



Życie na bagnach – mokradła umożliwiają życie na Ziemi

Światowy Dzień Mokradeł 2020 2 lutego 2020

Materiały informacyjne przygotowane przez
Centrum Ochrony Mokradeł,
tekst: Ewa Jabłońska i Wiktor Kotowski,
ryciny: <https://www.worldwetlandsday.org/>



Mokradła – pogranicze łądu i wody – to ekosystemy kluczowe dla ochrony setek tysięcy gatunków roślin i zwierząt, a także jedne z najważniejszych regulatorów klimatu i krążenia wody na ziemi. 2 lutego przypada Światowy Dzień Mokradeł – to rocznica uchwalenia w 1971 roku Konwencji o Ochronie Obszarów Wodno-Błotnych, czyli Konwencji Ramsarskiej (od miasta Ramsar w Iranie, gdzie odbyły się obrady). Tegoroczny Światowy Dzień Mokradeł obchodzimy pod hasłem *Wetlands and biodiversity*, a w polskiej wersji zaproponowanej przez Centrum Ochrony Mokradeł – *Życie na bagnach*. Mokradła to najszybciej ginące ekosystemy świata. W ciągu ostatnich 20 lat ich powierzchnia zanikała w tempie 1,6% rocznie – głównie wskutek osuszania i zamiany na tereny rolnicze. Jedna czwarta gatunków związanych z mokradłami jest zagrożona wyginięciem. Zanikanie mokradeł pogłębia też zmiany klimatu: po osuszeniu torfowiska zmieniają się z akumulatorów dwutlenku węgla w źródła jego emisji do atmosfery, a przyspieszenie spływu wody spowodowane likwidacją bagien potęguje susze. Opinie ekspertów są jednoznaczne: bez natychmiastowego zaprzestania niszczenia mokradeł i odtworzenia tych już przekształconych nie ograniczymy kryzysu ekologiczno-klimatycznego, ani nie zaadaptujemy się do zmieniającego się środowiska.

Konwencja Ramsarska definiuje **mokradła** (ang. *wetlands*) jako „tereny bagien, błot i torfowisk lub zbiorniki wodne zarówno 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 6 m)”. Tak szerokie ujęcie mokradeł ma głębokie uzasadnienie. Nie da się jednoznacznie oddzielić (przestrzennie i funkcjonalnie) mokradeł lądowych (bagien i terenów zalewowych) od śródlądowych ekosystemów wodnych, czy przybrzeżnych wód morskich. Nie da się też chronić bagien bez ochrony powiązanych z nimi wód powierzchniowych, ani zachować integralności ekologicznej jezior, czy rzek bez zachowania stref szuwarów, mokradeł nadrzecznych, czy bagien regulujących hydrologię zlewni. Naukowcy zajmujący się mokradłami jako **bagna** definiują szczególny typ mokradeł, w których następuje akumulacja torfu – martwych szczątków roślinnych, które dzięki wysyceniu gleby wodą nie rozkładają się całkowicie, ale gromadzą się w postaci, często wielometrowej miąższości, osadów. Bagna zatem to termin zbliżony znaczeniowo do torfowisk, ale dotyczy tylko ekosystemów naturalnych.

Jednak, nadając tegorocznemu dniu mokradeł polski tytuł **Życie na bagnach**, świadomie odbiegamy od naukowej definicji terminu „bagno”, a nawiązujemy do kulturowego znaczenia tego słowa. Dla nieprofesjonalisty słowo „bagno” budzi skojarzenia z określeniami takimi jak „moczary”, „rozlewiska”, „błota”, czy ogólnie „mokradła”. Chcemy w ten sposób podkreślić, że będziemy mówić nie tylko o gatunkach roślin czy zwierząt żyjących na mokradłach, ale również o tym, że życie ludzi w dużej mierze zależy od mokradeł – zarówno

pod względem materialnym (z mokradeł czerpiemy wodę i pożywienie, a chroniąc je możemy próbować zredukować nasilenie eutrofizacji wód czy tempo ocieplania się klimatu), ale także w wymiarze duchowym i kulturowym. To nad mokradła (jeziora, rzeki, brzeg morza) najchętniej wybierzemy się na wakacje, żeby odpocząć w otoczeniu przyrody. To także właśnie mokradła od wieków budziły wyobraźnię i inspirowały poetów.

W ramach **obchodów Światowego Dnia Mokradeł 2020 na Wydziale Biologii UW, 1 lutego 2020**, nie zabraknie zarówno opowieści mokradłach, jako o ekosystemach, jak i spotkań z bagnami widzianymi okiem artystów – uchwyconymi na zdjęciach Katarzyny Ramotowskiej; opowiedzianymi w filmie Jagny Knittel „Olmany”, w którym udajemy się w głąb bagien, słuchając barwnych historii o miejscach świętych i przeklętych, zanurzając się w rzeczywistość magiczną; wyśpiewanymi w pieśniach o życiu na bagnach Polesia przez zespół wokalny „Z lasu”.

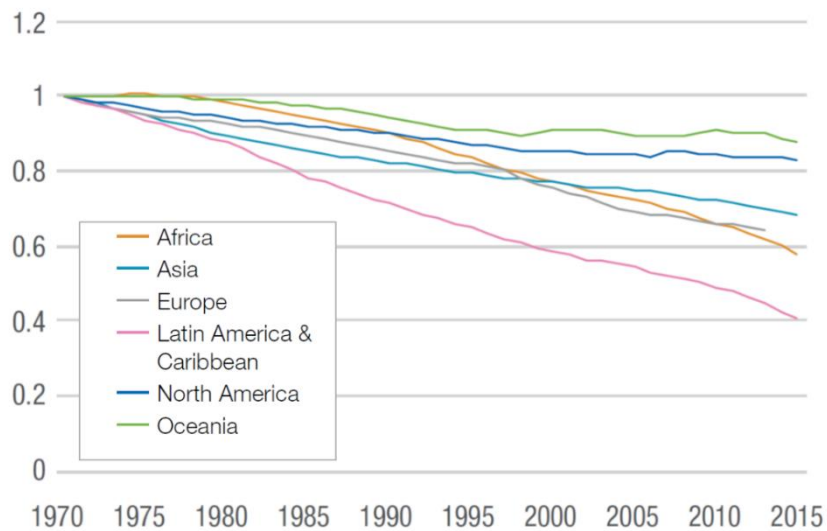


Mokradła są domem dla 40 % gatunków Ziemi, ale ich powierzchnia się kurczy i coraz więcej związanych z nimi gatunków jest zagrożonych wyginięciem

