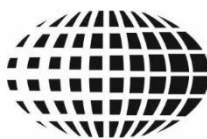


Zakład Badań Geośrodowiska
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. Stanisława Leszczyckiego Polskiej Akademii Nauk



I OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA
„GEOŚRODOWISKO – KLIMAT, PRZYRODA, CZŁOWIEK”



GEOŚRODOWISKO
Klimat · Przyroda · Człowiek

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

pod patronatem: **Komitetu Nauk Geograficznych Polskiej Akademii Nauk**

partnerstwo: **Miasto Kraków**



Tytuł: Książka abstraktów I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „*Geośrodowisko – Klimat, Przyroda, Człowiek*”

Redakcja: Anna Bucala-Hrabia, Małgorzata Kijowska-Strugała, Krystyna Łącka, Eliza Płaczkowska, Łukasz Quirini-Popławski, Katarzyna Wasak-Sęk, Łukasz Wiejaczka

Abstrakty nie są recenzowane. Organizator nie bierze odpowiedzialności za treści zawarte w abstraktach.

Komitet Honorowy

- prof. dr hab. Andrzej Kostrzewski - Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
- prof. dr hab. Adam Kotarba - Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
- prof. dr hab. Kazimierz Krzemień - Uniwersytet Jagielloński
- prof. dr hab. Adam Łajczak - Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej
- prof. dr hab. Maria Łanczont - Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
- prof. dr hab. Roman Soja - Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

Rada Programowa

- dr hab. Tomasz Bryndal - Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej
- prof. dr hab. Tadeusz Ciupa - Uniwersytet im. Jana Kochanowskiego
- prof. dr hab. Marek Degórski - Komitet Nauk Geograficznych PAN, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,
- dr hab. Piotr Gierszewski – Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
- dr hab. Agnieszka Latocha-Wites - Uniwersytet Wrocławski
- prof. dr hab. Zofia Rączkowska - Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
- dr hab. Michał Słowiński - Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
- prof. dr hab. Zbigniew Ustrnul - Uniwersytet Jagielloński

Komitet Organizacyjny

- dr hab. Łukasz Wiejaczka – Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego
- dr hab. Anna Bucala-Hrabia – Sekretarz Naukowy Konferencji
- mgr inż. Krystyna Łącka - Skarbnik
- dr hab. Witold Bochenek
- dr hab. Stanisław Kędzia
- dr hab. Małgorzata Kijowska-Strugała
- dr Jarosław Cebulski
- dr Łukasz Quirini-Popławski
- dr Eliza Płaczkowska
- dr Katarzyna Wasak-Sęk
- dr Karol Witkowski
- dr Sabina Wójcik
- mgr Maksymilian Fukś
- mgr Tomasz Szydłowski
- mgr Joanna Wąs

SPIS TREŚCI

Achim A. Beylich – notatka naukowa..... 10

ABSTRAKT REFERATU PLENARNEGO

DRIVERS AND RATES OF CONTEMPORARY DENUDATION IN GLACIERIZED AND NON-GLACIERIZED COLD-CLIMATE ENVIRONMENTS: EXAMPLES FROM THE NORDIC COUNTRIES [CZYNNIKI I TEMPO WSPÓŁCZESNEJ DENUDACJI W ZŁODOWACONYCH I NIEZŁODOWACONYCH ŚRODOWISKACH O ZIMNYM KLIMACIE: PRZYKŁADY Z KRAJÓW NORDYCKICH] 12

ABSTRAKTY REFERATÓW

Rituparna Acharyya, Michał Habel

DEEP SCOUR HOLES" W DELCIE RZEKI MACKENZIE JAKO REAKCJA ŚRODOWISKA FLUWIALNEGO NA GLOBALNE ZMIANY ŚRODOWISK..... 14

Joanna Adamczyk

SKŁAD CHEMICZNY, MINERALNY ORAZ WYMYWALNOŚĆ POPIOŁÓW Z BIOMASY DRZEWNEJ..... 14

Krzysztof Bartoszek, Dorota Matuszko

RELACJE MIĘDZY WYBRANYMI ELEMENTAMI KLIMATU A WZROSTEM NIEDOBORU WILGOTNOŚCI GLEBY NA OBSZARZE EUROPY ŚRODKOWEJ..... 15

Michał Bień, Karol Plesiński

GNAZDA PSTRĄGA POTOKOWEGO (SALMO TRUTTA) JAKO ELEMENTY GEOMORFOLOGICZNE RZEKI WYŻYNNEJ..... 16

Dariusz Brykała, Robert Piotrowski

OBIEKTY DZIEDZICTWA GEOKULTUROWEGO NA OBSZARACH NIZINNYCH ATRAKCYJNYM PRODUKTEM GEOTURYSTYCZNYM..... 16

Anna Bucala-Hrabia, Karol Plesiński, Artur Radecki-Pawlik, Maciej Hajdukiewicz

DYNAMIKA PRZEPŁYWU RZEKI GÓRSKIEJ W RÓŻNYCH WARUNKACH WEZBRANIOWYCH I ZMIANACH UŻYTKOWANIA ZIEMI (POLSKIE KARPATY ZACHODNIE)..... 17

Tadeusz Ciupa, Roman Suligowski

HYDROLOGICZNA WYSPA CIEPŁA A ZAGOSPODAROWANIE TERENU W ZLEWNIACH MAŁYCH CIEKÓW – STUDIUM PRZYPADKU MIASTA KIELCE..... 18

Barbara Fiałkiewicz-Kozieł, Edyta Łokas, Beata Smieja-Król

TORFOWISKO NA RÓWNI POD ŚNIEŻKĄ JAKO STRATOTYP ODNIESIENIA DLA PROPONOWANEJ EPOKI ANTROPOCENU..... 19

<i>Piotr Gierszewski, Arkadiusz Bartczak, Dariusz Brykała, Michał Fojutowski</i> OCENA WRAŻLIWOŚCI MAŁYCH SYSTEMÓW RZECZNO-JEZIORNYCH NA ZMIANY KLIMATU: SPOSTRZEŻENIA ZE ZLEWNI RUDA (KOTLINA PŁOCKA).....	20
<i>Maria Górską-Zabielską</i> ŚWIADCZENIA GEOSYSTEMOWE W PRUSZKOWIE NA MAZOWSZU.....	21
<i>Wojciech Haska, Maciej Liro, Paweł Mikuś, Elżbieta Gorczyca</i> ROLA DRÓG W DOSTAWIE ODPADÓW GOSPODARCZYCH DO SYSTEMU FLUWIALNEGO KAMIENICY GORCZAŃSKIEJ.....	22
<i>Michał Jakiel, Anna Szwagierczak, Joanna Wąs, Dominik Kaim</i> ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI GÓRNEJ CZĘŚCI ZLEWNI ROPY NA PRZESTRZENI OSTATNICH 160 LAT.....	23
<i>Iwona Jelonek, Zbigniew Jelonek, Agnieszka Drobnik</i> ŚRODOWISKOWE LABORATORIUM DO PRODUKCJI BIOPALIW STAŁYCH – ODKRYWANIE POTENCJAŁU ROŚLIN ZIELNYCH.....	24
<i>Zbigniew Jelonek, Iwona Jelonek</i> ZASTOSOWANIE MIKROSKOPII OPTYCZNEJ DO OCENY POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA GLEB ODPADAMI STAŁYMI.....	24
<i>Andrzej Kacprzak, Filip Duszyński, Joanna P. Siwek, Łukasz Jelonekiewicz</i> WSPÓŁCZESNA DYNAMIKA DEZINTEGRACJI PIASKOWCOWEGO MASYWU GÓR STOŁOWYCH.....	25
<i>Tomasz Kalicki, Piotr Biesaga, Paweł Przepióra, Martyna Gryś, Marcelina Maturlak, Izabela Biegalska</i> ZAPIS DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA I ZMIAN KULTUROWYCH W DOLINIE NIDY (ŚRODKOWA POLSKA) W OKRESIE WPŁYWÓW RZYMSKICH.....	26
<i>Mariola Kędra</i> WODY CHŁODNICZE JAKO ŹRÓDŁO ZANIECZYSZCZENIA TERMICZNEGO WÓD POWIERZCHNIOWYCH W POLSCE – STAN BIEŻĄCY I NOWE PERSPEKTYWY.....	27
<i>Dmytro Khomenko, Iwona Jelonek, Michał Potępa</i> PETROGRAFICZNE I FIZYKOCHEMICZNE CECHY PALIW KOPALNYCH NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH ZŁÓŻ WĘGLA KAMIENNEGO POLSKI I UKRAINY W CELU PROGNOZOWANIA ZAWARTOŚCI PIERWIASTKÓW ZIEM RZADKICH W ZŁOŻACH ANTROPOGENICZNYCH.....	28
<i>Rafał Kroczyński, Tomasz Bryndał</i> ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ZMIANAMI POKRYCIA TERENU A ZMIANAMI LICZBY LUDNOŚCI W KARPATACH PO TRANSFORMACJI GOSPODARCZEJ LAT 90.	29

<i>Paweł Kroh</i> KONCEPCJA GENEZY NIETYPOWYCH OSADÓW STREFY PERYGLACJALNEJ GÓR FANN W TADŻYKISTANIE.....	29
<i>Magdalena Kugiejko</i> ZARZĄDZANIE I ROZWÓJ TURYSTYKI W UJĘCIU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU NA PRZYKŁADZIE WYSPI SPITSBERGEN.....	30
<i>Agnieszka Latocha-Wites</i> GEOMORFOLOGIA I KRAJOBRAZ KULTUROWY LEDNICKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO - PRZEKSZTAŁCENIA I ZAGROŻENIA.....	31
<i>Maciej Liro, Anna Zielonka</i> FRAGMENTACJA MAKROPLASTIKU W RZEKACH.....	31
<i>Maria Łanczont, Przemysław Mroczek, Maryna Komar</i> MARKERY STRATYGRAFICZNE I DETERMINANTY ŚRODOWISKOWE ZAPISANE W OSADACH PLEJSTOCENSKICH DOLINY ŚRODKOWEGO DNIEPRU (UKRAINA).....	32
<i>Marta Łapuszek, Karol Plesiński, Janusz Filipczyk</i> ANALIZA PROCESU EROZJI DENNEJ W WYBRANYCH DOPŁYWACH RZEK ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY	33
<i>Dorota Matuszko, Arkadiusz Duda</i> CHMURY ANTROPOGENICZNE - PRZYCZYNY POWSTAWANIA I SKUTKI DLA KLIMATU.....	34
<i>Paweł Mikuś, Maciej Liro, Hanna Hajdukiewicz, Joanna Zawiejska</i> ROLA RUMOSZU DRZEWNEGO W DEPOZYCJI I RETENCJI MAKROPLASTIKU W RZEKACH GÓRSKICH.....	35
<i>Damian Murach, Łukasz Uzarowicz, Wojciech Kwasowski, Artur Pędziwiatr, Adam Łopaczewski</i> ZRÓŻNICOWANIE GLEB TECHNOGENICZNYCH (TECHNOSOLS) NA HAŁDACH HISTORYCZNEGO GÓRNICTWA RUD POLIMETALICZNYCH W MIEDZIANCE (SUDETY).....	36
<i>Joanna Przybylska, Rafał Kozłowski</i> WPŁYW ZJAWISK EKSTREMALNYCH NA GEOEKOSYSTEMY MAŁYCH RZEK GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH.....	37
<i>Paweł Przybylski</i> RODZIME ZASOBY GENETYCZNE W EPOCE ANTROPOCENU.....	38
<i>Aleksandra Renc, Ewa Łupikasza</i> ZMIANY POWIERZCHNIOWEJ MIEJSKIEJ WYSPI CIEPŁA W LATACH 1986- 2021 W AGLOMERACJI POLICENTRYCZNEJ NA PRZYKŁADZIE GÓRNOŚLĄSKO-ZAGŁĘBIOWSKIEJ METROPOLII.....	39

Wojciech Rykała, Monika J. Fabiańska, Dominika Dąbrowska, Vahid Nourani WWA I SUBSTANCJE FOSFOROORGANICZNE W SPALONYCH MATERIAŁACH SKŁADOWISKOWYCH JAKO POTENCJALNE ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZENIA WODY I GLEBY.....	40
Joanna P. Siwek, Katarzyna Wasak-Sęk, Monika Bryła, Łukasz Jelonkiewicz, Mirosław Żelazny ROLA POKRYWY ŚNIEŻNEJ ORAZ GLEB W DOSTAWIE JONÓW KWASOTWÓRCZYCH (NO ₃ - I SO ₄ ²⁻) DO POTOKU W CZASIE WEZBRAŃ ROZTOPOWYCH NA PRZYKŁADZIE ZLEWNI GORYCZKOWEGO POTOKU W TATRACH ZACHODNICH.....	41
Beata Smieja-Król, Barbara Fiałkiewicz-Koziół, Edyta Łokas PYŁ MINERALNY ZE SPALANIA PALIW KOPALNYCH W ARCHIWACH ŚRODOWISKOWYCH PÓLKULI PÓŁNOCNEJ.....	42
Łukasz Sobechowicz, Milena Obremska OBUSTRONNA ZALEŻNOŚĆ. PRZEKSZTAŁCENIA ŚRODOWISKA NATURALNEGO A ODPORNOŚĆ NA STRESY ŚRODOWISKOWE. PRZYPADEK MIESZKAŃCÓW KAZUNIA W XIX W.....	43
Marek Sołtysiak CHARAKTERYSTYKA SKŁADU CHEMICZNEGO WÓD BĘDĄCYCH POD WPLYWEM ODPADÓW KOPALŃ WĘGLA KAMIENNEGO.....	43
Maria Stadnicka, Tomasz Związek WSTĘPNE UWAGI W KWESTII PRZEMIAN KRAJOBRAZÓW LEŚNYCH NA PRZYKŁADZIE LASÓW GÓRNICZYCH W KRÓLESTWIE KONGRESOWYM..	44
Robert Szczepanek PROPOZYCJA SYSTEMU GROMADZENIA I AKTUALIZACJI INFORMACJI O ZNAKACH WIELKIEJ WODY Z WYKORZYSTANIEM ŚRODOWISKA JUPYTER.....	45
Jacek Szymańda, Piotr Gierszewski, Piotr Kittel, Marek Krąpiec, Mateusz Kramkowski, Sebastian Tyszkowski, Karol Witkowski, Michał Fojutowski, Wojciech Chudziak ZAPIS PROCESÓW NATURALNYCH I ANTROPOGENICZNYCH W OSADACH STREFY BRZEGOWEJ WISŁY W SĄSIEDZTWIE DAWNEGO ZESPOŁU KLASZTORNEGO BENEDYKTYNE W TORUNIU.....	46
Natalia Tokarczyk, Dominik Kaim, Michał Jakiel ZAGROŻENIA I PERSPEKTYWY OCHRONY BOGATYCH GATUNKOWO ŁĄK I PASTWISK GÓRSKICH W KONTEKŚCIE ZMIAN UŻYTKOWANIA ZIEMI.....	47
Grzegorz Walek, Adrian Ratajski OCENA INTENSYWNOŚCI ANTROPOGENICZNEGO NADSYPYWANIA DEN DOLIN RZECZNYCH W KIELCACH W LATACH 2003-2019.....	48

<i>Michał Woszczyk, Anetta Hanć, Bridget Ulrich</i> DEPOZYCJA ZWIĄZKÓW FLUOROORGANICZNYCH (PFAS) W OSADACH JEZ. KORZHYNKOL (KAZACHSTAN) W PERSPEKTYWIE WIELOLETNIEJ: IMPLIKACJE DLA STUDIÓW NAD ANTROPOCENEM.....	48
<i>Wiesław Ziaja, Krzysztof Ostafin</i> WSPÓŁCZESNA TRANSFORMACJA ŚRODOWISKA POŁUDNIOWO- WSCHODNIEGO SPITSBERGENU.....	49
<i>Anna Zielonka, Maciej Liro, Tim van Emmerik, Małgorzata Grodzińska-Jurczak, Justyna Liro, Timea Kiss, Florin Mihai</i> MAPA DOSTAWY PLASTIKU DO RZEK KARPACKICH.....	50
<i>Tomasz Związek, Szymon Jastrzębowski</i> SOSNA ZWYCZAJNA (PINUS SILVESTRIS L.) - SYMBOL UWIKŁANIA PRZYRODY W PROCES TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ ZIEM POLSKICH W XIX WIEKU.....	51
ABSTRAKTY POSTERÓW	
<i>Anita Bokwa, Mateusz Durka</i> ROLA WYBRANYCH CZYNNIKÓW NATURALNYCH I ANTROPOGENICZNYCH W KSZTAŁTOWANIU MIEJSKIEJ WYSPY CIEPŁA W ZABUDOWIE BLOKOWEJ W KRAKOWIE.....	52
<i>Jarosław Cebulski, Joanna Fidelus-Orzechowska, Dawid Piątek</i> PODATNOŚĆ NA EROZJĘ STOKU NARCIARSKIEGO NOSAL W ŚWIETLE ANALIZ GIS.....	53
<i>Agnieszka Czajka, Oimahmad Rahmonov, Bartłomiej Szypuła</i> KONSEKWENCJE ZMIAN UŻYTKOWANIA GRUNTÓW DLA ROZWOJU ROŚLINNOŚCI NA RÓWNIWIE ZALEWOWEJ GÓRNEJ ODRY.....	54
<i>Maciej Czekaj</i> SYSTEM PODATKOWYCH ULG B+R JAKO NARZĘDZIE FINANSUJĄCE OGRANICZENIE EMISJI ŚLADU WĘGLOWEGO POLSKIEJ GOSPODARKI.....	54
<i>Piotr Demczuk</i> NIEPRZEMYŚLANE PRÓBY AKTYWIZACJI EKONOMICZNEJ TERENÓW WIEJSKICH I ICH WPŁYW NA STABILNOŚĆ ZIEMNYCH UMOCNIEŃ Z EPOKI ŚREDNIOWIECZA.....	55
<i>Jakub Dzida</i> METODA MONITORINGU REDEPOZYCJI MAKROPLASTIKU W KORYCIE RZECZNYM.....	56
<i>Maksymilian Fukś, Łukasz Wiejaczka</i> KLIMATYCZNE I ANTROPOGENICZNE PRZYCZYNY PRZEMIAN REŻIMU TERMICZNEGO I LODOWEGO RZEK KARPACKICH.....	56

<i>Andrzej Gruchot, Tymoteusz Zydrón</i> PROCESY ABRAZYJNE ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH NA PRZYKŁADZIE JEZIORA CZORSZTYŃSKIEGO.....	57
<i>Michał Habel</i> OCENA ZDOLNOŚCI DO ZATRZYMYWANIA OSADÓW PRZEZ JEZIORA RÓWNIANY DELTOWEJ RZEKI MACKENZIE - ZAŁOŻENIA PROJEKTU.....	58
<i>Stanisław Kędzia, Adam Łajczak</i> AKTYWNOŚĆ SPŁYWÓW GRUZOWYCH I ZASIĘGI WIELOLETNICH PŁATÓW ŚNIEŻNYCH NA BABIEJ GÓRZE W ŚWIETLE DATOWAŃ LICHENOMETRYCZNYCH.....	59
<i>Małgorzata Kijowska-Strugała, Witold Bochenek, Sabina Wójcik, Tomasz Szydłowski</i> OCENA STANU ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO GEOEKOSYSTEMU ZLEWNI KARPACKEJ W LATACH 1994-2022.....	60
<i>Rafał Kozłowski, Marta Ludew</i> MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA POROSTÓW HYPOGYMNIA PHYSODES (L.) NYL. DO OCENY WPLYWU PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE BIAŁEGO ZAGŁĘBIA.....	61
<i>Maciej Liro, Agnieszka Czajka, Hanna Hajdukiewicz, Wojciech Haska, Anna Zielonka, Jakub Dzida, Paweł Mikuś, Joanna Zawiejaska, Elżbieta Gorczyca, Kazimierz Krzemień, Natalia Zaremba</i> TERENOWE METODY BADANIA ZANIECZYSZCZENIA RZEK MAKROPLASTIKIEM.....	61
<i>Paweł Mikuś, Hanna Hajdukiewicz, Maciej Liro</i> KRÓTKO I DŁUGOOKRESOWE EFEKTY DZIAŁAŃ REWITALIZACYJNYCH RZEK W POLSKICH KARPATACH.....	62
<i>Krzysztof Miraj</i> WPLYW ROLNICTWA NA PROCESY RZEZBOTWÓRCZE I FORMY TERENU NA GÓRSKICH STOKACH.....	63
<i>Przemysław Mroczek, Maria Łanczont, Maryna Komar</i> ZMIENNOŚĆ CECH FIZYKOCHEMICZNYCH W SEKWENCJACH LESSOWO- GLEBOWYCH JAKO WYRAZ FLUKTUACJI KLIMATYCZNO- ŚRODOWISKOWYCH W DORZECZU DNIERU (UKRAINA).....	64
<i>Damian Murach, Piotr Doroszkiewicz, Wojciech Kwasowski, Łukasz Uzarowicz, Artur Pędziwiatr</i> MOBILNOŚĆ PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH JAKO WSKAŹNIK RZECZYWISTEGO ZAGROŻENIA ŚRODOWISKOWEGO W GLEBACH POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO: STUDIUM PRZYPADKU GLEB TECHNOGENICZNYCH (TECHNOSOLS) NA HAŁDACH KOPALNI RUD AS I CU W CZARNOWIE (SUDETY).....	65

<i>Eliza Płaczowska</i> WPLYW DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA NA TRANSPORT SUBSTANCJI ROZPUSZCZONYCH W ZLEWNI ŹRÓDLISKOWEJ W EIFEL (NIEMCY).....	66
<i>Maksymilian Solarski</i> WPLYW WSPÓŁCZESNEJ EKSPLOATACJI WĘGLA KAMIENNEGO NA ROZWÓJ OSIADAŃ TERENU NA OBSZARZE POLSKIEJ CZĘŚCI GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO.....	66
<i>Marek Sołtysiak, Kazimierz Różkowski, Jacek Różkowski</i> CHARAKTERYSTYKA HYDROCHEMICZNA ZATOPIONYCH WYROBISK POEKSPLOATACYJNYCH NA PRZYKŁADZIE KAMIENIOŁOMÓW W RADKOWICACH, BRUDZOWICACH I PRZECZNICY.....	67
<i>Anna Szafarczyk, Tomisław Gołębiowski, Katarzyna Baran Gurgul, Joanna Korpak, Anna Lenar-Matyas, Rafał Gawalkiewicz, Grzegorz Lenda, Andrzej Mączalowski, Andrzej Wolak, Cezary Toś, Małgorzata Ulmaniec</i> KONCEPCJA OCENY ZAŁĄDOWANIA ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH Z WYKORZYSTANIEM NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII POMIAROWYCH I OBLICZENIOWYCH.....	68
<i>Tomasz J. Szczęsny</i> PREZENTACJA KSIĄŻKI "HOW TO CURB CLIMATE CHANGE? ON THE BASIS OF THE HISTORY OF THE CLIMATE.".....	68
<i>Mirosław Szwed</i> IDENTYFIKACJA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA Z WYKORZYSTANIEM SZTUCZNEJ INTELIGENCJI – WPROWADZENIE.....	69
<i>Tymoteusz Zydróż, Andrzej Gruchot</i> WPLYW SYSTEMÓW KORZENIOWYCH ROŚLIN NA WZMOCNIENIE GRUNTU – PORÓWNANIE WYBRANYCH MODELI OBLICZENIOWYCH.....	70

DR ACHIM A. BEYLICH – notka naukowa
Geomorphological Field Laboratory (GFL), Norway
Kontakt: achim.beylich@geofieldlab.com



Dr. Achim A. Beylich is a geomorphologist with more than 26 years of work experience in field- and laboratory based quantitative process geomorphic research in various climatic environments and landscapes in Iceland, Sweden, Finland, Canada, Russia, Germany, Austria, Norway and Spain. Since 2004, he has been initiating and leading a number of large international and interdisciplinary research networks and programmes on geomorphologic earth surface processes, denudation, sedimentary source-to-sink fluxes and correlations, sedimentary budgets, and landscape evolution under ongoing or accelerated climate change and increasing anthropogenic impacts and pressures. During his scientific career he has been working and has carried out research and training activities at various

research institutes and universities in Germany, Sweden, Iceland, Canada and Norway. Since 2018 he has been Head of Operations of the Geomorphological Field Laboratory (GFL), with offices in Trondheim-Selbu (Norway) (main office) and Alicante-Calpe (Spain). He is a research scientist with formal Professor competence in geomorphology and with more than 100 scientific publications in journals and books and numerous edited works, including seventeen journal special issues, the SEDIBUD synthesis book on Source-to-Sink Fluxes in Undisturbed Cold Environments (published by Cambridge University Press), and the edited book on Landscapes and Landforms of Norway as part of the IAG-endorsed book series on World Geomorphological Landscapes (published by Springer). Achim A. Beylich is Editor-in-Chief for the scientific journal *Geomorphology* (Elsevier), Associate Editor for the journal *Global and Earth Surface Processes Change* (Elsevier), Topical Editor for the journal *Earth System Science Data (ESSD)* (Copernicus), and an Editorial Board Member for several international scientific journals. He was the Chair of the IAG Working Group SEDIBUD (Sediment Budgets in Cold Environments, 2005-2017) and he has been the Chair (2017-2022) and a Steering Committee Member (2022-2026) for the IAG Working Group DENUCHANGE (Denudation and Environmental Changes in Different Morphoclimatic Zones). He was Chair (2019-2023) for the IAG National Scientific Member (NSM) Norway (GeoNor, 09/2019-01/2023), and he is the Coordinator and Chair of the IAG Nordic Network of Geomorphology Groups from Norway, Sweden, Finland, Denmark and Iceland (IAG NSM GeoNorth, Nordic Group Member and IAG Network, since 2019). Since September 2022 he is the elected Secretary-General of the International Association of Geomorphologists (IAG).

