/> <p>4. Wzmocnienie wdrażania</p>	
<p>4.1. Wytyczne naukowe i metodyki techniczne na poziomie globalnym i regionalnym są opracowywane w zakresie odpowiednich tematów i udostępniane decydom i praktykom w odpowiednim formacie i języku.</p>	<p>Zaplanowano przygotowanie materiałów szkoleniowych i przeprowadzenie szeregu szkoleń i warsztatów adresowanych do odpowiednich grup docelowych.</p>



4.2. Regionalne Inicjatywy Ramsar przy aktywnym zaangażowaniu i wsparciu Stron w każdym regionie są wspierane i rozwijane jako skuteczne narzędzia pomagające w pełnym wdrożeniu Konwencji.	-
4.3. Ochrona i racjonalne gospodarowanie na mokradłach są włączane do głównego nurtu polityki poprzez komunikację, rozwój potencjału, edukację, uczestnictwo i podnoszenie świadomości.	Zgodnie ze Strategią, ochrona i racjonalne gospodarowanie na mokradłach ma być zintegrowane z polityką rolną, gospodarką wodną, polityką klimatyczną i polityką ochrony przyrody. Zaplanowano zintegrowanie przepisów oraz szereg działań edukacyjnych.
4.4. Udostępnienie środków finansowych i innych zasobów w celu skutecznego wdrażania Czwartego Planu Strategicznego Ramsar na lata 2016 – 2024.	W Strategii zaplanowano stworzenie funduszu celowego wspomagającego ochronę mokradeł na obszarach Ramsar.
4.5. Współpraca międzynarodowa jest wzmocniona na wszystkich poziomach.	Zaproponowano przygotowanie zgłoszeń transgranicznych obszarów Ramsar. Współpraca obejmuje także realizację międzynarodowych projektów naukowo-wdrożeniowych. Działania Strategii mieszczą się w ramach międzynarodowych zobowiązań (WPR, HELCOM, itp.)
4.6. Skuteczne wdrażanie Konwencji i Czwartego Planu Strategicznego Ramsar na lata 2016 - 2024.	Zaplanowane zadania edukacyjne mają na celu zwiększenie efektywności wdrażania Konwencji.

Czwarty Plan Strategiczny Ramsar adresuje **cele zrównoważonego rozwoju ONZ do roku 2030** (UN 2015) i **cele Konwencji o różnorodności biologicznej – tzw. cele Aichi na lata 2010-2020** (CBD 2010). Niniejsza strategia, uwzględniając wszystkie cele Czwartego Planu Strategicznego Ramsar, odwołuje się zatem pośrednio do obydwu ww. dokumentów.

Porozumienie Paryskie (EU 2016)

W Porozumieniu 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 roku 2030 oraz osiągnięcia zerowej emisji netto do roku 2050. Nawet w przypadku scenariusza, w którym globalne ocieplenie miałyby zostać ograniczone do poziomu poniżej 2°C, emisje dwutlenku węgla należałoby zredukować o 25% do roku 2030 i całkowicie wyeliminować do roku 2075. Emisje gazów cieplarnianych pochodzące z osuszonych torfowisk w Polsce stanowią największe źródło emisji z sektora rolniczego (prawdopodobnie



ponad 50% – Kotowski (2021)). W niniejszej Strategii zaproponowano ścieżkę redukcji emisji dwutlenku węgla z osuszonych torfowisk, poprzez ich ponowne nawodnienie na łącznej powierzchni 300 tys. ha (tj. około 25% powierzchni osuszonych torfowisk w Polsce) do roku 2032. Docelowo planowane jest wyzerowanie emisji gazów cieplarnianych z osuszonych torfowisk do roku 2050, kontynuując na większą jeszcze skalę zadania przewidziane do realizacji w ramach niniejszej Strategii. Skoro ograniczenie ocieplenia klimatu do poziomu poniżej 2°C wymaga wyzerowania emisji, to konieczne jest także wyzerowanie emisji z torfowisk w skali świata. Polska jest jednym z głównych emitentów gazów cieplarnianych z osuszonych torfowisk na świecie, w związku z czym spoczywa na niej duża odpowiedzialność za globalną redukcję emisji z torfowisk.

Zalecono również poprawne raportowanie przez Polskę do UNFCCC emisji gazów cieplarnianych z użytkowania osuszonych torfowisk oraz redukcji emisji wskutek ich ponownego nawadniania. W dotychczasowych raportach emisje z torfowisk były kilkukrotnie zaniżone (Kotowski 2021). Zadanie to wychodzi naprzeciw wymaganiom zapisanym w Rozporządzeniu UE 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 (EU 2018). Rozporządzenie to ustanawia wiążące zobowiązanie dla każdego państwa członkowskiego do zagwarantowania, że emisje z użytkowania gruntów są całkowicie zrekompensowane równoważnym usunięciem CO₂ z atmosfery poprzez 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, 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 roku).

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 osiągnięcia celów, oraz poprawa powiązań między obszarami poprzez 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 we własności KOWR i 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 poprzez 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.

Biorąc pod uwagę, że terytorium Polski to ok. 7% terytorium UE, a stopień przekształcenia rzek jest prawdopodobnie bliski unijnej średniej, racjonalnym wkładem Polski do osiągnięcia tego celu wydaje się zrenaturyzowanie około 1 750 km rzek do postaci „rzeki swobodnie płynącej”, co oznacza że taka powinna być długość odcinków rzek uwolnionych z zabudowy hydrotechnicznej (tak poprzecznej jak i podłużnej) i oddanych spontanicznym procesom morfologii fluwialnej kształtującej koryta rzeczne. W Strategii osiągnięciu tego celu odpowiada zadanie 2.3.B – realizacja działań renaturyzacyjnych zgodnie z KPRWP, pod warunkiem wsparcia go przez realizację zadania 2.3.F – wykup przez Wody Polskie terenów przyrzecznych niezbędnych do przeprowadzania normalnego przepływu ponadkorytowego lub niezbędnych do renaturyzacji rzek (idea „rzeki swobodnie płynącej” w rozumieniu strategii UE oznacza, że możliwe muszą być okresowe przepływy ponadkorytowe oraz migracje koryta rzeczno, a by to umożliwić bez godzenia w interesy stron trzecich, konieczne jest prawo dysponowania terenami przyległymi do rzeki).



Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego (EC 2020b)

Zaproponowane w ramach niniejszej Strategii wdrażanie bagiennych stref buforowych wpisuje się w założenia Strategii „od pola do stołu” obejmujące działania w zakresie zintegrowanego zarządzania składnikami odżywczymi, aby rozwiązać problem zanieczyszczenia biogenego u źródła i zwiększyć zrównoważoność sektora produkcji zwierzęcej. Zaplanowane w Strategii nawadnianie torfowisk i paludikultura odpowiadają na unijną inicjatywę w zakresie uprawy sprzyjającej pochłanianiu dwutlenku węgla przez glebę.

Wspólna Polityka Rolna

Duża część zadań zaproponowanych w ramach niniejszej Strategii wpisuje się w założenia Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. W Strategii zaznaczono obszary implementacji WPR w Polsce, które powinny zostać dostosowane do jeszcze bardziej skutecznej ochrony mokradeł na terenach rolniczych. Zaproponowane modyfikacje odnoszą się do projektu dokumentu Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 (Ministerstwo Rolnictwa 2021), ale postulaty Strategii powinny zostać także uwzględnione w kolejnym WPR. Strategia postuluje wzmocnienie Planu Strategicznego dla WPR w następujących obszarach:

- Poprawne uwzględnianie emisji gazów cieplarnianych z użytkowania osuszonych torfowisk oraz redukcji emisji wskutek ponownego nawadniania (Kotowski 2021);
- Uwzględnienie wśród wymienionych potencjalnych sposobów ograniczania emisji, działań polegających na wycofywaniu gruntów torfowych w produkcji żywności – Wycofanie gruntów torfowych z produkcji żywności nie będzie skutkowało spadkiem bezpieczeństwa żywnościowego, ponieważ dotyczy tylko ok. 7% użytków rolnych. Utrzymanie na nich produkcji żywności zagraża bezpieczeństwu publicznemu poprzez uwalnianie gazów cieplarnianych, powodowanie suszy i zanieczyszczanie wód powierzchniowych. Należy rozważyć dwa scenariusze powtórne nawodnienia osuszonych torfowisk: zaprzestanie ich użytkowania oraz utrzymanie produkcji rolnej przy równoczesnym podniesieniu poziomu wody w pobliżu powierzchni terenu i zastąpienie upraw wymagających odwodnień rolnictwem bagiennym, czyli paludikulturą;
- Modyfikacja ekoschematu w WPR "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" tak, żeby wspierał długookresowe zgodne z naturalnymi procesami hydrologicznymi zalewanie obszaru i poszerzenie tego ekoschematu również poza obszary objęte PRŚK i poza obszarami Natura 2000 – Ograniczenie dopłat do retencji wody do dotychczasowych obszarów objętych PRŚK pomija najważniejsze z punktu widzenia retencji obszary znacząco odwodnionych torfowisk. Ekoschemat ten, jeśli realizowany tylko na gruntach objętych PRŚK, nie będzie znacząco wspierał zmian, które w rolnictwie muszą się dokonać dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (wymaga to ponownego zabagnienia zdegradowanych torfowisk, które dziś są w większości użytkowane rolniczo) i dla uzyskania dobrego stanu wód (wymaga masowej renaturyzacji cieków, która musi skutkować okresowymi ich wylewami na grunty rolne w dolinach). Sama płatność retencyjna nie usuwa też tego, co dziś jest dużym problemem – mechanizmu karania rolników za to, że nie skosili w terminie łąki, która była zalana;
- Dodanie ekoschematu „Paludikultura” – Nie można mylić paludikultury ze wsparciem do ekstensywnych użytków zielonych lub płatnościami za retencję wody (które *de facto* mają



charakter rekompensaty za stracony przychód). Paludikultura jest systemem produkcyjnego użytkowania mokrych (w szczególności ponownie nawodnionych) torfowisk, który minimalizuje emisje gazów cieplarnianych, jednocześnie zapewniając zysk ekonomiczny. Paludikultura powinna być głównym systemem dopłat do produkcji dostępnym na glebach organicznych, przy jednoczesnym zniesieniu możliwości intensywnej produkcji rolnej na glebach organicznych w stanie odwadniania. Paludikultura w wariacie intensywnym jest uprawą monokulturową gatunków pałki, trzciny lub innych roślin bagiennych, umożliwiającą jednocześnie rozwój biogospodarki materiałowej i energetycznej. Początkowo niskowy charakter takiego ekoschematu nie jest przeszkodą dla jego wdrożenia, natomiast dałby szansę dla przyspieszenia i znacznego zwiększenia skali ponownego nawodnienia torfowisk w Polsce i ograniczenia emisji CO₂ z rozkładu torfu;

- Usunięcie bezwzględnej konieczności koszenia roślinności w pakiecie Torfowiska w PRŚK – Na nielicznych, zachowanych nadal w stanie naturalnym lub zbliżonym do stanu naturalnego torfowiskach koszenie jest nie tylko niepotrzebne, ale jest wręcz szkodliwe. Koszenie staje się potrzebne jako metoda czynnej ochrony przyrody, gdy naturalne mechanizmy utrzymujące charakter roślinności torfowiska przestaną działać – najczęściej, gdy zostaną zniszczone przez działania człowieka takie jak odwodnienie, przesuszenie, długotrwałe użytkowanie łąkarskie. Ingerencje w roślinność będą zwykle tylko protezą tych naturalnych mechanizmów. Koszenie konserwatorskie umożliwia wprawdzie utrzymanie pewnych wartościowych elementów przyrodniczych (w tym cennej roślinności), ale zwykle raz rozpoczęte, musi być ciągle powtarzane. Natomiast naturalne, zachowane w dobrym stanie torfowiska nie wymagają zwykle takiej ochrony czynnej. W efekcie koszenie torfowisk poprawia wartości przyrodnicze torfowisk zaburzonych hydrologicznie (przesuszonych), ale działa na niekorzyść w najlepiej zachowanych torfowiskach naturalnych;
- Modyfikacja stawek płatności za poszczególne warianty PRŚK – Wyższa stawka za Półnaturalne łąki wilgotne niż za Torfowiska z wymogami obowiązkowymi stanowi pokusę do osuszenia torfowiska i pobierania dopłat za łąkę wilgotną – osuszone torfowisko jest łatwiej kosić niż mokre. Sytuacje takie miały miejsce w okresie funkcjonowania poprzedniego PRŚK i należy stanowczo przeciwdziałać ich wystąpieniu. Do osuszania i nieadekwatnie intensywnego użytkowania torfowisk może prowadzić również dysproporcja w wysokościach stawek między wariantem Torfowiska z wymogami obowiązkowymi a wariantami ochrony siedlisk lęgowych ptaków. Kolejną kwestią jest dysproporcja w stawkach między wymogami obowiązkowymi i fakultatywnymi w wariacie Torfowiska. Ta dysproporcja również może skłaniać do prowadzenia nieadekwatnej, czy wręcz szkodliwej, intensyfikacji koszenia. Wysokości stawek powinny uwzględniać ich wpływ na podejmowane przez rolnika wybory pakietów. Jeżeli stawki byłyby ujednoczone, wybór pakietu następowałby zgodnie z rzeczywistymi potrzebami siedliska, a nie kalkulacjami finansowymi. Szczególnie, że, *de facto*, warianty te obejmują podobny zakres działań na podobnych siedliskach. Być może aktualne różnice w stawkach dopłat wynikają z przyjętego za poprzednimi edycjami PRŚ metodami kalkulacji płatności, które bazowały na utraconym przychodzie dla siedlisk łąkowych, natomiast dla torfowisk, muraw i innych siedlisk tzw. marginalnych wynikały jedynie z kosztów działań dodatkowych. Ostatnie lata pokazały, że torfowiska powszechnie podlegają nowym melioracjom i intensyfikacji produkcji, której towarzyszy utrata walorów przyrodniczych. Oznacza to, że dla torfowisk powinno się przyjąć metodę liczenia kosztów adekwatną jak dla łąk, przy założeniu,



że alternatywą dla utrzymywania mechowisk lub szuwarów jest odwodnienie torfowiska i przeznaczenie go na intensywne użytki zielone lub uprawy.

Bałtycki Plan Działań (HELCOM 2021)

Jak czytamy w Bałtyckim Planie Działań: Eutrofizacja pozostaje głównym zagrożeniem środowiskowym dla Morza Bałtyckiego. Większość dotychczasowych redukcji zanieczyszczeń osiągnięto dzięki środkom dotyczącym źródeł punktowych, takich jak oczyszczalnie ścieków czy zmniejszenie emisji w sektorze energetycznym i transportowym. Jednak w ciągu ostatnich dwóch dekad nie zaobserwowano znaczącego zmniejszenia ilości azotu pochodzącego ze źródeł rozproszonych. Zanieczyszczenia z rozproszonych źródeł rolniczych stanowią 35 % zanieczyszczeń biogenami wprowadzanych z rzekami do Bałtyku. W Bałtyckim Planie Działań wskazano następujące zadania w zakresie rolnictwa, spójne z zadaniami niniejszej Strategii:

- Ustanowienie stref buforowych w celu zmniejszenia strat składników pokarmowych z gruntów rolnych, na przykład na częściach pól, gdzie występuje spływ powierzchniowy i erozja, wzdłuż rowów;
- Promowanie rolnictwa ekologicznego w celu zwiększenia jego udziału do co najmniej 25% gruntów rolnych do 2030 r.;
- Poprawa wymiany wiedzy poprzez nawiązanie dialogu między rolnikami, władzami i decydentami;
- Wzmocnienie wzajemnego uczenia się rolników w zakresie najlepszych praktyk i innowacyjnych technologii;
- Stosowanie innowacyjnych środków gospodarki wodnej, np. rowy z filtrem wapiennym, pułapki osadowe i drenaż kontrolowany, a także rozwiązania oparte na naturze, takie jak koryta dwudzielne i mokradła (*constructed wetlands*), przy modernizacji i odnawianiu rolniczych systemów odwadniających.

Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 (Rada Ministrów 2019b)

Zaproponowane w niniejszej Strategii rozwiązania są zgodne z następującymi kierunkami interwencji i działaniami zapisanymi w Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030:

1. Kierunek interwencji: II.4. Zrównoważone gospodarowanie i ochrona zasobów środowiska – wśród proponowanych działań z tego zakresu:

- Ochrona jakości wód, w tym m.in. przez racjonalną gospodarkę nawozami i środkami ochrony roślin, oraz promowanie korzystnych dla ochrony jakości wód zabiegów agrotechnicznych (np. sporządzanie kompostu z resztek roślinnych, traw i słomy);
- Programy racjonalnego korzystania z zasobów wodnych na potrzeby rolnictwa i rybactwa, zachowanie właściwych stosunków wodnych (np. przez pozostawianie oczek wodnych, zachowanie istniejących terenów podmokłych lub utrzymanie stref buforowych, między polami uprawnymi a najbliższymi ciekami wodnymi) oraz zwiększanie retencji wodnej, w tym glebowej;



- Ochrona gleb użytkowanych rolniczo (przed erozją, zanieczyszczeniami, zakwaszeniem, ubytkiem substancji organicznej).

2. Kierunek interwencji: II.5. Adaptacja do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom – podkreślono, że w warunkach Polski pilnie potrzebne są kompleksowe działania w zakresie gospodarki wodą, a także działania mające na celu ochronę ekosystemów sąsiadujących z terenami użytkowanymi rolniczo, w szczególności rzek i jezior, jak również mokradeł. Wśród proponowanych działań z tego zakresu:

- Proekologiczne zarządzanie lokalnymi zasobami wodnymi, obejmujące także kształtowanie krajobrazów sprzyjających zatrzymywaniu wody;
- Opracowanie podstaw metodologicznych do zarządzania pochłanianiem CO₂ w rolnictwie w ramach realizacji polityki klimatycznej;
- Działania informacyjno-edukacyjne w zakresie upowszechniania przyjaznych środowisku sposobów przechowywania i stosowania nawozów, w tym realizacja działań mających na celu racjonalną gospodarkę nawozową, ochronę bioróżnorodności i obszarów mokradłowych;
- Sekwestracja węgla w glebie i biomasie wytwarzanej w rolnictwie;
- Podejmowanie działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa i łańcucha rolno-żywnościowego;
- Ochrona i odbudowa morskiej różnorodności biologicznej i ekosystemów morskich oraz przyczynianie się do odbudowy populacji cennych gatunków.

