

Warunki termiczne i śnieżne w okresie Świąt Bożego Narodzenia w Toruniu w latach 1951-2023

Justyna Ciesielska
Kierunek: geografia, rok ukończenia studiów: 2024

Promotor: prof. UAM dr hab. Arkadiusz Tomczyk
Recenzentka: prof. dr hab. Ewa Bednorz
Zakład Meteorologii i Klimatologii UAM

Wstęp

Według National Oceanic and Atmospheric Administration rok 2023 był rekordowy pod względem średniej temperatury powietrza odkąd zapoczątkowano światowe pomiary meteorologiczne (NOAA 2024). Wzrost temperatury powietrza wskazywany jest także w Polsce, a największa dynamika zmian zauważana jest zimą (Marosz i in. 2023). Warunki śnieżne mają ścisły związek z warunkami termicznymi - wraz z ociepleniem zmniejsza się liczba dni z zaleganiem pokrywy śnieżnej oraz jej maksymalna grubość (Falarz, Bednorz 2021). Duże znaczenie w kształtowaniu wspomnianych warunków w Europie, zwłaszcza zimą, ma także Oscylacja Północnoatlantycka (Ye, Lau 2017). Szczególnym czasem, podczas którego wzrasta zainteresowanie prognozami pogody, a więc m.in. warunkami termicznymi i śnieżnymi, są Święta Bożego Narodzenia (Bednorz 2006, Tomczyk 2016).

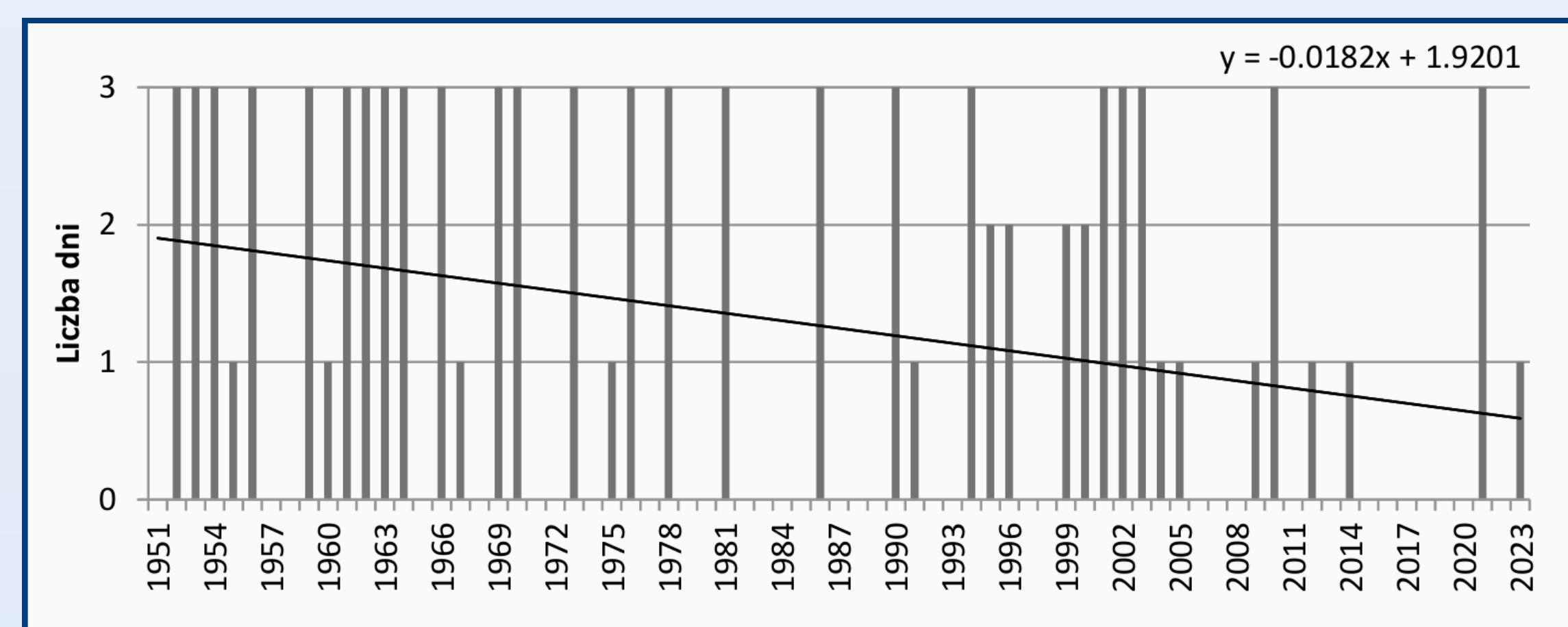
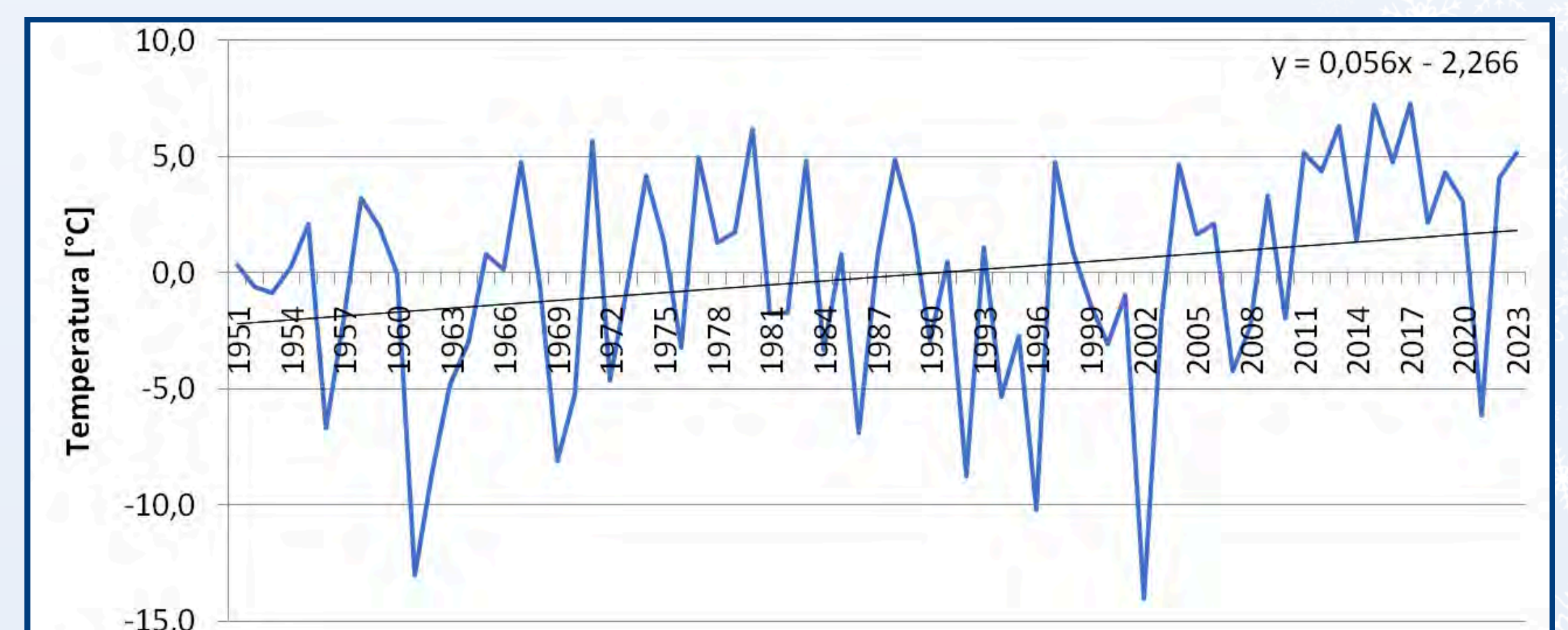
Cel pracy, metody badań i dane źródłowe

Celem pracy była charakterystyka warunków termicznych oraz śnieżnych w okresie Świąt Bożego Narodzenia, czyli w dniach 24-26 grudnia, w Toruniu w latach 1951-2023. Realizacja tego celu została poprzedzona określeniem powyższych warunków w grudniu w badanym wieloleciu oraz oceną wpływu Oscylacji Północnoatlantyckiej na nie w tym czasie. Analizy dokonano na podstawie dobowych danych synoptycznych dot. średniej temperatury powietrza oraz grubości pokrywy śnieżnej, pochodzących z bazy Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB) oraz wartości indeksu Oscylacji Północnoatlantyckiej ze strony Centrum Przewidywania Klimatu NOAA. Scharakteryzowano również uwarunkowania synoptyczne i cyrkulacyjne wybranych sytuacji pogodowych podczas Świąt, do czego wykorzystano mapy synoptyczne z IMGW-PIB oraz model trajektorii HYSPLIT.

Wyniki

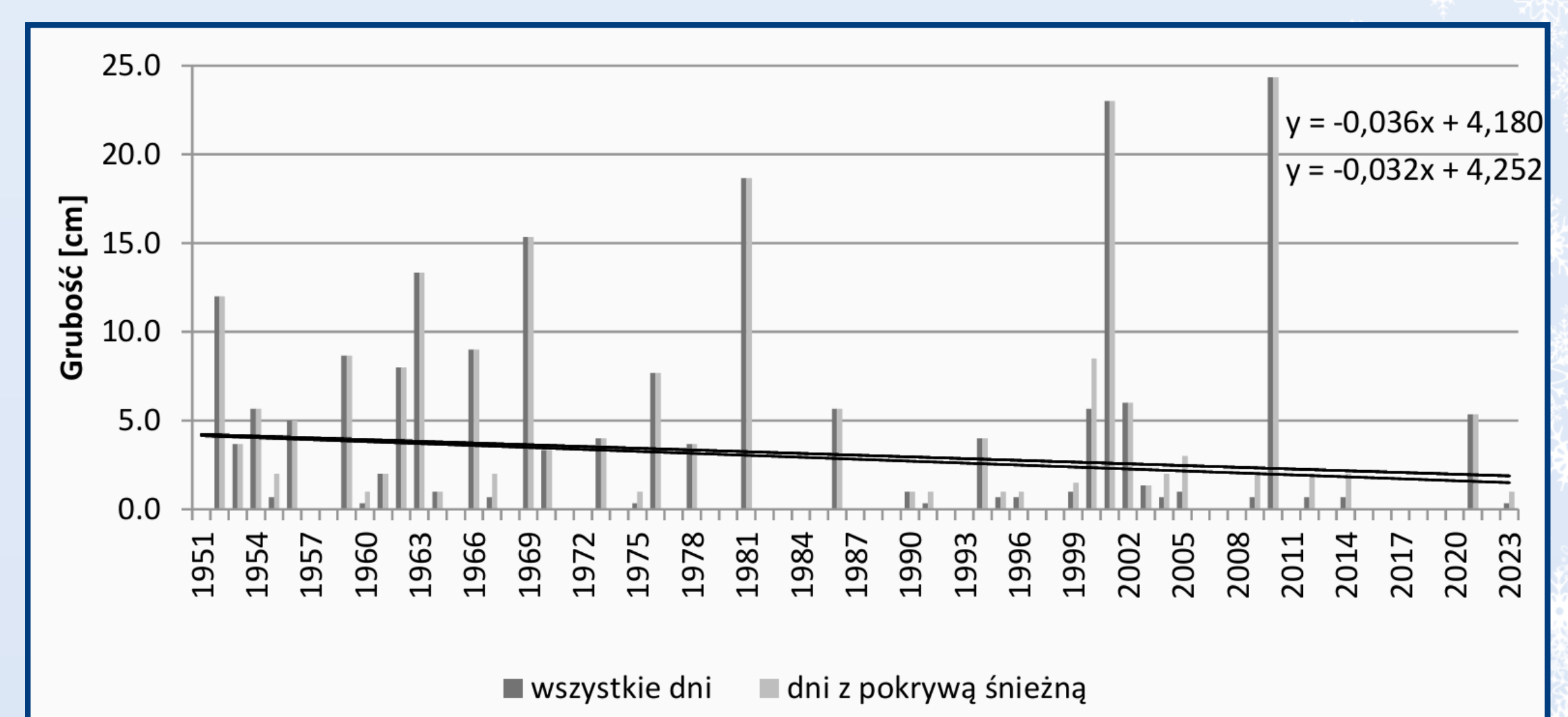
Średnia temperatura powietrza -0,2°C (podczas Świąt w latach 1951-2023)	Średnia grubość pokrywy śnieżnej 2,8 cm (dla wszystkich dni Świąt w latach 1951-2023)
Najcieplejsze Święta 7,3°C (2017 r.)	Średnia grubość pokrywy śnieżnej 3,1 cm (dla dni Świąt z pokrywą śnieżną w latach 1951-2023)
Najzimniejsze Święta -14,0°C (2002 r.)	Największa średnia grubość pokrywy śnieżnej 24,3 cm (2010 r.)
Najcieplejszy dzień Świąt 10,4°C (26.12.2015 r.)	Pokrywa śnieżna przez całe Święta 24 razy (19 razy w ubiegłym wieku)
Najzimniejszy dzień Świąt -18,0°C (26.12.1961 r.)	Święta bez pokrywy śnieżnej 34 razy (7 razy w ostatnim dziesięcioleciu)
Średnia długość utrzymywania się pokrywy śnieżnej 1,2 dnia (podczas Świąt w latach 1951-2023)	

Ryc. 1. Średnia temperatura powietrza w okresie Świąt Bożego Narodzenia w latach 1951-2023 w Toruniu



Ryc. 2. Liczba dni z pokrywą śnieżną w okresie Świąt Bożego Narodzenia w latach 1951-2023 w Toruniu

Ryc. 3. Średnia grubość pokrywy śnieżnej w okresie Świąt Bożego Narodzenia w latach 1951-2023 w Toruniu z uwzględnieniem wszystkich dni świąt oraz tylko dni z pokrywą śnieżną



Podsumowanie

W badanym wieloleciu stwierdzono **wzrost średniej temperatury powietrza** w grudniu oraz podczas Świąt Bożego Narodzenia (tempo zmian odpowiednio 0,29°C/10 lat, **0,56°C/10 lat**). Udowodniono również **spadek liczby dni z występowaniem pokrywy śnieżnej**, którego tempo zmian wyniosło 1,2 dnia/10 lat w grudniu oraz **0,2 dnia/10 lat** w okresie świątecznym. Zmiany te były istotne statystycznie. Wykazano nieistotne statystycznie **zmniejszanie się średniej grubości pokrywy śnieżnej**. Tempo zmian w grudniu wyniosło 0,21 cm/10 lat (uwzględniając wszystkie dni) i 0,24 cm/10 lat (uwzględniając tylko dni z pokrywą śnieżną), zaś podczas Świąt **0,36 cm/10 lat (wszystkie dni) i 0,32 cm/10 lat (tylko dni z pokrywą śnieżną)**. Potwierdzono także związek warunków termicznych oraz śnieżnych w grudniu z działaniem Oscylacji Północnoatlantyckiej (NAO).