Dr Achim A. Beylich jest geomorfologiem posiadającym ponad 26 lat doświadczenia zawodowego w terenowych i laboratoryjnych badaniach ilościowych procesów geomorfologicznych w różnych strefach klimatycznych i krajobrazowych Islandii, Szwecji, Finlandii, Kanady, Rosji, Niemiec, Austrii, Norwegii i Hiszpanii. Od 2004 r. inicjuje i prowadzi szereg dużych międzynarodowych i interdyscyplinarnych sieci badawczych i programów dotyczących procesów geomorfologicznych na powierzchni ziemi, denudacji, transportu i korelacji osadów od źródła do ujścia, bilansu osadów a także ewolucji krajobrazu w warunkach zmian klimatu oraz wzrostu wpływów i presji antropogenicznych. W trakcie swojej kariery naukowej pracował i prowadził badania oraz szkolenia w instytutach badawczych i uniwersytetach w Niemczech, Szwecji, Islandii, Kanadzie i Norwegii. Od 2018 r. jest Kierownikiem Operacyjnym Geomorphological Field Laboratory (GFL), z biurami w Trondheim-Selbu (Norwegia) (główne biuro) i Alicante-Calpe (Hiszpania). Jest naukowcem z formalnymi kompetencjami profesora w dziedzinie geomorfologii i ma na swoim koncie ponad 100 publikacji naukowych w czasopismach i książkach oraz liczne prace redakcyjne, w tym siedemnaście numerów specjalnych czasopism, syntezy SEDIBUD "Source-to-Sink Fluxes in Undisturbed Cold Environments" (opublikowanej przez Cambridge University Press) oraz zredagowanej książki "Landscapes and Landforms of Norway" w ramach zatwierdzonej przez IAG serii książek "World Geomorphological Landscapes" (opublikowanej przez Springer). Achim A. Beylich jest redaktorem naczelnym czasopisma naukowego Geomorphology (Elsevier), redaktorem stowarzyszonym czasopisma Global and Earth Surface Processes Change (Elsevier), redaktorem tematycznym czasopisma Earth System Science Data (ESSD) (Copernicus) oraz członkiem rady redakcyjnej kilku międzynarodowych czasopism naukowych. Był przewodniczącym grupy roboczej IAG SEDIBUD (Sediment Budgets in Cold Environments, 2005-2017) oraz przewodniczącym (2017-2022) i członkiem komitetu sterującego (2022-2026) grupy roboczej IAG DENUCHANGE (Denudation and Environmental Changes in Different Morphoclimatic Zones). Był przewodniczącym (2019-2023) National Scientific Member (NSM) IAG w Norwegii (GeoNor, 09/2019-01/2023), a także koordynatorem i przewodniczącym Nordyckiej Sieci Grup Geomorfologicznych IAG z Norwegii, Szwecji, Finlandii, Danii i Islandii (IAG NSM GeoNorth, członek grupy nordyckiej i sieci IAG, od 2019 r.). Od września 2022 r. jest Sekretarzem Generalnym Międzynarodowego Stowarzyszenia Geomorfologów (IAG).

ABSTRAKT REFERATU PLENARNEGO

DRIVERS AND RATES OF CONTEMPORARY DENUDATION IN GLACIERIZED AND NON-GLACIERIZED COLD-CLIMATE ENVIRONMENTS: EXAMPLES FROM THE NORDIC COUNTRIES

There is an impressive number of quantitative process geomorphic studies presenting contemporary chemical or mechanical fluvial denudation rates from a wide range of cold-climate catchment geo-systems worldwide. However, the number of quantitative studies that actually considers and includes all three main components of fluvial transport, i.e. solute transport, suspended sediment transport and bedload transport, is actually rather small. Most of the existing studies include one or, at best, two of these main components. At the same time, it is generally accepted that a knowledge of the quantitative shares of fluvial solute, suspended sediment and bedload transport of the total fluvial transport, together with detailed information on sediment sources and sediment storage, is needed for the reliable quantitative construction and understanding of present-day sedimentary budgets.

In this presentation, results from longer-term process geomorphic work conducted in selected glacierized and non-glacierized high-latitude and high-altitude cold-climate catchment systems in Norway, Iceland, Sweden and Finland are compared. Contemporary chemical and mechanical fluvial denudation rates measured in the defined catchment systems with different cold climates, varying degrees of glacier coverage, different lithologies and general sediment availabilities, different catchment morphometries, and varying degrees of vegetation cover and human impact are presented. By direct comparisons between the different catchments environmental controls of the computed annual denudation rates are detected and the spatial variability of the contemporary chemical and mechanical fluvial denudation rates found across the different cold-climate catchment systems is explained. Annual fluvial denudation rates generally increase with increasing topographic relief, increasing mean slope angles, increasing annual precipitation and increasing glacier coverage, and generally decrease with increasing vegetation cover (in areas with sedimentary covers). Lithologies with low weathering resistance lead to higher fluvial denudation rates than lithologies with high weathering resistance. General sediment availability is another key factor controlling fluvial denudation rates.

The presented approach of analysing and integrating comparable datasets on fluvial solute and sediment transport collected from different defined cold climate catchment geo-systems with varying environmental conditions and characteristics is found to be useful for the quantitative analysis of environmental drivers and the spatiotemporal variability of contemporary solute and sedimentary fluxes, yields and denudation rates in cold-climate environments. In addition, this approach can also serve to improve possibilities of modelling potential effects of environmental change by applying the Ergodic principle of space-for-time substitution.

CZYNNIKI I TEMPO WSPÓLCZESNEJ DENUDACJI W ZŁODOWACONYCH I NIEZŁODOWACONYCH ŚRODOWISKACH O ZIMNYM KLIMACIE: PRZYKŁADY Z KRAJÓW NORDYCKICH

Istnieje imponująca liczba ilościowych badań procesów geomorfologicznych przedstawiających współczesne wskaźniki fluwialnej denudacji chemicznej lub mechanicznej z szeregu różnorodnych geosystemów zlewni w klimatach zimnych na całym świecie. Jednakże, liczba badań ilościowych, które faktycznie rozważają i uwzględniają wszystkie trzy główne składniki transportu rzeczno, tj. transport substancji rozpuszczonych, transport osadów zawieszonych i transport rumowiska dennego, jest raczej niewielka. Większość istniejących badań obejmuje jeden lub, w najlepszym przypadku, dwa z tych głównych komponentów. Jednocześnie powszechnie przyjmuje się, że wiedza na temat ilościowego udziału transportu rzeczno substancji rozpuszczonych, osadów zawieszonych i rumowiska dennego w całkowitym transporcie fluwialnym, wraz ze szczegółowymi informacjami na temat źródeł osadów i ich akumulacji, jest niezbędną do rzetelnego ilościowego opracowania i zrozumienia współczesnych bilansów osadów.

W niniejszej prezentacji porównano wyniki długoterminowych badań geomorfologicznych prowadzonych w wybranych systemach zlewni w klimatach zimnych wysokich szerokości geograficznych i na dużych wysokościach, zarówno złodowaconych, jak i niezłodowaconych, w Norwegii, Islandii, Szwecji i Finlandii. Przedstawiono współczesne wskaźniki fluwialnej denudacji chemicznej i mechanicznej mierzone w zdefiniowanych systemach zlewni o różnych klimatach zimnych, z różnym stopniem pokrycia lodowcem, różnej litologii i ogólnej dostępności osadów, o zróżnicowanej morfometrii zlewni, oraz z różnym stopniem pokrycia roślinnością i wpływem człowieka. Dzięki bezpośrednim porównaniom między zlewniami wykryto środowiskowe czynniki kontrolujące obliczone roczne wskaźniki denudacji i wyjaśniono przestrzenną zmienność współczesnych wskaźników fluwialnej denudacji chemicznej i mechanicznej występujących w różnych systemach zlewni o zimnym klimacie. Roczne wskaźniki denudacji fluwialnej generalnie rosną wraz ze wzrostem deniwelacji, wzrostem średniego nachylenia stoków, wzrostem rocznych opadów i wzrostem pokrycia lodowcem, a generalnie maleją wraz ze wzrostem pokrywy roślinnej (na obszarach z pokrywami osadowymi). Skały o niskiej odporności na wietrzenie wykazują wyższe wskaźniki denudacji fluwialnej od skał o wysokiej odporności na wietrzenie. Ogólna dostępność osadów jest kolejnym kluczowym czynnikiem kontrolującym tempo denudacji fluwialnej.

Zastosowane podejście polegające na analizie i integracji porównywalnych zbiorów danych dotyczących fluwialnego transportu substancji rozpuszczonych i osadów rzecznych zebranych z różnych zdefiniowanych geosystemów zlewni w klimacie zimnym o zróżnicowanych warunkach i charakterystykach środowiskowych okazuje się być przydatne do ilościowej analizy czynników środowiskowych i zmienności czasowo-przestrzennej współczesnego transportu substancji rozpuszczonych i osadów, wydajności i tempa denudacji w klimacie zimnym. Ponadto, podejście to może również służyć poprawie możliwości modelowania potencjalnych skutków zmian środowiskowych poprzez zastosowanie ergodycznej zasady zamiany przestrzeni na czas.

ABSTRAKTY REFERATÓW

"DEEP SCOUR HOLES" W DELCIE RZEKI MACKENZIE JAKO REAKCJA ŚRODOWISKA FLUWIALNEGO NA GLOBALNE ZMIANY ŚRODOWISK

Rituparna Acharyya, Michał Habel

Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

Kontakt: ra@ukw.edu.pl

Zmiana klimatu staje się wyzwaniem o globalnym znaczeniu dla środowiska fluwialnego i nie tylko. W szczególności coraz częściej obserwowane są wezbrania powodujące m.in. intensywne zmiany w geometrii koryt rzek. Regiony Arktyki są obszarami gdzie najszybciej rosną temperatury. Zwiększone tajenie wiecznej zmarzliny odpowiada za wzrost przepływu wody i osadów w półroczu zimowym, zmiany we wzorcach erozyjno-akumulacyjnych koryt rzek i kanałów dystrybucyjnych w obrębie delt i estuariów. Niniejsze badanie polegało na zgłębieniu wiedzy o formach erozyjnych „głębokich dziurach” w kanałach dystrybucyjnych delty rzeki Mackenzie. W przypadku Mackenzie od lat 80. ubiegłego wieku istnieją dowody na występowanie licznych przegłębieni nazywanych „deep scour holes” o głębokościach maksymalnych nawet do 48 m, przeciętnie 20 - 25 m. Dzięki najnowszym badaniom realizowanym przez zespół dr hab. Michał Habla na Kołymie i Mackenzie, zbadaliśmy cechy geometryczne tych form oraz podjęliśmy się próby wpływu czynników hydrodynamicznych, geologicznych i geomorfologicznych na ich tak liczne powstawanie. We współpracy z zespołami kanadyjskimi zebraliśmy archiwalne dane batymetryczne za okres 1974 – 2023 i podjęliśmy się kontynuacji badań monitoringowych w Delcie Mackenzie. Dokonaliśmy typologii tych form pod względem ich geometrii, stadia Rozwoju i genezy.

SKŁAD CHEMICZNY, MINERALNY ORAZ WYMYWALNOŚĆ POPIOŁÓW Z BIOMASY DRZEWNEJ

Joanna Adamczyk

Szkoła Doktorska, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi,

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Kontakt: joanna.adamczyk@us.edu.pl

W związku z postępującymi zmianami klimatycznymi i odchodzenia od paliw kopalnych poszukuje się alternatywnych źródeł energii, a obiecującym zamiennikiem węgla kamiennego jest biomasa. Jednakże te dwa paliwa stałe posiadają odmienne właściwości. Popioły pochodzące ze spalania biomasy są wysoce mobilne, a w związku z tym mogą przemieszczać się do środowiska gruntowo-glebowego. Stąd koniecznym staje się określenie ich składu chemicznego, mineralnego, a także stopnia wymywania pierwiastków. Materiał badawczy stanowiły próbki biomasy drzewnej: zrębków buku i olchy, drewna brzozy, peletu

wiśni oraz brykietów drzew liściastych i iglastych, które spopieleno w warunkach 450°C i 850°C – temperaturach tożsamyh ze spalaniem w indywidualnych kotłach domowych (warunki niskotemperaturowe) oraz kotłach fluidalnych (wysokotemperaturowe). Skład chemiczny, mineralny, a także wymywalność głównych kationów i anionów oznaczono technikami: spektrometrii mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS), dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego metodą proszkową (XRD) oraz chromatografii jonowej (IC). Wykonano również analizę również analizę przy pomocy spektroskopii FTIR sprzężoną z analizą termograwimetryczną (TG-FTIR). Próbki biomasy poddano analizie elementarnej i oznaczono dla niej podstawowe parametry, takie jak: wartość kaloryczna, ciepło spalania, wilgotność względna. Następnie dla popiołów obliczono wskaźniki geochemiczne: względny współczynnik wzbogacania (RE), współczynnik zanieczyszczenia CF, wskaźnik obciążenia zanieczyszczeniem (PLI) i stopień zanieczyszczenia (CD), a także toksyczności popiołu z biomasy (BATI). Popioły ze względu na temperaturę spalania różnią się składem chemicznym i mineralnym - popioły wysokotemperaturowe są kwasowe, podczas gdy popioły ze spalania niskotemperaturowego - zasadowe. W próbkach popiołów wysokotemperaturowych oznaczono wyższe stężenia pierwiastków potencjalnie toksycznych niż niskotemperaturowych, szczególnie wysokie wartości otrzymały: Cu, Zn i Ni, z kolei w popiołach niskotemperaturowych oznaczono wyższe zawartości kadmu. Badania te mogą wskazać wstępne kierunki zagospodarowania popiołu dennego, zwłaszcza dla popiołów pochodzących z indywidualnych kotłów domowych gdyż nie zostały one tak dobrze zbadane jak popioły lotne.

RELACJE MIĘDZY WYBRANYMI ELEMENTAMI KLIMATU A WZROSTEM NIEDOBORU WILGOTNOŚCI GLEBY NA OBSZARZE EUROPY ŚRODKOWEJ

Krzysztof Bartoszek¹, Dorota Matuszko²

¹Katedra Hydrologii i Klimatologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

²Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński

Kontakt: k.bartoszek@umcs.pl

Globalne scenariusze zmian klimatu wskazują na ciągły wzrost temperatury powietrza oraz zwiększenie ryzyka wystąpienia suszy i ekstremalnych zdarzeń termicznych w wielu regionach świata. W ostatnich dekadach najsilniejszy wzrost częstości i intensywności ekstremów ciepła zaobserwowano w Europie Środkowej i Wschodniej. Celem badań jest charakterystyka relacji między zachmurzeniem, promieniowaniem słonecznym, temperaturą i wilgotnością powietrza oraz opadami w kontekście niedoboru wilgotności gleby w ciepłej połowie roku na obszarze Europy Środkowej w latach 1971-2020. Dokonano analizy zmienności czasowej i przestrzennej wymienionych elementów meteorologicznych w powiązaniu z występowaniem nad badanym obszarem antycyklonalnych sytuacji blokadowych. Wyniki badań pozwalają stwierdzić, że zmiany wilgotności gleby na terenie Europy Środkowej wskazują na łączny wpływ wielu czynników meteorologicznych uwarunkowanych cyrkulacją atmosferyczną, a także są kompleksowym wskaźnikiem relacji między nimi. Głównymi czynnikami wpływającymi na zawartość wody w glebie są opady atmosferyczne i ewapotranspiracja, a te z kolei zależą od wilgotności powietrza,

zachmurzenia, natężenia promieniowania słonecznego i temperatury powietrza. Ponadto stwierdzono wzrost częstości występowania oraz długości sekwencji dni z sytuacjami blokadowymi w Europie Środkowej, co przyczyniło się do zwiększenia prawdopodobieństwa pojawiania się dłuższych niż poprzednio okresów z niedoborem wilgoci w glebie.

GNIAZDA PSTRĄGA POTOKOWEGO (SALMO TRUTTA) JAKO ELEMENTY GEOMORFOLOGICZNE RZEKI WYŻYNNEJ

Michał Bień^{1,2}, Karol Plesiński²

¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Kielcach

Kontakt: michalmaciejbien@gmail.com

Praca przedstawia efekt prac wdrożeniowych wykonanych w korycie rzeki Mozgawy, których celem było odtworzenie tarliska dla pstrągów potokowych. Prace wykonawcze zostały poprzedzone pomiarami terenowymi (pomiar hydrodynamiczne, pobór osadów dennych), przez co dokładnie określono potrzebną granulację i ilość materiału żwirowego potrzebnego do odtworzenia tarliska. Po wykonaniu przedsięwzięcia, wykonano monitoring ekologiczny tarliska poprzez kolejne pomiary hydrodynamiczne, pobór i analizę osadów dennych, inwentaryzację gniazd tarłowych. Z przeprowadzonych badań wynika, iż odtworzenie tarliska poprzez zasilenie koryta materiałem żwirowym spowodowało zwiększenie prędkości na odcinku tarliskowym, co w konsekwencji znacznie ograniczyło akumulację piasku w osadach żwirowych. Wartości parametrów hydrodynamicznych stały się bardziej optymalne, a granulacja materiału dennego jest mniej zapiaszczona – czynniki te powodują polepszenie warunków rozrodczych na tarlisku dla pstrąga potokowego, co uwidoczniło się w większej liczbie gniazd tarłowych obserwowanych po wykonaniu przedsięwzięcia.

OBIEKTY DZIEDZICTWA GEOKULTUROWEGO NA OBSZARACH NIZINNYCH ATRAKCYJNYM PRODUKTEM GEOTURYSTYCZNYM

Dariusz Brykała, Robert Piotrowski

Zespół Interdyscyplinarnych Badań nad Antropocenem, Instytut Geografii i Przestrzennego
Zagospodarowania PAN, Toruń

Kontakt: darek@twarda.pan.pl

Od zarania dziejów człowiek próbował zrozumieć otaczający go świat. Interpretował zjawiska naturalne przez pryzmat wyobrażeń mitologicznych, a następnie wierzeniowych. Korelacje pomiędzy środowiskiem naturalnym a ekspresjami kulturowymi miały charakter ciągły, choć zmienny w czasie. Narracje lokalne wiązały powstanie określonych form geomorfologicznych i obiektów hydrograficznych siłom nadprzyrodzonym. W nizinnym krajobrazie młodoglacjalnym szczególną rolę przypisywano głazom narzutowym. Wywierały one ogromny wpływ na percepcję przestrzeni. W odniesieniu do nich tworzone narracje

wierzeniowe i mityzowano ich pochodzenie. Traktowano je jako obiekty o specyficznym statusie sakralnym, pełniły funkcje miejsc kultowych lub uznawano je za przedchrześcijańskie ołtarze. Na wielu gładzach odnaleźć można zarówno naturalne rysy lodowcowe, jak i antropogeniczne ślady powstałe podczas produkcji kamieni młyńskich czy po klinach rozporowych. Interpretowano je jako otwory po diabelskich pazurach, palcach olbrzymów, czy ślady po uderzeniu diabelskiego bicia. Już od XIX wieku podejmowano próby ochrony gładzów, z którymi wiązały się lokalne podania i wierzenia. Wiele z nich nie zostało zniszczonych wyłącznie dzięki walorom niematerialnego dziedzictwa kulturowego. Obecnie są one ważnymi celami ruchu turystycznego, a ich ranga rośnie jeśli posiadają nazwę własną i są związane z nimi narracje. Co ciekawe, nawet wydobyte niedawno w żwirowniach wielkie gładzy – umieszcza się przy szlakach komunikacyjnych, nadaje atrakcyjne nazwy i tworzy nowe „legandy”. Oprócz oczywistych funkcji kulturowych, obiekty takie mają szansę na propagowanie informacji dotyczących geosrodowiska. Informacje o złodowaceniach, minerałach tworzących skałę, miejscu ich pochodzenia czy procesach egzogenicznych, powinny być w takich miejscach eksponowane. Przyczyni się to nie tylko do wzrostu atrakcyjności geoturystycznej stanowiska, ale również wspomogę edukację geologiczną i geograficzną.

Opracowanie powstało w wyniku realizacji dwóch projektów finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki (granty: nr 2019/35/B/HS3/03933 oraz nr 023/49/N/HS3/02181).

DYNAMIKA PRZEPLYWU RZEKI GÓRSKIEJ W RÓŻNYCH WARUNKACH WEZBRANIOWYCH I ZMIANACH UŻYTKOWANIA ZIEMI (POLSKIE KARPATY ZACHODNIE)

Anna Bucala-Hrabia¹, Karol Plesiński², Artur Radecki-Pawlik³, Maciej Hajdukiewicz⁴

¹Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk

²Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie,
Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki

³Politechnika Krakowska, Katedra Mechaniki Budowli i Materiałów

⁴Politechnika Świętokrzyska, Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami

Kontakt: k.plesinski@ur.krakow.pl

Celem pracy była analiza wpływu zmian użytkowania ziemi i wezbrań na przestrzenną i czasową zmienność morfologii 150-metrowego odcinka koryta rzeki Ochotnicy w centralnej części polskich Karpat Zachodnich, w latach 1962-2022. Badanie zmian morfologicznych zostało przeprowadzone na podstawie analizy materiałów kartograficznych, połączonych z identyfikacją okresów wezbraniowych. Interpretacja warunków hydraulicznych opierała się na pomiarach kluczowych parametrów, takich jak prędkość ścinania, naprężenie ścinające, liczba Reynoldsa oraz liczba Froude'a, przy różnych stanach wody i przepływach w latach 2000–2022. Badany okres został podzielony na dwa podokresy: 1962-1999 i 2000-2022. Odzwierciedlają one zmiany użytkowania ziemi i wielkość wezbrań podczas transformacji od gospodarki centralnie planowanej do wolnorynkowej. Pierwszy podokres (1962-1999) charakteryzuje się wysokim udziałem gruntów ornych w strukturze użytkowania ziemi

w zlewni Ochotnicy, wezbraniami o wyższych przepływach (średni maksymalny roczny przepływ $14,8 \text{ m s}^{-3}$) i trendem agradacji (2,2 cm/rok) koryta rzeki Ochotnicy z dominacją wielonurtowego koryta. Drugi podokres (2000-2022) charakteryzuje się niskim udziałem gruntów ornych w strukturze użytkowania ziemi, spadkiem wielkości przepływów (średni maksymalny roczny przepływ $8,8 \text{ m s}^{-3}$) z dominacją wcinającego się (4,6 cm/rok) i jednonurtowego koryta rzeki Ochotnicy. Brak wyraźnych, istotnie statystycznych trendów maksymalnego opadu dobowego i współczynnika erozyjności (współczynnik R) przy jednoczesnej tendencji spadkowej wielkości wezbrań, i występowaniu istotnie statystycznych trendów wzrostu lesistości kosztem gruntów ornych, wskazuje na dominującą rolę użytkowania ziemi w przekształcaniu koryta rzeki Ochotnicy w latach 1962-2022. Wartości parametrów hydrodynamicznych zmierzone w drugim podokresie wskazują na wcięcie rzeki w podłoże aluwialne oraz obniżenie jej dna. Współczesne wezbrania o mniejszych przepływach we wciętym, jednonurtowym korycie Ochotnicy stwarzają niekorzystne warunki dla transportu osadów dennych i nie są wystarczające do zmiany koryta rzeki Ochotnicy w wielonurtowe dominujące do połowy lat dziewięćdziesiątych.

HYDROLOGICZNA WYSPA CIEPŁA A ZAGOSPODAROWANIE TERENU W ZLEWNIACH MAŁYCH CIEKÓW – STUDIUM PRZYPADKU MIASTA KIELCE

Tadeusz Ciupa, Roman Suligowski

Instytut Geografii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Kontakt: roman.suligowski@ujk.edu.pl

W referacie przedstawiono czasowo-przestrzenną wielkość i dynamikę zmian temperatury wody w małych ciekach przepływających przez 200-tysięczne miasto Kielce. Analiza bazuje na wynikach 4-letnich, stacjonarnych pomiarów (dobowych) temperatury wody w 8 przekrojach zlewni o zróżnicowanym zagospodarowaniu terenu (w tym zlewni: leśnych, podmiejskich, ze zbiornikiem wodnym, zurbanizowanych). Badania wykazały, że temperatura wody w ciekach jest wyraźnie modyfikowana przez dominujący charakter użytkowania terenu w zlewni, uszczelnienie powierzchni z rozbudowanym systemem sieci kanalizacji burzowej, przeobrażenie koryt rzecznych, oraz przepływowy zbiornik wodny. Tereny zurbanizowane, w stosunku do terenów o innym sposobie użytkowania, powodują znaczny wzrost temperatury w zakresie wartości minimalnych, średnich i maksymalnych - w cyklu dobowym, miesięcznym i rocznym. Wyznaczony związek między udziałem terenów uszczelnionych w zlewni a średnią roczną temperaturą wody w ciekach wskazuje, że wzrost o 1% udziału terenów uszczelnionych w zlewni powoduje wzrost temperatury wody w cieku o 1°C . Przedstawione i udokumentowane fakty uzasadniają stosowanie terminu, który zaczął pojawiać się w literaturze przedmiotu pod nazwą „miejska wyspa ciepła” (hydrological urban heat island).

TORFOWISKO NA RÓWNI POD ŚNIEŻKĄ JAKO STRATOTYP ODNIESIENIA DLA PROPONOWANEJ EPOKI ANTROPOCENU

Barbara Fialkiewicz-Koziel¹, Edyta Łokas², Beata Smieja-Król³

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych,
Instytut Geologii i Geoinformacji, Krygowskiego 10, Poznań.

²Instytut Fizyki Nuklearnej, PAN, Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków.

³Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi,
Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

Kontakt: basiafk@amu.edu.pl

Działania człowieka odcisnęły znaczące piętno na środowisku przyrodniczym, a obserwowane tempo zmian znacznie przewyższa działanie procesów naturalnych. To spowodowało rozpoczęcie dyskusji o wydzieleniu nowej epoki - antropocenu. Jednym z etapów proceduralnych jest wskazanie stratotypu o wzorcowym rozkładzie zmian, czyli tzw. "złotego gwoźdźca" oraz, jako novum w stratygrafii, wyznaczenie stratotypów odniesienia, które stanowią uzupełnienie danej granicy wyróżnianej jednostki stratygraficznej, w tym przypadku antropocenu. Torfowisko Na równi pod Śnieżką zostało nominowane jako stratotyp odniesienia dla kontynentu europejskiego oraz jako stanowisko referencyjne dla torfowisk z uwagi na wysoką rozdzielczość zapisu paleośrodowiskowego i różnorodność wskaźników geochemicznych umożliwiających wyznaczenie dolnej granicy antropocenu z referencyjnym poziomem odpowiadającym zapisowi pierwszego globalnego opadu plutonu datowanego na 1952 rok. Pluton jest rekomendowany jako marker przewodni nowej epoki i w przypadku Śnieżki, jak również innych stanowisk badawczych, jest zgodny z pierwszym pojawieniem się mikrosfer glinokrzemianowych (SAP) oraz mullitu (1947 ± 7 CE). W tym czasie obserwuje się również gwałtowny wzrost ilości mikrosfer węglowych (1959 ± 6 CE) i istotny wzrost w akumulacji pierwiastków, związany z natężeniem historycznych skoków technologicznych. Wszystkie wskaźniki są identyfikowane w osadach torfowych od lat 50. XX wieku i wpisują się w koncepcję tzw. wielkiego przyspieszenia.

Stanowisko Na równi pod Śnieżką jest jednym z najdokładniej zbadanych torfowisk i ze względu na położenie w industrialnym sercu Europy, doskonale dokumentuje ślady wzmożonej aktywności człowieka od lat 1950. Mimo braku charakterystycznych dla jezior warw, ma bardzo dobrze opracowaną chronologię i odpowiednią miąższość, względem której obserwowane zmiany można interpretować w wysokiej rozdzielczości. Wielopłaszczyznowa analiza markerów geochemicznych oraz biotycznych stanowi materiał referencyjny dla specjalistów zajmujących się rekonstrukcją zmian klimatycznych oraz działalności człowieka na podstawie torfowisk.

