

Pakt dla Mokradeł

**Konferencja o ochronie obszarów wodno-błotnych
z okazji Światowego Dnia Mokradeł 2023**

książka abstraktów

Centrum Ochrony Mokradeł
i Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego,
6-7 lutego 2023, Warszawa



Organizatorzy:

Centrum Ochrony Mokradeł i Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

Lokalny komitet organizacyjny:

Piotr Chibowski

dr hab. Ewa Jabłońska

dr hab. Wiktor Kotowski, prof. UW

Monika Łaskawska-Wolszczak

Komitet Programowy:

prof. dr hab. Piotr Banaszuk (Politechnika Białostocka)

Bogumiła Błaszewska (Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków)

dr hab. Bogdan Chojnicki (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu)

prof. dr hab. Radosław Dobrowolski (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie)

dr hab. Mateusz Grygoruk (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego)

dr hab. Grzegorz Grzywaczewski (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)

dr hab. Maria Herbichowa (Uniwersytet Gdański)

dr hab. Ewa Jabłońska (Uniwersytet Warszawski / Centrum Ochrony Mokradeł)

dr hab. Agnieszka Kolada (Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy)

dr hab. Wiktor Kotowski (Uniwersytet Warszawski / Centrum Ochrony Mokradeł)

prof. dr hab. Mariusz Lamentowicz (Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr hab. Sławomir Łotysz (Instytut Historii Nauki PAN)

Michał Miazga (Regionalne Centrum Ekologiczne, REC Polska)

Paweł Pawlaczyk (Klub Przyrodników)

prof. dr hab. Lesław Wołejko (Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Sponsorzy:

CUMULUS s.c.

Program "Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza" Uniwersytetu Warszawskiego

Fundacja Uniwersytetu Warszawskiego

Projekt FORCE - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (projekt finansowany przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię poprzez fundusze Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz fundusze norweskie)

Projekt PRINCESS (projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach programu BiodivClim)

Wetlands International Europe



Wykłady plenarne

(w kolejności wystąpień)

Dlaczego właściwie chronimy mokradła - perspektywa historyczna

Sławomir Łotysz^{1*} (wykład w przeddzień konferencji)

¹*Instytut Historii Nauki Polskiej Akademii Nauk; *slotysz@gmail.com*

Dziś, gdy wiemy, jak ważną rolę w ekosystemie odgrywają mokradła, konieczność ich ochrony wydaje się wręcz oczywista. Wiedza na ten temat rozwijała się jednak powoli i z trudem przenikała do świadomości społecznej. Rekonstruując dzieje idei ochrony terenów podmokłych na świecie można zauważyć, że początkowo potrzebę taką argumentowano korzyściami, jakie oznaczało to dla człowieka. Niekiedy były to pobudki dość niskie, jak chociażby chęć zachowania terenów łowieckich. Czasem chodziło o względy estetyczne, choć akurat wrażliwość na piękno krajobrazu bagiennego dość długo była zjawiskiem rzadkim, w porównaniu z powszechną fascynacją górami wręcz marginalnym. Dopiero odkrycie roli, jaką mokradła, a przede wszystkim podmokłe torfowiska, pełnią w globalnym bilansie gazów cieplarnianych pozwoliło na postawienie kwestii ich ochrony we właściwym świetle – nie chodzi bowiem o to, co zyskamy chroniąc bagna, ale o to, co nam grozi, gdy tego zaniedbamy.

Historia działań na rzecz ochrony mokradeł dowodzi, jak ważną rolę odgrywa w tych procesach kompromis. Zdawali sobie z tego sprawę Władysław Szafer i Stanisław Kulczyński, dążąc do objęcia ochroną poleskich bagien w okresie międzywojennym. Środowisko naturalne ulegało tam wówczas błyskawicznej degradacji. Dopiero objęcie melioracją większej części Polesia i skierowanie tam presji demograficznej, otwierało drogę do utworzenia, liczącego przeszło 100 tysięcy hektarów, bagiennego parku natury.

Dlaczego potrzebujemy Paktu dla Mokradeł?

Wiktor Kotowski^{1*}

¹*Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; Centrum Ochrony Mokradeł; *w.kotowski@uw.edu.pl*

Mokradła zajmują potencjalnie 18% powierzchni Polski, ale niemal wszystkie, w efekcie degradacji, przestały spełniać niegdyś funkcje ekosystemowe. Szacuje się, że wskutek melioracji 85% torfowisk straciło cechy ekosystemów bagiennych, zmieniając się z pochłaniaczy CO₂ w źródła jego emisji do atmosfery. Uregulowaliśmy ok. 80% rzek, upośledzając ich zdolności samooczyszczania i niszcząc siedliska ryb. Gatunki związane z mokradłami dominują w Polskich Czerwonych Księgach roślin i ptaków, należąc do najszybciej ginących. Jednocześnie ochrona i restytucja mokradeł jest coraz częściej przywoływana przez różne środowiska jako działanie niezbędne dla przeciwdziałania suszom i powodziom, ochrony jakości wód, ograniczenia skutków zmian klimatu, a nawet poprawy obronności kraju. W projekcie nowej krajowej Strategii Ochrony Mokradeł (Jabłońska i in. 2022; aktualnie w uzgodnieniach resortowych) zaproponowano cel ograniczenia emisji gazów

cieplarnianych z polskich torfowisk o 30% w ciągu najbliższej dekady, a także wielkoskalowe odtwarzanie terenów zalewowych i bagiennych stref buforowych nad rzekami. Również nowe unijne akty prawne - „Strategia bioróżnorodności” oraz „Prawo o przywracaniu przyrody” - wymagają od nas natychmiastowego zwiększenia efektywności ochrony i restytucji mokradeł. Aby wdrożyć te plany potrzebujemy stworzyć nowe instrumenty prawne, finansowe i administracyjne, zbudować świadomość społeczną, a także wzmocnić interdyscyplinarną współpracę naukową. Żeby przywrócić mokradłom wodę i życie, a także zabezpieczyć własną przyszłość, potrzebujemy dziś paktu ponad wszelkimi podziałami.

Znaczenie torfowisk w antropocenie w kontekście zmiany klimatu

Bogdan Chojnicki^{1*}

¹*Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; *bogdan.chojnicki@gmail.com*

Torfowiska to ekosystemy hydrogeniczne, do których powstania jest niezbędne jest trwałe nasycenie wodą, a dzięki beztlenowym warunkom wywołanym nawodnieniem dochodzi do trwałej konserwacji szczątków roślin rosnących w tych środowiskach. Ta zdolność akumulacyjna torfowisk sprawiła, iż w przeszłości były one jednym z elementów regulującym globalny klimat poprzez znaczny wpływ na bilans węgla w atmosferze. Należy jednak pamiętać, iż hydrogeniczne pochodzenie tych środowisk sprawia, że wszelkie modyfikacje bilansu wodnego tych obszarów niemal natychmiast powodują zmiany w ich bilansie węglowym. Skutkiem modyfikacji tego bilansu jest także inna dynamika wymiany takich gazów, jak metan i dwutlenek węgla między tymi ekosystemami a atmosferą. Olbrzymia presja człowieka na torfowiska polegająca na odwadnianiu sprawiła, iż wiele z nich stało się silnymi emiterami netto CO₂ do atmosfery, a obserwowane obecnie globalne ocieplenie (poprzez wzrost tzw. siły ssącej atmosfery) dodatkowo negatywnie wpływa na bilans wodny tych środowisk. W ten sposób ekosystemy będące potencjalnym pochłaniaczem netto CO₂ z atmosfery oraz stabilizatorem warunków wodnych w krajobrazie, ulegają degradacji stając się dodatkowym akceleratorem zmiany klimatu. Celem wykładu jest opis mechanizmów geofizycznych zachodzących w torfowiskach w kontekście wykorzystania ich jako skutecznego narzędzia łagodzącego zmianę klimatu.

Rola torfowisk w rekonstrukcjach środowiskowych i klimatycznych

Radosław Dobrowolski^{1*}

¹*Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej; *radoslaw.dobrowolski@mail.umcs.pl*

Torfowiska, poza ich funkcją ekologiczną i fitoklimatyczną, mają również ogromny potencjał do archiwizowania zdarzeń z przeszłości geologicznej. Osady biogeniczne, nagromadzone w misach torfowiskowych, ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne, stanowią cenne zasoby informacji paleośrodowiskowych, zwłaszcza hydrologicznych i klimatycznych, ale również morfogenetycznych. Ich źródłem może być zarówno sama struktura osadu, stopień jego rozkładu, zawarte w nim szczątki roślinne i zwierzęce, a także przewarstwienia mineralne. Ta szczególna właściwość

„archiwizacyjna” osadów biogenicznych pozwala nie tylko na odtworzenie szczegółowego zapisu przemian środowiska przyrodniczego w różnych skalach przestrzennych i czasowych, ale również na pełniejsze zrozumienie mechanizmów sterujących współczesnymi zmianami klimatu.

Spadek różnorodności biologicznej na mokradłach - skąd właściwie wiemy, że nie jest dobrze?

Magdalena Zadrąg^{1*}

¹Fundacja WWF Polska; *mzadrag@wwf.pl

Co dwa lata WWF International we współpracy z Instytutem Zoologii Londyńskiego Towarzystwa Zoologicznego publikuje Living Planet Report. W raporcie przedstawiane są wyniki wyliczeń indeksu żywej planety (living planet index). Wskaźnik opublikowany w 2022 roku dla wszystkich badanych 31 821 populacji organizmów reprezentujących 5 230 gatunków, pokazał 69% spadku liczebności pomiędzy latami 1970 oraz 2018. Najwyższy wskaźnik LPI stwierdzono dla organizmów związanych z ekosystemami słodkowodnymi, czyli zamieszkującymi mokradła, dla nich LPI wynosi 83%. Wyliczony został na podstawie danych o 6 617 populacjach, reprezentujących 1 398 gatunków ssaków, ptaków, płazów, gadów oraz ryb. Około 40% znanych gatunków na świecie żyje lub rozmnaża się na mokradłach. 25% wszystkich gatunków roślin i zwierząt występujących na mokradłach jest zagrożonych wyginięciem (kategorie CR, EN oraz VU wg klasyfikacji IUCN).

Siedliska związane z torfowiskami i bagnami są także wskazane w raporcie „State of nature in the EU” jako jedno z tym, wśród których najwięcej jest siedlisk w złym stanie ochrony (powyżej 50%). W tym samym raporcie wymieniono zmiany zachodzące w tych ekosystemach jako jedno z głównych zagrożeń dla różnorodności biologicznej w Unii Europejskiej.

Działania Krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej w 2022 r.

Sylvia Gawrońska^{1*}

¹Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Krajowy Sekretariat Konwencji Ramsarskiej; *Sylvia.Gawronska@gdos.gov.pl

Krajowy Sekretariat Konwencji Ramsarskiej ma kluczowe znaczenie w kształtowaniu polityki ochrony obszarów zależnych od wód. Realizuje postanowienia Konwencji Ramsarskiej i promuje ochronę zasobów wodnych i obszarów podmokłych. W 2022 r. Krajowy Sekretariat reprezentował Polskę na Konferencji Stron COP14 w Genewie. Zorganizował konferencję „Biomasa z mokradeł” oraz warsztaty dla instytucji zarządzających obszarami Natura 2000 zależnymi od wód. Sekretariat prowadził Komitet Mokradłowy, którego członkowie służą swoją wiedzą i radą w zakresie ekologii, ochrony i zrównoważonego użytkowania mokradeł. Aby zwiększyć świadomość społeczeństwa na temat roli mokradeł, w minionym roku powstał film przyrodniczy prezentujący walory Narwi i usługi świadczone przez rzekę. Uzupełnieniem działań promocyjnych jest folder o obszarach Ramsar w wersji polsko- i angielskojęzycznej. Sekretariat podejmował działania o charakterze prawnym i legislacyjnym. Przedstawiciele GDOŚ pracowali nad kształtem interwencji przyrodniczych Planu Strategicznego

Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 oraz opiniowali unijne i krajowe akty prawne i stanowiska. Projekt Strategii ochrony mokradeł w Polsce na lata 2022-2032 został przekazany do Ministra Klimatu i Środowiska, gdzie przeprowadzane są konsultacje wewnętrzne. GDOŚ jest współbeneficjentem projektu strategicznego LIFE "Odtworzenie oraz zachowanie obszarów bagiennych, torfowisk i terenów podmokłych na obszarach Natura 2000 i Zielonej Infrastruktury".

Odtworzenie oraz zachowanie obszarów bagiennych, torfowisk i terenów podmokłych na obszarach Natura 2000 i Zielonej Infrastruktury

Przemysław Musiał^{1*}

¹Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej;

*przemyslaw.musial@zarzad.buligl.pl

Celem projektu jest stworzenie możliwości realizacji Priorytetowych Ram Działania w obszarach bagien, torfowisk i mokradeł na obszarach Natura 2000 i Zielonej Infrastruktury w Polsce.

Torfowiska to jedno z najszybciej zanikających ekosystemów w naszej strefie klimatycznej, które podlegają postępującej degradacji na skutek zmiany warunków hydrologicznych. Według danych z raportu z wdrażania Dyrektywy Siedliskowej, stan ochrony siedlisk zaliczanych do bagien, torfowisk lub innych terenów podmokłych oceniono jako niewłaściwy-właściwy (U1) lub niewłaściwy-zły (U2). Zgodnie z PAF w Polsce na lata 2021-2027 oraz raportami Konwencji Ramsarskiej, należy podjąć aktywne działania ochronne w celu utrzymania lub poprawy stanu ochrony tych siedlisk. Dotyczy to siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, jak również obszarów wodno-błotnych nie ujętych w tym załączniku, które są ważne dla zachowania wybranych populacji gatunków roślin i zwierząt z nimi związanych, tj. Zielonej Infrastruktury. W ramach projektu dla ww. siedlisk na obszarach Natura 2000 planowane jest określenie zadań z zakresu ochrony czynnej i ich realizacji wraz z wyznaczeniem stref buforowych dla 100% siedlisk.

Depozycja markerów antropocenu w torfowiskach górskich

Barbara Fiałkiewicz-Kozieł^{1*}

¹Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; *basiafk@amu.edu.pl

Rekonstrukcja wzorców depozycji geochemicznych wskaźników w osadach torfowych dostarcza zarówno informacji na temat lokalnych uwarunkowań rozwoju przemysłu, jak również mechanizmów transgranicznego dalekiego transportu cząstek antropogenicznych i zanieczyszczeń. Torfowisko Na Równi pod Śnieżką, leżące u podnóża najwyższego szczytu Sudetów jest jednym z potencjalnych stratotypów antropocenu i jedynym stanowiskiem reprezentującym torfowe środowisko akumulacji markerów antropocenu, takich jak globalny opad plutonu i obecność wskaźników spalania węgla - kulistych cząstek węgla, kulistych glinokrzemianów oraz mulitu, jak również gwałtowny wzrost w koncentracji i akumulacji pierwiastków potencjalnie toksycznych (tzw. Wielkie Przyspieszenie w latach pięćdziesiątych). Torfowisko Montianling jest stanowiskiem górkim, zlokalizowanym w

Chinach na granicy z Mongolią oraz Rosją i jest świetnym przykładem geograficznych uwarunkowań dalekiego transportu zanieczyszczeń i obecności technofosyliów. Synchroniczny charakter obserwowanych zmian pozwala na porównanie odległych od siebie stanowisk i udokumentowanie obecności tych samych markerów jako unikalnej warstwy stratygraficznej, która stanowi podstawę dla wyznaczenia dolnej granicy nowej epoki.

Długoterminowe konsekwencje odwodnienia torfowisk niskich na cele rolnicze

Ryszard Oleszczuk^{1*}

¹*Instytut Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; *ryszard_oleszczuk@sggw.edu.pl*

Rola torfowisk w środowisku naturalnym (m.in. retencja wody i węgla), klasyfikacja i podział torfowisk, występowanie torfowisk niskich w Polsce. Zasady gospodarki wodnej na odwodnionych torfowiskach niskich na cele produkcji rolniczej, systemy melioracyjne na torfowiskach. Zmiany fizyczne i chemiczne wywołane odwodnieniem (m.in. kurczenie, zagęszczenie, mineralizacja masy organicznej), zachodzące w odwadnianych torfowiskach ze szczególnym uwzględnieniem procesów osiadania powierzchni i zanikania torfowisk ze środowiska naturalnego. Procentowy udział procesów fizycznych i chemicznych w osiadaniu torfowisk. Negatywne i pozytywne konsekwencje osiadania odwodnionych gleb torfowych. Czynniki wpływające na wielkość osiadania gleb torfowych, przegląd równań empirycznych I i II fazy osiadania, co można szacować na podstawie wielkości osiadania powierzchni torfowiska? Predykcja osiadania powierzchni torfowisk w przyszłości na skutek zachodzących zmian klimatycznych (szczególnie na skutek susz glebowych).

Czy regulacje Wspólnej Polityki Rolnej mogą rozwiązać problem degradacji gleb torfowych i pomóc w walce z suszą?

Bożena Smreczak^{1*}

¹*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach; *bozenas@iung.pulawy.pl*

Wspólna Polityka Rolna (WPR) określa ramowe wymagania, którym muszą sprostać rolnicy ubiegający się o płatności. W Planie Strategicznym WPR na lata 2023-2027 zaproponowano rozwiązania, które mają poprawiać gospodarowanie glebami bogatymi w węgiel m.in. poprzez ochronę mokradeł i torfowisk.

W latach 2017-2018 IUNG-PIB przeprowadził na zlecenie MRiRW prace terenowe na łąkach i pastwiskach położonych na glebach bogatych w węgiel. Punkty kontrolne były wyznaczone na podstawie informacji z numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25 000 oraz położenia profili wzorcowych typów gleb. Wyniki badań wskazały na bardzo duże zróżnicowanie badanych obszarów pod względem zawartości węgla organicznego, miąższości warstwy organicznej oraz sposobu rolniczego wykorzystania badanych terenów, stopnia ich degradacji i odwodnienia. Wnioski i opinie z wykonanych prac przyczyniły się do wdrożenia kolejnych działań dotyczących wyznaczenia minimalnej powierzchni terenów mokradłowych i torfowisk zgodnie z normą GAEC 2 oraz podjęcia tematyki oceny skutków wzajemnego oddziaływania użytków rolnych i

leśnych na aktualny stan mokradeł i rozeznania możliwości wdrożenia na szerszą skalę paludikultury jako skutecznego zrównoważonego zagospodarowania tych gruntów.

Jak musi się zmienić gospodarowanie wodą w Polsce, aby odtworzyć usługi ekosystemowe mokradeł?

Mateusz Grygoruk^{1*}

¹*Katedra Hydrologii, Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; *mateusz_grygoruk@sggw.edu.pl*

Główną przyczyną pogorszenia stanu torfowisk czy wręcz ich utraty na przestrzeni ostatnich dwóch wieków były działania wodnogospodarcze prowadzone w celu umożliwienia prowadzenia tradycyjnej gospodarki rolnej i leśnej. Wiele mokradeł dolinowych uległo z kolei degradacji wskutek regulacji rzek. Zorientowana na przekształcanie środowiska gospodarka wodna doprowadziła w skali świata do zaniku funkcji mokradeł, co przełożyło się na ograniczenie korzyści, jakie społeczeństwa odnosiły z przebiegu procesów ekohydrologicznych, rozumianych jako świadczenia ekosystemów. W XXI wieku, pomimo obowiązywania szczegółowych rozwiązań legislacyjnych z zakresu ochrony środowiska oraz szeregu dokumentów promujących gospodarowanie zasobami wodnymi umożliwiające zachowanie i odtwarzanie ich funkcji, nie obserwuje się gwałtownej poprawy stanu mokradeł. W prezentacji zostaną zweryfikowane obowiązujące w Polsce, wybrane rozwiązania legislacyjne, stosowane procedury wodnogospodarcze i prowadzone działania techniczne wpływające na status mokradeł. Na podstawie analizy obowiązujących dokumentów (w tym Planów Gospodarowania Wodami Dorzeczy) zostaną przedstawione propozycje zmian w gospodarce wodnej Polski w celu odtworzenia wybranych usług ekosystemowych mokradeł.

Znaczenie długoterminowych badań ekologicznych dla ochrony i restytucji torfowisk

Mariusz Lamentowicz^{1*}

¹*Pracownia Ekologii Zmian Klimatu Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytet im. Adama Mickiewicza. *mariuszl@amu.edu.pl*

Torfowiska są ważnymi zbiornikami węgla oraz archiwami przyrodniczymi, potrzebują jednak wiele czasu do wzrostu w określonych warunkach klimatycznych. Wymiar czasu widoczny jest wyraźnie w kontekście strategii ich restytucji, gdzie okazuje się że potrzeba kilku dekad lub setek lat, żeby nastąpiła regeneracja ekosystemu i trwały powrót procesu torfotwórczego. Odpowiednio zaplanowane działania ochrony przyrody zależne są od szczegółowych badań torfowisk, najlepiej w długich skalach czasowych - dekad w sensie obserwacji i eksperymentu oraz tysięcy lat w skali paleoekologicznej. Jednocześnie lepsze zrozumienie obecnego stanu torfowiska i jego dynamiki zmian w relacji do zaburzeń antropogenicznych wymaga zastosowania interdyscyplinarnych długoterminowych badań ekologicznych. Torfowiskowe stanowiska badawcze integrujące długoterminowe badania eksperymentalne, obserwacyjne i paleoekologiczne są niezwykle wartościowe, a te, które są obecnie realizowane, dostarczają interesujących wyników w kontekście historii melioracji i

antropogenicznego globalnego ocieplenia. Referat poruszy ww. tematykę oraz kwestie badań torfowisk w długich skalach czasu, które pozwalają na efektywną eksplorację słabo rozpoznanego pogranicza dyscyplin naukowych pomiędzy paleoekologią, historią i archeologią.

Restytucja i zrównoważone użytkowanie torfowisk jako wkład w Zieloną Odbudowę Ukrainy

Olga Denyshchuk^{1*}, Tatiana Minayeva², Jan Peters¹

¹Michael Succow Foundation, Partner in the Greifswald Mire Centre, Germany; ²Care for Ecosystems, Germany.

*olga.denyshchuk@succow-stiftung.de

Rosyjska inwazja na Ukrainę zbiera śmiertelne żniwo, niszczy gospodarkę, infrastrukturę, dziedzictwo naturalne i środowisko. Wojna zagraża torfowiskom nie tylko w sposób bezpośredni poprzez pożary, zaminowywanie i zanieczyszczenia chemiczne. Oddziałuje na nie również w sposób pośredni poprzez bezpieczeństwo żywnościowe, brak kontroli państwa w dziedzinie ochrony środowiska, kryzys ekonomiczny. Usługi ekosystemowe torfowisk zostały omówione w raporcie Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej ds. Różnorodności Biologicznej i Usług Ekosystemowych (IPBES). Jednak praktyczne zastosowanie tych instrumentów w odniesieniu do torfowisk jest nadal niejasne. W pracy zaproponowano ramową koncepcję wykorzystania inwentaryzacji torfowisk na Ukrainie do (1) planowania poprawy usług ekosystemów oraz (2) podnoszenia świadomości na temat ochrony i odtwarzania torfowisk. Ramy zostały zbudowane geograficznie na trzech głównych regionach torfowiskowych Ukrainy: Polesia, regionu Lasostępu i Karpat. Usługi ekosystemów zostały uszeregowane według wpływu na interesariuszy w kraju - od najwyższego (5) do najniższego (0). Ranking oparty jest na wstępnej ocenie ekspertów i wymaga dalszych badań socjologicznych i ekonomicznych. Susze/braki wody i pożary w połączeniu z rosnącym strategicznym znaczeniem torfowisk jako naturalnych linii obronnych powinny sprawić, że torfowiska znajdą się na szczycie krajowej powojennej agendy "zielonej odbudowy". Zbiega się to również z dążeniem do członkostwa w Unii Europejskiej, gdzie restytucja torfowisk zyskuje coraz większe uznanie polityczne.