Bibliografia

- [1] NOAA National Centers for Environmental Information, 2024: Monthly Global Climate Report for Annual 2023. Online: <https://tiny.pl/6xbqf4hc> (dostęp 29.11.2024); [2] Marosz M., Miętus M., Biernacik D., 2023: Features of Multiannual Air Temperature Variability in Poland (1951–2021). *Atmosphere*, 14(2): 282; [3] Falarz, M., Bednorz, E., 2021: Snow Cover Change. [w:] Falarz, M. [red.] Climate Change in Poland. Springer Climate, Springer, Cham; [4] Ye K., Lau N.-C., 2017: Influences of surface air temperature and atmospheric circulation on winter snow cover variability over Europe. *Int J Climatol*, 37(5): 2606-2619; [5] Bednorz E., 2006: A White Christmas or A Christmas Thaw? - Changes in snow cover depth in German-Polish lowlands during the last decade of December against daily circulation patterns. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(6): 579-583; [6] Tomczyk A.M., 2016: Thermal conditions relative to atmospheric circulation in the Christmas period in Poland. *Quaestiones Geographicae*, 35(1): 51-60.

Rekonstrukcja inicjalnego etapu rozwoju jeziora Piaski (Równina Wkrzańska) w świetle analizy subfosylnych szczątków wioślarek

Karolina Gorzkiewicz

Geologia 2024, Instytut Geologii

Promotor: dr hab. Dominik Pawłowski, prof. UAM Recenzent: dr hab. Wojciech Włodarski, prof. UAM

Wprowadzenie

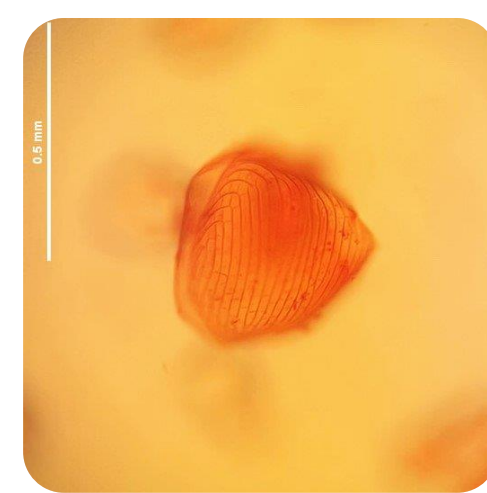
Analiza subfosylnych szczątków wioślarek znalazła szczególne zastosowanie w dziedzinie nauki zwanej **paleolimnologia**, począwszy od początku XX wieku do dzisiejszych czasów (Szeroczyńska, 1998). Przedmiotem badań paleolimnologii są **zmiany zachodzące w zbiornikach jeziornych i ich okolicy w skali od kilkuset do kilkuset tysięcy lat** (Krajewska, 2008; Bjerring i in., 2009; Pawłowski, 2012). Dzięki niezmienności wymagań ekologicznych wioślarek oraz wiedzy jakie środowisko życia preferuje dany gatunek, można zrekonstruować takie cechy zbiornika jakie były obecne podczas ich bytowania np. poziom wód, trofię oraz temperaturę wody w jeziorze.

Wioślarki

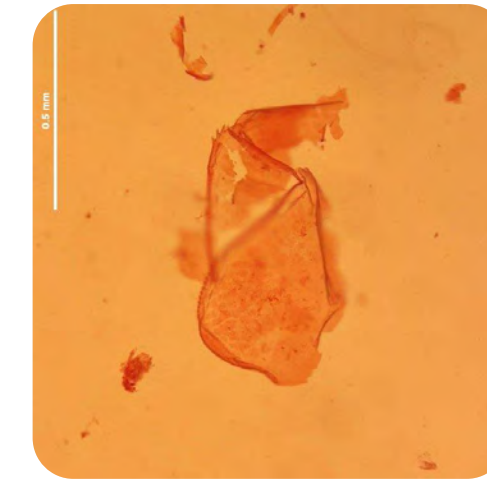
Bezkęgowce, składnik zooplanktonu - głównie akwenów wód słodkich, występują zarówno w strefie litoralnej, jak i pelagialu czy profundalu, zazwyczaj ich rozmiar nie przekracza kilku milimetrów.



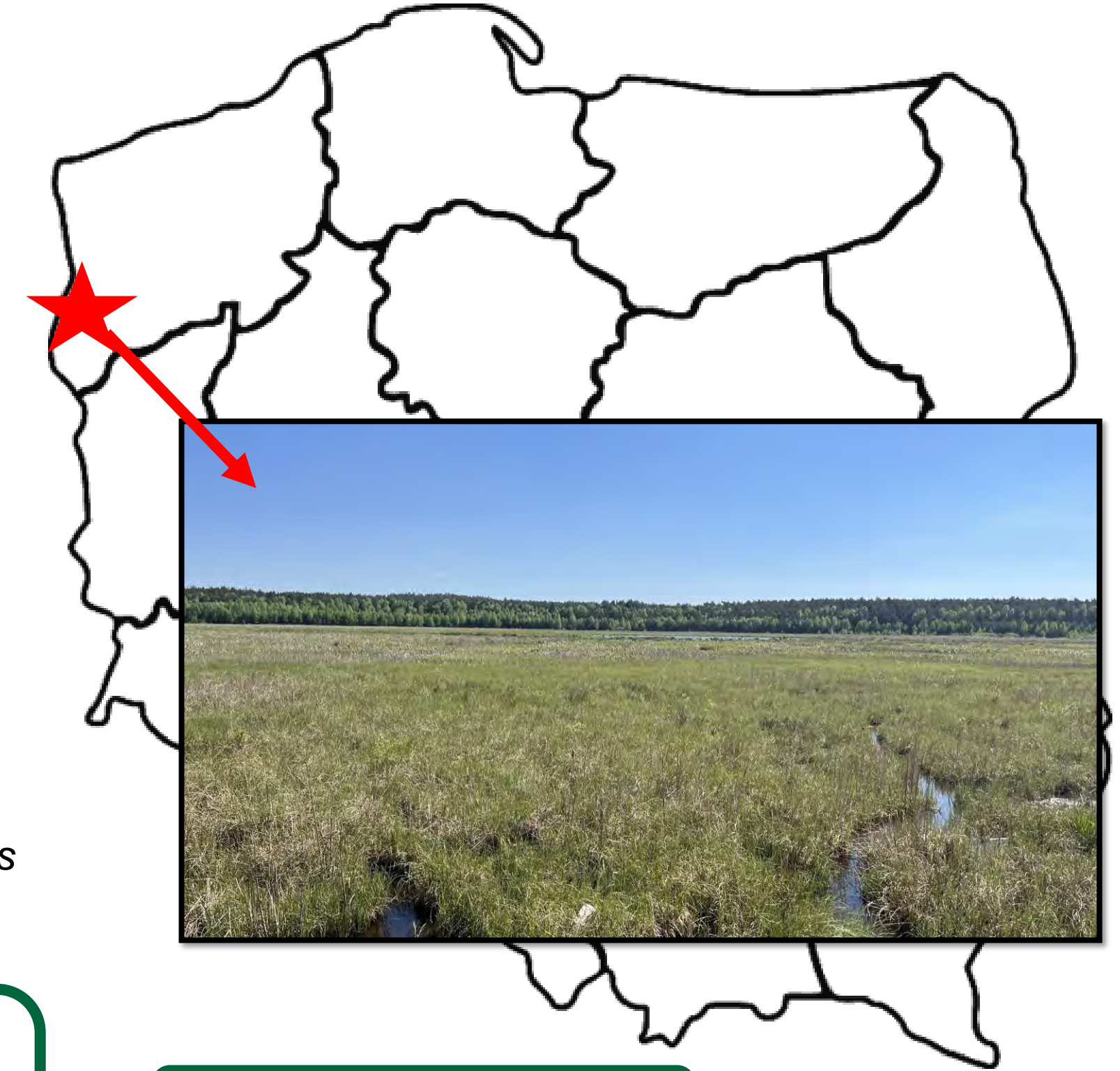
Eurycerus lamellatus
(postabdomen)



Alonella nana
(tułów)



Pleuroxus uncinatus
(tułów)



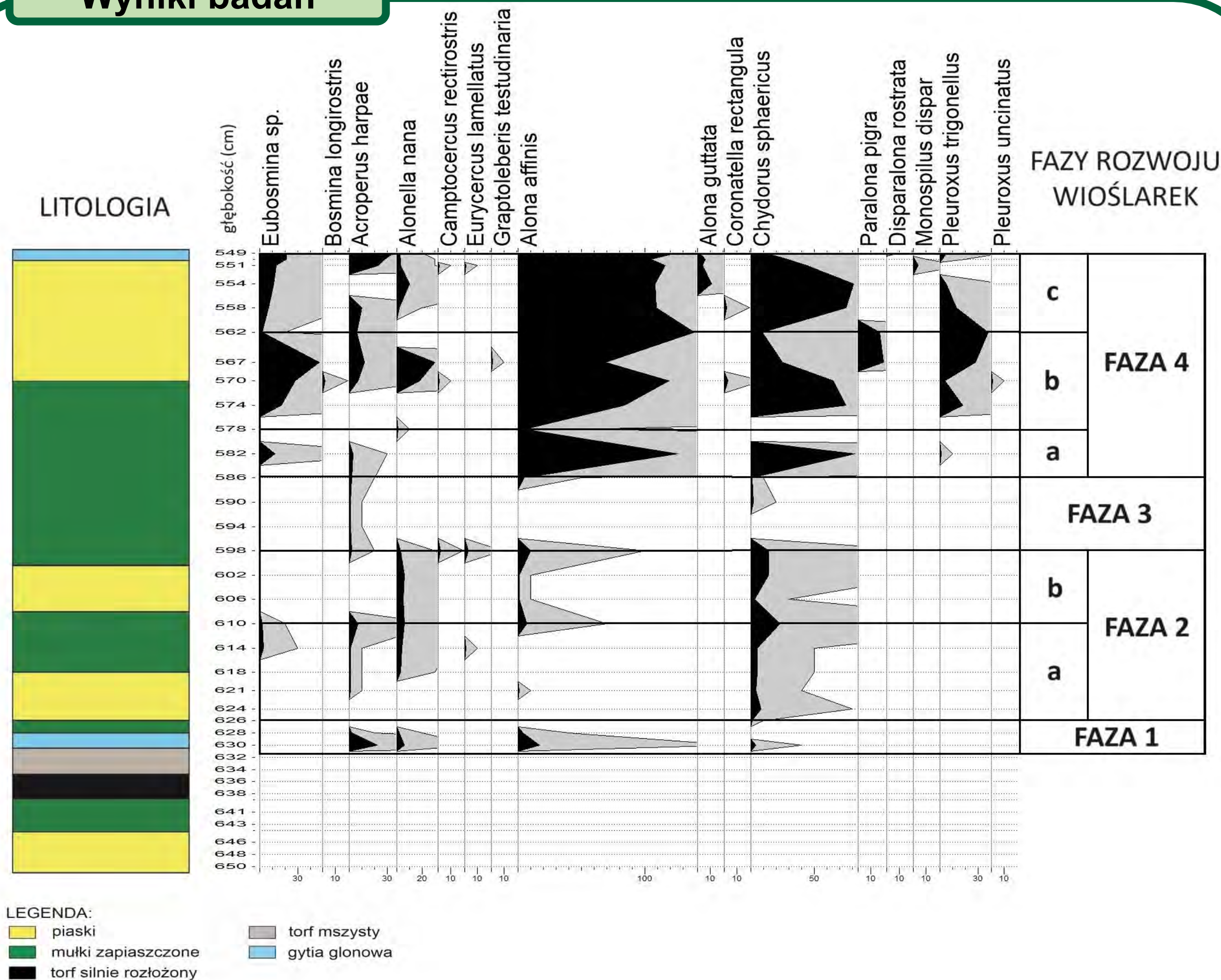
Cel pracy

Rekonstrukcji inicjalnego etapu rozwoju jeziora Piaski, poprzez odtworzenie warunków paleoekologicznych i paleośrodowiskowych towarzyszących wczesnym etapom rozwoju tego zbiornika, bazując na badaniach laboratoryjnych oraz źródłach literaturowych.

