

Dr hab. Wiktor Kotowski, prof. UW
Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Wydział
Biologii, Uniwersytet Warszawski
stowarzyszenie „Centrum Ochrony Mokradeł”

Usługi ekosystemowe mokradeł kluczem do zrównoważonej gospodarki wodnej

Wprowadzenie: kryzys wodny a gospodarka wodna

Temat „kryzysu wodnego” w Polsce pojawia się w mediach ostatnio w zasadzie co roku, w odniesieniu do uciążliwych letnich susz, znacząco ograniczających plony rolnicze i dostępność wody dla przemysłu, energetyki, czy ludności. Warto wszakże potraktować to zagadnienie szerzej i wskazać różne symptomy tego kryzysu, zwykle traktowane jako osobne problemy środowiskowe, a w rzeczywistości łączące się przyczynowo i wymagające wspólnych działań naprawczych. Pierwszy aspekt to wspomniane zjawisko coraz częstszych i bardziej dotkliwych deficytów wody. Drugim, z pozoru przeciwnym, przejawem kryzysu wodnego są powodzie – szczególnie dotkliwe na terenach zurbanizowanych, a także wezbrania i podtopienia gruntów rolniczych, które wprawdzie nie powodują zagrożenia życia, ale podobnie jak susze wiążą się ze znacznymi stratami gospodarczymi. Trzecim aspektem jest rosnące zanieczyszczenie wód powierzchniowych – przede wszystkim azotanami i fosforanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych – prowadzące do eutrofizacji, a w efekcie zaburzenia funkcjonowania ekosystemów wodnych, szczególnie dotkliwe objawiającego się w Morzu Bałtyckim – zakwitami sinic i „wyczerpywaniem się” zasobów ryb w łowiskach. Wymienione zjawiska to łączny efekt globalnych zmian klimatu, regionalnych zmian hydrologicznych oraz intensyfikacji gospodarki rolnej (na które nakłada się jeszcze wzrost zapotrzebowania na wodę w powiększających się aglomeracjach). Rozwiązanie tych problemów jest centralne dla Celów Zrównoważonego Rozwoju, w szczególności #14 („Życie w morzach”) oraz #15 („Życie na lądzie”), od których wypełnienia zależą szanse poprawy w pozostałych obszarach gospodarki i środowiska¹. W poniższym artykule argumentuję, iż w systemie hydrologicznym zlewni

istnieją miejsca o szczególnym znaczeniu dla regulacji stosunków wodnych, jakości wód, jak i lokalnych warunków hydro-meteorologicznych. Są to mokradła, a w szczególności te związane z dolinami rzecznyymi. Wielkoskalowe przekształcenia mokradeł przyczyniły się do przyspieszenia spływu wody ze zlewni, zmniejszenia retencji i przyspieszenia obiegu wody w krajobrazie oraz osłabienia lub eliminacji mechanizmów samooczyszczania się wód. Specjaliści z zakresu ekohydrologii są zgodni, że odtworzenie mokradeł, wraz ze świadczonymi przez nie usługami, jest dziś działaniem koniecznym dla poprawy sytuacji – a także zdecydowanie bardziej efektywnym, wielofunkcyjnym i tańszym niż rozwiązania techniczne. Wymaga jednak istotnych systemowych zmian w podejściu do gospodarki wodnej, a także innowacji, które połączą zaspokajanie potrzeb współczesnego rolnictwa z paradygmatem przywrócenia równowagi przyrodniczej w ekosystemach wodnych i lądowych.

Globalne zmiany klimatu, spowodowane przede wszystkim spalaniem paliw kopalnych oraz, w drugiej kolejności zmianami użytkowania gruntów i intensywnym rolnictwem), skutkują wzrostem średnich temperatur oraz zmianą rozkładu opadów. Ostatnie lata były charakteryzowane przez kolejne rekordy meteorologiczne. Ekstremalnie sucha jesień 2015 i wyjątkowo mokra jesień 2017 oraz fale letnich upałów w 2018 r. odzwierciedlają prognozowane dla Polski zmiany klimatu, które przewidywano m.in. jako zwiększenie częstości występowania susz i powodzi (Majewski, Walczykiewicz 2012). Pogłębia się również deficyt opadów w miesiącach letnich. **Susza rolnicza** stała się zjawiskiem typowym i regularnym w ciągu ostatniej dekady, skutkując stratami plonów, problemami w dostępie do wody dla ludności,

¹ Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego A/RES/70/1: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030.

² edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1052

czy pożarami. W lecie 2018 objęła cały obszar Polski, powodując znaczące straty gospodarcze i liczne wnioski o odszkodowania. Nasz kraj nie jest odosobniony. Susza dotknęła w jeszcze większym stopniu kraje Europy Zachodniej² (oraz np. Republikę Południowej Afryki, Kalifornię, czy Australię).

Z drugiej strony, w skali regionalnej na klimat, a w szczególności na występowanie zjawisk suszowych, bardzo znacząco wpływa stan zachowania ekosystemów retencjonujących wodę w krajobrazie i spowalniających jej odpływ do morza. Są to ekosystemy leśne i bagienne, a także szeroko ujęte naturalne doliny rzeczne z systemami starorzeczy, terenami zalewowymi i meandrującymi rzekami. Im dłuższą drogę przebywa woda w krajobrazie w drodze do dużych rzek, a następnie do morza, tym wyższe pozostaną regionalne poziomy wód gruntowych i tym więcej wody wróci do lokalnego obiegu poprzez parowanie i transpirację. Opady konwekcyjne, spowodowane przez kumulację pary wodnej pochodzącej z lokalnej ewapotranspiracji, są ważnym elementem klimatu obszarów, w których duży udział w pokryciu terenu mają ekosystemy bagienne (o wysokim poziomie wód gruntowych) lub leśne (o wysokim współczynniku powierzchni liści, a więc wysokiej transpiracji i intercepcji). Dodatkowo, w wyniku absorpcji energii cieplnej przy parowaniu, ekosystemy bagienne mogą obniżyć letnie temperatury w regionie, wywołując ujemne sprzężenie zwrotne (niższa temperatura – niższe parowanie), co w efekcie zwiększa szanse utrzymania znaczących ilości wody w krajobrazie.

Każde działanie przyspieszające spływ wody z krajobrazu zmniejsza wspomniane efekty, prowadząc do obniżenia poziomów wód i zmniejszenia roli lokalnego (tzw. „małego”) cyklu hydrologicznego. W ciągu ostatniego wieku osuszyliśmy w Polsce ponad 80% ekosystemów bagiennych³. Większość małych i średnich rzek została poddana regulacjom, co z reguły wiązało się z pogłębieniem koryt i skróceniem ich biegów oraz likwidacją terenów zalewowych i starorzeczy. Sytuacja była już oceniana jako bardzo zła kilkanaście lat temu i już wtedy rekomendowano restytucję rzek i mokradeł jako bardzo potrzebny sposób naprawy warunków hydrologicznych (Żelaziński, Wawręty 2000; Tomiałojć, Drabiński, 2005).

Niestety, od tego czasu sytuacja pogorszyła się, w dużym stopniu wskutek krótkowzrocznej gospodarki wodnej, niebiorącej pod uwagę zlewniowych i klimatycznych skutków lokalnych interwencji hydrotechnicznych, takich jak regulowanie cieków i przywracanie nieczynnych od lat sieci melioracyjnych oraz tzw. prac utrzymaniowe (odmulanie, wykaszanie, usuwanie zatorów), a w szczególności – ich efektu skumulowanego w skali regionalnej. Obecne zjawiska suszowe są po części spowodowane tymi działaniami. Jednocześnie wywołały one wzrost **ryzyka powodziowego** w dolinach dużych rzek, gdzie po okresach intensywniejszych opadów kumulują się wezbrania wód szybko spływających z góry zlewni rowami melioracyjnymi i rzekami pozbawionymi roślinności wodnej, o skróconym biegu i uregulowanym korycie.