Sesja I

Paleoekologia torfowisk

Połączenie badań paleoekologicznych i dendrochronologicznych oraz ich wartość dla ochrony torfowisk

Katarzyna Marcisz^{1*}, Piotr Kołaczek¹, Paweł Matulewski¹, Mariusz Bąk¹, Daria Wochal¹, Patryk Fiutek¹, Mariusz Lamentowicz¹

¹Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*marcisz@amu.edu.pl

Torfowiska są ważnymi rezerwuarami wody oraz ostojami bioróżnorodności, a dzięki aktywnej akumulacji węgla pomagają w walce z ociepleniem klimatu. Ich rola dla funkcjonowania lasów jest jednak często niedoceniana, zwłaszcza w przypadku monokultur leśnych, które także mocno odczuwają ocieplenie klimatu i coraz częstsze susze. W tej prezentacji przedstawimy nasze podejście do badania torfowisk zlokalizowanych w największych monokulturach sosnowych *Pinus sylvestris* w Polsce – Borach Tucholskich i Puszczy Noteckiej. Przedstawimy w jaki sposób wielowskaźnikowe i wysokorozdzielcze badania paleoekologiczne mogą pomóc w określeniu wpływu przeszłych zmian ekosystemów torfowisk na ich obecny stan ekologiczny oraz, na tej podstawie, w zaproponowaniu kierunku ich ochrony. Dzięki połączeniu tych informacji z wynikami badań dendrochronologicznych przyrostów sosny zwyczajnej, możliwe będzie zaproponowanie konkretnych działań ochronnych dla monokultur sosnowych. Badania są realizowane w ramach grantu NCN nr. 2020/39/D/ST10/00641.

Wpływ gospodarki leśnej i zmian użytkowania terenu na warunki hydrologiczne torfowisk w Borach Tucholskich i Puszczy Noteckiej

Daria Wochal^{1*}, Mariusz Lamentowicz¹, Katarzyna Marcisz¹

¹Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; *darwoc@st.amu.edu.pl

Torfowiska to unikatowe siedliska, które zajmują około 3% powierzchni łądów. Te złożone ekosystemy wpływają na obieg wody i węgla zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej. Torfowiska są również cennymi ekosystemami ze względu na ich wysoką bioróżnorodność oraz magazynowanie i filtrowanie wody w krajobrazie. Ponadto gromadzą duże ilości węgla, co sprawia, że są mają istotny wpływ na zmiany klimatu. Jednak wiele torfowisk poddawanych jest eksploatacji lub osuszaniu, co skutkuje obniżeniem zwierciadła wód oraz uwolnieniem zmagazynowanych pokładów węgla. Również otaczające torfowiska ekosystemy ulegają zmianom. W ciągu ostatnich 250 lat monokultury sosnowe zaczęły dominować wśród lasów w Polsce. Płynące z tego korzyści, takie jak łatwiejsze zarządzanie lasami, wiążą się również z negatywnymi skutkami, jak np. mniejsza odporność na pożary i gradacje szkodników. W prezentacji

przedstawie wpływ gospodarki leśnej i zmian użytkowania terenu na warunki hydrologiczne torfowisk w Borach Tucholskich i Puszczy Noteckiej. Do zrekonstruowania poziomu wód gruntowych wykorzystano analizę ameb skorupkowych, które są odpowiednimi bioindykatorami ze względu na ich wysoką wrażliwość na zmieniające się warunki wodne. Ponadto osady zostały poddane datowaniu ^{14}C , co pozwoliło oszacować ich wiek.

Odwodnienie, eksploatacja i odporność europejskich torfowisk na zaburzenia na przykładzie badań paleoekologicznych

Dominika Łuców^{1*}, Michał Słowiński¹, Mariusz Lamentowicz²

¹Zakład Dynamiki Krajobrazów Minionych, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, ²Pracownia Ekologii Zmian Klimatu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; *dominika.lucow@twarda.pan.pl

Minimalizowanie skutków zmian klimatu wskazuje na potrzebę ochrony torfowisk, a także przywracanie zaburzonym i zdegradowanym ekosystemom odpowiednich warunków hydrologicznych, które zapewnią zdolność akumulacji węgla. Z tej perspektywy istotne jest poznanie nie tylko ich aktualnego stanu, ale także ich przeszłości. Dlatego głównym celem było dokonanie charakterystyki wraz z interpretacją zapisu zaburzeń (osuszania oraz przemysłowej eksploatacji torfu wraz z etapem restytucji) oraz próby określenia odporności i możliwości regeneracji 2 europejskich torfowisk. Wykorzystaliśmy wysokorozdzielcze wielowskaźnikowe analizy paleoekologiczne wsparte szczegółową chronologią opartą na datowaniu radiowęglowym i ołowiowym. Nasze badania pokazują, że torfowiska wysokie w Europie, po silnym stresie, takim jak osuszenie (spowodowane budową rowu melioracyjnego), posiadają potencjał do samodzielnej regeneracji. Dostarczamy kolejnych przykładów wysokiej wartości bioindykacyjnej mikсотroficznych gatunków ameb skorupkowych. Pokazujemy, że ta funkcjonalna grupa ameb jest wartościowym indykatoem stabilnie uwodnionego torfowiska mszarnego, spadek ich liczebności można traktować jako wczesny sygnał ostrzegawczy zaburzenia, a ich odbudowa jest obiecującym sygnałem odporności i regeneracji ekosystemu.

Współczesne warunki wytrącania węglanu wapnia na torfowisku alkalicznym Turtul (północno wschodnia Polska) w świetle danych monitoringowych

Karina Apolinarska^{1*}, Liene Aunina², Magdalena Marzec³, Rafał Kiełczewski¹, Krzysztof Pleskot¹, Danuta Michalska¹, Marcin Siepak¹, Mariusz Gałka⁴

¹Instytut Geologii, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ²Instytut Biologii, Uniwersytet Łódzki, ³Suwański Park Krajobrazowy ⁴Katedra Biogeografii, Paleoekologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet Łódzki; *karina.apolinarska@amu.edu.pl

Badania paleoekologiczne wykazały, że zawieszono torfowisko alkaliczne Turtul (Suwański Park Krajobrazowy) doświadczyło gwałtownego spadku ilości akumulowanego CaCO_3 5.3 tys. lat temu. Celem niniejszej pracy było określenie, czy warunki panujące obecnie na torfowisku sprzyjają wytrącaniu węglanów i czy wciąż dochodzi do ich akumulacji. Pomimo warunków niesprzyjających wytrącaniu

CaCO_3 , tj. negatywnemu wskaźnikowi nasycenia względem kalcytu oraz zawartości jonów Ca^{2+} i HCO_3^- na granicy warunków korzystnych dla wytrącania CaCO_3 , zaobserwowano kryształki kalcytu na zainstalowanych na torfowisku szkiełkach mikroskopowych. Sugeruje się, że odpowiedzialne za to są organizmy autotroficzne, które, po pierwsze, stanowią jądra nukleacji CaCO_3 , a po drugie, prowadzą do lokalnego wzrostu pH poprzez absorpcję CO_2 . Pomimo obecności CaCO_3 w osadach (9% na głębokości 0-2 cm) oraz stwierdzenia współczesnego wytrącania CaCO_3 , jedyną rośliną wskazującą na podłoże bogate w węglany jest turzycza prosowa *Carex paniculata*. W zespole mięczaków występują dwa gatunki poczwarówek charakterystyczne dla torfowisk alkalicznych: *Vertigo geyeri* i *Vertigo angustior*, oba objęte ochroną prawną. W pracy przedyskutowano możliwość restytucji torfowiska do stanu sprzed gwałtownego spadku ilości akumulowanego CaCO_3 . Finansowanie: Projekt NCN2018/29/B/ST10/00120.

Holocenna historia depozycji CaCO_3 na torfowisku źródłiskowym w Makowlanach, północno-wschodnia Polska

Rafał Kiełczewski^{1*}, Krzysztof Pleskot¹, Mariusz Gałka², Karina Apolinarska¹

¹Instytut Geologii, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ²Katedra Biogeografii, Paleoekologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet Łódzki; *rafalkiełczewski112@gmail.com

Celem niniejszej pracy było przedstawienie historii depozycji CaCO_3 na torfowisku źródłiskowo-kopułowym w Makowlanach (NE Polska). Do badań pobrane zostały dwa rdzenie osadów: ze szczytu i ze stoku kopuły. Próbkę osadu o 1-cm miąższości poddane zostały analizom: spalania w 550°C i 950°C , izotopowej ($\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$ w CaCO_3), malakologicznej i makroszczątków roślinnych. Chronologię ustalono na podstawie datowania radiowęglowego szczątków roślin lądowych.

Depozycja osadów organicznych rozpoczęła się ok. 11 200 lat BP. Początek wytrącania węglanów miał miejsce ok. 10700 lat BP na skutek uruchomienia cyrkulacji wód gruntowych w wyniku stopniowego ustępowania wieloletniej zmarzliny, zainicjowanego przez ocieplenie na początku holocenu. Pomiędzy 11 200 a 8 800 lat BP torfowisko było wielokrotnie zalewane podczas wezbrań przepływającej w pobliżu rzeki. Maksimum wytrącania węglanów (śr. 73%) przypadło na holocenne maksimum termiczne (ok. 9-6 tys. lat BP). W wyniku ochłodzenia klimatu ok. 5 400 lat BP ilość CaCO_3 deponowanego na powierzchni torfowiska została znacznie ograniczona (śr. 6%). Ponowny wzrost zanotowano od 350 lat BP (max.14%). Zmiany zawartości CaCO_3 w osadach są zbieżne z obecnością charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych gatunków mchów brunatnych i mięczaków.

Sesja II

Bagna Polesia

Republika bagien. Polesie i sztuka życia bez państwa

Michał Pospiszyl^{1*}

¹*Instytut Studiów Politycznych PAN.*

^{*}*michal.pospiszyl@protonmail.com*

W 1943 r. na bagnach Prypeci działają setki organizacji partyzanckich: żydowskich, ukraińskich, polskich, białoruskich, komunistycznych, składających się na jedne z największych zgrupowań partyzanckich w tej części Europy. Już po kilku tygodniach walk SS zmuszone jest ewakuować z tych terenów około 10 tysięcy etnicznych Niemców. Ale bagna Prypeci chroniły nie tylko przed Zagładą. Na tutejsze mokradła uciekano od wieków: przed przymusowym poborem, podatkami, pańszczyzną. Bagna, podobnie jak gęste puszcze czy góry, aż do XX wieku w większości miejsc na świecie stanowiły naturalne granice władzy państwowej, kościelnej czy feudalnej. Poza tym mokradła stanowiły bardzo atrakcyjne nisze ekologiczne z ogromną ilością ryb, raków, ptaków, jeleni, dzików, ale także miodu, grzybów, czy jagód. Podczas wykładu spróbuję pokazać, dlaczego państwom tak trudno było zapanować nad tymi terenami oraz w jaki sposób mieszkańcy Polesia wykorzystywali bagna jako swoich naturalnych sojuszników wspierających życie bez niewolnictwa, wysokich podatków i patriarchalnego podziału pracy.

Torfowiska poleskie: stan przed melioracją i zagospodarowaniem

Uładzimir Karalenak^{1*}

¹*Fundacja Michaela Succowa; *algerdin1990@gmail.com*

Prezentacja jest próbą podsumowania wiedzy o torfowiskach poleskich przed melioracją dotychczas rozproszonej i zawartej głównie w specjalistycznych publikacjach mińskiego czasopisma „Болотоведение” (Paludologia) z lat 1912-1917. Czasopismo podaje nie tylko materiały statystyczne i inne informacje o programie osuszania torfowisk poleskich, ale też zawiera wiele wzmianek o praktycznym zarządzaniu mokradłami na terenie Białorusi na początku XX wieku. Torfowiska poleskie to jedne z najszybciej zanikających ekosystemów naszej strefy klimatycznej, chociaż prawie do końca XVIII wieku one były niemal nietknięte ze strony człowieka i nawet znana trzynastoletnia ekspedycja gen. Żylińskiego na Polesie w celu osuszania torfowisk, która zaczęła się w 1873 (faktycznie w 1874) przekształciła w pola uprawne tylko 10% mokradła poleskich.

Celem badań była analiza opisanych na stronach mińskiego czasopisma torfowisk (zwłaszcza ich hydrologii, botaniki, chemii, gleboznawstwa, agronomii i łaskarstwa) przed osuszaniem terenów podmokłych.

Ochrona i restytucja torfowisk w Białorusi

Marina Abramchuk^{1*}, Andrei Abramchuk²

¹*Institute for Botany and Landscape Ecology, Greifswald University, Niemcy,* ²*Fundacja Michaela Succowa*

^{*}*marina.abramchuk@uni-greifswald.de*

Często Białoruś podaje się jako przykład udanej wielkoskalowej restytucji torfowisk w Europie. Ponad 60000 ha torfowisk zostało w tym kraju ponownie nawodnionych w ramach kilkunastu międzynarodowych projektów w ciągu ostatnich 20 lat. Było to możliwe, między innymi, dzięki temu, że w Białorusi wszystkie torfowiska to tereny państwowe i restytucja jest stosunkowo tania. Początkowo głównym celem ponownego nawadniania było zapobieganie pożarom torfowisk, obecnie jest to również zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych oraz ochrona bioróżnorodności. Restytucja torfowisk w Białorusi polega przede wszystkim na budowie przetamowań na kanałach odwadniających, ale wprowadza się też metodę „przyspieszonej restytucji torfowisk”. Do praktyk czynnej ochrony bagien w Białorusi należą przede wszystkim koszenie ratrakami (niezaburzonych) bagien oraz wypalanie roślinności. Czy medialny sukces restytucji torfowisk oraz implementacja paludikultury mogą mieć negatywne skutki (praktyczne) dla ochrony naturalnych bagien? Czy Ustawa o ochronie i użytkowaniu bagien oraz Strategia zachowania i racjonalnego użytkowania torfowisk w Białorusi chronią naturalne bagna przed osuszeniem? Prezentacja została przygotowana na podstawie analizy raportów z projektów restytucji torfowisk, aktów prawnych oraz praktycznego doświadczenia autorów w dziedzinie ochrony przyrody Białorusi.

Spółeczne i naukowe zaangażowanie w ochronę bagien Polesia

Grzegorz Grzywaczewski^{1*}

¹*Katedra Zoologii i Ekologii Zwierząt, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.*

^{*}*grzegorz.grzywaczewski@up.lublin.pl*

Główny Geolog Kraju, w 2014 roku, przyznał jednej z australijskich firm (<https://balamara.com.pl/sawin>) koncesję na rozpoznanie złoża węgla kamiennego w pobliżu granic Poleskiego Parku Narodowego (PPN). Firma realizuje lub planuje m.in. szacowanie zasobów, projektowanie zagospodarowania złoża, a końcowym etapem będą starania o wnioski koncesyjny i zapewne eksploatacja węgla kamiennego. Świadomość społeczna skutków takiej inwestycji, doprowadziła do podjęcia inicjatywy sprzeciwu lokalnego społeczeństwa i turystów odwiedzających PPN, wobec planów takiej inwestycji. Dzięki wspólnym staraniom, instytucje, stowarzyszenia krajowe i międzynarodowe, opowiedziały się przeciwko planowanej inwestycji, a były to m.in.: The International Mire Conservation Group, Rada Wydziału Biologii i Biotechnologii UMCS, Polskie Towarzystwo Botaniczne, Rada Naukowa PPN.

Wzrasta społeczna świadomość o potrzebie ochrony, a w konsekwencji obrony obszarów wodno-błotnych Polesia. To napawa optymizmem i może być dobrym przykładem dla innych społeczeństw związanych z terenami wodno-błotnymi, które są lub będą narażone na degradację ze względu na działalność inwestycyjną niektórych krajowych i międzynarodowych firm i korporacji.

Sesja III

Torfowiska i klimat – obustronna zależność

Rola mokradeł w bilansie gazów cieplarnianych - 10 lat pomiarów strumieni CO₂, CH₄ i H₂O w Biebrzańskim Parku Narodowym

Krzysztof Fortuniak^{1*}, Włodzimierz Pawlak¹, Mariusz Siedlecki¹

¹Zakład Meteorologii i Klimatologii, Uniwersytet Łódzki

*krzysztof.fortuniak@geo.uni.lodz.pl

Tereny podmokłe pełnią niezwykle istotną rolę w globalnym bilansie gazów cieplarnianych. W normalnych warunkach silnie pochłaniają dwutlenek węgla i emitują metan stanowiąc obszary naturalnej sekwestracji węgla z atmosfery. Współczesne zmiany klimatu mogą jednak ten proces zaburzyć – przesuszone bagna mimo znacznej redukcji emisji CH₄ uwalniają duże ilości CO₂ do atmosfery. Procesy te są stosunkowo słabo skwantyfikowane, szczególnie w polskich warunkach klimatycznych. Istnieją nieliczne stanowiska, na których wymiana tych gazów z atmosferą jest mierzona w sposób ciągły w skali całego ekosystemu. W proponowanej prezentacji przedstawimy wyniki 10-letnich (2013-2022) badań strumieni CO₂, CH₄ i H₂O mierzonych metodą kowariancji wirów na stanowisku w Kopytkowie w centralnym basenie Biebrzy. Wyniki dowodzą, że w latach wilgotnych pochłanianie CO₂ dochodzi prawie do 1 kg CO₂·m⁻²·yr⁻¹, podczas gdy w latach suchych podobne ilości CO₂ są uwalniane do atmosfery. Jednocześnie emisja CH₄ spada z 29 gCH₄·m⁻²·yr⁻¹ do zaledwie 1–4 gCH₄·m⁻²·yr⁻¹. Badania finansowane przez NCN w ramach projektu UMO-2020/37/B/ST10/01219 i Uniwersytet Łódzki w ramach projektu 4/IDUB/DOS/2021. Wykonawcy dziękują Dyrekcji Biebrzańskiego Parku Narodowego za umożliwienie prowadzenia badań na terenie Parku.

Metan i torfowiska - skomplikowane zależności

Łukasz Kozub^{1*}, Hanna Silvennoinen², Wiktor Kotowski¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; Centrum Ochrony Mokradeł, ²Norwegian Institute for Nature Research

*lkozub@uw.edu.pl

Żywe torfowiska magazynują węgiel w torfie, na tysiąclecia wyłączając go z obiegu, a tym samym, w długim horyzoncie czasowym zmniejszając efekt cieplarniany. W krótkim horyzoncie czasowym wpływ torfowisk (zarówno niezaburzonych jak i powtórnie nawodnionych) na klimat zależy przede wszystkim od bilansu pochłanianych i emitowanych gazów cieplarnianych, przede wszystkim metanu (CH₄). Gaz ten, będący produktem beztlenowego rozkładu, ma w 100-letnim horyzoncie czasowym ok. 25-krotnie silniejszy wpływ na efekt cieplarniany niż dwutlenek węgla, a mechanizmy kształtujące jego produkcję w mokrych torfowiskach są ciągle niejasne. Badaliśmy emisje CH₄ z torfowisk niskich przywracanych metodami powtórnej nawodnienia i usuwania zdegradowanej warstwy torfu, a także koncentrację metanu w roztworze glebowym na

dobre zachowanych torfowiskach w gradiencie od mszysto-turzycowych soligenicznych po szuwarowe fluwiogeniczne. Usuwanie warstwy zdegradowanej, w przeciwieństwie do powtórnego nawodnienia, nie wywoływało nasilenia emisji. Koncentracje CH₄ w wodzie glebowej dobrze zachowanych torfowisk były najwyższe w stabilnych hydrologicznie fitocenozach mszysto-turzycowych i rosły z zawartością żelaza w zasilających wodach. Nasze wyniki wskazują, iż (1) usuwanie zdegradowanej warstwy torfu może wzmacniać pozytywny efekt klimatyczny odtwarzania torfowisk oraz (2), że silna metanogeneza jest procesem typowym dla stabilnie uwodnionych mszysto-turzycowych torfowisk niskich.

Czy klimat torfowisk mszarnych jest cool?

Sandra Słowińska^{1*}, Michał Słowiński¹, Katarzyna Marcisz², Mariusz Lamentowicz²

¹Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,

²Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; *s.slowinska@twarda.pan.pl

Torfowiska często pełnią rolę mikrerefugiów, o czym świadczą wyniki badań paleoekologicznych. O istnieniu danego mikrerefugium decydują sprzężenia zwrotne między zewnętrznymi, jak i wewnętrznymi czynnikami biotycznymi i abiotycznymi. Warunki mikroklimatyczne torfowisk wskazywane są jako jedno z czynników abiotycznych, które do tej pory nie zostały szczegółowo zbadane na torfowiskach mszarnych. W naszej pracy przeanalizowaliśmy lokalne cechy klimatu śródlęsnego mszarnego torfowiska Linje, jak też warunki mikroklimatyczne wybranych nasłonecznionych i zacienionych stanowisk zlokalizowanych w różnych zbiorowiskach roślinnych i charakteryzujących się różnym poziomem wody gruntowej. Wyniki wieloletnich pomiarów wykazały, że klimat torfowiska był chłodniejszy niż stanowiska zlokalizowanego w terenie otwartym, czym sterowały głównie nocne spadki temperatury powietrza. Dodatkowo wykazano, że wilgotne i zacienione stanowiska na torfowisku, były istotnie chłodniejsze i buforowały wysokie wartości temperatury i niedosytu wilgotności powietrza od stanowisk bardziej nasłonecznionych oraz suchszych. Rezultaty badań prowadzonych na torfowisku Linje stanowiły przyczynek do projektu „MIRECLIM - klimat torfowisk i jego zmiany w wyniku zaburzeń hydrologicznych (NCN 2022/45/B/ST10/03423).

Czy typ aerozolu atmosferycznego może wpłynąć na funkcjonowanie torfowiska?