Metody badań

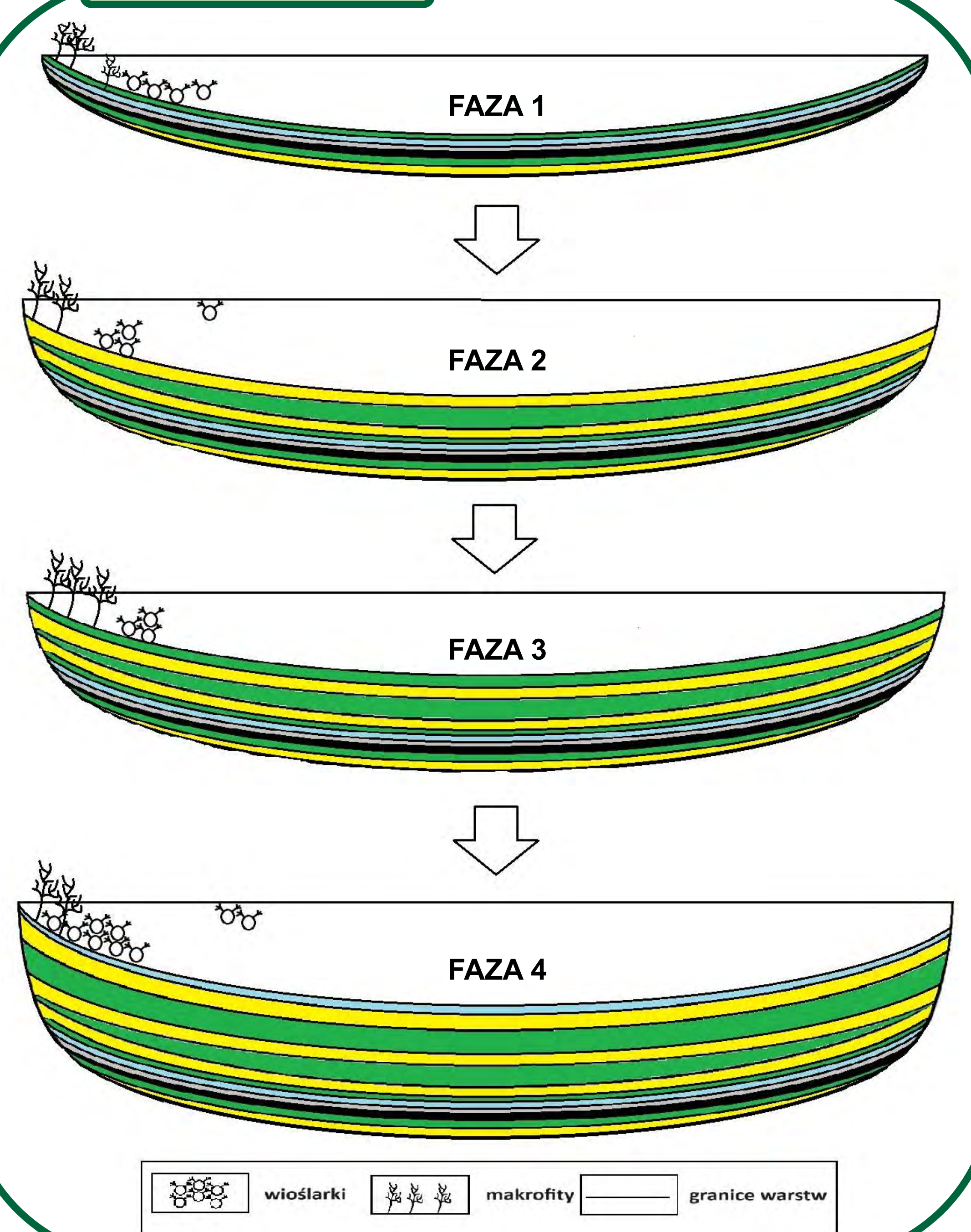
Spągowa część rdzenia z jeziora Piaski z **głębokości 650-550 cm**. Do analizy wytypowano **36 próbek**. Preparatyka laboratoryjna została wykonana **metodą Freya (1986)**. Analiza mikroskopowa miała na celu oznaczenie **jakościowe i ilościowe** szczątków wioślarek. Identyfikacji dokonano na podstawie opracowania Szeroczyńskiej i Samaja-Korjonen (2007).

Wyniki badań



Alona affinis
(tułów)

Interpretacja

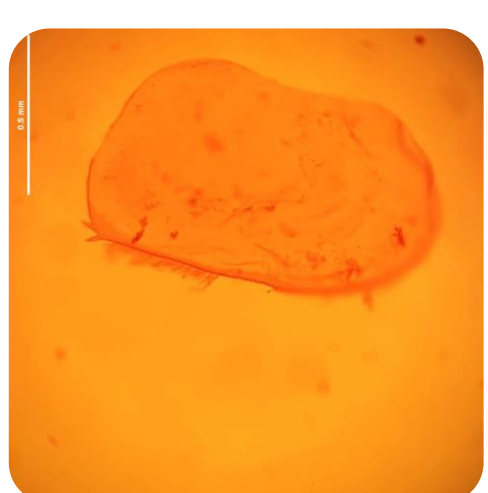


FAZA 1 (allerød) – zasiedlenie zbiornika przez pionierskie gatunki wioślarek oraz rozwój strefy litoralnej, klimat chłodny

FAZA 2 (allerød) – stopniowa poprawa warunków w zbiorniku, klimat umiarkowany chłodny, wzrost głębokości zbiornika

FAZA 3 (młodszy dryas) – niekorzystne warunki do życia wioślarek, prawdopodobnie znaczne ochłodzenie klimatu i wypłylenie zbiornika

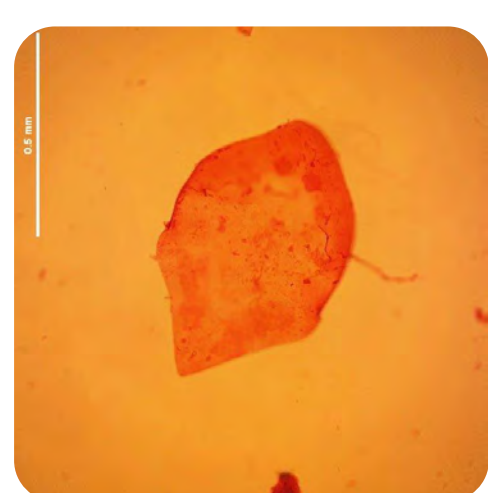
FAZA 4 (młodszy dryas/preboreal) - znaczna poprawa warunków środowiskowych, w wyniku możliwego ocieplenia klimatu, rozwój strefy litoralnej oraz w mniejszym stopniu pelagicznej



Pleuroxus trigonellus
(tułów)



Acroperus harpae
(postabdomen)



Alona affinis
(tarczka głowowa)

Charakterystyka hydrologiczna Nysy Kłodzkiej w profilach Nysa oraz Kłodzko w latach 1951-2020

Maja M. Korbacz, Geografia spec. Hydrologia, Meteorologia i Klimatologia 2024,
Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego,
Praca promowana przez dra Filipa Wolnego i recenzowana przez dr Monikę Okońską

Cel pracy

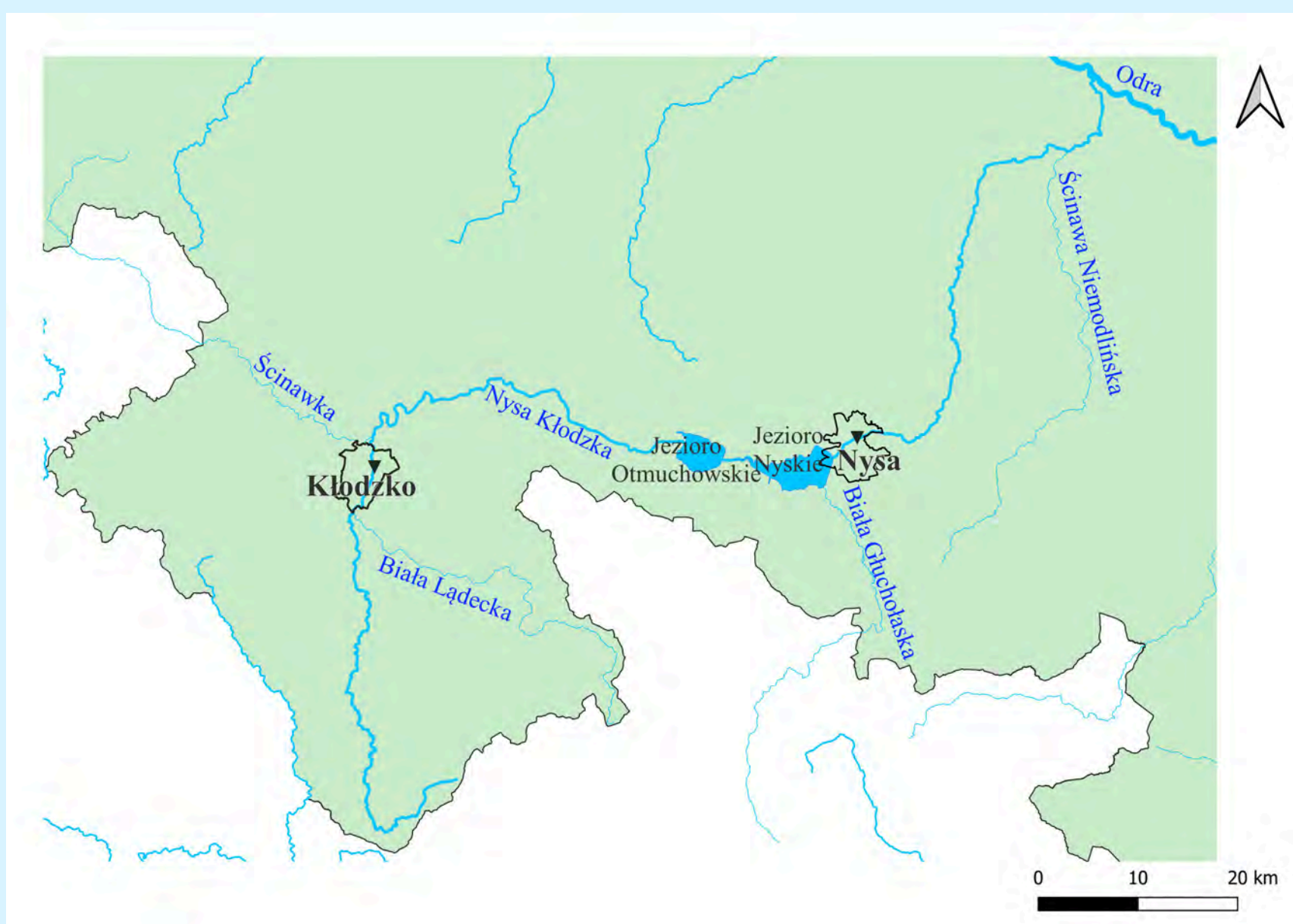
Celem pracy jest analiza warunków hydrologicznych oraz wpływu zmiany klimatu w Polsce, datowanej na lata 1988/1989 (Brzezińska i in. 2023), na przepływ i reżim Nysy Kłodzkiej w dwóch profilach - Nysie i Kłodzku. Profile te zostały wybrane z uwagi na różniący się zakres antropogenicznych zmian obiegu wody wpływających na sytuację hydrologiczną.

Obszar badawczy

Nysa Kłodzka stanowi jeden z największych lewobrzeżnych dopływów Odry. Rozpoczyna swój bieg po polskiej stronie Masywu Śnieżnika, na zboczu Trójmorskiego Wierchu, w województwie dolnośląskim, tuż przy granicy Polski z Czechami. Swoje ujście znajduje za wsią Wronów w województwie opolskim, gdzie wpada do Odry na jej 579 km. Według danych RZGW Wrocław cały bieg Nysy Kłodzkiej liczy 189 km, a powierzchnia całej zlewni 4874,1 km².

Zgodnie z regionalizacją Solona i in. (2018) zlewnia Nysy Kłodzkiej należy do 2 prowincji - Masyw Czeski oraz Niż Środkowoeuropejski, a granica między nimi przechodzi przez miasto Nysa, w którym znajduje się posterunek hydrologiczny będący podmiotem badań pracy. Wzdłuż tej samej granicy przebiega granica między dwoma podprowincjami - Niziny Środkowopolskie oraz Sudety z Przedgórzem Sudeckim. Nysa Kłodzka przepływa przez 4 makroregiony: Przedgórze Sudeckie, Nizina Śląska, Sudety Środkowe i Sudety Wschodnie, w ramach, których znajdują się aż 24 mezoregiony.

W granicach zlewni Nysy Kłodzkiej istnieje 5 zbiorników większych niż 50 ha. Dwa największe to zbiorniki retencyjne znajdujące się bezpośrednio przed Nysą - Jezioro Otmuchowskie, z powierzchnią ok. 1716 ha i Jezioro Nyskie o powierzchni ok. 1917 ha (RZGW Wrocław). Do zadań obydwu zbiorników należy przede wszystkim ochrona przeciwpowodziowa oraz alimentacja zasobów wodnych Odry, w celu utrzymania żeglowności rzeki.



Bieg Nysy Kłodzkiej od źródła do ujścia do Odry z zaznaczonym położeniem Nysy oraz Kłodzka. Opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych Wód Polskich oraz PZGIK

Dane i metody badań

Praca stanowiła analizę statystyczną danych przepływowych dla wielolecia 1951-2020 udostępnionych przez IMGW PIB.