OCENA WRAŻLIWOŚCI MAŁYCH SYSTEMÓW RZECZNO-JEZIORNÝCH NA ZMIANY KLIMATU: SPOSTRZEŻENIA ZE ZLEWNI RUDA (KOTLINA PŁOCKA)

Piotr Gierszewski, Arkadiusz Bartczak, Dariusz Brykała, Michał Fojutowski

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,

Zakład Zasobów Środowiska i Geozagrożeń

Kontakt: piotrg@geopan.torun.pl

Zintegrowaną odpowiedzią zlewni na czynniki hydrometeorologiczne jest zmienność przepływu rzeczno-jeziornego (Burn i in., 2012). Przewiduje się, że jednym ze skutków wzrostu średniej temperatury powietrza o 2,4°C i braku wyraźnych zmian sum opadów atmosferycznych do 2050 roku w Europie Środkowej będzie zmniejszenie przepływów letnich (Marx i in. 2018). Wielość i różnorodność czynników odpływotwórczych powoduje, że wykazane wpływu czynnika klimatycznego na wielkość zasobów wodnych w zlewni jest trudne. Jednocześnie wskazuje się, że najbardziej wiarygodnych informacji w tym zakresie dostarczają badania prowadzone w małych zlewniach o warunkach zbliżonych do naturalnych oraz inercji na zmienność warunków pogodowych (Stahl i in. 2010). Takimi cechami, ze względu na dużą retencyjność oraz znaczący udział wód podziemnych w zasilaniu charakteryzuje się rzeczno-jeziorna zlewnia Strugi Ruda w Kotlinie Płockiej. Prowadzony w tej zlewni monitoring hydrometeorologiczny pozwolił określić podatności systemu rzeczno-jeziornego Rudy na oddziaływanie czynników klimatycznych. Analiza regionalnych danych hydrometeorologicznych z wielolecia 1952-2019 wykazała wzrost średniej rocznej temperatury powietrza oraz brak tendencji w przebiegu rocznych sum opadów, co spowodowało obniżenie się poziomu wód podziemnych, a w efekcie zmniejszenie przepływów w głównych rzekach regionu: Zgłowiączce i Skrwie Lewej. Inaczej jest w przypadku wielkości i zmienności przepływów Rudy, które od końca lat 80-tych XX wieku nie zmieniły się istotnie. Jest to wynikiem dużej retencyjności zlewni i dużego (94%) udziału zasilania podziemnego związanego z regionalnym systemem krążenia wody. Obecność dwóch systemów zasilania (regionalnego i lokalnego) potwierdziła analiza zależności między $\delta^2\text{H}$ a $\delta^{18}\text{O}$. Wpływ czynników pogodowych na wielkość i zmienność odpływu dobrze ilustrują zmiany poziomu wody jezior w zlewni. Na tle niewielkich (1-2 cm) dobowych amplitud stanów wody zaznaczają się nieliczne okresy o ich większej dynamice związane z opadami o dużej wydajności, kiedy to formują się krótkie i niewielkie wezbrania. Natomiast w okresach bezopadowych obserwowane jest synchroniczne ze wzrostem temperatury powietrza obniżenie się poziomu wody w jeziorach spowodowane parowaniem.

Literatura:

Burn DH, Hannaford J, Hodgkins GA, Whitfield PH, Thorne R, Marsh T, 2012. Reference hydrologic networks II. Using reference hydrologic networks to assess climate-driven changes in streamflow. *Hydrol Sci J* 57(8):1580–1593

Marx A, Kumar R, Thober S, Rakovec O, Wanders N, Zink M, Wood EF, Pan M, Sheffield J, Samaniego L, 2018. Climate change alters low flows in Europe under global warming of 1.5, 2, and 3 °C. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 22 (2), 1017–1032

Stahl K, Hisdal H, Hannaford J, Tallaksen LM, van Lanen AJ, Sauquet E, Demuth S, Fendekova M, Jodar J, 2010. Streamflow trends in Europe: evidence from a dataset of near-natural catchments. *Hydrol Earth Syst Sci* 14:2367–2382

ŚWIADCZENIA GEOSYSTEMOWE W PRUSZKOWIE NA MAZOWSZU

Maria Górską-Zabielska

Instytut Geografii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jana Kochanowskiego,
ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce

Kontakt: maria.gorska-zabielska@ujk.edu.pl

Fakt, że okolice stolicy nie są atrakcyjne turystycznie w zwykłym tego słowa znaczeniu (Szkup, Michalski, 2022), nie oznacza, że nie może się tam rozwijać turystyka przyrodnicza i edukacyjna. W świetle badań (np. Albino i in., 2015, Budziewicz-Guźlecka, 2017, Bifulco, Tregua, 2018, Hajduk, 2020, Strategia Rozwoju, 2021) mieszkańcy często aspirują do życia w inteligentnych miastach (*smart cities*), charakteryzujących się innowacyjnymi rozwiązaniami i możliwościami, w których turystyka, dobrostan i świadczenia geosystemowe zaspokajają coraz bardziej wyrafinowane potrzeby społeczeństwa. Mądre zarządzanie zasobami przyrodniczymi przez lokalny samorząd z udziałem obywateli i/lub wsparciem ekspertów, może generować pozytywny impuls dla innowacji, z nadrzędnym celem zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wysokiej jakości życia (np. Górską-Zabielska, 2020, Carrión-Mero i in., 2021, Hamoud i in., 2021, Farabollini i in., 2022).

Powstały w 2022 r., w ramach partycypacji społecznej, niewielki obiekt, który Van Geert (2019) nazywa ekspozycją muzealną geologii *ex situ*, jest ścieżką przyrodniczą dla mieszkańców Pruszkowa w aglomeracji warszawskiej oraz tych wszystkich, którym bliskie jest piękno przyrody nieożywionej i troska o jego zachowanie w stanie najmniej nienaruszonym dla kolejnych pokoleń. Obiekty, genezy glacialnej, tej nowej miejskiej instalacji zabezpieczają następujące świadczenia geosystemowe (por. Lima, Pereira 2023): poznawcze, edukacyjne, prośrodowiskowe, wychowawcze, rekreacyjne i estetyczne.

Pruszkowska geocieżka łączy 12 skandynawskich gładów narzutowych, którym towarzyszą trzy panele informacyjne i folder. Dzięki takiemu zagospodarowaniu, pełni funkcję edukacyjną, prośrodowiskową i wychowawczą w duchu geoetyki dla uczniów lokalnych szkół. Zabezpiecza potrzeby poznawcze mieszkańców i turystów w ramach letnich spacerów przyrodniczych po mieście. Ta niewielka kolekcja skał narzutowych wykorzystuje abiotyczne elementy przyrodnicze do funkcji turystycznych zgodnie z zasadami ochrony przyrody. Pomaga pokazać, czym jest geodziejstwo, a na tle geozasobów Pruszkowa tłumaczy, czym jest georóżnorodność. Pełni ważną funkcję estetyczną i środowiskową niewielkiego *pocket garden* (Jasprizza, 1999). Poprzez umiejętny transfer wiedzy eksperckiej staje się efektywnym generatorem zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego miasta.

W referacie podniesiona zostanie także kwestia, jak istniejąca niezgodność między misją uniwersytetu a dynamicznie zmieniającym się rynkiem świadczeń geosystemowych i potrzebami lokalnych mieszkańców województwa mazowieckiego (Regionalna Strategia

Innowacji, 2021) może być skutecznie rozwiązana, choćby na przykładzie niewielkiego lapidarium w Pruszkowie.

ROLA DRÓG W DOSTAWIE ODPADÓW GOSPODARCZYCH DO SYSTEMU FLUWIALNEGO KAMIENICY GORCZAŃSKIEJ

Wojciech Haska¹, Maciej Liro², Paweł Mikuś², Elżbieta Gorczyca¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Geografii i Geologii,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

²Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk,
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Kontakt: wojciech.haska@student.uj.edu.pl

Wcześniejsze prace sygnalizowały, że drogi mogą być istotnym źródłem dostawy odpadów do środowiska [1][2]. Prace te skupiały się na określaniu wielkości i układu przestrzennego tego zjawiska [3][4][5]. W naszych badaniach założyliśmy, że system drogowy może stanowić ważne źródło dostawy odpadów do systemów rzecznych [6]. W celu zbadania skali tego problemu określiliśmy ilość odpadów dostarczanych do środowiska w obrębie 103 powierzchni badawczych (wielkości 8x2-5 m) rozlokowanych w obszarze równiny zalewowej Kamienicy Gorczańskiej. Na podstawie zebranych informacji wyróżniliśmy dwa typy dostawy odpadów z dróg: (i) rozproszoną, występującą wzdłuż dróg oraz (ii) punktową występującą w postaci nielegalnych wysypisk śmieci. W trakcie badań zidentyfikowaliśmy i opisaliśmy 1759 sztuk odpadów, z których 845 (48,04%) stanowił makroplastik. Największy udział pod względem wagi zebranych obiektów miało szkło (36,06 kg) (56,3%). Zebrane wyniki pokazują, że najwięcej odpadów dostarczanych jest do systemu fluwialnego z dróg gruntowych prowadzących bezpośrednio do koryta rzeczno, wzdłuż i u wylotu których koncentrują się nielegalne wysypiska śmieci. Wykazaliśmy, że liczba nielegalnych wysypisk śmieci jest szczególnie duża wzdłuż takich dróg w obszarach leśnych położonych nie dalej niż 100 m od najbliższej zabudowy. Nasze wyniki dostarczają nowych informacji dotyczących funkcjonowania dróg w kontekście ich roli w dostawie odpadów gospodarczych, w tym makroplastiku do górskich systemów fluwialnych. Uzyskane wyniki sugerują, że kluczowe w procesie ochrony środowiska rzeczno przed zaśmiecaniem jest ograniczenie dostępu do koryt rzecznych pojazdom mechanicznym.

Badania były finansowane z projektu pt. Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej 2020/39/D/ST10/01935 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Literatura:

- Gray, N., Gray, R., 2004, Litter deposition on minor rural roads in Ireland, *Municipal Engineer*, (157), 185-192.
- Cowger, W., Gray, A., Hapich, H., Osei-Enin, J., Olguin, S., Huynh, B., Nogi, H., Singh, S., Brownlee, S., Fong, F., Lok, T., Singer, G., Ajami, H., 2022, Litter origins, accumulation rates, and hierarchical composition on urban roadsides of the Inland Empire, California, (17), 015007.

- Matos, J., Ostir, K., Kranj, J., 2012, Attractiveness of roads for illegal dumping with regard to regional differences in Slovenia, *Acta geographica Slovenica*, (52-2), 431-451.
- Ledieu, L., Tramoy, R., Ricordel, S., Astrie, D., Tassin, B., Gasperi, J., 2022, Amount, composition and sources of macrolitter from a highly frequented roadway, *Environmental Pollution*, (303), 119145.
- Du, L., Zuo, J., Vanzo, J., Chang R., Zillante, G., 2023, Assessing and predicting the illegal dumping risks in relation to road characteristics, *Waste Management*, (169), 332-341.
- Liro, M., van Emmerik, T.H., Zielonka, A., Gallitelli, L., Mihai, F.C., 2023. The unknown fate of macroplastic in mountain river. *Science of Total Environment* 865, 161224.

ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI GÓRNEJ CZĘŚCI ZLEWNI ROPY NA PRZESTRZENI OSTATNICH 160 LAT

Michał Jakiel¹, Anna Szwagierczak¹, Joanna Wąs², Dominik Kaim¹

¹Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński

²Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN,

Zakład Badań Geośrodowiska

Kontakt: michal.jakiel@uj.edu.pl

Znacząca część obszarów wiejskich Europy podlega współcześnie procesom depopulacji, co przekłada się m.in. na zmiany w użytkowaniu ziemi. Procesy zmian użytkowania ziemi różnią się jednak znacząco m.in. dynamiką, zakresem, a także sposobem w jaki przekładają się na przebieg innych procesów przyrodniczych. Celem badań jest określenie zmian w użytkowaniu ziemi, jakie na skutek zmian ludnościowych w obszarze Beskidu Niskiego w okresie od połowy XIX wieku do współczesności. Na podstawie danych z map archiwalnych (drugiego wojskowego zdjęcia topograficznego 1:28 800, mapy taktycznej WIG 1:100 000, mapy topograficznej w układzie 1965, 1:25 000) oraz współczesnych danych z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k) określono kierunki oraz skalę i dynamikę zmian w użytkowaniu ziemi górnej części zlewni Ropy (ok. 450 km²). Zmiany te odniesiono do zmian ludnościowych na poziomie wsi dla okresów 1869, 1880, 1910, 1921, 1931, 1970, 1988, 2002, 2011 oraz 2021. Określono także przekształcenia strefy sąsiedztwa obszarów naturalnych i osadnictwa (ang. wildland-urban interface; WUI). Wyniki wykazały w badanym okresie znaczący wzrost powierzchni lasów oraz wzrost powierzchni oraz gęstości zabudowy w strefie sąsiedztwa obszarów naturalnych i osadnictwa. Przyrodnicze skutki tych procesów mogą przełożyć się w przyszłości m.in. na częstsze kontakty między człowiekiem a dzikimi zwierzętami, gdyż tereny leśne znajdują się znacznie bliżej terenów osadniczych niż miało to miejsce w przeszłości, a jednocześnie wzrastająca lesistość badanego obszaru poprawiła warunki siedliskowe oraz łączność ekologiczną dla dużych ssaków.

Badania dofinansowano ze środków Funduszu Badawczego CELSA w ramach projektu 'The impact of depopulation on ecosystem services in Europe. A pilot study in France, Czech Republic and Poland'.

ŚRODOWISKOWE LABORATORIUM DO PRODUKCJI BIOPALIW STAŁYCH – ODKRYWANIE POTENCJAŁU ROŚLIN ZIELNYCH

Iwona Jelonek, Zbigniew Jelonek, Agnieszka Drobnik

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi

Kontakt: iwona.jelonek@us.edu.pl

W krajach Unii Europejskiej w regionach, gdzie została zlikwidowana działalność górnicza niezbędna jest konieczność rozpoznania antropogenezy jaka następowała przez ostatnie dziesięciolecia na terenach przemysłowych w celu ich zagospodarowania np. jako teren rekreacyjny czy też pod kątem postawienia farmy fotowoltaicznej. Innym rozwiązaniem jest pozostawienie tych terenów i oddanie ich tzw. naturze, która szybko pokryje tereny poprzemysłowe szatą roślinną lub wręcz przeciwnie tereny takie są zagospodarowywane co jest dobrym rozwiązaniem pod uprawę np. roślin energetycznych. Pozostaje jeszcze do wykorzystania spora część biomasy zielnej z przycinek i ze skoszonej trawy, która ze względu na swoje wyjątkowe cechy, takie jak łatwość uprawy i szybki cykl rozwojowy czyni rośliny zielne doskonałym źródłem do wytwarzania biopaliw stałych. Ponadto, są one odporne na wahania warunków klimatycznych, co czyni je jeszcze bardziej atrakcyjnymi dla producentów biopaliw. Wraz z rosnącym na świecie naciskiem na energię odnawialną, w ciągu ostatniej dekady globalny przemysł bioenergetyczny rozwija się szybko i prężnie. Ponieważ wykorzystanie biomasy jako źródła energii rośnie, ważne jest, aby zrozumieć wpływ jej utylizacji na nasze zdrowie i środowisko. Obejmuje to podstawowe badania nad właściwościami wykorzystywanych materiałów oraz ilością i rodzajem gazów generowanych podczas ich spalania. Produkcja biopaliw stałych z roślin powinna być również regulowana odpowiednimi przepisami i procedurami, które ograniczają jej negatywny wpływ na środowisko. Przy odpowiednim nadzorze, technologia produkcji biopaliw stałych z roślin może być bardzo przydatnym i skutecznym narzędziem do osiągnięcia bardziej zrównoważonego i zielonego środowiska.

ZASTOSOWANIE MIKROSKOPII OPTYCZNEJ DO OCENY POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA GLEB ODPADAMI STAŁYMI

Zbigniew Jelonek, Iwona Jelonek

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi

Kontakt: zbigniew.jelonek@us.edu.pl

Świadomość problemu zanieczyszczenia gleb odpadami stałymi jest niezwykle ważna w przypadku ośrodków rekreacyjno-sportowych. W analizowanym przypadku, zanieczyszczenia występują na styku plaży z gruntem pokrytym niewielką szatą roślinną, co stanowi szczególnie niebezpieczną sytuację. Obszar poza plażą jest również użytkowany przez osoby korzystające z obiektu, ale w przeciwieństwie do piasków plażowych nie jest on dokładnie czyszczony ze względów technicznych, np. poprzez przesiewanie. Zbieranie powierzchniowe odpadów w przypadku występowania nawierzchni trawiastej ogranicza się zazwyczaj do usuwania większych widocznych naocznie elementów. Gleba poddana analizie

ma zróżnicowaną budowę (uziarnienie, stosunek substancji mineralnych do organicznych) i miąższość tworząc potencjalne przyjazne środowisko do absorpcji różnych zanieczyszczeń stałych. Są to w większości odpady pochodzące z plaży lub pozostawione przez użytkowników terenów rekreacyjnych korzystających bezpośrednio z tego terenu przyległego do plaży. Zanieczyszczenia nie ulegające szybkiej degradacji typu szkło, tworzywa sztuczne, metale są pogrążane po rozdrobnieniu w glebie na niewielkich głębokościach i mogą stanowić duże zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkowników tego terenu. Częściowo wystające lub zalegające pod kilkucentymetrową warstwą gleby ostre elementy są w stanie przyczynić się do powstawania skaleczeń a te po zakażeniu tak powstałych ran mogą prowadzić do groźnych zakażeń grzybiczych lub bakteryjnych (tężec, ropnie, trudno gojące się rany). Z uwagi na wymienione zagrożenia występujące w przypadku odpadów stałych w glebach na terenach rekreacyjnych podjęto próbę oszacowania ich występowania pod względem zarówno ilościowym jak i jakościowym. Pobrano osiem próbek gleby z wyznaczonego prostokąta terenu użytkowego obok plaży o wymiarach 10mx50m. W wyniku przeprowadzonej analizy petrograficznej zostały ujawnione fragmenty szkła, opakowań z tworzyw sztucznych, kapsli metalowych, puszek i drewna. Przy czym należy podkreślić, że ww. rozdrobnionych odpadów nie było zbyt wiele zauważalnych makroskopowo na powierzchni gruntu. Natomiast w pobranej do głębokości 15 centymetrów warstwie gleby w wyniku obserwacji mikroskopowych zostały zidentyfikowane one w ilościach stopniowo malejących w miarę oddalania się od plaży.

WSPÓŁCZESNA DYNAMIKA DEZINTEGRACJI PIASKOWCOWEGO MASYWU GÓR STOŁOWYCH

Andrzej Kacprzak¹, Filip Duszyński¹, Joanna P. Siwek², Łukasz Jelonkiewicz²

¹Zakład Geomorfologii IGRR Uniwersytet Wrocławski

²Zakład Hydrologii IGiGP Uniwersytet Jagielloński

Kontakt: andrzej.kacprzak@uwr.edu.pl

W ramach badań prowadzonych w Górach Stołowych podjęto próbę oceny mechanicznej denudacji płyty piaskowca w oparciu o monitoring ilości materiału zgromadzonego w samodzielnie skonstruowanych chwytaczach, umieszczonych u wylotu pionowych szczelin o różnej szerokości w obrębie urwisk Szczelińca Wielkiego i Białych Skał – po trzy w każdym z tych masywów. Próbę oceny denudacji chemicznej oparto o analizę zawartości krzemionki w wyciekach wód ze stropu dwóch niewielkich jaskiń znajdujących się w obrębie krawędzi morfologicznej Białych Skał oraz w potoku odwadniającym zlewnię, w której się znajdują. W zlewni tej zlokalizowane są także dwa z trzech zainstalowanych w masywie Białych Skał chwytaczy piasku. Monitoring prowadzony jest w cyklach miesięcznych, przy czym pomiary ilości materiału wynoszonego ze szczelin wykonano jak dotąd w 17 cyklach od sierpnia 2022, a analizę wód w 7 cyklach od kwietnia 2023. W chwytaczach zgromadziło się łącznie blisko 20 litrów piasku, a intensywność procesu wyprowadzania materiału wykazuje wyraźny związek z ilością i intensywnością opadów atmosferycznych. Zauważyć należy, że ponad 80% objętości piasku

pochodziło z chwyłacza pod Szczelińcem Wielkim, umieszczonego u wylotu najwęższej szczeliny o średnicy ok. 3 cm. Mała szerokość szczeliny, i związana z tym duża prędkość przepływu wody, sprzyja wydajnemu wynoszeniu zwietrzliny. Wody opadowe infiltrujące w masyw piaskowcy Gór Stołowych rozpuszczają zawartą w nim krzemionkę (SiO₂). Świadczą o tym wielokrotnie wyższe stężenia SiO₂ w wodach wyciekających ze stropu jaskiń w porównaniu z wodami opadowymi: stężenia SiO₂ w wyciekach jaskiniowych mieściły się w zakresie od 5,58 do 14,63 mg/l, a w wodach opadowych jedynie od 0,13 do 0,21 mg/l. Stężenia SiO₂ w wyciekach jaskiniowych w badanym okresie wykazywały tendencję wzrostową od kwietnia do listopada, co prawdopodobnie można tłumaczyć zmianami warunków termicznych i hydrometeorologicznych.

ZAPIS DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA I ZMIAN KULTUROWYCH W DOLINIE NIDY (ŚRODKOWA POLSKA) W OKRESIE WPLYWÓW RZYMSKICH

Tomasz Kalicki¹, Piotr Biesaga⁴, Paweł Przepióra¹, Martyna Gryś², Marcelina Maturlak², Izabela Biegalska³

¹Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku, Zakład Geomorfologii i Geoarcheologii

²Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku, Studenckie Koło Naukowe Geomorfologów „Złoty Bażant”

³Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Szkoła Doktorska

⁴Niezależny naukowiec

Kontakt: i.biegalska@gmail.com

Nida jest głównym ciekim Niecki Nidziańskiej powstającym z połączenia Białej Nidy i Czarnej Nidy. W podłożu zalegają utwory kredowe i lokalnie mioceneskie przykryte nieciągłą i mało miąższą pokrywą poligenetycznych osadów czwartorzędowych, szczególnie w północnej części zlewni. W południowej, poniżej przełomu w Koperni, prawobrzeżną część zlewni (Garb Wodzisławski) przykrywa miąższa pokrywa lessów z urodzajnymi glebami, natomiast lewobrzeżną (Niecka Staszowska) tworzy sfałdowana seria gipsowa, w której rozwinęły się zjawiska krasowe. Rzeźba strukturalna obszaru (zręby, strome stoki, kuesty, duże deniwelacje, inwersyjne depresje krasowo-denudacyjne) jest dobrze czytelna i nie uległa istotnym zmianom. Kompleksowymi, interdyscyplinarnymi badaniami paleośrodowiskowymi objęto równinę zalewową Nidy w kilku przekrojach. Ich celem było ustalenie jej struktury, wieku, osadów, co pozwoliło na uchwycenie najważniejszych prawidłowości, etapów i roli czynników naturalnych oraz działalności człowieka (zarówno w czasach prehistorycznych, jak i historycznych) w późnoglacialnej i holoceneskiej ewolucji. W okresie wpływów rzymskich dolina Nidy leżała mniej więcej w połowie drogi pomiędzy dwoma centrami produkcyjnymi ludności kultury przeworskiej: metalurgicznym w Górach Świętokrzyskich i ceramicznym w rejonie Krakowa. Rozwój tych centrów mógł być powodem spadku gęstości zasiedlenia Poniżnia po 150 r. AD. Odbiciem tych zmian ludnościowych i spadku intensywności zagospodarowania nawet na obszarach lessowych Garbu Wodzisławskiego mogą być tylko niewielkie stożki napływowe dopływów Nidy drenujących ten obszar, np. Mozgawki. Powyżej przełomu w Koperni Nida miała rozwinięcie

anastomozujące (anabranched), a jej równina zalewowa była położona o około 0,5-0,7 m niżej niż włożenia z późnego glacjału i mezoholocenu. Około 1760±110 BP (MKL-5889) cal.28-545 AD nastąpiła w tym odcinku zmiana koryta, co może być związane z fazą wzmożonej aktywności fluwialnej zaznaczającą się bardzo wyraźnie w licznych dolinach środkowoeuropejskich.

WODY CHŁODNICZE JAKO ŹRÓDŁO ZANIECZYSZCZENIA TERMICZNEGO WÓD POWIERZCHNIOWYCH W POLSCE – STAN BIEŻĄCY I NOWE PERSPEKTYWY

Mariola Kędra

Katedra Geoinżynierii i Gospodarki Wodnej, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki,
Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

Kontakt: mariola.kedra@pk.edu.pl

Zrównoważony rozwój wymaga holistycznego podejścia do zasobów naturalnych i ekosystemów, aby uniknąć ich degradacji. Wody chłodnicze – wody wykorzystywane do chłodzenia w procesach przemysłowych lub produkcyjnych, a następnie zwracane w podwyższonej temperaturze do lokalnej rzeki lub jeziora – są częstą przyczyną zanieczyszczenia termicznego. Celem badań była ocena, jaka ilość wód powierzchniowych jest obecnie pobierana jako wody chłodnicze do produkcji energii elektrycznej w Polsce, jaka jest dynamika tego poboru w okresie ostatnich 20 lat (2000–2019) oraz w jakim stopniu pobór ten wpływa na dostępne zasoby wody w poszczególnych dorzeczach. Ponadto przeanalizowano najnowsze plany rozwoju sektora energetycznego w Polsce w celu ustalenia, jak realizacja tych planów może wpłynąć na pobór wód chłodniczych i stan zasobów wody słodkiej w Polsce. W celu oceny siły trendów liniowych w badanych szeregach czasowych przeprowadzono analizę trendów. Wyniki pokazują, że w Polsce w latach 2000–2019 blisko 75% wody pobieranej z zasobów powierzchniowych stanowiły wody chłodnicze wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej; natomiast dynamika poboru wód chłodniczych wykazuje wyraźną tendencję spadkową na poziomie 54,5 mln m³ rocznie, pomimo znacznego wzrostu produkcji energii elektrycznej. Spadek ten prawdopodobnie będzie się utrzymywał przez następne 20 lat, a główną niewiadomą jest planowane wprowadzenie energii jądrowej jako nowego źródła przy produkcji energii elektrycznej.