Centrum Monitoringu Ochrony Środowiska ONZ (UN WCMC), na zlecenie sekretariatu Konwencji Ramsarskiej, opracowało wskaźnik WET (Wetland Extent Trends). Wskaźnik WET (Ramsar 2018¹) zestawia ponad 2000 ciągów danych o powierzchni wybranych mokradeł z okresu od 1970 r. do 2015 r. Nie przedstawia on pełnej zmiany powierzchni mokradeł na świecie, a jedynie, zmianę powierzchni tych obiektów, dla których dysponowano odpowiednio dokładnym i długim ciągiem danych. Przykładowo, dane dla Ameryki Łacińskiej obejmują niemal wyłącznie Karaiby, nie uwzględniają dolin Orinoko i Amazonki. Niemniej, już na podstawie tych dostępnych danych widać wyraźny trend spadkowy powierzchni naturalnych mokradeł we wszystkich rejonach świata.

Średnie roczne tempo zanikania powierzchni naturalnych mokradeł szacowane przez wskaźnik WET wynosi - 0,78% rocznie. Jest to spadek ponad trzy razy szybszy niż średnie roczne tempo utraty lasów naturalnych na Ziemi (- 0,24% rocznie między 1990 a 2015 r; FAO 2016²). Tempo zanikania naturalnych mokradeł wzrosło z - 0,68 do -0,69% rocznie między 1970 a 1980 do -0,85 do -1,60% rocznie od 2000 r.

Wskaźnik WET – powierzchnia naturalnych mokradeł (w 1970 = 1)

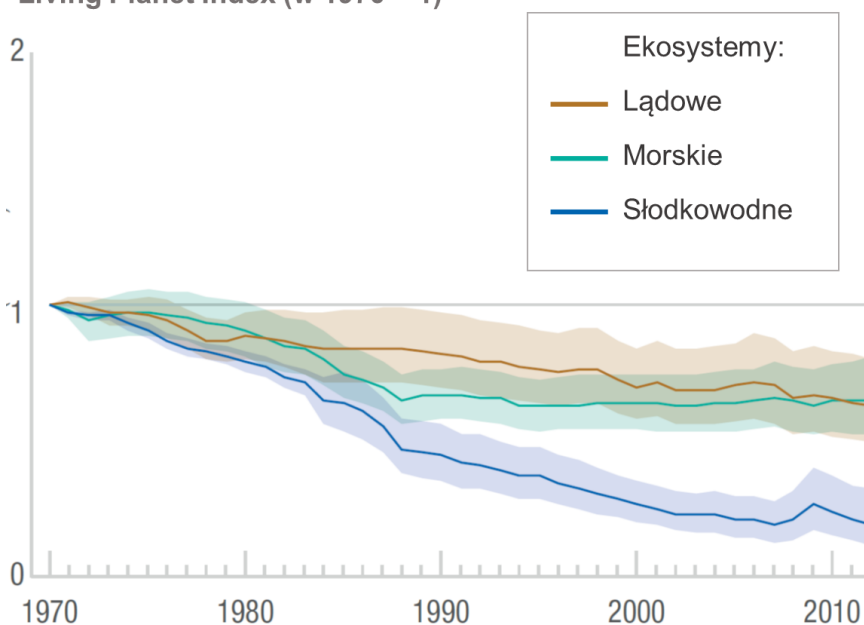


Źródło: The Global Wetland Outlook, Ramsar, 2018.

Razem z mokradłami giną zamieszkujące je rośliny i zwierzęta. Analiza Czerwonej Listy Gatunków Zagrożonych IUCN pokazuje, że:

- z ponad 19 500 gatunków zależnych w skali świata od terenów podmokłych, jedna czwarta (25%) to gatunki zagrożone wyginięciem;
- jeśli wziąć pod uwagę tylko gatunki związane ze śródlądowymi mokradłami – także 25% to gatunki globalnie zagrożone;
- wśród roślin i zwierząt związanych ze śródlądowymi mokradłami najbardziej zagrożone w skali całego świata są gatunki zależne od rzek i strumieni - 34% spośród nich to gatunki zagrożone.

Living Planet Index (w 1970 = 1)



Źródło: The Living Planet Report 2016, WWF, 2016.

Szacowanie tendencji zmian liczebności populacji organizmów w skali świata przeprowadziła organizacja WWF, opracowując tzw. Living Planet Index (WWF 2016³, 2018⁴), który pokazuje średnie tempo zmiany liczebności populacji kręgowców w czasie. Analiza Living Planet Index pokazała, że:

- od 1970 r. liczebność populacji kręgowców zamieszkujących wody słodkie spadła globalnie o ok. 80%, a tempo spadku liczebności populacji jest w przypadku organizmów zamieszkujących te środowiska znacznie szybsze niż w przypadku kręgowców lądowych czy morskich;
- w odróżnieniu od organizmów zamieszkujących wody słodkie, dla których tendencja spadkowa utrzymuje się stale od 1970 do lat obecnych, w przypadku kręgowców morskich największy spadek wartości wskaźnika Living Planet Index wystąpił od 1970 do późnych lat 80., a później trend się ustabilizował (odzwierciedla to globalny trend połowów ryb, który ustabilizował się po 1988 roku, ale przy znacznie niższych liczebnościach populacji ryb niż przed rokiem 1970).