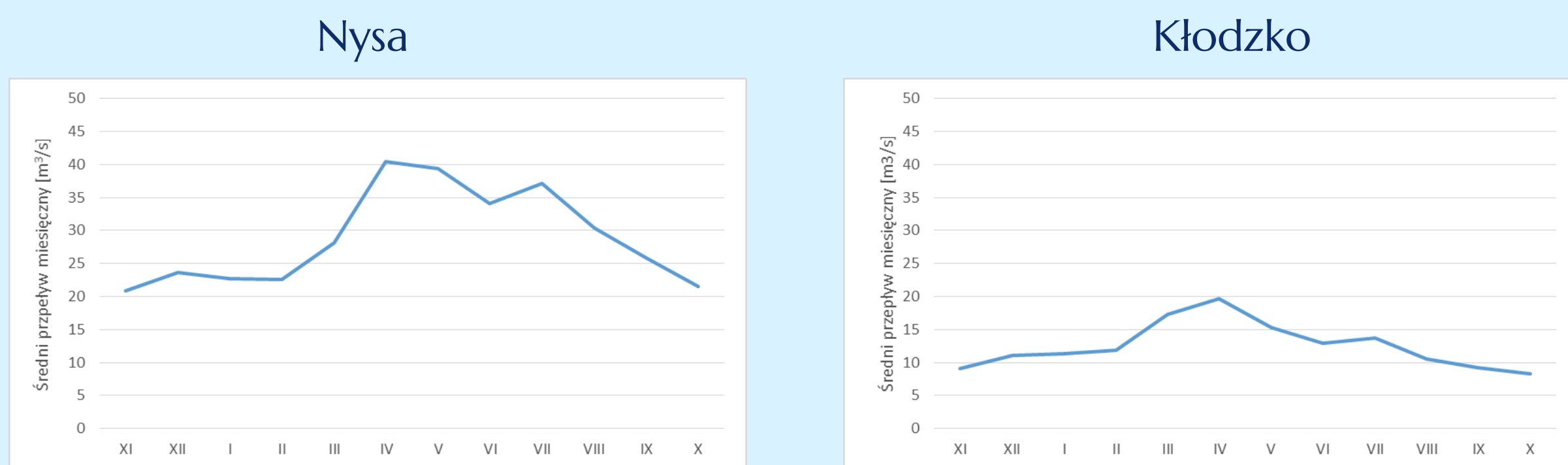
W pierwszej kolejności sprawdzono jednorodność ciągów pomiarowych metodą Kruskala-Wallisa (1952), a następnie ustalono prawdopodobieństwo przekroczenia maksymalnych przepływów oraz nieosiągnięcia przepływów minimalnych. Do określenia wieloletniej zmienności przepływu wykorzystano metodę równania regresji oraz kumulowanych odchyłeń od średniej. Określono reżim hydrologiczny zgodnie z typologią Dynowskiej (1971) i Rotnickiej (1988) dla całego okresu badawczego oraz dwóch podokresów - 1951-1988 oraz 1989-2020, aby przedstawić ich zmienność przed i po największej zmianie klimatycznej w Polsce.

Zmiany reżimu rzecznej

Zgodnie z typologią Dynowskiej (1971) do ustalenia reżimu rzecznej wykorzystano stosunek średnich przepływów miesięcznych w sezonach wiosennym i letnim do średniego przepływu rocznego. Według tych wyliczeń Nysa Kłodzka zarówno w Nysie, jak i w Kłodzku spełnia zależność $180\% Q_{sr} > \frac{maxQ_w}{Q_{sr}} * 100\% > 130\% Q_{sr}$ oraz zależność $\frac{minQ_l}{Q_{sr}} * 100\% > 100\% Q_{sr}$, co oznacza, że cechuje się reżimem niwalno-pluwialnym.

Zbadano również zmienność ustalonych reżimów w badanych podokresach - przed i po zmianie klimatu datowanej na lata 1988/1989. Zarówno dla podokresu 1951-1988, jak i podokresu 1989-2020 na obydwu profilach zostały spełnione te same zależności, a reżim został określony jako niwalno-pluwialny. Tym samym zgodnie z typologią Dynowskiej reżim Nysy Kłodzkiej nie uległ zmianie w żadnym z badanych podokresów.

Fakt, że w Nysie, jak i w Kłodzku na Nysie Kłodzkiej występują dwa wezbrania - większe w sezonie wiosennym oraz drugie, mniejsze w sezonie letnim widać także na wykresach średniego miesięcznego przepływu.



Przebieg średniego przepływu miesięcznego w roku hydrologicznym w latach 1951-2020. Opracowanie własne na podstawie danych IMGW

W celu zbadania reżimu rzecznej zgodnie z typologią Rotnickiej (1988) dokonano analizy macierzy podobieństw oraz hydrogramów przepływów o określonym prawdopodobieństwie występowania. Roczna struktura przepływów Nysy Kłodzkiej w Nysie w latach 1951-2020 składała się z czterech okresów hydrologicznych. Tyle samo okresów wystąpiło po zmianie klimatu w Polsce, jednak we wcześniejszym podokresie (1951-1988) wyróżniono 5 okresów hydrologicznych.

Z kolei na roczną strukturę przepływów na Nysie Kłodzkiej w Kłodzku w latach 1951-2020 składało się 5 okresów hydrologicznych. Taka sama liczba okresów wystąpiła zarówno przed, jak i po zmianie klimatu z 1988 roku, jednak jedynie w okresie 1989-2020 początek i koniec roku hydrologicznego nie były połączone w jeden okres.

Wyznaczone okresy sklasyfikowano weryfikując parametr w , wyliczony z wzoru $w = \frac{Q_{sr}}{SSQ}$, z ustalonym sądem apriorycznym i wykreślono wykresy kołowe przebiegu cyklu hydrologicznego dla obu profili oraz wszystkich podokresów.

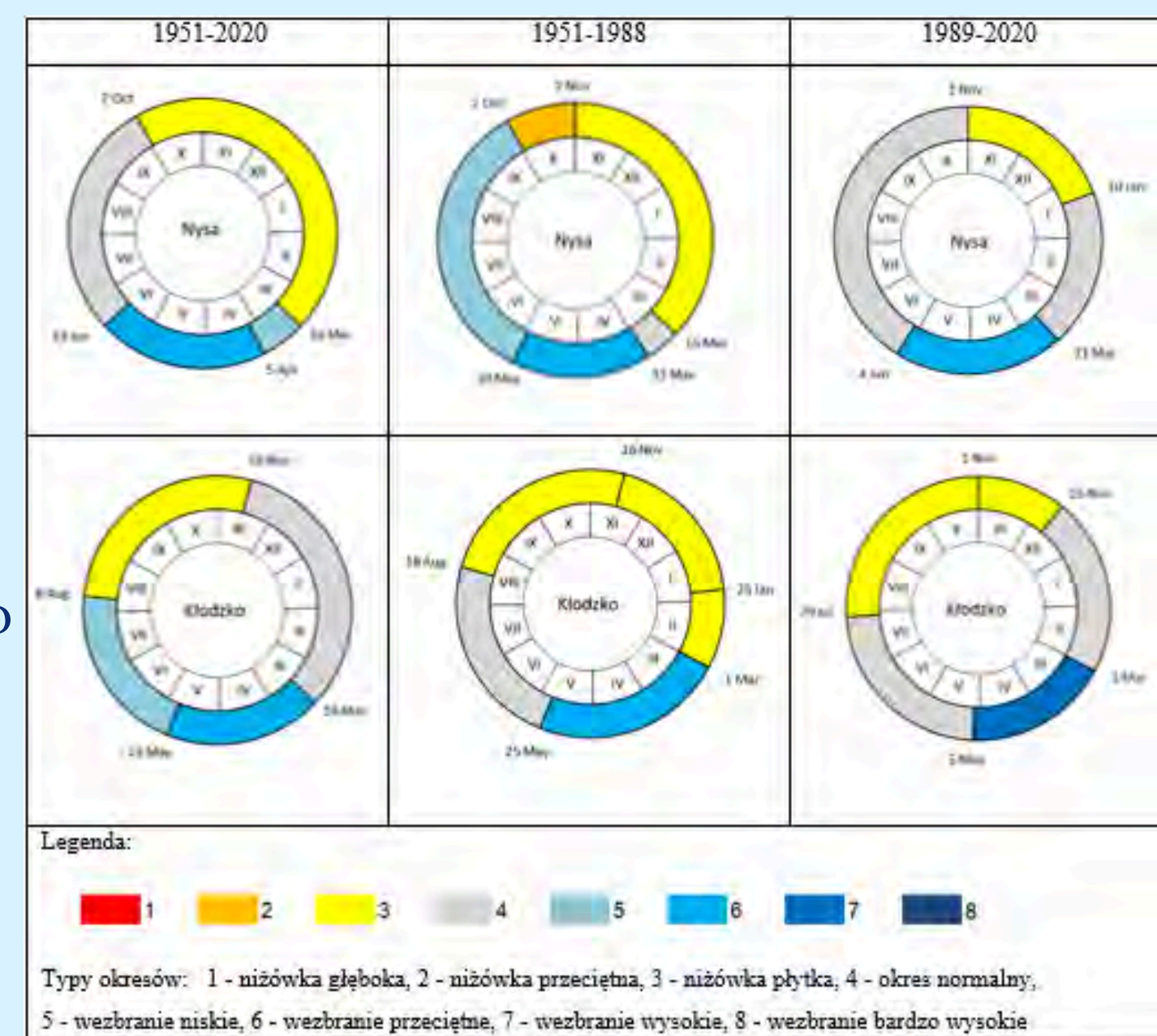
W obu profilach w latach 1989-2020 znacząco wzrósł udział okresu normalnego. W Kłodzku w późniejszym podokresie zaczęły one występować także w sezonie wiosennym.

Na profilu w Nysie jednocześnie całkowicie zanikło wezbranie płytkie i znacząco skróciła się niżówka płytka w porównaniu do poprzedniego podokresu.

W Kłodzku, także w latach 1989-2020, zmalała liczba okresów sklasyfikowanych jako niżówki płytke.

Nysa

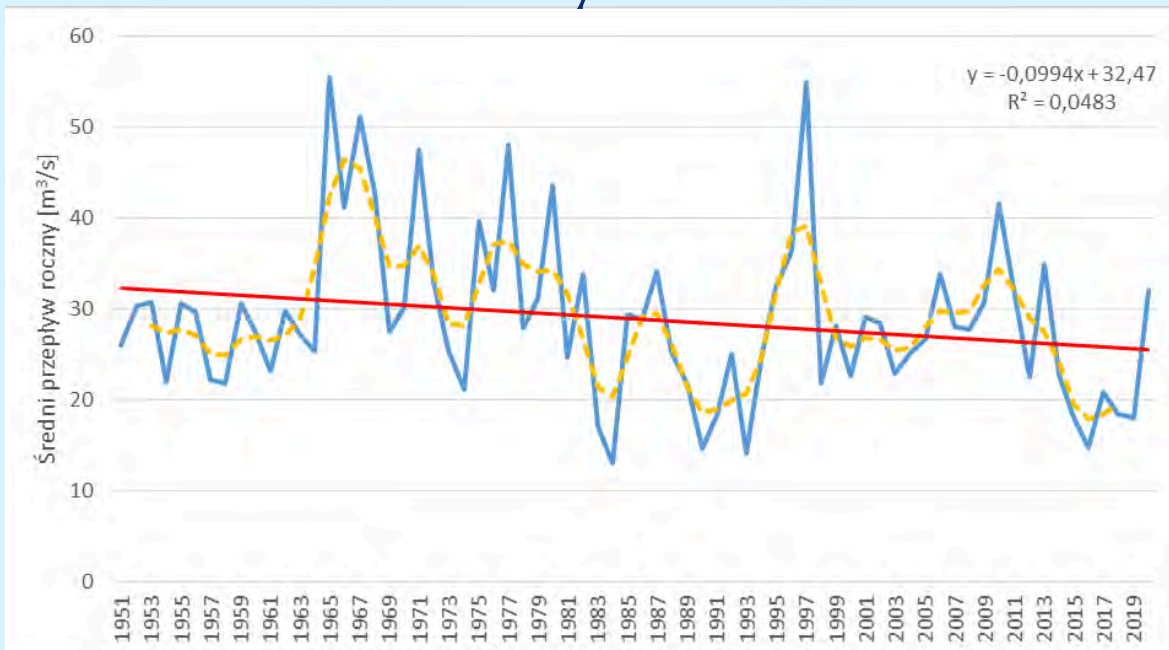
Kłodzko



Przebieg cyklu hydrologicznego według wyznaczonych okresów charakterystycznych. Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Wieloletnie zmiany przepływu

Nysa



Wieloletni przebieg przepływów Nysy Kłodzkiej z linią trendu i wygładzoną średnią ruchomą pięcioletnią. Opracowanie własne na podstawie danych IMGW

Wieloletni przebieg przepływów Nysy Kłodzkiej w Nysie w latach 1951-2020 wykazuje tendencję malejącą o poziomie istotności $\alpha = 0,068$, a więc nie jest uznany za istotny statystycznie. W Kłodzku przepływy na przełomie badanego wielolecia nieznacznie wzrastały. Trend ten jest mniej istotny niż ten odnotowany w Nysie, a jego poziom istotności statystycznej to $\alpha = 0,767$.

Do zastosowania metody kumulowanych odchyłeń od średniej obliczono średni roczny przepływ dla wielolecia 1951-2020 oraz odchylenie standardowe. Dla Nysy wyniosły one 28,94 m³/s i 9,20, a dla Kłodzka 12,54 m³/s oraz 3,24. Dane te pozwoliły na ustalenie jakie tendencje zmiany wykazuje skumulowana wartość odchyłeń od średniej.

W Nysie od roku 1966 do 2018, a więc przez 74,3% badanego wielolecia, przyjmowała wartości dodatnie. Największy wzrost sumy skumulowanych odchyłeń od średniej odnotowano w 1964 roku.