PETROGRAFICZNE I FIZYKOCHEMICZNE CECHY PALIW KOPALNYCH NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH ZŁOŻ WĘGLA KAMIENNEGO POLSKI I UKRAINY W CELU PROGNOZOWANIA ZAWARTOŚCI PIERWIASTKÓW ZIEM RZADKICH W ZŁOŻACH ANTROPOGENICZNYCH

Dmytro Khomenko¹, Iwona Jelonek², Michał Potępa³

¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska

²Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi

³Mine&Construction&Recycling Sp. z o.o. Polska

Kontakt: dmytro.khomenko@us.edu.pl

W badaniu została przeprowadzona analiza petrograficzna oraz fizykochemiczna w celu określenia zawartości pierwiastków ziem rzadkich w wytypowanych złożach węgla kamiennego Polski i Ukrainy. Podczas badań zebrano dane archiwalne dotyczące zawartości tych pierwiastków w węglach różnego typu z wytypowanych złóż Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Polska) oraz Zagłębia Dnipro-Donieck (Ukraina). Następnie przeprowadzono analizę statystyczną zawartości i koncentracji pierwiastków ziem rzadkich w pokładach węgla różnego typu. Dodatkowo przeprowadzono korelację w celu określenia zależności pomiędzy petro-chemicznymi cechami węgla, a zawartością pierwiastków ziem rzadkich. Wyniki przeprowadzonej analizy pozwoliły opracować wnioski na temat zawartości i rozkładu przedmiotowych pierwiastków w zależności od typu węgla w wybranych złożach węgla kamiennego Polski i Ukrainy, a także ocenić ich potencjalny wpływ na właściwości chemiczne węgla. Kolejnym etapem prowadzonych badań było ustalenie zależności korelacyjnych pomiędzy zawartością pierwiastków ziem rzadkich w węglu w odniesieniu do zawartości tych pierwiastków w złożach antropogenicznych w tym wypadku były to osadniki powęglowe zlokalizowane na terenie Polski i Ukrainy. Ocena prawdopodobieństwa mineralizacji pierwiastków ziem rzadkich miała na celu umożliwić efektywne zarządzanie odpadami już na etapie przeróbki węgla oraz optymalizację procesów ich przetwarzania i utylizacji. Analiza ta pozwoliła również na wstępne określenie zawartości tych pierwiastków w zależności od sposobu deponowania materiału odpadowego w osadnikach powęglowych. Pozyskany zakres informacji ma istotne znaczenie dla opracowania strategii zarządzania i wykorzystania odpadów powęglowych z uwzględnieniem wymogów dotyczących ochrony środowiska i efektywnego wykorzystania pierwiastków ziem rzadkich w przemyśle i nowoczesnych technologiach.

ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ZMIANAMI POKRYCIA TERENU A ZMIANAMI LICZBY LUDNOŚCI W KARPATACH PO TRANSFORMACJI GOSPODARCZEJ LAT 90.

Rafał Krocak, Tomasz Bryndał

Instytut Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej, Kraków

Kontakt: rafal.krocak@up.krakow.pl

Zmiany społeczno-gospodarcze, które miały miejsce w latach dziewięćdziesiątych XX wieku w Europie Centralnej odcisnęły swoje wyraźne piętno w przestrzeni geograficznej. Okres transformacji politycznej, który rozpoczął się w Polsce w 1989 roku, istotnie wpłynął na zmiany społeczno-gospodarcze, których skutki były szczególnie widoczne w zagospodarowaniu terenów górskich. Dotychczasowe opracowania analizują zmiany pokrycia terenu bądź zmiany liczby ludności jako osobne zagadnienia – brakuje opracowań pokazujących relacje tych dwóch komponentów środowiska geograficznego, co stanowiło przesłankę do podjęcia niniejszych badań. Celem opracowania było określenie zależności pomiędzy ludnością a pokryciem terenu. W analizach wykorzystano bazę danych Corine Land Cover z lat 1990, 2012 oraz dane statystyczne GUS na poziomie miejscowości z lat 1989 i 2011. Wyniki pokazały, że w badanym okresie czasu wystąpiły istotne zmiany w pokryciu terenu i polegały one głównie na spadku udziału gruntów ornych i użytków trawiastych i wzroście powierzchni lasów i obszarów zurbanizowanych. Zmiany w pokryciu terenu były silnie związane ze zmianami liczby ludności, która wzrosła w obszarach pierwotnie gęściej zamieszkałych, co wzmocniło pierwotnie już występujące dysproporcje w przestrzennym rozmieszczeniu ludności w Karpatach.

KONCEPCJA GENEZY NIETYPOWYCH OSADÓW STREFY PERYGLACJALNEJ GÓR FANN W TADŻYKISTANIE

Paweł Kroh

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Kontakt: pawel.kroh@uken.krakow.pl

Lawiny kamienne są jednym z istotniejszych gwałtownych procesów geomorfologicznych modelujących rzeźbę gór. W Dolinie Sarytag w Górach Fann zlokalizowane zostały osady, których genezę wiąże się ze współdziałającymi ze sobą procesami lawin kamiennych i procesów niwalnych. Góry Fann, położone w zachodniej części Pamiro-Ałaju (Tadżykistan), położone są w strefie klimatu podzwrotnikowego kontynentalnego suchego. Obszar badań leży na wysokości 2400-2435 m n.p.m. Roczne opady w tym rejonie wynoszą 271 mm/rok. Góry mają budowę fałdową, ściany skalne na obszarze badań są zbudowane z masywnych wapieni dewońskich. Odcinek doliny, w którym przeprowadzono badania, ma charakter fluwialny, dno doliny jest wypełnione osadami fluwialnymi i fluwioglacjalnymi. Występują tu cztery wyraźne poziomy terasowe. Na nich zalegają osady lawin kamiennych i obrywów. Badania składu granulometrycznego

wykazały duże zmieszanie frakcjonalne, typowe dla tego typu osadów. Interesujący jest znaczny udział najdrobniejszych frakcji – poniżej 1,1 μm . Jego pochodzenie wskazuje na przetransportowanie wraz z lawiną kamienną całych pokryw stokowych, które podlegały wietrzeniu chemicznemu. Sugeruje to uwodnienie strefy inicjalnej i wystąpienie mechanizmu spływu. Analizy wieku zostały wykonane dwiema metodami – młotkiem Schmidta i dendrochronologiczną. Badania młotkiem Schmidta wskazały, że badane osady są znacząco młodsze od najmłodszej moreny glacialnej w sąsiedniej dolinie. Z kolei najstarsze drzewo rosnące na osadach ma wiek 352 lata. Czas ten to najwilgotniejszy okres Małej Epoki Lodowej w tym rejonie. Układ geomorfologiczny osadów wskazuje, że zsunęły się one do dna doliny po skośnych płatach śniegu oraz zostały złożone także na warstwie śniegu, pod którą występowały procesy subniwalne. Mieszana geneza osadów wskazuje na wyraźnie odmienne od współczesnych warunki klimatyczne w momencie wystąpienia zjawiska. Ukazuje także współwystępowanie procesów niwalnych i lawin kamiennych, które jest słabo rozpoznane w literaturze naukowej.

ZARZĄDZANIE I ROZWÓJ TURYSTYKI W UJĘCIU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU NA PRZYKŁADZIE WYSPY SPITSBERGEN

Magdalena Kugiejko

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Katedra Turystyki i Rekreacji
Kontakt: kugiejko@amu.edu.pl

Przez większość XX wieku Svalbard był miejscem, w którym dominującą działalnością było wydobywanie węgla. Obecnie, największa z wysp Spitsbergen doświadcza gwałtownego wzrostu działalności związanej z turystyką opartą na przyrodzie. Szybko rozwijający się sektor turystyczny jest ważną częścią gospodarki a uczynienie go zrównoważonym jest kluczowym zadaniem. Trwające próby równoważenia względów środowiskowych z przychodami ekonomicznymi mogą potencjalnie zmienić zakres działalności turystyki. Jednocześnie obszar jest punktem zapalnym szybkich i kaskadowych zmian klimatycznych i środowiskowych. Branża turystyczna odgrywa istotną rolę w zapewnieniu rentownej społeczności na Svalbardzie i w Longyearbyen. Z jednej strony, branża ta zapewnia ważne dochody, przyczyniając się zarówno do zatrudnienia, jak i rozwoju. Z drugiej strony, wpływ zmian klimatycznych, na przykład zwiększone lawiny i inne zagrożenia naturalne stwarzają ryzyko dla infrastruktury i ludzi. Punktem spornym jest również turystyka rejsowa, jako jeden z najszybciej rozwijających się globalnych segmentów branży. Latem 2023 roku do portu w Longyearbyen zawitało ok. 41 000 pasażerów konwencjonalnych rejsów wycieczkowych i 26 000 pasażerów rejsów ekspedycyjnych. Turystyka morska stwarza dylemat dotyczący tego, w jaki sposób branża powinna zrównoważyć świadczenie usług turystycznych oraz zadbanie o środowisko naturalne. Jak powszechnie wiadomo turystyka zrównoważona, zwana także turystyką odpowiedzialną, wpisuje się w koncepcję zrównoważonego rozwoju i ma na celu maksymalne zminimalizowanie negatywnego wpływu turystyki na środowisko naturalne

oraz kulturę lokalną, przy jednoczesnym generowaniu możliwości. Na potrzeby oceny stanu rozwoju i zarządzania turystyką w ujęciu zrównoważonego dokonano przeglądu przepisów oraz przeprowadzono autorskie badania w 2022 i 2023 roku (n=256, n=210). Wykryto konflikty i wewnętrzne niespójności, co może komplikować racjonalną ocenę równowagi między rozwojem gospodarczym a stanem środowiska przyrodniczego.

GEOMORFOLOGIA I KRAJOBRAZ KULTUROWY LEDNICKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO - PRZEKSZTAŁCENIA I ZAGROŻENIA

Agnieszka Latocha-Wites

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski

Kontakt: agnieszka.latocha@uwr.edu.pl

Tematyka wystąpienia będzie dotyczyć wielowiekowych przemian krajobrazu kulturowego Lednickiego Parku Krajobrazowego, ze szczególnym uwzględnieniem antropogenicznych form rzeźby terenu z różnych okresów, od średniowiecza po współczesność. Celem jest przedstawienie typów oraz skali przekształceń powierzchni terenu przez działalność człowieka na obszarze związanym z początkami państwowości polskiej. Zaprezentowane zostaną również zagrożenia dla form antropogenicznych, stanowiących unikatowe elementy krajobrazu kulturowego tego obszaru, związane zarówno z naturalnymi procesami geomorfologicznymi, jak i współczesną antropopresją, w szczególności nasilającą się urbanizacją i ruchem turystycznym.

FRAGMENTACJA MAKROPLASTIKU W RZEKACH

Maciej Liro¹, Anna Zielonka²

¹Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

²Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej,

ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

Kontakt: maciej.liro@gmail.com

Podczas przemieszczania się makroplastiku (cząstki plastiku >5 mm) przez system fluwialny może następować jego fragmentacja, czyli rozpad na mniejsze fragmenty (tzw. mikro- i nanoplastik) (Liro i in., 2023a). Proces ten jest niezwykle interesujący z punktu widzenia naukowego i praktycznego ponieważ rozdrabnianie cząstek plastiku zmniejsza możliwość jego usunięcia ze środowiska naturalnego oraz zwiększa możliwość jego dyspersji do innych środowisk powodując zagrożenie dla organizmów żywych (Leslie i in., 2021). Dotychczas proces ten nie zostało dokładnie rozpoznany w rekach (Delorme i in., 2021; Liro i in., 2023a,b). Wcześniejsze prace sugerują jednak, że znaczny potencjał środowiska fluwialnego (np. równin zalewowych) do długookresowej akumulacji makroplastiku (van Emmerik i in., 2022) w połączeniu z ciągłą możliwością jego obróbki mechanicznej w korycie sprawia, że rzeki (szczególnie górskie) mogą być miejscem szczególnie intensywnej fragmentacji makroplastiku (Liro i in., 2023a,b). W celu stworzenia podstaw

teoretycznych do dalszych badań eksperymentalnych tego zagadnienia opracowaliśmy model koncepcyjny, który pokazuje, że fragmentacja makroplastiku w rzece może być kontrolowana przez dwa typy czynników: wewnętrzne i zewnętrzne (Liro i in., 2023a). Do pierwszej grupy zaliczane są rodzaj polimeru, kształt makroplastiku (stosunek masy do powierzchni) oraz stopień jego wcześniejszej degradacji. Czynniki zewnętrzne obejmują klimat oraz hydromorfologię rzeki, które decydują o transporcie (i związanej z nim intensywnością obróbki mechanicznej), oraz ekspozycji na promieniowanie słoneczne, dostępność tlenu i wody kontrolujących fragmentację biochemiczną makroplastiku (Liro i in. 2023a). Nasz model sugeruje, szczególnie wysokie tempo fragmentacji dla odpadów zbudowanych ze styropianu lub różnego typu fragmentów folii. Szczególnie jeżeli trafią one do koryta rzeki w którym występuje duże nasilenie zewnętrznych czynników mechanicznych (np. rzek górskich) (Liro i in., 2023a,b).

Praca została wykonana ramach projektu nr. 2020/39/D/ST10/01935 pt. Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w Krakowie.

Literatura:

- Delorme, A.E., Koumba, G.B., Roussel, E., Delor-Jestin, F., Peiry, J.L., Voldoire, O., Garreau, A., Askanian, H., Verney, V., 2021. The life of a plastic butter tub in riverine environments. *Environ. Pollut.* 287, 117656.
- Leslie, H.A., van Velzen, M.J.M., Brandsma, S.H., Vethaak, A.D., Garcia-Vallejo, J.J., Lamoree, M.H., 2022. Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environ. Int.* 163, 107199.
- Liro M., Zielonka A., van Emmerik T. H. M., 2023a, Macroplastic fragmentation in rivers. *Environment International*, *Environ. Inter.*180, 108186.
- Liro M., van Emmerik T. H., Zielonka A., Gallitelli L., Mihai F. C., 2023b, The unknown fate of macroplastic in mountain river, *Sci. Total Envi.*, 865, 161224.
- van Emmerik T., Mellink Y., Hauk R., Waldschläger K., Schreyers, L., 2022, Rivers as plastic reservoirs, *Frontiers in Water*, 3, 786936.

MARKERY STRATYGRAFICZNE I DETERMINANTY ŚRODOWISKOWE ZAPISANE W OSADACH PLEJSTOCENSKICH DOLINY ŚRODKOWEGO DNEPRU (UKRAINA)

Maria Łanczont¹, Przemysław Mroczek¹, Maryna Komar²

¹Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,
al. Kraśnicka 2d, 20-718 Lublin

²Narodowe Muzeum Historii Naturalnej, Narodowa Akademia Nauk Ukrainy, Kijów, Ukraina
Kontakt: maria.lanczont@mail.umcs.pl

Prezentujemy transformację środowiskowe i klimatyczne w basenie Środkowej Dniepru w środkowym i późnym plejstocenie. Badano relacje osadów glacialnych (=Saalian/Dnieper) i lessowych, współwystępujących w różnych konfiguracjach, a których rola jest kluczowa dla zrozumienia fluktuacji klimatycznych i zmian paleokrajobrazu. Pokrywy lessowe zawierają dobrze rozwinięte paleosole, stanowiące podstawę regionalnych i globalnych korelacji chronostratygraficznych. Kluczowym elementem badań

jest wyjaśnienie kwestii spornych stratygrafii plejstocenu, ze szczególnym uwzględnieniem pozycji określonych jednostek lessowych i glebowych w kontekście globalnym.

Celem badań jest zidentyfikowanie lokalnych wpływów środowiskowych na zarejestrowane zdarzenia czwartorzędowe po deglacjacji regionu, rekonstrukcja interakcji między zmianami krajobrazu po ustąpieniu lodowca a systemami eolicznymi oraz ustalenie kompleksowej i wiarygodnej stratygrafii dla osadów czwartorzędowych Środkowej Dniepru. Metodyka m.in. analizy uziarnienia, spektrofotometryczne, składu chemicznego, paleomagnetyzmu oraz datowania luminescencyjne. Ponadto, w badaniach wykorzystano rekonstrukcję parametrów paleoklimatycznych, oferujących zrozumienie zmienności w czasie i przestrzeni warunków klimatycznych panujących w plejstocenie. Obszar badawczy dostarcza unikalnych danych na temat form akumulacji osadów glacialnych, fluwialnych i eolicznych. Badania opierają się na własnych oraz historycznych opracowaniach. Wyniki badań obejmują kompleksową charakterystykę lito- i pedologiczną osadów w profilach głównych i uzupełniających. Analizy granulometryczne i kolorystyczne dostarczają informacji o procesach sedymentacyjnych, a wskaźniki geochemiczne pozwalają wyjaśnić mechanizmy transportu i depozycji osadów. Badania palinologiczne (MIS8 - MIS4) dostarczyły szczegółowych danych o ewolucji klimatu i biomów regionu. Badania wnoszą nowe informacje o wyjątkowej złożoności plejstoceńskiej dynamiki środowiska w Basenie Środkowego Dniepru po recesji lądolodu Saalian.

Badania prowadzone w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki nr projektu 2018/31/B/ST10/01507 pt. "Globalne, regionalne i lokalne czynniki warunkujące zapis paleoklimatyczny i paleośrodowiskowy w ukraińskich sekwencjach lessowo-glebowych wzdłuż doliny Dniepru – od obszarów proksymalnych do dystalnych strefy peryglacjalnej”.

ANALIZA PROCESU EROZJI DENNEJ W WYBRANYCH DOPŁYWACH RZEK ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY

Marta Łapuszek¹, Karol Plesiński², Janusz Filipczyk³

¹Politechnika Krakowska, Katedra Geoinżynierii i Gospodarki Wodnej

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki

³PBW Inżynieria Sp. z o.o., ul. Strzegomska 142a, 54-429 Wrocław

Kontakt: marta.lapuszek@admin.pk.edu.pl

W pracy wykonano analizę procesów erozyjnych występujących na trzech karpaccich dopływach Wisły: Skawie, Rabie i Dunajcu. W wyniku przeprowadzonych badań określono zakres i szybkość przebiegu procesów korytowych (erozji, akumulacji) w przekrojach wodowskazowych. Praca ma charakter historyczny, gdyż początki obserwacji hydrologicznych na wodowskazach sięgają nawet przełomu XIX/XX wieku. Dzięki tak długim obserwacjom i analizom, udało się określić rodzaj występującego procesu, a także jego tendencję do zmiany układu pionowego dna w bardzo długim okresie czasu. Pokuszono się także o prognozę zmiany poziomu dna rzecznoego. W analizie szczególnie uwzględniono wpływ mostów na procesy erozji dennej, które mogą być w ich rejonie intensyfikowane. Z przeprowadzonych badań wynika, iż na przestrzeni całego okresu obserwacji, koryta

wszystkich analizowanych rzek zostały wcięte, obniżając się o (idąc od źródeł do ujścia): na rzece Skawie w Suchej Beskidzkiej o 1,0m, w Wadowicach o 3,0m, w Zatorze o 1,5m, na rzece Rabie w Mszanie Dolnej o 2,5m, w Kasince Małej o 2,5m, w Proszówkach o 2,5m oraz na rzece Dunaje w Krościenku o 1,0m, w Gołkowicach o 1,0.

CHMURY ANTROPOGENICZNE - PRZYCZYNY POWSTAWANIA I SKUTKI DLA KLIMATU

Dorota Matuszko¹, Arkadiusz Duda²

¹Institut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński

²Institut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB

Kontakt: d.matuszko@uj.edu.pl

Chmury są jednym z najważniejszych elementów pogody i klimatu. Kształtują bilans cieplny Ziemi i wpływają na przebieg innych elementów meteorologicznych. Są doskonałym wizualnym, kompleksowym wskaźnikiem stanu atmosfery i procesów w niej zachodzących. Zachmurzenie odgrywa kluczową rolę w modyfikowaniu efektu cieplarnianego atmosfery. Do powstawania chmur w coraz większym stopniu przyczynia się człowiek. W najnowszej Międzynarodowej Klasyfikacji Chmur (WMO 2017) wydzielono grupę chmur szczególnych związanych z działalnością człowieka (homogenitus). Do grupy tej należą chmury, które powstają z przekształcenia smug kondensacyjnych za samolotem oraz rozwijające się nad kominami zakładów przemysłowych lub elektrowni. Głównym czynnikiem powodującym tworzenie się smug kondensacyjnych jest ochłodzenie gazów spalinowych, które mają dużą zawartość pary wodnej wskutek spalania się materiałów pędnych. Przyczyną powstawania niskich chmur nad elektrowniami jest para wodna, która opuszczając komin, jest zawsze cieplejsza niż otaczające powietrze, dlatego szybko się wznosi. Wskutek wymieszania z powietrzem i w wyniku adiabatycznego ochładzania jej temperatura szybko spada poniżej punktu rosy. Wówczas następuje kondensacja i chmura z pary wodnej staje się widoczna. Zdarza się, że tworzenie chmury rozpoczyna się dopiero w pewnej odległości od wylotu komina, ponieważ mieszanina pary wodnej i powietrza musi być odpowiednio schłodzona, by osiągnąć poziom kondensacji. W badaniach wykorzystano dane z lat 2011-2020 ze stacji naukowej IGiGP UJ w Ogrodzie Botanicznym i ze stacji IMGW-PIB w Krakowie-Balicach oraz własne obserwacje i fotografie. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że istniejące na terenie Krakowa elektrownie i zakłady przemysłowe mogą przyczyniać się do wzrostu pokrycia nieba przez chmury niskie i lokalnego obniżenia podstawy chmur, natomiast lokalizacja lotniska w pobliżu miasta wykazuje korelację z występowaniem smug kondensacyjnych, które następnie przekształcają się w chmury piętra wysokiego Cirrus homomutatus. Zmiany w zachmurzeniu polegające na wzroście częstości występowania chmur niskich będą powodowały ochłodzenie klimatu, natomiast wzrost częstości występowania chmur wysokich może podnosić temperaturę przy powierzchni Ziemi.

ROLA RUMOSZU DRZEWNEGO W DEPOZYCJI I RETENCJI MAKROPLASTIKU W RZEKACH GÓRSKICH

Paweł Mikuś¹, Maciej Liro¹, Hanna Hajdukiewicz¹, Joanna Zawiejska²

¹Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk,
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

²Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej, Instytut Biologii i Nauk o Ziemi,
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

Kontakt: mikus@iop.krakow.pl

Mimo, że rzeki górskie są zazwyczaj postrzegane jako stosunkowo czysty ekosystem, w ostatnim czasie został on w znacznym stopniu zanieczyszczony przez makroplastik osadzający się w dużej mierze na nagromadzeniach martwego drewna występujących w korycie. Jednakże, mechanizm wyjaśniający tę wysoką skuteczność wychwytywania plastiku przez rumosz drzewny nie został jeszcze zbadany ilościowo. W szczególności brakuje odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie ilości makroplastiku odkładają się na zwałach w zależności od charakterystyki tych zwałów?
2. W jakim stopniu charakterystyka rzeki wpływa na ilość makroplastiku zdeponowanego na danym typie zwałów?
3. Jakie są dominujące rodzaje tworzyw sztucznych występujących na zwałach i czy ich proporcje różnią się pomiędzy różnymi typami zwałów i koryt rzecznych?
4. W jaki sposób wahania poziomu wody w rzekach kontrolują osadzanie się makroplastików na zwałach?

Wstępne obserwacje przeprowadzone przez nas w ciekach karpackich sugerują, że makroplastik osadza się na zwałach rumoszu drzewnego podczas małych i umiarkowanych wezbrań, które nie powodują zniszczenia ani przemieszczenia danego zwał. Dotychczasowe wyniki badań sugerują ponadto, że wielonurtowe odcinki rzek przechwytyją 36 razy więcej makroplastiku niż wąskie, uregulowane (Liro i in., 2022), zaś ilość plastiku zmagazynowanego na zwałach nie zależy od wielkości tych zwałów, ale od szorstkości jego powierzchni. Przewidujemy, że na szczególnie zaśmieconych odcinkach rzek proporcje objętościowe tworzyw sztucznych zgromadzonych w zwałach mogą być bardzo wysokie, stwarzając duży potencjał do wykorzystania ich jako miejsc sprzyjających usuwaniu plastiku z rzek. Odpowiedzenie na ww. pytania badawcze może w przyszłości pomóc w skutecznym planowaniu oczyszczania rzeki i zapobieganiu remobilizacji i fragmentacji makroplastiku zdeponowanego na rumoszu drzewnym.

Badania były finansowane z projektu „Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej” 2020/39/D/ST10/01935 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Liro, M., Mikuś, P., Wyżga, B., 2022. First insight into the macroplastic storage in a mountain river: The role of in-river vegetation cover, wood jams and channel morphology. *Science of the Total Environment* 156354.

ZRÓŻNICOWANIE GLEB TECHNOGENICZNYCH (TECHNOSOLS) NA HAŁDACH HISTORYCZNEGO GÓRNICTWA RUD POLIMETALICZNYCH W MIEDZIANCE (SUDETY)

Damian Murach, Łukasz Uzarowicz, Wojciech Kwasowski, Artur Pędziwiatr, Adam Łopaczewski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Rolnictwa,
Katedra Gleboznawstwa

Kontakt: damian_murach@sggw.edu.pl

Wskutek antropopresji, związanej z historyczną działalnością górniczą, powstały hałdy odpadów górniczych, na których zaczęły kształtować się gleby technogeniczne (Technosols). Celem pracy było 1) określenie właściwości i składu mineralnego, 2) określenie zawartości całkowitej wybranych pierwiastków śladowych oraz ich form mobilnych, a także 3) klasyfikacja utworów glebowych na hałdach. Obszar badań zlokalizowany był w Miedziance (województwo dolnośląskie, gmina Janowice Wielkie), gdzie od początku XIV wieku wydobywano rudy polimetaliczne zawierające m.in. Cu, Ag i As. Badano cztery profile glebowe reprezentujące historyczne hałdy odpadów górniczych. Do określenia właściwości gleb zastosowano standardowe metody używane w badaniach gleboznawczych. Skład mineralny gleb badano metodą dyfrakcji rentgenowskiej. Zmierzono całkowitą zawartość pierwiastków śladowych, a także oznaczono formy mobilne tych pierwiastków rozpuszczalne w 0,1M HCl. Badane gleby były silnie szkieletowymi utworami glebowymi zaklasyfikowanymi jako Spolic Technosols. Wartość pHH₂O gleb wahała się od 3,1 do 6,3. Najwyższą zawartość całkowitego węgla organicznego (TOC) i azotu całkowitego (TN) stwierdzono w poziomach O (2,94–46,0% TOC; 0,26–1,98% TN), a także w poziomach AC (0,95–2,90% TOC; 0,09–0,25% TN), gdzie zakumulowana była glebowa materia organiczna. Dominującymi fazami mineralnymi w badanych glebach był kwarc i chloryt, którym towarzyszyły miki (muskowit) i amfibole (tremolit). W obrębie profili występowały domieszki skaleni: plagioklazów (albit) i skaleni potasowych (ortoklaz), a w niektórych poziomach zidentyfikowano sepiolit, jarosyt, magnetyt, talk i kaolinit. Zgodnie z polskimi przepisami, badane gleby były zanieczyszczone Cu i As. Dopuszczalne zawartości Cd i Zn zostały przekroczone w niektórych poziomach. W przypadku Pb zanieczyszczony był jedynie cały profil ME2. W 0,1M HCl największą mobilność wykazywały się Cd (do 88%), Zn (do 74%), Cu (do 56%) i Pb (do 37%), podczas gdy As, Co i Ni były nieznacznie mobilne (podwyższona mobilność w niektórych poziomach). Pierwszymi wskaźnikami pedogenezy w badanych glebach była akumulacja glebowej materii organicznej (obecność poziomów O i AC) oraz wietrzenie minerałów występujących w substracie glebowym.