Mokradła oczyszczają wodę - ważną rolę w tym procesie odgrywają żyjące w mokradłach bakterie jak również bagienne rośliny

Rzeki o charakterze naturalnym lub zbliżonym do naturalnego, z przybrzeżnymi terenami podmokłymi, mają wysoką zdolność do samooczyszczania się. Jednak jeśli mokradła, tworzące strefy buforowe między terenami rolniczymi a rzeką zostaną zniszczone, pierwiastki biogenne (azot i fosfor pochodzące z nawozów) spływają z pól bezpośrednio do rzeki. W konsekwencji pojawiają się zakwity glonów i niedobory tlenu w wodzie w dolnych odcinkach rzek, jak również w morskich wodach przybrzeżnych. **Odtwarzanie nadrzecznych mokradel, meandrującego koryta, przywracanie połączeń terenów zalewowych z korytem rzeki stanowią elementy programów renaturyzacji rzek, które mają m.in. na celu zmniejszenie ryzyka powodziowego, zmniejszenie dotkliwości suszy, a także poprawę czystości wody w rzekach, jeziorach i w morzu.**

Rola bagiennych stref buforowych w oczyszczaniu wody jest silnie związana z warunkami wodnymi i jest zmienna w czasie. Gdy obszar strefy buforowej nie jest zalany wodą rzeczną, bakterie glebowe usuwają azot w procesach nityfikacji i denityfikacji. W warunkach podtopienia, zalana strefa bagienna zaczyna działać jako obszar osadzania się zawieszin wraz z wytrąconymi na nich fosforanami. Usuwanie azotu i fosforu w procesach przebiegających w bagiennych glebach (wychwytywanie przez bakterie, osadzanie na cząstkach gleby, itp.) odgrywa główną rolę w oczyszczaniu wód. Niebagatelną rolę w funkcjonowaniu bagiennych stref buforowych odgrywa też roślinność. Rośliny wychwytyują część azotu i fosforu zawartych w wodzie i wbudowują je w swoje tkanki. Poprzez koszenie tych roślin i ich wykorzystanie można jeszcze dodatkowo wzmocnić efektywność usuwania azotu i fosforu.



Tereny zalewowe Narwi

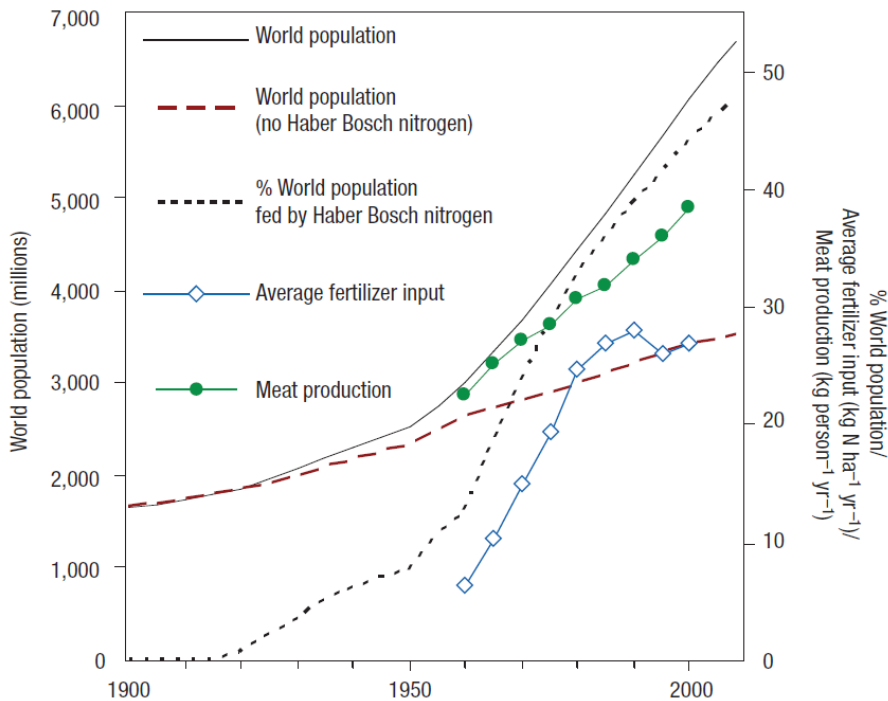
(fot. E. J.)

Bagienne strefy buforowe mogą mieć charakter rozległych łąk zalewowych, ale także podmokłych brzegów rzeki o szerokości kilku-kilkunastu metrów. Zależy to od lokalnych uwarunkowań hydrologicznych i geomorfologicznych. Ważne jest, żeby miały one charakter podmokły, ponieważ wówczas azotany spływające z pól są efektywnie usuwane przez mikroorganizmy.



Rośliny i zwierzęta zamieszkujące mokradła są ważnym źródłem pożywienia

Ludzka cywilizacja zaczęła się na mokradłach. Powstanie złożonych społeczeństw ludzkich było możliwe wówczas, gdy dzięki wynalezieniu rolnictwa, ludzie posiadli nadwyżkę żywności oraz wolnego czasu. Wiele cywilizacji powstało w dolinach rzek, dzięki występującym tam żyznym glebom i dostępności wody dla upraw. Starożytne cywilizacje, które pojawiły się nad Żółtą Rzeką (Chiny), Indusem (Indie), Nilem (Egipt) oraz między rzekami Tygrys i Eufrat (Mezopotamia), wniosły trwałe wkład w historię ludzkości. Gdy z czasem społeczeństwa się rozwijały, rolnictwo podlegało intensyfikacji i zaczęło obejmować coraz większe powierzchnie. Obecnie tereny rolnicze zajmują ok. 1/3 powierzchni lądów na Ziemi. Przełomowym odkryciem w historii rolnictwa było wynalezienie przez Fritza Habera w 1908 roku metody chemicznej syntezy nawozów azotowych z wolnego azotu z powietrza. Jego współpracownik, Carl Bosch, wdrożył tę metodę na skalę przemysłową. W związku z tym, od stu lat żyjemy w świecie przekształconym i wysoce zależnym od tzw. azotu Haber – Bosch’a. Efektem stosowania nawozów syntetycznych na wielką skalę był skokowy wzrost ilości żywności wyprodukowanej przez rolnictwo i co za tym idzie lawinowy przyrost liczebności populacji ludzkiej.



(Źródło: Erisman i in. 2008⁵)

Wraz ze wzrostem liczby ludności i rosnącą intensyfikacją rolnictwa postępuje przekształcenie środowiska, utrata naturalnych ekosystemów, wyjałowienie gleb i utrata węgla organicznego z gleb, eutrofizacja wód i spadek poziomu wód gruntowych. Prowadzi to w kierunku załamania się stabilności ekosystemu planety. Żeby zawrócić z drogi ku katastrofie, rolnictwo musi się zmienić. Jednym z kluczowych elementów tej zmiany jest zaprzestanie drenowania mokradeł - w rozumieniu zarówno dosłownym, jak i przenośnym. Zamiast tego musimy zacząć je odtwarzać na wielką skalę, a jeżeli chcemy gospodarować na nich, powinniśmy utrzymywać je w warunkach wysokiego poziomu wody. Mokradła będą naszymi sprzymierzeńcami, jeśli my będziemy ich sprzymierzeńcami.