W Kłodzku skumulowana wartość odchyłeń od średniej od 1997 do 2018 nieprzerwanie przyjmuje wartości dodatnie, choć przed rokiem 1997 wśród skumulowanych wartości odchyłeń od średniej dla Kłodzka dominowały wartości ujemne. Podobnie jak w Nysie, w Kłodzku największy wzrost odnotowano w 1964 roku.

Wody powierzchniowe jako determinanta rozwoju turystyki w Bydgoszczy

Anna Kosińska, Turystyka i Rekreacja 2024, spec. Zarządzanie eventami

Katedra Turystyki i Rekreacji, Promotor: dr Krzysztof Piotrowski, Recenzent: dr inż. Grzegorz Borkowski

Dlaczego temat pracy jest ważny?

Bydgoszcz to miasto znane jako „**Miasto nad wodą**,” wyróżniające się unikalnym systemem wodnym.

Kluczowe wodne komponenty miasta: **Rzeka Brda, Kanał Bydgoski** oraz **Wyspa Młyńska**.

W 2024 roku miasto było gospodarzem **World Canal Festival** i obchodziło **250-lecie Kanału Bydgoskiego**.



Tramwaj wodny płynący Brdą w centrum Bydgoszczy



Widok na rzeźbę „Przechodzący przez rzekę” z ulicy Mostowej



Bydgoska Wenecja i Most Zakochanych

Cel pracy:

Ocena roli wód powierzchniowych jako czynnika warunkującego rozwój turystyki w Bydgoszczy.

Metody badawcze:

Analiza dokumentów strategicznych miasta.

Analiza danych o ruchu turystycznym w Bydgoszczy.

Analiza SWOT.

Wywiady eksperckie.

Przegląd stron internetowych.

Przegląd przewodników turystycznych.

Rekonesans terenowy.

Analiza map oraz wskaźników funkcji turystycznej.

Kluczowe wnioski

Mocne strony

Bydgoszcz dysponuje malowniczymi zasobami wodnymi, takimi jak Brda, Kanał Bydgoski i Wyspa Młyńska.

Wyspa Młyńska to certyfikowany produkt turystyczny (2012).

Atrakcje jak tramwaj wodny, śluz, Barka Lemara wzbogacają ofertę turystyczną miasta związaną z wodą.

Słabe strony

Brak spójnej strategii promocji turystyki miasta.

Niska jakość infrastruktury.

Problemy z zarządzaniem niskimi stanami wody.

Szanse

Wzrost zainteresowania turystyką wodną w Polsce.

Rozwój współpracy z sąsiednimi miastami i regionami.

Inwestycje w wydarzenia tematyczne, np. World Canal Festival 2024.

Zagrożenia

Ograniczenia wynikające z ochrony środowiska i biurokracji.

Niedostateczne fundusze na rozwój infrastruktury turystycznej.

Wody powierzchniowe odgrywają kluczową rolę

w kształtowaniu turystycznej tożsamości Bydgoszczy,

stanowiąc zarówno istotny element dziedzictwa miasta,

jak i fundament jego rozwoju w sektorze turystyki.

Kłodzko-złotostocki masyw granitoidowy (Sudety) - historia i warunki rozwoju plutonu oraz towarzyszącej mineralizacji złożowej (Au, As)

Aleksandra Latos, Geologia, 2024

Instytut Geologii UAM

Promotorzy: dr Wojciech Stawikowski, dr hab. prof. ING PAN Mirosław Jastrzębski

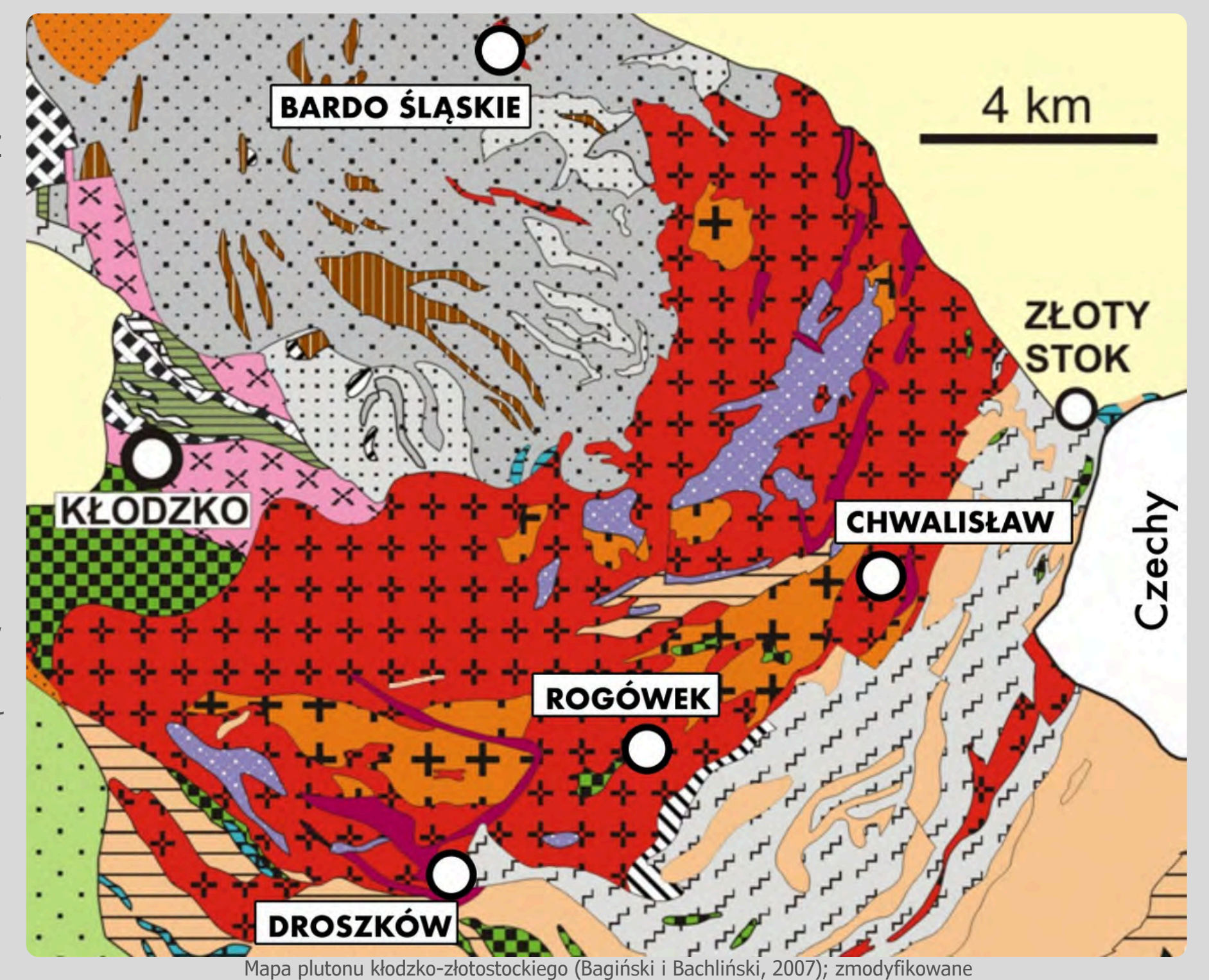
Recenzentka: dr hab. prof. UAM Julita Biernacka

Cele pracy

- przedstawienie obecnego stanu wiedzy na temat budowy i ewolucji kłodzko-złotostockiego masywu granitoidowego;
- opis mineralizacji złożowej: arseno- i złotonośnej związanej z masywem;
- **rozpoznanie warunków ciśnieniowych i temperaturowych umiejscowienia intruzji kłodzko-złotostockiej w oparciu o dane geotermobarometryczne.**

Praca ma strukturę opisowo-badawczą. Pierwsza część, dotycząca położenia i historii geologicznej KZMG oraz mineralizacji złożowej na tym obszarze, została napisana wyłącznie na podstawie istniejącej już literatury. Druga część pracy skupia się na wynikach badań własnych oraz interpretacji tych danych. Kłodzko-złotostocki masyw granitoidowy (KZMG) to jedna z kilku wczesnokrystalicznych intruzji magmowych powstałych w późnej fazie orogenezy waryckiego w Sudetach. Charakterystyczna dla masywu jest mineralizacja złożowa – arseno- i złotonośna, która już w XIII wieku doprowadziła do rozpoczęcia eksploatacji w rejonie Złotego Stoku.

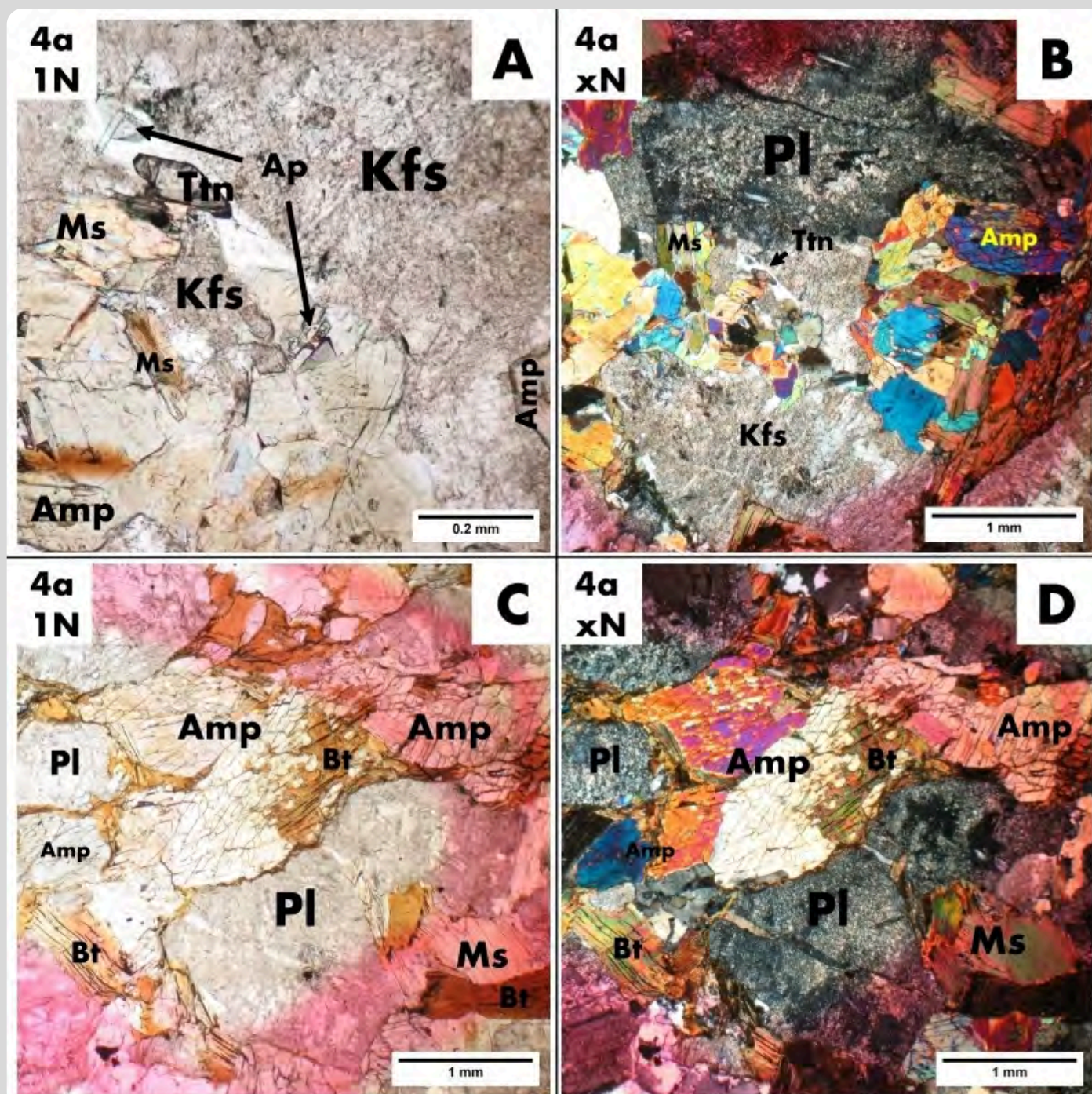
W literaturze spotkać można wiele publikacji na temat wieku, litologii, genezy oraz warunków powstawania kłodzko-złotostockiego masywu granitoidowego. W przypadku warunków geotermobarometrycznych, dane literaturowe są rozbieżne i przyjmują różne wartości. W pracy podjęta została próba określenia warunków ciśnieniowych zastygnięcia intruzji kłodzko-złotostockiej, przekładających się na głębokość krystalizacji budujących ją skał magmowych.