WPLYW ZJAWISK EKSTREMALNYCH NA GEOEKOSYSTEMY MAŁYCH RZEK GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Joanna Przybylska, Rafał Kozłowski

Instytut Geografii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Kontakt: joanna.przybylska@ujk.edu.pl

W latach 2015-2018 prowadzono badania wybranych parametrów stanu fizykochemicznego i chemicznego wody w ośmiu przekrojach zlokalizowanych na małych rzekach wyżynnych w północnej części Gór Świętokrzyskich. Przeanalizowano czynniki mogące oddziaływać na jakość wód, w tym budowę geologiczną, pokrycie terenu, punktowe źródła zanieczyszczeń i sieć dróg w obrębie zlewni oraz stan hydromorfologiczny wybranych odcinków rzek. Dla zbadania reakcji geoekosystemu na presje wykonano inwentaryzację gatunku wskaźnikowego – skójki gruboskorupowej *Unio crassus*. Dzięki analizie PCA wyróżniono cztery główne składowe, związane z budową geologiczną zlewni (przewodność elektrolityczna, stężenia Ca, Mg, HCO₃ i Sr) i sezonową zmiennością parametrów (temperatura, stężenia jonów NO₃), oraz czynnikami antropogenicznymi (stężenia metali – Zn, Co, Ni i Cu i jonów – K, Na, Cl). Żadna z badanych rzek nie kwalifikowała się do I klasy jakości wód, ze względu na przekroczenie wartości przynajmniej jednego z badanych wskaźników stanu ekologicznego. Stężenia azotanów były istotnie negatywnie skorelowane z udziałem lasów, a pozytywnie – z udziałem gruntów orných w strukturze pokrycia terenu zlewni i dolin rzecznych. Stężenia metali ciężkich były na ogół niskie, a podwyższone wartości stwierdzano w górnym biegu Lubrzanki, będącym pod wpływem zrzutu kwaśnych wód kopalnianych z kopalni piaskowców kwarcytowych „Wiśniówka”. Spływające do rzeki odcieki z hałd nie spełniały norm określonych dla ścieków przemysłowych w zakresie odczynu (pH 3,61), stężeń siarczanów (10x wyższe), Cr, As, Cu, Ni i Al (w przypadku glinu 100x wyższe). Wzrost kwasowości i stężeń wymienionych jonów i metali w wodach Lubrzanki spowodował przekroczenie wartości granicznych dla II klasy jakości wód powierzchniowych. Podwyższone stężenia chlorków i sodu oraz zakwaszenie wód i związane z nim podwyższone stężenia miedzi, cynku i kobaltu w wodach rzecznych okazały się czynnikami limitującymi występowanie gatunku wskaźnikowego. Wskazane są dalsze badania wód Lubrzanki, która stanowi odbiornik okresowo zrzucanych, silnie kwaśnych i zanieczyszczonych wód kopalnianych. Ze względu na ryzyko skażenia wód, istotne byłoby zbadanie stężenia metali ciężkich w osadach dennych stawów bobrowych i zbiorników antropogenicznych zasilanych wodami tej rzeki, a także poszerzenie badań o jej środkowy i dolny odcinek.

RODZIME ZASOBY GENETYCZNE W EPOCE ANTROPOCENU

Paweł Przybylski

Instytut Badawczy Leśnictwa

Kontakt: p.przybylski@ibles.waw.pl

Rodzimość jako termin nauk humanistycznych oznacza pochodzący z danego narodu, plemienia lub regionu geograficznego. Pojęcie zostało zapożyczone w innych dziedzinach nauk, w tym leśnictwie. Oznacza w rozumieniu nauk leśnych drzewostan autochtoniczny tzn. powstały naturalnie w sposób ciągły lub sztucznie z nasion pozyskanych w miejscu w którym rośnie, lub w bezpośrednim sąsiedztwie tego miejsca. Spełnienie powyższych założeń ma kolosalne znaczenie adaptacyjne dla drzew leśnych, choć sama definicja drzewostanu autochtonicznego nie jest spójna biologicznie. Bowiem powstały w sposób naturalny przewiduje mechanizmy selekcji naturalnej i losowy dobór osobników krzyżujących się, odnowienie sztuczne przewiduje wpływ na dobór decyzji człowieka. Zauważyć należy w obu przypadkach wykorzystywane są lokalne zasoby genetyczne. Zasoby genetyczne definiowane w prawie ochrony środowiska oznaczają zbiór wszystkich genomów i genotypów charakteryzujących całą ożywioną materię leśnych zasobów naturalnych. Genom jako genetyczna jednostka funkcjonalna odpowiada za całość informacji niesionej w toku ewolucji przez konkretny organizm. Informacja ta odpowiada za możliwe reakcje rośliny na bodźce zewnętrzne jak i jej budowę zewnętrzną. W procesie ewolucji naturalnej wygrywają osobniki mogące dać płodne potomstwo przy konkretnych warunkach zewnętrznych. Działająca konkurencja gatunkowa i osobnicza powoduje utrwalenie genotypów najlepiej dostosowanych. Opisany mechanizm doboru w kontekście drzew leśnych został zaburzony rozwojem cywilizacji człowieka. Gospodarka leśna w pierwszym etapie rozwoju pozyskując surowiec drzewny (w charakterze dewastacji ekosystemów leśnych) zaburzała mechanizmy doboru. Jednak wraz z rozwojem wiedzy leśnictwo rozpoczęło świadome kształtowanie leśnych zasobów genetycznych, co swoje apogeum osiągnęło wraz z niekontrolowanym transportem nasion. Obecnie dla lokalnych warunków ekologicznych genotypy zaczęły sztucznie tworzyć koegzystencję pomiędzy informacją genetyczną, a środowiskiem. W przypadku sudeckich populacji świerka proces miał katastrofalny finał. Powstały problem naukowy można zdefiniować jako wielkoskalowe zaburzenie w lokalnych pulach genetycznych drzew spowodowane rozwojem gospodarki człowieka. Wyżej postawione pytanie naukowe jest celem proponowanej prezentacji.

Badania finansowane są z środków Narodowego Centrum Nauki, konkurs Sonata pt. "Antropogeniczne przekształcenia środowiska Królestwa Kongresowego w kontekście procesów modernizacyjnych", numer 2022/47/D/HS3/02947.

ZMIANY POWIERZCHNIOWEJ MIEJSKIEJ WYSPY CIEPŁA W LATACH 1986-2021 W AGLOMERACJI POLICENTRYCZNEJ NA PRZYKŁADZIE GÓRNOŚLĄSKO-ZAGŁĘBIOWSKIEJ METROPOLII

Aleksandra Renc, Ewa Łupikasza

Instytut Nauk o Ziemi, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Kontakt: aleksandra.renc@us.edu.pl

Postępująca urbanizacja wymusza rozwój infrastruktury miejskiej prowadząc do wzrostu sztucznych powierzchni nieprzepuszczalnych, które bezpośrednio przyczyniają się do zmian struktury powierzchniowych miejskich wysp ciepła (PMWC) w miastach. PMWC przejawiająca się występowaniem wyższej temperatury w mieście w porównaniu do terenów je otaczających, latem uznawana jest za zjawisko niebezpieczne w skali lokalnej dla mieszkańców miast. Celem badań było określenie przestrzennych i czasowych zmiany zasięgu i intensywności PMWC w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) w latach 1986-2021. Badania przeprowadzono na podstawie zdjęć satelitarnych Landsat, danych demograficznych oraz klasyfikacji CORINE Land Cover z lat 1990-2018 zawierającej informacje na temat typów pokrycia terenu. Porównanie zdjęć satelitarnych zarejestrowanych w różnych latach, w podobnych terminach oraz podczas podobnych warunków meteorologicznych wskazuje na wzrost zasięgu PMWC w GZM z 0,6% do 4,3% w latach 1986–2021. Powodem tych zmian był wzrost udziału obszarów nieprzepuszczalnych w obrębie GZM. Niezależnie od zmian zasięgu przestrzennego, stwierdzono wzrost średniej temperatury powierzchni czynnej wszystkich typów pokrycia terenu, co wpisuje się w kierunek aktualnych zmian klimatu. Permanentna powierzchniowa wyspa ciepła zajęła 0,85% powierzchni GZM; ponad 50% jej powierzchni lokowało się w obrębie czterech miast. Pomimo wzrostu średniej temperatury powierzchni czynnej, intensywność PMWC zmniejszyła się z powodu większego tempa wzrostu temperatury powierzchni wysp chłodu w GZM. Stwierdzono również wysoce istotną korelację pomiędzy zasięgiem PMWC a liczbą mieszkańców (korelacja: 0,83–0,98) i gęstością zaludnienia (0,39–0,58) gmin GZM. Ekspansja PMWC w połączeniu z ociepleniem klimatu jest szczególnie negatywnym skutkiem dla silnie zurbanizowanych obszarów miejskich oraz dla starzejących się społeczeństw, do których należy GZM.

WWA I SUBSTANCJE FOSFOROORGANICZNE W SPALONYCH MATERIAŁACH SKŁADOWISKOWYCH JAKO POTENCJALNE ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZENIA WODY I GLEBY

Wojciech Rykała¹, Monika J. Fabiańska¹, Dominika Dąbrowska¹, Vahid Nourani^{2,3}

¹University of Silesia, Faculty of Natural Sciences, Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland

²Center of Excellence in Hydroinformatics and Faculty of Civil Engineering,
University of Tabriz, 29 Bahman Ave, Tabriz, Iran

³Near East University, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Nicosia, Turkey

Kontakt: wojciech.rykala@us.edu.pl

Nielegalne składowiska stanowią potencjalne zagrożenie dla środowiska wodnego, częściowo ze względu na znajdujące się pod nimi niechronione podłoże. Przedstawiono toksyczność próbek gleby i spalonych odpadów stałych z dwóch nielegalnych składowisk w Polsce oraz omówiono potencjalny negatywny wpływ na wody gruntowe. Pobrano 50 próbek, w tym 32 z nielegalnego składowiska w Trzebini (południowa Polska) i analizowano za pomocą GC-MS. Wykryte WWA obejmowały: naftalen, fluoren, fenantren, antracen, acenaften, acenaftylen, fluoranten, piren, benzo(c)fenantren, benzo(a)antracen, chryzen, benzo(b+k)fluoranten, benzo(a)fluoranten, benzo(c)fluoranten, benzo(a)piren, benzo(e)piren, perylen, indeno[1,2,3-cd]piren, benzo(ghi)perylen i dibenzo(a+h)antracen. Wykryte fosforany organiczne to fosforan tris(2-chloroizopropylu), fosforan trisfenylu, fosforan tri-krezyłu, fosforan tri(butoksyetylu) i tris(2-chloroetyl)fosforan. W próbkach dominują WWA o stężeniu <50 ppm/g, chociaż próbki o całkowitej zawartości WWA w zakresie >100 ppm/g były zidentyfikowane także w obu obszarach badawczych. Wśród stężeń fosforanów organicznych w odciekach tris(2-chloroizopropylu) najczęściej obserwowano fosforany, których stężenia sięgały ~0,7 µg/l. Związki te zawarte w spalonych odpadach i glebie mogły negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo wód gruntowych. Niezbędne jest stałe monitorowanie i badanie, aby ocenić negatywny wpływ pożarów odpadów na niezabezpieczony grunt pod spodem i aby pomóc w zapobieganiu dalszym sytuacjom.

ROLA POKRYWY ŚNIEŻNEJ ORAZ GLEB W DOSTAWIE JONÓW KWASOTWÓRCZYCH (NO₃⁻ I SO₄²⁻) DO POTOKU W CZASIE WEZBRAŃ ROZTOPOWYCH NA PRZYKŁADZIE ZLEWNI GORYCZKOWEGO POTOKU W TATRACH ZACHODNICH

**Joanna P. Siwek¹, Katarzyna Wasak-Sęk², Monika Bryła¹, Łukasz Jelonkiewicz¹,
Miroslaw Żelazny¹**

¹Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków, Polska

²Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk,
ul. św. Jana 22, 31-018 Kraków, Polska

Kontakt: joanna.siwek@uj.edu.pl

Celem badań było rozpoznanie roli pokrywy śnieżnej oraz gleb w dostawie jonów kwasotwórczych (NO₃⁻ i SO₄²⁻) do potoku w czasie wezbrań roztopowych i roztopowo-

deszczowych. Badaniami objęto wysokogórską zlewnię Goryczkowego Potoku (Tatry Zachodnie), która ze względu na budowę geologiczną (skały krystaliczne) jest szczególnie wrażliwa na zakwaszenie. W sezonie zimowym i roztopowym 2019 r. kilkakrotnie pobierano próbki z poszczególnych warstw pokrywy śnieżnej oraz z gleb na Kasprowym Wierchu i Myślenickich Turniach. Jednocześnie, z częstotliwością na ogół od 3 do 8 godzin, pobierano próbki wód z potoku. Badania uzupełniono o eksperyment laboratoryjny mający na celu określenie wpływu temperatury na tempo mineralizacji azotu i nityfikacji w glebach. Wyniki badań wskazują, że pokrywa śnieżna jest bardzo ważnym magazynem NO_3^- i SO_4^{2-} w zlewni. W trakcie wytapiania się śniegu następuje wyraźna ucieczka (elucja) tych jonów z pokrywy śnieżnej. Wymywane z pokrywy śnieżnej jony NO_3^- i SO_4^{2-} są magazynowane w glebie, o czym świadczy wyraźny wzrost ich stężenia w poziomach organicznych i próchnicznych. Na początku okresu roztopowego następuje wymywanie NO_3^- i SO_4^{2-} z gleb i ich dostawa do potoku. Proces ten powoduje bardzo wyraźny wzrost stężenia NO_3^- w potoku (tzw. „wyrzut” NO_3^-), natomiast nie powoduje wzrostu stężenia SO_4^{2-} w potoku, a jedynie spowalnia jego spadek. Przyczyną tak różnych reakcji są różne stosunki pomiędzy stężeniami NO_3^- i SO_4^{2-} w pokrywie śnieżnej i w potoku w okresie przedwezbraniowym: stężenia NO_3^- w pokrywie śnieżnej są kilkakrotnie wyższe od stężeń w potoku a w przypadku SO_4^{2-} – kilkakrotnie niższe. NO_3^- jest kluczowym anionem odpowiedzialnym za zakwaszenie potoku w czasie roztopów, ponieważ gwałtowny „wyrzut” NO_3^- zbiega się w czasie z wyraźnym spadkiem stężenia alkalinizujących wodorowęglanów w potoku. Nasze badania wskazują, że źródłem „wyrzutu” NO_3^- w potoku w okresie roztopowym jest przede wszystkim azot zmagazynowany w glebach w wyniku elucji NO_3^- z pokrywy śnieżnej, a nie w wyniku procesów mineralizacji i nityfikacji zachodzących w glebach w okresie zimowym.

PYL MINERALNY ZE SPALANIA PALIW KOPALNYCH W ARCHIWACH ŚRODOWISKOWYCH PÓŁKULI PÓŁNOCNEJ

Beata Smieja-Król¹, Barbara Fialkiewicz-Kozieł², Edyta Łokas³

¹Uniwersytet Śląski, Instytut Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

²Uniwersytet A. Mickiewicza, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, ul. Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

³Instytut Fizyki Jądrowej PAN, ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków

Kontakt: beata.smieja-krol@us.edu.pl

Działalność przemysłowa przyczynia się do emisji ogromnych ilości pyłów, które w atmosferze przemieszczane są na odległość setek i tysięcy kilometrów. Po depozycji w osadach, np. torfowych cząstki pyłu charakterystyczne dla danego rodzaju emisji można wykorzystać do identyfikacji źródeł oraz rekonstrukcji zmian zanieczyszczenia środowiska w funkcji czasu. Celem badań była identyfikacja oraz określenie zmian koncentracji cząstek popiołu lotnego ze spalania paliw kopalnych w ośmiu torfowiskach wysokich półkuli północnej (Polska, Estonia, N Chiny, Rosja, Alaska, Spitsbergen). Pozyskane 0.5 m profile torfu analizowano z dokładnością 1 cm, w celu uzyskania wysokiej rozdzielczości zapisu paleośrodowiskowego. Wykonano analizy z użyciem skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) co pozwoliło określić morfologię, wielkość i skład chemiczny cząstek

mineralnych. Skład fazowy określono za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) po spopieleniu próbek torfu. Wiek torfu oznaczono metodą radiowęglową i ^{210}Pb . Mullit był jedyną fazą krystaliczną pochodzenia technogenicznego zidentyfikowaną za pomocą XRD. Jest on podstawowym składnikiem popiołów lotnych, powstającym na skutek wysokotemperaturowego ($>1100\text{C}$) przeobrażenia skaleni i/lub kaolinitu podczas spalania węgla. Istotna ilość tego składnika, pozwalająca na określenie początku i maksimum jego depozycji występowała w torfowiskach Wyżyny Śląskiej i Nizinie Zachodniosyberyjskiej w pobliżu Tomsku. Obecność mullitu w torfowisku na Równi Pod Śnieżką (Sudety) obrazuje intensyfikację uprzemysłowienia w Europie środkowej. W analizach SEM najbardziej charakterystycznymi cząstkami pochodzącymi ze spalania węgla są mikrosfery glinokrzemianowe. Pozwalają one potwierdzić obecność pyłu ze spalania paliw kopalnych w torfowiskach odległych od źródeł emisji (N Chiny, Spitsbergen, Zachodnia Syberia, Estonia).

Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że można określić czasowy i przestrzenny zasięg występowania zanieczyszczeń przemysłowych na podstawie analizy cząstek mineralnych w torfowiskach. Mullit i kuliste glinokrzemiany są emitowane globalnie, posiadają cechy pozwalające jednoznacznie odróżnić je od pyłów pochodzenia naturalnego i są trwałe w warunkach torfowiska. Lokalizacja torfowiska determinuje czy sygnał ma lokalne czy regionalne znaczenie.

OBUSTRONNA ZALEŻNOŚĆ. PRZEKSZTAŁCENIA ŚRODOWISKA NATURALNEGO A ODPORNOŚĆ NA STRESY ŚRODOWISKOWE. PRZYPADEK MIESZKAŃCÓW KAZUNIA W XIX W.

Łukasz Sobechowicz¹, Milena Obremska²

¹Institut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

²Institut Nauk Geologicznych PAN

Kontakt: lukasz.sobechowicz@twarda.pan.pl

Celem tego wystąpienia będzie próba odpowiedzi na pytanie: na ile mieszkańcy parafii Kazuń (północne rubieże Puszczy Kampinoskiej) byli wrażliwi na stresy środowiskowe w XIX w. Parafia Kazuń zamieszkała była przez dwie wspólnoty: katolików i sprowadzonych w to miejsce w połowie XVIII w. osadników ołędzskich wyznania mennonickiego. Pomimo, że przybysze z północnych Niemiec byli na tym terenie mniejszością (stanowili około 25-30% populacji parafii), to dysponowali wiedzą i umiejętnościami które pozwalały im skutecznie zagospodarować i skolonizować niegościnnie do tej pory tereny zalewowe (brzegi Wisły i małe, ale żyzne wysepki tzw. kępy). Wrażliwość obu wspólnot na stresy środowiskowe, zwłaszcza nieurodzaje, przebadana zostanie poprzez zestawienie ruchu naturalnego ze zmianami cen zbóż i ziemniaków notowanymi w Warszawie. Zastanowimy się nad pytaniem na ile zdarzenia te miały charakter powszechny i dotyczący wszystkich, a na ile różnice kulturowe i inne modele gospodarowania mogły uodparniać katolików lub mennonitów na klęski nieurodzaju. Dane demograficzne i ekonomiczne uzupełnione zostaną wykresami palinologicznymi (opracowanymi

na podstawie rdzenia pobranego ze starorzecza Wisły z okolic Kazunia). Informacje palinologiczne odsłaniają przed nami zmieniający się w czasie poziom presji człowieka na środowisko naturalne i pokazują przekształcenia lokalnego modelu gospodarowania. Na ich podstawie spróbujemy odpowiedzieć na pytanie na ile nieurodzaje notowane we fluktuacjach cen żywności w Warszawie były zdarzeniami o charakterze powszechnym, a na ile ludność okolic Kazunia była od nich wolna.

Badania finansowane są z środków Narodowego Centrum Nauki, konkurs Sonata pt. "Antropogeniczne przekształcenia środowiska Królestwa Kongresowego w kontekście procesów modernizacyjnych", numer 2022/47/D/HS3/02947.

CHARAKTERYSTYKA SKŁADU CHEMICZNEGO WÓD BĘDĄCYCH POD WPLYWEM ODPADÓW KOPALŃ WĘGLA KAMIENNEGO

Marek Sołtysiak

Uniwersytet Śląski, Instytut Nauk o Ziemi

Kontakt: soltysiak.marek@us.edu.pl

Eksploatacja węgla kamiennego powoduje odkształcenia terenu oraz powstawanie dużej masy odpadów, z których znacząca część trafia na składowiska, a część znajduje zastosowanie w pracach inżynierskich. Odpady kopalniane chociaż stanowią materiał naturalny, to jednak na powierzchni terenu znajdują się one w odmiennym środowisku w porównaniu do warunków hydrogeochemicznych panujących w górotworze. Po wydobyciu, w warunkach dostępu wód powierzchniowych oraz tlenu stanowią one źródło emisji głównie chlorków i siarczanów. Jony te, pomimo tego że nie są toksyczne, mogą jednak stanowić zagrożenie dla jakości wód i gruntów. Konieczność odwodnienia eksploatowanych złóż węgla wymusza również odpompowywanie zasolonych wód kopalnianych, z których część trafia bezpośrednio do rzek, część zaś jest okresowo retencjonowana w zbiornikach, z których jest w odpowiednim reżimie dozowana do rzek. Jedynie niewielka ilość wód dołowych kierowanych jest do odsalania. W pracy przeanalizowano skład chemiczny prób wód powierzchniowych, pobranych w 2023 roku ze zbiorników zlokalizowanych na przedpolu zwałowisk górniczych lub ze zbiorników zasypywanych odpadami górniczymi. Dodatkowo opróbowano dwa zbiorniki retencyjne oraz jeden rów opaskowy pomiędzy zbiornikiem a zwałowiskiem (Knurów). Opróbowane zbiorniki znajdują się na obszarze pomiędzy Knurówem, Wodzisławiem, Czechowicami - Dziedzicami i Oświęcimiem. Ogółem opróbowano 21 zbiorników, z których pobrano łącznie 22 próby wód. Zostały one poddane analizom fizykochemicznym w zakresie następujących parametrów: przewodność elektrolityczna właściwa, odczyn, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , NH_4^{+} , HCO_3^{-} , F^{-} , Cl^{-} , NO_2^{-} , Br^{-} , NO_3^{-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Na potrzeby pracy wykonano również analizę zagospodarowania terenu w sąsiedztwie zbiorników oraz warunków hydrogeologicznych. W oparciu o wykonane analizy scharakteryzowano skład chemiczny wód badanych zbiorników oraz oceniono ich jakość. Dominującymi w składzie jonowym były jony Cl^{-} i SO_4^{2-} , których maksymalne stężenia, poza zbiornikami retencyjnymi,

przekraczały odpowiednio 1,4 g/l i 3,0 g/l . Poza jednym przypadkiem, we wszystkich zbiornikach stwierdzono wody V klasy tj. złej jakości.

WSTĘPNE UWAGI W KWESTII PRZEMIAN KRAJOBRAZÓW LEŚNYCH NA PRZYKŁADZIE LASÓW GÓRNICZYCH W KRÓLESTWIE KONGRESOWYM

Maria Stadnicka, Tomasz Związek

Zespół Interdyscyplinarnych Badań nad Antropocenem, Instytut Geografii i Przestrzennego
Zagospodarowania PAN

Kontakt: maria.stadnicka@twarda.pan.pl

Przemiany środowisk leśnych w XIX w. miały istotne znaczenie w kontekście modernizacji i industrializacji społeczeństwa oraz gospodarki Królestwa Polskiego. Lasy podporządkowane zostały generalnemu planowi dostarczania surowca energetycznego do Staropolskiego Okręgu Przemysłowego (tzw. Wschodniemu Okręgowi Górniczemu), który podlegał w pierwszej połowie XIX w. Dyrekcji Górniczej Królestwa Polskiego. Na mocy ustawy rządowej z 1816 r. powołane do życia zostały tzw. Lasy Rządowe, które stworzone zostały na bazie skonfiskowanych po trzecim rozbiore w 1795 r. dóbr królewskich, duchownych i prywatnych. Specjalną funkcję wśród Lasów Rządowych miały pełnić tzw. lasy górnicze, czyli lasy położone w okolicach dzisiejszych Kielc, Iłży, Bodzentyna czy Olkusza, których zadaniem było dostarczanie drewna konstrukcyjnego i surowca energetycznego w postaci węgla drzewnego tworzącym się fabrykom produkującym m.in. żelazną surówkę. Wielkie potrzeby energetyczne nowego ośrodka przemysłowego wymogły przeprowadzenie błyskawicznego urządzenia nowych lasów - lasów górniczych. Wielka waga tych ośrodków widoczna jest na zachowanych mapach portretujących lasy górnicze z 1816 r. oraz późniejszych operatach leśnych. Celem niniejszego referatu jest zaprezentowanie zabytków kartograficznych związanych z funkcjonowaniem lasów górniczych w kontekście potencjalnych zmian w strukturze drzewostanów lasów górniczych w perspektywie ostatnich 200 lat. W tym celu dane pochodzące z XIX-wiecznej kartografii zostaną zestawione z danymi o potencjalnej roślinności i danymi z Banku Danych o Lasach (Lasy Państwowe). Referat ma charakter prezentacji wstępnej bazy źródłowej i dyskusji z uczestnikami spotkania potencjalnych dalszych dróg badawczych związanych z tym tematem.

Badania finansowane są ze środków Narodowego Centrum Nauki, konkurs Sonata pt “Antropogeniczne przekształcenia środowiska Królestwa Kongresowego w kontekście procesów modernizacyjnych”, numer 2022/47/D/HS3/02947.