Problemy z **eutrofizacją wód** to z kolei łączny efekt przekształcenia mokradeł i zwiększania poziomów nawożenia na obszarach rolniczych. Substancje pokarmowe (tzw. „biogeny”) zawarte w nawozach są tylko częściowo absorbowane przez uprawiane rośliny. W pozostałej części spływają, często bezpośrednio (lub systemami rowów i drenów), do uregulowanych rzek. Pozbawione nadrzecznych mokradeł i terenów zalewowych ciek utracił większość potencjału samooczyszczania, narastając deponując ładunek biogenów w Morzu Bałtyckim. Przy wysokich letnich temperaturach wzrastająca żywność wód sprzyja zakwitom sinic, które są kolejnym coraz częstszym problemem letnich miesięcy – w Bałtyku, ale też w rzecznych zbiornikach zaporowych (w lecie 2018 np. wystąpiły w jez. Włocławskim), uciążliwym ze względu na szkodliwe dla człowieka toksyny sinicowe, ale też prowadzącym do zagrażających populacjom ryb deficytów tlenu.

Choć w bieżącym tekście skupiam się na regulacyjnych funkcjach mokradeł w skali regionalnej, nie sposób nie wspomnieć o ich wkładzie w **regulację klimatu** w skali globalnej. Ekosystemy bagienne to najefektywniejsze, w przeliczeniu na powierzchnię, lądowe magazyny węgla, który pozostaje uwięziony w torfie przez tysiące lat. Naturalne ekosystemy bagienne mają w długiej perspektywie ochładzający wpływ na klimat⁴. Osuszenie bagien powoduje jednak szybką mineralizację torfu i emisję dwutlenku węgla do atmosfery, pogłębiając zjawisko efektu cieplarnianego. W skali globalnej emisja

³ Ekosystemy bagienne definiuję tu jako lądowe mokradła potencjalnie akumulujące torf lub inne gleby organiczne – a zatem wszystkie naturalne torfowiska, jak również ich inicjalne i restytuowane (ponownie nawodnione) obszary. Ze względu na ogromne zdolności retencyjne torfu (w nieodwodnionych torfowiskach zawiera on 90-95% wody) bagna torfowe są bardzo ważnymi elementami retencji krajobrazowej i lokalnych cykli hydrologicznych. Nie można zaliczyć tu obszarów zmeliorowanych, odwodnionych torfowisk.

⁴ Dzieje się tak pomimo, iż naturalne torfowiska emitują metan, będący znacznie silniejszym gazem cieplarnianym niż dwutlenek węgla: analizy uwzględniające co najmniej kilkudziesięcioletnie okno czasowe pokazują, iż wpływ absorpcji CO₂ i gromadzenia węgla w torfie przeważa nad emisją metanu i w efekcie bagna mają ujemne tzw. „wymuszenie radiacyjne”. To samo dotyczy torfowisk poddawanych restytucji przyrodniczej poprzez ponowne nawodnienie, gdzie dodatkowo trzeba uwzględnić powstrzymanie znaczących emisji CO₂ w sytuacji odwodnienia. Przywracanie warunków bagiennych na osuszonych torfowiskach jest więc skuteczną i pożądaną metodą adaptacji i kompensacji zmian klimatu.

gazów cieplarnianych z osuszonych torfowisk odpowiada 5% antropogenicznych emisji z przemysłu, transportu i energetyki; w Polsce jest to ponad 7% (Joosten 2010) i jednocześnie zdecydowana większość emisji gazów cieplarnianych z sektora rolniczego. Działania na rzecz odbudowy tych funkcji poprzez przywracanie warunków

bagiennych na osuszonych torfowiskach to zatem zarówno adaptacja gospodarki do zmian klimatu, jak i mitygacja globalnego ocieplenia, poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych z sektora rolniczego (Kotowski i in. 2016).

Konwencjonalny model gospodarki wodnej utrwala problem deficytu wody i eutrofizacji