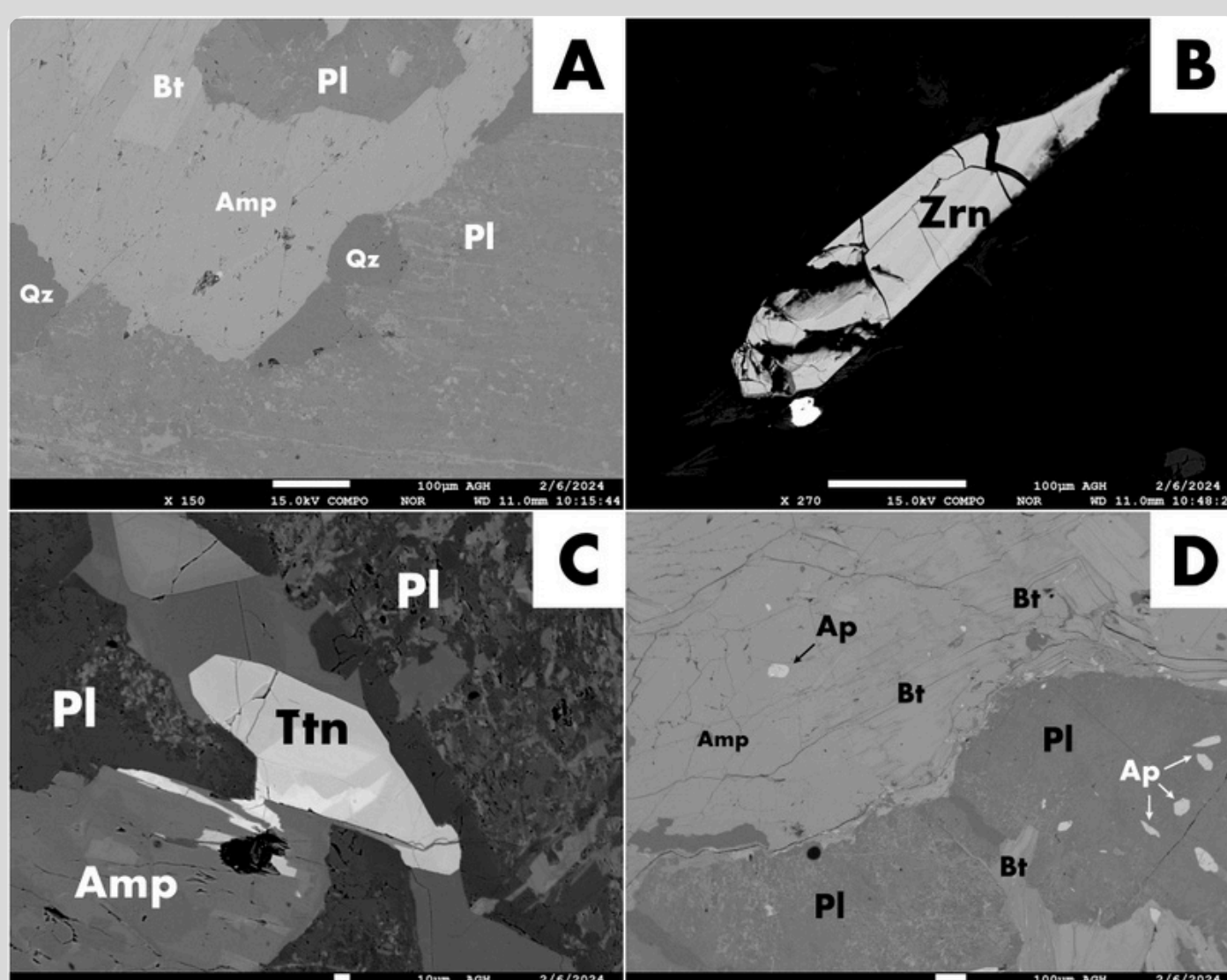
Mapa plutonu kłodzko-złotostockiego (Bągiński i Bacchiński, 2007); zmodyfikowane

Metody badań

1. przegląd literatury;
2. prace terenowe;
3. obserwacje pod mikroskopem polaryzacyjnym;



4. analizy SEM-EDS oraz WDS;

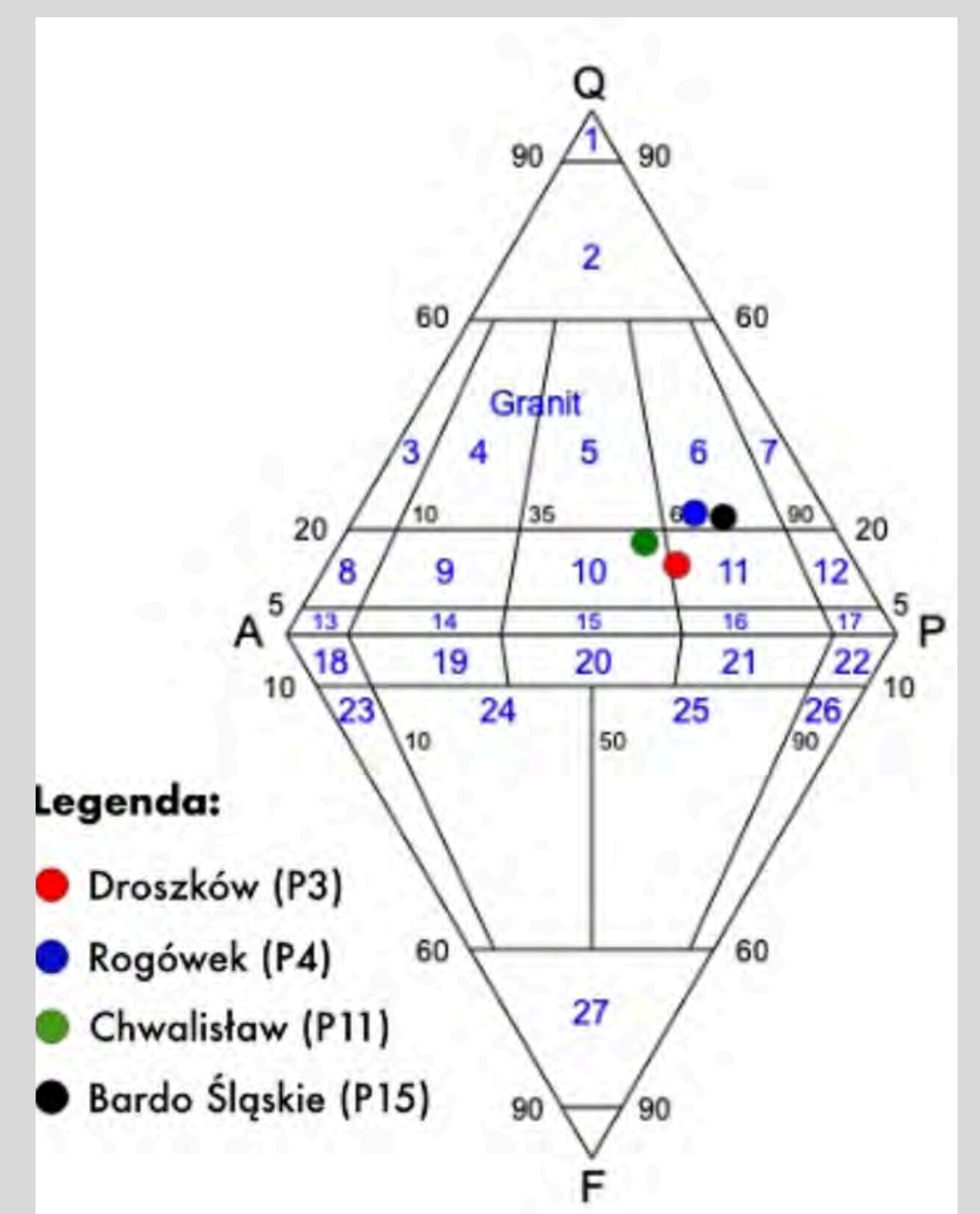


5. obliczenia termobarometryczne.

Wyniki

Tabela zestawiająca wyniki z termobarometrów oraz klasyfikację amfiboli i skałeni w danych próbkach:

nazwa próbki	Anderson i Smith		P wg Anderson i Smith		T na podstawie P wg Anderson i Smith		T na podstawie P wg Schmidt		klasyfikacja amfiboli	klasyfikacja skałeni	
	nr Amp	nr Pl	HB1	HB2	HB1	HB2	HB1	HB2			
P3a	47	14	krawędź	-4,33	-2,82	440,7	-1,41	424,7	509,3	aktynolit	albit
P3a	48	15	krawędź	-4,70	-3,03	432,4	-1,51	414,9	505,5	aktynolit	albit
P3a	7	12	krawędź	-3,60	-2,03	440,3	-0,84	426,8	515,5	aktynolit	oligoklaz
P3a	51	18	krawędź	1,24	1,14	593,4	1,20	593,7	575,6	Mg-Fe hornblenda	oligoklaz
P3a	9	33	krawędź	-1,03	-0,2	530,6	-0,25	526,0	634,2	aktynolit	andezyn
P3a	8	17	krawędź	-0,38	0,06	549,1	0,10	546,3	601,5	aktynolit	andezyn
P3a	52	34	środek	1,25	1,06	630,8	1,13	631,5	686,5	Mg-Fe hornblenda	andezyn
P4a	11	19	krawędź	0,84	1,39	534,9	1,27	533,3	617,4	Mg hornblenda	andezyn
P4a	56	23	krawędź	0,93	1,09	580,5	0,99	580,2	646,2	Mg hornblenda	andezyn
P11a	41	28	krawędź	-1,11	-0,26	511,9	-0,08	507,2	582,6	aktynolit	andezyn
P11a	42	29	krawędź	-1,47	-0,75	543,6	-0,8	539,1	637,6	aktynolit	andezyn
P11a	6	28	krawędź	0	-7,4	0,0	-2,1	0	973,3	cunningtonit	andezyn
P11a	44	30	krawędź	-2,8	-0,8	459,1	-0,6	449,1	584,6	aktynolit	andezyn
P11a	45	31	krawędź	-1,5	-0,19	498,8	-0,2	492,6	620	aktynolit	andezyn
P11a	46	32	krawędź	-1,37	-0,39	521,3	-0,42	516,2	629	aktynolit	andezyn
P15a	2	2	krawędź	0,61	-1,51	618,4	0,54	619	455	Mg-Fe hornblenda	albit
P15a	16	1	krawędź	0,86	0,01	658,7	0,8	659,3	516,8	Mg-Fe hornblenda	albit
P15a	3	6	krawędź	3,5	3,67	688,6	3,63	687,5	541,2	Fe edenit	albit
P15a	4	8	krawędź	3,64	4	695,1	3,84	693,4	551,7	Fe edenit	albit
P15a	19	9	krawędź	1,45	0,88	648,3	1,34	649,3	532,5	Mg-Fe hornblenda	albit



Legenda:

- Droszków (P3)
- Rogówek (P4)
- Chwaliszów (P11)
- Bardos Śląskie (P15)

Diagram klasyfikacyjny QAPF dla skał plutonowych z naniesionymi wynikami analiz plametrycznych

Interpretacja oraz dyskusja wyników pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- KZMG prezentuje bardzo zróżnicowaną budowę litologiczną reprezentującą skały granitoidowe. Przebadane próbki wskazywały na granodioryt, monzonit kwarcowy oraz monzodioryt kwarcowy.
- Skład mineralny amfiboli oraz plagioklazów w badanych próbkach się różnił. Amfibole były reprezentowane przez aktynolity, hornblendy i enedity. Wśród skałeni znaleziono andezyty oraz skałenie potasowe.
- Mineralizacja As i Au związana z KZMG jest wynikiem szeregu procesów: tworzenia plutonu, metasomatozy, aktywności tektonicznej oraz procesów hydrotermalnych. Najbogatsze okruszcowanie znajduje się w serpentynitach. Głównymi minerałami złota są loellingit oraz arsenopiryt.
- KZMG intrudował w skały osłony na głębokościach odpowiadających ciśnieniom poniżej 3,5 kb lub równym tej wartości. Trudno przy tym, ze względu na duży rozrzut uzyskanych wyników, o dokładne oznaczenia. Niewykluczone, że część szacunków PT (ciśnieniowo-temperaturowych) odnosi się do etapu pomagmowego, np. procesów hydrotermalnych. Możliwe jest, że warunki zastygnięcia i krystalizacji magmy, a może również późniejszych przemian, były różne, dla poszczególnych części masywu, na co wskazywać mogą zróżnicowane wartości PT.
- Uzyskane ciśnienia wskazują na płytkie umiejscowienie intruzji, w warunkach górnej skorupy. W okolicach Droszkowa i Rogówka były to wartości poniżej 4 km głębokości, a w Bardzie Śląskim około 11,5 km.