Plany i programy gospodarki wodnej:

Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KZGW 2020),

Plany Gospodarowania Wodami (Rada Ministrów (2011) i kolejne aktualizacje),

Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (Rada Ministrów (2016b) i kolejne aktualizacje),

Program Przeciwdziałania Skutkom Suszy (Minister Infrastruktury 2021b),

Program Przeciwdziałania Niedoborom Wody (Rada Ministrów 2019a)

W stosunku do wód powierzchniowych, Strategia zakłada wdrożenie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP), opracowanego w 2020 r. na zlecenie Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Program ten zidentyfikował środki niezbędne, by wody powierzchniowe w Polsce (rzeki, jeziora, wody przejściowe i przybrzeżne) uzyskały stan hydromorfologiczny umożliwiający osiągnięcie celów środowiskowych dla wód (tj. dobrego stanu ekologicznego lub dobrego potencjału ekologicznego wód) oraz celów środowiskowych dla obszarów chronionych zależnych od wód. Skala potrzeb renaturyzacji polskich wód jest znaczna. W KPRWP za obszary wymagające podjęcia jakichkolwiek działań renaturyzacyjnych uznano 91% jednolitych części wód rzecznych i 57% jednolitych części wód jeziornych. Pilna potrzeba renaturyzacji obejmuje ponad 1314 jednolitych części wód rzecznych – co stanowi ponad 40% tej kategorii wód w Polsce. Dla 1/3 polskich rzek wystarczyłoby jednak wprowadzenie najprostszych działań renaturyzacyjnych, polegających na ograniczeniu inwazyjnych prac utrzymaniowych i umożliwieniu odtworzenia dobrego stanu środowiska na drodze spontanicznego unaturalnienia się cieków, albo na zmodyfikowaniu sposobu realizacji prac utrzymaniowych i uzupełnieniu ich o proste działania dodatkowe, jak np. uzupełnienie substratu żwirowego w korycie albo uzupełnienie zasobów rumoszu drzewnego w cieku. Strategia dostrzega, że dla pełnego wykorzystania tych możliwości renaturyzacji potrzebne są zmiany prawne dotyczące ujęcia



utrzymania wód (zadanie 2.3.A) oraz promocja istniejącego już Katalogu Dobrych Praktyk (2.3.E, 2.3.G).

Strategia będzie komplementarna z Planami Gospodarowania Wodami w Dorzeczach na lata 2021-2027 (aPGW), pod warunkiem, że te zostaną prawidłowo zaktualizowane, w szczególności z uwzględnieniem niezbędnego zakresu renaturyzacji wód powierzchniowych (zadanie 2.3.C). Co do zasady, cel nr 2 Strategii jest zbieżny z celami aPGW, a ujęte w Strategii zadania, w szczególności 2.3.B i 2.3.E, są niezbędne by te cele osiągnąć. W związku z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej, działania renaturyzacyjne niezbędne do osiągnięcia celów środowiskowych dla wód muszą być wdrożone do 2027 r., a w tym celu muszą być ujęte w drugiej aktualizacji Planów Gospodarowania Wodami. W stosunku do KPRWP, oznacza to konieczność ujęcia w aPGW, a następnie wdrożenia przed 2027 r., dla wszystkich wód potrzebujących renaturyzacji, przynajmniej tzw. Podstawowego Pakietu Środków Renaturyzujących, przy równoczesnych działaniach nietechnicznych, polegających na weryfikacji wyników renaturyzacji i doszczegółowieniu jej dalszych potrzeb. Ogłoszone w kwietniu 2021 r. projekty aPGW nie spełniały jeszcze tego wymogu (por. Biedroń 2021). W kolejnej, trzeciej aktualizacji PGW powinny zostać wprowadzone środki obejmujące kolejne kroki renaturyzacji.

Strategia powinna przyczynić się do prawidłowej aktualizacji Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP), tj. do przyjęcia w nich, w maksymalnym stopniu, tzw. korzystniejszych środowiskowo opcji zarządzania ryzykiem powodziowym – spójnych z ochroną mokradła oraz odtwarzaniem terenów zalewowych. W szczególności, realizacja zadań 2.4.E (odtworzenie terenów zalewowych) oraz 2.3.F (wykup terenów niezbędnych do przeprowadzania przepływów ponadkorytowych) przyczynią się do istotnej redukcji ryzyka powodziowego. Obecne PZRP wymagają jednak weryfikacji i zmian pod tym kątem (por. zadanie 2.3.D Strategii), w tym w wielu przypadkach rezygnacji z opcji niekorzystnie oddziałujących na mokradła na rzecz opcji korzystniejszych środowiskowo. Ogłoszone w 2021 r. projekty pierwszej aktualizacji PZRP wymagają dalszego doskonalenia w kierunku ujęcia w nich opcji korzystniejszych środowiskowo i uniknięcia negatywnego oddziaływania na mokradła. „Opcje korzystniejsze środowiskowo” powinny być na szerszą skalę wprowadzone do aPZRP, nawet jeżeli wymagałyby wykupu gruntów i przesiedlenia mieszkańców, lub ograniczałyby możliwość rolniczego wykorzystania gruntów. Ponieważ działania takie mogą powodować opory społeczne ze strony interesariuszy, za ich ujęciem w aPZRP musi iść koniecznie kampania edukacyjna (skierowana zarówno do zainteresowanych grup, jak i do ogółu społeczeństwa, w Strategii przewidziana jako zadanie 2.4.F) oraz wdrożenie odpowiednich mechanizmów finansowych. Dalsze kroki w kierunku zarządzania ryzykiem powodziowym za pomocą opcji korzystniejszych środowiskowo będzie należało poczynić podczas kolejnej aktualizacji PZRP w 2027 r.

Strategia jest spójna co do celów z Programem Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPPS) i Programem Przeciwdziałania Niedoborom Wody (PPNW). W szczególności, realizacja celu 1 Strategii („Poprawa stanu różnorodności biologicznej torfowisk i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z torfowisk o 30%) i wszystkich związanych z nim zadań, będzie oznaczała odtworzenie retencyjnej funkcji torfowisk w krajobrazie, istotnie przyczyniając się do stabilizacji zasilania wód podziemnych i stabilizacji przepływów cieków; także w warunkach zmiany reżimu opadów. Podobne oddziaływanie będzie mieć realizacja zadań 2.2.B i 2.2.C Strategii. Renaturyzacja wód (2.3.B) w znaczącym stopniu uodporni ekosystemy wodne na wpływ suszy. Jednak, listy działań inwestycyjnych, załączone obecnie do PPPS oraz PPNW, nie są w pełni



zgodne ze Strategią, ponieważ zawierają także działania prowadzące do niszczenia mokradeł i oddalające od osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego wód. W Strategii przyjęto, że listy przedsięwzięć zamieszczone w PPPS i PPNW mają tylko charakter informacyjny (wskazują na istnienie zamierzenia inwestycyjnego, a nie weryfikują jego celowość), a weryfikacja ewentualnych przedsięwzięć mających przeciwdziałać niedoborom wody lub skutkom suszy nastąpi w procedurach środowiskowych.

Polityka energetyczna Polski do roku 2040 (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 ochrony mokradeł, 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 wyposażyć w efektywne przepławki dla ryb (najlepiej odnogami rzeki, o charakterze zbliżonym do naturalnego).

Program ochrony wód morskich (KZGW 2016)

Obowiązuje Program ochrony wód morskich (POWM) ustanowiony w 2016 r.; jednak w 2021 r. opracowano i ogłoszono projekt aktualizacji tego Programu (aPOWM), Celem aPOWM jest osiągnięcie tzw. dobrego stanu ekologicznego wód morskich (GES), co – biorąc pod uwagę kryteria GES – w zasadzie wyczerpuje, w stosunku do wód morskich, cel wynikający z niniejszej Strategii. Dlatego w niniejszej Strategii nie formułowano zadań odnoszących się do wód morskich, gdyż byłyby one tylko powtórzeniem zadań aPOWM.

Spośród zadań z POWM z 2016 r., zrealizowane zostało m. in. opracowanie Krajowego Programu Renaturyzacji Wód i obecnie wyzwaniem jest wdrożenie tego programu w wodach morskich. W niniejszej Strategii, wspieranie wdrażania KPRWP (dotyczące także brzegu morskiego i wód przejściowych i przybrzeżnych) jest wskazane jako zadanie 2.3.B.

Spośród wskazanych w POWM działań przewidywanych (planowanych, niezgodnionych) wskazano m.in.:

- Przeciwdziałanie powierzchniowej erozji wodnej na styku pól i wód śródlądowych: w świetle tego, że fosfor z terenów rolniczych dostaje się do wód powierzchniowych przede wszystkim ze spływem powierzchniowym, kluczowym elementem działania będzie promocja wśród rolników idei ochrony wód przez zmianę sposobu użytkowania gruntów nad wodami z ornego na łąkowe. Przewiduje się, że wdrożenie programu doprowadzi do zmiany sposobu



użytkowania około 35 000 ha gruntów położonych w miejscach szczególnie narażonych na transport fosforu w wyniku erozji wodnej, tj. na żyznych stokach nad wodami.

- Wykorzystanie kanałów melioracyjnych do redukcji ładunku biogenów z terenów rolniczych: działanie polega na możliwie najpełniejszym wykorzystaniu istniejących urządzeń piętrzących na kanałach melioracji i ciekach odwadniających do spowolnienia odpływu wód z trwałych użytków zielonych na glebach organicznych, co prowadzi do usunięcia z wód części biogenów, w tym zwłaszcza azotu; ochrony gleb organicznych przed degradacją, polegającą na mineralizacji materii organicznej; redukcji emisji dwutlenku węgla, który wydzielają się w wyniku mineralizacji gleb organicznych; zmniejszenia zagrożenia suszą.

Obydwa ww. kierunki działań postulowane w POWM są zbieżne z zadaniami niniejszej Strategii, obejmującymi wdrażanie bagiennych stref buforowych nad rzekami oraz ponowne nawadnianie osuszonych torfowisk.



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% do 2032 roku

Kluczowe wskaźniki produktu:

- Stan realizacji każdego z zadań Strategii (tak/nie/częściowo; coroczne oceny GDOŚ);
- Obszar [ha] objęty inwentaryzacją torfowisk;
- 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 – przecięcie 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, KOWR (informacje zebrane od w/w podmiotów);
- Wdrożenie wariantu „Torfowiska” PRŚK, w wariantcie wymagającym / niewymagającym koszenia (dane ARiMR);
- Wdrażanie ekoschematu "Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych" [ha, czas i termin utrzymania zalewu lub zabagnienia];
- Wdrażanie ekoschematu „Paludikultura” [ha, rodzaje upraw];
- Obszar [ha] ponownie nawodnionych torfowisk (raporty RDOS, KOWR, dane LP);
- Obszar [ha] lasów na siedliskach bagiennych, trwale wyłączonych z pozyskania drewna (dane LP oraz WISL);
- 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 łośia;
- Areał torfowisk o zachowanych / odtworzonych warunkach bagiennych (przecięcie bazy torfowisk i fotointerpretacji satelitarnej w zakresie uwodnienia);
- Pokrywa roślinna torfowisk (przecięcie bazy torfowisk i fotointerpretacji szaty roślinnej, wykrywanie zmian w stosunku do stanu wyjściowego, w szczególności detekcja upraw i wydobycia torfu);
- Oszacowanie bilansu gazów cieplarnianych na torfowiskach, na podstawie zmian ich szaty roślinnej;
- Wydobycie torfu, dane statystyczne [tys. m³];
- Sprzedaż torfu, dane statystyczne, suma zgód na wprowadzenie do obrotu [tys. m³];
- Udział w rynku podłoży ogrodnich produktów bez torfu (badanie 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 KPRWP;
- 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;
- Wdrożone działania renaturyzacji wód wg 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 sensie Prawa wodnego;
- 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; oszacowanie ilości wody retencjonowanej przez bobry;
- 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;
- Pokrycie obszarów Ramsar planami ochrony, planami *wise use* lub analogicznymi.

Wskaźniki rezultatu:

- Kompletność ujęcia w spisie Ramsar głównych występujących w Polsce typów mokradeł oraz podstaw ich zróżnicowania geograficznego i ekologicznego;
- Stan ochrony mokradeł w obszarach Ramsar (wg 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)
- Biedroń I., Dubel A., Grygoruk M., Pawlacyk 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)
- 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)
- 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_TnZ_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)

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

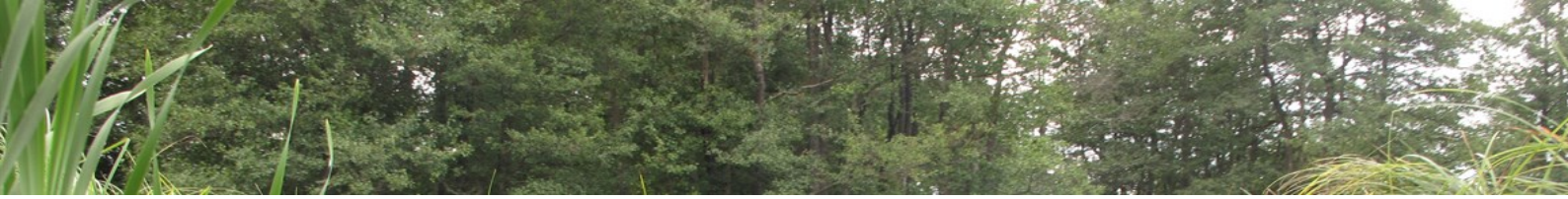
EU (2018). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/841 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 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. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa (udostępnione 09.06.2021)

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). Państwowy Monitoring Środowiska, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych w latach 2013-2014: 7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą, 91D0 Bory i lasy bagienne, Olsy (*Carici elongatae-Alnetum*). Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, <http://siedliska.gios.gov.pl/pl/wyniki-monitoringu/2013-2014/szczegolowe-wyniki-dla-siedlisk-przyrodniczych>



GIOŚ (2018). Państwowy Monitoring Środowiska, Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych, Wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych w latach 2016-2018: 7120 Torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji, 7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska, 7150 Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku Rhynchosporion, 7210 Torfowiska nakredowe (*Cladietum marisci*, *Caricetum buxbaumi*, *Schoenetum nigricantis*), 7220 Źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*, 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, <http://siedliska.gios.gov.pl/pl/wyniki-monitoringu/2015-2018/szczegolowe-wyniki-dla-siedlisk-przyrodniczych>

GIOŚ (2020). Syntetyczny raport z klasyfikacji i oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych wykonanej za 2019 rok na podstawie danych z lat 2014-2019. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, https://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring_wod/Synteza_ocena_stanu_wod_powierzchniowych_2014-2019r.pdf

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/media/publications/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

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., Ziarnek K. (2016). Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Wydawca: Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 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)

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., Wołejko 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_s). Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa (udostępnione październik 2021)

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

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

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

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

Minister Infrastruktury (2021a). Rozporządzenie 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 w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy. Dz. U. poz. 1615

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

Ministerstwo Rolnictwa (2021). Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 – druga wersja projektu. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, lipiec 2021

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). <http://www.gis-mokradla.info>

NIK (2010). Informacja o wynikach kontroli udzielania koncesji na wydobywanie kopalni pospolitych, ustalenia 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 kopalni 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 (1995 – 2021). Bilanse zasobów złóż kopalni w Polsce. (osobny dokument dla każdego roku). Państwowy Instytut Geologiczny 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 (2021). Centralna Baza Danych Geologicznych. Surowce – złoża kopalni. Państwowy Instytut Geologiczny PIB, Warszawa, <http://dm.pgi.gov.pl/> (dostęp 20.07.2021)


Rada Ministrów (2011). Uchwała Rady Ministrów w sprawie Planów gospodarowania wodami, Monitor Polski, poz. 424, 425, 451, 549, 560, 561, 566, 567, 578, 579. I cykl aktualizacji: Rada Ministrów (2016). Rozporządzenie 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 (2016a). Uchwała w sprawie przyjęcia „Założeń do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030”. Monitor Polski, poz. 711

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

Rada Ministrów (2019a). Uchwała w sprawie przyjęcia „Założeń do Programu przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021–2027 z perspektywą do roku 2030”. Monitor Polski, poz. 941

Rada Ministrów (2019b). Uchwała w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030. Monitor Polski, 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

Ramsar Convention Secretariat (2016). The Fourth Ramsar Strategic Plan 2016–2024. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 5th edition, vol. 2. 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>

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

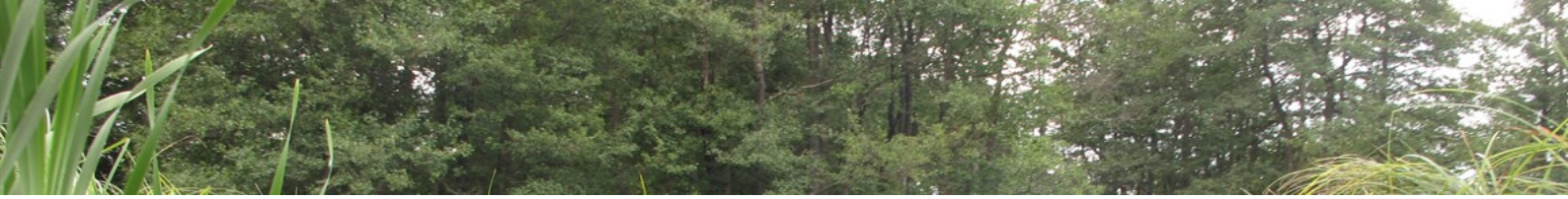
Suryawan A.I.G.P., Suardana N.P.G., Winaya S.I.N., Suyasa B.I.W., Nindhia T.T.G. (2017). Study of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) Fibers reinforced green composite materials : a review. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 201: 012001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/201/1/012001>

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-Yljop602GTEIyvZEi9L8 (dostęp październik 2021)

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-prze-strzeni-ostatnich-60-lat> (dostęp październik 2021)

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, ss. 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 (Ryc. 1.3.1)	Typy mokradeł wg Ramsar	Reprezentacja na mapie mokradeł (Ryc. 2.1.1)	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 silesiaca</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>Scheuchzerio-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 – źródłiska 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 brzozowososnowe bagienne lasy borealne*	Torfowiska

Tereny zalewowe	<p>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).</p> <p>Note : 'floodplain' is a broad term used to refer to one or more wetland types.</p>	<p>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</p>	<p>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>Adenostylyon alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia 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>)</p>	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 wierzby siwej na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (<i>Salici-Myricarietum</i> część — z przewagą wierzby); 3260 — nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników (<i>Ranunculion fluitantis</i>); 3270 — zalewane muliste brzegi rzek z roślinnością <i>Chenopodion rubri p.p.</i> i <i>Bidention p.p.</i>	
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 waterlogged 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, Gytio-wiska	3110 — jeziora lobeliowe; 3130 — brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z <i>Littorelletea</i> , <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> ; 3140 — twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic <i>Charetea</i> (jeziora ramienicowe); 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 (w tym: jeziora przymorskie i zalewy)*; 1160 — duże, płytkie zatoki; 1170 — Skaliste i kamieniste dno morskie, rafy	

Źródłiska	Y -- Freshwater springs; oases.	Mułowiska, namuliska, podmokliska, Torfowiska niskie	7220 – źródłiska wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion commutati</i> *	
Podmokliska	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, podmokliska, 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>), grąd niski	
Namuliska deluwialne	Ts — Seasonal/intermittent freshwater marshes/pools on inorganic soils; includes sloughs, potholes, seasonally flooded meadows, sedge marshes.	Mułowiska, namuliska, podmokliska, 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>), grąd niski; 9190 – kwaśne dąbrowy <i>Qercetea robori-petrae</i> ; 91P0 – wyżynny jodłowy bór mieszany (<i>Abietetum polonicum</i>)	
Solniska	Sp — Permanent saline/brackish/alkaline marshes/pools.	Mułowiska, namuliska, podmokliska, Torfowiska niskie	1310 – śródlądowe błotniste solniska z solirodem (<i>Salicornion ramosissimae</i>); 1330 – solniska nadmorskie (<i>Glauco-Puccinietalia maritimae</i> część – zbiorowiska nadmorskie); 1340 – śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwały (<i>Glauco-Puccinietalia</i> część – zbiorowiska śródlądowe)*	Inne łądowe
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	1210 – kidzina na brzegu morskim; 1230 – klify na wybrzeżu Bałtyku; 2110 – inicjalne stadia nadmorskich wydm białych; 2120 – nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>); 2130 – nadmorskie wydmy szare*; 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrion 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	
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. Metody wyceny usług ekosystemowych.