Konwencjonalny model gospodarki wodnej oparty jest na sięgającym XIX wieku paradygmacie maksymalizacji powierzchni gruntów wykorzystywanych produkcyjnie. Paradygmat ten pomijał regulacyjne funkcje ekosystemów naturalnych, ewentualnie zakładał, że można je zastąpić przez rozwiązania techniczne. Zgodnie z tą filozofią, uregulowane rzeki były powszechnie poddawane tzw. pracom utrzymaniowym (odmulanie, koszenie roślinności w korycie, usuwanie powalonych drzew i tam bobrowych, umacnianie brzegów), aby ochronić przed podtopieniami sąsiadujące z rzekami uprawy rolnicze. Prace utrzymaniowe likwidują skutki naturalnych procesów hydromorfologicznych kształtujących rzekę jako ekosystem – erozji i sedimentacji, podstawowych dla tworzenia meandrujących koryt i stref zróżnicowanego przepływu. W efekcie drastycznie zmniejszyło się bogactwo siedlisk, spadła różnorodność biologiczna, a jednocześnie osłabła zdolność rzek do samooczyszczania. Wrosło za to tempo spływu wody, a homogenizacja i wypłykanie uregulowanych rzek spowodowała zmianę reżimu termicznego rzek. Lata 80-te, wraz z kryzysem w rolnictwie, przyniosły rzekom odpoczynek – na trzy dekady. Odbudowujące swą populację bobry pomogły rzekom odzyskać przynajmniej część naturalnych procesów. Ponowne nasilenie prac utrzymaniowych i regulacyjnych nastąpiło po powodziach w 2010 roku, kiedy samorządom przyznano środki na likwidację szkód powodziowych. W ciągu kilku kolejnych lat pracom

utrzymaniowym oraz regulacyjnym poddano co najmniej 15 tysięcy km bieżących rzek (Nawrocki i in. 2013). Analizy wykonane przez Centrum Ochrony Mokradł (Jabłońska i in. 2015) na kilkudziesięciu rzekach w województwach Mazowieckim i Świętokrzyskim, a także przez Stowarzyszenie Nasza Natura w województwie Podlaskim (Grygoruk i in. 2014), wykazały, że w większości przypadków prace wykonano na ciekach nie stwarzających zagrożeń powodziowych (w urzędach gmin nie było zgłoszonych szkód) i nie wpływających negatywnie na uprawy rolne. Znaczącą część prac utrzymaniowych przeprowadzono na dzikich odcinkach rzek płynących przez lasy i zarośla łąkowe - gdzie trudno było znaleźć jakiegokolwiek uzasadnienie ingerencji; często na obszarach Natura 2000. Działania te trudno uzasadnić ekonomicznie nie tylko dlatego, iż generują koszty związane z suszami i powodzią, ale często także dlatego, że ich koszt znacząco przekraczał potencjalne straty związane z utratą plonów w przypadku lokalnego wezbrania. „Opłacają” się jedynie, gdy w rachunek wliczy się zewnętrzne finansowanie subsydiami – niepoddane odpowiedniej kontroli społecznej. W wielu wypadkach, jak się wydaje, kołem zamachowym prac utrzymaniowych nie była konieczność poprawy lokalnych (nawet jednostronnie rozumianych) warunków hydrologicznych, ale potrzeba zagospodarowania dostępnych środków finansowych – z funduszy przeciwpowodziowych, czy też przeznaczonych na rozwój wsi.

Znaczącą część prac utrzymaniowych przeprowadzono na dzikich odcinkach rzek płynących przez lasy i zarośla łąkowe - gdzie trudno było znaleźć jakiegokolwiek uzasadnienie ingerencji; często na obszarach Natura 2000. Działania te trudno uzasadnić ekonomicznie nie tylko dlatego, iż generują koszty związane z suszami i powodzią, ale często także dlatego, że ich koszt znacząco przekraczał potencjalne straty związane z utratą plonów w przypadku lokalnego wezbrania.

Zgodnie z paradygmatem zastępowania funkcji naturalnych ekosystemów rozwiązaniami technicznymi, utrata retencji w przekształconych w obszary rolnicze mokradłach miała być kompensowana przez zbiorniki zaporowe. Stopnie wodne wznoszone w korytach małych i dużych rzek miały zredukować przyczyny i skutki erozji oraz zapobiec idącym za nimi spadkom poziomów wód w rzekach i w zbiornikach wód podziemnych i deficytom wody. Znaczenie piętrzeń dla lokalnego obiegu wody jest jednak znikome (małe tempo parowania w porównaniu z ewapotranspiracją w ekosystemach bagiennych), podobnie jak ich funkcja przeciwpowodziowa – ta zależy od rezerwowej, niewypełnionej, pojemności zbiorników, a że z reguły próbuje się je jednocześnie wykorzystać w celach rekreacyjnych, czy do produkcji energii, to pojemność rezerwowa wystarcza zwykle tylko na zgromadzenie jedynie części całkowitej objętości fal wezbraniowych. Na ich zdecydowaną niekorzyść przemawia też fakt, iż sztuczne piętrzenia blokują migrację ryb w rzekach (dotyczy to bardzo wielu gatunków, które wędrują w górę rzek i do mniejszych dopływów na tarło). „Przepławki” mają bardzo ograniczoną skuteczność, tym bardziej, że wpływ kolejnych zapór na sukces migracji ryb ulega kumulacji (jeżeli skuteczność przepławki wynosi 10%, to przy założeniu dojścia 100 ryb do systemu dwóch przepławek pokona go tylko jedna ryba). Pamiętajmy, że ma to nie tylko znaczenie przyrodnicze, ale też gospodarcze, bowiem naturalne tarło zastępowane jest przez kosztowne zarybianie rzek rybami pochodzącymi z hodowli produkujących ryby o wątpliwej czystości genetycznej. Zbiorniki zaporowe znacząco zmieniają też jakość wody. Skutkiem nagrzewania i stagnacji