W klasycznym podejściu ponowne nawodnienie osuszonych wcześniej torfowisk wiąże się z utratą ich dotychczasowej (zwykle rolniczej) funkcji na rzecz celów ochrony przyrody. Nie musi jednak tak być. Od kilkunastu lat rozwijana jest praktyka przywracania wysokich poziomów wody na torfowiskach przy zachowaniu ich funkcji produkcyjnej. Oczywiście w takich warunkach uprawiać można głównie rośliny występujące w stanie dzikim na mokradłach - takie jak różne gatunki traw (w tym trzcinę), pałkę czy turzycę. Takie **bagienne rolnictwo (ang. paludiculture)** umożliwia znaczące zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych bez konieczności formalnej zmiany kategorii użytkowania gruntów, a wysoka produktywność ponownie nawodnionych torfowisk (rozłożony torf jest bogaty w substancje pokarmowe) pozwala na uzyskanie wysokich plonów bagiennych roślin i potencjalnie znaczących zysków. Rośliny można wykorzystać jako paszę dla zwierząt (np. młode pędy pałki), czy do produkcji materiałów budowlanych (trzcina, pałka), a także do produkcji „zielonej” energii w biogazowniach, czy w kotłowniach na biomasę. Daje to dodatkowe możliwości obniżenia emisji gazów cieplarnianych. Ponadto, wynosząc co roku biomasę z powtórnie nawodnionych torfowisk usuwamy z nich znaczne ilości substancji pokarmowych (azotu i fosforu) przez co chronimy sąsiadujące z nimi cieki i zbiorniki wodne przed eutrofizacją. (Źródło: *Materiały Centrum Ochrony Mokradeł przygotowane na Światowy Dzień Mokradeł 2019*)

Innym rozwijającym obecnie kierunkiem nowoczesnego rolnictwa jest uprawa jadalnych wodorostów i małży w morskich wodach przybrzeżnych (również zaliczanych do mokradeł). Mogą być z tego podwójne korzyści. Z jednej strony, wraz ze zbieraną z takich upraw biomasą usuwamy z przybrzeżnych wód morskich przyswojone przez wodorosty i małże substancje odżywcze, które spłynęły tam rzekami z nawożonych pól uprawnych – w efekcie zmniejszamy eutrofizację mórz i oceanów. Z drugiej strony, produkując część żywności w wodach morskich moglibyśmy ograniczyć powierzchnie przeznaczone dla rolnictwa na lądzie, odzyskując je dla odtwarzania naturalnych ekosystemów akumulujących węgiel glebowy, utrzymujących wodę w krajobrazie i będących domem dla dzikich roślin i zwierząt.



*Uprawa wodorostów u
wybrzeży Irlandii (Źródło:
Magan 2016⁶)*



*Uprawa wodorostów w
Indonezji (fot. Kevin Arnold,
The Nature Conservancy)*

Naukowcy starali się ostatnio zidentyfikować ekoregiony morskie o największym potencjale rozwoju akwakultury ze skorupiaków i wodorostów⁷. Ocenili oni, że szansa rozwoju tego sektora gospodarki jest duża, z najwyższymi możliwościami dla akwakultury ze skorupiaków skoncentrowanymi na Oceanii, Ameryce Północnej i części Azji oraz najwyższą szansą dla akwakultury z wodorostów w całej Europie, Azji, Oceanii oraz w obu Amerykach. Inni badacze zastanawiają się nad korzyściami, jakie mogłyby płynąć z karmienia krów paszą

z wodorostów, zamiast paszami tradycyjnymi. Ich badania wykazują, że dodanie suszonych wodorostów do diety krowy może o 99% zredukować ilość metanu wydobywającego się z jej przewodu pokarmowego⁸, czyli ograniczyć emisję tego gazu cieplarnianego. (Inną sprawą jest konieczność ograniczenia pogłowia krów i spożycia wołowiny na świecie – o tym niżej).

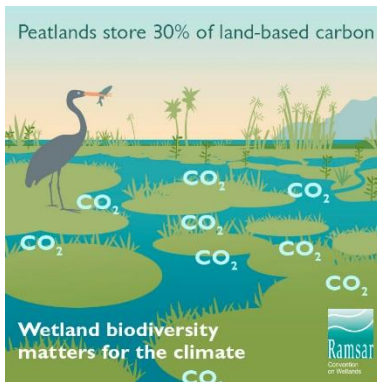
Jeżeli z kolei, wyhodowane wodorosty przeznaczylibyśmy nie do spożycia, ale zatopilibyśmy głęboko na dnie oceanu – byłby to potencjalny sposób sekwestracji węgla na długie lata, czyli działanie mitygujące ocieplanie się klimatu⁹.

Kolejne wyzwanie, które stoi przed sektorem produkcji żywności to zaprzestanie osuszania torfowisk pod uprawy rolne – w szczególności palmy olejowej i paszy dla bydła (wpisuje się to zresztą w szersze zalecenia znaczącego ograniczenia ilości mięsa wołowego i nabiału w diecie). W Polsce siano dla krów pozyskiwane jest w dużej części z łąk powstałych przez osuszenie torfowisk. Wyprodukowanie kilograma oleju palmowego skutkuje emisją około 30 kg CO₂ do atmosfery z rozkładu osuszonego torfu (a emisje te są znacznie większe, jeśli uwzględnimy częste pożary osuszonych torfowisk). Nabiał z mleka od krów pasących się na osuszonych torfowiskach w Polsce wcale nie ma mniejszego śladu węglowego. Produkcja kilograma sera żółtego z takiego mleka to około 40 kg CO₂ wyemitowanego do atmosfery z odwodnionych torfowisk, a kilograma masła – ponad 100 kg CO₂. Ograniczenie spożycia produktów z olejem palmowym jest jednym z ważnych sposobów ograniczania antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych z osuszanych torfowisk. Podobne znaczenie ma ograniczanie spożycia nabiału i mięsa od zwierząt karmionych paszą z osuszonych torfowisk lub pasących się na nich. Ograniczając spożycie wołowiny w ogóle, zmniejszymy też znacząco zużycie wody.