Kamila M. Harenda^{1*}, Bogdan H. Chojnicki¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

*kamila.harenda@up.poznan.pl

Produktywność ekosystemów lądowych jest determinowana m.in. promieniowaniem słonecznym, a stopień jego rozproszenia może wpłynąć na jej zwiększenie lub redukcję. Intensywność rozpraszania warunkują właściwości optyczne atmosfery wynikające z obecności cząstek zawieszonych w atmosferze, tj. chmury i aerozole. Zarówno ich ilość, jak i właściwości fizyczne wpływają na transfer promieniowania a tym samym na zdolność pochłaniania CO₂ przez rośliny. W ramach prezentowanych badań podjęto próbę ilościowego oszacowania wpływu występowania w atmosferze różnych typów aerozoli na wielkość produkcji ekosystemu brutto (GEP) na torfowisku przejściowym w północno-zachodniej

Polsce. W przeprowadzonych symulacjach przyjęto trzy klasy zachmurzenia: warunki bezchmurne, średniego i pełnego zachmurzenia, a do oceny funkcjonowania torfowiska w tych warunkach wykorzystano model atmosfera-ekosystem. Wyniki obliczeń wykazały, iż zmiany parametrów fizycznych aerozoli znajdujących się w atmosferze potrafią zarówno zwiększyć, jak i zmniejszyć wielkość pochłaniania CO₂ przez torfowiska nawet o 8,2% i 6%, odpowiednio. W ten sposób problematyka podjętych badań jest niezwykle istotna dla globalnego bilansu węgla, jako że torfowiska stanowią jeden z największych rezerwuarów węgla organicznego w biosferze.

Czy odtwarzanie torfowisk wysokich może być projektem klimatycznym: studium przypadku torfowiska Hlukhania w Karpatach Ukraińskich

Tatiana Minayeva¹, Mykola Shlapak², Roman Kish³, Taras Kazantsev⁴

¹Care for Ecosystems, Niemcy, ²Shlapak Environmental Consultant, Ukraina, ³Uzhhorod National University, Ukraina, ⁴SpatioLAB, Ukraina; *tatiana.minayeva@care-for-ecosystems.net

W ostatniej Globalnej Ocenie Torfowisk (UNEP 2022) stwierdzono, że torfowiska górskie nie są wystarczająco zmapowane, jedna trzecia znanych torfowisk jest zdegradowana i wciąż szybko zanikają. Istniejące projekty odtwarzania europejskich torfowisk górskich wynikają z ich wartości dla zachowania różnorodności biologicznej i są ograniczone obszarowo. Aby objąć większe obszary i zwiększyć liczbę odtworzonych torfowisk, musimy włączyć odtwarzanie ekosystemów do codziennych praktyk gospodarczych i stworzyć zachęty poprzez agendę klimatyczną. Dotyczy to również Karpat ukraińskich, które są dość dobrze zbadane z punktu widzenia bioróżnorodności. W 2020 roku, przy wsparciu WWF Ukraina, grupa ekspertów zainicjowała projekt odtworzenia torfowisk w oparciu o podejście integracyjne na torfowisku Hlukhania w Paśmie Górskim Karpat Wschodnich (Obwód Zakarpaci, Ukraina), częściowo w Parku Narodowym Sinevir. Torfowisko jest osuszane w celu wypasu i sianokosów, i w ciągu ostatnich 60 lat straciło pół metra głębokości torfu.

Używając ortofotoplanowej mapy krajobrazu torfowiska, powiązaliśmy antropogeniczne zmiany torfowiska ze spadkiem kluczowych funkcji ekosystemu i usług związanych z emisją gazów cieplarnianych, stratami w magazynowaniu węgla, zdolnością do regulacji wody i utrzymania bioróżnorodności. Wykład ma na celu prezentację opracowanej koncepcji projektu odbudowy torfowiska Hlukhania i omówienie jej zgodności z wymaganiami projektu klimatycznego i wkładem w lokalne i regionalne źródła utrzymania.

Sesja IV

Hydrologia mokradeł

Odpowiedź hydrologiczna osuszonych torfowisk na ponowne nawodnienie – studium przypadku trzech torfowisk wysokich w Norwegii

Marta Stachowicz^{1*}, Paweł Osuch¹, Kjell Tore Hansen², Mateusz Grygoruk¹

¹Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ²Miljødirektoratet, Trondheim, Norwegia

*marta.stachowicz@sggw.edu.pl

Większość zdegradowanych torfowisk została osuszona na potrzeby rolnictwa poprzez budowę rowów, dlatego najczęściej pierwszym krokiem w odtwarzaniu osuszonych torfowisk jest jego ponowne nawodnienie poprzez zablokowanie odpływu. W niniejszej pracy dokonano analizy odpowiedzi hydrologicznej trzech osuszonych torfowisk wysokich w Norwegii na zablokowanie rowów. Odpowiedź hydrologiczną na ponowne nawodnienie oceniono na podstawie monitoringu poziomu wód gruntowych prowadzonego w latach 2015-2021 jako projekt BACI. Na każdym z obiektów badawczych stwierdzono punkty o podwyższonym średnim poziomie wód gruntowych po nawodnieniu. Stwierdzono również, że różnice w opadach przed i po nawodnieniu nie miały istotnego wpływu na poziom wód. Biorąc pod uwagę dane ze wszystkich piezometrów znajdujących się w zasięgu oddziaływania rowów, poziom wód gruntowych wzrósł średnio o 0,062m. Ta sama wartość dla punktów kontrolnych wyniosła -0,003m. Zasięg oddziaływania zapór na rowach wynosił 12,7-24,8m. Uzyskane wyniki wskazują, że konstrukcja tam na rowach może być skutecznym narzędziem w przywracaniu warunków hydrologicznych torfowisk, ale ocena sukcesu restytucji powinna być zintegrowana z analizami innych charakterystyk, w tym zmian w pokrywie roślinnej czy emisji gazów.

Zmienność położenia zwierciadła wód podziemnych w torfowisku bałtyckim zdrenowanym i naturalnym

Marlena Pawłowska^{1*}, Roman Cieśliński¹, Izabela Chlost¹, Łukasz Pietruszyński¹, Iwona Bubak¹, Alicja Olszewska^{1,2}, Zuzanna Lipińska¹

¹Zakład Hydrologii, Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański, ²Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy

*marlena.pawlowska@phdstud.ug.edu.pl

Torfowiska bałtyckie są unikatowym typem torfowisk wysokich. Występują na obszarach nadmorskich o chłodnym i wilgotnym klimacie, którego parametry umożliwiają torfowisku uzyskanie dodatniego bilansu wodnego. Spośród nich tylko kilka przetrwało w stanie zbliżonym do naturalnego, a kilkanaście, choć przekształconych, zachowało istotne wartości przyrodnicze. Nadrzędnym czynnikiem do utrzymania torfowiska w naturalnym stanie są prawidłowe stosunki wodne – utrzymywanie się wysokiego poziomu wody gruntowej o niewielkich wahanach sezonowych. Celem badań była ocena dynamiki wahań zwierciadła wód podziemnych w zdrenowanym torfowisku

wysokim typu bałtyckiego „Ciemińskie Błota” (Słowiński Park Narodowy). Średnie najpłytsze zaleganie zwierciadła wód podziemnych notuje się w miesiącach zimowych a najgłębsze – w miesiącach letnich (poniżej 50 cm p.p.t.). Zakres wahań zwierciadła jest mniejszy w kopułowej części torfowiska niż w okolicach okrajka. Średnia miesięczna wartość głębokości zalegania wód podziemnych w poszczególnych piezometrach była niższa od wartości cechującej dobrze zachowane torfowiska w okresie maj-listopad. Wyniki badań potwierdzają, że najkorzystniejsze warunki dla rozwoju torfowiska występują przy wysokich poziomach wód gruntowych o niewielkich wahanach sezonowych.

Czy obiekt hydrotechniczny może przystąpić do "Paktu"? Rozważania na przykładzie ZR Siemianówka

Dorota Pusłowska-Tyszewska^{1*}, Piotr Banaszk², Michał Korniluk^{3,4}, Michał Fabiszewski⁴ Mateusz Grygoruk⁵

¹Politechnika Warszawska, ²Politechnika Białostocka, ³Muzeum i Instytut Zoologii PAN, ⁴Natura International Polska, ⁵Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

*Dorota.Puslowska@pw.edu.pl

Zbiornik retencyjny Siemianówka, utworzony w górnym biegu Narwi, w znaczącym stopniu wpływa na reżim przepływów i warunki wilgotnościowe w położonym poniżej odcinku doliny. Zasady gospodarowania wodą w Zbiorniku są obecnie podporządkowane realizacji zadań społeczno-gospodarczych: zapewnienie odpowiednich warunków dla gospodarki rybackiej i rekreacyjnego wykorzystania Zbiornika, ochrona przed powodzią i produkcja energii elektrycznej w hydroelektrowni. Efektem jest podwyższenie przepływów w okresach letnich i jesiennych niżówek i skrócenie czasu trwania wiosennych zalewów, co stanowi zagrożenie dla stanu mokradeł w dolinie i związanej z nimi fauny. Symulacje przeprowadzone na modelu matematycznym Zbiornika wykazały, że możliwe są takie zmiany zasad gospodarowania wodą, które pozwolą na wydłużenie czasu trwania przepływów wywołujących zalew doliny, ale ich skutkiem będzie pogorszenie stopnia realizacji zadań społeczno-gospodarczych. Pierwszym i niezbędnym krokiem dla wprowadzenia zmian jest dokładne określenie wymagań wodnych ekosystemów dolinowych. Kolejnym – ustalenie zakresu pogorszenia stopnia realizacji dotychczasowych zadań Zbiornika, który zostanie zaakceptowany przez lokalną społeczność i właścicieli obiektu. Omawiane analizy zostały przeprowadzone w ramach Implementacji Krajowego Programu Ochrony Dubelta w Polsce – Etap I (LIFE 17 NAT/PL/000015), którą zarządza Fundacja Natura International Polska.

Analiza uwarunkowań dynamiki zasobów wodnych wybranych zlewni jeziorno-torfowiskowych Polesia Zachodniego

Katarzyna Mięsiak-Wójcik^{1*}

¹Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej; *katarzyna.miesiakwojcik@umcs.pl

Celem pracy jest analiza czynników determinujących zmiany zasobów wodnych w obrębie zbiorników akumulacji biogenicznej wybranych zlewni jeziorno-torfowiskowych Polesia Zachodniego. Do badań hydrologicznych wybrano zlewnie dwóch jezior: Czarnego Gościńskiego i Brzeziczna.

O wyborze tych zlewni eksperymentalnych zdecydowały znaczne powierzchnie obszarów podmokłych otaczających jeziora, bezodpływowość, zróżnicowana wielkość zlewni bezpośredniej oraz stosunkowo niewielkie przeobrażenia antropogeniczne. Badania hydrologiczne obejmowały rejestrację zmian zasobów wodnych w jeziorach (retencja powierzchniowa) oraz pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (retencja pośrednia i podziemna). Stały monitoring zwierciadła wody podziemnej w zainstalowanych piezometrach umożliwił określenie jej dynamiki oraz jej związek z wodami jeziornymi. Przeprowadzone badania wskazują m.in., że ilość wody zgromadzonej w torfowiskach jest prawie stała, podczas gdy zasoby wodne jeziora cechują się większą zmiennością. Przy zwiększonym zasilaniu atmosferycznym i specyficznych sytuacjach meteorologicznych powierzchnia i pojemność jezior może zwiększyć się kosztem pozostałych form retencji. Z kolei obszary podmokłe decydują o stabilności zasobów wodnych jeziora i jego przyjezierza.

Zintegrowany system monitoringu efektów renaturyzacji europejskich ekosystemów wodnych i bagiennych - doświadczenia z projektu H2020 MERLIN

Axel Schwerk^{1*}, Laurence Carvalho², Sebastian Birk³, Mateusz Grygoruk¹, Daria Sikorska¹, Mateusz Stelmaszczyk¹, Paweł Trandziuk¹, Tomasz Okruszko¹

¹Instytut Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ²Freshwater Ecology and Nature-based Solutions Sections, Norwegian Institute for Water Research (NIVA), Norwegia, ³Faculty of Biology, Aquatic Ecology, University of Duisburg-Essen, Niemcy; *axel_schwerk@sggw.edu.pl

Celem projektu H2020 MERLIN jest stworzenie wzorców postępowania dla odbudowy zasobów wodnych i wypracowania zintegrowanego systemu oceny skuteczności działań renaturyzacyjnych bazując na doświadczeniach z 17 studiów przypadku z całej Europy. Projekt ma ponadto za zadanie upowszechniać odtwarzanie ekosystemów wodnych włączając zarówno lokalne społeczności, jak i uwzględniając kluczowe sektory gospodarki, takie jak rolnictwo czy zaopatrzenie w wodę, dla lepszego zarządzania poprawą stanu zasobów wodnych w całej Europie. Istotnym elementem projektu jest monitorowanie (ocena skuteczności) zakresu oddziaływania działań renaturyzacyjnych i opracowanie odpowiedniego zestawu wskaźników. Opracowano bogaty zestaw wskaźników związanych z 13 kryteriami Zielonego Ładu. Ponieważ projekt dotyczy ekosystemów wodnych, wiele wskaźników skupia się na jakości wody i warunkach hydrologicznych. Dla ośmiu kryteriów Zielonego Ładu wyselekcjonowano Kluczowe Wskaźniki Renaturyzacji (Essential Restoration Variables). Obejmują one wskaźniki dotyczące różnorodności biologicznej, emisji gazów cieplarnianych i zdolności magazynowania wody, a także wskaźniki społeczno-ekonomiczne. Zakładamy, że dla skutecznego zwiększania skali i transformacji działań renaturyzacyjnych kluczowy jest zintegrowany system monitoringu. Omówione zostaną także doświadczenia związane z trudnościami w tworzeniu systemu monitoringu oraz przedstawione zostaną wybrane wstępne wyniki ze studiów przypadku odtwarzania torfowisk i mokradeł.

Sesja V

Różnorodność biologiczna i działania ochronne na torfowiskach

Mokradła jako obszary pomostowe metapopulacji wodniczki *Acrocephalus paludicola* - ich znaczenie i ochrona

Jarosław Krogulec^{1*}, Krzysztof Stasiak¹, Sviataslau Valasiuk¹

¹Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków

*jaroslaw.krogulec@otop.org.pl

Populacje gatunków zajmujących izolowane płyty siedlisk występują w formie metapopulacji. Dotyczy to również gatunków mokradłowych zajmujących coraz bardziej pofragmentowane torfowiska. Dla ochrony poszczególnych subpopulacji kluczowe jest utrzymanie dużych obszarów zawierających populacje źródłowe oraz zachowanie jak największej liczby płatów odgrywających rolę łańcucha siedlisk pomostowych (stepping stone habitats) wykorzystywanych przez osobniki i zwiększających ich dyspersję.

W latach 2005 – 2015 OTOP realizował dwa duże projekty LIFE dla ochrony wodniczki *Acrocephalus paludicola*, gatunku parasolowego dla szeregu ptaków torfowisk niskich. Ich efektem był wzrost jej liczebności osiągający rocznie poziom 9% i efekt rekolonizacji wcześniej opuszczonych obszarów obserwowany w ostatniej dekadzie na Podlasiu i na Lubelszczyźnie. Ten trend skłonił OTOP do przygotowania i realizacji projektu „Wzmocnienie południowo-wschodniej metapopulacji wodniczki w Polsce”, którego zadaniem było wskazanie obszarów pomostowych wymagających renaturalizacji. Na wybranych mokradłach wykonano prace zmierzające do poprawy stosunków wodnych dla odtworzenia lub zwiększenia płatów siedliska właściwego dla wodniczki i innych gatunków torfowisk niskich.

Krótkoterminowy wpływ pożaru na zespół ptaków Bagien Biebrzańskich

Michał Walesiak^{1*}, Grzegorz Mikusiński², Zbigniew Borowski³, Michał Żmihorski¹

¹Instytut Biologii Ssaków PAN, ²Swedish University of Agricultural Sciences, Szwecja, ³Instytut Badawczy Leśnictwa

*mwalesiak@ibs.bialowieza.pl

Mokradła słodkowodne są ogniskami bioróżnorodności dla wielu grup organizmów, w tym również ptaków. Zmiany klimatu i związany z nimi wzrost ryzyka pożarów mokradła mogą stanowić duże zagrożenie dla bioróżnorodności tych ekosystemów w przyszłości. W naszej pracy przeanalizowaliśmy krótkoterminowy (3 pierwsze miesiące po pożarze) efekt rozległego (5 500 ha) wiosennego pożaru

na zespół lęgowych ptaków podmokłych terenów otwartych na bagnach Biebrzańskich. Porównaliśmy zespół ptaków i ich liczebność przed, oraz po pożarze na 18 transektach, zlokalizowanych zarówno na terenach dotkniętych pożarem, jak i poza nimi. W pierwszym sezonie lęgowym po pożarze, pożar negatywnie wpłynął na bogactwo gatunkowe i liczebność ptaków. Trzy gatunki szczególnie cenne z punktu widzenia ochrony środowiska (m.in. wodniczka *Acrocephalus paludicola*) tymczasowo zupełnie zniknęły ze spalonych obszarów, natomiast liczebność kolejnych 11 zmniejszyła się. Tylko 3 gatunki zwiększyły swoją liczebność pod wpływem pożaru, jednak żaden z nich nie był typowym gatunkiem terenów podmokłych. Zalecamy, by po pożarze tymczasowo objąć sąsiednie, niespalone obszary dodatkową ochroną, jak również skupić się na ochronie stosunków wodnych na mokradłach, by przywrócić ich odporność na pożary.

Przyczynę do dynamiki borów bagiennych w obszarze Natura 2000 Nowa Brda w Borach Człuchowskich

Paweł Pawlaczyk^{1*}

¹Klub Przyrodników; *pawpawla@wp.pl

W obszarze Natura 2000 Nowa Brda PLH220078 bory bagienne (91D0) to najpospolitszy typ siedliska przyrodniczego, reprezentowany przez prawie 150 płatów o łącznej powierzchni ponad 500 ha, w rozmaitych sytuacjach terenowych (bezodpływowe, całkowicie złądowiaste, małe zagłębienia w sandrze; zagłębienia z jeziorami dystroficznymi, duże kilkudziesięcio- lub kilkusethektarowe zalesione kompleksy torfowe, skrzydła rynien terenowych, dna dolin rzecznych). W niektórych zagłębieniach sandrowych obserwuje się zamieranie drzewostanu borów bagiennych, prawdopodobnie pod wpływem fluktuacji warunków wodnych, podczas gdy w sąsiednich, pozornie analogicznych sytuacjach terenowych takie zjawisko zupełnie nie występuje. Dla niektórych stanowisk znamienne jest wytwarzanie się szerokich bezleśnych okrajów z trzęślicą modrą. Wydaje się, że na płytkich torfach w zagłębieniach sandrowych nie można oczekiwać trwałości boru bagiennego, a raczej dynamiki z fazą boru, fazą "boru bez drzewostanu" i fazą otwartego torfowiska, co wpływa na planowanie ochrony obszaru Natura 2000. Bory na skrzydłach rynien i dolin w obszarze ulegają natomiast silnej degeneracji w wyniku przesuszenia i ekspansji świerka.

Czy mechowisko może być dzikie? – o stabilności i dynamice torfowisk niskich

Ewa Jabłońska¹, Łukasz Kozub¹, Izabela Jaszcuk¹, Wiktor Kotowski¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; *ejablonska@uw.edu.pl

Referat podsumowuje prowadzone przez autorów badania nt. stabilności roślinności mechowiskowej i warunkujących ją czynników oraz wpływu użytkowania na dynamikę takiej roślinności. Przetwarzane wyniki pochodzą z metaanalizy badań paleoekologicznych, z badań porównawczych na powierzchniach koszonych i niekoszonych oraz z kompleksowych badań funkcjonowania torfowiska w dolinie Rospudy. Na niezaburzonych torfowiskach niskich nieleśna roślinność mechowiskowa utrzymuje się dzięki warunkom stresu fizjologicznego wywołanego silnym uwodnieniem torfu, które utrudnia rozwój drzewom i krzewom.

Użytkowanie kośne dobrze zachowanych mechowisk obniża ich różnorodność florystyczną i funkcjonalną. Inaczej jest w przypadku nieznacznie przesuszonych mechowisk, w których użytkowanie kośne pomaga podtrzymać walory florystyczne, ograniczając wzrost silnie konkurencyjnych gatunków roślin. Z kolei w przypadku silnego przesuszenia dochodzi do nieodwracalnego zniszczenia siedliska i kontynuacja użytkowania nie jest już w stanie poprawić jego walorów. W związku z postępującym ociepleniem klimatu i spadkiem poziomu wód gruntowych, coraz więcej torfowisk jest silnie przesuszonych, w związku z czym sugerujemy potrzebę przededefiniowania obowiązującego paradygmatu, wg którego koszenie jest metodą pierwszego wyboru w ochronie torfowisk niskich.

Analiza skuteczności zabiegów ochrony czynnej słonaw nadmorskich na przykładzie rezerwatu Słone Łąki we Władysławowie.

Zofia Wrosz^{1,2*}, Jarosław Wrosz², Maria Wrosz²

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, ²Firma Wolf Track

*zosia.wrosz@wp.pl

Rezerwat Słone Łąki położony jest w dzielnicy Szotland we Władysławowie. Zajmuje pow. 27,76 ha, a jego otulina - 16,02 ha. Powstał w 1999 roku. Pierwotnie tworzyły go wyłącznie ekosystemy łąkowe. Rezerwat przylega do brzegu Zatoki Puckiej. Okresowe wylewy słonych wód zatoki wraz z ekstensywną gospodarką pastwiskową stworzyły w przeszłości doskonałe warunki do rozwoju halofitów. W czasie funkcjonowania rezerwatu zaistniał blisko 20 letni okres zaniechania gospodarki kośno-pastwiskowej. W efekcie zanotowano pogorszenie się jakości siedlisk i zmniejszenie ilości gatunków cennych. Współcześnie ekstensywna gospodarka rolna prowadzona jest jedynie we fragmencie otuliny (wypas i koszenie) oraz części powierzchni rezerwatu (koszenie). Łącznie zabiegi wykonywane są na 17 ha. Przywrócenie zabiegów przyniosło poprawę ogólnego stanu roślinności i siedlisk przyrodniczych. Odnotowano powrót niektórych gatunków i zwiększenie udziału halofitów. Na powierzchni rezerwatu zmniejsza się udział trzciny. Celem prezentacji jest przedstawienie roli ochrony czynnej w ochronie słonaw nadmorskich. W analizie ujęto dane z inwentaryzacji i monitoringu botanicznych oraz ornitologicznych, przeprowadzonych w okresie poprzedzającym przywrócenie gospodarki kośno-pastwiskowej oraz po kilku latach jej wykonywania. Wyniki analizy poddano dyskusji. Omówiono skutki prowadzonych zabiegów i przeszkody w dalszej restytucji siedliska.