wód w zbiornikach są deficyty tlenu pogłębione przez zakwity glonów i sinic. Część niesionych przez rzekę biogenów ulega wprawdzie sedimentacji, która może się przyczynić do zmniejszenia ilości niesionego fosforu, ale efektem jest akumulacja osadów, prowadząca do wypłycania zbiornika i uruchomienia procesów beztlenowych, z emisją siarkowodoru (ten efekt skutecznie eliminuje rekreacyjną funkcję zbiorników) i metanu (silnego gazu cieplarnianego, co zaprzecza klimatycznym korzyściom z energetyki wodnej). Należy pamiętać, że zbiorniki wodne jako budowle mają swój ograniczony czas „pracy” i mimo ich modernizacji wkrótce będzie trzeba myśleć o ich rozbiórce.

Sztuczne piętrzenia na rzekach są inżynierskim rozwiązaniem problemu generowanego przez regulację rzek. Skoro skracanie biegu rzek i uproszczenie koryta zwiększa spadek cieku, przyspiesza bieg wody i powoduje erozję oraz lokalne „niżówki”, piętrzenia mają być przeciwwagą, zamieniając rzekę w kaskadę uregulowanych kanałów i zbiorników. Dają złudzenie kontroli nad sytuacją poprzez możliwość regulacji piętrzeń, jednak w praktyce są częścią systemu ułatwiającego odpływ wody z krajobrazu i utrudniającego odbudowę retencji ekosystemowej. Podobnie jak w przypadku prac utrzymaniowych, inwestycje związane z budową zbiorników zaporowych pochłaniają znaczne środki publiczne, które można by wykorzystać inaczej, zachowując je w sektorze wodnym – z pożytkiem dla gospodarki, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i z korzyściami dla przyrody.

Zmiana podejścia: rzeki jako ekosystemy

Funkcja mokradł w podtrzymywaniu lokalnego obiegu wody długo nie była dostrzegana, a znaczenie mokradł nadrzecznych i zróżnicowania przepływu w korycie dla oczyszczania wody z biogenów powszechnie lekceważone. Zmieniono podejściedopiero wtedy, gdy problem eutrofizacji przybrzeżnych wód morskich, a wkrótce całego Bałtyku, stał się dotkliwy. Dziś coraz wyraźniej mówi się o ekologicznej katastrofie. Jesteśmy w trakcie przekonywania się, że katastrofa ta rozpoczęła się na lądzie, a w szczególności – na styku łądu z wodą, w dolinach rzecznych.

W niektórych krajach, jak np. Dania, owo przebudzenie nastąpiło już dwie – trzy dekady temu. Rozpoczęto wtedy realizację kompleksowych programów restytucji rzek i odtwarzania stref buforowych – głównie z myślą

o powstrzymaniu splotu azotanów i fosforanów do morza (Madsen, Debois 2006). Program uzyskał szerokie wsparcie społeczne, dzięki docenieniu dodatkowych korzyści. Szczególnie ważną okazała się współpraca ze środowiskiem wędkarskim – ponownie meandrujące i pozbawione barier rzeki szybko odzyskały znaczenie jako siedliska ryb łososiowatych.