PROPOZYCJA SYSTEMU GROMADZENIA I AKTUALIZACJI INFORMACJI O ZNAKACH WIELKIEJ WODY Z WYKORZYSTANIEM ŚRODOWISKA JUPYTER

Robert Szczepanek

Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński

Kontakt: robert.szczepanek@uj.edu.pl

Pomysł stworzenia bazy danych znaków wielkiej wody (ZWW) został zainicjowany w Polsce przez prof. Marka Grzesia (<http://www.wielkawoda.umk.pl/>). Tworząc rozszerzoną wersję tej bazy i uzupełniając ją o nowe obiekty udostępniono mapę ZWW zawierającą najważniejsze metadane o znakach (http://openhydrology.org/maps/flood_mark/). Pozostałe zgromadzone informacje miały być podstawą oddzielnej publikacji, ale okazało się, że skala projektu oraz jego dynamika wymaga zastosowania nieco innych metod i zmiany perspektywy. Obok tradycyjnych źródeł w postaci artykułów i książek zaczęto pozyskiwać informacje telefonicznie oraz wykorzystywać uczenie maszynowe do przeszukiwania Internetu. Z niemal każdym ZWW wiązała się jakaś historia, która nie zawsze była udokumentowana pisemnie, a źródłem wiedzy zwykle była lokalna społeczność. Zauważono, że o ile najstarsze ZWW są dobrze udokumentowane, te najnowsze powstają często jako inicjatywa oddolna i pojawiają się raczej w mediach społecznościowych. Zatem gromadzenie o nich informacji również powinno mieć bardziej nieformalny, zdecentralizowany i obywatelski charakter. Przyjęto zatem następujące założenie projektowanego systemu: 1/ edycja informacji źródłowych powinna być prosta dla każdego; 2/ system powinien spełniać wymogi FAIR (findability, accessibility, interoperability, and reusability), czyli być przyjazny dla ludzi i maszyn; 3/ istotną częścią systemu będzie centralna lista publikacji zawierających informacje o ZWW; 4/ zgromadzone informacje powinny być łatwe w przetwarzaniu i prezentacji w różnych formatach; 5/ system powinien umożliwiać analizę zgromadzonych danych; 6/ system powinien być dostępny na wolnej licencji. Analizując dostępne narzędzia i standardy zdecydowano się oprzeć rozwiązanie o rozszerzony język znaczników Markdown (MyST), środowisko Jupyter Book oraz publiczne repozytoria takie jak GitHub/GitLab. Istotną częścią systemu jest aktualizowana na bieżąco, referencyjna baza publikacji, w których pojawiają się informacje o ZWW w Polsce. Zbudowany system już na tym etapie spełnia większość przyjętych założeń projektowych, może być łatwo skalowalny i rozbudowywany o nowe komponenty. Część analityczna jest realizowana przez Jupyter Notebook umożliwiając m.in. prezentację map.

ZAPIS PROCESÓW NATURALNYCH I ANTROPOGENICZNYCH W OSADACH STREFY BRZEGOWEJ WISŁY W SĄSIEDZTWIE DAWNEGO ZESPOŁU KLASZTORNEGO BENEDYKTYNEK W TORUNIU

Jacek Szmańda¹, Piotr Gierszewski¹, Piotr Kittel², Marek Krąpiec³, Mateusz Kramkowski¹, Sebastian Tyszkowski¹, Karol Witkowski¹, Michał Fojutowski¹, Wojciech Chudziak⁴

¹Institut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

²Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki

³Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza
w Krakowie

⁴Institut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Kontakt: jacek.szmanda@twarda.pan.pl

Badania geoarcheologiczne osadów w strefie brzegowej Wisły w sąsiedztwie dawnego zespołu klasztornego dominikanek i kościoła św. Ducha w Krakowie, prowadzone były w związku z przebudową Bulwaru Filadelfijskiego w Toruniu. Ich celem było określenie związków przestrzennych i czasowych pomiędzy osadami rzecznyymi, denudacyjnymi i nasypami antropogenicznymi, a koszty były finansowane z budżetu Miasta Torunia. Zakres badań obejmował analizy sedymentologiczne i datowanie osadów w obrębie odkrywki archeologicznej. Początki budowy zespół klasztorne i kościół św. Ducha sięgają XIV wieku, jednak już XIII w. istniał tu szpital i kaplica. Zabudowania klasztorne były wielokrotnie przebudowywane, a ostatecznie zburzone przez Szwedów w XVIII w. Na ich miejscu w XVIII w. powstały budynki mieszkalne wraz z karczmą, a po ich zburzeniu w XIX w. zbudowano fortyfikacje Twierdzy Toruń. Z danych historycznych i archeologicznych wynika, że pomiędzy murem okalającym klasztor i brzegiem koryta Wisły w średniowieczu znajdowały się drewniane konstrukcje nabrzeża portowego. Dzielnica portowa istniała tu do połowy XX w. W ramach badań przeanalizowano dane archiwalne z wierceń, pozycje literatury historycznej i geomorfologicznej oraz wykonano kilkanaście sondowań i odsłonieć. Przeprowadzono analizy uziarnienia osadów i datowania radiowęglowe drewna. Sondowania zostały wykonane wzdłuż dwóch przekrojów, południkowego i równoleżnikowego w poprzek odkrywki, a odsłonięcia w wykopach w sąsiedztwie fundamentów oraz w obrzeżeniu odkrywki. Podczas badań w osadach zidentyfikowano liczne fragmenty ceramiki budowlanej i użytkowej, polepy oraz fragmenty kości i drewna. W efekcie badań ustalono, że w podłożu północno-wschodniej i środkowej części odkrywki, pod zabudowaniami klasztornymi, znajdują się ily neogeńskie, na których zalegają czwartorzędowe aluwia rzeczne, koluwia, a także nasypy antropogeniczne z artefaktami z epoki brązu, okresu rzymskiego i średniowiecza. Natomiast w południowej i wschodniej części podłoża odkrywki, w kierunku koryta Wisły i uchodzącego do niej cieków wodnych zalegają się aluwia rzeczne i nasypy antropogeniczne z fragmentami ceramiki średniowiecznej i nowożytniej, a także pozostałości konstrukcji drewnianych wydatowanych na przełom XIII i XIV w.

ZAGROŻENIA I PERSPEKTYWY OCHRONY BOGATYCH GATUNKOWO ŁĄK I PASTWISK GÓRSKICH W KONTEKŚCIE ZMIAN UŻYTKOWANIA ZIEMI

Natalia Tokarczyk, Dominik Kaim, Michał Jakiel

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński

Kontakt: n.tokarczyk@uj.edu.pl

Górskie łąki i pastwiska zaliczane są do najcenniejszych ekosystemów w Europie. Jednocześnie są one wyjątkowo wrażliwe na współczesne zmiany użytkowania ziemi, polegające z jednej strony na intensyfikacji rolnictwa, z drugiej zaś na porzucaniu gruntów rolnych. W pierwszej kolejności odchodzi się od użytkowania obszarów trudno dostępnych, takich jak polany reglowe w polskich Karpatach. Od połowy XX wieku ich powierzchnia zmniejszyła się w zależności od regionu o 29-67%. W Polsce łąki i pastwiska są obecnie czynnie chronione głównie w parkach narodowych i na obszarach Natura 2000. Ich utrzymanie jest także wspierane przez dopłaty unijne i programy mające na celu ochronę bioróżnorodności. Badania prowadzone w karpaccich parkach narodowych wykazały wyhamowanie procesu zarastania polan reglowych w ostatniej dekadzie (2009-2019), co jest między innymi wynikiem zwiększenia zakresu działań ochronnych. W celu lepszej ochrony bogatych gatunkowo łąk i pastwisk w szerszej skali należy poznać główne zagrożenia, na jakie są one narażone. W ramach projektu Biodiversa+ G4B: „Grasslands for Biodiversity” przeanalizowano główne zagrożenia, które wpływają na różnorodność biologiczną użytków zielonych w Alpach i Karpatach, odnosząc się do różnic w warunkach przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych obu tych regionów. Wstępne wyniki wskazują, że porzucenie rolnictwa oraz niewłaściwe praktyki rolnicze stanowią główne zagrożenia zarówno w Karpatach, jak i w Alpach, podczas gdy intensyfikacja rolnictwa wydaje się większym zagrożeniem w Alpach niż w Karpatach. Jedną z głównych przyczyn porzucania gruntów rolnych w Karpatach jest brak opłacalności rolnictwa w tym regionie, na co mają wpływ trudne warunki gospodarowania oraz coraz większa możliwość zatrudnienia poza rolnictwem. W polskich Karpatach dodatkowym czynnikiem jest duże rozdrobnienie gruntów. Z kolei w przypadku włoskich i austriackich Alp poza ograniczeniami przyrodniczymi ważną rolę odgrywa depopulacja obszarów wiejskich. Zagrożenie dla bioróżnorodności łąki i pastwisk może stanowić także homogenizacja krajobrazu wspierana przez mechanizmy Wspólnej Polityki Rolnej UE, obserwowana na przykład w słowackiej części Karpat. Negatywny wpływ gatunków inwazyjnych będzie prawdopodobnie wzrastał w przyszłości w obu regionach.

Badania zostały sfinansowane dzięki środkom konkursu Biodiversa+ COFUND na lata 2021–2022 w ramach programu Europejskiego Partnerstwa na rzecz Bioróżnorodności oraz we współpracy z organizacjami finansującymi: Narodowe Centrum Nauki, Schweizerischer Nationalfonds zur Forderung der Wissenschaftlichen Forschung, Slovak Academy of Sciences, Autonomous Province of Bolzano/Bozen, South Tyrol, Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V., BMBF-VDI/VDE INNOVATION + TECHNIK GMBH and The Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding; umowa nr UMO-2022/04/Y/ST10/00088.

OCENA INTENSYWNOŚCI ANTROPOGENICZNEGO NADSYPYWANIA DEN DOLIN RZECZNYCH W KIELCACH W LATACH 2003-2019

Grzegorz Walek, Adrian Ratajski

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku
Kontakt: grzegorz.walek@ujk.edu.pl

Celem przeprowadzonych badań była identyfikacja współczesnych antropogenicznych nasypów w dnach dolin rzecznych w Kielcach. Analizę przeprowadzono w granicach terenów zalewowych wyznaczonych dla wezbrań o 1% prawdopodobieństwie wystąpienia w dolinach rzek Bobrzy, Sufragańca, Silnicy i Lubrzanki. Określono lokalizację nasypów, ich wybrane parametry morfometryczne a także intensywność nadsypywania. Analizę przeprowadzono na podstawie cyfrowych modeli wysokościowych z lat 2003, 2011, 2016 i 2019 oraz badań terenowych. W dolinie rzeki Silnicy zidentyfikowano łącznie 28 nasypów, w dolinie Bobrzy 17, w dolinie Sufragańca 10 natomiast w dolinie Lubrzanki 2. Największy nasyp o powierzchni przekraczającej 12000 m² i objętości 2000 m³ zlokalizowano w dnie doliny Silnicy. Łączna powierzchnia wszystkich nasypów wyniosła w 2019 r. 83817,61 m² a ich objętość 90398,5 m³. Najwięcej nasypów powstało w okresie 2005-2011, największy wzrost ich powierzchni stwierdzono w latach 2016-2020.

DEPOZYCJA ZWIĄZKÓW FLUOROORGANICZNYCH (PFAS) W OSADACH JEZ. KORZHYNKOL (KAZACHSTAN) W PERSPEKTYWIE WIELOLETNIEJ: IMPLIKACJE DLA STUDIÓW NAD ANTROPOCENEM

Michał Woszczyk¹, Anetta Hanc², Bridget Ulrich³

¹Pracownia Biogeochemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

²Zakład Analizy Śladowej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

³National Resources Research Institute, University of Minnesota, Duluth, USA

Kontakt: woszczyk@amu.edu.pl

Związki per- i polifluoroalkilowane (PFAS) to grupa całkowicie antropogenicznych związków fluoroorganicznych, których szerokie zastosowania gospodarcze sprawiły, że od lat 50-tych XX w. rozpowszechniły się one w środowisku naturalnym. Globalne rozprzestrzenienie PFAS, udokumentowane ich występowaniem w osadach morskich i jeziornych w wielu stanowiskach na świecie, było możliwe dzięki dużej trwałości tych związków (tzw. wieczne chemikalia) i ich zdolności do długodystansowej migracji w atmosferze i hydrosferze. W naszym wystąpieniu prezentujemy wyniki badań geochemicznych rdzenia osadów jeziora Korzhynkol we wschodnim Kazachstanie. Jest to jezioro położone w obszarze jedynie nieznacznie zmienionym przez presję człowieka dzięki czemu odznacza się dużym stopniem naturalności. Wobec braku istotnych lokalnych źródeł zanieczyszczeń, osady denne tego jeziora zawierają wysoko rozdzielczy zapis zmian środowiskowych i ponadlokalnej/regionalnej transmisji zanieczyszczeń środowiska w antropocenie. Na tle czytelnego sygnału klimatycznego, zmian w przebiegu procesów

erozyjnych w zlewni, a także zmian fizyko-chemicznych w toni wodnej jeziora, w składzie chemicznym osadów widoczne są zmiany czasowe dostawy składników pochodzenia antropogenicznego (metali śladowych i PFAS). W osadach wykryte zostały głównie długołańcuchowe homologi z grupy PFAS. Ich pionowa zmienność w osadach wykazuje trend wzrostowy między latami 60tymi XX w. i pierwszą dekadą XXI w., po czym następuje spadek. Taki przebieg krzywej PFAS jest zasadniczo zbliżony do zmienności metali śladowych i zarazem odzwierciedla czasową zmienność globalnej emisji PFAS w XX w. Wyniki naszych badań mają implikacje dla oceny w jakim stopniu działalność człowieka wpływa na globalny obieg materii, a także mogą stanowić głos w dyskusji dotyczącej podstaw wydzielania antropocenu jako odrębnej jednostki stratygraficznej.

WSPÓŁCZESNA TRANSFORMACJA ŚRODOWISKA POŁUDNIOWO- WSCHODNIEGO SPITSBERGENU

Wiesław Ziaja, Krzysztof Ostafin

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Geografii i Geologii,

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej

Kontakt: wieslaw.ziaja@uj.edu.pl

Południowy wschód Spitsbergenu podlega intensywnym zmianom pod wpływem ocieplenia klimatu. Zmiany te, badane i opisywane w najnowszych publikacjach naukowych z dużym udziałem polskich autorów, obejmują przede wszystkim skutki recesji lodowców, a mianowicie powstawanie nowych krajobrazów i ekosystemów na obszarach uwolnionych spod lodowców. Około połowa tych obszarów jest zalewana przez morze. Na tych, które pozostają lądem, powstają nowe krajobrazy: nowe osady, formy terenu i sieci wód powierzchniowych. Podlegają one szybkiej kolonizacji przez zwierzęta i sukcesji roślinnej, co uruchamia procesy glebotwórcze. Oczywiście, na obszarach zalanych przez morze także powstają nowe ekosystemy. Np. niedawno powstały z doliny lodowcowej fiord Hambergbukta jest powoli zmieniany w część cieśniny morskiej, która powstanie po jego połączeniu się z fiordem Hornsund wskutek trwającego właśnie zaniku lądowego przesmyku glacialnego między tymi fiordami (m.in.: Ziaja, Ostafin 2015; Grabiec i in. 2018), łączącego Sørkappland – południowy półwysep Spitsbergenu – z resztą wyspy. Na południowym wybrzeżu fiordu Hambergbukta powstały po roku 1970 nowe równiny nadmorskie (Cygankiewicz-Truś, Ziaja 2021). Nieopodal zbadano i opisano zanik równiny nadmorskiej z jeziorem Davislaguna powstałym z zatoki morskiej, używanej na początku XX wieku jako kotwicowisko (Ziaja i in. 2023). Od początku XX wieku wybrzeże Sørkapplandu i Ziemi Torella zmieniło swój charakter z przeważnie lodowcowego, z lodowymi klifami albo lobami wysuniętymi w Morze Barentsa ze zlodowaconych całkowicie dolin, w wybrzeże dziś pełne zatok – w tym fiordów – w dolinach lodowców, który bardzo się skurczyły. Niezwykle szybkie tempo zmian krajobrazów i ekosystemów czyni ten obszar bardzo interesującym dla badań środowiskowych, w tym krajobrazowych, skutków ocieplenia klimatu, wymienionych wyżej i innych, które zostaną omówione w referacie.

MAPA DOSTAWY PLASTIKU DO RZEK KARPACKICH

**Anna Zielonka¹, Maciej Liro², Tim van Emmerik³, Małgorzata Grodzińska-Jurczak⁴,
Justyna Liro¹, Timea Kiss⁵, Florin Mihai⁶**

¹Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński,
Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

²Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk,
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

³Hydrology and Quantitative Water Management Group, Wageningen University,
Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, the Netherlands

⁴Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

⁵Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography,
University of Szeged, Hungary

⁶CERNESIM Center, Department of Exact Sciences and Natural Sciences, Institute of
Interdisciplinary Research, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, 700506 Iași, Romania

Kontakt: anna.zielonka@doctoral.uj.edu.pl

Dostawa odpadów plastikowych w obszar koryt rzecznych i równin zalewowych stwarza liczne zagrożenia dla środowiska naturalnego, jak i zdrowia człowieka. Aby określić jakie jest ryzyko tego procesu dla 175 669 km rzek karpackich wykonaliśmy obliczenia wykorzystujące globalne dane o emisji odpadów plastikowych do środowiska (Lebreton i Andrady, 2019) oraz informacje o przebiegu cieków (Lin i in., 2021). Następnie, wyliczone wartości emisji odpadów plastikowych powiązaliśmy z wysokością nad poziom morza, rzędami cieków, a także ich położenie w danym dorzeczu, zlewisku, różnymi formami ochrony oraz krajami. Wyniki pokazały, że cieki karpackie poniżej 750 m n.p.m. (81% długości potoków) przepływają przez obszary o znacznej emisji odpadów plastikowych do środowiska. Najwięcej mocno zanieczyszczonych odcinków rzek (zdefiniowanych jako obszary o emisji odpadów plastikowych $>409,7$ t/rok/km²) występuje w Rumunii (56,6%), na Węgrzech (23,1%) i w Ukrainie (16,5%). Rzeki przepływające przez obszary chronione na poziomie krajowym (2,3% wszystkich badanych cieków) mają większą emisję odpadów plastikowych w obszarze nadrzecznym (mediana = 7,7 t/yr/km²) niż te chronione na poziomie regionalnym (mediana = 1,25 t/yr/km²) i międzynarodowym (mediana = 0 t/yr/km²). Rzeki w zlewisku Morza Czarnego mają znacznie większe zanieczyszczenie (mediana = 5,1 t/yr/km², 90 percentyl = 381,1 t/yr/km²) niż te w zlewisku Morza Bałtyckiego (mediana = 6,5 t/yr/km², 90 percentyl = 84,8 t/yr/km²). Opracowana mapa przestrzennego rozkładu wielkości dostawy odpadów plastikowych do środowiska wzdłuż cieków może stanowić pierwszy krok w regionalnym kierunkowaniu działań zmierzających do lepszego zarządzania odpadami oraz oczyszczania rzek w ekoregionie Karpat.

Badania finansowane z Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej (2020/39/D/ST10/01935)

Literatura:

Lebreton i Andrady, 2019, Future scenarios of global plastic waste generation and disposal, Palgrave Commun., 5, pp. 1-11

Lin P., Pan, M. Wood, E.F. i in., 2021, A new vector-based global river network dataset accounting for variable drainage density. Sci Data 8, 28

SOSNA ZWYCZAJNA (PINUS SILVESTRIS L.) - SYMBOL UWIKŁANIA PRZYRODY W PROCES TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ ZIEM POLSKICH W XIX WIEKU

Tomasz Związek¹, Szymon Jastrzębowski²

¹Zespół Interdyscyplinarnych Badań nad Antropocenem,
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

²Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych, Instytut Badawczy Leśnictwa
Kontakt: tzwiazek@twarda.pan.pl

Sosna zwyczajna jest gatunkiem drzewa, którego możliwości wzrostu nawet na skrajnie różnych siedliskach są bardzo duże. Spotkamy ją zarówno na bardzo suchych szczytach wydm jak i na wypełnionym wodą torfowisku. Szeroka amplituda ekologiczna i plastyczność tego pionierskiego gatunku sprawiła, iż stał się on przydatny człowiekowi do celów gospodarczych. Tym samym historia uprawy sosny od początku związana jest silnie z działalnością gospodarczą człowieka. Już w starożytności Rzymianie sprowadzili z Azji Mniejszej do Italii sosnę kalabryjską (*Pinus brutia* Ten.), zaś w XVIII w. niemieccy leśnicy sadzili w celach gospodarczych północnoamerykańską sosnę smołową (*Pinus rigida* Mill.). Na przełomie XVIII i XIX w. ziemie polskie dotknięte zostały procesem wielowarstwowej i bardzo dynamicznej transformacji społecznej, gospodarczej i - przede wszystkim - energetycznej. Umożliwienie sprawnej konkurencji na rynkach europejskich i globalnych wymagało wprowadzenia zmian o charakterze modernizacyjnym - to miało przyczynić się do wzrostu stopnia uprzemysłowienia ziem polskich i reform o charakterze industrializacyjnym. Energia potrzebna do przeprowadzenia tak fundamentalnych przemian modernizacyjnych miała płynąć z biomasy - w tym wypadku z węgla drzewnego i drewnianych sążni produkowanych przez Lasy Rządowe - będące w rękach powołanego w 1816 r. rządu Królestwa Kongresowego. Celem niniejszego referatu jest zwrócenie szczególnej uwagi na przekształcenia środowisk leśnych na przełomie XVIII i XIX w. W referacie chcemy położyć szczególny nacisk na kwestie plastyczności sosny jako gatunku, kolejnych faz próby jej udomowienia na potrzeby formującej się gospodarki leśnej i konsekwencji oraz kontekstów środowiskowych, w których była ona obecna. Referat ma charakter prezentacji wstępnych obserwacji i wyników badań.

Badania finansowane są z środków Narodowego Centrum Nauki, konkurs Sonata pt. "Antropogeniczne przekształcenia środowiska Królestwa Kongresowego w kontekście procesów modernizacyjnych", numer 2022/47/D/HS3/02947.

ABSTRAKTY POSTERÓW

ROLA WYBRANYCH CZYNNIKÓW NATURALNYCH I ANTROPOGENICZNYCH W KSZTAŁTOWANIU MIEJSKIEJ WYSPY CIEPŁA W ZABUDOWIE BLOKOWEJ W KRAKOWIE

Anita Bokwa¹, Mateusz Durka¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Kraków

Kontakt: anita.bokwa@uj.edu.pl

Miasta są terenami szczególnie narażonymi na skutki postępującej zmiany klimatu. Znaczenia nabiera zatem rozpoznanie mechanizmów kształtujących środowisko miejskie i wykorzystanie tej wiedzy do opracowania działań przystosowawczych. Miejska wyspa ciepła w Krakowie jest elementem klimatu miasta, który musi być badany z uwzględnieniem specyfiki środowiska przyrodniczego, w którym usytuowane jest to miasto. Opracowano koncepcję miejskiej wyspy ciepła modyfikowanej przez rzeźbę terenu, która została w niniejszej pracy wykorzystana do oszacowania wpływu wybranych naturalnych i antropogenicznych cech terenu zabudowanego na kształtowanie termiki powietrza. Analizie poddano obszary z zabudową blokową, znajdujące się w dnie doliny Wisły, zarówno w jej wschodniej, szerokiej, jak też zachodniej, wąskiej części, a dodatkowo teren z zabudową blokową położony 50 m powyżej dna doliny. Wykorzystano pomiary temperatury powietrza o dużej rozdzielczości czasowej z trzech lokalizacji odpowiadających wymienionym terenom oraz z dwóch punktów pozamiejskich, z lat 2009-2021, z bazy danych Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Opracowano m.in. rozkład przestrzenny: NDVI, wysokości roślinności, stopnia pokrycia roślinnością, wysokości budynków, maksymalnego potencjalnego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchni płaskiej, w promieniu 50, 100 i 300 m od każdego punktu pomiarowego. Przeanalizowano przebiegi temperatury powietrza i intensywności miejskiej wyspy ciepła w miesiącach letnich ze szczególnym uwzględnieniem okresów fal upałów. Wskazano na różnice w potencjalnym obciążeniu ciepłem dla mieszkańców w wybranych lokalizacjach i zaproponowano działania mogące zmniejszyć to obciążenie.

PODATNOŚĆ NA EROZJĘ STOKU NARCIARSKIEGO NOSAL W ŚWIETLE ANALIZ GIS

Jarosław Cebulski¹, Joanna Fidelus-Orzechowska², Dawid Piątek³

¹Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, św. Jana 22, 31-018 Kraków

²Instytut Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie,
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

³Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

Kontakt: joanna.fidelus-orzechowska@up.krakow.pl

Dynamiczny wzrost zainteresowania narciarstwem wpływa na rozwój nowej infrastruktury narciarskiej oraz modernizację ośrodków już istniejących. Rozwój tych ośrodków odbywa się poprzez tworzenie nowych tras, a także poszerzanie tych już istniejących. Dochodzi do zmian w morfologii stoków, w odpływie wody, a także w szacie roślinnej. Dlatego też istotne jest zidentyfikowanie obszarów najbardziej narażonych na erozję jeszcze przed pracami budowlanymi. W tym celu wykonano mapę podatności na erozję północnych stoków Nosala. W mapie podatności na erozję wykorzystaliśmy następujące parametry: (i) klasy nachyleń według Klimaszewskiego (1978) uzyskane z mapy nachyleń, które w analizie reprezentują energię rzeźby i potencjalną siłę mogących wystąpić procesów geomorfologicznych; (ii) wartości topograficznego indeksu wilgotności, wskazujące na uwilgocenie pokryw, które może powodować aktywizację procesów morfogenetycznych; (iii) liczbę lat bez pokrywy roślinnej uzyskane z analizy pokrycia roślinnością, wskazującą na obecny stan degradacji pokryw i miejsca z większą podatnością na erozję wynikającą z braku ochronnej warstwy roślinności; (iv) interpretację wyników modelu różnicowego z lat 2012-2020, wskazującą na obszary, w których masy ziemne zostały przemieszczone lub też nie. Obszar z przemieszczonymi masami ziemnymi charakteryzuje się mniejszą zwięzłością pokryw, która zwiększa szansę na wystąpienie erozji. Stworzona mapa podatności na erozję przedstawia sumę uzyskanych punktów dla każdego piksela według przyjętych parametrów.

Wzór określający podatność na erozję badanego obszaru przedstawia się następująco:

$$\Sigma E = \Sigma S + \Sigma TWI + \Sigma VEG + \Sigma DoD$$

ΣE – Suma punktów w analizie podatności na erozję

ΣS – Suma punktów z przedziałów klas nachyleń

ΣTWI – Suma punktów z wartości TWI

ΣVEG – Suma punktów z liczby lat bez pokrywy roślinnej

ΣDoD – Suma punktów z wyniku analizy DoD

Analiza podatności na erozję pozwoliła wydzielić 5 klas podatności. Powierzchnia nieczynnej trasy narciarskiej cechuje się co najmniej średnią, a duża jej część wysoką i bardzo wysoką podatnością na erozję, co wynika szczególnie z dużych nachyleń oraz dużej gęstości linii spływu. Strefy o największej podatności mają przebieg liniowy, dowiązujący do fragmentów pozbawionych roślinności, sieci dolinnej oraz stref ingerencji antropogenicznej tj. ścieżka turystyczna. Dolna część analizowanego obszaru cechuje się głównie bardzo niską, niską i średnią podatnością na erozję.