Torfowiska i zatorfienia Tatrzańskiego Parku Narodowego

Anna Maria Ociepa^{1*}, Antoni Zięba²

¹Niezależna badaczka, ²Tatrzański Park Narodowy,

*amociepa@interia.pl

Torfowiska alkaliczne na terenie TPN występują w piętrach reglowych, zajmują ok. 5,3 ha. Wstępnie wyróżniono zespoły Carici flavae- Cratoneuron filicinii oraz Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae, część płatów zaliczono do związku Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis, płaty te występują w pozatatrzańskich części parku. Torfowiska

prześciowe zajmują ok. 6 ha, występują w piętrach reglowych i subalpejskim. Wstępnie zidentyfikowano zespoły: Caricetum limosae, Carici rostratae-Sphagnetum apiculati, Calliergo sarmentosi-Eriophoretum angustifolii, Sphagno capillifolii-Caricetum canescentis i zbiorowisko Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax. Torfowiska wysokie występują od regła dolnego po piętro subalpejskie, zajmują niecałe 2 ha. Wstępnie zidentyfikowano zespoły Trichophoro cespitosi-Sphagnetum compacti i Sphagnetum magellanici. Do klasy Oxycocco-Sphagnetum bywa zaliczany także zespół Sphagno magellanici-Pinetum mugo zajmujący ok. 2 ha. W piętrze subalpejskim i alpejskim spotyka się zatorfienia, które fitosocjologicznie zaliczono do zespołów Carici lachenalii-Eriophoretum vaginati (zajmują mniej niż 1 ha powierzchni, występuje w Tatrach Wysokich) i Sphagno capillifolii-Empetretum nigri (występują w Tatrach Wysokich i Zachodnich, zajmuje ponad 2 ha).

Sesja VI

Teledetekcja, mapowanie i monitoring mokradeł

Odtwarzanie leśnych siedlisk hydrogenicznych i ich ochrona na podstawie danych teledetekcyjnych LIDAR

Roman Wójcik^{1*}, Jakub Karaśkiewicz¹

¹Instytut Nauk Leśnych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; *roman_wojcik@sggw.edu.pl

Do połowy XX w. panował trend osuszania siecią rowów melioracyjnych mokradeł i zbiorników wodnych celem uproduktywienia tych terenów. Wiemy z doświadczenia, że retencjonowanie wody poprzez budowę dużych obiektów hydrologicznych nie jest wystarczająco efektywne z punktu widzenia ekonomicznego i przyrodniczego. Należy więc prowadzić lokalne działania, np. zasypywać rowy melioracyjne lub budować na nich zastawki, które spowodują spiętrzenie wód opadowych i regenerację hydrogenicznych siedlisk. Działania takie są prowadzone na terenie Polski, szczególnie na terenach leśnych, w ramach małej retencji. Ważne jest dobranie metody odtworzenia leśnych siedlisk hydrogenicznych, pozwalające z jednej strony na uzyskanie optymalnego efektu przyrodniczego, a z drugiej strony najniższych kosztów realizacji. W referacie przedstawione zostaną metody wykorzystania danych laserowych (LiDAR) do optymalizacji poziomu wód gruntowych za pomocą odpowiednich rozwiązań technicznych. Przedstawione zostaną metody symulacji optymalnego poziomu wody w danym leśnym zbiorowisku hydrogenicznym, aby najlepiej je odtworzyć z punktu widzenia przyrodniczego. Przyjęto różne siedliska i warianty ukształtowania terenu, w celu przetestowania możliwości i ograniczeń zastosowanych narzędzi teledetekcyjnych.

Wykorzystanie satelitarnych obrazów radarowych bardzo wysokiej rozdzielczości TerraSAR-X/ST do oceny dynamiki zmian roślinności starorzeczy Biebrzy

Marek Mróz^{1*}, Daria Sikorska², Piotr Sikorski², Magdalena Mleczko³

¹Katedra Geodezji, Uniwersytet Warmiński – Mazurski w Olsztynie,

²Katedra Teledetekcji i Badań Środowiska, Instytut Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

³University of Exeter, Anglia; *marek.mroz@uwm.edu.pl

W ramach teledetekcyjnych badań warunków ekohydrologicznych na obszarze Środkowego Basenu Biebrzy pozyskano serię zdjęć radarowych w paśmie mikrofalowym X (3cm) o rozdzielczości terenowej 50 cm z niemieckiego satelity TerraSAR-X. Pozwoliło to na analizowanie pokrywy roślinnej oraz zasięgów zalewów lub podtopień w skali pojedynczych starorzeczy. Roślinność doliny zalewowej i starorzeczy jest kształtowana przez czas stagnowania wody i zmiany jej poziomów. Wielokrotne obserwacje radarowe umożliwiły śledzenie zmian zasięgu zalewów i w konsekwencji kształtowanie się zespołów roślinnych na obszarze badań. W referacie zostanie pokazana przydatność tych obrazów i precyzja z jaką możliwe było ustalanie położenia konturów różnych zespołów roślinnych podczas ich kartowania w terenie.

Teledetekcyjne kartowanie roślinności siedlisk mokradłowych na przykładzie trzech parków narodowych

Justyna Wylazłowska^{1*}, Jan Niedzielko¹, Anna Halladin-Dąbrowska¹, Dominik Kopeć^{1,2}

¹MGGP Aero Sp. z o.o., ²Katedra Biogeografii, Paleoekologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki
*jwylazlowska@mggpaero.com

Dynamiczny rozwój teledetekcji w ostatnich latach spowodował, że jest ona coraz częściej wykorzystywana do oceny stanu zasobów przyrodniczych, w tym roślinności rzeczywistej. Stosując lotnicze dane skanowania laserowego oraz zobrazowania hiperspektralne wykonano w latach 2019-2021 mapy roślinności rzeczywistej dla parków narodowych: Narwiańskiego, Wigierskiego oraz "Ujście Warty". Dotychczasowe informacje o roślinności w parkach były niekompletne i nieaktualne, co utrudniało planowanie działań ochronnych. Mapy wytworzono metodą klasyfikacji nadzorowanej, a podstawą ich opracowania była baza referencyjnych danych fitosocjologicznych zebranych w terenie synchronicznie z pozyskaniem danych lotniczych. Uzyskane wyniki osiągnęły wysokie miary statystyczne, a jednocześnie trafnie odzwierciedliły rzeczywiste występowanie płatów poszczególnych zbiorowisk roślinnych i przebieg ich granic. Mapa roślinności wykonywana była indywidualnie dla każdego z parków i zawiera około 50 jednostek legendy, z czego ponad połowa to zbiorowiska wodne, torfowiskowe i łąkowe. Opracowane mapy stanowią podstawę do dalszych działań ochronnych oraz monitoringu stanu przyrody w parkach. Prace wykonano w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, 2.4.4d Teledetekcja w parkach narodowych.

Wykorzystanie wielosensorowych danych lotniczych do planowania restytucji torfowisk na przykładzie Borów Tucholskich

Martyna Wietecha^{1*}, Dominik Kopeć^{1,2}, Justyna Wylazłowska¹, Agata Zakrzewska², Jan Niedzielko¹, Maciej Gąbka³, Mariusz Lamentowicz⁴, Stanisław Rosadziński³, Stefan Konczal⁵

¹MGGP Aero Sp. z o.o., ²Katedra Biogeografii, Paleoekologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, ³Zakład Hydrobiologii, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ⁴Pracownia Ekologii Zmian Klimatu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ⁵Nadleśnictwo Woziwoda
*mwietecha@mggpaero.com

Opracowanie skutecznej, szybkiej i obiektywnej metody rozpoznawania stanu zachowania torfowisk jest jednym z ważniejszych wyzwań współczesnej ochrony przyrody, a także pierwszym krokiem do podjęcia działań w kierunku ich restytucji. W związku z tym, w 2022 roku na terenie dwóch nadleśnictw Woziwoda i Tuchola (RDLP Toruń) przeprowadzono waloryzację torfowisk z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych. Celem podjętych badań była ocena obecnego stanu zachowania roślinności torfowisk oraz identyfikacja zachodzących obecnie zmian w ich szacie roślinnej mogących świadczyć o degradacji torfowiska na skutek przesuszania. W badaniach wykorzystano dane lotnicze pozyskane dla obszaru 101 km² oraz dane referencyjne pozyskane w terenie podczas trwania nalotu. Zebrano informację dla 115 poligonów referencyjnych, a każdemu z nich przypisano informację o dokładnej lokalizacji, promieniu, charakterystyce botanicznej, wizualnie określonym stopniu przesuszenia torfowców i roślin naczyniowych, stopniu uwodnienia oraz zmierzonej wilgotności gruntu. W ramach przeprowadzonych prac porównano informacyjność, a co za tym idzie przydatność danych hiperspektralnych, termalnych oraz skanowania laserowego do identyfikacji zbiorowisk roślinnych oraz analizy ich przesuszenia. Prace prowadzono w ramach projektu „Ochrona cennych ekosystemów Borów Tucholskich” (<https://www.ochronacennych ekosystemow.pl/>).

Szczegółowość mapowania terenów mokradłowych w dawnych opracowaniach kartograficznych i współczesnych bazach danych przestrzennych. XIX-wieczny kartograf vs. nowe technologie w poszukiwaniu mokradeł.

Jan Barabach^{1*}, Mariusz Sojka¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; *jan.barabach@up.poznan.pl

W XXI wieku podkreśla się znaczenie mokradeł w ograniczeniu globalnego ocieplenia oraz adaptacji do zmian klimatu. Choć wyniki badań wskazują, że mokradła są naturalnymi "magazynami" wody i węgla organicznego, to czy możemy w kwantytatywny sposób ocenić ich znaczenie? Czy żyjąc w okresie przełomu technologicznego w zakresie pozyskiwania, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych mamy wiedzę na temat występowania terenów mokradłowych oraz sposobu ich funkcjonowania? Celem pracy jest przedstawienie rysu historycznego mapowania mokradeł na terenie Polski w okresie od XIX do XXI wieku. Analizą objęto materiały kartograficzne oraz współczesnych bazach danych przestrzennych uwzględniając ich

dostępność, skalę, układy współrzędnych, aktualność, pokrycie, zakres mapowanych treści i sposób ich prezentacji. Wyniki wskazują, że w analizowanym okresie zmniejszył się potencjał informacyjny materiałów kartograficznych w zakresie mapowania obszarów mokradłowych. Obecny stan rozpoznania mokradeł nie pozwala na ilościowy opis ich szerszego wpływu na środowisko. Konieczne jest podjęcie działań zmierzających do opracowania spójnej bazy danych przestrzennych o mokradłach w skali 1:10000, która będzie punktem wyjścia do poznania ich aktualnego stanu oraz występujących tam zagrożeń i presji.

Ocena miąższości i rozprzestrzenienia torfów na obszarze Zakola Wawerskiego

Marcin Górnicki^{1*}, Łukasz Kozub¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski,

*mm.gornicki2@student.uw.edu.pl

Torfowiska są najważniejszymi ekosystemami lądowymi na świecie w kontekście przechowywania węgla organicznego. Celem pracy była próba oszacowania miąższości i zasięgu występowania osadów biogenicznych, w tym torfu, na obszarze Zakola Wawerskiego w Warszawie. Dodatkowo oszacowano ilość węgla zmagazynowanego w osadach biogenicznych. Poprzez oszacowanie ilości dwutlenku węgla, który może zostać wyemitowany na skutek mineralizacji węgla w osadach biogenicznych, pokazano dlaczego ochrona Zakola Wawerskiego jest ważna z punktu widzenia ochrony klimatu. Praca podnosi debatę na temat funkcji mitygującej i adaptacyjnej Zakola Wawerskiego w kontekście zmian klimatu oraz tego, jak fakt obecności mokradła w mieście można pogodzić z rosnącą antropopresją. Praca wskazuje główne zagrożenie dla Zakola Wawerskiego i próbuje zobrazować wielkość emisji gazów cieplarnianych, do których mogłoby dojść na skutek mineralizacji osadów biogenicznych, w tym torfu. Wyniki pracy mogą posłużyć jako argument za ochroną Zakola Wawerskiego.

Sesja VII

Ochrona mokradeł a rolnictwo – konflikty i synergie

Koncepcja ochrony torfowiska Wizna

Szymon Chmur^{1*}, Marek Ksepko¹

¹Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Białymstoku

*szymon.chmur@bialystok.buligl.pl

Obszar Natura 2000 Bagno Wizna położony jest w dolinie Narwi. Jest to cenne siedlisko określonych gatunków ptaków i charakteryzuje się wysokimi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Jest to także jedno z największych w Polsce torfowisk niskich. Prace melioracyjne z lat 60. XX w.

spowodowały obniżenie poziomu wody gruntowej, a tym samym odwodnienie gleb hydrogenicznych. Obecnie jest to miejsce konfliktu interesów pomiędzy prowadzeniem działalności rolnej, a ochroną przyrody. Z tego względu wykonano ekspertyzę mającą na celu opracowanie modelu gospodarowania wodą w obszarze Bagno Wizna. W toku prac dokonano m. in. inwentaryzacji sieci melioracyjnej, oceny aktualnego stanu siedlisk hydrogenicznych, prowadzono obserwacje zwierciadła wód gruntowych i zrealizowano badania ornitologiczne. Na tej podstawie wyznaczono cztery strefy funkcjonalne, w których zaproponowano działania mające za zadanie utrzymanie gospodarki rolnej przy jednoczesnej ochronie gleb hydrogenicznych i utrzymaniu istniejących oraz stworzenia korzystnych warunków do ukształtowania nowych siedlisk dla wybranych gatunków ptaków. Wynikiem ekspertyzy są również proponowane lokalizacje budowy rozległej sieci niewielkich piętrzeń mających na celu uregulowanie warunków wodnych i spowolnienie odpływu wody z obszaru torfowiska.

Rolnictwo dla zachowania unikalnych siedlisk na Pomorzu Zachodnim

Alfred Smolczyński¹, Marek Dylawski^{2*}

¹Gospodarstwo Rolne Alfred Smolczyński, ² ACER Pracownia Przyrodnicza; Woliński Park Narodowy; *marekdyl@poczta.onet.pl

Przedstawimy dwa różne obszary mokradłowe, których unikalne walory są efektem rolnictwa. Bagna Rozwarowskie (ok. 1000 ha torfowisk niskich w delcie dwóch niewielkich rzek) to obszar od ponad 200 lat użytkowany rolniczo, występuje tam m.in. 23 cennych gatunków ptaków. Współcześnie to mozaika szuwarów z dominacją trzciny, łąk bagiennych z zaroślami włosownicy europejskiej, szuwarów turzycowych i torfianek. Większość obszaru jest użytkowana rolniczo z dominacją późno-zimowego koszenia i zbioru trzciny. Tutaj utrzymuje się najlepszy na Pomorzu biotop wodniczki *Acrocephalus paludicola* i silna populacja włosownicy europejskiej. Obszar od ponad 20 lat jest prowadzona jest aktywna ochrona wodniczki. Jednym z nich jest projekt stabilizacji warunków hydrologicznych, ukierunkowanego na utrzymanie warunków bagiennych. Wyspy w delcie Świny (ok. 30 wysepek, ok. 1000 ha) powstały w efekcie procesów aluwialnych i intruzji wód morskich w estuarium Odry. Od ponad 300 lat były wykorzystywane jako pastwiska, łąki i źródło trzciny. Jedynie kilka wysp zostało zmeliorowanych i tylko jedna obwałowana. Na kilku wyspach (całkowicie 560 ha) w efekcie specyficznego partnerstwa odrestaurowano ekstensywne rolnictwo oparte o wypas bydła jako narzędzie ochrony przyrody. W efekcie ponad 300 ha zajmują bardzo dobrze wykształcone halofilne łąki z szuwarem situ *Gerardia juncea* *gerardi*, słonawy solirodu zielnego *Salicornia europaea*, występuje wodniczka i kulik wielki *Numenius arquata*, a wypas stał się atrakcją turystyczną.

Biomasa roślin z renaturyzowanych torfowisk jako źródło energii i biogenów dla gospodarki obiegu zamkniętego

Piotr Banaszuk^{1*}, Agnieszka Wysocka-Czubaszek¹, Andrzej Kamocki¹, Robert Czubaszek¹

¹Politechnika Białostocka, *p.banaszuk@pb.edu.pl

Zmiany klimatyczne, wyczerpywanie się zasobów oraz presja na środowisko wymuszają rewizję polityki w kierunku zrównoważonego rozwoju gospodarki, tj. wspieranie gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) i niskoemisyjnej, w której główną rolę może odgrywać wykorzystanie biomasy. Zrównoważone wykorzystanie mokradeł przyczynić się do rozwiązania problemu niedoboru zasobów poprzez odzyskiwanie i recykling składników biogenicznych i energii. Nasze badania miały na celu oszacowanie ilości energii, węgla (C), azotu (N) i fosforu (P), które potencjalnie mogą być pozyskane z wykasanej roślinności bagiennej na ponownie nawodnionych torfowiskach. Wynoszenie biogenów zmniejsza ryzyko wewnętrznej eutrofizacji mokradeł oraz ewentualnego przemieszczania biogenów do wód powierzchniowych i podziemnych. W pracy przeanalizowano dwie metody wykorzystania biomasy, wytwarzanie biogazu i spalanie. Biomasa z terenów podmokłych wykazywała korzystny bilans energetyczny. Najbardziej interesujące wydaje się być wytwarzanie biogazu, ponieważ dostarcza nie tylko energii, ale także odzyskuje składniki odżywcze i węgiel, które mogą być ponownie wykorzystane w rolnictwie, czyniąc tereny podmokłe źródłem surowców i dochodów, które wzmacniają lokalne gospodarki i wprowadzają zasadę cyrkularności w zarządzaniu biozasobami. Przedstawiony schemat wykorzystania terenów podmokłych może stanowić element GOZ, który może być powielany w różnych kontekstach społeczno-gospodarczych i geograficznych.

Renaturyzacja małych cieków nizinnych – notatki z Polski, Wielkiej Brytanii i USA

Michał Miazga^{1*}

¹Regionalne Centrum Ekologiczne, REC Polska

*mmiazga@recpolska.org

Zaprezentowane zostaną przykłady niskokosztowych działań na rzecz renaturyzacji małych nizinnych cieków w Polsce, Wielkiej Brytanii i USA. Są one realizowane zgodnie z koncepcją "let the water do the work" i polegają na uruchamianiu naturalnych procesów korytarzowych. Działania obejmują budowę ostróg, implementację martwego drewna, tworzenie zatok, wysepek, namulisk, stymulowanie rozwoju roślinności i budowę sztucznych tam bobrowych. Podsumowaniem wystąpienia będzie krótka analiza możliwości szerszego zastosowania takich działań w Polsce.

Na małych ciekach najczęściej spotykanymi działaniami renaturyzacyjnymi są te związane z dobrostanem ryb, np. udrażnianie cieków czy sypanie przym dla rozrodu łososiowatych. Jeśli realizowane są bardziej całościowe przedsięwzięcia, to polegają one najczęściej na kosztownym kopaniu nowych, krętych koryt. Zaskakująco mało jest natomiast przykładów najprostszych i najtańszych działań na rzecz unaturalnienia cieków. Tymczasem wydaje się, że to właśnie one mogą być realną metodą na poprawę stanu ekologicznego większości cieków w Polsce. Wystąpienie będzie miało charakter przeglądu i będzie oparte na analizie literatury przeprowadzonej w ramach przygotowań do naturyzacji 8,5 km cieków w ramach projektu "Kampinos WetLife".

Środowiskowa kontrola mikrobiomu zbiorników torfowiskowych

Sylwia Lew^{1*}, Katarzyna Glińska-Lewczuk²

¹Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ²Wydział Rolnictwa i Leśnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; *sylwia.lew@uwm.edu.pl

Celem badań było poznanie mikrobiomu (Eubacteria i Archaea) jezior torfowiskowych w tym metanogenów i metanotrofów, oszacowanie ilości i składu aktywnych metabolicznie bakterii oraz identyfikacja czynników środowiskowych wpływających na zróżnicowanie struktury i aktywności zbiorowisk mikroorganizmów.

Do oznaczenia mikrobiomu wykorzystano technikę fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ DOPE-FISH. Aktywność metaboliczną bakterii, oznaczano w oparciu o metody mikroskopii epifluorescencyjnej (CTC+, NuCC+, RIB+, MEM+). Równolegle prowadzono pomiary wybranych parametrów hydrochemicznych i fizycznych wody: T, DO, pH, kolor wody, TOC, DOC, POC, TN, TP i P-PO₄.

Badania wykazały, że liczebność i skład głównych grup bakterii oraz Archaea były związane z różnymi kombinacjami parametrów fizyko-chemicznych wody. Odczyn (pH) jest mniej istotnym czynnikiem aktywności bakterijnej. Wykazano znaczące różnice wśród Prokaryota między środowiskiem tlenowym a suboksycznym. Metanogeny były obserwowane w okresach beztlenowych, podczas gdy metanotrofy były obecne niezależnie od głębokości i pory roku. Obfitość metanogenów była odwrotnie skorelowana z DO i CO₂. Metanotrofy lepiej przystosowały się do zmieniających się warunków siedliskowych i są dodatnio skorelowane z T, DOC i TON, podczas gdy ujemnie z pH.

Sesja VIII

Hydrologia i hydrobiologia mokradeł

Różnorodność biologiczna bezkręgowców jako narzędzie oceny stopnia degradacji mokradeł

Paweł Koperski^{1*}

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; *p.koperski@uw.edu.pl

Powszechnie przyjęto, że głównym celem ochrony mokradeł przed degradacją jest utrzymanie różnorodności biologicznej zamieszkujących je organizmów. W wielu przypadkach można jednak traktować różnorodność biologiczną jako wartościowy parametr wykorzystywany do precyzyjnej oceny stopnia degradacji środowisk mokradłowych. Szczególnie przydatną grupą organizmów wydają się tu słodkowodne bezkręgowce. W prezentacji wykazano, że najpowszechniej stosowane miary różnorodności biologicznej bezkręgowców, takie jak bogactwo gatunkowe albo wskaźniki różnorodności taksonomicznej Shannona lub Margalefa, nie są przydatne do oceny wybranych typów degradacji drobnych zbiorników i niewielkich nizinnych cieków na mokradłach ze względu na unimodalny sposób przebiegu zależności. Dużą przydatność w takiej ocenie stwierdzono jednak w przypadku bardziej złożonych miar różnorodności wybranych grup bezkręgowców, takich jak różnorodność funkcjonalna i filogenetyczna.

Skład stabilnych izotopów węgla i azotu – przydatny parametr oceny przemiany roślinności pod wpływem alkalizacji jezior lobeliowych

Eugeniusz Pronin^{1*}, Krzysztof Banaś¹, Rafał Chmara¹, Rafał Ronowski¹, Marek Merdalski¹, Józef Szmaja¹

¹Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdańsk
*eugeniusz.pronin@ug.edu.pl

Przemiany roślinności jezior lobeliowych zależą w znacznym stopniu od procesu ich alkalizacji i eutrofizacji przy udziale człowieka. Z analizy obszernej bazy danych zgromadzonej w latach 1999-2022 przez pracowników Katedry Ekologii Roślin Uniwersytetu Gdańskiego, dotyczącej makrofitów zanurzonych jezior lobeliowych w północnej Polsce wynika, że jeziora o niskim pH są najbardziej narażone na przebudowę zbiorowisk roślin wodnych, szczególnie mchów. Gatunki makrofitów występujące w jeziorach lobeliowych różnią się pod względem składu stabilnych izotopów (SSI) węgla i azotu. Na podstawie uzyskanych wyników SSI z materii organicznej roślin, przy zastosowaniu modelu MixSIAR, można wywnioskować czy roślinność stanowiła główne źródło materii organicznej w osadach. Ponadto, wartości SSI materii organicznej osadów mogą być pomocne w określaniu poziomu przebudowy roślinności wodnej w zbiornikach, w których wzrost pH wody często indukuje zmniejszanie się udziału roślin z grupy isoetidów na korzyść pozostałych zanurzonych roślin naczyniowych. Badania SSI węgla i azotu finansowane w ramach projektu NCN nr 2019/32/C/NZ8/00147.