Wartość usług ekosystemowych

Wartość jest podstawową kategorią ekonomiczną. Współczesna ekonomia postuluje, że wartość wyraża się w cenach rynkowych. Tak rozumiana wartość uzasadniona jest użytecznością dóbr, czyli korzyścią, jaką konsument odnosi dzięki zwiększeniu konsumpcji danego dobra. Według współczesnej ekonomii, nic – łącznie ze środowiskiem przyrodniczym – nie ma wartości, chyba, że bezpośrednio lub pośrednio służy zaspokajaniu ludzkich potrzeb. Z tego antropocentrycznego punktu widzenia nie wynika bynajmniej, że teoria ekonomii jest materialistyczna. Ekonomisci dostrzegają, że ceny, a więc i wartości, zawierają składniki, z których część związana jest z bezpośrednim lub pośrednim użytkowaniem dóbr, a część zaś jedynie z satysfakcją z faktu, że coś istnieje. Pierwszy typ zwany jest wartością użytkową, drugi natomiast – wartością pozaużytkową.

Mając to na względzie, wartość "usług" dostarczanych przez ekosystemy należy rozumieć jako to, co ludzie są gotowi albo byliby gotowi poświęcić, aby z nich korzystać. Sprawa jest jednak skomplikowana, ponieważ w tym przypadku wybory nie są jasne. W przeciwieństwie do owoców, paliw czy robocizny, często nie występuje rynek, na którym owa wartość mogłaby się bezpośrednio ujawniać. Trzeba więc ją często szacować pośrednio, za pomocą wartości, które dadzą się obserwować na rynku bezpośrednim.

Usługi ekosystemowe należą do kilku szerokich kategorii zwanych zazwyczaj: zaopatrzeniowymi, regulacyjnymi oraz kulturowymi. Tylko w przypadku pierwszej kategorii – usług zaopatrzeniowych – ekonomista może łatwo polegać na cenach rynkowych. Dzięki rynkowi wiadomo, ile wart jest kilogram ziarna czy 1 m³ drewna. Ale ekosystemy dostarczają zazwyczaj usług należących do kilku kategorii jednocześnie. Na przykład sad dostarcza nie tylko owoców (jest to usługa zaopatrzeniowa), ale dzięki systemowi korzeniowemu przeciwdziała erozji (jest to usługa regulacyjna), a dzięki urodzie drzew pozwala również na rekreację (jest to usługa kulturowa). Jedynie pierwszą można wycenić bezpośrednio na rynku. Natomiast pozostałe dwie też istnieją, ale wymagają innego typu wycen.

Oprócz usług zaopatrzeniowych, regulacyjnych i kulturowych wyróżnia się również usługi podtrzymujące. Są one niezbędne do tego, żeby pozostałe usługi mogły zostać wykorzystane, ale dają się one wycenić tylko pośrednio, przez wycenę poprzednich trzech kategorii, których realizację umożliwiły. Na przykład produkcja pierwotna, a zwłaszcza fotosynteza uważana jest za usługę podtrzymującą, ale jej osobna wycena nie jest praktykowana; powinna być bowiem uwzględniona w innych wartościach, przypisywanych ekosystemom w ramach dostarczanych przez nie korzyści.

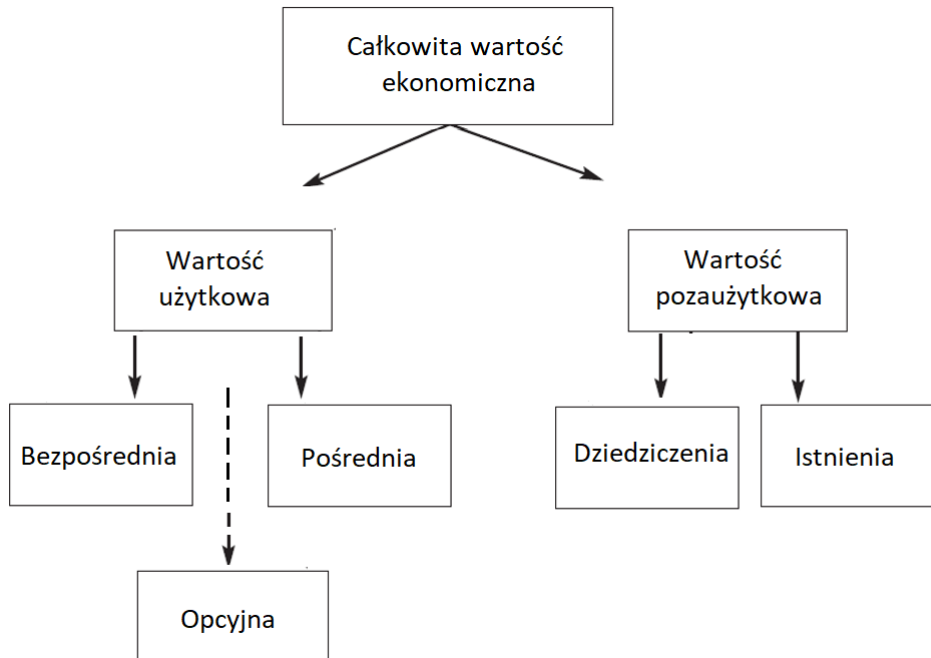
Całkowita wartość ekonomiczna

Od kilkudziesięciu lat ekonomiści posługują się pojęciem całkowitej wartości ekonomicznej (*Total Economic Value*, TEV), składa się ona z dwóch elementów, zwanych wartością użytkową (UV) oraz pozaużytkową (NUV). Na przykład pływanie w jeziorze wiąże się z doświadczaniem wartości użytkowej. Jeśli jednak ktoś czerpie satysfakcję tylko z tego, że jezioro istnieje i np. zapewnia warunki do życia innym gatunkom, to doświadcza wartości pozaużytkowej.

Zarówno UV jak i NUV mogą być klasyfikowane głębiej. Wartość użytkowa składa się z bezpośredniej (DUV) oraz pośredniej (IUV). Nawiązując do wcześniejszego przykładu, pierwsza

obejmuje m.in. korzyści z tytułu rekreacji nad brzegiem jeziora. Druga zaś – korzyści doświadczane przez rolnika z sąsiedniej miejscowości, w którego studni jest woda właśnie dzięki istnieniu jeziora. Można tu jeszcze dodać wartość opcyjną. Jest to premia z tytułu zachowanie zasobu dla przyszłych możliwych zastosowań, z których niektóre mogą nie być obecnie znane albo wykorzystywane – np. wykorzystanie jeziora w celach rekreacyjnych, rolniczych i rybackich.

Analizy wartości pozaużytkowej są bardziej złożone. Składa się ona z dwóch kategorii: wartości z tytułu istnienia (EV) oraz wartości dziedziczenia (BV). Dociekając, dlaczego ktoś troszczy się o coś, czego nigdy nie zobaczy, ani nie wykorzysta można dojść do wniosku, że wartość owego czegoś wynika z faktu, że – być może – będzie mogła być wykorzystana przez spadkobierców. Jest to wartość dziedziczenia (BV). Jednak wówczas, gdy motyw dziedziczenia nie wchodzi w rachubę (np. nie ma się dzieci, ani innych potencjalnych następców) wartość może wynikać z samego faktu istnienia danej rzeczy. Jest to wartość istnienia (EV).



Ryc. A2.1. Komponenty całkowitej wartości ekonomicznej.

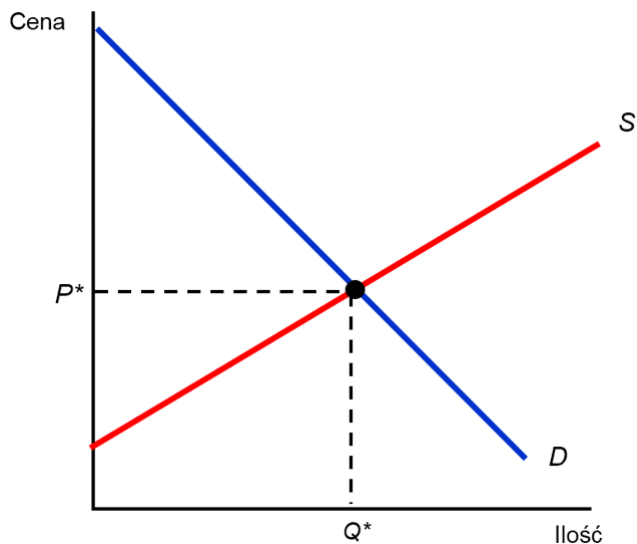
Usługi ekosystemowe dostarczane przez obszary podmokłe mają w większości charakter dóbr nierynkowych. Jednak w myśl współczesnej ekonomii mają wartość, ponieważ zaspokajają (bezpośrednio lub pośrednio) potrzeby ludzi. W tym sensie ich wartość jest równie realna jak ta przypisywana typowym dobrom konsumpcyjnym, mającym charakter dóbr prywatnych.

Współczesna ekonomia opracowała szereg metod umożliwiających szacowanie wartości dóbr nierynkowych.

Jak mierzy się wartość ekonomiczną?

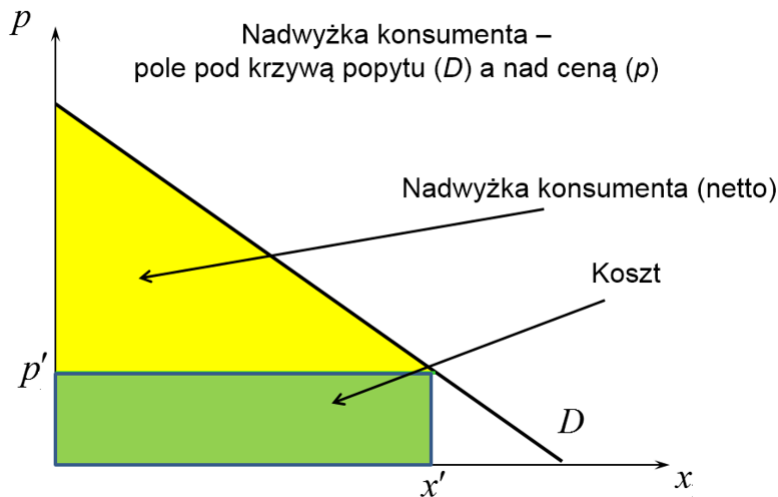
Ekonomiczna wartość dóbr jest szacowana na podstawie wyborów dokonywanych przez ludzi. W przypadku dóbr rynkowych wybory dokonywane są na rynku, na którym konfrontuje się ze sobą popyt i podaż. Popyt pochodzi od strony potencjalnych nabywców, którzy mają tzw. gotowością do zapłaty (*Willingness To Pay*, WTP) za to, co chcieliby nabyć. Natomiast podaż pochodzi od strony potencjalnych dostawców, którzy mają tzw. gotowością do przyjęcia rekompensaty (*Willingness To Accept*, WTA) za oferowane do sprzedaży dobro.

W rzeczywistości krzywe WTP ani WTA nie są obserwowane. W praktyce dla większości dóbr wystarczająco dobrym przybliżeniem przebiegu krzywych WTP i WTA są rynkowe krzywe popytu i podaży (**Ryc. A2.2**). Krzywa popytu (*D*) ma nachylenie ujemne – tzn. przy niższych cenach jest zgłaszany wyższy popyt, a krzywa podaży (*S*) ma nachylenie dodatnie – tzn. przy wyższych cenach jest oferowana wyższa podaż. Równowaga rynkowa ustali się przy cenie p^* dla ilości q^* . Przy cenie p^* oferowana podaż będzie równa zgłaszanemu popytowi – rynek będzie w równowadze.



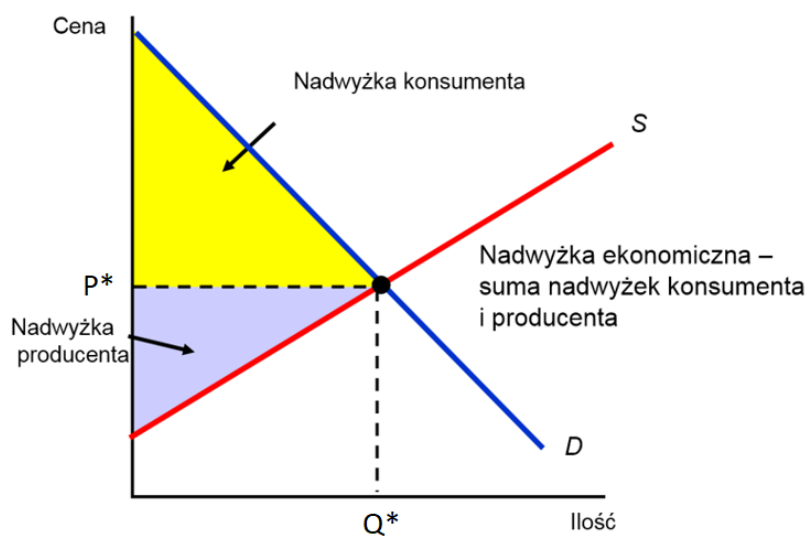
Ryc. A2.2. Równowaga rynkowa.

Na **rycinie A2.3** zobrazowano nadwyżkę konsumenta – dla liniowej krzywej popytu jest to pole trójkąta poniżej krzywej popytu i powyżej ceny.



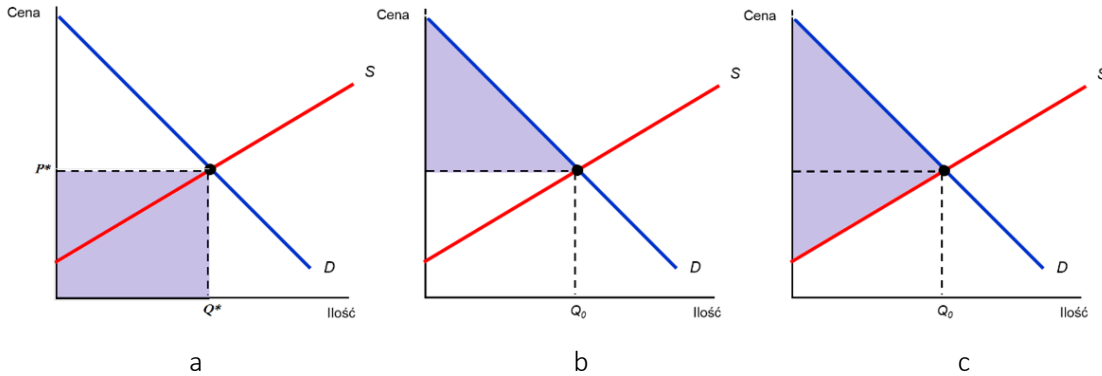
Ryc. A3.3. Nadwyżka konsumenta.

Nadwyżkę konsumenta można interpretować jako zysk z tytułu konsumpcji danego dobra. Przykładowo, jeżeli konsument za zakup 1kg jabłek byłby gotów zapłacić (WTP) 10 PLN, a cena rynkowa wynosi 2 PLN, to nadwyżka konsumenta z tytułu kupna pierwszego kilograma jabłek wynosi 8 PLN (różnica pomiędzy WTP a rynkową ceną), jeżeli za drugi kilogram byłby gotów zapłacić 7 PLN, to nadwyżka spadnie do 5 PLN. Analizę tę można kontynuować aż WTP za kolejny kg jabłek zrówna się z ceną rynkową. Sumując nadwyżki konsumenta za kolejne jednostki kupowanego dobra otrzymamy łączną nadwyżkę konsumenta będącą miarą korzyści konsumenta z konsumpcji danego dobra. Analogiczną analizę można przedstawić dla podaży. Suma nadwyżki konsumenta i producenta jest nadwyżką ekonomiczną (Ryc. A2.4) – miarą ekonomicznej wartości dobra.