Ile litrów wody potrzeba do wyprodukowania 1 kg żywności: od lewej – wołowina, baranina, wieprzowina, ryż, chleb

(Źródło: waterfootprint.org)



Torfowiska są ogromnym magazynem węgla a ich osuszanie prowadzi do emisji dwutlenku węgla do atmosfery

Bagna (czyli aktywnie akumulujące torf, naturalne torfowiska) są najskuteczniejszym lądowym pochłaniaczem dwutlenku węgla, dzięki temu, że stale magazynują część tkanek roślinnych w pokładach torfu, co zapobiega ich rozkładowi. Jeden hektar ekosystemu bagiennego magazynuje w ciągu roku od kilkuset kg (bagna arktyczne) do nawet dwóch ton węgla (tropikalne lasy bagienne). W geologicznej skali czasowej bagna wpływają ochładzająco na klimat, bowiem zmniejszają ilość węgla krążącego między biosferą a atmosferą. Jeśli jednak analizować wpływ bagien na klimat w krótszym oknie czasowym, to okazuje się, że akumulacja węgla w torfie odpowiada zaledwie 1% antropogenicznych emisji dwutlenku węgla ze spalania paliw kopalnych. Poza tym, usuwanie dwutlenku węgla jest kompensowane emisją metanu – jest on silniejszym gazem cieplarnianym niż dwutlenek węgla, ale ma krótszy „czas życia” w atmosferze. Jeśli jednak torfowisko osuszamy, spowodujemy gwałtowny rozkład torfu i uwalnianie do atmosfery ogromnych ilości dwutlenku węgla. Dlatego w kontekście ochrony klimatu najważniejsze jest, by bagna, jako ogromne magazyny węgla, pozostawały w stanie naturalnym. Ich zaburzenie może zwiększyć zarówno emisję dwutlenku węgla (po osuszeniu), jak i metanu (w efekcie erozji, zwiększenia żyzności i w odpowiedzi na wzrost temperatury).

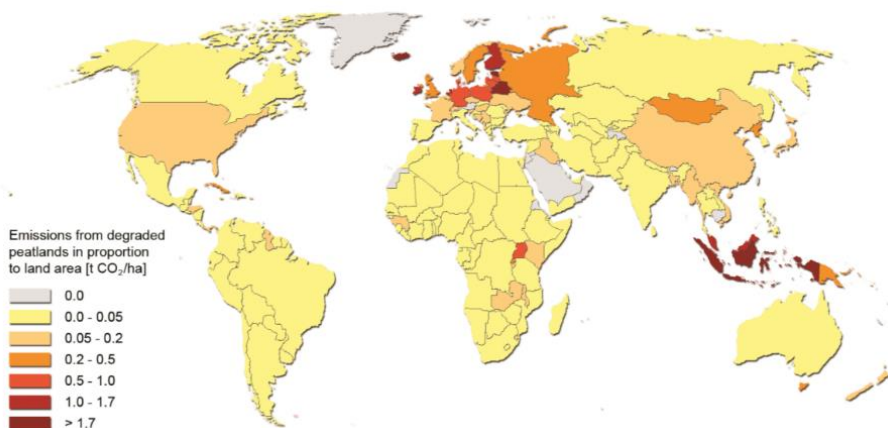
W skali lokalnej i regionalnej niezmiernie ważną klimatyczną funkcją mokradel jest też wspomaganie krążenia wody między atmosferą a lądem. Występująca blisko powierzchni woda paruje i po jakimś czasie powraca do ekosystemu w postaci opadów. Przy okazji parowanie schładza lokalny klimat. Osuszając mokradła sprawiamy, że znacznie więcej wody spływa bezpośrednio do rzek lub wsiąka w głąb gleby, a lokalne krążenie wody maleje.



*Bagna Biebrzańskie –
największe torfowiska Polski
(fot. Ś.P. Marek Ostrowski /
CMok)*

Osuszanie bagien zmienia je w źródła dwutlenku węgla do atmosfery. Gdy torfowiska zostają osuszone, stają się znaczącym źródłem CO₂, ponieważ zakumulowany przez tysiąclecia torf dostaje się w warunki tlenowe i ulega szybkiemu rozkładowi. W skali świata osuszono ok. 15-20% torfowisk, zajmują one ok. 0,5% powierzchni lądów, a emitują rocznie ok. 2 Gt CO₂, co odpowiada ok. 5% globalnych antropogenicznych emisji z energetyki, transportu i przemysłu¹⁰.

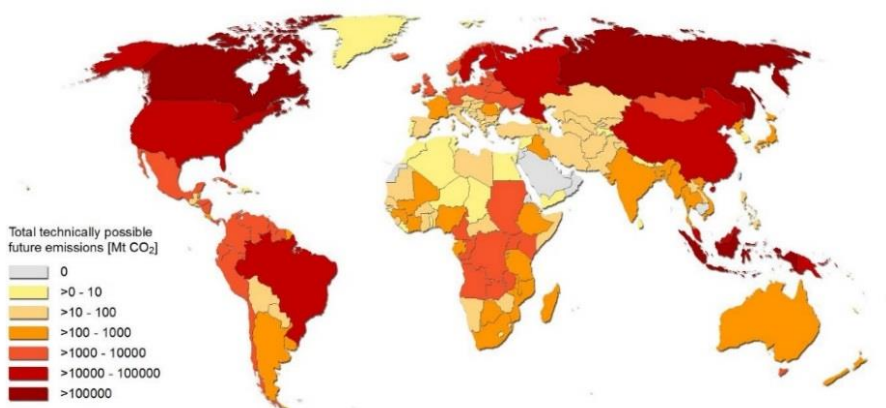
Na poniższej mapie przedstawiono emisje z odwodnionych torfowisk w proporcji do powierzchni poszczególnych krajów (użyte przez Joosten H., 2011). Wyróżniają się dwa obszary skoncentrowanych emisji dwutlenku węgla z osuszonych torfowisk:



Azja Południowo-Wschodnia (w szczególności Indonezja i Malezja) oraz Europa Środkowo-Wschodnia (Białoruś, Polska, Niemcy, kraje nadbałtyckie, a także Finlandia oraz europejska część Rosji). W **Azji Południowo-Wschodniej** większość emisji jest skutkiem osuszania torfowisk na potrzeby plantacji palm olejowych oraz,

zrealizowanego w latach 80. XX w. zakrojonego na wielką skalę, ale nieudanego, projektu zagospodarowania torfowisk pod uprawy ryżu (w znacznej części również przekształconych w plantacje palm olejowych). Osuszenie ogromnych połaci torfowisk doprowadziło tam do ogromnych pożarów torfu, w wyniku których do atmosfery uwalniane są ogromne ilości dwutlenku węgla. W **Europie Środkowo-Wschodniej** większość emisji jest skutkiem osuszania torfowisk na potrzeby rolnictwa i leśnictwa. Powstrzymanie tych emisji jest konieczne dla ograniczenia efektu cieplarnianego i wypełnienia zobowiązań Paryskich – wymaga to podjęcia szybkich działań renaturyzacyjnych: podniesienia poziomów wody, zaniechania intensywnej uprawy torfowisk.