Rola naturalnych i sztucznych mokradeł w ochronie zasobów wodnych na terenie Poleskiego Parku Narodowego

Anna Myka-Raduj^{1,2*}, Krzysztof Jóźwiakowski²

¹Poleski Park Narodowy, ²Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie; *anna.mykaraduj@poleskipn.pl

Poleski Park Narodowy (PPN) powstał w 1990r. w celu ochrony ekosystemów wodno-torfowiskowych. Celem pracy jest prezentacja naturalnych i sztucznych mokradeł występujących na terenie PPN. Naturalne mokradła obejmują ponad 50% powierzchni PPN. Cechuje je występowanie roślin wodolubnych i wodnych takich jak, trzcina pospolita, pałka szerokolistna. Naturalne mokradła zwiększają retencję wody i bioróżnorodność. Sztuczne mokradła, czyli tzw. systemy hydrofitowe coraz częściej stosowane są do oczyszczania ścieków w celu ochrony zasobów wodnych. Systemy te są oparte na wykorzystaniu procesów usuwania zanieczyszczeń, zachodzących w naturalnym środowisku. W PPN powstały 2 takie oczyszczalnie. Pierwszy obiekt w kształcie żółwia powstał w 2015r. przy Muzeum PPN w Starym Załuczu. Drugi obiekt powstał w 2022r. przy osadzie śluzowej w Kulczynie jako innowacyjna przydomowa oczyszczalnia ścieków z zamkniętym obiegiem wody. Ścieki oczyszczone w tym obiekcie mogą być powtórnie wykorzystywane do spłukiwania toalety, czy podlewania zieleni.

Praca realizowana w ramach rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Myki-Raduj. Projekt nr DWD/4/88/2020 finansowany przez MEiN pt. „Opracowanie, wdrożenie i analiza funkcjonowania hybrydowej hydrofitowej oczyszczalni ścieków z zamkniętym obiegiem wody na terenie PPN”

Sesja IX

Funkcjonowanie torfowisk

Im więcej drzew, tym dalej w las (hipotezy) – co łączy zarastanie torfowisk niskich i grzyby mykoryzowe niezwiązane z drzewami?

Mateusz Wilk^{1*}, Łukasz Kozub¹, Borys Dawid¹, Aleksandra Kukułka^{1,2}, Nina Trochanowska¹, Julia Pawłowska¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ²Instytut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego; *mwilk@uw.edu.pl

Wkraczanie drzew na torfowiska niskie stanowi duże zagrożenie dla bioróżnorodności i funkcjonowania tych ekosystemów. Badania nad tym procesem najczęściej skupiają się na zależnościach pomiędzy roślinami i czynnikami siedliskowymi, dużo rzadziej brane są pod uwagę mikroorganizmy. Tymczasem symbiotyczne grzyby mykoryzowe mogą potencjalnie odgrywać kluczową rolę w procesie inwazji oraz dalszego przekształcania i funkcjonowania zarastającego torfowiska. Najczęściej występującym typem mykoryzy u drzew liściastych i iglastych jest ektomykoryza, a tworzące ją grzyby szczególnie dobrze radzą sobie z pozyskiwaniem azotu. Z kolei większość roślin zielnych związana jest z grzybami tworzącymi mykoryzy arbuskularne, szczególnie dobrze wyspecjalizowanych w pozyskiwaniu fosforu. O ile wkraczanie drzew na tereny „zielne” może być powiązane z ekspansją grzybów ektomykoryzowych, wstępne wyniki naszych badań na torfowiskach niskich pokazały również wzrost biomasy grzybów tworzących mykoryzy arbuskularne. Postaramy się podać możliwe wyjaśnienia tych zależności, a także możliwe konsekwencje dla ekosystemów torfowisk niskich, pokazując przy okazji jak wiele pozostało jeszcze do odkrycia w tym temacie. Badania sfinansowano ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu 2019/35/D/NZ9/03212.

Torfowiska a grzyby mykoryzowe

Leszek Karliński^{1*}

¹Instytut Dendrologii PAN; *leszekk@man.poznan.pl

Torfowiska wysokie typu bałtyckiego są istotnym elementem krajobrazu przyrodniczego i kulturowego Europy środkowej i północnej. W obliczu współczesnych dynamicznych zmian środowiskowych wpływ torfowisk na kształtowanie klimatu, ich znacząca rola w systemie retencyjnym wód, a także zdolność do akumulacji węgla, czynią torfowiska bardzo istotnym składnikiem nie tylko ekosystemów stref borealnej i umiarkowanej, ale także całego globu. Torfowiska są także siedliskiem wielu, często rzadkich już gatunków organizmów, z których grzyby, a zwłaszcza grzyby mykoryzowe, stanowią jeden z najsłabiej poznanych elementów tutejszej bioty. Budowa torfowisk wysokich, jak również procesy degradacyjne wynikające ze zmian klimatycznych oraz działalności człowieka, istotnie wpływają na specyfikę i strukturę tutejszych zbiorowisk grzybów mykoryzowych, ich bogactwo gatunkowe oraz na przewagę niektórych typów

eksploracyjnych ektomykoryz powiązane z warunkami hydrologicznymi torfowisk. Znaczące zróżnicowanie zbiorowisk grzybów mykoryzowych powiązane z warunkami środowiskowymi sugeruje duży potencjał tej grupy grzybów jako organizmów wskaźnikowych w warunkach zmieniającego się klimatu.

Potencjał torfotwórczy torfowisk niskich w gradiencie ekohydrologicznym.

Izabela Jaszczuk^{1*}, Ewa Jabłońska¹, Łukasz Kozub¹, Wiktor Kotowski¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski;

*izabela.m.jaszczuk@gmail.com

Na niezaburzonych torfowiskach niskich zróżnicowanie warunków siedliskowych determinowane jest przez dwa podstawowe gradienty – gradient hydrologiczny oraz powiązany z nim gradient żyzności. Pociąga to za sobą wyraźną strefowość roślinności. Najbliżej brzegu torfowiska, w miejscu zasilania wodami gruntowymi, tworzą się warunki o stabilnym uwodnieniu i niskiej dostępności pierwiastków biogennych. W takich warunkach rozwijają się mechowiska zdominowane przez mchy brunatne i niskie turzycy. Im bliżej rzeki, tym bardziej zmienny staje się poziom wód gruntowych, a mchy i niskie turzycy stopniowo zastępowane są przez gatunki wysokich turzyc oraz trzcinę. Celem badań było zrozumienie, jak opisany wyżej gradient ekohydrologiczny wpływa na tempo akumulacji torfu. Na torfowiskach w dolinach Biebrzy i Rospudy zmierzaliśmy tempo przyrostu oraz tempo rozkładu mchów brunatnych i korzeni roślin naczyniowych, w celu zbadania nadwyżki produkcji nad dekompozycją, a co za tym idzie potencjału torfotwórczego. Akumulacja materii organicznej jest najwyższa w miejscach o stabilnym poziomie wody przy brzegu torfowiska i spada wraz ze wzrostem wahaniami poziomu wody. Średni poziom wody w miejscach o najwyższej zdolności do akumulacji biomasy wynosi około 6 (+/-10) cm poniżej poziomu torfowiska. Mechowiska, z którymi związana jest najwyższa różnorodność gatunkowa, mają również największą zdolność do akumulacji torfu.

Ocena dostępności substancji odżywczych na podstawie cech funkcjonalnych zbiorowisk roślinnych wykształconych na wysokogórskich mokradłach Wschodniego Pamiru (Tadżykistan)

Monika Mętrak^{1*}, Marcin Sulwiński¹, Paweł Pawlikowski¹, Piotr Chibowski¹, Łukasz Chachulski², Piotr Pokarowski³, Elżbieta Rojan⁴, Małgorzata Suska-Malawska¹

¹Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ²Wydział Rolnictwa i Ekologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ³Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski,

⁴Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski;

*m.metrak@uw.edu.pl

Pamir to łańcuch górski położony w Azji Środkowej, głównie na obszarze Tadżykistanu. Jego wschodnia część charakteryzuje się chłodnym pustynnym klimatem (średnie roczne opady poniżej 100 mm), wysokim nasłonecznieniem, znacznym zasoleniem gleb oraz obecnością procesów termokrasowych. W takich warunkach mokradła rozwijają się w pobliżu jezior oraz w dolinach rzecznych i charakteryzują się dużym zróżnicowaniem mikrotopografii, przyczyniającym

się do lokalnych różnic w wilgotności, zasoleniu i zawartości substancji odżywczych w glebie. Podczas badań prowadzonych w latach 2014-2019 na mokradłach w zlewniach jezior Jazikul i Rangkul wyróżniono 10 zbiorowisk roślinnych rozmieszczonych na terasach jeziornych i rzecznych w zależności od lokalnego zróżnicowania warunków siedliskowych. Powtarzalna mozaika zbiorowisk była zdominowana przez zbiorowiska turzycowe (gleby organiczne) i trawiaste (gleby organiczno-mineralne). Badania wskazują, że dostępne substancje odżywcze pochodziły głównie z rozkładu biomasy roślin, a ich dostawa ze zwierzeliną skalną była znikoma. Współczynnik N:P w biomasie zbiorowisk w większości przypadków wskazywał na limitację azotem i korelował zarówno z czynnikami regionalnymi (wysokość n.p.m. oraz średnia roczna suma opadów), jak i z czynnikami lokalnymi (zawartość jonów amonowych i fosforanowych w glebie). Zawartość stabilnych izotopów azotu w biomasie ($\delta^{15}\text{N}$) była skorelowana wyłącznie z czynnikami lokalnymi (zasolenie gleby oraz $\delta^{15}\text{N}$ dla gleby).

Badania sukcesji roślinności na torfowisku Baligówka w Kotlinie Nowotarskiej - doniesienie wstępne

Jerzy B. Parusel^{1*}, Grażyna Cisło²

¹Mysłowice, ²Zakopane; *parusel.j@gmail.com

Badania roślinności torfowisk Kotliny Orawsko-Nowotarskiej były prowadzone przez autorów w latach 1999-2008 w ramach tematu „Sukcesja roślinności drzewiastej na potorfiach Kotliny Orawsko-Nowotarskiej”. Ich celem było śledzenie zmian roślinności w miejscach eksploatacji torfu. Założono wówczas 71 powierzchni kołowych i 54 transekty na torfowiskach Do Boru, Baligówka i Pustać. Prezentacja przedstawia wstępne wyniki badań nad sukcesją roślinności na torfowisku Baligówka. Obserwacje prowadzone są na 20 stałych powierzchniach próbnych, założonych w roku 2001. Struktura roślinności badana jest metodą fitosocjologiczną Braun-Blanqueta, a struktura drzewostanów metodą dendrometryczną. Ponowne pomiary na torfowisku wykonano w roku 2007, a w roku 2022 badania powtórzono po raz trzeci, założono też dodatkowo 23 powierzchnie stałe na części torfowiska, która nie była eksploatowana. Badania te wykonano w ramach projektu LIFE MULTIPLEAT na zaproszenie Klubu Przyrodników. RDOŚ w Krakowie dokona usunięcia roślinności drzewiastej z powierzchni 108 ha torfowiska. Założone powierzchnie badawcze i zebrane dotychczas dane pomiarowe pozwalają na poznanie zmian roślinności torfowiskowej w toku spontanicznej sukcesji ekologicznej, a także posłużą do monitoringu zmian tej roślinności po przeprowadzeniu zabiegów ochrony czynnej.

Torfowiska w Świecie Stokrotek, czyli bagienny suplement do Teorii Gai

Wiktor Kotowski^{1*}

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; *w.kotowski@uw.edu.pl

Zanim Hipoteza Gai (Lovelock 1972) stała się Teorią Gai, kładąc podwaliny pod współczesną naukę o systemie planetarnym, jednym z jej najpopularniejszych modeli stał się Świat Stokrotek (Watson i Lovelock 1983), obrazujący jak współdziałanie najprostszych klimatycznych sprzężeń zwrotnych i selekcji naturalnej może stabilizować klimat planetarny. W Świecie Stokrotek żyją tylko dwa gatunki:

czarne stokrotki i białe stokrotki, a ich zmieniające się stosunki ilościowe wpływają na albedo planety, prowadząc do stabilizacji temperatury, pomimo rosnącej aktywności gwiazdy. W realnym ziemskim świecie najważniejsze klimatyczne sprzężenia zwrotne dotyczą obiegu węgla i zmian zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze. W średnim horyzoncie czasowym torfowiska są jednym z najsilniejszych elementów systemu klimatycznego, odpowiedzialnym zarówno za ujemne (wiązaną węglem w stabilnym stanie bagiennym), jak i dodatnie (emisję metanu w stanie bagiennym i emisję CO₂ w stanie przesuszonym) sprzężenia zwrotne. W prezentacji podsumuję literaturową dyskusję na temat roli torfowisk w ziemskim systemie klimatycznym, wplatając ją w lovelockowski model Gai.

Sesja X

Społeczne aspekty ochrony i restytucji mokradeł w miastach

Powrót (do) bagien! Rola mokradeł w mieście przyszłości

Kasper Jakubowski^{1*}

¹Fundacja Dzieci w Naturę, Katedra Architektury Krajobrazu, Politechnika Krakowska; *kasper.jakubowski@gmail.com

W mieście przyszłości bagna w miastach są chronione i naprawiane, renaturyzowane są miejskie odcinki rzek, odtwarzana jest roślinność łąkowa. W tych działaniach na rzecz lokalnego środowiska coraz częściej angażowani są mieszkańcy. Dzieci mają dostęp do terenów parkowych i względnie naturalnych, przystosowanych do swobodnej zabawy, zajęć edukacyjnych i mogą brać w nich udział.

Zwiedzając wiele parków i nadrzecznych terenów w miastach europejskich nie sposób nie zauważyć popularnego i niezwykle skutecznego trendu: rozwój edukacji ekologicznej na miejskich bagnach. Próba oswojenia błotnych krajobrazów, z natury trudno dostępnych, daje całe spektrum możliwości edukacyjnych, konserwatorskich i projektowych. Przybliża się mieszkańcom miast naturalne piękno mokradeł. Edukuje się o pracy, jaką wykonują, o bioróżnorodności. Czy bagna w mieście mogą być na nowo oswojone? Odpowiedzią na to są parki tematyczne, projekty ochrony miejskich mokradeł, czy przyszłościowe koncepcje wprowadzania na nowo przyrody do miast lub planowanego „zdziczania”.

Ochrona w mieście przyszłości uwzględnia, obok innych celów ekologicznych, budowanie na nowo relacji ludzi z najbliższą przyrodą. Konieczne jest stworzenie okazji do częstego i bezpiecznego kontaktu z nią i nowych pól zaangażowania.

Dziki Wrocław, Dzika Przyjemność – czyli o tym jak chronić bagna we Wrocławiu

Paweł Kisiel^{1*}

¹grupa Wrocławska Przyroda; *paw.kisiel@gmail.com

Wrocław, mimo że mocno przekształcony przez rozwój zabudowy mieszkaniowej, wciąż posiada liczne tereny podmokłe. Wynika to z położenia miasta u zbiegu pięciu dużych rzek i kilku drobniejszych cieków. Jednocześnie Wrocław nie posiada ani jednego rezerwatu przyrody, a ostatni użytek ekologiczny powołano w latach 90. Wrocławszy przyrodnicy od lat starają się objąć ochroną najcenniejsze przyrodniczo tereny miasta, przede wszystkim obszary wodno-błotne, ale bezskutecznie. W 2021 r. Inicjatywa Wrocławska Przyroda wytypowała 25 obszarów, które pilnie potrzebują ochrony, proponując utworzenie na nich form ochrony przyrody i zgłaszając propozycję podczas konsultacji nowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta. W 2022 r. we Wrocławiu zawiązała się koalicja 24 organizacji społecznych, Wrocławska Ochrona Klimatu, tworząc kampanię „Dziki Wrocław, Dzika Przyjemność”, której głównym celem jest doprowadzenie do ochrony 26 cennych przyrodniczo obszarów. Koalicja wykonywała pracę merytoryczną – tworzenie społecznych projektów uchwał powołania użytków ekologicznych, a także medialną – oddziaływanie na władze miasta, w tym doprowadzenie do spotkania z prezydentem miasta. Koniec 2022 r. wydaje się być przełomowy – miasto złożyło do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska we Wrocławiu wniosek o utworzenie rezerwatu przyrody na Polach Irygacyjnych, a prezydent zgodził się na poparcie w Radzie Miejskiej społecznego projektu uchwały ustanawiającej użytek ekologiczny Lasek Oporowski oraz na dalszą współpracę.

Rewitalizacja krajobrazu i społeczna restytucja mokradła we Wrocławiu

Małgorzata Piszczek^{1*}

¹grupa Wrocławska Przyroda, Koalicja Wrocławska Ochrona Klimatu *megi-moher@wp.pl

Rzeki zawsze zmieniały swój bieg, a za sprawą człowieka zmiany te bywały szybkie i radykalne.

Od XIX wieku po czasy współczesne potok Olszówka Krzycka płynął dnem dawnego koryta uregulowanej i przesuniętej o kilkaset metrów na północ rzeki Ślęzy. Występowanie małych rzecznych i podsiąku glebowego w dolinie Olszówki sprzyjało istnieniu na tym terenie wilgotnych, bogatych w gatunki roślin łąk. W latach 90. XX wieku zaprzestano koszenia łąk, które zarosły ziołoroślami, krzewami

i drzewami. Chaotyczny rozwój miasta doprowadził do uchwalenia planu umożliwiającego zabudowę na tych mokradłach. W konsekwencji powstał projekt zamknięcia potoku w kolektorze deszczowym, czego skutkiem byłoby osuszenie doliny. Mieszkańcy okolicy przy wsparciu przyrodników i aktywistów sprzeciwili się wycinie drzew i zarzuceniu Olszówki. Pół roku później „miasto” poddało się ich presji. W porozumieniu ze stroną społeczną wykonano projekt polderów chroniących powstałą w międzyczasie zabudowę na terenie zalewowym, retencji wody opadowej z osiedli oraz zachowania potoku w parku, w którym wiodącą rolę będzie odgrywać sukcesja ekologiczna. Realizacja projektu jest w toku.

Działania na rzecz miejskich mokradeł na przykładzie projektu SzuwarWarszawski

Łukasz Poławski*

Pracownia Przyrodnicza Etno-Eko, *lukasz.polawski@gmail.com

Od 2020 r. w Warszawie realizowany jest projekt pn. „Ochrona zagrożonych gatunków związanych z siedliskami wodnymi na terenie Warszawy” - SzuwarWarszawski. W jego ramach prowadzone są prace renaturyzacyjne, związane z poprawą retencji wody w krajobrazie, usuwaniem obcych gatunków inwazyjnych, ograniczeniem antropopresji, czynną ochroną wybranych gatunków płazów i ptaków, wykupem gruntów czy edukacją. Budowlane prace renaturyzacyjne przeprowadzono w 5 stanowiskach będących istniejącymi powierzchniowymi ciekami i zbiornikami wodnymi silnie przekształconymi przez człowieka. Roboty poprzedzono wykonaniem szeregu badań i ekspertyz, na których podstawie opracowano zvariantowane koncepcje rozwiązań, następnie pełną dokumentację projektową i uzyskano pozwolenia. Szczególnie istotna była likwidacja lub przebudowa pionowych umocnień brzegowych ograniczających możliwość rozwoju stref roślinności przybrzeżnej i szuwarowej. W ramach projektu wybudowano także zastawki na rowach odwadniających największy warszawski rezerwat przyrody. Pierwszy raz przeprowadzono działanie mające na celu całkowitą eliminację ryb z naturalnego stanowiska rozrodu rzadkich płazów na terenie miasta oraz pierwszy w historii wykup gruntu przez miasto wyłącznie w celu zachowania miejsca rozrodu płazów w Warszawie.

Co robią artystki na miejskim mokradle? Działania na Zakolu Wawerskim w Warszawie i Wrocławskich Polach Irygacyjnych

Krystyna Jędrzejewska-Szmek^{1*}, Katarzyna Roj², Pola Salicka¹, Aleksandra Knychalska¹, Olga Roszkowska¹, Zuzanna Derlacz¹

¹Grupa ZAKOLE, ²Galeria Design BWA Wrocław;

*kry.je.sz@gmail.com

W 2020 roku w Warszawie i we Wrocławiu, niezależnie od siebie, powstały dwie inicjatywy artystyczno-badawcze, powiązane z dwoma ekosystemami: Zakolem Wawerskim w Warszawie oraz Wrocławskimi Polami Irygacyjnymi. Wiąże je zbliżona wrażliwość, metodologia pracy oraz wykorzystywanie narzędzi artystycznych do pobudzania wyobraźni i budowania relacji z organizmami „więcej niż ludzkimi”. Podczas połączonego wystąpienia opowiemy o tym jak środowiska artystyczne angażują się w temat ochrony mokradeł, jakie mają założenia i jakimi pracują metodami. Opiszemy koncepcje Mokrej Koalicji, której celem jest poszukiwanie nowego języka do opisu zjawisk na styku nauk przyrodniczych i społecznych, jak również o paradygmacie regeneracji, potrzebie rozszczelniania naukowego dyskursu oraz wiedzy ucieleśnionej. Wychodząc z perspektywy artystycznej opowiemy o współpracy z naukowcami i o tym, w jaki sposób staramy się przełamywać podziały środowiskowe, poszukując przestrzeni do obopólnej wymiany.

Sesja posterowa

Cietrzew *Lyrurus tetrix* - ginący gatunek Bagien Biebrzańskich

Michał Adamowicz^{1*}, Tomasz Gortat¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski

*michal.adamowicz@student.uw.edu.pl

Cietrzew należy do najszybciej wymierających gatunków ptaków w Polsce. Jego krajowa populacja, która jeszcze w latach 70 XX wieku liczyła około 30 000 osobników, dziś nie przekracza 300 ptaków. Zagrożeniem dla przetrwania cietrzewia są w Polsce głównie długotrwałe zmiany środowiskowe, odwadnianie i wysychanie mokradeł, zarastanie terenów otwartych oraz wzmożona presja drapieżnicza. Do złego stanu populacji tego gatunku przyczyniły się również wieloletnie polowania, trwające do 1995 roku.

Cietrzew preferuje mozaikowy typ krajobrazu, składający się w części z terenów otwartych - zwykle podmokłych, półotwartych oraz zalesionych. W Dolinie Biebrzy - dawniej ostoja największej populacji tego gatunku w Polsce, gdzie wciąż występuje taki typ środowiska, obecnie żyje zaledwie 20 osobników. Wyniki badań prowadzonych w latach 2017-2018 i 2022 wskazują na przywiązanie cietrzewia do podmokłych łąk kośnych i torfowisk, z udziałem niewielkich zadrzewień budowanych głównie przez gatunki liściaste. Pomimo działań ochronnych utrzymuje się spadkowy trend liczebności populacji i, tym samym, zmniejsza się zasięg tego gatunku w Dolinie Biebrzy.