W Polsce mamy dziś do czynienia ze stopniowym wykuwaniem się nowego podejścia – to efekt coraz liczniejszych przykładów współpracy między pracownikami sektora wodnego, a przyrodnikami. Warto przytoczyć choćby postulaty wypracowane wspólnie przez biologów i meliorantów w ramach warsztatów „Praktyczne aspekty prac utrzymaniowych na rzekach Polski” (Jabłońska i in.

2015): konieczność odtwarzania stref buforowych wzdłuż rzek, powstrzymanie zabudowy terenów zalewowych, poprzedzanie interwencji hydrotechnicznych oceną ich efektywności ekonomicznej, czy potrzeba zmian systemowych zmierzających do urzeczywistnienia zlewniowego zarządzania rzekami. Nowe spojrzenie w gospodarce wodnej jest obecne w opracowanych w latach 2008 - 2015 Planach Zarządzania Ryzykiem Przeciwpowodziowym – dowartościowały one nietechniczne sposoby ochrony przed powodzią, w oparciu o tereny zalewowe i naturalną

retencję wody w krajobrazie⁵. Wreszcie, niezmiernie ważnym krokiem w dobrą stronę jest, opublikowany w 2018 przez Ministerstwo Środowiska, „Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych...” (Biedroń i in. 2018). Niestety, zmiana podejścia wciąż pozostaje głównie deklaracją części środowisk związanych z zarządzaniem rzekami. Dla wdrożenia proponowanych rozwiązań potrzeba podejścia systemowego, uwzględniającego gospodarkę wodną w koncepcji zrównoważonego rozwoju i gospodarki przyjaznej środowisku.

Zasada obiegu zamkniętego w gospodarce wodnej

Gospodarka wodna oparta na utrzymywaniu cieków jako elementów (zasadniczo odwadniającego) systemu melioracyjnego, która pogłębia deficyty wody, jest współodpowiedzialna za obecny „kryzys wodny”. Aby naprawić sytuację, potrzeba wprowadzić do zarządzania rzekami – centralny dla idei gospodarki o obiegu zamkniętym (ang. circular economy⁶) – imperatyw oszczędzania zasobów. Opiera się on na trzech założeniach. Po pierwsze, dobra trwałe, o długim „czasie życia”, powinny zachować swoją wartość i być wielokrotnie wykorzystywane. Po drugie, dobra zużywalne (ang. consumables), o krótkim „czasie życia”, powinny być używane jak najefektywniej (lub jak najwięcej razy) zanim wrócą do obiegu w biosferze. Po trzecie, zasoby naturalne powinny być używane tylko w takim zakresie, w jakim są w stanie się zregenerować. Naturalne oraz odtworzone mokradła mogą wspomóc wprowadzanie tych reguł w gospodarce wodnej na kilka sposobów. Po pierwsze, dotyczy to wspomnianej roli mokradł w przywracaniu wody powierzchniowej, czy gruntowej, do lokalnego obiegu – i dzięki temu zwiększenia częstości opadów. Po drugie, spowolniony przez mokradła przepływ wód do rzek zapewnia bardziej wyrównany ich przepływ w rzekach, pozwalając na ponowne wykorzystanie wody powierzchniowej w okresie jej niedoborów. Po trzecie, mokradła pozwalają też na ponowne wykorzystanie azotanów i fosforanów zawartych w spływających z obszarów rolniczych wodach. Będąc groźnym zanieczyszczeniem wód powierzchniowych nawozy, zanim trafią do rzek, mogą być skutecznie przechwycone w nadrzecznych mokradłach (tzw. bagiennych strefach buforowych) i wbudowane w bujną roślinność bagienną.

Zmiana nastawienia potrzebna jest też po stronie

przyrodników. Od sektorowego podejścia do ochrony przyrody (w opozycji do gospodarki) musimy nauczyć się szukać synergii działań dla przyrody i środowiska (rozumianego również z perspektywy gospodarki i warunków życia człowieka). Pro-ekologiczne podejście do gospodarki wodnej nie oznacza zaprzeczenia dorobku nauk hydrotechnicznych, ale wspólne wypracowanie najlepszych rozwiązań. Na przykład postulat odtwarzania mokradł nadrzecznych niekoniecznie oznacza wycofanie tych terenów z produkcji rolniczej. Pałka wodna, trzcina, wysokie turzyce, a także wierzy i olsze, to przykłady roślin bagiennych, które z powodzeniem można wykorzystać jako produkty rolnictwa lub leśnictwa bagiennego⁷. To rodzaj gospodarki w zgodzie z przyrodą, wykorzystującej synergię różnych „usług ekosystemowych”, gdzie dzięki oczyszczającym wodę mokradłom zanieczyszczenia stają się pożądanym zasobem, a retencja wody odbudowuje się wraz z tarliskami ryb, siedliskami ważek i nadrzecznych ptaków.