Ryc. A2.4. Nadwyżka ekonomiczna jako miara wartości dobra.

Wyceny ekonomiczne posługują się powyższymi pojęciami, choć nie zawsze jest jasne którymi. Na przykład przez łączną wartość drewna wyprodukowanego w krajowej gospodarce rozumie się zazwyczaj iloczyn jego ilości (q) oraz ceny (p). Sytuację tę przedstawiono na **rycinie A2.5 a**, gdzie rynkowa wartość dobra odpowiada iloczynowi p^* oraz q^* , czyli rynkowej wartości nabycia q^* jednostek drewna.



Ryc. A2.5. Rysunki pomocnicze.

Czasem jednak rozumie się wartość jako ogólną nadwyżkę nabywcy, czyli sumę nadwyżek netto poszczególnych nabywców (**Ryc. A2.5 b**). Czasem, wreszcie rozumie się ją jako nadwyżkę ekonomiczną, czyli łącznie ogólną nadwyżkę nabywcy wraz z nadwyżką dostawcy (**Ryc. A2.5 c**). Są to różne wielkości i dlatego w wycenach ekonomicznych powinno się wyjaśniać, któremu pojęciu odpowiada podawana liczba.

Tylko w bardzo szczególnych okolicznościach (odpowiednie usytuowanie i nachylenia krzywych popytu i podaży) nadwyżka ekonomiczna podzielona przez ilość jednostek badanego dobra równa się jego cenie rynkowej; w ogólności nie musi być jej równa.

Dobra prywatne a dobra publiczne

W ekonomii wyróżnia się dwa zasadnicze rodzaje dóbr – prywatne i publiczne – odwołując się do dwóch zasad: niekonkurencyjności i niewykluczalności. Zasada niekonkurencyjności przewiduje, że z tej samej jednostki dobra może korzystać drugi użytkownik nie pomniejszając pożytku czerpanego przez pierwszego użytkownika. Zasada niewykluczalności przewiduje, że jeśli dobro zostało dostarczone, to nikogo nie da się łatwo wykluczyć z grona użytkowników. Jeśli obie zasady są spełnione, to dobro nazywa się publicznym, a jeśli żadna – to prywatnym. Są jeszcze specjalne przypadki dóbr, które spełniają jedną, choć nie spełniają drugiej zasady (lub na odwrót), ale nie będą one w tym raporcie analizowane.

Przyroda, jakość powietrza, jakość wody, obszary chronione są klasycznymi przykładami dóbr publicznych. Tradycyjnie ekonomia przez długi okres pomijała te dobra i zajmowała się dobrami prywatnymi. W szczególności, pojęcia związane z równowagą rynkową najłatwiej zastosować do dóbr prywatnych; na rynku, gdzie spotyka się wielu kupujących i sprzedających da się zaobserwować ich ceny, a sprzedawane i nabywane ilości maksymalizują nadwyżkę ekonomiczną. Posiłkując się **ryciną A2.4** optymalna społecznie wielkość podaży to Q^* przy cenie P^* . Przy tych

wielkościach nadwyżka ekonomiczna (suma nadwyżki konsumenta i producenta) są maksymalizowane. Innymi słowy, mechanizm rynkowy, bez żadnej zewnętrznej regulacji wyznacza optymalną społecznie podaź. Niestety w przypadku dóbr publicznych mechanizm rynkowy niepoddany regulacji nie jest w stanie zapewnić optymalnej podaży dobra publicznego.

W przypadku dóbr publicznych rynek nie poddany regulacji nie działa.

Dzieje się tak ponieważ z uwagi na charakter dóbr publicznych (brak możliwości wyłączenia kogokolwiek z konsumpcji dobra publicznego – niewykluczalność), popyt na dobro publiczne nie jest ujawniany na rynku. Dodatkowo niewykluczalność powoduje, że konsumenci mają zachętę, aby jechać na gapę (z ang. *free-ride*), tzn. nawet gdyby była możliwość zakupu dobra publicznego, to racjonalnie zachowujący się konsument ma zachętę, żeby tego nie zrobić, ponieważ jeżeli dobro publiczne zostanie dostarczone to i tak nie będzie możliwości, aby gapowicza wyłączyć z konsumpcji. **Z uwagi na te problemy jedynym skutecznym sposobem na dostarczenie optymalnej ilości dobra publicznego jest interwencja państwa, a ustalenie optymalnej społecznie podaży dobra publicznego powinno być przeprowadzone za pomocą metod wyceny dóbr nierynkowych.** Oszacowanie wartości dóbr nierynkowych jest jednak paradoksalnie oparte o ów nieistniejący rynek. Może nim być tzw. rynek surogatowy albo hipotetyczny, który nie istnieje, ale teoretycznie mógłby istnieć. Metody te i ich zastosowanie w kontekście różnych usług ekosystemowych zostało opisane w kolejnej sekcji.

Wycena usług ekosystemowych

Wykorzystanie cen rynkowych do wyceny usług zaopatrzeniowych

Według nomenklatury CICES są to głównie pozycje 1.1.1.1 (produkcja roślinna) oraz 1.1.3.1 (produkcja zwierzęca). Z uwagi na trudności w ekonomicznej wycenie usług zaopatrzeniowych (o czym poniżej), ograniczono się do produkcji roślinnej; produkcja zwierzęca wykorzystuje roślinną, a przejście na wyższe piętro łańcucha troficznego ma z reguły dość niską sprawność.

Jednym z celów tej części opracowania jest pokazanie jak problematyczne w praktyce może być stosowanie do wyceny usług zaopatrzeniowych podejścia opartego na iloczynnie ceny i wielkości produkcji. W wielu przypadkach alternatywą dla obszarów podmokłych jest ich wykorzystanie rolnicze. Zbiory przypadające na hektar powierzchni są różne dla różnych upraw. W tabeli 1 przedstawiono przeciętne plony, ceny i wynikające z iloczynu ceny i plonu wartości usługi zaopatrzeniowej dla kilku wybranych upraw.

Tabela A2.1. Wartość usługi zaopatrzeniowej mierzonej jako wartość rynkowa wielkości produkcji.

	Plon z ha w q	Cena jednostkowa PLN/q	Wartość usługi zaopatrzeniowej PLN/ha
Pszenica	49,5	72,3	3602
Kukurydza	67,2	59,8	6717
Ziemniaki	225,9	58,3	13173
Czereśnie	45,3	811,5	36770
Siano	44,6	47,4	2116

Źródło: GUS (2020)

Iloczyn ceny i ilości (**Ryc. A2.5 a**) jest stosowany jako przybliżenie wartości rynkowej dóbr sprzedawanych na rynku. Należy podkreślić, że jest to przybliżenie wartości dóbr. Oszacowanie rzeczywistej wartości wymagałoby zbadania przebiegu funkcji popytu oraz podaży (**Ryc. A2.5 c**), co jest dużo bardziej skomplikowane i nie jest robione w praktyce

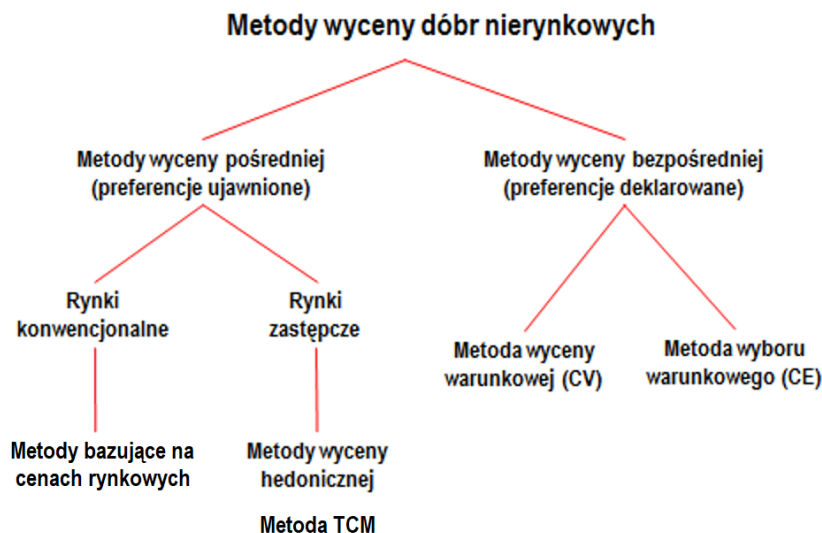
Największym problemem związanym z tym podejściem jest fakt, że powyższe kwoty ignorują ponoszenie nakładów potrzebnych do tego, aby obliczone wartości mogły się zmaterializować. Przytoczone liczby nie stanowią wyceny usług zaopatrzeniowych dostarczanych przez agro-ekosystemy. Przedstawiają one wartość dóbr, których produkcja jest dzięki tym usługom możliwa. Ale owa produkcja jest wynikiem zaangażowania także innych czynników produkcji (środki ochrony roślin, czy też na przykład bardzo wysoki nakład pracy w przypadku sadów).

Dlatego lepszą miarą wartości usługi zaopatrzeniowej mogą być przychody dla upraw, które wymagają niewielkiego zaangażowania innych środków produkcji. Na przykład zbiory siana są szacowane na 4460 kg/ha (GUS 2020). Przy cenie 47,45 PLN/q (GUS 2020) daje to wartość 2116 PLN/ha. Wolno sądzić, że jest to kwota bliższa wycenie usługi zaopatrzeniowej agro-ekosystemu z uwagi na stosunkowo niewielkie nakłady innych (nie przyrodniczych) czynników produkcji.

W piśmiennictwie ekonomicznym przestrzega się przed wykorzystywaniem cen plonów rolnych jako wskaźnika wyceny usług zaopatrzeniowych agro-ekosystemów. Gdyby bowiem przyjąć takie podejście, można byłoby projektom przyrodniczym wyrządzić szkodę, a to dlatego, że produkty rolnicze powstają nie tylko dzięki usługom agro-ekosystemów; wymagają również innych nakładów, a w szczególności usług kapitału, kapitału ludzkiego i innych dóbr wytworzonego przez człowieka (nawozy, środki ochrony roślin) nieuwzględnienie tych składowych powoduje przeszacowanie usługi zaopatrzeniowej.

Metody wyceny usług ekosystemowych o charakterze dóbr publicznych

Metody wyceny dóbr nierynkowych można podzielić na pośrednie i bezpośrednie (**Ryc. A2.6**). Pośrednie dotyczą preferencji ujawnionych w odniesieniu do dóbr dostępnych na rynku, powiązanych z analizowanymi dobrami publicznymi. Najpopularniejszymi metodami zaliczanymi do tej grupy metod jest metoda kosztu podróży (*Travel Cost Method*, TCM) oraz metoda cen hedonicznych (*Hedonic Price Method*, HPM). Metody bezpośrednie są zaś oparte na preferencjach deklarowanych w odniesieniu do danego dobra nierynkowego. Najpopularniejszymi metodami zaliczanymi do tej grupy metod jest metoda wyceny warunkowej (*Contingent Valuation*, CV) oraz metoda wyboru warunkowego (*Choice Experiment*, CE).



Ryc. A2.6. Przykłady metod wyceny najczęściej stosowanych w odniesieniu do szacowania wartości usług ekosystemowych.

Szacowanie wartości rekreacyjnej – wykorzystanie metody kosztu podróży (TCM)

Metoda kosztu podróży (TCM) zakłada, że koszt dojazdu do wycenianego miejsca może być traktowany analogicznie jak cena dobra rynkowego. W metodzie TCM przyjmuje się, że koszt podróży składa się dwóch składowych: koszt transportu (cena paliwa, koszt zużycia samochodu) oraz wartości czasu. Obserwując dużą liczbę wizyt oraz znając koszt dojazdu możliwe jest wyznaczenie krzywej popytu i oszacowanie nadwyżki konsumenta.

W przypadku rekreacji wartość jest tożsama z nadwyżką konsumenta (**Ryc. A2.5 b**), dzieje się tak dlatego ponieważ podaż miejsc do rekreacji jest dana przez naturę i nie wymaga ponoszenia nakładów związanych z produkcją, tak jak to ma miejsce w przypadku rynku produktów rolnych, gdzie wyższa podaż oznacza wyższe koszty po stronie producenta.

Metoda kosztu podróży występuje w różnych wariantach. Najpowszechniej stosowane są dwa podejścia – indywidualny model kosztu podróży (z ang. *individual travel cost method*) oraz model strefowy (z ang. *zonal travel cost method*). W modelu strefowym wokół badanego miejsca wyznacza się koncentryczne strefy. Dla każdej z nich oblicza się średnią liczbę podróżujących do danego miejsca oraz koszt dotarcia do miejsca docelowego i na tej podstawie wyznacza się funkcję popytu. W odróżnieniu od modelu strefowego model indywidualny wymaga znajomości miejsca zamieszkania i dokładnej informacji dotyczącej liczby wizyt (np. w ostatnim roku) do badanego miejsca.

Zastosowania metody TCM do oszacowania korzyści rekreacyjnych jakich rzeki dostarczają Polakom.

W przykładzie wykorzystano dane zgromadzone w ramach projektu CLEARANCE, badanie zostało przeprowadzone na reprezentatywnej próbie 1000 mieszkańców Polski w 2019r. W badaniu tym respondenci byli pytani m. in. o rzeki, które odwiedzili, w celach rekreacyjnych w ostatnich 12 miesiącach.

Statystyki opisujące średnią liczbę wizyt, pokonywaną odległość oraz nadwyżkę konsumenta:

Zmienna	Średnia
Średnia roczna liczba wizyt nad rzekami	17,2
Średnia odległość (dystans w jedną stronę)	60,2 km
Średni koszt transportu z wartością czasu	43,1 PLN/osobę
Średnia nadwyżka konsumenta/osobę	132,4 PLN

Oszacowana nadwyżka z tytułu jednej wizyty rekreacyjnej wynosi 132 PLN na osobę. Oznacza to, że osoba odwiedzająca rzekę odnosi z tego tytułu korzyść netto, którą przeciętnie można wycenić na 132 PLN.

Całkowita roczna liczba wizyt rekreacyjnych związanych z rzekami wynosi 32 mln *0,319 *17,2 = 175 mln wizyt rocznie.

Gdzie 32 mln to populacja osób w wieku 18+, 0,319 to udział osób, które przynajmniej raz odwiedziły rzekę w celach rekreacyjnych, a 17,2 to średnia liczba wizyt, wśród osób, które przynajmniej raz w ciągu ostatnich odwiedziły rzekę w celu rekreacyjnym.

Wynika z tego, że **suma korzyści rekreacyjnych jakich rzeki dostarczają polskiemu społeczeństwu wynosi 175 mln * 132,4 PLN= 23.24 mld PLN rocznie**, gdzie 175mln to całkowita liczba wizyt w roku a 132,4 PLN to średnia nadwyżka konsumenta/osobę.

Dla porównania Giergiczny i in (2021), przy wykorzystaniu tej samej metodologii, wycenili korzyści rekreacyjne jakich lasy dostarczają Polakom, kwota ta została oszacowana na 25 mld PLN. Oznacza to, że w skali kraju suma korzyści rekreacyjnych z tytułu rekreacji nad rzekami jest na podobnym poziomie jak rekreacji w lasach. Warto podkreślić, że wyceny tej dokonano na podstawie realnie poniesionych kosztów (wydatki związane z podróżą). Dla porównania PKB Polski w 2020 roku wynosił 2324 mld PLN, **czyli korzyści rekreacyjne jakich rzeki dostarczają Polakom można wycenić na 1% PKB.**

Bezpośrednie metody wyceny

Ekonomiści preferują metody pośrednie, ponieważ wartości dóbr nierynkowych mogą być dzięki nim szacowane na podstawie preferencji ujawnionych w transakcjach rynkowych. Ale bywają i takie sytuacje, że zidentyfikowanie właściwego rynku surogatowego nie jest możliwe. Ekonomiści posługują się wtedy preferencjami deklarowanymi. W specjalnie przygotowanych ankietach ludzie są pytani o gotowość do zapłaty (WTP) za coś, co miałyby się otrzymać na hipotetycznym rynku, albo o gotowość do przyjęcia rekompensaty (WTA) za odebranie czegoś, czym się dotąd dysponowało.

W ciągu ostatniego półwiecza dokonał się znaczący postęp w doskonaleniu metod zadawania pytania o WTP lub WTA w taki sposób, żeby uzyskane odpowiedzi nie były przypadkowe, albo opaczne. Pytania o WTP lub WTA nie zadaje się nigdy zniemacka, tylko po bardzo drobiazgowym zarysowaniu wiarygodnego scenariusza dostarczenia dobra, za które miałyby się w jakiejś formie zapłacić – w formie wyższych cen, podatków, darowizn albo w jeszcze inny sposób.

W latach 1980. i 1990. popularna była metoda wyceny warunkowej (*Contingent Valuation, CV*). "Warunkowość" odnosi się do uznania zarysowanego scenariusza za wiarygodny. Metoda CV jest jednak dość kosztowna i praktycznie kłopotliwa; aby oszacować WTP albo WTA potrzeba przeprowadzenia setek ankiet. Dlatego w późniejszych latach popularność zyskała metoda wyboru warunkowego (*Choice Experiment, CE*), pierwotnie rozwinięta przez specjalistów z zakresu marketingu i nie mająca nic wspólnego z przyrodą.

Metoda ta polega na przedstawianiu respondentom wielu możliwych sytuacji wyboru. Umiejętnie przygotowana, pozwala na oszacowanie preferencji wobec rozmaitych wersji dostarczania dobra nierynkowego. Wprawdzie opiera się na preferencjach deklarowanych (niekoniecznie prawdziwych), ale wykorzystanie zaawansowanej wiedzy statystycznej pozwala na dość wiarygodne odtworzenie preferencji respondentów.

Zastosowanie metody wyboru warunkowego do wyceny gotowości do płacenia renaturalizację rzek.