Ochrona i renaturyzacja Kampinoskich Bagien - aspekty techniczne

Anna Andrzejewska^{1*}, Julian Rudziński¹

¹Kampinoski Park Narodowy; *andrzejewska@kampinoski-pn.gov.pl

Kampinoskie bagna były meliorowane od połowy XIX wieku do połowy lat 70. XX w. w celu udostępnienia tych terenów pod rolnictwo. Spowodowało to znaczne przekształcenia ekosystemów bagiennych, w tym murszenie i zanikanie torfu. Kampinoski Park Narodowy od wielu lat czyni starania zmierzające do poprawy uwilgotnienia tych terenów. Zapoczątkował projekty badawcze, których celem było określenie możliwości i ograniczeń oraz najlepszych sposobów renaturyzacji tych terenów. Następnie w ramach projektu „Kampinoskie Bagna” (2013-2019), wybudowano ok. 40 budowli na niewielkich rowach odprowadzających wodę do głównych kanałów. Działania te są obecnie kontynuowane w ramach projektu „Kampinoskie Bagna II” (2020-2026). Oba projekty mają na celu przede wszystkim spowolnienie odpływu i utrzymanie dobrego uwodnienia mokradeł nawet w okresach suszy. W obecnym projekcie planowane jest przekształcenie dolnych fragmentów głównych kanałów: Łasicy i Kanału Zaborowskiego w ciek o bardziej naturalnym charakterze. Działania te będą oddalone od działek prywatnych tak, aby zmiany poziomów wód dotyczyły tylko terenów w całości zarządzanych przez Kampinoski Park Narodowy. Przewidujemy usypanie 10 bystrzy, które będą spowalniały odpływ wód niskich i średnich, ale nie będą miały wpływu na wody wysokie.

Rekonstrukcja paleoekologiczna dwutysiącletniej historii rozwoju torfowiska wysokiego w kontekście przejścia od lasu mieszanego do monokultury sosnowej

Mariusz Bąk^{1*}, Mariusz Lamentowicz¹, Piotr Kołaczek¹, Daria Wochal¹, Patryk Fiutek¹, Michał Jakubowicz², Katarzyna Marcisz¹

¹Pracownia Ekologii Zmian Klimatu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,,

²Pracownia Izotopowa, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*mariusz.bak@amu.edu.pl

Torfowiska są wrażliwe zarówno na globalne zmiany klimatyczne, jak i lokalną działalność człowieka. Szczególnym przypadkiem zmian antropogenicznych wpływających na funkcjonowanie torfowisk są zmiany związane z gospodarką leśną, np. przekształcania lasu mieszanego w monokultury. Na podstawie analiz wielowskaźnikowych możliwe jest prześledzenie historii rozwoju torfowisk, zarówno lokalnie, jak i ekstralokalnie. Głównym celem prezentowanych badań jest prześledzenie historii rozwoju torfowiska na przestrzeni ostatnich 2 tys. lat. W naszych najnowszych badaniach przeanalizowaliśmy rdzeń z torfowiska Miały leżącego Puszczy Noteckiej. Profil ten poddano wielowskaźnikowej analizie paleoekologicznej w wysokiej rozdzielczości, w skład której wchodzi analiza palinologiczna, makroszczątek roślinnych, węgli drzewnych i ameb skorupkowych. Wstępne wyniki analiz pokazują, że wprowadzenie monokultury sosnowej doprowadziło do znacznych zmian w składzie roślinności torfowiska na korzyść mchów, a także spowodowało znaczne wahania głębokości zwierciadła wody. Wyniki badań są istotne dla ekologii lasu i gospodarki leśnej w klimacie umiarkowanym środkowo-wschodniej Europy, w tym leśnictwa zrównoważonego. Badania są realizowane w ramach grantu NCN nr 2020/39/D/ST10/00641.

Aby bagno było mokre - wnioski ze spotkania ze społecznością lokalną Bagna Całowanie w ramach projektu WaterLANDS

Ilona Biedroń^{1,2*}, Wiktor Kotowski^{2,3}

¹Fundacja Hektary dla Natury,, ²Centrum Ochrony Mokradeł, ³Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; *i.biedron@bagna.pl

Doniesienie odnosi się do jednego z kluczowych aspektów restytucji mokradeł - zaangażowania społeczności lokalnych. Poster prezentuje wyniki warsztatów zrealizowanych w ramach projektu WaterLANDS ze społecznością miejscowości sąsiadujących z torfowiskiem Bagno Całowanie. Pokazujemy w jaki sposób można wspólnie definiować problemy, które utrudniają ponowne nawadnianie mokradeł i jak powinno się szukać dobrych rozwiązań. Przedstawione zostaną kluczowe wnioski ze spotkania stanowiące istotną wiedzę dla tych, którzy jako cel stawiają sobie sukces w ochronie i odtwarzaniu terenów bagiennych.

Ponowne nawodnienie mokradeł Kampinoskiego Parku Narodowego w kontekście zmian klimatu

Karolina Bukowicka^{1*}

¹Regionalne Centrum Ekologiczne REC Polska;

*bukowicka.karolina@gmail.com

Celem prezentowanej analizy było określenie jaki wpływ na klimat ma prowadzony w Kampinoskim Parku Narodowym projekt poprawy uwilgotnienia około 7 tys. ha mokradeł. Wpływ ten określono sześcioma różnymi metodami, co pozwoliło na porównanie wyników. Dwie metody wykorzystują tzw. GEST-y (Greenhouse gas Emission Site Type) w wersji z 2015 i 2022 roku oraz mapę roślinności rzeczywistej KPN. Pozostałe cztery metody łączą domyślne wskaźniki emisyjności zaproponowane przez IPCC oraz ich wersję dopasowaną do warunków niemieckich z tą samą mapą roślinności lub mapą pokrycia terenu CORINE dostępną dla obszaru całej Europy. Obliczenia zostały wykonane wyłącznie dla obszarów występowania gleb organicznych i w granicach przewidywanego zasięgu oddziaływania projektu, co dało obszar około 560 ha. Zgodnie ze wszystkimi sześcioma metodami całkowite emisje gazów cieplarnianych przeliczone na ekwiwalent CO₂ zmniejszą się w wyniku ponownego nawodnienia, jednak zmiana ta waha się znacząco w przedziale od -15% do -78%. Spadek ten wynika ze zmniejszonych emisji CO₂ oraz w nieznacznym stopniu N₂O, przewidywany jest natomiast silny wzrost emisji CH₄. Żadna z metod nie przewiduje, że ponowne nawodnienie pozwoli na osiągnięcie sumarycznych ujemnych emisji. W dłuższej perspektywie to jednak uniknięcie emisji CO₂ jest kluczowym pozytywnym projektem w kontekście klimatu.

Ocena efektów restytucji torfowiska wysokiego Bagno Kusowo – podejście paleoekologiczne

Patryk Fiutek^{1*}, Mariusz Gałka², Mariusz Lamentowicz¹

¹Pracownia Ekologii Zmian Klimatu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,,

²Katedra Biogeografii, Paleoekologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki; *patfiutek@gmail.com

Torfowiska to cenne ekosystemy, które mają wpływ na klimat i jednocześnie są od niego zależne. Pomimo, że zajmują zaledwie 3% powierzchni lądów na Ziemi, to zawierają około 25% światowych zasobów węgla w glebie. Zdolność do aktywnej akumulacji węgla sprawia, że są naturalnymi pochłaniaczami atmosferycznego dwutlenku węgla. Na skutek prac melioracyjnych większość torfowisk Europy została osuszona, w efekcie czego rozkład torfu zaczął przeważać nad jego akumulacją. W ten sposób torfowiska zaczęły uwalniać większe ilości dwutlenku węgla do atmosfery. Porozumienie Paryskie zakłada ponowne nawodnienia 500 000 km² przekształconych torfowisk z całego świata do 2050-2070. W prezentacji przedstawione zostaną wyniki projektu, gdzie wykorzystany został rdzeń osadów torfowych pobrany w pobliżu zatamowanego rowu melioracyjnego (w miejscu poprzedniej eksploatacji) na torfowisku wysokim Bagno Kusowo. Wyniki obejmujące analizę makroszczątków roślinnych i ameb skorupkowych ukazują obraz zmian będącym efektem długotrwałej regeneracji torfowiska po eksploatacji.

Projekt ReVersal: Nr. 2021/03/Y/ST10/00093: Restytucja torfowisk strefy nemoralnej w warunkach zróżnicowanego zaopatrzenia w wodę i jej jakości.

Oszacowanie akumulacji węgla przez ekosystemy torfowiskowe w polskich parkach narodowych

Marcin Górnicki^{1*}, Łukasz Kozub²

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski;

*mm.gornicki2@student.uw.edu.pl

Torfowiska w niezaburzonych warunkach są pochłaniaczami węgla netto, natomiast w warunkach zaburzonych mogą stać się jego źródłem. Prowadzi to do znaczących emisji, które nie są wliczane do obecnie prowadzonych statystyk emisji kraju. Roślinność na glebach organicznych jest dobrym wskaźnikiem emisji gazów cieplarnianych, ponieważ odzwierciedla zarówno żyzność siedliska, jak i poziom oraz wahania wód gruntowych, które to kontrolują procesy biochemiczne prowadzące do ww. emisji. Celem pracy jest zwrócenie uwagi na problem emisji gazów cieplarnianych z odwodnionych gleb organicznych w polskich parkach narodowych poprzez oszacowanie skali tych emisji za pomocą narzędzia GEST (Greenhouse Gas Emission Site Types) opierającego się na powiązaniu emisji z typami roślinności. Ostateczne wyniki pracy nie są jeszcze opracowane, ale na dzień dzisiejszy możemy wskazać, że udział gleb organicznych, będących potencjalnym źródłem emisji, jest bardzo nierównomierny. Aż 92% ogólnej powierzchni tych gleb w polskich parkach narodowych, szacowanej na ok. 807 km², skoncentrowane jest w sześciu nizinnych parkach (Biebrzański PN, Kampinoski PN, Narwiański PN, Poleski PN, PN Ujście Warty i Słowiński PN). Ze względu na fakt, że ochrona torfowisk została globalnie uznana za kluczowy element przyrodniczy w mitygacji i adaptacji do zmian klimatu, wyniki pracy mogą posłużyć za argument za skuteczniejszą ochroną ekosystemów torfowiskowych w polskich parkach narodowych.

FORCE - Prognozowanie odpowiedzi hydrologicznej, bilansu węgla oraz emisji z naturalnych torfowisk w przekroju od Arktyki do strefy klimatu umiarkowanego w obliczu gwałtownych zmian klimatycznych

Mateusz Grygoruk^{1*}, Hanna Silvennoinen², Krzysztof Kochanek³, Wiktor Kotowski⁴, Anders Lyngstad⁵, Grzegorz Sinicyn⁶

¹Instytut Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; ²Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norwegia; ³Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk;

⁴Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; ⁵Department of Natural History, NTNU University Museum, Norwegian University of Science and Technology, Norwegia; ⁶Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska;

*mateusz_grygoruk@sggw.edu.pl

Stan torfowisk bezpośrednio i pośrednio zależy od procesów hydrologicznych, w szczególności pochodzenia (opadowe, powierzchniowe i podziemne) i ilości wody docierającej i usuwanej z torfowiska przez naturalny drenaż i ewapotranspirację. Zaburzenia akumulacji torfu mogą powodować dodatnie sprzężenie zwrotne emisji CO₂ w odpowiedzi na wzrost zasilania wodami wysokozmineralizowanymi (w efekcie tajania zmarzliny i

zwiększania zlewni arktycznych torfowisk niskich) oraz zmiany bilansu wodnego (wskutek niedoboru wody w torfowiskach umiarkowanych i pochyłych). Poster prezentuje założenia projektu FORCE, w którym weryfikujemy hipotezę, że zmiany bilansu wody i węgla naturalnych torfowisk w transekcie od Arktyki do strefy umiarkowanej, wywołane przez zmiany parowania, zlewni i warunków filtracji wody, pozostają w dodatnim sprzężeniu zwrotnym z gwałtownymi zmianami klimatycznymi, co skutkuje oczekiwanym spadkiem akumulacji węgla i wzrostem emisji gazów cieplarnianych, której prawdopodobnie nie powstrzymają żadne środki zaradcze. Badania prowadzimy na pięciu torfowiskach w gradiencie od zanikającej wiecznej zmarzliny (Suossjarvi; NO), poprzez ombrotrofizujące torfowiska kontynentalne (Ovre Forra; NO), system bagienno-jeziorny z oczekiwaną znaczącą rolą ekosystemów wodnych w bilansie CO₂ i CH₄ (Midtjellmosen), po systemy torfowisk narażonych na ekstrema hydrologiczne, w tym wysoką ewapotranspirację (Dolina Biebrzy, PL) oraz zmiany drenującej roli rzeki i dopływu wody (Dolina Rospudy, PL).

Zastosowanie teledetekcji w analizie zmian roślinności nieleśnej Narwiańskiego Parku Narodowego

Anna Halladin-Dąbrowska^{1*}, Justyna Wylazłowska¹, Jan Niedzielko¹, Jakub Charyton¹, Dominik Kopeć^{1,2}

¹MGGP Aero Sp. z o.o., ²Katedra Biogeografii, Paleoeologii i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki

*ahalladin@mggpaero.com

Obszar Narwiańskiego Parku Narodowego (NPN) w ciągu ostatnich dziesięcioleci uległ znacznym przemianom szaty roślinnej. Główną przyczyną było zaprzestanie użytkowania rolniczego w wielu rejonach Parku oraz poważna zmiana stosunków wodnych. Poza częściowym zanikiem i przekształceniem poszczególnych typów nieleśnych zbiorowisk hydrogenicznych, nastąpiło gwałtowne uruchomienie procesów sukcesji wtórnej, jak również ekspansji gatunków roślin związanych z procesem murszenia torfu i eutrofizacją podłoża. W latach 2020-2021 na terenie NPN zrealizowano projekt dotyczący "Oceny stanu zasobów przyrodniczych w Narwiańskim Parku Narodowym przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii teledetekcyjnych". Jednym z zadań projektu była identyfikacja procesów sukcesji wtórnej i ekspansji wybranych gatunków roślin. Do analiz wykorzystane zostały dane hiperspektralne, dane pochodzące ze skanowania laserowego, aktualne oraz archiwalne ortofotomapy, a także botaniczne dane referencyjne. Wynikiem analiz były mapy prezentujące natężenie zjawiska sukcesji wtórnej i ekspansji dla poszczególnych gatunków roślin. Wykonano również analizy geoprzestrzenne pozwalające na kompleksową ocenę stopnia zagrożenia nieleśnej roślinności NPN oraz zmianę natężenia występowania omawianych zjawisk na przestrzeni lat.

Wielkość parowania na podstawie współczynnika roślinności k dla wysokiego torfowiska bałtyckiego

Kamila M. Harenda^{1*}, Małgorzata Kleniewska², Patryk Poczta¹, Bogdan H. Chojnicki²

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,, ²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie;

*kamila.harenda@up.poznan.pl

Istnienie torfowisk warunkuje ciągłe lub okresowe uwilgotnienie środowiska. Dzięki wysokiej zawartości wody w torfie ekosystemy te pełnią wiele ważnych funkcji w środowisku, np. łagodzą skutki zarówno powodzi jak i susz poprzez retencję wody. Dlatego szczególnie istotna dla oszacowania warunków wodnych torfowisk jest ilościowa ocena wielkości ewapotranspiracji. Celem badań było oszacowanie sezonowej dynamiki parowania i współczynnika roślinności k dla torfowiska wysokiego. Do oszacowania wielkości parowania rzeczywistego wykorzystano wartość parowania wskaźnikowego skorygowaną za pomocą współczynnika roślinności k. Został on oszacowany w oparciu o wartości uzyskane na podstawie pomiarów terenowych zrealizowanych przy pomocy metody bilansu cieplnego z wykorzystaniem współczynnika Bowena i kowariancji wirów. Wyniki badań wykazały, że wartości współczynnika k zależą od stanu roślinności oraz warunków wilgotnościowych podłoża, dlatego k został opisany funkcją liniową, w której czynnikami determinującymi k były: NDVIb (broadband normalized difference vegetation index; parametr opisujący roślinność) i WTD (water table depth; parametr opisujący warunki wilgotnościowe w torfie). Analizy przeprowadzono na wysokim torfowisku bałtyckim w Kusowie w województwie zachodnio-pomorskim.

Postrzeganie Zakola Wawerskiego

Szymon Jarosiński^{1*}

¹Uniwersytet Warszawski; *s.jarosinski@student.uw.edu.pl

Badanie z zakresu psychologii środowiskowej dotyczy postrzegania przyrodniczo cennego obszaru Warszawy - Zakola Wawerskiego przez osoby, mieszkające lub przebywające w jego okolicy. Zakole Wawerskie jest unikatowym na skalę światową torfowiskiem w środku miasta, o bogatej bioróżnorodności. Badanie o charakterze eksploracyjnym dotyczyło postrzegania Zakola Wawerskiego, sposobów korzystania przez ludzi z tego terenu, oraz szerzej postrzegania bagien i mokradeł i świadomości ich znaczenia w kontekście klimatu. Wyniki pokazały, że większość badanych (mieszkających w okolicy) nie spędza w ogóle czasu na tym terenie, nie rozmawia o nim, nie zwraca na niego uwagi, tak jakby nie istniał. Przyczyny tego leżą między innymi w subiektywnym poczuciu niskiej estetyki obszaru, która znacząco zmniejsza atrakcyjność. Drugim istotnym wynikiem jest fakt, że większość mieszkańców jest zadowolona z istniejącego obszaru dosyć dzikiej przyrody. Cieszy ich zwłaszcza obecność zieleni i ptaków. Niewiele wiedzą o klimatycznej roli torfowisk, ale poinformowani o tym, wyrażają zadowolenie i wsparcie dla ochrony takich obszarów. Wyniki te są zbliżone z istniejącymi zagranicznymi badaniami na temat postrzegania miejskich bagien.

Kiedy mchy brunatne robią się zielone, czyli rozbieżność między niszą potencjalną a realizowaną mchów torfowiskowych

Izabela Jaszczuk^{1*}, Wiktor Kotowski¹, Łukasz Kozub¹, Jürgen Kreyling², Ewa Jabłońska¹,

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski,, ²Uniwersytet w Greifswaldzie, Niemcy; *izabela.m.jaszczuk@gmail.com

Mchy brunatne stanowią ważną część unikalnej różnorodności biologicznej torfowisk niskich oraz mają zasadniczy wpływ na ich funkcjonowanie, jako jedne z najważniejszych roślin torfotwórczych. Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na ich występowanie jest dostępność azotu i fosforu, która zmienia się gradientowo od niskiej dostępności przy brzegu torfowiska do wysokiej w pobliżu rzeki. Celem eksperymentu było sprawdzenie czy obserwowane na torfowiskach zastępowanie mchów brunatnych przez rośliny naczyniowe wynika z fizjologicznej nietolerancji wysokiego stężenia pierwiastków biogennych w wodzie przez mchy, czy raczej z wypierania konkurencyjnego. Mchy hodowaliśmy w szklarni w gradiencie dostępności azotu i fosforu, podobnym do tego występującego na naturalnych torfowiskach. Wyniki eksperymentu pokazują, że mchy osiągają optymalne tempo wzrostu i optymalne stężenie chlorofilu w tkankach przy dostępności pierwiastków wyższej niż notowana w miejscach, gdzie występują w naturze. Prawdopodobnie ustępowanie mchów z części ich niszy potencjalnej spowodowane jest konkurencją o światło z roślinami naczyniowymi.

Problemy klasyfikacji i oceny stanu mokradeł na obszarach leśnych

Wojciech Kędziora^{1*}, Roman Zielony¹

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

*wojciech_kedziora@sggw.edu.pl

Mokradła zajmują około 14 % powierzchni Polski. Z uwagi na problemy z ich jednolitym zdefiniowaniem oraz zachodzące na ich terenach procesy obszar mokradeł określany jest często w ujęciu historycznym, przy czym są to wyłącznie dane orientacyjne. Wynika to z dostępnych danych oraz trudności w określeniu ich granic, które z reguły są przejściowe. Dane o mokradłach nie są dostępne także w materiałach GUS, w których podawana jest tylko powierzchnia głównych kategorii użytków.

Szersze informacje o mokradłach są dostępne z obszarów leśnych, gdzie wykonywana jest klasyfikacja siedlisk leśnych. Jest ona odmienna od stosowanych klasyfikacji mokradeł, jednak daje dość dobre rozeznanie o powierzchni siedlisk wilgotnych, bagiennych i łęgowych, które są przez leśników wyróżniane na obszarach mokradeł.

Informacja o siedliskach na obszarach mokradeł najszerza jest na gruntach w zarządzie Lasów Państwowych, gdzie siedliska bagienne zajmują około 5% ich powierzchni, z czego prawie połowa to tereny zmienione, odwodnione, zniekształcone bądź przekształcone.

Należy opracować jednolitą metodykę oceny stanu siedlisk na obszarach mokradeł z uwzględnieniem zaszczości, stanu aktualnego i spodziewanych kierunków zmian w wariantach w zależności od spodziewanych zmian klimatu i gospodarki leśnej.

Wodne strumienie emisji dwutlenku węgla z mokradła subarktycznych i strefy umiarkowanej.

Anna Sieczko¹, Marta Stachowicz², Paweł Osuch², Paweł Trandziuk², Krzysztof Kochanek^{3*}, Mateusz Grygoruk²

¹Wydział nauk ścisłych, Uniwersytet Gottenburg, Szwecja,, ²Wydział konstrukcji i inżynierii środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,, ³Zakład hydrologii i hydrodynamiki, Instytut geofizyki PAN; *kochanek@igf.edu.pl

Badania przeprowadzono na czterech torfowiskach położonych wzdłuż gradientu równoleżnikowego od subarktycznej Norwegii do obszarów umiarkowanych w Polsce. Głównym celem była ocena emisji dwutlenku węgla (CO₂) z basenów wodnych, rzek i jezior zasilanych wodami gruntowymi lub powierzchniowymi oraz określenie, które z nich są najsilniejszymi źródłami emisji CO₂ do atmosfery. Zastosowaliśmy nowatorską technologię zautomatyzowanych komór strumienia, wyposażonych w czujniki CO₂, co pozwoliło na określenie emisji CO₂ z wysoką rozdzielczością czasową. Nasze wyniki wykazały, że bagno położone najdalej na północ wykazywało się znacznie wyższymi ($p < 0,01$) emisjami CO₂ w porównaniu z innymi obszarami. W subarktycznych palsach strumienie emisji CO₂ były znacznie wyższe w minerotroficznym obszarze bagiennym w porównaniu do ombrotroficznego obszaru bagiennego ($p < 0,05$). Biorąc pod uwagę mokradła strefy umiarkowanej, najniższe strumienie CO₂ zmierzono w rzece, podczas gdy znacznie wyższe ($p < 0,01$) emisje CO₂ wystąpiły z basenów wodnych zasilanych wodami gruntowymi. Ponadto, nasze wyniki pokazują, że we wszystkich badanych obszarach strumienie emisji CO₂ charakteryzowały się dużą zmiennością czasową, gdyż emisje CO₂ mogły wzrosnąć do 9 razy w ciągu 24 godzin. Nasze wyniki pokazują dużą przestrzenną i czasową zmienność strumieni emisji CO₂ z bagien, co ma wpływ na przyszłe zwiększenie skali emisji CO₂ z tych obszarów. Ponadto nasze odkrycia sugerują, że subarktyczne palse są ważnymi źródłami CO₂ i należy je rozpatrywać w świetle zmian klimatu jako niebezpiecznie wzrastające źródła CO₂ do atmosfery.