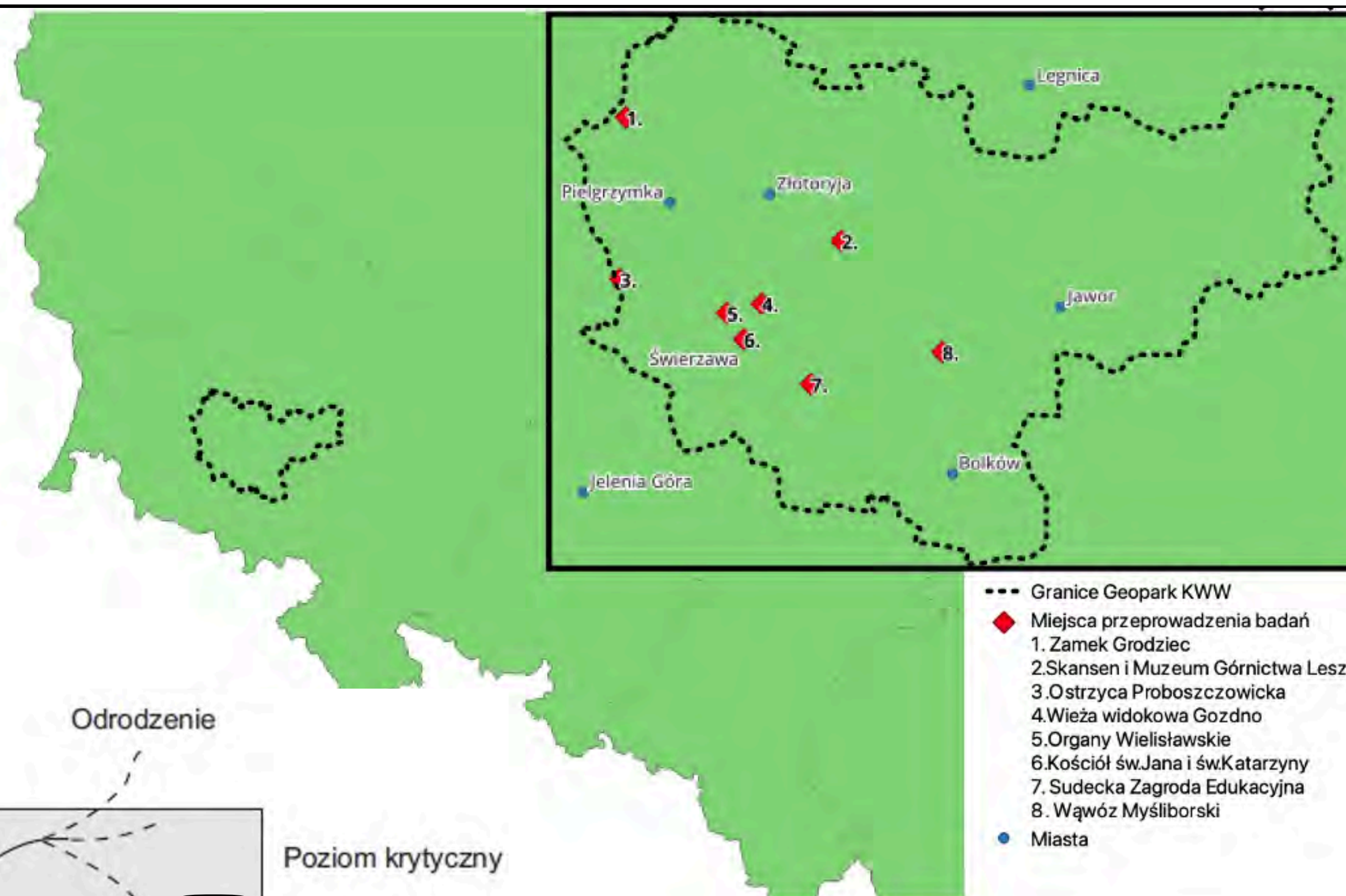
Motywy, preferencje i zachowania odwiedzających jednodniowych w Krainie Wygasłych Wulkanów

Wiktorija Matjasz Turystyka i rekreacja, 2024

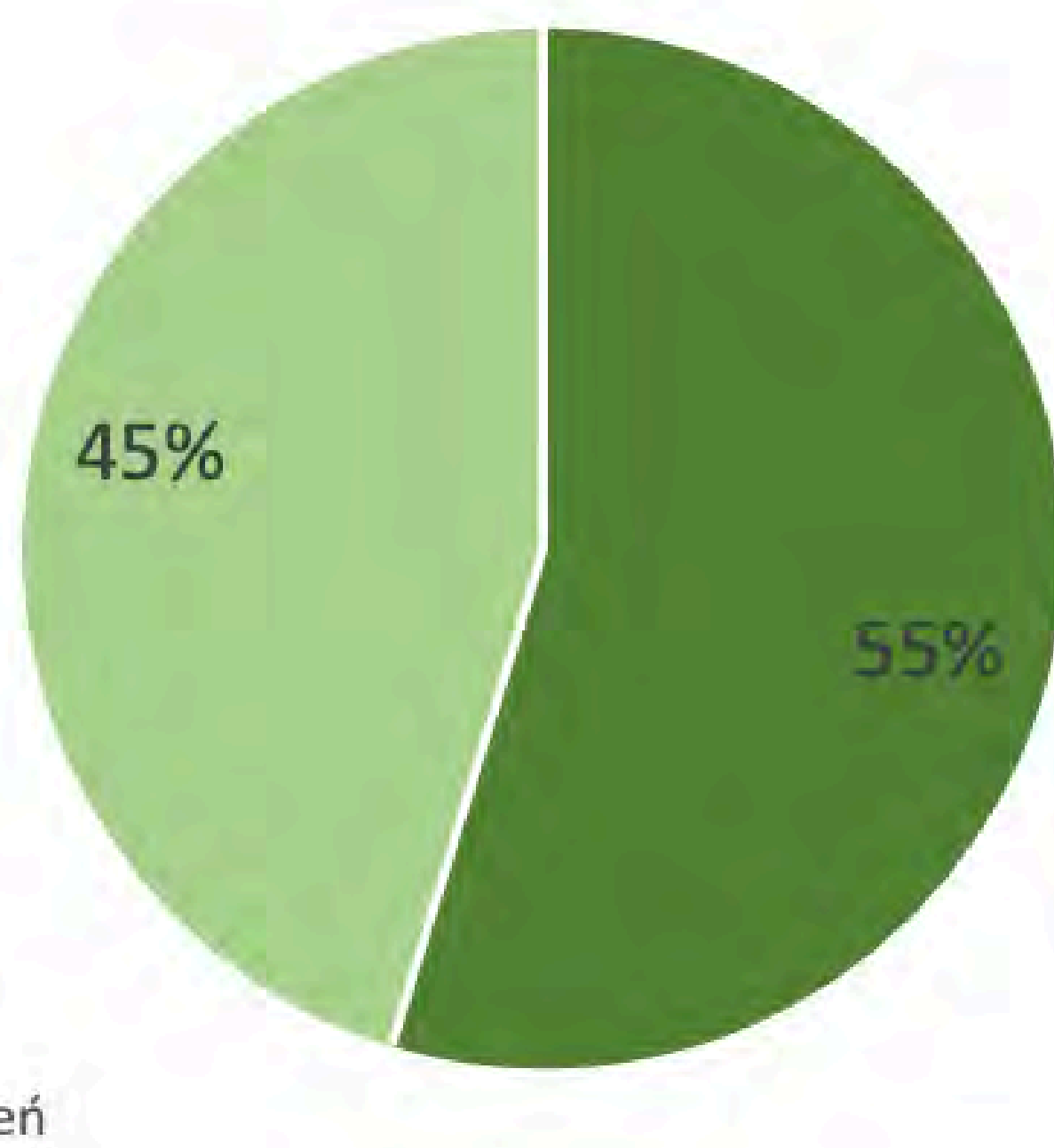
Katedra Turystyki i Rekreacji; Promotor: dr Mateusz Rogowski; Recenzent: dr Grzegorz Borkowski

CEL PRACY: Scharakteryzowanie motywów, preferencji i sposobu zachowania jednodniowych odwiedzających teren Krainy Wygasłych Wulkanów.

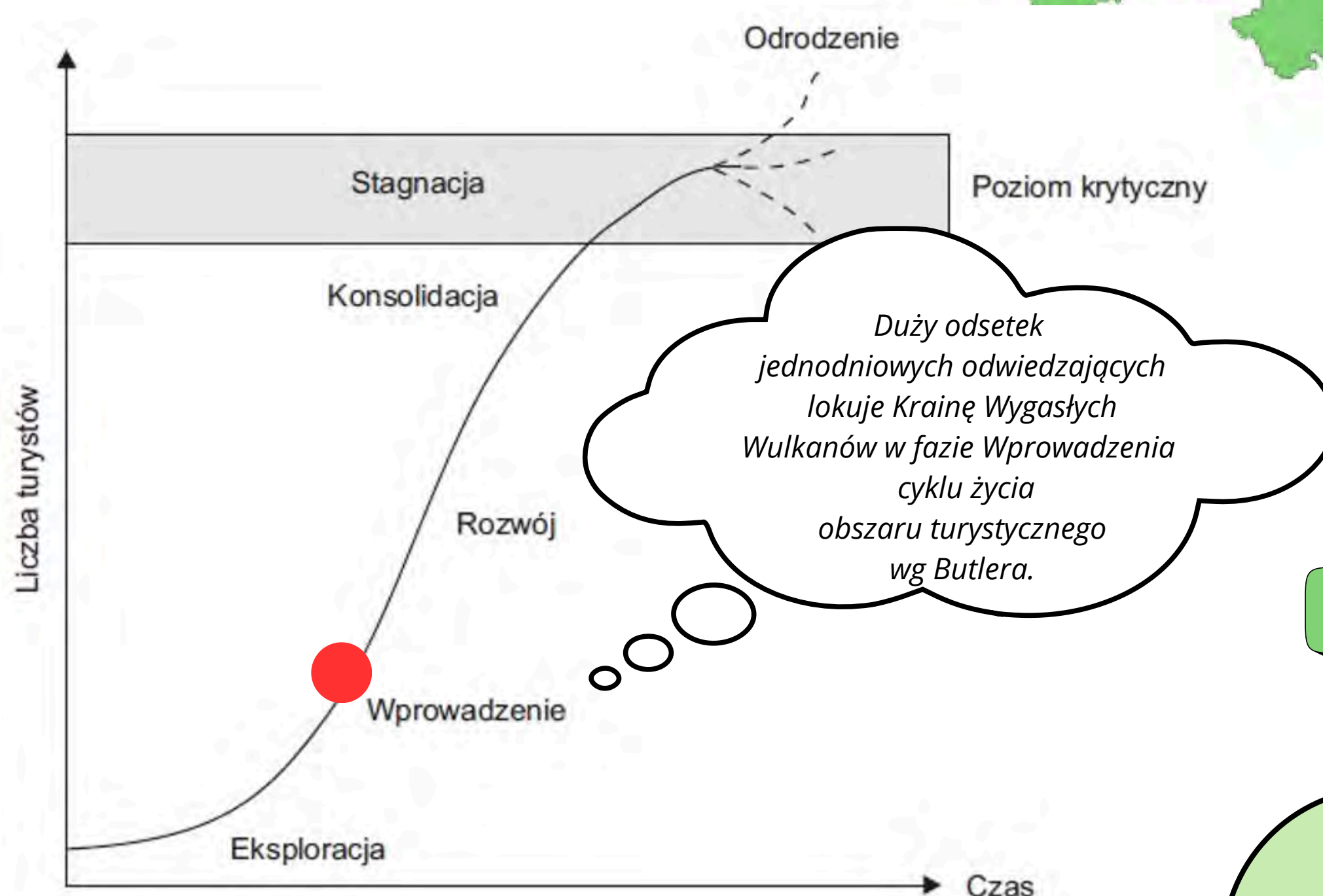
METODYKA: Badania sondażowe z wykorzystaniem formularza ankietowego. Badania sondażowe przeprowadzono wśród odwiedzających różne obiekty Krainy Wygasłych Wulkanów.



Ryc 1. Miejsca przeprowadzenia badań



Ryc 2. Długość pobytu respondentów w Krainie Wygasłych Wulkanów.



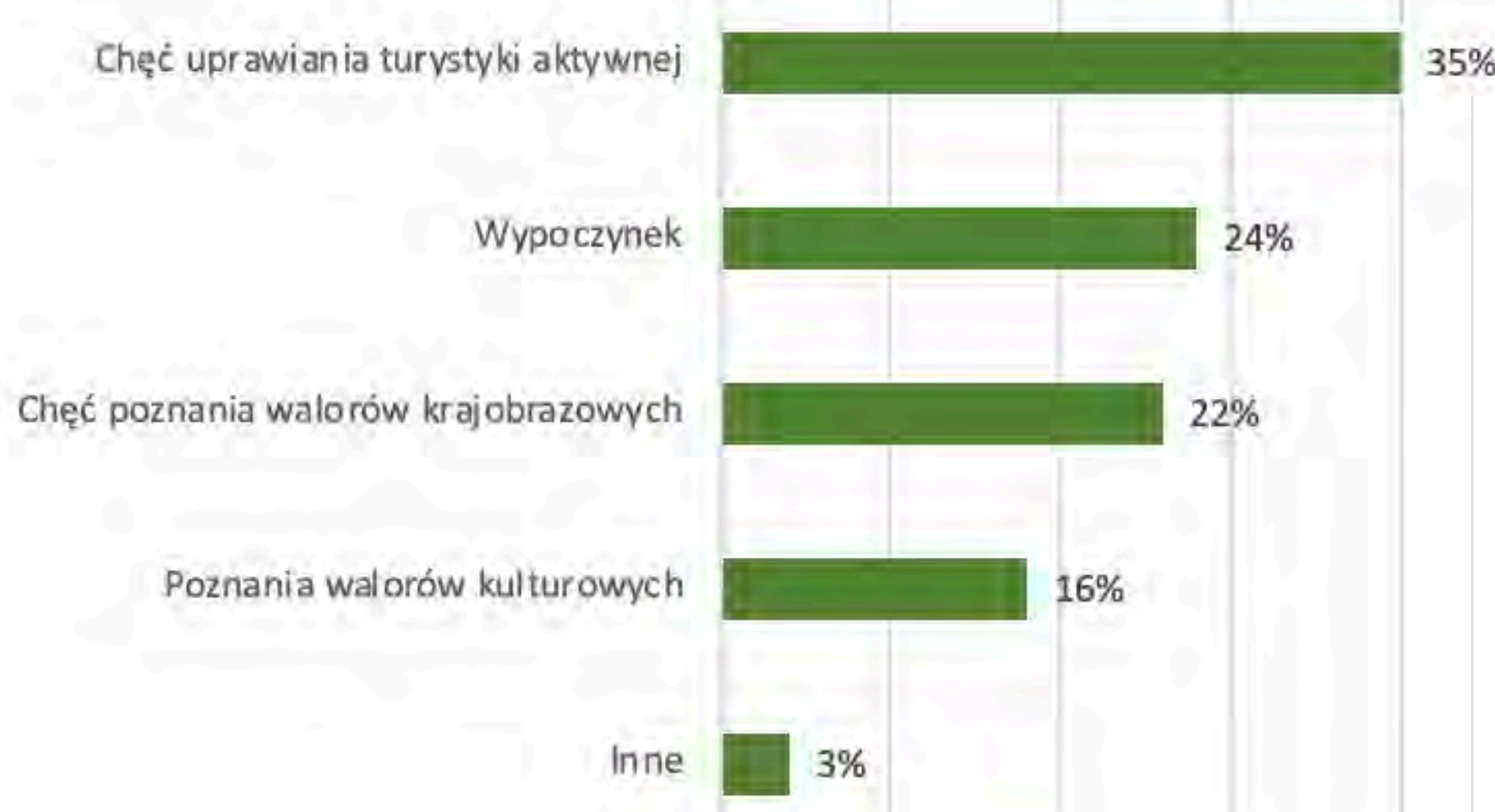
Duży odsetek jednodniowych odwiedzających lokuje Krainę Wygasłych Wulkanów w fazie Wprowadzenia cyklu życia obszaru turystycznego wg Butlera.