W badaniu CLEARNCE (Giergiczny i in. 2021) przedmiotem wyceny był program renaturalizacji małych rzek poprzez odtworzenie naturalnego przebiegu koryta rzeczno i przywrócenie naturalnej roślinności. Zastosowanie metod pośrednich w tym kontekście jest niemożliwe, ponieważ małe rzeki są w ograniczonym stopniu celem rekreacji, a ich znaczenie dla ludzi bierze się głównie z świadczenia usług ekosystemowych (np. zdolność do oczyszczania wody, retencja oraz potencjał dla zachowania różnorodności biologicznej), które nie są przedmiotem transakcji rynkowych. Dlatego oszacowanie korzyści społecznych jakich małe rzeki dostarczają społeczeństwu wymagało przygotowania badania preferencji deklarowanych.

W badaniu wyceniane atrybuty podzielono na dwie grupy, te o znaczeniu lokalnym, mające wpływ na wygląd krajobrazu rolniczego w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca zamieszkania badanej osoby: zmienność i kształt koryta rzeczno, typ roślinności nadrzecznej oraz te o znaczeniu krajowym i międzynarodowym tj. czystość wody w polskich rzekach oraz czystość wody w Morzu Bałtyckim.

Respondenci zostali poinformowani, że zmiany w skali kraju i w bezpośredniej okolicy miejsca zamieszkania są niezależne. To znaczy jest na przykład możliwe, że w okolicy miejsca zamieszkania respondenta zostaną przywrócone strefy buforowe poprawiające lokalnie czystość rzek jednak, jeżeli w pozostałych regionach działania będą niewystarczające, to pomimo korzystnych działań lokalnych, czystość rzek w skali kraju może nie ulec poprawie i że jest też możliwa odwrotna sytuacja. Oddzielenie korzyści o charakterze lokalnym od ogólnokrajowym zapobiega liczeniu tych samych korzyści dwukrotnie.

Uzyskane wyniki wskazują, że naturalnie meandrujące rzeki z bagiennymi strefami buforowymi są silnie preferowane względem wariantów zakładających uregulowanie i intensywniejsze użytkowanie rolnicze. Średnio badani są gotowi płacić 323 PLN rocznie, w formie podwyższonych podatków, za odtworzenie naturalnych dolin rzecznych (naturalnie meandrujące rzeki z naturalną roślinnością) w bezpośrednim miejscu zamieszkania, względem stanu obecnego (rzeki wyprostowane i uregulowane, pozbawione WBZ sąsiadujące bezpośrednio polami ornymi).

Kwota ta jest łączną miarą korzyści ekosystemowych (walory krajobrazowe, korzyści z tytułu różnorodności biologicznej) jakich małe rzeki, każdego roku, dostarczają społeczeństwu.

Dodatkowo, w badaniu dokonano oszacowania WTP za poprawę czystości wody w rzekach z obecnego poziomu do poziomu dobrego. Wyceny tej dokonano w kontekście korzyści rekreacyjnych (możliwość kąpiele). Respondenci zostali poinformowani, że obecnie czystość wody w rzekach w Polsce jest bardzo zróżnicowana. Są miejsca, gdzie jest ona oceniana jako dobra, a lokalnie nawet bardzo dobra, jednak w wielu miejscach jest ona średnia lub zła. Pod względem stanu czystości, rzeki w Polsce, również te największe (Wisła, Odra, Warta), jedynie w ograniczonym stopniu nadają się do celów rekreacyjnych.

Z uwagi na to, że stan czystości polskich rzek może się pogorszyć (jeżeli zjawiska niekorzystne będą kontynuowane), jak i poprawiać (jeżeli działania poprawiające stan rzek zostaną wdrożone), jako poziom odniesienia przyjęto obecny stan polskich rzek i założono, że w skali kraju jest on **średni**, który zdefiniowano jako ograniczoną możliwość wykorzystania rekreacyjnego (nadaj się do kąpiele jedynie dla dorosłych, nie nadaje się dla dzieci). Poziom **dobry** czystość rzek zdefiniowano jako: nadaje się do kąpiele dla wszystkich bez ograniczeń. Średnia WTP za poprawę stanu czystości polskich rzek z obecnego poziomu (średniego) do dobrego wynosi 115 PLN rocznie w formie podwyższonych podatków.

Podobnej wyceny dokonano dla poprawy czystości wody w Morzu Bałtyckim, wyceny tej dokonano jedynie w kontekście wykorzystania rekreacyjnego. Podobnie jak w przypadku rzek, z uwagi na to, że stan czystości wód Morza Bałtyckiego może się pogarszać (jeżeli zjawiska niekorzystne będą kontynuowane), jak i poprawiać (jeżeli działania poprawiające zostaną wdrożone), jako poziom odniesienia przyjęto obecny stan czystości Morza Bałtyckiego i założono, że jest on **średni**. Poziom średni zdefiniowano jako liczbę dni, w trakcie których nie ma możliwości kąpiele z uwagi na zakwity sinic. Dla poziomu średniego było to około 7 dni (przedział 4-10) w sezonie letnim. Stan dobry zdefiniowano jako niewielką możliwość zakwitu sinic w Morzu Bałtycki (przedział 0-3 dni). Respondenci w badaniu zostali dodatkowo poinformowani, że poprawa czystości wody w Bałtyku wymaga skoordynowanych działań z innymi krajami leżącymi w basenie Morza Bałtyckiego. Średnia WTP za poprawę stanu czystości Morza Bałtyckiego z obecnego poziomu do dobrego wynosi 254 PLN rocznie w formie podwyższonych podatków.

Załącznik A3. Metodyka opracowania mapy mokradeł.

Nazwa warstwy ostatecznej: mokradla_full.shp

Źródła danych:

GIS Mokradła (Ministerstwo Środowiska 2006):

mokradla_ponad_10ha_roslinnosc.shp (warstwa poligonowa)

torf_gytia_do_10ha.shp (warstwa punktowa)

BDL 2020 (Lasy Państwowe 2020):

G_SUBAREA.shp dla 430 Nadleśnictw (430 warstw)

MPHP 2010 (KZGW 2010):

jeziora.shp

s_rzeki.shp

geobaza aPGW (KZGW 2021)

Metoda utworzenia warstwy ostatecznej:

1. Połączono wszystkie 430 warstw G_SUBAREA.shp dla Nadleśnictw = **warstwa robocza A**
2. Z warstwy roboczej A usunięto obiekty nie będące mokradłami (powstała **warstwa robocza B**), szczegóły j.w.
3. Z warstwy roboczej A utworzona warstwę obiektów na terenie LP, które potencjalnie mogą być mokradłami = **warstwa robocza D**, szczegóły j.w.
4. Wycięto z warstwy mokradla_ponad_10ha_roslinnosc.shp roboczej E przy pomocy warstwy roboczej A obszary należące do LP – pozostały obszary mokradeł poza własnością LP = **warstwa robocza K**.
5. Wyznaczono części wspólne dla warstwy mokradla_ponad_10ha_roslinnosc.shp i warstwy roboczej D = mokradła wyznaczone na podstawie GIS-Mokradła na potencjalnie podmokłych terenach LP = **warstwa robocza L**.
6. Połączono warstwy robocze D, K i L = powstaje pełna warstwa mokradeł utworzona w oparciu o obiekty poligonowe = **warstwa robocza M**. Obiekty w warstwie o takich samych wartościach atrybutów TYP_NAZWA + ROS_NAZWA + area_type + site_type zostały scalone, celem zmniejszenia warstwy i umożliwienia używania jej w dalszych analizach .
7. Wycięto z warstwy roboczej M jeziora przy użyciu warstwy jeziora.shp. W warstwie jeziora.shp połączono obiekty o takich samych wartościach atrybutu RODZAJ. Połączono warstwę M z wyciętymi jeziorami i warstwę jeziora.shp = **warstwa robocza N**.
8. Połączono warstwę N i warstwę s_rzeki.shp = **warstwa robocza O**.
9. Dla warstwy torf_gytia_do_10ha.shp wybrano obiekty poza LP (analogicznie jak dla warstwy roboczej F) i obiekty na potencjalnie podmokłych terenach LP (analogicznie jak dla warstwy roboczej G). Następnie wyznaczono bufor w kształcie koła dookoła punktów, o powierzchni równej wartości atrybutu POW_W_HA = **warstwa robocza P**.
10. Połączono warstwy robocze O i P uzyskując warstwę ostateczną zawierającą informacje o mokradłach w postaci poligonów (dla obiektów z warstwy punktowej w GIS Mokradła – poligony uproszczone, ale o zgodnej powierzchni). Łączna powierzchnia wszystkich obiektów mokradłowych (z wyłączeniem Morza Bałtyckiego oraz małych rzek i kanałów – por. pkt. 11) = **5 571 526 ha**
11. Warstwa liniowa z geobazy aPGW, pokazujące małe rzeki stanowi dodatkową integralną część bazy mokradeł.

Załącznik A4. Mapa mokradel w formacie GIS.

Mokradla.zip

Załącznik A5. Metodyka opracowania mapy torfowisk.

Nazwa warstwy ostatecznej: torfowiska_full.shp (bez danych z BDoZP); torfowiska_full_X.shp (zawierająca dane z BDoZP)

Źródła danych:

GIS Mokradła (Ministerstwo Środowiska 2006):

mokradla_ponad_10ha_roslinnosc.shp (warstwa poligonowa)

torf_gytia_do_10ha.shp (warstwa punktowa)

BDL 2020 (Lasy Państwowe 2020):

G_SUBAREA.shp dla 430 Nadleśnictw (430 warstw)

Bank Danych o Zasobach Przyrodniczych (GDOŚ 2021; stan na 9 sierpnia 2021):

warstwa zawierająca mokradłowe siedliska Natura 2000 (**warstwa robocza X**),

legenda dotycząca źródeł danych znajduje się w **tabeli A1.1**.

Metoda utworzenia warstwy ostatecznej:

1. Połączono wszystkie 430 warstw G_SUBAREA.shp dla Nadleśnictw = **warstwa robocza A**
2. Z warstwy roboczej A usunięto obiekty nie będące mokradłami (powstała **warstwa robocza B**), tzn.:
 - 2.1. Posortowano wg site_type i usunięto obiekty: BG, BGŚW, BMGŚW, BMŚW, BMWYŻ, BS, BŚW, BWG, LG, LGŚW, LMG, LMGŚW, LMŚW, LMWYŻ, LŚW, LWYŻ, LWYŻŚ
 - 2.2. Posortowano wg area_type i usunięto obiekty: ARBOR, ARBOR-BZ, B-Ł, B-PS, B-R, BIWAK, BR-Ł, BR-PS, BR-R, BUD-DRÓG, BUD-INNE, CAMP, CMENT, CMENT NCZ, DROGI I, DROGI L, DROGI P, E-LZR-R, E-R, GR DO REK, GRODZISKO, H-PS, HAL, HAŁDA N, INNE BUD, KOLEJ L, KOLEJ LIN, KOLEJ-TK, KOP GLIN, KOP IN, KOP KAM, KOP GLIN, KOP ŻW, KOP PIAS, L-CTWO, L ENERGA, L TELEK, LCTWO-B, LCTWO-BI, LINIA EN, LINIA TEL, LINIE, LOTNISKO, LZ-CM NCZ, LZ-GRUZ, LZ-JARY, LZ-PARK, LZ-R, LZR-R, N-CTWO, N KOP, NARTOST, NCTWO-BI, OGR DZIAŁ, OWP, PARK, PARKING, PARKING L, PAS GR, PAS GRAN, PAS PPOŻ, PIASKI, PL CH-Ł, PL CH-PS, PL CH-R, PL KRZ-Ł, PL KRZ-PS, PL KRZ-R, PL ŁOW-Ł, PL ŁOW-PS, PL ŁOW-R, PLAC, PLAC Wył, PLAC PRZ, PLAŻA, PLANT CH, PLANT KRZ, PLANT NAS, PLANT SZ, R, R-BUD, R Działki, R-SKŁAD DR, R-SKŁAD-D, REMIZA, RUINY, RUROCIĄG, S, S-PS, S-R, SKŁAD, SKŁAD-Ł, SKŁAD-PS, SKŁAD-R, SKŁAD DR, SKŁAD KOL, SKOCZNIA, ST TRANSF, STADION, STRZEL, SZ ZAD-Ł, SZ ZAD -PS, SZ ZAD -R, SZK LEŚNA, T PRZEM, TER ZDEW, TOR SAN, TR INNE, TURYST, U FIZJOGR, U SKALNY, UGORY-R, URZ KOL, WAŁ-DROGA, WAŁ OCHR, WRZOS, WYDMA, WYŁ INNE, ZAB INNE, ZADRZEW, ZIELEŃ, ZWIERZ, PRZYST
 - 2.3. Usunięto obiekty o następującej charakterystyce atrybutów area_type, site_type i species_cd:

area_type E-LS, które nie mają żadnej informacji dla site_type + nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny

(AK, BK, BRZ, CZM.P, CZR, DB, DB.S, DER.B, GB, JD, JW, KRU, KSZ, LP, LSZ, MD, OS, ŚL.T, ŚW);

area_type E-LZ, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BRZ, CZM.P, DB, DB.S, GB, DG, JB, JD, JKL, KL, KRU, OS, SO, ŚL, ŚL-T, ŚW);

area_type E-LZR-Ł, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (BRZ, SO, ŚW);

area_type E-LZR-PS, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (GB, JB, JD, JW, LP, LSZ, SO, ŚW);

area_type E-Ł, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (BK, BRZ, CZM.P, DB, DB.C, DB.S, DER.B, GB, GŁG, GR, JW., KL, KRU, LP, MD, OS, SO, ŚL-T, ŚW);

area_type E-N, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BK, BRZ, DB, DB.B, DB.S, DER.B, GR, GŁG, GR, JAŁ, JD, JKL, JW, KL, KRU, KSZ, JRZ, LIG, LP, LSZ, MD, OS, SO, RÓŻ.FM, SO.C, ŚL.A, ŚL.T, ŚW);

area_type E-PS, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BK, BRZ, DB, DB.S, DB.C, DER.Ś, GB, GŁG, GR, JB, JW., KL, KRU, LP, LSZ, OS, SO, ŚL.A, ŚL.T, ŚW);

area_type LZ, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BK, BRZ, CZM.P, DB, DB.B, DB.S, GR, GŁG, GR, JD, JW., KL, KRU, LP, LSZ, ORZ.C, OS, SO, ŚL, ŚL.T, ŻYW.Z, ŚW);

area_type LZ-Ł, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (BRZ, DB, DB.S, GB, GŁG, KL, JW., OS, SO, ŚL, ŚL.T, ŚW);

area_type LZ-PS, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BEZ.K, BK, BRZ, CZR, BD, BD.B, DB.S, DB.C, DER.Ś, GB, GŁG, JB, JKL, JRZ, JW., KL, KRU, LIG, LP, LSZ, MD, ORZ.W, OS, SO, ŚL.T, ŚNG, ŚW);

area_type LZR-Ł, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BK, BRZ, CZR, DB, SB.S, GB, GŁG, JW., KL, KRU, LP, LSZ, MD, OS, SO, SZK, ŚL.T, TP.C, ŚW);

area_type LZR-PS, które nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BEZ.K, BK, BRZ, CZR, DB, BD.B, DB.S, GB, GŁG, GR, JB, JD, JRZ, JW., KL, KRU, KSZ, LP, LSZ, LIL, MD, OS, SCH, SO, ŚL, ŚL.A, ŚL.T, ŚNG, ŚW);

area_type Ł, które nie mają żadnej informacji dla site_type + nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BEZ.K, BRZ, CZM.P, CZR, DB, DB.B, DB.C, DB.S, DER.B, DG, GB, GŁG, GR, JAŁ, JB, JD, JKL, JRZ, JW., KL, KRU, LP, LSZ, MD, MW, ORZ.C, OS, SO, SO.C, ŚL, ŚL.A, ŚL.T, ŚNG, TUL.A, WIŚ, ŚW);

area_type PS, które nie mają żadnej informacji dla site_type + nie mają żadnego gatunku wykazanego w species_cd, albo mają gatunek niebagienny (AK, BEZ.K, BRZ, CZM.P, CZR, DB, DB.B, DB.C, DB.S, DER.B, DER.Ś, DG, GB, GŁG, GR, JAŁ, JB, JD, JKL, JRZ, JS.A, JS.P, JW., KAL.K, KL, KRU, KSZ, LIG, LIL, LP, LSZ, MD, ORZ.C, OS, SO, SO.C, SO.S, SO.WE, ŚL, ŚL.A, ŚL.T, ŚNG, ŚW.B, ŚW.KB, TOP.C, TRZ.B, WIŚ, ŻYW.Z, ŚW).