Ochrona cennych ekosystemów Borów Tucholskich

Stefan Konczal^{1*}

¹Nadleśnictwo Woziwoda; *stefan.konczal@torun.lasy.gov.pl

Poster informujący o prowadzonym przez Nadleśnictwo Woziwoda projekcie pn.: „Ochrona cennych ekosystemów Borów Tucholskich”. Projekt jest realizowany w partnerstwie z Nadleśnictwem Tuchola i naukowcami z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Norwegian Institute for Nature Research i korzysta z dofinansowania o wartości 849 681,55 euro otrzymanego od Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach Funduszy EOG. Celem projektu jest realizacja zadań ochronnych mających na celu ich restytucję ekologiczną, zwiększenie odporności na skutki zmian klimatycznych, ochronę zagrożonych gatunków i siedlisk. Projekt przewiduje: działania ochronne w rezerwatach, działania ochronne na wrzosowiskach, weryfikację siedlisk przyrodniczych, modernizację infrastruktury turystycznej w Nadleśnictwie Woziwoda i Tuchola oraz działania edukacyjne i informacyjne. Aby skutecznie realizować ochronę przyrody, w tym na cennych przyrodniczo siedliskach należy mieć rzetelną wiedzę o jej stanie. Przeprowadzona wiele lat temu inwentaryzacja przyrodnicza

siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory na terenie nadleśnictwa Tuchola i Woziwoda wymaga aktualizacji i weryfikacji zgodnej z metodyką przygotowaną na zlecenie GŁOŚ.

34,6 MT CO₂ e rok⁻¹

Wiktor Kotowski^{1*}

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski; *w.kotowski@uw.edu.pl

Na posterze przedstawiam metodykę najnowszej estymacji emisji gazów cieplarnianych będących efektem odwodnienia i użytkowania torfowisk Polski. Estymacja ta oparta jest na oszacowaniu powierzchni osuszonych torfowisk w różnych kategoriach użytkowania (estymacja na podstawie bazy GIS Mokradła, Banku Danych o Lasach i Banku Danych o Zasobach Przyrodniczych), do których zastosowano oficjalne wskaźniki emisji Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC). Emisje oszacowano na 34,6 milionów ton (MT) ekwiwalentów CO₂, z czego ok. 7 MT przypada na grunty orne, 22 MT na łąki, 3,3 MT na lasy i zarośla na torfie, 1,2 MT – osuszone torfowiska o nieokreślonej roślinności, a 1,1 MT to emisje ex-situ z eksploatacji torfu. Wynik estymacji wskazuje, że osuszone torfowiska Polski są odpowiedzialne za ponad 10% antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych z naszego kraju; stanowią też ponad 50% emisji z sektora rolniczego - nie będąc do niego oficjalnie zaliczane. Przytaczana estymacja została szczegółowo opisana w projekcie Strategii Ochrony Mokradła na lata 2022-2032 (Jabłońska i in. 2022) i bazuje na publikacji WWF-CMok (Kotowski 2021), uzupełnionej o pełniejsze oszacowanie powierzchni poszczególnych kategorii użytkowania gruntów.

Fauna chrząszczy wodnych kanałów odwadniających karpinowskie mokradła

Katarzyna Kuczyńska^{1*}

¹Katedra Hydrobiologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Szczeciński

*katarzyna.kuczynska@phd.usz.edu.pl

Szczególnie istotne dla nauki są owady, które stanowią bioindykatory stanu zachowania środowiska, a są nimi między innymi chrząszcze wodne. Dane na temat fauny chrząszczy wodnych mokradła w kontekście narastającej presji człowieka są bardzo atrakcyjne, gdyż mają kluczowe znaczenie w planowaniu przedsięwzięć restauracyjnych, konserwatorskich. Badania prowadzono na stanowiskach wytypowanych zarówno na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego, jak i poza jego granicami. Obecnie istniejąca sieć melioracyjna na terenie karpinowskich mokradła straciła znaczenie ekonomiczne, dzięki czemu realizowane są działania, które poprawią warunki hydrologiczne tych obszarów. Uzyskane wyniki wskazują, iż chrząszcze wodne preferują zasiedlanie kanałów w obrębie Parku Narodowego. Fauna obszaru chronionego charakteryzowała się dużym udziałem gatunków tyrfofilnych, jak *Hydroporus angustatus*. Fauna obszaru chronionego była liczniejsza, a także bardziej zróżnicowana niż fauna zasiedlająca kanały zlokalizowane poza granicami Parku. Różnice faunistyczne, jakie zostały zauważone w uzyskanych wynikach wskazują na to, że chrząszcze wodne mogą stanowić cenne źródło informacji na temat stopnia przekształcenia siedliska torfowiskowego.

Bilans wodny oraz zadania ochronne torfowisk Słowińskiego Parku Narodowego

Roman Cieśliński¹, Izbela Chlost¹, Iwona Bubak¹, Łukasz Pietruszyński¹, Zuzanna Lipińska^{1,2*}, Marlena Pawłowska^{1,2}

¹Zakład Hydrologii, Uniwersytet Gdański, ²Studenckie Koło Naukowe Geografów, Uniwersytet Gdański; *zuzanna160@onet.pl

Głównym celem badań było określenie warunków hydrologicznych na trzech wybranych torfowiskach wysokich typu bałtyckiego, zlokalizowanych w Słowińskim Parku Narodowym. Prowadzone badania miały za zadanie określić ich aktualny stan i możliwości renaturyzacji.

W celu realizacji tego zadania opracowano monitoring hydrologiczny i meteorologiczny. Uzyskane wyniki pozwoliły na obliczenie bilansu klimatycznego i wodnego badanych obiektów. Na podstawie uzyskanych wyników ustalono, że sytuacja hydrologiczna na torfowiskach nie jest zadowalająca. Dotyczy to przede wszystkim dużej zmienności opadów atmosferycznych, co prowadzi do pojawiających się niedoborów wody w ciepłym sezonie. Jednocześnie występują lata suche i mokre, a tak duża niestabilność utrudnia funkcjonowanie torfowisk. Poza czynnikami klimatycznymi, niekorzystna dla torfowisk jest sieć melioracyjna, a także eksploatacja torfu. Najlepsze warunki wodne występują w centralnych częściach obiektu (kopuła) i pogarszają się przesuwając w kierunku peryferii. Tylko w okresie wysokiej retencji istnieją odpowiednie warunki do prawidłowego rozwoju roślinności charakterystycznej dla tych terenów. Prowadzone badania pozwoliły na zaplanowanie i wdrożenie zadań mających na celu poprawę warunków wodnych na torfowiskach.

Ochrona i renaturyzacja kampsoskich bagien - aspekty przyrodnicze

Adam Olszewski^{1*}, Agnieszka Gutkowska¹, Krzysztof Klimaszewski²

¹Kampsoski Park Narodowy, ²Katedra Biologii Środowiska Zwierząt, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

*aolszewski@kampsoski-pn.gov.pl

Kampsoskie bagna zajmują głównie dwa szerokie obniżenia, zwane pasami bagiennymi będące starymi plejstoceńskimi korytami Wisły, oraz lokalne obniżenia w przedzielających je pasach wydmych. Od połowy XVII wieku niedostępne niegdyś mokradła Puszczy Kampinoskiej (PK) stopniowo były odlesiane i przekształcane w tereny rolne. Odwadniający, niegdyś uregulowany główny ciek PK – Kanał Łasica oraz intensywne melioracje z przełomu lat 60. i 70. XX w. spowodowały, że średni poziom wód podziemnych jest niższy przynajmniej o 0,5 m. w stosunku do okresu wcześniejszego, co skutkuje przesuszeniem siedlisk hydrogenicznych. Od wielu lat podejmowane są różne działania skierowane dla polepszenia ich stanu. Obecnie realizowany jest projekt Kampinoskie Bagna 2 (lata 2020–2026), kontynuacja wcześniejszego - Kampinoskie Bagna (lata 2013–2019), w którym poza działaniami technicznymi, które opisuje bliźniaczy poster (pn. Ochrona i renaturyzacja kampsoskich bagien – aspekty techniczne), prowadzone są inne działania wspomagające ochronę tych ekosystemów, szczególnie w odniesieniu do fauny i szaty roślinnej w postaci: przywrócenia ekstensywnej gospodarki łąkowej i pastwiskowej, wzbogacenia gatunkowego łąk, zwalczania inwazyjnych gatunków roślin i ssaków drapieżnych, rekonstrukcji gniazd rzadkich gatunków ptaków oraz

stosowanie pod nimi osłon antydrapieżniczych, wzmocnienia populacji płazów oraz restytucji poczwarówek i zatoczka łamliwego.

Planowana ochrona torfowiska Baligówka w ramach międzynarodowego przedsięwzięcia torfoklimatycznego LIFE Multipeat

Paweł Pawlaczyk^{1*}, Rafał Bobrek², Dorota Horabik², Tomasz Wilk¹

¹Klub Przyrodników, ²Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków *pawpawla@wp.pl

Przedsięwzięcie LIFE Multipeat, dofinansowane przez instrument finansowy LIFE Clima, polega na ochronie i odtwarzaniu wybranych torfowisk w Irlandii, Belgii, Niemczech i Polsce, w celu zabezpieczenia zasobów węgla w torfie i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w wyniku rozkładu torfu. Mają to być działania pilotażowe przed - koniecznym dla ochrony klimatu - masowym przywracaniem uwodnienia torfowisk. W Polsce zaprojektowano objęcie działaniami torfowiska Baligówka w kompleksie Torfowisk Orawsko-Nowotarskich. Przewidywane jest w szczególności unieczynnienie systemu rowów odwadniających torfowisko.

Wpływ zmienności temperatury podłoża oraz potencjału oksydacyjno-redukcyjnego redox na zmienność strumieni metanu w Biebrzańskim Parku Narodowym

Włodzimierz Pawlak^{1*}, Krzysztof Fortuniak¹, Mariusz Siedlecki¹

¹Zakład Meteorologii i Klimatologii, Instytut Klimatologii i Hydrologii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki

*wlodzimierz.pawlak@geo.uni.lodz.pl

W latach 2013–2018 w Biebrzańskim Parku Narodowym prowadzono ciągłe pomiary strumieni metanu (FCH₄). W latach 2017 i 2018 przeprowadzono również pomiary potencjału oksydacyjno-redukcyjnego redox. Celem opracowania była analiza wpływu zmienności temperatury podłoża oraz potencjału oksydacyjno-redukcyjnego redox na zmienność FCH₄ na terenie podmokłym w warunkach typowej oraz obniżonej wilgotności gleby.

Wyniki wykazały wyraźną roczną zmienność FCH₄ w latach mokrych (2013 i 2014) z wartościami minimalnymi w zimie oraz intensywnym uwalnianiem metanu do atmosfery od kwietnia do września. Z kolei w latach suchych (2017 i 2018) zmienność roczna FCH₄ była wyraźnie zaburzona ze względu na obniżony poziom wód gruntowych. W takich latach zaobserwowano występowanie intensywnej metanogenezy jedynie w okresie kwiecień-maj, następnie gwałtowny spadek wartości FCH₄ wraz ze spadkiem poziomu wód gruntowych do wartości zbliżonych do zimowych oraz nieregularne występowanie podwyższonych wartości FCH₄ w okresie od czerwca do listopada. Zmienność FCH₄ porównano ze zmiennością temperatury oraz potencjału redox w glebie. Praca finansowana ze środków budżetowych na naukę w ramach projektów badawczych Narodowego Centrum Nauki (UMO-2020/37/B/ST10/01219) oraz Uniwersytetu Łódzkiego (4/IDUB/DOS/2021).

Brak wsparcia ochrony i odtwarzania mokradł i torfowisk w nowej polityce rolnej na lata 2023–2027

Aleksandra Pępkowska-Król^{1*}, Bogumiła Błaszewska¹, Zofia Bieñkowska¹

¹Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków

*aleksandra.krol@otop.org.pl

Obszary rolnicze są w Polsce najważniejszym antropogenicznym źródłem, trafiających do rzek i dalej Morza Bałtyckiego, biogenów przyczyniających się do eutrofizacji. Mokradła i torfowiska w istotny sposób redukują spływ tego typu zanieczyszczeń. Jednocześnie ich rola jest znacznie szersza; warto wspomnieć o sekwestracji węgla, retencji wody czy ochronie różnorodności biologicznej. Niestety w zreformowanej polityce rolnej na lata 2023–2027 nie zaproponowano rozwiązań, które zachęcałyby rolników do odtwarzania takich elementów krajobrazu. Co więcej, obowiązkowe i fakultatywne działania, które mają sprzyjać ochronie mokradł, nie są wystarczające. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (również w ramach koalicji Rolnictwo dla Przyrody) zabiega o zmianę podejścia do potrzeby ochrony i odtwarzania mokradł (w tym bagiennych stref buforowych) w krajobrazie rolniczym. Za szczególnie ważne uznajemy szybkie i efektywne wdrożenie normy dobrej kultury rolnej dotyczącej ochrony mokradł i torfowisk, wsparcie przekształcania pól uprawnych w użytki zielone w obszarach zalewowych oraz rozwoju paludikultury, a także wprowadzenie zachęt do tworzenia skutecznych stref buforowych.

Zmiany dobowe i sezonowe ewapotranspiracji terenów bagiennych na podstawie wieloletnich pomiarów kowariancyjnych na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego

Mariusz Siedlecki^{1*}, Włodzimierz Pawlak¹, Krzysztof Fortuniak¹

¹Zakład Meteorologii i Klimatologii, Uniwersytet Łódzki

*mariusz.siedlecki@geo.uni.lodz.pl

Ewapotranspiracja jest jednym z podstawowych procesów odpowiedzialnych za kształtowanie się bilansu wodnego obszarów bagiennych. Co więcej, obserwowane zmiany klimatu, oprócz dodatniego trendu temperatury powietrza, pokazują pogorszenie się zasobów wodnych. Dlatego też badania nad dynamiką ewapotranspiracji obszarów bagiennych są bardzo istotne z punktu widzenia ich ochrony. Celem opracowania jest przedstawienie wybranych cech zmienności dobowej i sezonowej ewapotranspiracji rzeczywistej obszarów bagiennych. Realizację celów badawczych oparto o wieloletnie (2012–2021) pomiary strumienia pionowego pary wodnej z zastosowaniem metody kowariancji wirów. Stacja badawcza zlokalizowana jest w Biebrzańskim Parku Narodowym, na terenie tzw. Basenu Środkowego. W otoczeniu stacji dominuje roślinność turzycowa i szuwarowa. Przebieg roczny ewapotranspiracji obszarów bagiennych cechuje się wyraźnym cyklem rocznym podyktowanym zmiennością zasobów energii potrzebnej na przemiany fazowe wody oraz cyklem wegetacyjnym. Sumy dobowe zmieniają się z poziomu 1–2 mm d⁻¹ w okresie wczesnej wiosny, do 3–3,3 mm d⁻¹ w sezonie letnim. W badanym okresie straty roczne zasobów wodnych obszarów bagiennych na ewapotranspirację wyniosły 530±55 mm rok⁻¹.

Zawartość RWO w odwodnianych glebach torfowych użytkowanych rolniczo

Bożena Smreczak^{1*}, Aleksandra Ukalska-Jaruga¹, Urszula Pasternak¹, Joanna Ciepiel¹, Magdalena Łysiak¹

¹Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy; *bozenas@iung.pulawy.pl

Odwodnienie mokradł spowodowało nieodwracalne skutki środowiskowe przyczyniając się m.in. do szybkiego murszenia warstw bogatych w węgiel organiczny, zwiększenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery i transportu poza taki obszar substancji organicznych rozpuszczalnych w wodzie oraz mikro- i makroelementów. W latach 2017–2018 IUNG-PIB, na zlecenie MRiRW, przeprowadził badania pilotażowe na 20 obszarach występowania gleb pochodzenia organicznego pod łąkami i pastwiskami trwałymi. Badania te miały ustalić aktualny stan gleb bogatych w węgiel organiczny i sposób rolniczego użytkowania gruntów. Obszary pilotażowe zostały wytypowane na podstawie informacji z numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25000 (MGR25) z uwzględnieniem udziału poszczególnych kompleksów przydatności gleb na trwałych użytkach zielonych. Zmiany aktualnej zawartości węgla organicznego oraz miąższości warstw organicznych były analizowane w odniesieniu do wyników archiwalnych pochodzących z okresu wykonywania MGR25, opisujących poziomy zróżnicowania w profilach wzorcowych typów gleb, zlokalizowanych na obszarach pilotażowych. Celem prezentacji jest charakterystyka wybranych obszarów objętych badaniami z uwzględnieniem właściwości fizyczno-chemicznych warstw organicznych oraz przekształceń tych warstw w czasie.

Wybór kluczowych obszarów wspierających migrację w ramach Wschodnio-Atlantyckiego szlaku wędrówkowego

Sviataslau Valasiuk^{1*}, Jarosław Krogulec¹, Krzysztof Stasiak¹, Marek Jobda¹, Zbigniew Karpowicz²

¹Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, ²Królewskie Towarzystwo Ochrony Ptaków; *sviataslau.valasiuk@otop.org.pl

Działania ochronne na rzecz gatunków wędrownych w ramach Wschodnio-Atlantyckiego Szlaku wędrówkowego opierają się na istniejących obszarach Natura 2000/OSO wyznaczonych i funkcjonujących w krajach UE. Biorąc pod uwagę niedobór dostępnych zasobów, należy dokonać wyraźnego uszeregowania OSO w celu optymalizacji wydatków i wysiłków, co w przypadku licznych i niejednorodnych obszarów wydaje się zadaniem dalekim od trywialnego. Ponadto, restytucja populacji gatunków migrujących wymaga wytypowania dodatkowych obszarów lęgowych, położonych po za granicami istniejących obszarów chronionych (w tym OSO). Zastosowano metodologię łączącą sformalizowaną analizę wielokryteriową oraz mapowanie z wykorzystaniem narzędzi GIS. W efekcie, wytypowano 10 kluczowych OSO dla gatunków migrujących w Polsce (Zatoka Pucka, Dolina Nidy, Ujście Wisły, Delta Świny, Ujście Warty, Ostoja Biebrzańska, Jezioro Miedwie i okolice, Zbiornik Turawa, Puszcza Kampinowska, Zbiornik Jeziorsko). Jednocześnie wyznaczono 401 obszarów stanowiących potencjalne siedliska czajki, 228 – rzyka, 401 – ksyka, 184 – krwawodzioba, 121 – kulika wielkiego. Ponadto, wyznaczono 77 obszarów o łącznej

powierzchni 195,9 km² które stanowią potencjalnie optymalne siedlisko dla wszystkich pięciu ww. gatunków siewkowców, w tym obszary, które nie podlegają ochronie prawnej pomimo ich dużego znaczenia dla ptaków migrujących.

Wieloletnie zmiany temperatury powietrza i opadów atmosferycznych na Polesiu Lubelskim

Sylwester Wereski^{1*}, Sławomir Wereski²

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ²Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

*sylwester.wereski@umcs.pl

Polesie Lubelskie pozostaje jednym ze słabiej poznanych, pod względem warunków klimatycznych, obszarów Polski. Główną tego przyczyną jest mała gęstość sieci pomiarowo-obszaryjnej oraz niewielka liczba badań terenowych prowadzonych na tym terenie. Obszary mokradłowe, a takie występują na Polesiu Lubelskim, są bardzo czułe na proces globalnego ocieplenia, który obserwowany jest współcześnie w systemie klimatycznym naszej planety. Dlatego niezbędne jest monitorowanie zmian zachodzących w środowisku atmosferycznym tego obszaru. W pracy przedstawiono wieloletnie zmiany średnich rocznych i miesięcznych wartości temperatury powietrza oraz rocznych i miesięcznych sum opadów atmosferycznych we Włodawie, w latach 1951-2020. Ponadto przeanalizowano przebieg wieloletni liczby dni bardzo mroźnych i mroźnych, gorących oraz upalnych a także liczby dni z opadem $\geq 0,1$ mm; $\geq 1,0$ mm, $\geq 10,0$ mm, $\geq 20,0$ mm. Poza zmiennością z roku na rok średniej temperatury powietrza oraz sumy opadów atmosferycznych, w analizowanym wieloleciu zaobserwowano tendencję spadkową liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych oraz wzrost liczby dni gorących i upalnych. W przypadku liczby dni charakterystycznych ze względu na zanotowane sumy dobowe opadów nie zaobserwowano wyraźnej tendencji zmian.

Piękne tylko z wierzchu? Czy odkrzaczane torfowiska niskie są podobne do naturalnych również pod powierzchnią? Wstępne wyniki projektu.

Mateusz Wilk^{1*}, Łukasz Kozub¹, Tomasz Płociniczak², Aleksandra Kukułka^{1,2}

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ²Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ³Instytut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego

*mwilk@uw.edu.pl

Zarastanie torfowisk niskich stanowi duże zagrożenie dla bioróżnorodności i funkcjonowania tych ekosystemów, wymuszając stosowanie różnych metod ochrony czynnej, w tym koszenia. Wciąż jednak niewiele wiadomo na temat wpływu koszenia na to, co dzieje się pod powierzchnią torfowiska. Badaniami objęto 24 torfowiska niskie w północnej Polsce. Wybrano 12 torfowisk niezaburzonych (UM) i 12 zaburzonych (M), każde z parą płatów zadrzewionych i otwartych. Wykazaliśmy, że o ile płaty otwarte i zarośnięte różniły się istotnie pod kątem gęstości objętościowej i zawartości wody w torfie na UM, to na M, gdzie części otwarte były utrzymywane przez koszenie, takich różnic nie znaleźliśmy. Oznacza to, że jeśli głównym czynnikiem odpowiedzialnym za zarastanie jest „jakość” torfu, to otwarte płaty zaburzonych torfowisk wciąż będą

wymagały koszenia aby utrzymać roślinność torfowiskową. Wstępne wyniki analizy biomasy mikroorganizmów zasiedlających torf wskazują z kolei na negatywny wpływ koszenia na ich całkowitą biomasę, jednak dopiero badania w dalszej części projektu pokażą czy koszenie może odtworzyć „pierwotny” skład taksonomiczny i funkcjonalny zbiorowisk mikroorganizmów.

Badania sfinansowano ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu 2019/35/D/NZ9/03212.