Równie ważne jak ponowne nawodnienie osuszonych torfowisk jest zabezpieczenie zasobów węgla w naturalnych bagnach poprzez zapobieżenie ich osuszaniu. Potencjał emisji dwutlenku węgla z torfowisk jest olbrzymi, co ilustruje poniższa mapa, na której przedstawiono całkowitą możliwą emisję z torfowisk w przypadku jeśli zostaną one osuszone lub w inny sposób zaburzone (w przypadku torfowisk arktycznych i borealnych – jeśli rozpuści się zalegająca w nich wieczna zmarzlina) (użyte przez Joosten H., 2011).

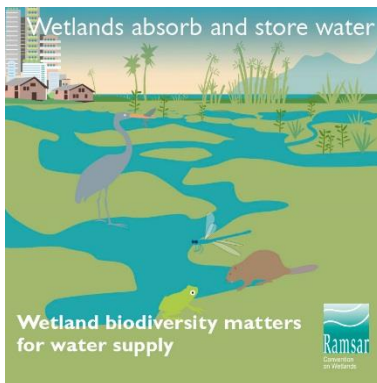


(Źródło: Materiały CMOK przygotowane na Światowy Dzień Mokradel 2019)

Czego nowego dowiedzieliśmy się o związkach torfowisk z klimatem w 2019 roku?

Opublikowane w ubiegłym roku badania szacujące ilość węgla zmagazynowanego w torfowiskach na Ziemi wykazały, że ekosystemy te mogą magazynować nawet ponad bilion ton węgla, czyli dwukrotnie więcej niż sądzono dotychczas¹¹. W skali świata torfowiska zawierają zatem około cztery razy więcej węgla niż wszystkie lasy na Ziemi i ok. 40% całego węgla glebowego, podczas gdy zajmują jedynie ok. 3% powierzchni kontynentów¹² (dla porównania, lasy pokrywają ok. 30% powierzchni kontynentów).

Kolejna ważna zeszłoroczna publikacja, w opracowaniu której brali udział polscy naukowcy¹³, pokazała, że w ciągu ostatnich 400 lat wyszło ok. 50% torfowisk w Europie, przy czym bardziej dotyczyło to torfowisk Europy Północnej (78%) aniżeli torfowisk położonych we wnętrzu kontynentu (46%), gdzie sporadycznie zanotowano nawet wzrost wilgotności. Wygląda na to, że torfowiska położone w głębi lądu mniej reagują na zmiany klimatu – zasadniczo, w chłodniejszych okresach w ciągu ostatnich 2 tysięcy lat poziom wody na torfowiskach Europy był wyższy, a w okresach cieplejszych – niższy, jednak w głębi kontynentu zmiany te są dużo mniej widoczne.



Mokradła chronią zasoby wody, a ich niszczenie nasila negatywne skutki ocieplenia klimatu

Wraz z postępującym ociepleniem klimatu coraz częściej dotyka nas susza. Naturalne mokradła, dzięki temu, że zatrzymują wodę i przywracają ją do lokalnego obiegu, pomagają ograniczyć dotkliwość suszy. Niestety, w naszych planach i strategiach rozwoju gospodarczego często o tym zapominamy. W Polsce, pomimo alarmujących raportów o coraz bardziej nasilonej suszy w rolnictwie każdego roku, planowane są przedsięwzięcia, które mogą wywołać obniżenie poziomu wód gruntowych, zwielokrotniając problem suszy. Przedsięwzięć takich jest niestety wiele w różnych rejonach Polski. Przedstawimy niżej krótko ważniejsze wielkoskalowe przedsięwzięcia tego typu w Polsce, stanowiące znaczące zagrożenie dla mokradel położonych w zasięgu ich oddziaływania.

Planowane drogi wodne

W 2015 r. rząd przyjął „Założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030”. Jedną z planowanych dróg wodnych jest międzynarodowa droga wodna E40, łącząca Morze Bałtyckie z Morzem Czarnym. Zgodnie z tym dokumentem na Wiśle, traktowanej jako część drogi wodnej E40, miałyby nastąpić „poprawa warunków nawigacyjnych” dzięki budowie kaskady dolnej Wisły i nowego stopnia w Niepołomicach. Założenia przewidują także przygotowanie do budowy śródlądowego połączenia wodnego Warszawa-Brześć.

W 2019 roku, w drugim etapie prac nad Studium Wykonalności planowanej drogi wodnej E-40 wskazano trzy warianty przebiegu proponowane do dalszych analiz. Wszystkie trzy zakładają budowę kilkunastu nowych zapór na Wiśle oraz połączenie Wisły z Prypecią trasą biegnącą przez Dolinę Wieprza oraz planowany do wykopania kanał mniej więcej od okolic Radzyna Podlaskiego do Terespoła. Autorzy opracowania podają, że planowany do wybudowania na wododziale kanał, poza funkcją żegludową, ma pełnić również funkcję zaopatrzenia w wodę dla rolnictwa, jako że poziom piętrzenia wody w kanale ma być w założeniu wyższy niż poziom terenów przyległych (kanał ma powstać przez wykonanie wykopu i obustronnych obwałowań). Kanał ma być zasilany w wodę za pomocą przepompowni pobierających wodę z istniejącej sieci rzecznej. Zastanawiające jest jednak skąd ma się wziąć odpowiednia ilość wody? Województwo lubelskie należy już do obszarów coraz silniej dotykanych przez suszę, a deficyt wody będzie narastać w związku z postępującym ociepleniem klimatu. Naukowcy ostrzegają, że na zapełnienie takiego kanału najprawdopodobniej nie wystarczy wody w istniejących okolicznych małych rzekach, pompowanie wody z Wisły byłoby zbyt kosztowne i być może w ogóle technicznie niewykonalne, zaś wykorzystanie wody z Bugu niemal dwukrotnie zwiększyłoby częstotliwość susz w regionie, ze szkodą dla lokalnych mieszkańców, rolnictwa i unikatowych walorów przyrodniczych samej doliny Bugu¹⁴. Wprawdzie wybrane warianty zakładają ominięcie samej doliny Bugu, ale za to powodują zniszczenie cennej przyrodniczo, zachowanej w stanie naturalnym rzeki Wieprz i jej doliny, w obszarze Natura 2000 Dolny Wieprz. Koryto Wieprza ma tam silnie meandrujący charakter, rzecze towarzyszą liczne starorzecza i ekstensywnie użytkowane mokre łąki.