3. Z warstwy roboczej B usuwam obiekty będące mokradłami, ale nie będące torfowiskami (powstaje warstwa torfowisk w LP = **warstwa robocza C**), tzn.:
 - 3.1. Usunięto obiekty z site_type: LMGW, LMW, LMWYŻW, LW, LWYŻW, BGW, BMGW, BMW, BMWYŻW, BW, LGW, LŁ, LŁG, LŁWYŻ, OLJ, OLJG, OLJWYŻ.
 - 3.2. Usunięto obiekty z area_type: JEZIORO, JEZIORO.P, KANAŁ, E-W, E-WŁ, E-WR, E-WP, E-WS, Ł-ROWY, N-WODA, LZ-WIKL, POTOK, PS-ROWY, R-ROWY, ROWY, ROWY-R, ROWY-W, RZEKA, STAW-Ł, STAW-PS, STAW-R, STAW RYB, UJ WODY, URZ WOD, WIKL, ZBIORNIK, ZBIORNIK P,
 - 3.3. Usunięto obiekty z wartością dla atrybutu area_type jak wymienione w pkt. 2.3. + bez informacji o site_type + z gatunkiem WZ, WIK, WB, TP, PRZ.C, OL.S, JS, IWA, CZM, BST, BEZ.C wpisanym dla atrybutu species_cd.
4. Z warstwy roboczej A utworzona warstwę obiektów na terenie LP, które potencjalnie mogą być mokradłami, tzn. warstwę zawierającą obiekty z wartością dla atrybutu area_type jak wymienione w pkt. 2.3. + bez informacji o site_type + brak informacji lub gatunek BRZ, OS, SO, ŚW wpisany dla atrybutu species_cd = **warstwa robocza D**.
5. Z warstwy mokradla_ponad_10ha_roslinnosc.shp wybrano tylko torfowiska (TYP_NAZWA = Torfowiska niskie, Torfowiska przejściowe, Torfowiska wysokie) = **warstwa robocza E**.
6. Wycięto z warstwy roboczej E przy pomocy warstwy roboczej A obszary należące do LP – pozostały obszary torfowisk poza własnością LP = **warstwa robocza F**.
7. Wyznaczono części wspólne dla warstwy roboczej E i warstwy roboczej D = torfowiska wyznaczone na podstawie GIS-Mokradła na potencjalnie podmokłych terenach LP = **warstwa robocza G**.
8. Połączono warstwy robocze C, F i G = powstaje pełna warstwa torfowisk utworzona w oparciu o obiekty poligonowe = **warstwa robocza H**. Warstwa została skorygowana edytorsko – usunięto płyty o powierzchni mniejszej niż 10m² oraz fragmenty płyt nakładające się (nakładanie wynikało z drobnych niedokładności w bazie BDL).
9. Usunięto Gytiewiska z warstwy torf_gytia_do_10ha.shp = warstwa punktowa z torfowiskami, wybrano obiekty poza LP (analogicznie jak dla warstwy roboczej F) i obiekty na potencjalnie podmokłych terenach LP (analogicznie jak dla warstwy roboczej G) = **warstwa robocza I**.
10. Wyznaczono bufor w kształcie koła dookoła punktów z warstwy roboczej I, o powierzchni równej wartości atrybutu POW_W_HA w warstwie roboczej I = **warstwa robocza J**.
11. Połączono warstwy robocze H i J, uzyskując warstwę torfowiska_full.shp zawierającą informacje o torfowiskach w postaci poligonów (dla obiektów z warstwy punktowej w GIS-Mokradła – poligony uproszczone, ale o zgodnej powierzchni).
12. Dodatkowo dodano do warstwy torfowiska_full.shp płyty siedlisk torfowiskowych (tj. 7110, 7120, 7140, 7150, 7210, 7220, 7230, 91D0) z warstwy roboczej X, zlokalizowane poza obszarami poligonów z warstwy torfowiska_full.shp (łączna powierzchnia 35 011 ha, oryginalne źródła danych w załączniku; w związku z tym, że źródła danych pochodzą

spoza BDL dane potraktowane zostały jako pochodzące spoza LP). Utworzono warstwę torfowiska_full_X.shp i uzyskane w ten sposób dane przedstawiono na mapie oraz w zestawieniach tabelarycznych i obliczeniach. Łączna powierzchnia obiektów torfowiskowych = **1 467 451 ha**.

Tabela A1.1. Źródła danych w Banku Danych o Zasobach Przyrodniczych – legenda do kodów w kolumnie „zrddan” w pliku torfowiska_full_X.shp.

Wartość	Opis
16	Waloryzacja Doliny Pilicy – dr Przemyski, RDOŚ 2010r.
17	Inwentaryzacja Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej 2008r.
31	Dokumentacja RDOŚ Katowice
34	Inwentaryzacja N2000 etap II, dr Beata Babczyńska Sendek, RDOŚ 2010r.
40	Dane GIOŚ pozyskane w ramach PMŚ.
53	Inwentaryzacja obszarów Natura 2000 na potrzeby WZS 2008r.
55	Wyniki inwentaryzacji obszarów siedliskowych Natura 2000 na gruntach prywatnych, przeprowadzonej przez Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w roku 2007
56	Wołejko L. i in., Krajowy Program Ochrony Torfowisk Alkalicznych (7230), Świebodzin, 2012
73	Dokumentacja RDOŚ Kraków
74	Inwentaryzacja przyrodnicza obszarów Natura 2000 (BULiGL)
81	Krameko – projekt planu ochrony Popradzkiego Parku Krajobrazowego (Voncina Grzegorz)
83	Krameko – projekt planu ochrony Wiśnicko-Lipnickiego Parku Krajobrazowego (Trojecka-Brzezińska A.)
88	Powszechna inwentaryzacja przyrodnicza w Lasach Państwowych (RDLP Katowice)
89	Powszechna inwentaryzacja przyrodnicza w Lasach Państwowych (RDLP Kraków)
90	Powszechna inwentaryzacja przyrodnicza w Lasach Państwowych (RDLP Krosno)
92	Weryfikacja potencjalnych siedliskowych obszarów Natura 2000 (WZS)
96	Inwentaryzacja przyrodnicza dla planowanej drogi ekspresowej S7 na odcinku Lubień-Rabka (GDDKiA Oddział Kraków)
97	Inwentaryzacja zlewni Czarnej Orawy (Klub Przyrodników)
104	Krameko – projekt planu ochrony Popradzkiego Parku Krajobrazowego (Nadleśnictwo Stary Sącz)
131	Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa (Urząd Miasta Krakowa)
134	Plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLH120025 Małe Pieniny (Ekkom)
147	Krameko – projekt planu ochrony Parku Krajobrazowego Beskidu Małego (Barć Alicja i in.)
281	Krameko – projekt planu ochrony Parku Krajobrazowego Beskidu Małego (Brzustewicz Małgorzata)
282	Krameko – projekt planu ochrony Popradzkiego Parku Krajobrazowego (Różański W.)
283	Monitoring ogólny w ramach projektu Karpaty Łączą (Marceli Ślusarczyk, Fundacja Przyroda i Człowiek)

Wartość	Opis
284	Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) południowej Polski (Klub Przyrodników)
287	Regionalny program ochrony torfowisk alkalicznych (Klub Przyrodników)
290	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Bagno Chlebowo PLH300016
294	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Dolina Cybiny PLH300038
295	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Dolina Kamionki PLH300031
299	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Dolina Rurzyca PLH300017
304	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Jezioro Gopło PLH040007
309	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Ostoja koło Promna PLH300030
310	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Ostoja Nadwarciańska PLH300009
313	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Pojezierze Gnieźnieńskie PLH300026
315	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Poligon w Okonku PLH300021
316	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Pradolina Bzury-Neru PLH100006
318	Dokumentacja Tatrzańskiego PN
319	Dokumentacja Świętokrzyskiego PN
320	Dokumentacja Słowińskiego PN
321	Dokumentacja Gorczańskiego PN
322	Dokumentacja Wigierskiego PN
323	Dokumentacja Wielkopolskiego PN
324	Dokumentacja Biebrzańskiego PN
325	Dokumentacja PN "Bory Tucholskie"
329	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Bory Chrobotkowe Puszczy Noteckiej PLH080032
330	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Buczyny Łagowsko Sulęcińskie PLH080008
333	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Diabelski Staw koło Radomicka PLH080056
334	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Dolina Dolnej Kwisy PLH020050
339	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Dolina Pliszki PLH080011
340	Dokumentacja Dolnośląskiego WZS
341	Dokumentacja Kujawsko-Pomorskiego WZS
342	Dokumentacja Łódzkiego WZS
343	Dokumentacja Lubelskiego WZS
344	Dokumentacja Lubuskiego WZS
345	Dokumentacja Małopolskiego WZS
346	Dokumentacja Mazowieckiego WZS
347	Dokumentacja Opolskiego WZS
364	Projekt planu ochrony obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 – PLB300007 Dąbrowy Krotoszyńskie (tom I)
366	Dokumentacja i projekt planu ochrony Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 PLB 300012 PUSZCZA NAD GWDA (w granicach województwa wielkopolskiego)
367	Program zarządzania Ostoją Natura 2000 Dolina Słupi wraz z projektem planu ochrony

Wartość	Opis
5007	Szata roślinna, grzyby, porosty i siedliska przyrodnicze Natura 2000 na wydzielonych obszarach leśnych miasta Łeby – inwentaryzacja, zagrożenia i sposoby zachowania przedmiotów ochrony.
5013	Waloryzacja przyrodnicza Nadmorskiego Obszaru Funkcjonalnego obejmującego Gminę Miasto Kołobrzeg, Gminę Kołobrzeg oraz Gminę Ustronie Morskie
5021	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Błota Kłócieńskie
5027	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Dolina Drwęcy
5029	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Dolina Osy
5030	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Dolina Brdy i Stążki w Borach Tucholskich
5034	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Jezioro Gopło
5035	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Krzewiny
5037	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Ostoja Lidzbarska
5038	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Pojezierze Gnieźnieńskie
5039	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Sandr Wdy
5042	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Torfowisko Linie
5043	Dokumentacja RDOŚ Bydgoszcz PZO Torfowisko Mieleńskie
5049	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Dolina Drwęcy
5050	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Dolina Kakaju
5052	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Doliny Erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej
5054	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Jezioro Drużno
5057	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Jonkowo Warkały
5058	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Kaszuny
5060	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Niecka Skaliska
5061	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja Iławska
5062	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja Lidzbarska
5063	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja nad Oświnem
5064	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja Napiwodzko-Ramucka
5065	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja Piska
5071	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Rzeka Pasłęka
5072	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Ostoja Borecka
5073	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Swajnie
5074	Dokumentacja RDOŚ Olsztyn PZO Warmińskie Buczyny
5075	Dokumentacja RDOŚ Opole PZO Bory Niemodlińskie
5076	Dokumentacja RDOŚ Opole PZO Dolina Małej Panwi
5081	Dokumentacja RDOŚ Opole PZO Grądy w Dolinie Odry
5109	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Bagno i Jezioro Ciemino
5110	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Bobolickie Jeziora Lobeliowe
5111	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Diabelskie Pustacie
5112	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Dolina Iny kolo Recza
5113	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Dolina Rurzyca
5114	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Dolina Wieprzy i Studnicy
5115	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Dziky Las
5116	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Jeziora Czaplinskie
5117	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Jeziora Szczecinskie

Wartość	Opis
5118	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Jezioro Kozie
5119	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Jezioro Lubie i Dolina Drawy
5120	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Jezioro Wielki Bytyń
5122	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Mirosławiec
5123	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Pojezierze Mysliborskie
5124	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Przymorskie Błota
5125	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Trzebiatowsko Kolobrzesci Pas Nadmorski
5126	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Uroczyska w Lasach Stepnickich
5127	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Warnie Bagno
5128	Dokumentacja RDOŚ Szczecin PZO Wzgorza Bukowe
5129	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Bagna Izbickie
5131	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Bielawa i Bory Bażynowe
5134	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Bytowskie Jeziora Lobeliowe
5135	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Jeziorka Chośnickie
5136	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Krzewiny
5137	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Dąbrówka
5138	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Dolina Stropnej
5139	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Dolina Środkowej Wietcisy
5141	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Kurze Grzędy
5143	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Leniec nad Wierzycą
5144	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Łebskie Bagna
5145	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Mechowiska Sulęczyńskie
5146	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Miasteckie Jeziora Lobeliowe
5147	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Mierzeja Sarbska
5148	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Młosino Lubnia
5150	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Piaśnickie Łąki
5151	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Piotrowo
5152	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Pływające wyspy pod Rekowem
5153	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Przywidz
5155	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Sandr Brdy
5156	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Studzienickie Torfowiska
5157	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Szumleś
5161	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Waćmierz
5163	Dokumentacja RDOŚ Gdańsk PZO Wilcze Błota
5176	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Dolina Zwolenki
5185	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Myszynieckie Bory Sasankowe
5186	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Ostoja Bagno Całowanie
5189	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Ostoja Nadliwiecka
5192	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Poligon Rembertów
5194	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Puszcza Kozienicka
5195	Dokumentacja RDOŚ Warszawa PZO Uroczyska Łąckie
5201	Dokumentacja RDOŚ Łódź PZO Łąka w Bęczkowicach
5203	Dokumentacja RDOŚ Łódź PZO Pradolina Bzury-Neru
5205	Dokumentacja RDOŚ Łódź PZO Torfowiska nad Prosną
5219	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Dobromierz

Wartość	Opis
5220	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Dolina Dolnej Kwisy
5223	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Dzika Orlica
5225	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Góry Bialskie i Grupa Śnieżnika
5227	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Góry Kamienne
5228	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Góry Orlickie
5229	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Góry Stołowe
5231	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Grądy w Dolinie Odry
5232	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Grodczyn i Homole koło Dusznik
5235	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Karkonosze
5242	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Muszkowicki Las Bukowy
5245	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Ostoja Nietoperzy Gór Sowich
5247	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Pasma Krowiarki
5254	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Rudawy Janowickie
5257	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Stawy Sobieszowskie
5260	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Wrzosowiska Świętoszowsko-Ławszowskie
5265	Dokumentacja RDOŚ Wrocław PZO Żwirownie w Starej Olesznej
5268	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Dolina Bobrzy
5269	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Dolina Czarnej
5271	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Lasy Cisowsko Orłowińskie
5272	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Lasy Suchedniowskie
5274	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Ostoja Przedborska
5275	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Ostoja Stawiany
5276	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Ostoja Szaniecko Solecka
5277	Dokumentacja RDOŚ Kielce PZO Wzgorza Chечиńsko Kieleckie
5280	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Zachodnie Pojezierze Krzywińskie
5281	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Torfowisko Rzecińskie
5282	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Uroczyska Płyty Krotoszyńskiej
5283	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Uroczyska Puszczy Drawskiej
5289	Dokumentacja RDOŚ Poznań PZO Rynna Jezior Obrzańskich
5292	Dokumentacja Drawieńskiego PN
5293	Dokumentacja Magurskiego PN
5294	Dokumentacja Narwiańskiego PN
5295	Dokumentacja Kampinoskiego PN
5306	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Rynna Jezior Obrzańskich
5313	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Nowogrodzkie Przygiełkowisko
5317	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO Jezioro Janiszowice
5318	Dokumentacja RDOŚ Gorzów Wielkopolski PZO JEZIORO KOZIE
5319	Dokumentacja Zachodniopomorskie WZS
5320	Dokumentacja Wielkopolskie WZS
5321	Dokumentacja Warmińsko Mazurskie WZS
5322	Dokumentacja Świętokrzyskie WZS
5323	Dokumentacja Śląskie WZS
5324	Dokumentacja Pomorskie WZS
5326	Dokumentacja WZS Podkarpackie

Wartość	Opis
5336	Plan Ochrony Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Jezioro Oświn I Okolice PLB 280004
5341	Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków w aspekcie obszarów Natura 2000", Warszawa, czerwiec 2007, IOŚ
5343	Dokumentacja Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego
5351	Raport kontroli stanu siedliska przyrodniczego 7220 – źródłiska wapienne ze zbiorowiskami Cratoneurion commutati, siedliska przyrodniczego 7230 – górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk, mechowisk, poczwarówki zwężonej
5357	Ocena stanu ochrony populacji skalnicy torfowiskowej <i>Saxifraga hirculus</i> L. na terenie proponowanego obszaru Natura 2000 Jezioro Księżę w Lipuszu.

Załącznik A6. Mapa torfowisk w formacie GIS.

Torfowiska.zip

Załącznik A7. Metodyka opracowania zasięgów mokradeł we własności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa.

Analiza została przeprowadzona przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska na podstawie danych otrzymanych od KOWR.

Nazwa warstw ostatecznych: Mokradla_teryt.shp, Torfowiska_teryt.shp

Źródła danych:

Dane pozyskane od Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, przetworzone i scalone przez GDOŚ, zastawione w warstwie Teryty_wektor.shp

Metoda utworzenia warstw ostatecznych:

Aby trochę zmniejszyć objętościowo warstwy „mokradla_full.shp” i „torfowiska_full_X.shp” użyto narzędzia badawczego Qgis „zaznacz przez lokalizację”. W ten sposób zostały zaznaczone tylko te mokradła, które w jakikolwiek sposób stykają się z którąś działką z warstwy „Teryty_wektor.shp”. Zaznaczone obiekty zapisano do odzianego pliku i ten plik wektorowy przecięto z warstwą „Teryty_wektor”, uzyskując odpowiednio warstwy wynikowe „Mokradla_teryt.shp” i „Torfowiska_teryt.shp”.

Załącznik A8. 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, nie poddające 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 2116 PLN ha⁻¹ rok⁻¹, które jest produktem rolniczym o najniższym wkładzie kapitału ludzkiego, zatem najlepiej odzwierciedla wkład ekosystemu w wygenerowanie przychodu (patrz **Załącznik A2** dla pełnego uzasadnienia). 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, 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 PGL Lasy Państwowe, czyli 1045 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (przychód 7 950 712,8 tys. PLN, powierzchnia 7 609 472,46 ha [LP 2020])¹⁷. 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 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 październiku 2021, wynoszącą 61 euro, czyli 278,77 PLN (kurs euro 4,57 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 (patrz **Załącznik A2**).

¹⁷ Kwota ta jest raczej górnym oszacowaniem wartości usługi zaopatrzeniowej. Wynika to z faktu niezwykle wysokich kosztów funkcjonowania PGL LP. W 2019 r., przy przychodach blisko 8 mld PLN, zysk przedsiębiorstwa (będący miarą nadwyżki konsumenta) wyniósł 439 mln PLN. Tak jak to wyjaśniono w załączniku A2, 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.

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 2021a), zysk ze sprzedaży wyniósł ok. 52 mln PLN. Przyjmując, że wydobycie prowadzi się na 4413 ha (PIG 2021b), średni przychód wynosi od 11 783 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (użyta do wyliczenia powierzchnia uwzględnia całość areалу czynnych kopalni torfu, w rzeczywistości powierzchnia wydobywania w analizowanym roku była z pewnością wielokrotnie mniejsza, zatem przychód liczony wyłącznie od aktualnie poddawanej wydobywaniu powierzchni jest znacznie wyższy).

Przychód z hodowli ryb

Torfowiska niskie bywają zamieniane na stawy rybne poprzez ogrobowanie i zalanie wodami rzecznyymi 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 wydobywania. Trudno ocenić jakiej powierzchni w Polsce dotyczy ta kategoria. Szacunkowe przychody gospodarstw „stawowo-jeziorowych” szacowane były w 2012 roku na poziomie 878,82 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (Wołos 2012), a uwzględniając inflację 2012-2021 – 1027 PLN ha⁻¹ rok⁻¹.