Nowe podejście, oparte na zmianie paradygmatów, wymaga nie tylko przededefiniowania sposobu myślenia o gospodarce (m.in. uwzględnienia w rachunku usług ekosystemowych i dalekosiężnych kosztów deregulacji ekosystemów), ale również postawienia na innowację, pozwalające na odejście od opartego na osuszaniu gruntów tradycyjnego rolnictwa w dolinach rzecznych, na rzecz wielofunkcyjnej gospodarki wykorzystującej usługi ekosystemów. Taką właśnie koncepcją jest połączenie retencji wody w odtwarzanych mokradłach z ich wykorzystaniem jako stref buforowych wychwytyjących zanieczyszczenia nawozowe oraz bagiennym rolnictwem⁸. Jest to jedno z najważniejszych rozwiązań na drodze do

⁵ www.powodz.gov.pl/plany

⁶ www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614

⁷ rolnictwo bagiennie, tzw. paludikultura (niem. paludikultur, ang. paludiculture), to gospodarka na mokrych (w szczególności ponownie nawodnionych) torfowiskach, chroniąca zasoby torfu, ograniczająca emisję gazów cieplarnianych i maksymalizująca inne usługi ekosystemowe bagien.

⁸ Synergie różnych usług ekosystemowych uzyskiwanych dzięki odtwarzaniu bagiennych stref buforowych są przedmiotem projektu badawczego CLEARANCE, realizowanego w ramach programu WaterWorks 2016: www.moorwissen.de/de/paludikultur/projekte/clearance/index.php

Pro-ekologiczne podejście do gospodarki wodnej nie oznacza zaprzestania dorobku nauk hydrotechnicznych, ale wspólne wypracowanie najlepszych rozwiązań. Na przykład postulat odtwarzania mokradeł nadrzecznych niekoniecznie oznacza wycofanie tych terenów z produkcji rolniczej. Pałka wodna, trzcina, wysokie turzycy, a także wierzby i olsze, to przykłady roślin bagiennych, które z powodzeniem można wykorzystać jako produkty rolnictwa lub leśnictwa bagiennego.

wdrożenia zasad zrównoważonego rozwoju w sektorze wodnym, wymuszające jednocześnie korzystne zmiany w rolnictwie na obszarach dolin rzecznych. Aby spotkało się ono z akceptacją społeczną, a w szczególności poparciem rolników, potrzebujemy z jednej strony działań edukacyjnych, z drugiej – odpowiednich instrumentów prawno-ekonomicznych. Warty rozważenia pomysłem jest uwzględnienie retencji wody na obszarach rolniczych jako elementu dopłat w ramach wspólnej polityki rolnej UE (Grygoruk, 2016). Kolejnych przykładów i inspiracji można szukać w krajach, które wdrażanie przyjaznej przyrodzie gospodarki wodnej zaczęły przed nami – jak Dania, Niemcy, czy Szwecja. Z pewnością wyzwaniem są

typowe dla naszego kraju uwarunkowania przestrzenne, jak rozdrobnienie struktury własnościowej, czy zawężenie gruntów będących w dyspozycji administracji państwowej do wąskiej działki geodezyjnej wzdłuż uregulowanego cieku. Są to jednak ograniczenia możliwe do pokonania, a wyboru w zasadzie nie mamy – rozproszonych zanieczyszczeń rolniczych nie sposób sprowadzić do oczyszczalni, nie da się też zastąpić roli naturalnych ekosystemów w krążeniu wody. Usługi ekosystemowe mokradeł zyskują dziś uznanie na całym świecie – tam, gdzie techniczne rozwiązania „kryzysu wodnego” okazują się niemożliwe. Szkoda, że nie potrafiliśmy ich docenić, zanim większość z nich straciliśmy.