Rzeka Wieprz w okolicach Milejowa (fot. Ś.P. Marek Ostrowski / CMOK).

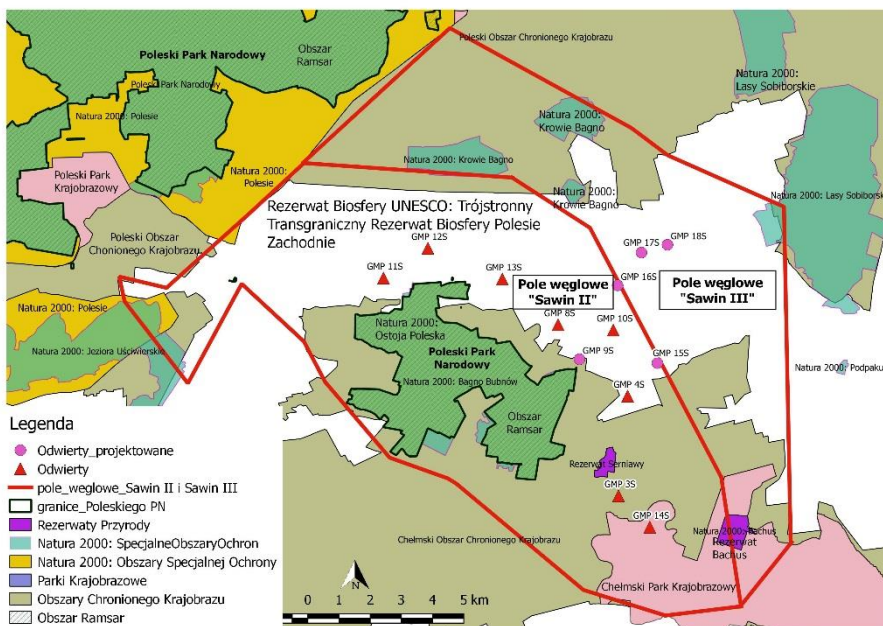


Kopalnie węgla

Eksploracja węgla, obok swojego oczywistego katastroficznego wpływu na sytuację klimatyczną, związanego z emisjami dwutlenku węgla z sektora energetycznego, wpływa także na klimat lokalny i regionalny - drastycznie ingerując w zasoby wodne. Wskazują na to zjawiska obserwowane w sąsiedztwie istniejących kopalni. W obliczu aktualnych zmian klimatycznych i zjawisk suszowych planowane w Polsce otwieranie nowych kopalni węgla wydaje się działaniem samobójczym.

Cały czas wazą się losy planowanej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego „Ościłowo” w Wielkopolsce¹⁵. W styczniu 2020 roku Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska przedłużyła termin na złożenie dokumentów przez inwestora – kopalnię „Konin”, w postępowaniu odwoławczym od decyzji Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Poznaniu, odmawiającej określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji odkrywki Ościłowo. Przeciwno tej odkrywce od lat protestują liczne środowiska, zarówno okoliczni mieszkańcy jak i przyrodnicy, podnosząc następujące dowody na negatywny wpływ kopalni odkrywkowych w Wielkopolsce na zasoby wodne w regionie: (1) cały odcinek górnej Noteci pozostający w strefie leja depresyjnego odkrywki „Tomisławice” jest trwale suchy od kilku lat, (2) do jeziora Gopło włączane są masy brudnej wody kopalnianej, (3) pod wpływem leja depresyjnego odkrywki „Józwin IIB” w szybkim tempie wysychają jeziora obszaru Natura 2000 Pojezierze Gnieźnieńskie i Powidzkiego Parku Krajobrazowego, (4) Wielkopolska od lat boryka się z deficytem wody, a większość dostępnej wody (ok. 80%) zużywa w województwie wielkopolskim przemysł, niemal tylko górniczo-energetyczny.

Trwają również protesty przeciwko rozbudowie kopalni węgla brunatnego „Turów” na polsko-czesko-niemieckim pograniczu¹⁶. Tysiące ludzi zamieszkujących przygraniczne miejscowości w Czechach może stracić wodę z powodu działalności kopalni węgla brunatnego „Turów” na terenie Polski.



Pole węglowe a obszary ochrony na Polesiu.

Planuje się również budowę kopalni węgla kamiennego na Polesiu. Powstanie kopalni może doprowadzić do zmiany stosunków wodnych na torfowiskach Poleskiego Parku Narodowego i nieodwracalnego zniszczenia tych cennych ekosystemów. Przeciwno planom budowy kopalni protestują mieszkańcy i przyrodnicy¹⁷. Torfowiska Poleskiego Parku Narodowego, to jedne z najcenniejszych obszarów bagiennych w Polsce i w Europie. Ranga tego obszaru została doceniona poprzez objęcie go ochroną międzynarodową jako: Transgraniczny Rezerwat Biosfery "Polesie Zachodnie", obszar Ramsar i obszar Natura 2000. Stanowi on jeden z dziesięciu obszarów na świecie najważniejszych dla zachowania wodniczki – naszego najrzadszego ptaka wędrownego. Budowę kopalni na Polesiu planuje australijska firma Balamara. Ma to szczególnie smutny wydźwięk w kontekście wywołanych przez ocieplenie się klimatu pożarów, z którymi zmagają się dziś mieszkańcy Australii.

Wydobycie torfu

Wydobycie torfu jest, obok osuszania na cele rolnicze i leśne, główną przyczyną niszczenia torfowisk. Najważniejszym powodem wydobycia torfu jest aktualnie produkcja podłoży ogrodniczych – zarówno na rynek komercyjny (uprawy szklarniowe, szkółki ogrodnicze), jak i hobbystyczny (produkcja podłoży do kwiatów domowych, torf do wykorzystania w prywatnych ogrodach). W obu przypadkach torf można dziś zastąpić bardziej przyjaznymi środowisku podłożami – choćby kompostem, czy wełną mineralną.