Koszty

Emisje gazów cieplarnianych

Emisje gazów cieplarnianych związane z eksploatacją torfu wynikają z rozkładu torfu w miejscu wydobywania, 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 wydobywania. 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 wydobywania 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 wydobywania 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⁻¹ rok⁻¹ i koszt 75 504 PLN ha⁻¹ rok⁻¹. Podobnie jak w przypadku korzyści z tytułu wydobywania 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 1m³ 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 poprzez 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 z przepływem wody podłączonym do odwodnienia liniowego (rowu, kanału), skutkiem może być znaczące zaburzenie warunków hydrologicznych na torfowisku i w okolicznych mokradłach (Klimkowska i in. 2010).

Rolnictwo odwodnieniowe na torfowiskach

Rolnictwo odwodnieniowe 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 odwodnieniowego jest zaniechanie użytkowania rolnego i ponowne nawodnienie torfowisk.

Korzyści

Produkcja rolna

Wartość przychodów z rolnictwa odwodnieniowego 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 (t.j. zbiorowiska łąkowe na torfowiskach w bazie GIS Mokradła) – 906 171 ha) – **1,92 mld PLN rocznie**¹⁸.

Koszty

Emisje gazów cieplarnianych

Na podstawie danych zgromadzonych w ramach pracy nad Strategią przeprowadzono nowe oszacowanie emisji misja gazów cieplarnianych z rozkładu torfu, korygując nieco wcześniejsze opracowanie Kotowskiego (2021). 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 całość odwodnionych torfowisk nieleśnych zawiera się w kategorii „rolnictwo odwodnieniowe”, to znaczy, że status ich odwodnienia 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 - szacowany 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. Jest to niemal połowa emisji gazów cieplarnianych z sektora rolniczego w Polsce, stanowiąc jednocześnie o bardzo wysokim śladzie węglowym żywności wyprodukowanej na torfowiskach. Zakładając cenę emisji CO₂ na europejskim rynku emisji, aktualne koszty rolnictwa odwodnieniowego wynikające z emisji gazów cieplarnianych wynoszą **8,08 mld PLN rocznie**.

¹⁸ W przypadku torfowisk korzyści z produkcji rolnej wynikają przede wszystkim z wykorzystania przestrzeni (funkcja nośnika). Dzięki melioracjom obszary dotychczas traktowane jako nieużytki (nie przynoszące 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 decyją 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 umiarkowanie 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.

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

Kategoria użytkowania gruntów	t ekw. CO ₂ ha ⁻¹ rok ⁻¹	Zakładany areal 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 wypełniającej 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 odwodnieniowego 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 orných), 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 – poprzez rozległy zasięg sieci odwadniających, w efekcie utrata opcji restytucji ekosystemów bagiennych lub przekształcania 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 odwodnieniowe

Odwadnianie torfowisk było od kilkunastu dekad powszechną praktyką w gospodarce leśnej na terenach Polski. Najczęściej melioracje odwadniające miały służyć uproduktywieniu siedlisk i stymulacji wzrostu drzew. O ile proekologiczne zmiany w gospodarce leśnej przeprowadzone w latach 1990. 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 części 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 PGL Lasy Państwowe.

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 BW/BMW/LMW, a w niniejszej Strategii, ze względu na niemożliwość wydzielenia 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 (lasy administrowane przez PGL LP) 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 emisje rzędu 3,3 Mt CO₂ ekw. rok⁻¹, o wartości **919,3 mln PLN rocznie**, z czego na terenie PGL LP 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 wydzielenia 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 odwodnieniowego. 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**.

Utracona retencja 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 PGL LP, 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 – poprzez 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 odwodnieniowym, 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 1058 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 pełnego rolnictwa odwodnieniowego 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**.

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 odwodnieniowego), 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 odwodnieniowego

Utraconą wartość przychodów z rolnictwa odwodnieniowego 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**.

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 odwodnieniowego), 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 odwodnieniowe, leśnictwo bagienne i ochrona bierna na siedliskach bagiennych.

Standardowe wskaźniki emisji dla odwodnionych torfowisk (Hiraishi i in. 2014) nie rozróżniają emisji w lasów 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 odwodnieniowe 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 Rolnośrodowiskowo-Klimatycznego.

Trudno ocenić jaki jest aktualnie areal 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 (wytwarzanie 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 zależy 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 koszenie 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 przyczynić 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 zachowanego w torfie, powstrzymując jego emisję 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 $29 \text{ t CO}_2 \text{ ekw ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$, 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. $300 \text{ kg C ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$ lub $1,1 \text{ t CO}_2 \text{ ha}^{-1} \text{ rok}^{-1}$, 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 odwodnieniowe, 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 odwodnieniowe, korzyści z unikniętych strat retencji wynoszą $50\,000\text{ ha} * 4\,000\text{ m}^3 = 200\text{ mln m}^3$ 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 $4\,000\text{ m}^3$ 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 odwodnieniowego

Utrata wartości wynikającej z produkcji płodów rolnych z rolnictwa odwodnieniowego, 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 Krajowym Programie Rolnośrodowiskowo-Klimatycznym 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 torfowiska a 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, odsłonięcie darni, zaburzenie mikro zróżnicowania 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 poprzez ekstensywne użytkowanie kośne 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 PGL LP traktuje lasy i bory bagienne jako lasy gospodarcze, często nadaje im się status lasów wodochronnych i wyłącza z użytkowania. Olsy są zaliczane przez PGL LP 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). Areał 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 PGL LP, czyli 522,50 ha rok⁻¹ (zakładając zachowanie ciągłości ekologicznej lasu, pozostawianie martwych drzew i odstąpienie 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 odwodnieniowe, 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 jaka 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 t CO₂ ha⁻¹ rok⁻¹, co przy założonej powierzchni 90 tys. ha daje 49,5 Kt CO₂, 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 niezaburzenia siedliska przez zrywkę drewna. Jeśli jako stan odniesienia potraktować rolnictwo odwodnieniowe korzyści z unikniętych strat retencji wynoszą: 90 000 ha * 4 000 m³ = 360 mln m³ 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 odwodnieniowego

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 PLN ha⁻¹ 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 dzikiej przyrody

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

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 poprzez 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 łośia, który efektywnie ogranicza sukcesję roślin drzewiastych na bagnach.

Oszacowano, że aktualnie około 105 tys. ha torfowisk pozostających w stanie bagiennym 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 bagiennym 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 odwodnieniowe. Jeśli przyjąć średnie emisje z osuszonych torfowisk Polski (25,9 t ha⁻¹ rok⁻¹), to dla przyjętego arealu 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 odwodnieniowego

Wartość utraconych przychodów z odwodnienia torfowisk można liczyć jako 1045-2116 PLN ha⁻¹, czyli 110-222 mln PLN rocznie przy założonej powierzchni 105 tys. ha. (odpowiednio dla leśnictwa i rolnictwa odwodnieniowego). 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 odwodnieniowego, 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 odwodnieniowego. Zakładając, że dalekosiężnym celem ochrony i racjonalnego użytkowania torfowisk jest dojście w 2050 roku do całkowitego wyeliminowania emisji z ich odwadniania, w okresie realizacji Strategii zaplanowano przekształcenie w paludikulturę 200 tys. ha torfowisk użytkowanych przez rolnictwo odwodnieniowe.

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 2125,05 PLN ha⁻¹ rok⁻¹ (kurs euro 4,57 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 odwodnieniowego.

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>):

- mozga 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 odwodnieniowe 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 odwodnieniowe 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 bagiennych 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 odwodnieniowego

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 dwuipółkrotnie 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 dzikiej przyrody

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 odwodnieniowe 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 odwodnieniowego

Utraconą wartość przychodów z rolnictwa odwodnieniowego 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 Narwii i ponad dwupółkrotnie 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 KOWR, 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 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 150 tys. torfowisk użytkowanych aktualnie przez rolnictwo odwodnieniowe 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 poddawanych 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 odwodnieniowego

Wartość utraconych przychodów z odwodnienia torfowisk można liczyć jako 1045-2116 PLN ha⁻¹, czyli **156,7-317,4 mln PLN rocznie** przy założonej powierzchni 150 tys. ha. (odpowiednio dla leśnictwa i rolnictwa odwodnieniowego).

Koszty ponownego nawodnienia

Koszty budowy zastawek lub likwidacji rowów odwadniających przyjęto jako 1000 PLN ha⁻¹. Dla założonego obszaru 150 tys. ha jednorazowe koszty ponownego nawodnienia wyniosą **150 mln PLN**.

Literatura

Artz R. R., Faccioli M., Roberts M., & Anderson R. (2018). Peatland restoration—a comparative analysis of the costs and merits of different restoration methods. CXC Report, March. Online: <https://www.climatechange.org.uk/media/3141/peatland-restoration-methods-a-comparative-analysis.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>

- 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
- 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
- Jabłońska E., Wiśniewska M., Marcinkowski P., Grygoruk M., Walton C.R., Zak D., Hoffmann C.C., Larsen S.E., Trepel M., Kotowski W. (2020). Catchment-Scale Analysis Reveals High Cost-Effectiveness of Wetland Buffer Zones as a Remedy to Non-Point Nutrient Pollution in North-Eastern Poland. *Water* 12: 629; doi:10.3390/w12030629
- Klimkowska A., Dzierża P., Grootjans A. P., Kotowski W., & Diggelen R. V. (2010). Prospects of fen restoration in relation to changing land use—An example from central Poland. *Landscape and Urban Planning* 97: 249-257
- Kotowski W., Jabłońska E., Bartoszek H. (2013). Conservation management in fens: Do large tracked mowers impact functional plant diversity? *Biological Conservation* 167: 292–297
- 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
- Kozub Ł., Goldstein K., Dembicz I., Wilk M., Wyszomirski T., Kotowski W. (2019). To mow or not to mow? Plant functional traits help to understand management impact on rich fen vegetation. *Applied Vegetation Science* 22: 27–38
- Kreyling, J., Tanneberger, F., Jansen, F., van der Linden, S., Aggenbach, C., Blüml, V., ... & Jurasinski, G. (2021). Rewetting does not return drained fen peatlands to their old selves. *Nature communications* 12(1): 1-8
- LP (2020). Sprawozdanie finansowo-gospodarcze za 2019 rok. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa. Dostęp online
<https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/publikacje/informacje-statystyczne-i-raporty/sprawozdanie-finansowo-gospodarcze-pgl-lp/sprawozdanie-finansowo-gospodarcze-2019.pdf>.
- PIG (2021a). Bilanse zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2020. Państwowy Instytut Geologiczny PIB, Warszawa,
http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2020/bilans_2020.pdf
- PIG (2021b). Centralna Baza Danych Geologicznych. Surowce – złoża kopalin. Państwowy Instytut Geologiczny PIB, Warszawa, <http://dm.pgi.gov.pl/> (dostęp 20.07.2021)
- Wichmann, S. (2017). Commercial viability of paludiculture: a comparison of harvesting reeds for biogas production, direct combustion, and thatching. *Ecological Engineering*, 103, 497-505
- Wołos A. (2012). Sytuacja ekonomiczno-finansowa rybactwa śródlądowego ze szczególnym uwzględnieniem podmiotów uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior. W: Szkolenie organizowane przez Związek Producentów Ryb Organizację Producentów. Związek Producentów Ryb Organizacja Producentów, Poznań: 37-53.

Załącznik A9. Zestawienie celów operacyjnych Strategii ochrony obszarów wodno-błotnych na lata 2006-2013 i Strategii ochrony mokradeł na lata 2022-2032.

L.p.	Cel w strategii na lata 2006-2013	Ocena stopnia zrealizowania celu	Kontynuacja w strategii na lata 2022-2032	Odpowiadający cel w strategii na lata 2022-2032
I. Doskonalenie i harmonizacja przepisów prawnych				
1	1. Spójność systemu prawnego i przepisów mających wpływ na obszary wodno-błotne, w tym szczególnie: Prawa Ochrony Środowiska, Prawa Wodnego, przepisów dotyczących zagospodarowania przestrzennego, przepisów dotyczących eksploatacji kopalni (w tym torfu), ustawy o lasach	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 2.2, 2.4
2	3. Właściwe zasady planistyczno-prawne dotyczące racjonalnego gospodarowania w jednostkach hydrograficznych i na terenach mokradłowych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.2, 1.7, 2.2, 2.3, 2.4
3	2. Skuteczne i pełne wdrożenie Ramowej Dyrektywy Wodnej	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
4	4. Utworzenie dobrej jakościowo sieci obszarów Natura 2000 i efektywnego systemu zarządzania nimi	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
5	5. Wypracowanie praktyk skutecznej kompensacji przyrodniczej w obszarach Natura 2000	cel nie został zrealizowany	cel szczegółowy, nie dotyczący tylko mokradeł, zarzucony	-
6	6. Zapewnienie odpowiedniej rangi obszarów wodno-błotnych w Krajowym Programie Rolnośrodowiskowym, w programach zabezpieczenia przeciwpowodziowego, a także w programach gospodarowania zasobami wodnymi oraz w Programie Ochrony Brzegów Morskich	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.7, 2.2, 2.3, 2.4
7	7. Uzyskanie możliwości pozyskiwania lub dzierżawy gruntów od ANR na cele ochrony przyrody	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.7
8	8. Uwzględnienie potrzeb ochrony przyrody w systemie gospodarowania nieruchomościami wodnymi (dzierżawa i sprzedaż jezior)	cel nie został zrealizowany	cel uznany za drugorzędny ze względu na lokalny charakter, zarzucony	-
9	9. Niedopuszczenie do eksploatacji torfu z dotychczas nie eksploatowanych torfowisk wysokich	cel zrealizowany	cel kontynuowany	1.4

10	10. Wypracowanie skutecznych i sprawnych procedur stosowania Art. 118 ustawy o ochronie przyrody, nie ograniczonych do terenów objętych formalną ochroną	cel nie został zrealizowany	cel szczegółowy, nie uznany aktualnie za priorytet	-
11	11. Ujęcie specyfiki obszarów wodno-błotnych w aktach prawnych dotyczących trybu i sposobu sporządzania planów ochrony oraz sposobów ochrony parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych oraz obszarów Natura 2000	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.2, 1.3
II. Synchronizacja działań różnych resortów, struktur zarządzania i organizacji				
12	1. Synchronizacja działań na rzecz ochrony łąk bagiennych i podmokłych, przewidywanych w programach Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi z planami ochrony obszarów wodno-błotnych, opracowywanymi w Ministerstwie Środowiska (m.in. Natura 2000, a także plany ochrony parków narodowych, krajobrazowych i rezerwatów)	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.4
13	2. Uzgodnienie interesów jednostek rządowych, samorządowych i pozarządowych w kwestii ochrony obszarów wodno-błotnych	brak danych do weryfikacji tego celu	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
14	3. Synchronizacja ochrony obszarów wodno-błotnych z programami ochrony przeciwpowodziowej, gospodarowania zasobami wodnymi w zlewniach, ochrony brzegu morskiego. Pełne wdrożenie Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych. Pełne uwzględnienie potrzeb ekosystemów wodnych i błotnych w programach zapobiegania zanieczyszczeniom azotem ze źródeł rolniczych w zlewniach obszarów wodno-błotnych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	2.2, 2.3, 2.4
15	4. Wzmacnianie współpracy transgranicznej w zakresie ochrony zlewni wykraczających poza granice kraju, w tym ochrony transgranicznych obszarów wodno-błotnych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	3.2
16	5. Usprawnienie rozwiązań instytucjonalnych przy planowaniu inwestycji, dla zapewnienia ochrony obszarów wodno-błotnych i cennych ekosystemów wodnych. Pełne uwzględnienie problematyki wpływu inwestycji na obszary wodno-błotne, w tym na ich hydroekologię oraz na różnorodność biologiczną w procedurach ocen oddziaływania na środowisko	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.9
17	6. Wdrożenie programu budowy przejść dla płazów i innych zwierząt zasiedlających siedliska wodne i błotne do wszystkich projektów budowy i rozbudowy infrastruktury drogowej i kolejowej	cel został zrealizowany częściowo	cel może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
18	7. Opracowanie i wdrożenie właściwych zasad planistyczno-prawnych dotyczących racjonalnego zagospodarowania terenów wodno-błotnych, a także pasa ochronnego i technicznego brzegu morskiego	cel nie został zrealizowany	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
19	8. Opracowanie i wdrożenie krajowego planu międzysektorowego dotyczącego ochrony i racjonalnego gospodarowania na obszarach wodno-błotnych – wdrożenie zasady wspólnej odpowiedzialności	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5