Wpływ osuszenia, melioracji odwadniających, eksploatacji torfu i wprowadzenia plantacji sosny *Pinus sylvestris* na ekosystem torfowiska Chlebowo

Daria Wochal^{1*}, Katarzyna Marcisz¹, Mariusz Lamentowicz¹, Mariusz Bąk¹, Piotr Kołaczek¹

¹Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; *darwoc@st.amu.edu.pl

Torfowiska pełnią wiele ważnych funkcji w środowisku. Do najważniejszych należy magazynowanie węgla atmosferycznego, przez co torfowiska mają istotny wpływ na zmiany klimatu. Ponadto są ostojami bioróżnorodności oraz odpowiadają za wychwytywanie związków azotu i fosforu z wód i jej retencje. Niestety torfowiska ulegają postępującej degradacji wskutek zmian warunków hydrologicznych oraz sposobów użytkowania. Skutkuje to uwalnianiem zmagazynowanych w torfie makroelementów do wód oraz malejącą rolą torfowisk w ochronie bioróżnorodności i retencjonowaniu wody. Wiele torfowisk w Polsce zlokalizowanych jest w obrębie lasów, które w ostatnich ok. 250 latach zostały zamienione na monokultury sosnowe. Jednolity drzewostan ułatwia zarządzanie lasami, ale jednocześnie powoduje ich mniejszą odporność na zaburzenia. Głównym celem projektu jest zbadanie wpływu melioracji, eksploatacji torfu i wprowadzenia plantacji sosny na ekosystem torfowiska Bagno Chlebowo położonego w Puszczy Noteckiej. Zmiany warunków hydrologicznych zostały oszacowane w oparciu o analizę ameb skorupkowych, które dzięki swojej dużej czułości na zmiany poziomu wody są odpowiednimi bioindykatorami. Te informacje zostały uzupełnione o datowania ¹⁴C, które pozwoliły ustalić wiek osadów pochodzących z torfowiska.

Kumak w obronie mokrań

Anna Zaborowska^{1*}, Korneliusz Kurek¹, Grzegorz Górecki¹

¹Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski;

*a.zaborowska@uw.edu.pl

Innowacyjny projekt Uniwersytetu Warszawskiego, który wykracza poza edukację akademicką i angażuje się w czynne działania na rzecz ochrony bioróżnorodności oraz ochronę przyrody poprzez przystępną, atrakcyjną popularyzację wiedzy na jej temat. Zaprezentujemy główne cele projektu Mazurskiego Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej w Urwiłacie „Kumak”. Jednym z nich jest ochrona przyrody przez kształtowanie świadomości ekologicznej. W przestrzeni nowoczesnej wystawy edukacyjnej poświęconej drobnym zbiornikom wodnym, realizowane będą warsztaty i spotkania z naukowcami. Kolejnym aspektem są działania czynnej ochrony przyrody na rzecz poprawy stosunków wodnych okolicy Jeziora Łuknajno, poprzez spowolnienie spływu wody z okolicy w ramach działań związanych z małą retencją.

Mszaki i rośliny naczyniowe na terenach po eksploatacji torfu – jakie czynniki warunkują ich rozwój?

Ewelina Zając^{1*}, Jan Zarzycki¹

¹Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; *ewelina.zajac@urk.edu.pl

Celem pracy była analiza wymagań siedliskowych mszaków i roślin naczyniowych występujących na terenach 30 i 40 lat po zakończeniu wydobywania torfu oraz wykazanie czy poziom wody wpływa bezpośrednio na ich rozwój czy pośrednio, poprzez zmianę właściwości fizycznych i chemicznych torfu. Zaproponowano wprowadzenie wskaźnika WD określającego stopień przesuszenia torfu (głębokość zwierciadła wody/ miąższość warstwy torfu; Zając i in. 2018). Badano występowanie mszaków i roślin naczyniowych, poziom wody gruntowej, miąższość i właściwości torfu.

Stwierdzono występowanie 42 gatunków mszaków i 27 roślin naczyniowych (odpowiednio 5 i 4 diagnostyczne dla torfowisk wysokich). Oceniając oddzielnie wpływ badanych czynników na skład gatunkowy mszaków, istotne były poziom wody, wskaźnik WD, ocienienie, makropory, C, C/N. Analizując łącznie wszystkie czynniki wykazano, że dla mszaków decydujący był średni poziom wody, ale istotne zwiększenie udziału wyjaśnianej zmienności uzyskano uwzględniając także inne parametry. W przypadku roślin naczyniowych czynnikami wpływającymi na skład gatunkowy były poziom wody, wskaźnik WD, miąższość torfu, ocienienie, EC, NH₄, NO₃/NH₄. Analiza łączna wszystkich czynników wykazała jednak, że wskaźnik WD zawiera w sobie wpływ innych czynników.

Opis warsztatów i paneli dyskusyjnych

Panel dyskusyjny: Offset węglowy źródłem finansowania restytucji torfowisk w Polsce - prezentacja i dyskusja założeń programu

Prowadzi: Monika Łaskawska - Wolszczak

Centrum Ochrony Mokradeł; m.laskawska@bagna.pl

Na dobrowolnym rynku kompensacji emisji gazów cieplarnianych jest dostępnych wiele systemów certyfikacji. Do najbardziej rozpoznawalnych należą np. Verra czy Gold Standard. Nie wszystkie systemy umożliwiają jednak certyfikowanie projektów prowadzonych na torfowiskach. Wiarygodne systemy certyfikacji redukcji emisji powinny spełniać szereg powszechnie uznanych kryteriów, m.in.: trwałości, weryfikowalności i dodatkowości (additionality). Ten ostatni warunek oznacza, że redukcje emisji muszą zostać osiągnięte na skutek działań, których realizacja nie byłaby możliwa bez finansowania pochodzącego ze sprzedaży kredytów węglowych. Według badań opublikowanych przez Komisję Europejską aż 85% zbadanych projektów offsetowych nie spełnia zasady dodatkowości i można tu mówić o greenwashingu.

Centrum Ochrony Mokradeł we współpracy z naukowcami, praktykami i przedstawicielami innych organizacji pozarządowych zdecydowało się wypracować nowy, wiarygodny, oparty na podstawach naukowych i zgodny z najlepszymi praktykami system certyfikacji redukcji emisji z restytucji torfowisk. Prezentację jego głównych założeń merytorycznych i formalnych, a także harmonogram wdrażania, przedstawią Wiktor Kotowski oraz Aleksandra Leszczyńska.

Po prezentacji odbędzie się dyskusja panelowa, w której wezmą udział:

Aleksandra Leszczyńska - Centrum Ochrony Mokradeł, koordynatorka prac nad systemem certyfikacji redukcji emisji z restytucji torfowisk,

Wiktor Kotowski - Centrum Ochrony Mokradeł / Uniwersytet Warszawski, członek grupy roboczej ds. tworzenia systemu,

Bogdan Chojnicki - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, członek grupy roboczej ds. tworzenia systemu,

Jacek Wylęzek - firma Cumulus, wiceprezes.

Sesja jest przeznaczona dla przedstawicieli sektora przedsiębiorstw, organizacji pozarządowych, mediów branżowych i innych zainteresowanych. Przewidziany jest czas na zadanie panelistom pytań z sali.

Warsztaty: Praktyka ochrony i restytucji mokradeł

Prowadzi Paweł Pawlaczyk
Klub Przyrodników; pawpawla@wp.pl

Aby skutecznie ochronić torfowisko, nie wystarczy wiedzieć co trzeba zrobić, ale potrzebne jest także techniczne i prawne know-how. W szczególności, trzeba zwykle przejść formalną ścieżkę uzyskiwania odpowiednich zgód i zezwoleń. Efektywne zrobienie tego to trudna sztuka. Porozmawiamy o swoich doświadczeniach i o możliwych interpretacjach odpowiednich wymogów. Jakie techniki ochrony i restytucji torfowisk sprawdzają się w praktyce i jakie konsekwencje ma wybór techniki dla ścieżki formalnej? Jak nazwa naszych działań może wpłynąć na drogę do ich realizacji? Kiedy na zatamowanie odpływu wody potrzebujemy decyzji środowiskowej, zgody wodnoprawnej, zgłoszenia budowy, pozwolenia na budowę, a kiedy nie? Jaka ścieżka formalna jest konieczna, jeżeli trzeba usunąć drzewa z torfowiska? Jakich formalności potrzebujemy, by założyć monitoring poziomu wody?

Panel dyskusyjny / warsztaty: Ochrona torfowisk formalnie, czyli dlaczego plany zadań ochronnych i plany ochrony nie zawsze działają

Prowadzą Jan Kucharzyk* i Ewa Jabłońska
Centrum Ochrony Mokradeł; j.kucharzyk@bagna.pl

Kilka tygodni temu obchodziliśmy 10. rocznicę wydania pierwszego w Polsce zarządzenia w sprawie planu zadań ochronnych dla siedliskowego obszaru Natura 2000, a do tej pory takie akty prawa miejscowego nie zostały zatwierdzone dla niektórych ostoi. Równocześnie obowiązek tworzenia planów ochrony dla rezerwatów przyrody funkcjonuje w naszym kraju znacznie dłużej, a wciąż wiele obiektów nie doczekało się stosownych decyzji administracyjnych. Nie jest to jednak największe ograniczenie skuteczności ochrony przyrody w obrębie tych jej form. Jak pokazują doświadczenia ostatnich lat, niejasne przepisy, indywidualne interpretacje różnych urzędów (GDOŚ, RDOŚ'ie, Ministerstwo Rolnictwa), brak metodyki prowadzenia inwentaryzacji na potrzeby wskazanych dokumentów planistycznych oraz istotne błędy w metodykach monitoringu często powodują tworzenie martwego prawa, a w skrajnych przypadkach przyczyniają się do degradacji torfowisk (i innych siedlisk przyrodniczych oraz związanych z nimi gatunków). Zrealizowane w ostatnich latach wielkoskalowe inwentaryzacje wykonane na potrzeby utworzenia planów zadań ochronnych i planów ochrony oraz doświadczenia zebrane przez botaników wykonujących badania terenowe na potrzeby tych dokumentów są doskonałym przyczynkiem do zastanowienia się, jak w przyszłości unikać błędów i tworzyć prawo skutecznie chroniące torfowiska. Porozmawiamy o tym!

Wśród uczestników panelu będą:

Monika Kurpios – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Kielcach,
Anna Trojecka-Brzezińska – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie,
Rafał Klodek – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska we Wrocławiu,
Iwona Müller – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
Łukasz Skalski – Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych,
Paweł Pawlaczyk – Klub Przyrodników, **Grzegorz Piątek**.

Panel dyskusyjny: Po co rzeki suszą nam głowę? Jak rozmawiać z ludźmi o rzekach?

Prowadzą Ilona Biedroń* i Robert Feluś
Fundacja Hektary dla Natury, ilona.biedron@hektarydlanatury.pl

W debacie prowadzonej przez twórców Podcastu "Zdrowa rzeka" wezmą udział wybrani rzecznicy rzek, którzy z pomocą uczestników spotkania spróbują zdefiniować kluczowe elementy dobrej komunikacji sprzyjającej popularyzacji wiedzy o zrównoważonej gospodarce wodnej, ochronie rzek i ich odtwarzaniu. Debata nawiązywać będzie do wniosków wypracowanych w wyniku przeprowadzonych rozmów w ramach projektu zdrowarzeki.pl i refleksji, jakie niesie za sobą taka forma komunikacji.

Uczestnicy panelu:

Magdalena Bobryk – założycielka Stowarzyszenia 515 km Odry,
Małgorzata Owczarska – antropolożka z Instytutu Etnologii i Antropologii Kulturowej Uniwersytetu Warszawskiego,
Mateusz Grygoruk – hydrolog ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
Roman Konieczny – niezależny ekspert ds. ograniczania skutków powodzi metodami nietechnicznymi i współpracy z samorządami

Panel dyskusyjny: Kiedy polskie rolnictwo przestanie odwadniać mokradła?

Prowadzi Wiktor Kotowski
Centrum Ochrony Mokradeł / Uniwersytet Warszawski, w.kotowski@uw.edu.pl

Jakie czynniki utrudniają przywracanie mokradeł na terenach wiejskich i czy wiemy jak je przezwyciężyć. Czy drogą do poprawy sytuacji jest tworzenie enklaw dzikości w krajobrazach rolniczych, czy promocja systemów półnaturalnych? Czy w Polsce ma szansę wielkoskalowa paludikultura? Czy nad rzekami znajdzie się miejsce dla bagiennych stref buforowych? I czy nowy Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich poprawi los mokradeł?

W panelu zasiądą:

Aleksandra Pępkowska-Król – Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
Ilona Biedroń – Fundacja Hektary dla Natury
Nina Dobrzyńska – Dyrektor Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Bożena Smreczak – Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach – PIB.

Spis autorów prezentujących

Abramchuk M.	8	Lew S.	16
Adamowicz M.	20	Łotysz S.	3
Andrzejewska A.	20	Łuców D.	7
Apolinarska K.	7	Marcisz K.	6
Bąk M.	21	Mętrak M.	18
Banaszuk P.	15	Miazga M.	16
Barabach J.	14	Mięsiak-Wójcik K.	11
Biedroń I.	21, 29	Minayeva T.	10
Bukowicka K.	21	Mróz M.	14
Chmur S.	15	Musiał P.	4
Chojnicki B.	3	Myka-Raduj A.	17
Cieśliński R.	25	Ociepa A.	13
Denyshchuk O.	6	Oleszczuk R.	5
Dobrowolski R.	3	Olszewski A.	25
Feluś R.	29	Parusel J.	18
Fiałkiewicz-Kozieł B.	4	Pawlaczyk P.	12, 25, 29
Fiutek P.	21	Pawlak W.	25
Fortuniak K.	9	Pawłowska M.	10
Gawrońska S.	4	Pępkowska-Król A.	26
Górnicki M.	15, 22	Piszczyk M.	19
Grygoruk M.	5, 22	Poławski Ł.	20
Grzywaczewski G.	8	Pospiszyl M.	8
Halladin-Dąbrowska A.	22	Pronin E.	17
Harenda K.	9, 23	Pusłowska-Tyszeńska D.	11
Jabłońska E.	12, 29	Schwerk A.	11
Jakubowski K.	19	Sieczko A.	24
Jarosiński S.	23	Siedlecki M.	26
Jaszcuk I.	18, 23	Słowińska S.	9
Jędrzejewska-Szmek K.	20	Smolczyński A.	15
Karalenak U.	8	Smreczak B.	5, 26
Karliński L.	17	Stachowicz M.	10
Kędziora W.	23	Valasiuk S.	26
Kiełczewski R.	7	Walesiak M.	12
Kisiel P.	19	Wereski S.	27
Konczal S.	24	Wietecha M.	14
Koperski P.	16	Wilk M.	17, 27
Kotowski W.	3, 18, 24, 29	Wochal D.	6, 27
Kozub Ł.	9	Wójcik R.	13
Krogulec J.	12	Wrosz Z.	13
Kucharzyk J.	29	Wylązłowska J.	14
Kuczyńska K.	24	Zaborowska A.	27
Lamentowicz M.	5	Zadrag M.	4
Łaskawska - Wolszczak M.	28	Zajac E.	28

8:30-9:00	poniedziałek - 6 lutego 2023					
9:00-9:30	Rejestracja i kawa					
9:30-10:00	Wiktor Kotowski - Dlaczego potrzebujemy Paktu Dla Mokrań?					
10:00-10:30	Bogdan Chojnicki - Znaczenie torfowisk w antropocenie w kontekście zmiany klimatu					
10:30-11:00	Radosław Dobrowski - Rola torfowisk w rekonstrukcjach śródowniskowych i klimatycznych					
11:00-11:15	Kawa					
11:15-11:30	Sesja I Paleoekologia torfowisk Prowadzi Mariusz Lamentowicz	Katarzyna Marcisz - Połączenie badań paleoekologicznych i dendrochronologicznych oraz ich wartość dla ochrony torfowisk Daria Wochal - Wpływ gospodarki leśnej i zmian użytkowania terenu na warunki hydrologiczne torfowisk w Borach Tucholskich i Puszczy Noteckiej Dominika Luców - Odwodnienie, eksploatacja i odporność europejskich torfowisk na zaburzenia na przykładzie badań paleoekologicznych Karina Apolinarska - Współczesne warunki wytrącania węglań wapnia na torfowisku alkalicznym Turtul (północno-wschodnia Polska) w świetle danych monitoringowych Rafał Kielczewski - Holocenińska historia depozycji CaCO ₃ na torfowisku źródłiskowym w Makowianach, północno-wschodnia Polska	Sesja II Bagna Polesia dawniej i dziś , sala 102B. Prowadzi Sławomir Łoś	Michał Pospiszyl - Republika bagien. Polesie i sztuka życia bez państwa Uładzimir Karalenak - Torfowiska poleskie: stan przed melioracją i zagospodarowaniem Marina Abramchuk - Ochrona i restytucja torfowisk w Białorusi Grzegorz Grzywaczewski - Społeczne i naukowe zaangażowanie w ochronę bagien Polesia Dyskusja	Panel, sala Rady Wydziału	Offset węglowy źródłem finansowania restytucji torfowisk w Polsce - prezentacja i dyskusja założen programu. Prowadzi Monika Łaskawska - Wołszczak
11:30-11:45						
11:45-12:00						
12:00-12:15						
12:15-13:15						
13:15-13:45	Sesja Lesław Wołejko	Magdalena Zadrag - Spadek różnorodności biologicznej na mokradłach - skład właściwy wie wiemy, że nie jest dobrze?	Sylvia Gawrońska - Działania Krajowego Sekretariatu Konwencji Ramsarskiej w 2022 r.	Przerwa na przejście na sesję równoległą	Warsztat, sala Rady Wydziału	Praktyka ochrony i restytucji mokrań. Prowadzi Paweł Pawlaczuk
13:45-14:00						
14:00-14:15						
14:15-14:30						
14:30-14:45						
14:45-15:00	Sesja III Torfowiska i klimat - obustronna zależność , sala 9B. Prowadzi Bogdan Chojnicki	Krzysztof Fortuniak - Rola mokrań - bilansie gazów cieplarnianych - 10 lat pomiarów strumieni CO ₂ , CH ₄ i H ₂ O w Biebrzańskim Parku Narodowym Łukasz Kozub - Metan i torfowiska - skomplikowane zależności Sandra Słowińska - Czy klimat torfowisk mszarnych jest cool? Kamila M. Harenda - Czy typ aerozoli atmosferycznego może wpłynąć na funkcjonowanie torfowisk? Tatiana Minayeva - Czy odwarzanie torfowisk wysokich może być projektem klimatycznym: studium przypadku torfowiska Hlukhania w Karpatach Ukraińskich	Sesja IV Hydrologia mokrań , sala 102B. Prowadzi Mateusz Grygonuk	Marta Stachowicz - Odpowiedź hydrologiczna osuszonych torfowisk na ponowne nawodnienie - studium przypadku trzech torfowisk wysokich w Norwegii Małgorzata Pawłowska - Zmienność położenia zwierciadła wód podziemnych w torfowisku bałtyckim zdrenowanym i naturalnym Dorota Plusowska-Tyszeńska - Czy obiekt hydrotechniczny może przystąpić do "Paktu"? Rozważania na przykładzie ŻR Siemianówek Katarzyna Mięsiak-Wójcik - Analiza uwarunkowań dynamiki zasobów wodnych wydobywanych zeń jezioro-torfowiskowych Polesia Zachodniego Axel Schwerk - Zintegrowany system monitoringu efektów renaturyzacji europejskich ekosystemów wodnych i bagiennych - doświadczenia z projektu H2020 MERLIN	Warsztat, sala Rady Wydziału	Praktyka ochrony i restytucji mokrań. Prowadzi Paweł Pawlaczuk
15:00-15:15						
15:15-15:30						
15:30-15:45						
15:45-16:45						
16:45-17:15	Sesja plenarna, Piotr Banaszk	Barbara Flakiewicz - Depozycja markerów antropocenu w torfowiskach górskich	Ryszard Oleszczuk - Długoterminowe odnowienia torfowisk niskich na cele rolnicze	Przerwa na przejście na sesję równoległą	Warsztat, sala Rady Wydziału	Praktyka ochrony i restytucji mokrań. Prowadzi Paweł Pawlaczuk
17:17-17:45						
17:45-18:15						
19:00-23:00	Impreza "Riviera=Mokradło, Remont=Restytucja" w klubie Riviera Remont					

8:30-9:00		Kawa	
9:00-9:15		Jarostaw Krogulec - Mokradła jako obszary pomostowe metapopulacji wodniczki <i>Acrocephalus paludicola</i> - ich znaczenie i ochrona	Roman Wójcik - Ocena wartości siedlisk hydrogenicznych i ich ochrona na podstawie danych teledektacyjnych LIDAR
9:15-9:30		Michał Waleśiak - Negatywny krótkoterminowy wpływ pożaru na zespoły płatków bagien Białbrzańskich	Marcel Mroz - Wykorzystanie satelitarnych obrazów radarowych bardzo wysokiej rozdzielczości i terraSAR-X/ST do oceny dynamiki zmian roślinności stanożycy Biebrzy
9:30-9:45		Paweł Pawlaczek - Przyczynę do dynamiki borów bagiennych w obszarze Natura 2000 Nowa Brda w Borach Cielichowskich	Justyna Wyżłobowska - Teledektacyjne kartowanie roślinności siedlisk mokradlowych na przykładzie trzech parków narodowych
9:45-10:00		Ewa Jabłońska - Dynamika i stabilność roślinności mechowiskowej	Małgorzata Wierucha - Wykorzystanie wielosensorowych danych lotniczych do planowania restrykcji torfowisk na przykładzie Borów Tucholskich
10:00-10:15		Zofia Wrośz - Analiza skuteczności zabiegów ochrony czynnej słońca nadmorskich na przykładzie rezerwatu Słone Łąki we Władysławowie.	Jan Barabach - Szczegółowość mapowania terenów mokradlowych w danych opracowań kartograficznych i w spójnych bazach danych przestrzennych. XIX-wieczny kartograf vs. nowe technologie w poszukiwaniu mokradeł
10:15-10:30		Anna Maria Ociepa - Torfowiska i zatorfienie Tatrzańskiego Parku Narodowego	Marcin Górnicki - Ocena możliwości i rozpręszczenia torfowisk na obszarze Zakola Wawerskiego
10:30-11:30		Sesja VI Teledektacja, mapowanie i monitoring mokradeł, sala 2A. Prowadzi Dominik Kopeć	
11:30-11:45		Sesja VII i dyskusja panelowa: Ochrona mokradeł a rolnictwo – konflikty i synergia, sala Rady Wydziału. Prowadzi Wiktor Kotowski	
11:45-12:00		Sesja VIII Hydrologia i hydrobiologia mokradeł, sala 401A. Prowadzi Agnieszka Kolada	
12:00-12:15		Sesja IX Funkcjonowanie torfowisk, sala 103B. Prowadzi Lesław Wolejko	
12:15-12:30		Sesja X Ochrona i restytucja mokradeł w miastach, sala 2A. Prowadzi Michał Miazga	
12:30-12:45		Lunch	
12:45-13:00		Kawa	
13:00-14:00		Dyskusja panelowa, podsumowanie i zakończenie konferencji	
14:00-14:30		Sesja plenarna, sala 9B. Prowadzi Wiktor Kotowski	
14:30-15:00		Matylda Lamertowicz - Znaczenie długoterminowych badań ekologicznych dla ochrony i restytucji torfowisk	
15:00-15:30		Olga Dębska - Restytucja i zrównoważone użytkowanie torfowisk jako wkład w Zieloną Odbudowę Ukrainy	
15:30-16:00		Kawa	
16:00-17:00		Dyskusja panelowa, podsumowanie i zakończenie konferencji	