W niektórych państwach (Białoruś, Irlandia,) stosuje się również torf jako paliwo do produkcji energii elektrycznej. Jest to zdecydowanie najbardziej obciążone emisjami CO₂ paliwo kopalne, powstające kosztem żywych, czynnie akumulujących węgiel ekosystemów.



Kopalnia torfu Rabinówka na Podlasiu, w pobliżu torfowiskowego rezerwatu przyrody Gorbacz (fot. E.J.)

W Polsce eksploatuje się niemal 300 złóż torfu, wydobywając rocznie ponad 1,3 mln metrów sześciennych. W efekcie następuje nie tylko zniszczenie ekosystemu torfowiska – na konto zniszczeń trzeba zaliczyć emisje dwutlenku węgla z wydobytego i z reguły w krótkim czasie rozłożonego torfu i z obszaru odwodnionego na potrzeby wydobycia torfowiska, a także osuszenie terenów przyległych do kopalni torfu. Wydobycie torfu z reguły wiąże się z liniowym odwodnieniem (rowami melioracyjnymi) lub odpompowywaniem wody z obszaru wydobycia, które powoduje powstanie leja depresyjnego i „zasysanie” wody z okolicy. Od kilku miesięcy głośno jest o planach utworzenia nowej kopalni torfu na Podlasiu nad rzeką Narew, na granicy gmin Czyże i Narew. Również tam rozpoczęły się protesty lokalnych mieszkańców zaniepokojonych wpływem inwestycji na stosunki wodne na sąsiadujących polach i łąkach.

Dodatkowych informacji w imieniu organizatorów mogą udzielić:

dr hab. Wiktor Kotowski w.kotowski@uw.edu.pl tel. (4822) 55 26 528	dr Łukasz Kozub lukasz.kozub@biol.uw.edu.pl tel. (4822) 55 26 621	mgr Izabela Jaszczuk izabela.m.jaszczuk@gmail.com tel. (4822) 55 26 717
--	--	---

Program obchodów Światowego Dnia Mokradeł w Warszawie: www.bagna.pl



- ¹ Ramsar Convention on Wetlands. 2018. Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and their Services to People. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat. Dostęp: <https://www.global-wetland-outlook.ramsar.org/outlook>
- ² FAO. 2016. Global Forest Resource Assessment (GFRA) 2015. Rome: Food & Agriculture Organisation. Dostęp: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2015/en/>
- ³ WWF. 2016. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. Gland, Switzerland: WWF International. Dostęp: https://wwf.panda.org/wwf_news/?282370/Living-Planet-Report-2016
- ⁴ WWF. 2018. Living Planet Report 2018. Risk and resilience in a new era. Gland, Switzerland: WWF International. Dostęp: https://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2018/
- ⁵ Erisman J.W., Sutton M.A., Galloway J., Klimont Z., Winiwarter W. 2008. How a century of ammonia synthesis changed the world. Nature Geoscience 1(10):636-639. Dostęp: <https://www.nature.com/articles/ngeo325>
- ⁶ Magan M. 2016. Seaweed: the next big step for Irish food and farming? The Irish Times 19.11.2016. Dostęp: <https://www.irishtimes.com/life-and-style/food-and-drink/seaweed-the-next-big-step-for-irish-food-and-farming-1.2859853>
- ⁷ Theuerkauf S.J., Morris Jr. J.A., Waters T.J., Wickliffe L.C., Alleway H.K., Jones R.C. 2019. A global spatial analysis reveals where marine aquaculture can benefit nature and people. PLoS ONE 14(10): e0222282. Dostęp: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0222282>
- ⁸ Roque B.M., Brooke C.G., Ladau J., Polley T., Marsh L.J. i inni. 2019. Effect of the macroalgae *Asparagopsis taxiformis* on methane production and rumen microbiome assemblage. Animal Microbiome 1:4. Dostęp: <https://animalmicrobiome.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42523-019-0004-4>
- ⁹ Froehlich H.E., Afflerbach J.C., Frazier M., Halpern B.S. 2019. Blue Growth Potential to Mitigate Climate Change through Seaweed Offsetting. Current Biology 29(18). Dostęp: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982219308863>
- ¹⁰ Joosten H. 2009. "The Global Peatland CO2 Picture: peatland status and drainage related emissions in all countries of the world." The Global Peatland CO2 Picture: peatland status and drainage related emissions in all countries of the world. Dostęp: <https://unfccc.int/sites/default/files/draftpeatlandco2report.pdf>
- ¹¹ Nichols J.E., Peteet D.M. 2019. Rapid expansion of northern peatlands and doubled estimate of carbon storage. Nature Geoscience 12: 917–921. Dostęp: <https://www.nature.com/articles/s41561-019-0454-z>
- ¹² Parish F., Sirin A., Charman D., Joosten H., Minayeva T., Silvius M., Stringer L. (Eds.) 2008. Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change: Main Report. Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International, Wageningen. Dostęp: http://www.imcg.net/media/download_gallery/books/assessment_peatland.pdf
- ¹³ Swindles G.T., Morris P.J., Mullan D.J., Payne R.J., Roland T.P., Amesbury M.J., Lamentowicz M. i inni. 2019. Widespread drying of European peatlands in recent centuries. Nature Geoscience 12: 922–928. Dostęp: <https://www.nature.com/articles/s41561-019-0462-z>
- ¹⁴ Grygoruk M., Jabłońska E., Osuch P., Trandziuk P. 2018. Analysis of selected possible impacts of potential E40 International Inland Waterway development in Poland on hydrological and environmental conditions of neighbouring rivers and wetlands – section between Polish-Belarusian border and Vistula River. Frankfurt Zoological Society. Dostęp: https://bagna.pl/images/wazne_pdfy/E40_IWW_Bug_part.pdf
- ¹⁵ Więcej: <https://przegladkoninski.pl/PL-H5/4/14503/oscislowo-przesuniete-o-pol-roku.html>
- ¹⁶ Więcej: <https://www.stopturow.cz/>
- ¹⁷ Grzywaczewski G., Kitowski I. 2019. Poland's conflicting environmental laws. Science 365(6449): 134. Dostęp: <https://science.sciencemag.org/content/365/6449/134>