20	9. 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. Dotyczy to nie tylko bezpośredniego wsparcia dla obszarów wodno-błotnych, ale także wsparcia dla działań w zlewniach – np. ograniczenia spływu zanieczyszczeń	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
21	10. Lobbing w Unii Europejskiej na rzecz ujęcia potrzeb ochrony polskich ekosystemów wodno-błotnych w instrumentach Wspólnej Polityki Rolnej oraz instrumentach dotyczących rybołówstwa morskiego	cel został zrealizowany częściowo	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
22	11. Rozszerzenie Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich o mechanizmy wsparcia dla pro-przyrodniczych form gospodarki rybackiej, zarówno w akwenach naturalnych, jak i na stawach rybnych	cel został zrealizowany częściowo	może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
III. Synchronizacja działań w zakresie zalesień siedlisk hydrogeniczných				
23	1. Międzyresortowa synchronizacja działań w ramach Krajowego Programu Zwiększania Lesistości, Programu Zalesień Gruntów Rolnych i Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego	cel został zrealizowany częściowo	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
24	2. Nie dopuszczenie do zalesienia siedlisk dolinowych, w których las nie jest naturalnym ogniwem sukcesyjnym. Dotyczy to w pierwszym rzędzie torfowisk, w których stratygrafia złoża nie wskazuje na sukcesję w kierunku zbiorowiska leśnego	brak danych do weryfikacji tego celu	cel kontynuowany	1.2, 1.8
25	3. Ustalenie priorytetu dla zalesiania siedlisk hydrogeniczných, na których może nastąpić zwiększenie naturalnej różnorodności biologicznej. W szczególności dotyczy to terenów łęgowych, na których możliwe jest odtworzenie różnych, właściwych dla tej grupy siedlisk, typów lasów. Są to przede wszystkim tereny przyrzeczne w dużych dolinach, a niekiedy całe doliny niewielkich cieków, w których występowały łęgi przystrumykowe. Priorytet powinny mieć także zalesienia, które mogą hamować eutrofizację siedlisk wodno-błotnych (bariery biogeochemiczne)	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.8
26	4. Odtworzenie lasów: – grądowych na niewielkich, mineralnych wyspach wśród bezdrzewnych łąk, – olsów, które zajmowały z reguły brzeżne strefy dolin rzecznych	brak danych do weryfikacji tego celu	cel bardzo szczegółowy, zarzucony	-
27	5. Zabagnianie siedlisk odwodnionych z glebami organicznymi przed dokonaniem zalesienia, w celu uniknięcia strat materii organicznej w glebach	brak danych do weryfikacji tego celu	cel kontynuowany	1.8
28	6. Dostosowywanie składu gatunkowego drzewostanów do określonych typów siedlisk hydrogeniczných	brak danych do weryfikacji tego celu	cel zarzucony – na terenach hydrogeniczných należy pozwolić, by drzewostany	-

			się same dostosowały	
29	7. Tworzenie leśnych korytarzy ekologicznych pomiędzy kompleksami terenów wodno-błotnych w celu umożliwienia migracji gatunkom wędrownym	brak danych do weryfikacji tego celu	może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
IV. Ochrona prawna obiektów najcenniejszych przez włączenie ich w sieć obszarów chronionych				
30	1. Włączenie cennych obiektów wodno-błotnych w sieć obszarów chronionych tworzoną przez: – krajowy system obszarów chronionych, – sieć Natura 2000, – obszary konwencji Ramsar	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	3.1, 3.2
31	2. Utworzenie obszarów chronionych wynikających ze zobowiązań międzynarodowych Polski: – obszarów sieci Natura 2000 zapewniających reprezentatywne ujęcie wszystkich gatunków i typów siedlisk przyrodniczych z załączników Dyrektyw: Ptasiej i Siedliskowej, – morskich obszarów chronionych wynikających z Konwencji Helsińskiej	cel został zrealizowany częściowo	cel może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
32	3. Uzupełnienie reprezentacji ekosystemów wodno-błotnych Polski przez dodanie najcenniejszych obiektów reprezentujących najcenniejsze typy tych siedlisk do Spisu Ramsar (dotyczy to ekosystemów morskich, bałtyckich torfowisk wysokich, lasów łągowych, dolin wielkich rzek, dolin małych rzek pomorskich, jezior lobeliowych, mezotroficznym jezior ramienicowych, obszarów koncentracji torfowisk kotłowych i jezior dystroficznych)	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	3.1
33	4. Objęcie formalną ochroną, np. jako obszarów chronionego krajobrazu korytarzy ekologicznych tworzonych przez obszary dolinowe	cel został zrealizowany częściowo	cel może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
34	5. Poprawa skuteczności ochrony parków narodowych, rezerwatów i obszarów Natura 2000 przez: – opracowanie i ustanowienie planów ochrony, – uspołecznienie i wsparcie naukowe procesu planowania ochrony, – stworzenie mechanizmów finansowania koniecznych dla prowadzenia powtarzalnych działań ochronnych, – stworzenie monitoringu skuteczności ochrony i systemu wykorzystania wyników monitoringu dla doskonalenia ochrony przez cykliczną rewizję koncepcji i planów ochrony	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3
V. Wskazanie priorytetowych obszarów wymagających ochrony lub renaturyzacja				
35	1. Stworzenie systemu informacji przestrzennej o obszarach wodno-błotnych na poziomie krajowym i regionalnym oraz upowszechnienie jego wykorzystania	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1, 2.1
36	2. Przeprowadzenie i stałe aktualizowanie inwentaryzacji i waloryzacji obszarów wodno-błotnych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1, 2.1
37	3. Ustalenie obszarów szczególnie cennych (z powodu rzadkości występowania określonego typu ekosystemów, zbiorowisk i gatunków lub szczególnie wysokiego uwodnienia), które należy chronić lub renaturyzować	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1, 2.1
38	4. Identyfikacja konfliktowych przecięć szlaków migracji zwierząt (szczególnie płazów) z drogami	cel został zrealizowany częściowo	cel bardzo szczegółowy, zarzucony	-

39	5. Opracowanie czerwonej listy ekosystemów wodno-błotnych specjalnej troski	cel został zrealizowany częściowo	cel zbieżny z innymi celami, zarzucony	-
40	6. Weryfikacja krajowych i regionalnych czerwonych list gatunków, w zakresie gatunków związanych z siedliskami wodno-błotnymi	cel nie został zrealizowany	cel niekonkretny, zarzucony	-
41	7. Wskazanie obiektów wodno-błotnych kluczowych z punktu widzenia zobowiązań międzynarodowych Polski, w tym takich jak: – Dyrektywy Ptasiej i Siedliskowej, – Konwencji Berneńskiej, – Konwencji Helsińskiej, – Celu 2010	cel został zrealizowany częściowo	cel uznany za drugorzędny, zarzucony	-
VI. Rozwój metod czynnej ochrony obszarów wodno-błotnych				
42	1. Upowszechnienie wykorzystywania biomasy roślinnej z łąk bagiennych, przede wszystkim jako opału dla lokalnych kotłowni	cel nie został zrealizowany	cel zmodyfikowany, kontynuowany	1.7
43	2. Uwzględnianie w bilansach wodnych zlewni potrzeb ochrony ekosystemów dolinowych	brak danych do weryfikacji tego celu	cel kontynuowany	1.7, 1.11, 2.3, 2.5
44	3. Doskonalenie metod renaturyzacji dostosowanych do typów mokradła, charakteru ich przeobrażeń i docelowych ekosystemów	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.7, 1.11, 2.3, 2.4, 2.5
45	4. Przeciwdziałanie bezproduktywnemu odpływowi wód z siedlisk zmeliorowanych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany, "produktywnemu" odwadnianiu też trzeba przeciwdziałać	1.5, 1.6, 1.7, 2.3, 2.4
46	5. Upowszechnianie metod gospodarowania rolniczego w warunkach wysokiego uwodnienia	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.7, 2.4
47	6. Opracowanie i wdrożenie krajowych Programów Ochrony Gatunków (Species Action Plan) dla chronionych gatunków obszarów wodnych i błotnych oraz wybranych Programów Ochrony Siedlisk (Habitat Action Plan)	cel został zrealizowany częściowo	cel uznany za drugorzędny, zarzucony	-
48	7. Opracowanie i upowszechnienie przyrodniczego kierunku rekultywacji wyeksploatowanych torfowisk oraz żwirowni i piaskowni w dolinach rzecznych	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	
49	8. Doskonalenie rozwiązań technicznych dotyczących przejść dla płazów	cel został zrealizowany częściowo	cel może być kontynuowany, jednak nie jest to aktualnie priorytet	-
VII. Usprawnienie i wdrożenie instrumentów finansowych w sferze ochrony środowiska, wspierających ochronę obszarów wodno-błotnych				

50	1. Identyfikacja instrumentów realizacji ochrony obszarów priorytetowych ze szczególnym uwzględnieniem instrumentów UE, m.in. takich jak wsparcie dla gospodarki rolnej na obszarach ze specyficznymi utrudnieniami, instrumenty wsparcia rybołówstwa, wspieranie przedsięwzięć rolnośrodowiskowych	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2
51	2. Stworzenie zabezpieczenia finansowego dla ochrony obszarów wodno-błotnych przez właściwą dystrybucję środków finansowych na: – ochronę czystości wód, – ochronę przeciwpowodziową, – regulacje rzek, melioracje wodne, – małą retencję, – ochronę różnorodności biologicznej	brak danych do weryfikacji tego celu	cel niekonkretny, zarzucony	-
52	3. Usprawnienie źródeł finansowania działań podejmowanych dla ochrony obszarów wodno-błotnych, takich jak: – przygotowywanie dokumentacji niezbędnych do tworzenia torfowiskowych obszarów chronionych, planów ich ochrony oraz realizacji tych planów, – prowadzenie działań czynnej ochrony obszarów wodno-błotnych, także poza obszarami objętymi formalną ochroną, – prowadzenie powtarzalnych zabiegów ochronnych (np. ciągły wypas lub koszenie, realizowane w parkach narodowych, rezerwatach przyrody, użytkach ekologicznych lub obszarach Natura 2000 jako zabieg ochronny, a nie jako forma działalności rolniczej), – stałe zwalczanie wybranych ekspansywnych gatunków obcych zagrażających gatunkom rodzimym, – wykup szczególnie cennych torfowisk, – uzupełnianie i utrzymywanie baz danych, – podnoszenie świadomości ekologicznej, – uzupełnianie wiedzy nt. stanu oraz uwarunkowań ekologicznych priorytetowych obiektów chronionych, metod ich ochrony oraz zasad gospodarowania, – przygotowywanie wniosków o finansowanie projektów w zakresie ochrony czynnej	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.11, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5,
53	4. Stworzenie ścieżek wsparcia dla stosowania technicznych zabezpieczeń przed szkodami gospodarczymi powodowanymi przez bobry, wydry, kormorany i czaple, dla minimalizacji presji na redukcję liczebności tych gatunków i wypłacanych odszkodowań	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	2.2

54	<p>5. Tworzenie mechanizmów finansowania oraz zapewnienie funkcjonowania mechanizmów ekonomicznych i rynkowych w polityce ekologicznej dzięki systemowi obejmującemu przykładowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opłaty za gospodarcze korzystanie ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian (w szczególności za pobór wód, z wyjątkiem ich poboru dla potrzeb chowu i hodowli ryb), - opłaty za zanieczyszczanie różnych komponentów środowiska (w tym za zanieczyszczenia niematerialne), - kary pieniężne jako instrument wymuszania przestrzegania norm, nakazów i zakazów oraz innych form regulacji bezpośredniej, - subsydiowanie ze środków publicznych przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska, w tym rekompensaty za ograniczenia prawa własności związane z obejmowaniem obszarów i obiektów cennych przyrodniczo różnymi formami ochrony, a ponadto rekompensaty za utratę korzyści w chowie i hodowli ryb powstałych z tytułu ograniczeń dla hodowców ryb, - wprowadzenie systemu opłat produktowych i depozytów ekologicznych (i/lub systemów "mieszanych") jako systemu motywacji do gospodarki proekologicznej, - opłaty użytkowe za korzystanie z publicznych urządzeń technicznych dotyczących ochrony środowiska, - ekologiczny podatek od paliw i/lub podatek węglowy jako szczególną formę opłaty produktowej, - zastawy ekologiczne oraz obowiązkowe i dobrowolne ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej od szkód ekologicznych jako system ubezpieczeń dla przedsiębiorstw, których działalność może oddziaływać negatywnie na środowisko obszarów wodno-błotnych, - rozwiązania podatkowe wspierające przedsiębiorców stosujących pro-ekologiczne zasady gospodarowania na obszarach wodno-błotnych, - rynki zbywalnych uprawnień do emisji zanieczyszczeń i instrumenty pochodne od nich (np. "związki emitentów") 	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.2, 1.4, 1.7, 2.2, 2.4
55	<p>6. Usprawnienie istniejących kanałów finansowania, przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lepsze wykorzystanie środków „LIFE +” i innych zagranicznych źródeł finansowania, - usunięcie istniejących barier organizacyjnych utrudniających korzystanie ze środków NFOŚiGW oraz Ekofundusz 	cel nie został zrealizowany	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
VIII. Zapewnienie właściwej edukacji i promocji wartości obszarów wodno-błotnych, ich zagrożeń oraz potrzeb ochrony				
56	<p>1. Uświadamianie decydującym i społecznościom lokalnym wartości obszarów wodnych i błotnych oraz konieczności ich ochrony</p>	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
57	<p>2. Wypracowanie i upowszechnienie wspólnych z odpowiednimi podmiotami "kodeksów dobrej praktyki" dotyczących:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacji i konserwacji cieków oraz ochrony przeciwpowodziowej, - ochrony brzegu morskiego, - melioracji, - małej retencji, - pozyskiwania trzciny, - rybołówstwa morskiego 	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.7, 2.3
58	<p>3. Upowszechnienie "kodeksu dobrych praktyk rybackich"</p>	brak danych do weryfikacji tego celu	cel szczegółowy, zbieżny z innymi celami, zarzucony	-

59	4. Wykształcenie u właścicieli cennych przyrodniczo obszarów wodno-błotnych poczucia dumy z tytułu ich posiadania i świadomej ochrony, szczególnie w kontekście możliwości rozwijania agroturystyki	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
60	5. Rozwój eko- i agroturystyki korzystającej z walorów ekosystemów wodno-błotnych, wypracowanie i upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie turystycznego udostępnienia tych terenów i łączenia turystyki z poznawaniem przyrody	cel nie został zrealizowany	cel uznany za drugorzędny, zarzucony	-
61	6. Rozwój rynku produktów lokalnych związanych z obszarami wodno-błotnymi	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.7
62	7. Opracowanie materiałów szkoleniowych dla doradców rolnośrodowiskowych, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony obszarów wodno-błotnych	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.4, 1.6, 1.7, 2.2
63	8. Szerokie udostępnienie i promocja wiedzy o torfowiskach i sposobach ich ochrony zwłaszcza poprzez ogólnodostępne publikacje i broszury informacyjne	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
64	9. Upowszechnienie znajomości regulacji prawnych istotnych dla ochrony torfowisk	cel nie został zrealizowany	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
65	10. Szkolenie służb ochrony przyrody, właścicieli obszarów wodno-błotnych, pracowników Lasów Państwowych, rolników, realizatorów robót hydrotechnicznych, rybaków i innych zainteresowanych nt. zasad prowadzenia prac dotyczących obszarów wodno-błotnych	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
66	11. Przekazanie wiedzy właścicielom torfowisk, jak należy je chronić oraz jakie są możliwości uzyskania pomocy finansowej i doradczej	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
67	12. Zainteresowanie społeczeństwa (wszystkie grupy wiekowe) osobliwościami przyrody ekosystemów wodno-błotnych. Rozbudowa słabo rozwiniętych dotychczas kierunków edukacji (np. przyroda i ekologia morza i brzegu morskiego)	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5
68	13. Stworzenie specjalistycznych "ośrodków edukacji związanych z obszarami wodno-błotnymi"	cel został zrealizowany częściowo	cel szczegółowy, zarzucony	-
69	14. Wspieranie wszelkiej aktywności obywatelskiej i lokalnej dotyczącej ochrony obszarów wodno-błotnych lub ich elementów	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.4, 1.7
IX. Rozwój badań naukowych i monitoringu na obszarach wodno-błotnych, w tym stworzenie zintegrowanego monitoringu obszarów wodno-błotnych objętych ochroną w ramach sieci Natura 2000, obszarów objętych Dyrektywą Azotanową i obszarów wdrażania Wspólnej Polityki Rolnej				
70	1. Opracowanie zasad monitoringu zmian obszarów wodnych i błotnych pozostających w stanie naturalnym, semi-naturalnym i przeobrażonym, przy uwzględnieniu i rozróżnieniu wpływu określonych działań gospodarczych, ochronnych lub renaturyzacyjnych – wg kryteriów i wskaźników monitoringu zgodnych z zaleceniami Konwencji Ramsar	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1, 2.1

71	2. Wdrożenie opracowanych zasad monitoringu lokalnego, wypracowanie i wdrożenie procedur "sprężenia zwrotnego" – modyfikowania i ulepszania metod ochrony obszarów wodno-błotnych pod wpływem wyników monitoringu	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.2, 1.3
72	3. Krajowa ocena różnorodności biologicznej obszarów wodno-błotnych i jej tendencji dynamicznych, pod kątem "celu 2010". Wskazanie obiektów kluczowych dla realizacji "celu 2010"	cel nie został zrealizowany	cel nieaktualny, zarzucony	-
73	4. Budowa Systemu Informacji Przestrzennej o Torfowiskach na poziomie krajowym i regionalnym oraz zapewnienie dopływu danych do ww. Systemu	cel nie został zrealizowany	cel kontynuowany	1.1
74	5. Pogłębienie rozpoznania biologii i ekologii "gatunków zwornikowych" dla ekosystemów wodno-błotnych	cel został zrealizowany częściowo	cel uznany za drugorzędny, zarzucony	-
75	6. Badanie długofalowych skutków i skuteczności zabiegów renaturyzacyjnych. szczególnie procesów przekształcania się roślinności oraz zjawisk biochemicznych związanych z wtórnym zabagnieniem	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.7
76	7. Obserwacje i analiza zjawisk o charakterze globalnym, mogących mieć wpływ na stan obszarów wodno-błotnych, w tym przede wszystkim przyczyn i skutków zwiększania się częstotliwości susz i powodzi	cel został zrealizowany częściowo	cel bardzo ogólny, zarzucony	-
77	8. Sporządzenie przeglądu planów realizacji inwestycji mających szczególnie negatywne skutki dla obszarów wodno-błotnych	cel został zrealizowany częściowo	cel niekonkretny, zarzucony	-
78	9. Rozwój naukowych podstaw przeciwdziałania niekorzystnym zmianom na obszarach wodnych i błotnych – śródlądowych, przybrzeżnych i morskich, w tym priorytetowych: - ekosystemach i siedliskach, - zbiorowiskach roślinnych i zwierzęcych, - wśród gatunków flory i fauny	cel został zrealizowany częściowo	cel uznany za drugorzędny ze względu na dużą wiedzę, zarzucony	-
79	10. Opracowanie metodyki uwzględniania w bilansach wodnych zlewni potrzeb ochrony ekosystemów dolinowych	brak danych do weryfikacji tego celu	cel szczegółowy, zarzucony	-
80	11. Doskonalenie metodyki sporządzania planów ochrony dla rezerwatów, o których specyfice decydują obszary wodno-błotne	cel nie został zrealizowany	cel szczegółowy, zarzucony	-
81	12. Opracowanie metod przeciwdziałania odpływowi wód z obszarów zmeliorowanych przy zastosowaniu różnych środków technicznych, w tym budowy automatycznych urządzeń piętrzących	cel nie został zrealizowany	cel szczegółowy, zarzucony	-
82	13. Opracowanie metod gospodarowania rolniczego w warunkach wysokiego uwodnienia siedlisk łąkowych	cel został zrealizowany częściowo	cel kontynuowany	1.7, 2.4