KONSEKWENCJE ZMIAN UŻYTKOWANIA GRUNTÓW DLA ROZWOJU ROŚLINNOŚCI NA RÓWNINIE ZALEWOWEJ GÓRNEJ ODRY

Agnieszka Czajka, Oimahmad Rahmonov, Bartłomiej Szypuła
Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi,
Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec
Kontakt: agnieszka.czajka@us.edu.pl

Koryta rzek są powszechnie regulowane, a żyzne gleby ich dolin są wykorzystywane do celów rolniczych, czemu towarzyszą osady ludzkie. W wielu miejscach na terenach zalewowych wydobywa się żwir lub piasek, a dawne wyrobiska wypełniają się wodą. Konsekwencją są zmiany stosunków wodnych, zmiany użytkowania gruntów i pokrycia terenu a naturalne ekosystemy nadbrzeżne stopniowo zanikają. Ponadto doliny rzeczne jako korytarze ekologiczne są miejscami podatnymi na rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków roślin. Na granicznym odcinku doliny górnej Odry wszystkie wyżej wymienione czynniki odegrały rolę w kształtowaniu współczesnych siedlisk. Nasze badania pokazują wpływ zmian wywołanych przez człowieka na transformację szaty roślinnej równiny zalewowej górnej Odry. W wyznaczonych transektach badaliśmy zmiany użytkowania gruntów od 1910 roku do dnia dzisiejszego i badaliśmy różnorodność gatunkową roślin. Wyniki pokazują, że silniej przekształcona równina zalewowa wzdłuż skanalizowanego koryta ma wyższy poziom różnorodności gatunkowej niż obszary rolnicze położone wzdłuż odcinka rzeki o naturalnym przebiegu koryta, co może odzwierciedlać hipotezę pośredniego zakłócenia, która zakłada, że najwyższa różnorodność biologiczna występuje w zakłóconych środowiskach. Większość dolin rzecznych jest skolonizowana przez obce gatunki inwazyjne geograficznie, takie jak *Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalensis* oraz *Impatiens glandulifera*, które przyczyniły się do tego, że wszystkie gatunki typowe dla łągów jesionowych, topolowych i wierzbowych charakterystycznych dla tego typu siedliska wycofały się, co jest główną przyczyną bardzo niskiej różnorodności biologicznej.

SYSTEM PODATKOWYCH ULG B+R JAKO NARZĘDZIE FINANSUJĄCE OGRANICZENIE EMISJI ŚLADU WĘGLOWEGO POLSKIEJ GOSPODARKI

Maciej Czekaj
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Szkoła Doktorska i Sieć Badawcza Łukasiewicz -
Instytut Technik Innowacyjnych EMAG
Kontakt: maciej.czekaj@emag.lukasiewicz.gov.pl

Innowacyjność polskiej gospodarki, w zakresie kreacji produktów i usług wspierających ochronę środowiska naturalnego, może być stymulowana poprzez narzędzia takie jak system ulg podatkowych oraz dotacje krajowe i zagraniczne. Granty krajowe i zagraniczne są szeroko znane i stosowane. Wśród ulg podatkowych na szczególną uwagę zasługuje ulga B+R, która w polskim ekosystemie wspierania innowacji istnieje od 2016 r., znaczne jej rozszerzenie nastąpiło w 2022 roku. System ulg B+R to katalizator i „paliwo” dla przedsiębiorców wdrażających innowacje produktowe, procesowe, organizacyjne i marketingowe w swojej działalności. Narzędzia podatkowe ulg B+R są doskonałym

i nie docenianym źródłem finansowania wdrożenia innowacji wspierających zmniejszenia generowania śladu węglowego, zarówno przedsiębiorstwa, jego produktów, jak i po prostu jego substancji budowlanej. Zmniejszenie emisji śladu węglowego możliwe jest zarówno w zakresie bezpośredniego i pośredniego generowania ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO₂e). Ulgi B+R na innowacje mogą również wspierać obniżenie emisji śladu węglowego w zakresie łańcucha dostaw przedsiębiorstwa, i to w pełnym zakresie tj. od „kołyski” aż po „grób” danego produktu lub usługi. Niestety wciąż stosunkowo mało firm korzysta z tego doskonałego i prostego narzędzia, ze szkodą dla gospodarki kraju oraz środowiska naturalnego.

NIEPRZEMYŚLANE PRÓBY AKTYWIZACJI EKONOMICZNEJ TERENÓW WIEJSKICH I ICH WPŁYW NA STABILNOŚĆ ZIEMNYCH UMOCNIEŃ Z EPOKI ŚREDNIOWIECZA

Piotr Demczuk¹, Tomasz Dzieńkowski², Marcin Wołoszyn³

¹Institut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

²Institut Archeologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

³Leibniz-Institut für Geschichte und Kultur des östlichen Europa, Leipzig

³Institut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski

Kontakt: demczuk@umcs.pl

Tematem opracowania jest analiza – przy wykorzystaniu metod z zakresu numerycznej analiz geomorfologicznych – skutków działań władz samorządowych na terenie wczesnośredniowiecznego grodziska w miejscowości Gródek (wschodnia Polska).

Polska wschodnia, w tym tereny nad Bugiem, na samej granicy państwa to jeden z najuboższych regionów Unii Europejskiej. Władze samorządowe – wykorzystując dotacje unijne mające wspierać aktywizację gospodarczą tego regionu – dopuściły do wypasu owiec i wycięcia około 30 drzew na terenie wczesnośredniowiecznego grodziska. Obiekt ten, który należy identyfikować z grodem Wołyn znany z przekazów z kronik ruskich, jest jednym z najważniejszych stanowisk archeologicznych Polski wschodniej (datowanym na X-XIII w.). W rezultacie działań władz na silnie eksponowanych, lessowych stokach grodziska o dużym nachyleniu doszło do uruchomienia nasilonego procesu spływu powierzchniowego oraz spłukiwania. Czynniki ten w połączeniu z coraz częściej rejestrowanymi ponadprzeciętnymi opadami deszczu radykalnie zwiększył zagrożenie uruchomienia innych niszczących procesów geomorfologicznych. Opisane powyżej działania władz samorządowych stanowią realne zagrożenie dla dalszego trwania grodu Wołyn.

Naszym celem było opracowanie prognozy skutków niekontrolowanego wypasu owiec, zniszczenia roślinności drzewiastej oraz poszycia w połączeniu z obfitymi opadami dla natężenia procesów spływu powierzchniowego oraz spłukiwania. Do tego celu wykorzystano metody GIS oparte o model RUSLE. Model ten na podstawie odpowiedniego doboru współczynników erozyjności opadu, podatności gleb na spłukiwanie oraz czynnika ochronnego roślin dostarcza informacji o wielkości strat wierzchniej warstwy pokryw stokowych. Wielkość materiału przemieszczanego w wyniku spłukiwania na stokach bez roślinności o nachyleniu do 18° wynosiła średnio 60-90 t·ha⁻²·rok⁻¹. Stoki zachodnie

są prawie pionowe, więc i natężenie splukiwanego materiału będzie z wielokrotności. Ponadprzeciętne wielkości erozji przynoszą procesy erozji brzdowej, która to tylko w ciągu jednego roku może przemieścić w dół stoku nawet $170 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-2}$.

METODA MONITORINGU REDEPOZYCJI MAKROPLASTIKU W KORYCIE RZECZNYM

Jakub Dzida

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk o Ziemi
Kontakt: jakub.dzida@o365.us.edu.pl

Makroplastik, mimo powszechnego występowania w środowisku jest często lekceważonym rodzajem zanieczyszczenia. Większość badań skupia się na mniejszych cząstkach – mikroplastiku, jako że jego obecność w środowisku stanowi zagrożenie dla zdrowia organizmów żywych, w tym ludzi. Temat migracji makroplastiku w środowisku stanowi zatem sporą niszę badawczą. Prezentowane badania obejmują naturalnie meandrujące koryto górnej Odry, która w miejscu badań jest rzeką graniczną. Średni przepływ wynosi tutaj około $40 \text{ [m}^3/\text{s]}$ a wezbrania występują najczęściej wiosną. Podjęte badania mają na celu ocenę mechanizmu migracji i redepozycji makroplastiku podczas wezbrań. Prezentowana metodyka badawcza polega na wyznaczeniu poletek badawczych na łachach korytowych i ewidencji zdeponowanego na ich powierzchni makroplastiku przy użyciu autorskiego formularza. Po sporządzeniu dokumentacji terenowej makroplastik jest usuwany a badanie powtarzane jest po kolejnym wezbraniu. W ten sposób, można ocenić dostawę makroplastiku podczas jednego wezbrania. Prowadzono już podobne badania na rzekach górskich w Polsce, natomiast na rzece nizinnej metoda ta zastosowana została po raz pierwszy. Wstępne obserwacje wskazują, że przejście wezbrania prowadzi do mobilizacji makroplastiku a także wprowadza nowe elementy do transportu zanieczyszczeń. Wyniki badań pozwolą wskazać rozwiązanie dla problemu zanieczyszczenia środowiska fluwialnego makroplastikiem oraz oszacować ilość makroplastiku dostarczanego do położonego niżej w biegu Odry Zbiornika Racibórz.

KLIMATYCZNE I ANTROPOGENICZNE PRZYCZYNY PRZEMIAN REŻIMU TERMICZNEGO I LODOWEGO RZEK KARPACKICH

Maksymilian Fuks, Łukasz Wiejaczka

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN,
Zakład Badań Geośrodowiska

Kontakt: fuksmaksymilian@twarda.pan.pl

Od drugiej połowy XX wieku obserwowany jest wzrost temperatury wody i redukcja występowania pokrywy lodowej na rzekach górskich w wielu regionach świata. Jako główną przyczynę zachodzących przekształceń wskazuje się zmiany klimatyczne, (objawiające się wzrostem temperatury powietrza) oraz ingerencję człowieka w środowiska rzeczne. Jednym

z elementów przestrzeni geograficznej wpływającym zarówno na temperaturę wody jak i występowanie zlodzenia rzek są zbiorniki zaporowe, które w okresie zimowym podnoszą temperaturę wody na rzekach poniżej ich lokalizacji i tym samym ograniczają tworzenie się pokrywy lodowej. Ze względu na nakładanie się wpływu uwarunkowań klimatycznych oraz funkcjonowania zbiorników zaporowych na środowiska rzeczne, szczególne rozpoznanie mechanizmów prowadzących do powstania i rozpadu pokrywy lodowej stanowi nadal istotny problem. Celem badań jest przedstawienie wpływu zmian klimatycznych oraz funkcjonowania zbiornika zaporowego na czasową i przestrzenną zmienność temperatury wody i występowanie pokrywy lodowej. Do badań wytypowano dwie rzeki karpackie – Białą (seminaturalną) oraz Ropę (pod wpływem zbiornika zaporowego). Rzeki te porównano pod względem występowania pokrywy lodowej i temperatury wody. Na podstawie danych pomiarowych ze stacji klimatologicznych przeanalizowano czasową zmienność temperatury powietrza na badanym obszarze. W celu rozdzielenia wpływu uwarunkowań klimatycznych i funkcjonowania zbiorników zaporowych na badane charakterystyki rzek zastosowano model uczenia maszynowego XGBoost. Przeprowadzono również pomiary terenowe występowania pokrywy lodowej i temperatury wody w profilach podłużnych rozpatrywanych rzek. Badania wykazały, że na rzece bez zbiornika zaporowego (Biała) czasowo-przestrzenne zmiany w temperaturze wody i występowaniu pokrywy lodowej były stosunkowo niewielkie. Na rzece będącej pod wpływem funkcjonowania zbiornika Klimkówka (Ropa) zmiany badanych parametrów były znacznie większe. Badania wykazały, że po budowie zbiornika na Ropie nastąpił wzrost temperatury wody w okresie zimowym i spadek częstości występowania pokrywy lodowej, za który w 75% odpowiadało funkcjonowanie zbiornika, a w 25% uwarunkowania klimatyczne.

PROCESY ABRAZYJNE ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH NA PRZYKŁADZIE JEZIORA CZORSZTYŃSKIEGO

Andrzej Gruchot, Tymoteusz Zydrón

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie,

Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki

Kontakt: andrzej.gruchot@urk.edu.pl

Jezioro Czorsztyńskie to sztuczny zbiornik wodny położony w województwie małopolskim, który powstał w wyniku wybudowania zapory ziemno-narzutowej na rzece Dunajec. Budowa zbiorników zaporowych wpływa na warunki hydromorfologiczne zarówno powyżej, jak i poniżej zapory. Zmiany te mogą powodować nasilenie procesów erozyjnych dna i brzegów zbiornika. Ekstremalne warunki atmosferyczne, takie jak powodzie, silne opady deszczu czy wahania temperatur, mogą również spowodować nasilenie procesów abrazyjnych. Blisko 30-letni okres eksploatacji zbiornika czorsztyńskiego doprowadził do wykształcenia się morfologicznie zróżnicowanej strefy brzegowej.

Celem badań było określenie tempa przeobrażeń abrazyjnych fragmentu linii brzegowej zbiornika. Obserwacje prowadzone są od 2003 roku w oparciu o pomiary geodezyjne w kilku przekrojach badawczych na odcinku położonym w pobliżu zapory

ziemnej po stronie Pienińskiego Parku Narodowego. Dodatkowo przeprowadzono rozpoznanie właściwości geotechnicznych gruntów budujących podłoże na przedmiotowym odcinku zbiornika do głębokości około 1,0 m, a także badania osadów akumulowanych w zbiorniku przy brzegu. Badania te obejmowały oznaczenie składu uziarnienia, gęstości objętościowej, parametrów wytrzymałości na ścinanie oraz współczynnika filtracji. Ocenę postępu procesu abrazji odniesiono do wielkości zmian poziomu piętrzenia wody w zbiorniku.

Wyniki badań wykazały, że w efekcie abrazji nastąpiła zauważalna zmiana kształtu brzegu jeziora Czorsztyńskiego. Stwierdzono podcięcie zbocza przylegającego do zbiornika i wykształcenie się stromych klifów abrazyjnych o zróżnicowanej wysokości. W oparciu o zrealizowane badania można stwierdzić, że monitoring brzegów zbiorników zaporowych jest kluczowy z punktu widzenia procesów abrazyjnych. Regularne badania i prace konserwacyjne mogą zminimalizować wpływ erozji na infrastrukturę zaporową oraz chronią środowisko naturalne wokół jeziora.

OCENA ZDOLNOŚCI DO ZATRZYMYWANIA OSADÓW PRZEZ JEZIORA RÓWNIANY DELTOWEJ RZEKI MACKENZIE - ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Michał Habel

Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego,

Plac Kościeleckich 8, Bydgoszcz

Kontakt: hydro.habel@ukw.edu.pl

Obiektem badań jest rzeka delta rzeki Mackenzie. W ramach realizowanego projektu NCN Preludium BIS 5 pt. Ocena tempa sedymentacji i zdolności zatrzymywania osadów przez jeziora w deltach wielkich rzek Arktyki proponujemy zbadanie jezior w delcie Mackenzie w Arktycznej części Kanady. Celem projektu jest poznanie warunków akumulacji osadów w jeziorach delt rzek Arktyki w celu oceny ich wpływu na ogólny bilans transportu osadów w obrębie delty. Cel ten zamierzamy osiągnąć poprzez opracowanie modelu transportu osadów opartego na teorii „settling basin” z uwzględnieniem prawa rozkładu Gamma. Model ten umożliwi ocenę efektywności akumulacji osadów w naturalnych zbiornikach wodnych, prędkości osiadania osadów oraz szybkości ich depozycji. Zamierzamy odpowiedzieć na następujące pytania badawcze:

- I. Jaka jest zdolność wychwytywania osadów w jeziorach przepływowych?
- II. Ile osadów gromadzi się w jeziorach przepływowych każdego roku i jaka objętość osadów zostanie zatrzymana w przyszłości?
- III. Czy intensyfikacja zmian klimatu wpływa na szybkość sedymentacji, akumulowania osadów w jeziorach i ich uwalnianie w celu ponownego transportu rzeczno-egzogenicznego?

Nasze badania dostarczone przez nową wiedzę na temat krążenia osadów w deltach rzek, w których intensywnie topi się wieczna zmarzlina. Poprzez ten projekt chcemy wykazać przydatność jezior deltowych jako hydrologicznych rejestratorów reżimu rzek Arktyki, zmian w przepływie i transporcie osadów, a także wypełnić lukę między procesami hydrologicznymi a wzorcami depozycji w sedymentologii.

AKTYWNOŚĆ SPŁYWÓW GRUZOWYCH I ZASIĘGI WIELOLETNICH PŁATÓW ŚNIEŻNYCH NA BABIEJ GÓRZE W ŚWIETLE DATOWAŃ LICHENOMETRYCZNYCH

Stanisław Kędzia¹, Adam Łajczak²

¹Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polskiej Akademii Nauk,
Zakład Badań Geosrodowiska, ul. św. Jana 22, 31-018 Kraków

²Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań
Kontakt: ¹kedzia@zg.pan.krakow.pl

Masyw Babiej Góry jest najwyższym wzniesieniem w Beskidach Zachodnich (1725 m n.p.m.). Babia Góra cechuje się także dużą wysokością względną (ponad 1000 m), co czyni ją górą izolowaną, wznosząca się 600 m ponad otaczającymi pasmami. Piętra klimatyczne i roślinne sięgają na Babiej Górze wyżej niż w otaczających pasmach górskich, ale niżej niż w Tatrach. Masyw Babiej Góry stanowi przeszkodę dla wilgotnych mas powietrza przemieszczających się z sektora NW, dlatego północne stoki Babiej Góry otrzymują więcej opadów niż stoki południowe. Geomorfolodzy prowadzący badania nad aktywnością spływów gruzowych, występowaniem wieloletniej zmarzliny i płatów śnieżnych w innych grupach górskich od dawna zadawali sobie pytania, jaki w przeszłości był przebieg powyższych procesów na Babiej Górze.

W 2017 roku przystąpiono do wyznaczenia krzywej lichenometrycznej dla tego masywu. Za pomocą dziesięciu punktów reperowych, czyli obiektów o znanej dacie powstania, wyznaczono krzywą lichenometryczną dla porostu naskalnego *Rhizocarpon geographicum* i ustalono lichen factor na 43 mm/100 lat. Dzięki wyznaczeniu krzywej przyrostu plech przeprowadzono datowania lichenometryczne wybranych spływów gruzowych oraz zasięgi efektów morfologicznych niektórych płatów śnieżnych w ostatnich 200 latach.

Fazy aktywności spływów gruzowych na Babiej Górze są bardzo zbliżone do takiej sytuacji w Tatrach i Karkonoszach. Najwięcej takich zdarzeń miało miejsce w okresie małej epoki lodowej oraz po roku 2000. Ostatnia faza aktywności spływów gruzowych, kończąca małą epokę lodową, wystąpiła pomiędzy rokiem 1910 a 1920.

Również zasięgi płatów śnieżnych na Babiej Górze nawiązywały do największych zasięgów płatów śnieżnych w Tatrach, Karkonoszach oraz lodowców w Alpach. Na południowym stoku Babiej Góry płaty śnieżne największy zasięg miały w połowie XIX w., natomiast na północnym stoku zachowały duże rozmiary jeszcze w latach 1880-1900. Prawdopodobnie płaty te nie ulegały wytopieniu w okresie letnim lub wytapiały się na okres krótszy niż 2 miesiące. Największą miąższość płaty śnieżne miały przy skalnych ścianach w Górnym i Dolnym Kotle Kamiennej Dolinki.

OCENA STANU ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO GEOEKOSYSTEMU ZLEWNI KARPACKIEJ W LATACH 1994-2022

Małgorzata Kijowska-Strugała, Witold Bochenek, Tomasz Szydłowski, Sabina Wójcik

Instytut Geografii Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Stacja Badawcza im. E. Gila,
38-311 Szymbark 430

Kontakt: kijowska@zg.pan.krakow.pl

Kompleksowe badania funkcjonowania środowiska przyrodniczego prowadzono w zlewni Bystrzanki (13 km²), która znajduje się w Karpatach Zachodnich. Od 1994 r. Stacja jest częścią Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, funkcjonującego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. Metodyka pomiarów poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego jest spójna z europejskimi standardami.

Proces obiegu materii w geosystemie jest w głównej mierze determinowany przez wielkość docierającej do niego energii słonecznej, która w analizowanym okresie wykazywała istotny statystycznie wzrost, podobnie jak średnie, minimalne i maksymalne temperatury roczne. Średnia temperatura wzrasta o 0,69°C na 10 lat. W okresie badań nie stwierdzono tendencji rocznych sum opadów atmosferycznych. Obieg wody w beskidzko-pogórskiej zlewni Bystrzanki jest względnie szybki, stąd pokrywy stokowe, wody podziemne i odpływ rzeczny w krótkim czasie reagują na występowanie lub brak opadów atmosferycznych. Reakcja ta przejawia się częstym występowaniem okresów zagrożenia lub niżówki gruntowej lub dużych i wielkich wezbrań w korycie Bystrzanki.

W ostatnich latach w zlewni odnotowano istotne zmiany użytkowania ziemi, obejmujące zmniejszenie powierzchni gruntów ornych i wzrost użytków zielonych. W latach 1994-2022 odnotowano tendencję spadkową sumy średnich rocznych substancji biogenych rozpuszczonych w wodzie rzecznej, głównie ze względu na skanalizowanie części zlewni Bystrzanki, zmniejszenie pogłowia zwierząt gospodarskich, zmniejszenie nawożenia pól i polepszenie infrastruktury sieci kanalizacji przydomowych. Ponadto, niedobory opadów w okresach lata, powodujące przesuszenie gruntu i zmniejszanie się retencji zlewni powodują, że rola spływu powierzchniowego i wezbrań, które generują dostawę biogenów, zmniejsza się na rzecz wydłużania się okresów z przepływami niżówkowymi w korycie. W analizowanym obszarze obserwuje się także pozytywny wpływ ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery oraz napływu zanieczyszczeń tranzgranicznych ze Słowacji, który najlepiej odzwierciedla się w obniżeniu stężenia jonów rozpuszczonych w opadach atmosferycznych.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA POROSTÓW HYPOGYMNIA PHYSODES (L.) NYL. DO OCENY WPLYWU PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE BIAŁEGO ZAGŁĘBIA

Rafał Kozłowski, Marta Ludew

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku

Kontakt: marta.ludew.ujk@gmail.com

W niniejszej pracy dokonano oceny wpływu przemysłu cementowego na środowisko przyrodnicze okolicy Cementowni Lafarge Małogoszcz na terenie Białego Zagłębia (woj. świętokrzyskie). Do badań wykorzystano plechy porostów *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., (pustulka pęcherzykowata), które pozyskano z obszaru Puszczy Boreckiej (Polska północno-wschodnia) położonej na terenie o niewielkim wpływie antropopresji. Porosty transplantomano w 27 punktach położonych w różnych odległościach od zakładu. Czas ekspozycji wyniósł 3 miesiące i obejmował miesiące letnie (lipiec-wrzesień), aby uniknąć wpływu emisji z sektora komunalno-bytowego. W próbkach przeanalizowano zawartość ośmiu pierwiastków (Pb, Cd, Cr, Mn, Ni, Zn, Cu, Al) za pomocą spektrometru mas ICP-MS/TOF OptiMass 9500 GBC. Przeprowadzona analiza wykazała znaczący wpływ pyłów emitowanych z cementowni Lafarge pochodzących z procesu technologicznego, wyrażony zróżnicowaną koncentracją pierwiastków. Wykazano, że największa antropopresja obejmuje obszary położone w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu w odległości do 2 km i maleje wraz ze zwiększaniem się odległości. Przeprowadzone badania wykazały również wpływ lokalnych barier w postaci zwartych kompleksów leśnych na przestrzenną dyspersję zanieczyszczeń.

TERENOWE METODY BADANIA ZANIECZYSZCZENIA RZEK MAKROPLASTIKIEM

Maciej Liro¹, Agnieszka Czajka², Hanna Hajdukiewicz¹, Wojciech Haska³, Anna Zielonka³, Jakub Dzida², Paweł Mikuś¹, Joanna Zawiejska⁴, Elżbieta Gorczyca³, Kazimierz Krzemień³, Natalia Zaremba⁴

¹Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

²Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Przyrodniczych, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

³Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej,
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

⁴Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Instytut Biologii i Nauk o Ziemi,
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

Kontakt: maciej.liro@gmail.com

Zanieczyszczenie rzek makroplastikiem (cząstkami plastiku > 5 mm) jest nowym problemem środowiskowym występującym od połowy ubiegłego stulecia. Dostawa makroplastiku do środowiska rzeczno-zagłębiowego zagraża organizmom żywym i obniża estetykę krajobrazu nadrzeczno-zagłębiowego. Co istotne, mikrocząstki plastiku powstające w trakcie fragmentacji makroplastiku w rzece mogą migrować do innych środowisk zmniejszając możliwość jego usuwania ze środowiska oraz negatywnie wpływając na kolejne organizmy oraz zdrowie

ludzi. Pierwszym krokiem umożliwiającym ocenę i ograniczenie wyżej wymienionych ryzyk jest zebranie bezpośrednich informacji terenowych o ilości makroplastiku zanieczyszczającego system fluwialny. Podstawy metodyczne umożliwiające przeprowadzenie takich badań są od kilku lat opracowywane i opisywane w literaturze zagranicznej (np. van Emmerik i in., 2018, Liro i in., 2023) jednak nie były do tej pory omawiane w literaturze krajowej. W artykule przedstawiono metodykę wykorzystywaną do badań terenowych nad dostawą, transportem, depozycją i remobilizacją makroplastiku w środowisku fluwialnym. Opisane metody pozwalają na wykonanie niskobudżetowych i nieskomplikowanych badań terenowych pozwalających dostarczyć bezpośrednich danych terenowych o ww. nowych procesach. Lepsze zrozumienie tych procesów może być z kolei podstawą do planowania działań mających na celu usuwanie makroplastiku z rzek w przyszłości.

Praca została wykonana ramach projektu nr. 2020/39/D/ST10/01935 pt. „Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w Krakowie.

Literatura:

Liro M., Zielonka A., Hajdukiewicz H., Mikuś P., Haska W., Gorczyca E., Krzemień K., Kieniewicz M., 2023d, Litter selfie: A citizen-science guide to photorecording data on macroplastic deposition along mountain rivers using smartphone, *Water*, 15(17), 3116.
van Emmerik T, Kieu-Le T. C., Loozen M., van Oeveren K., Strady E., Bui X. T., Egger M., Gasperi J., Lebreton L., Nguyen P. D., Schwarz A., Slat B., Tassin B., 2018, A Methodology to Characterize Riverine Macroplastic Emission into the Ocean, *Frontiers in Marine Science* 372(5).