Literatura

- Biedroń I., Dubel A., Grygoruk M., Pawlaczek P., Prus P., Wybraniec K. 2018. Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania. MGGP, Kraków, 152 ss. Dostęp on-line: www.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/mos/fundusze_srodowiskowe/POiIS/Ogloszenia_POiIS/Aktualnosci/KDP_01_-_Katalog_dobrych_praktyk.pdf
- Grygoruk, M. 2016. Doptata retencyjna (w:) Stalenga, J. i in. Rekomendacje zmian w programie rolnośrodowiskowym. Monografia. Wyd. IUNG-PIB Puławy. ISBN 978-83-7562-251-5.
- Grygoruk M., Kasjaniuk A., Kostecka A., Fiedorczuk P., Grygoruk J. 2014. Monitoring prac utrzymaniowych i usuwania skutków powodzi realizowanych przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białymstoku: ocena zgodności działań WZMiUWz prawem unijnym i krajowym, ich konsekwencji dla mieszkańców i środowiska i środowiska naturalnego oraz podejmowanie interwencji w razie wykrycia nieprawidłowości. Raport Stowarzyszenia Niezależnych Inicjatyw Nasza Natura. 24 ss. Dostęp on-line: www.naszanatura.com.pl/wp-content/uploads/2015/01/nasza_natura_raport.pdf.
- Jabłońska E., Kotowski W., Byrka J., Tarapata M., Zegarek M. 2015. Społeczna kontrola zarządzania ekosystemami rzecznyymi w Polsce - podsumowanie wyników i wnioski z projektu oraz postulaty na temat zrównoważonego podejścia do utrzymania wód. Centrum Ochrony Mokradeł, 18 ss. Dostęp on-line: www.ratujmyrzeki.bagna.pl/images/raport_CMok.pdf.
- Joosten H. 2009. The Global Peatland CO2 Picture Peatland status and drainage related emissions in all countries of the world. Wetlands International, Ede, 36 ss.
- Kotowski W., Ackerman, M., Grootjans, A.P., Klimkowska, A., Röbbling, H., Wheeler, B. 2016. Restoration of temperate fens: matching strategies with site potential. [w] Bonn, A., Allott, T., Evans, M., Joosten, H., Stoneman, R. (Red.) Peatland Restoration and Ecosystem Services – Science, Policy and Practice. Cambridge University Press. Ss. 170-191.
- Madsen S., Debois P. 2006. River Restoration in Denmark – 24 examples. Storstrom County, 105 ss. Dostęp on-line: www.naturstyrelsen.dk/media/nst/66798/Vandloebssbog_UK.pdf.
- Majewski W., Walczykiewicz T. (red.) 2012. Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi oraz infrastrukturą hydrotechniczną w świetle prognozowanych zmian klimatycznych. IMGW, Warszawa, 317 ss. Dostęp on-line: www.klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2013/01/tom4.pdf.
- Nawrocki P., Jabłońska E., Kotkowicz M., Manewicz M., Pawlaczek P. 2013. Podsumowanie i interpretacja wyników raportu „Inwentaryzacja oraz ocena skutków przyrodniczych prac ‘utrzymaniowych’ na rzekach województw łódzkiego, podkarpackiego, małopolskiego, świętokrzyskiego, warmińsko-mazurskiego, zachodniopomorskiego, opolskiego, wielkopolskiego w latach 2010-2012 - opracowanie w oparciu o ogłoszenia o przetargach zamieszczone na stronach internetowych WZMiUW oraz wyniki ankiet wysłanych do tych instytucji”. Raport WWF Polska, msc. Dostęp on-line: www.wwf.pl/sites/default/files/2017-07/Prace%20utrzymaniowe%20na%20rzekach-%20podsumowanie%20raportu%20WWF%202014.02.28_0.pdf.
- Tomiałojć L., Drabiński A. 2005. Środowiskowe aspekty gospodarki wodnej. Komitet Ochrony Przyrody PAN Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji AR we Wrocławiu. Wrocław, 491 ss.
- Żelaziński J., Wawręty R. 2000. Przyjazna środowisku strategia ochrony przed powodzią. Towarzystwo na rzecz Ziemi, Oswiecim, 100 ss.