KRÓTKO I DŁUGOOKRESOWE EFEKTY DZIAŁAŃ REWITALIZACYJNYCH RZEK W POLSKICH KARPATACH

Paweł Mikuś, Hanna Hajdukiewicz, Maciej Liro

Instytut Ochrony Przyrody PAN

Kontakt: mikus@iop.krakow.pl

Znaczne pogorszenie stanu ekologicznego rzek oraz wzrost zagrożenia powodziowego w ich dolinach w wyniku nasilonej ingerencji człowieka w systemy rzeczne były impulsem do podjęcia wielu projektów rewitalizacji rzek. W pierwszej połowie obecnego dziesięciolecia w trzech ciekach polskich Karpat: Białej Tarnowskiej, Rabie i Krzczonówce przeprowadzono działania rewitalizacyjne za pomocą innowacyjnych, niskobudżetowych metod – utworzenia korytarza swobodnej migracji koryta (Biała i Raba) oraz budowy sztucznych bystrzy z głazów w nadmiernie przegłębionym korycie ciek w celu przechwycenia materiału dennego z obniżanej zapory przeciwrumowiskowej (Krzczonówka). Na podstawie obserwacji prowadzonych w sąsiadujących ze sobą przekrojach poddanych i niepoddanych renaturyzacji, określono pełne spektrum dostosowań elementów abiotycznych i biotycznych rzek wynikające z zastosowanych metod rewitalizacyjnych. W szczególności określono czasowe zmiany: (i) hydromorfologicznej jakości cieków; (ii) fizycznych parametrów siedlisk rzecznych; (iii) bogactwa taksonomicznego makrobezkręgowców dennych; (iv) bogactwa

gatunkowego i liczebności ichtiofauny oraz dokonanej na ich podstawie oceny stanu ekologicznego rzeki; (v) bogactwa gatunkowego i liczebności chrząszczy z rodziny biegaczowatych; (vi) parametrów odpowiedzialnych za niszczącą działalność rzek w czasie powodzi (prędkości przepływu, jednostkowej mocy strumienia i naprężenia ścinającego), oraz (vii) hydrodynamiki nadmiernie pogłębionych koryt i powiązanego z tym niskiego stopnia retencji wód powodziowych w obszarze zalewowym. Obserwacje te prowadzone są od roku 2010 do dziś. Ich zakres czasowy obejmuje zarówno czas trwania wspomnianych projektów rewitalizacyjnych (4 lata) oraz okres po ich zakończeniu, co dało unikalną okazję do oceny ich efektów.

Dotychczasowe wyniki tej oceny pokazały, że każda z zastosowanych, niskobudżetowych metod rewitalizacji skutkuje względnie szybką (następującą w trakcie 4 lat trwania projektów) oraz trwałą (utrzymującą się w okresie 5 lat po zakończeniu projektów) poprawą stanu ekologicznego i zmniejszeniem zagrożenia powodziowego zdegradowanych wcześniej rzek.

Badania były finansowane z projektu 2019/33/B/ST10/00518 „Bezpośrednie i długotrwałe efekty projektów rewitalizacji rzek w polskich Karpatach” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

WPLYW ROLNICTWA NA PROCESY RZEZBOTWÓRCZE I FORMY TERENU NA GÓRSKICH STOKACH

Krzysztof Miraj

Instytut Techniczny, Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Targu

Kontakt: krzysztof.miraj@ans-nt-edu.pl

Obszary rolnicze zajmują znaczną część powierzchni Polski. Są one nie tylko na nizinach, ale też w górach, gdzie rzeźba terenu jest bardziej urozmaicona a rolnicza działalność człowieka obejmuje również strome pochyłości wzniesień. Produkcja roślinna i zwierzęca przekształca krajobraz, w tym także ukształtowanie powierzchni. Wpływ na to ma różnorodna aktywność człowieka, związana z uprawą roślin, chowem i hodowlą zwierząt oraz transportem produktów rolnych i nawozów. Nie bez znaczenie pozostaje też użytkowanie ziemi i tworzenie agrocenoz.

W opracowaniu ukazane zostaną procesy morfologiczne kształtujące stoki wykorzystywane rolniczo oraz powstające i niszczone za ich przyczyną mikroformy terenowe. Zagadnienia te przedstawione zostaną w górskim środowisku w kontekście intensywności działalności rolniczej i kierunków produkcji a także różnych form rolniczego użytkowania gruntów. W przemianach geomorfologicznych uwzględnione zostaną ponadto zabiegi agrotechniczne, struktura agrarna i terasowanie górskich pochyłości. Opracowanie oparte zostało na wieloletnich badaniach terenowych, związanych głównie z przemianami użytkowania ziemi. Łączy ono antropopresję rolniczą i procesy przyrodnicze ze zmianami morfologicznymi na górskich stokach.

ZMIENNOŚĆ CECH FIZYKOCHEMICZNYCH W SEKWENCJACH LESSOWO- GLEBOWYCH JAKO WYRAZ FLUKTUACJI KLIMATYCZNO- ŚRODOWISKOWYCH W DORZECZU DNEPRU (UKRAINA)

Przemysław Mroczek¹, Maria Łanczont¹, Maryna Komar²

¹Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,
al. Kraśnicka 2d, 20-718 Lublin

²Narodowe Muzeum Historii Naturalnej, Narodowa Akademia Nauk Ukrainy, Kijów, Ukraina
*Kontakt: przemyslaw.mroczek@mail.umcs.pl, maria.lanczont@mail.umcs.pl,
maryna.kom@gmail.com*

Prezentowane wyniki badań dotyczą studiów paleośrodowiskowych opartych po części na analizie fizykochemicznej osadów reprezentatywnych dla pokryw lessowych, rozciągających się wzdłuż subpołudnikowej doliny Dniepru. Badania koncentrowały się na kluczowych stanowiskach geologicznych, typowych dla izolowanych wysp lessowych na północy, przy granicy z Białorusią, jak też zwartych pokryw lessowych ciągnących się poprzez środkową Ukrainę aż po południową, po ujście Dniepru do Morza Czarnego, poniżej Chersonia.

Głównym celem badań była analiza sekwencji lessowo-glebowych z dwóch ostatnich cykli glacialnych, charakteryzujących się różnicami w miąższości oraz wykształceniu lito- i pedostratygraficznym. Podczas prac laboratoryjnych zastosowano zaawansowane metody i techniki, takie jak analiza uziarnienia z wykorzystaniem dyfrakcji laserowej, pomiary spektrofotometryczne barw oraz analizy geochemiczne pierwiastków głównych, śladowych i ziem rzadkich. Wyniki przedstawiono w postaci grafik w układzie pionowym, ukazujących zmienność cech fizykochemicznych, co skorelowano ze zmianami klimatyczno-środowiskowymi zachodzącymi w porządku chronologicznym. Dodatkowo, wykorzystano strojenie barw RGB jako tło do prezentacji wyników fizykochemicznych. Uzupełnieniem są wizualizacje map cieplnych, ukazujące zarówno pionowe, jak i poziome rozłożenie cząstek, pogrupowanych w subfrakcje.

Kluczowym wnioskiem jest możliwość zaobserwowania częstych, skokowych zmian wskaźników, odzwierciedlających przede wszystkim odmienność wykształcenia lito- i pedologicznego badanych jednostek, mających różną rangę stratygraficzną. Ta zmienność jest bezpośrednio powiązana z ewolucją klimatu i warunkowanych nią przemian środowiska. Ponadto, wykazano, że każda zbadana jednostka lessowa i glebowa posiada unikalną specyfikę fizykochemiczną, a każde stanowisko charakteryzuje się wyjątkowym zestawem cech fizykochemicznych. Wnioski te podkreślają znaczenie czynników lokalnych w formowanie badanych sekwencji lessowo-glebowych.

Badania prowadzone w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki nr projektu 2018/31/B/ST10/01507 pt. "Globalne, regionalne i lokalne czynniki warunkujące zapis paleoklimatyczny i paleośrodowiskowy w ukraińskich sekwencjach lessowo-glebowych wzdłuż doliny Dniepru – od obszarów proksymalnych do dystalnych strefy peryglacialnej".

**MOBILNOŚĆ PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH JAKO WSKAŹNIK
RZECZYWISTEGO ZAGROŻENIA ŚRODOWISKOWEGO W GLEBACH
POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO: STUDIUM PRZYPADKU GLEB
TECHNOGENICZNYCH (TECHNOSOLS) NA HAŁDACH KOPALNI RUD AS I CU
W CZARNOWIE (SUDETY)**

**Damian Murach, Piotr Doroszkiewicz, Wojciech Kwasowski, Łukasz Uzarowicz,
Artur Pędziwiatr**

Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Rolnictwa,
Katedra Gleboznawstwa

Kontakt: damian_murach@sggw.edu.pl

Gleby ukształtowane w wyniku historycznej działalności górniczej mogą zawierać duże stężenia potencjalnie toksycznych pierwiastków śladowych. Miarą rzeczywistego zagrożenia dla środowiska są nie tyle całkowite zawartości, co udziały form mobilnych tych pierwiastków, ze względu na możliwość włączania ich do obiegu biogeochemicznego. Celem badań było 1) określenie zawartości całkowitej As, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, Pb, Cd, Fe, Mn oraz udziału ich form mobilnych, a także 2) ocena zagrożenia środowiskowego gleb technogenicznych (Technosols) powstałych na hałdach kopalni rud arsenu i miedzi w Czarnowie. Obszar badań zlokalizowany był w Czarnowie (województwo dolnośląskie, gmina Kamienna Góra), gdzie działalność górniczą prowadzono od początku XVIII w. Badano pięć profili glebowych, które reprezentowały historyczne hałdy odpadów górniczych. Oznaczono całkowitą zawartość pierwiastków śladowych, a także udział ich form mobilnych, rozpuszczalnych w 0,1M HCl. We wszystkich badanych glebach, we wszystkich poziomach, zostały przekroczone dopuszczalne zawartości arsenu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Część profili była także zanieczyszczona Cd i Cu. W kilku poziomach odnotowano także przekroczenie dopuszczalnych zawartości Zn i Pb. Najbardziej mobilnym pierwiastkiem był Zn (do 79,5%) i Cu (do 65,4%). Pierwiastkami o średniej mobilności były Mn, Co, Ni i Cd. Najmniej mobilne było Fe, Cr i As. Mimo wysokich całkowitych zawartości As (w całej miąższości) i Cd (w większości poziomów), pierwiastki te wykazywały niewielką mobilność w badanych glebach. Wysoka mobilność Cu i Zn informuje o potencjalnym zagrożeniu środowiskowym, jednakże zanieczyszczenie gleb tymi pierwiastkami nie dotyczy wszystkich poziomów. Badania wykazały, że badane gleby mogą stanowić potencjalne źródło zanieczyszczenia lokalnego środowiska niektórymi pierwiastkami śladowymi.

WPLYW DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA NA TRANSPORT SUBSTANCJI ROZPUSZCZONYCH W ZLEWNI ŹRÓDLISKOWEJ W EIFEL (NIEMCY)

Eliza Plączkowska

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk

Kontakt: eliza.placzkowska@zg.pan.krakow.pl

Obszary źródliskowe w Eifel są obecnie narażone na naturalne i antropogeniczne zaburzenia środowiska przyrodniczego, w tym zmniejszanie się powierzchni lasów z powodu zamierania świerków oraz stosowanie soli odladzających na drogach asfaltowych. Celem tego badania było określenie zmian w transporcie substancji rozpuszczonych w zlewni źródliskowej pod wpływem wymienionych zaburzeń. Badania przeprowadzono w zlewni eksperymentalnej Wüstebach, będącej częścią sieci TERENO (Terrestrial Environmental Observatories) w Niemczech. W 2013 r. dyrekcja Parku Narodowego podjęła decyzję o wycięciu lasu świerkowego z 22% powierzchni zlewni, aby ułatwić regenerację naturalnych lasów bukowych i mieszanych. Przeanalizowano ładunki substancji rozpuszczonych w potoku i opadach atmosferycznych z 13 lat monitoringu środowiska (2009-2022) w zlewni Wüstebach. Średnia roczna całkowita ilość rozpuszczonych substancji w zlewni Wüstebach wynosiła 84 t/km²/rok, z czego 15% pochodziło ze źródeł atmosferycznych. W ciągu pierwszych dwóch lat po wylesieniu nie zaobserwowano znaczących różnic w ładunkach substancji rozpuszczonych między okresami przed i po wycince. Sugeruje to, że wycinka miała jedynie niewielki wpływ na obieg substancji rozpuszczonych, prawdopodobnie z powodu ograniczonego zaburzenia struktury gleby. Podczas wycinki gleba była odpowiednio chroniona poprzez przykrycie pasów zrębowych gałęziami. Jednak na transport substancji rozpuszczonych w badanej zlewni znaczący wpływ miało solenie dróg. Znaczny dopływ soli odladzających doprowadził do podwyższonych stężeń Na⁺ i Cl⁻ przez cały okres badań, z niewielkimi wahaniami sezonowymi. Odkrycie to wskazuje na gromadzenie się soli w glebie w wyniku długotrwałego stosowania soli. Zwiększyło to całkowitą zawartość rozpuszczonych substancji stałych średnio o 62%. Wskazuje to, że długotrwałe i intensywne solenie dróg w okresie zimowym ma większy wpływ na transport substancji rozpuszczonych niż wycięcie lasu z 22% powierzchni zlewni.

WPLYW WSPÓŁCZESNEJ EKSPLOATACJI WĘGLA KAMIENNEGO NA ROZWÓJ OSIADAŃ TERENU NA OBSZARZE POLSKIEJ CZĘŚCI GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Maksymilian Solarski

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski

Kontakt: maksymilian.solarski@us.edu.pl

Celem badań było określenie w jakim stopniu prowadzona współcześnie wglębna eksploatacja węgla kamiennego wpływa na rozwój niecek z osiadania na obszarze polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Badaniami objęto obszar o powierzchni

2558,2 km². W opracowaniu wykorzystano modele LIDAR z 2011 oraz 2021 roku. Stosując prostą algebrę rastrów określono liczbę, powierzchnię oraz kubaturę niecek z osiadania, które rozwinęły się w badanym dziesięcioleciu. Z badań wynika, że w latach 2011-2021 na analizowanym obszarze powstało 87 niecek, których łączna powierzchnia wynosiła 202,6 km², co stanowiło 7,9% powierzchni obszaru badań. Powierzchnia niecek zawierała się w przedziale od 0,13 km² do 22,7 km², wynosząc średnio 2,3 km². Natomiast wielkość średniego obniżenia terenu, w granicach niecek, wynosiła maksymalnie 2,1 metra (Pawłowice II), przy średniej na poziomie 0,8 metra.

CHARAKTERYSTYKA HYDROCHEMICZNA ZATOPIONYCH WYROBISK POEKSPLOATACYJNYCH NA PRZYKŁADZIE KAMIENIOŁOMÓW W RADKOWICACH, BRUDZOWICACH I PRZECZNICY

Marek Soltysiak¹, Kazimierz Rózkowski², Jacek Rózkowski¹

¹Uniwersytet Śląski, Instytut Nauk o Ziemi

²Akademia Górniczo Hutnicza, Wydział Inżynierii Łądowej i Gospodarki Zasobami

Kontakt: marek.soltysiak@us.edu.pl

Eksploatacja kopalni skutkuje powstawaniem wyrobisk, które w myśl przepisów prawa górniczego, po zakończeniu eksploatacji, wymagają przeprowadzenia rekultywacji. Jednym z kierunków rekultywacji jest rekultywacja wodna, której efektem jest powstawanie zbiorników.

Praca stanowi studium 3 zbiorników powyrobiskowych w Radkowicach k. Chęcina (17 ha), w Brudzowicach k. Siewierza (11 ha) oraz w Przeczniczy w Górach Izerskich (6 ha). W dwóch pierwszych wyrobiskach eksploatowano dolomity triasowe, zaś w Przeczniczy eksploatowano bazalty trzeciorzędowe. W obrębie każdego ze zbiorników dokonano w 2023 r. pionowych profilowań przewodności elektrolitycznej właściwej i temperatury wody – od strefy przypowierzchniowej do przydennej. Pomiarów wykonywano w interwałach 2 metrowych. W najgłębszych miejscach zbiorników dokonano również opróbowania wód w profilu pionowym. Z każdego ze zbiorników pobrano od 3 do 5 prób wód. Zostały one poddane analizie fizykochemicznej w zakresie: przewodność elektrolityczna właściwa, odczyn, zawartość tlenu, stężenia: Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺, HCO₃⁻, F⁻, Cl⁻, NO₂⁻, Br, NO₃⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Mo, Pb, Sb, Se, Zn, Fe, Mn.

Efektym badań jest określenie przestrzennych zmian przewodności elektrolitycznej właściwej oraz charakterystyka hydrochemiczna zbiorników. Szczególną uwagę zwrócono na uwarunkowania hydrogeologiczne obszarów badań, gdyż dopływ do tych zbiorników stanowią wody podziemne. W przypadku kopalni w Brudzowicach dokonano ponadto oceny wpływu wód z odwodnienia kamieniołomu na jakość wód w rzece Przemsza, do której są one zrzucane. Wykonanie pomiarów hydrometrycznych w miejscach zrzutu pozwoliło określić masę substancji rozpuszczonych w wodach zrzucanych z kopalni w Brudzowicach oraz w Przemszy powyżej i poniżej zrzutu wód z odwodnienia. Pomimo, że wody z kamieniołomów w Brudzowicach i Radkowicach dopływają z dolomitów triasu, widoczne są różnice w składzie chemicznym tych wód, co uwarunkowane jest okresem aktywności i wielkością kopalń. Wody z kamieniołomu w Przeczniczy charakteryzują się niższą

mineralizacją i niższym stężeniem Cl^- , SO_4^{2-} , co wynika z odmiennej budowy geologicznej. We wszystkich wyrobiskach stwierdzono stratyfikację pionową mineralizacji i chemizmu wód.

KONCEPCJA OCENY ZAŁĄDOWANIA ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH Z WYKORZYSTANIEM NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII POMIAROWYCH I OBLICZENIOWYCH

**Anna Szafarczyk¹, Tomisław Gołębiowski¹, Katarzyna Baran Gurgul¹, Joanna Korpak¹,
Anna Lenar-Matyas¹, Rafał Gawalkiewicz², Grzegorz Lenda², Andrzej Mączalowski¹,
Andrzej Wolak¹, Cezary Toś¹, Małgorzata Ulmaniec¹**

¹Politechnika Krakowska

²Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Kontakt: anna.szafarczyk@pk.edu.pl

W artykule zaproponowano wykorzystanie i zaadaptowanie do lokalnych warunków, dotychczas nie stosowanej w Polsce metody pomiaru ukształtowania dna zbiorników wodnych wykorzystującej LiDAR batymetryczny z zielonym laserem. Wykorzystanie tej metody uzupełnionej pomiarami batymetrycznymi echosondą dwuczęstotliwościową oraz badaniami geofizycznymi z wykorzystaniem GPR wspartych wynikami badań i analiz o charakterze geologiczno-inżynierskim (próbek materiału budującego dno zbiornika z wykorzystaniem ciekłego azotu) pozwoli na rozpoznanie powierzchniowego zróżnicowania stratygrafii aluwów kumulowanych w czasach zbiorników zapór wodnych (w funkcji czasu i miejsca), co czyni to zagadnienie ważnym w aspekcie zachowania bezpieczeństwa zapory.

PREZENTACJA KSIĄŻKI "HOW TO CURB CLIMATE CHANGE? ON THE BASIS OF THE HISTORY OF THE CLIMATE."

Tomasz J. Szczęsny

badacz niezależny

Kontakt: tomjaszczesny@gmail.com

Celem książki jest próba odpowiedzi na pytanie, czy i jak możemy wykorzystać ocieplenie klimatu dla dobra życia na Ziemi.

Pierwsza część książki dotyczy badań klimatu w czasie ostatnich 21.000 lat. Na podstawie analizy literatury naukowej postawiono następujące hipotezy:

1. Od czasu wynalezienia rolnictwa ludzie zwiększali albedo planety. W ten sposób powodowali ochłodzenie, a nie ocieplenie klimatu.
2. Największe ochłodzenie klimatu miało miejsce na samym początku epoki przemysłowej. Wtedy głównym paliwem do napędzania maszyn parowych było drewno. To ochłodzenie można wyjaśnić wzrostem albedo Ziemi przy zachowaniu stałej puli węgla w tzw. szybkim obrocie węglowym.

3. Neolityczni pasterze i rolnicy mogli przyspieszyć pustynnienie Sahary i Bliskiego Wschodu. Za rozważeniem tej hipotezy przemawia fakt, że Sahara i Bliski Wschód stały się pustyniami w ciągu zaledwie 700 lat, w czasie rozkwitu Neolitu.
4. Warunkiem wystąpienia Optimum Klimatycznego Holocenu był wysoki poziom wód gruntowych na Bliskim Wschodzie. Dlatego rabunkowa gospodarka rolna w Neolicie mogła przyspieszyć zamianę Sahary w pustynię.
5. Około 2200 lat p.n.e. ludzie mogli wywołać trwające 150 lat ochłodzenie i suszę, co spowodowało upadek wszystkich cywilizacji neolitycznych.

W części drugiej, w oparciu o wiedzę wyniesioną z części pierwszej o mechanizmach rządzących klimatem, przedstawiono jak skierować wilgotne wiatry do wnętrza kontynentów wykorzystując dodatnie sprzężenia zwrotne oraz nadmiar energii zgromadzonej w wodzie powierzchni oceanów. Jako mechanizm spustowy zaproponowano osłabienie Wyżu Syberyjskiego przez skierowanie dopływów rzeki Ob do Azji Centralnej.

Skutkiem byłoby zazielenienie niektórych pustyń. Rośliny pochłonyłyby część dwutlenku węgla i zamieniły go w węglowodany i białka, czyli w pokarm dla ludzi i zwierząt. Zapewniałyby też ochronę przed wiatrem i cień, czyli lepsze warunki do życia nad i pod powierzchnią gleby. Zwiększone opady atmosferyczne podniosłyby poziom wód gruntowych w głębi kontynentów, dzięki czemu spowolniłby wzrost poziomu mórz.

IDENTYFIKACJA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA Z WYKORZYSTANIEM SZTUCZNEJ INTELIGENCJI – WPROWADZENIE

Mirosław Szwed

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Kontakt: miroslaw.szwed@ujk.edu.pl

Jakość powietrza atmosferycznego w wielu rejonach świata stanowi poważny problem (Egerstrom i in. 2023, EMEP 2022). Ma on wymiar zarówno środowiskowy jak i społeczny. Przekłada się na obniżenie warunków do życia i stanowi czynnik ograniczający dalszy rozwój (OECD 2012, UNECE 2015, WHO 2020). Lokalnie oraz zdalne emisje zanieczyszczeń mogą być transportowane na znaczne odległości powodując regionalne zagrożenia drastycznie niską jakością powietrza (Tanaka i Chiba, 2006). Szkodliwe gazy i pyły wraz niebezpiecznymi związkami organicznymi w ilości ponadnormatywnej stanowią jeden z podstawowych problemów na terenie zamieszkałym przez ludzi (EEA 2022). Nośnikiem wielu zanieczyszczeń, w tym toksycznych metali są cząstki pochodzenia antropogenicznego, w tym szczególnie uciążliwe PM_{2.5} (Kampa i in. 2008, Wolterbeek 2002, Wang i in. 2006). Pył ten posiada zdolność przenikania do dolnych dróg oddechowych, gdzie jest akumulowany lub rozpuszczany w płynach biologicznych i następnie wraz z krwioobiegiem transportowany do całego ciała. Wynikiem tego procesu może być nasilenie wielu schorzeń takich jak astmy, ostrej reakcji układu oddechowego, osłabienia czynności płuc itp. (Li in. 2022, Sielski i in. 2021, Tiotiu i in. 2020). Rozwiązanie problemu zanieczyszczenia powietrza wymaga współpracy na szczeblu międzynarodowym, opracowania skutecznych polityk regulacyjnych, inwestycji w technologie oczyszczania powietrza oraz promowania zrównoważonych źródeł

energii. Wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) w identyfikacji zanieczyszczeń powietrza umożliwi szybszą, bardziej precyzyjną i skuteczną reakcję na problemy związane z jakością powietrza, co ma kluczowe znaczenie dla zdrowia publicznego i środowiska. Algorytmy segmentacji obrazu oparte na AI mogą pomóc w wyodrębnieniu obszarów zanieczyszczeń na obrazach mikroskopowych. Dzięki tym algorytmom można zidentyfikować i oznaczyć obszary, które zawierają potencjalne zanieczyszczenia. Systemy oparte na uczeniu maszynowym mogą zostać przeszkolone do klasyfikowania różnych typów zanieczyszczeń na mikro fotografiach. Detekcji mogą podlegać różne rodzaje cząstek, substancji chemicznych czy mikroorganizmów. AI może pomóc nie tylko w identyfikacji zanieczyszczeń, ale również w dokładnym pomiarze ich ilości, co jest szczególnie przydatne w przypadku analizy wielu próbek mikroskopowych.

WPLYW SYSTEMÓW KORZENIOWYCH ROŚLIN NA WZMOCNIENIE GRUNTU – PORÓWNANIE WYBRANYCH MODELI OBLICZENIOWYCH

Tymoteusz Zydrón, Andrzej Gruchot
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Kontakt: tymoteusz.zydron@urk.edu.pl

Wpływ roślinności na stateczność zboczy jest powszechnie postrzegany jest jako zjawisko pozytywne. Rośliny oddziałują na grunt poprzez odprowadzanie z niego wody, a system korzeniowy stanowi dodatkowe wzmocnienie gruntu. Wielkość wzmocnienia gruntu przez system korzeniowy roślin zależy w dużym stopniu od ich wytrzymałości na rozciąganie, gęstości, orientacji względem powierzchni poślizgu, wieku i gatunku rośliny, jak również od właściwości podłoża gruntowego. Zróżnicowanie świata roślinnego oraz warunków siedliskowych powodują, że systemy korzeniowe roślin charakteryzują się dużą zmiennością, a tym samym określenie wpływu systemu korzeniowego na wzmocnienie gruntu wymaga indywidualnej oceny. Celem pracy było określenie wielkości wzmocnienia gruntu przez systemy korzeniowe grabu pospolitego oraz robinii akacjowej.

Dla realizacji celu pracy wykonano badania obejmujące terenowe pomiary powierzchni względnej korzeni (RAR) badanych gatunków oraz laboratoryjne badania ich wytrzymałości na rozciąganie. Pomiary przeprowadzono na zalesionych stokach w miejscowości Winiary k. Gdowa (woj. małopolskie). Na podstawie rozkładu korzeni w gruncie i ich wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzono obliczenia przyrostu wytrzymałości gruntu na ścinanie wykorzystując modele wiązkowe różniące się sposobem dystrybucji siły rozciągającej/wyciągającej na poszczególne korzenie w wiązce.

Wyniki badań wykazały, że robinia akacjowa charakteryzuje się bardziej rozwiniętym systemem korzeniowym w stosunku grabu pospolitego. Z kolei badania wytrzymałości na rozciąganie wskazują, że korzenie grabu są znacznie mocniejsze. Obliczenia wykazały, że wielkość wzmocnienia jest istotnie uzależniona od zastosowanego modelu obliczeniowego i sposobu dystrybucji sił na korzenie. Ogólnie większy wpływ na wzmocnienie gruntu posiada system korzeniowy grabu.