WNIOSKI:

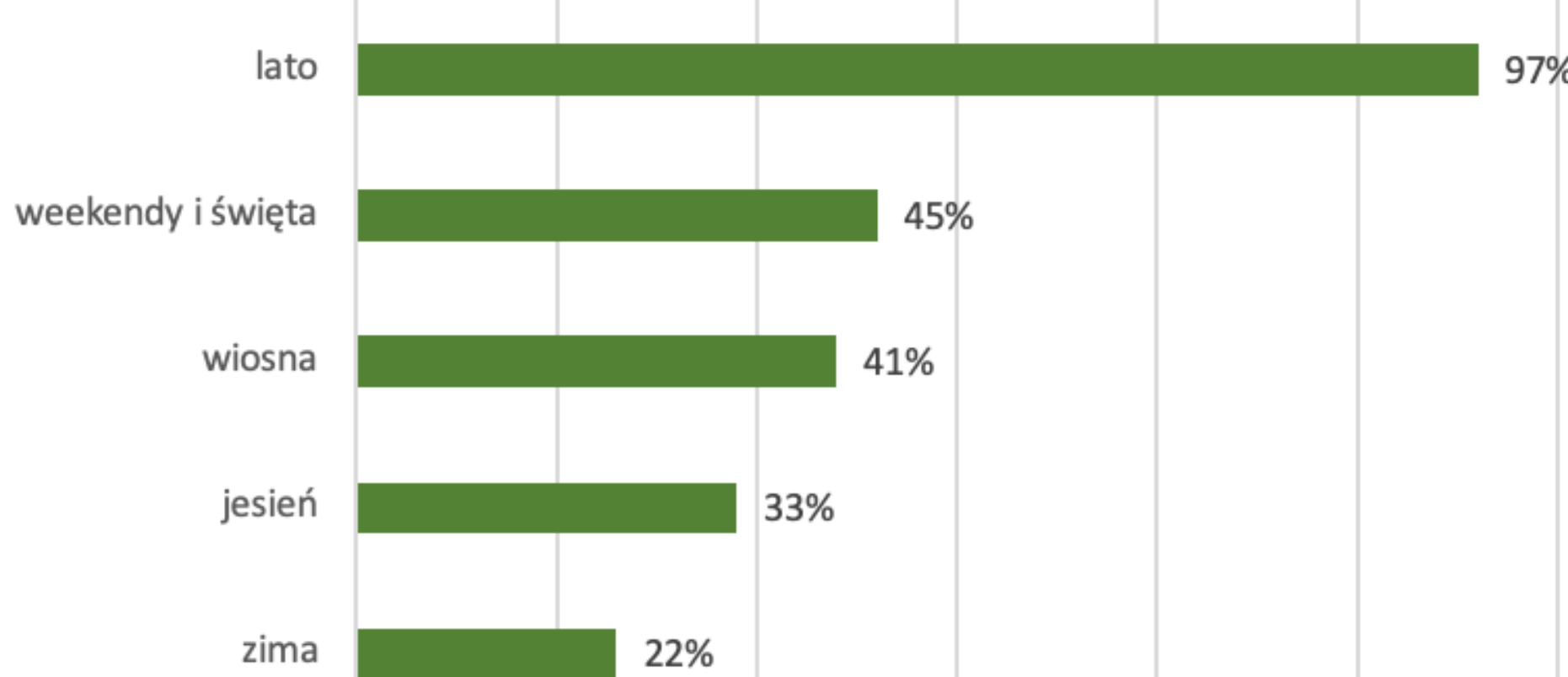
Geopark Krainy Wygasłych Wulkanów znajduje się w fazie "Wprowadzenia" cyklu ewolucji obszaru turystycznego R.W Butlera.

W strukturze ruchu odwiedzających przeważają rodziny przyjeżdżające samochodem, w okresie letnim, wiosennym i jesiennym przy sprzyjającej pogodzie, pochodzący głównie z Dolnego Śląska, co odpowiada zjawisku staycation.

Głównym celem pobytu jest chęć wypoczynku lub uprawiania różnych aktywności - najczęściej pieszej, połączone z posiłkiem w restauracjach wyróżnionych certyfikatami regionalnego dziedzictwa kulinarnego.



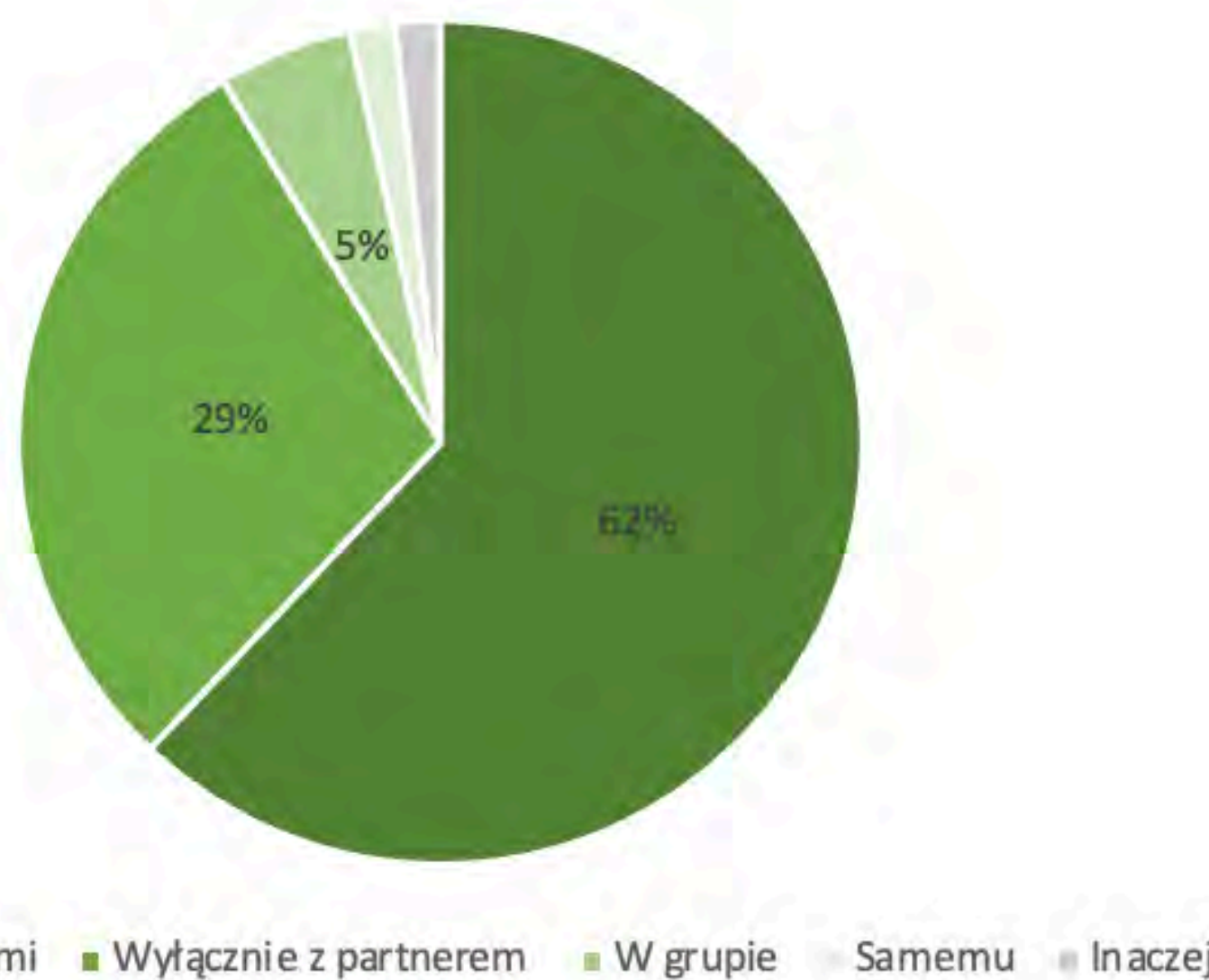
Ryc 3. Główny cel przyjazdu do Geoparku Krainy Wygasłych Wulkanów.



Ryc 5. Okres pobytu

	ŚREDNIA OCEN	ODCHYLENIE STANDARDOWE
Gastronomia	4,8	1,1
Warsztaty	4,8	0,6
Aktywności zorganizowane	4,4	0,6
Szlaki piesze	4,4	1,1
Single track	4,3	0,7
Pozostałe szlaki rowerowe	4,3	1,2
Strona internetowa gorykaczawskie.pl	4,2	0,9
Punkty informacji turystycznej	4,2	1,1
Tablice edukacyjne	4,1	0,9
Dostępność toalet	4,0	1,5
Dostępność parkingów	3,8	1,1
Dostępność miejsc dla osób ze szczególnymi potrzebami	3,8	1,2
Oznakowanie dojazdów do atrakcji	3,3	1,2
Dostępność produktów regionalnych i pamiątek	3,1	1,3

Ryc 4. Średnia i odchylenie standardowe obliczone na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące oceny oferty i infrastruktury turystycznej Geoparku KWW.



Ryc 6. Segmentacja odwiedzających jednodniowych.

Zagrożenie powodziowe polskiego wybrzeża w okresie postępujących zmian klimatycznych

Autor: Michał Skonieczny

Kierunek studiów: Geografia, spec. Geo-grafika 2024

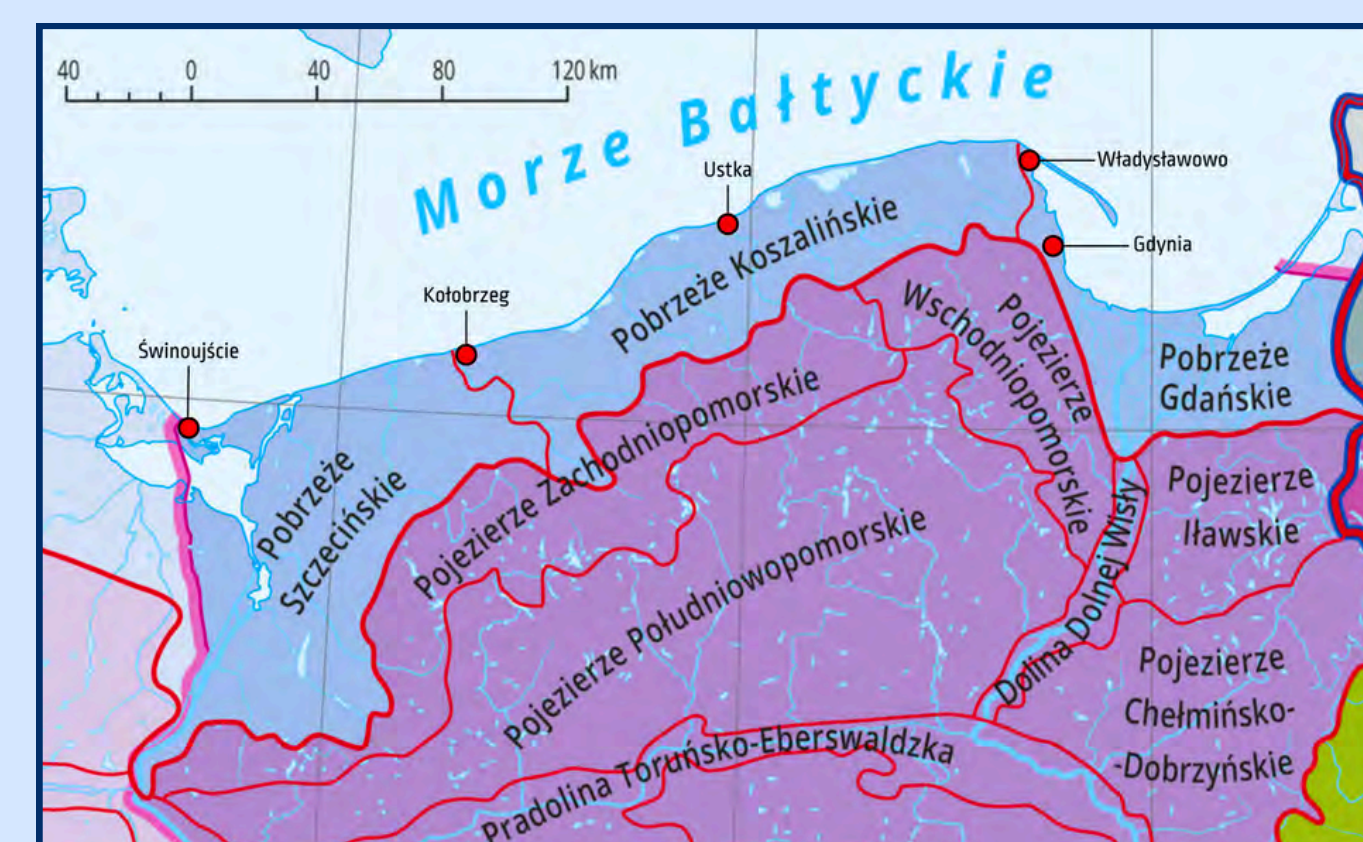
Promotor: dr Marcin Winowski | Recenzent: prof. UAM dr hab. Renata Paluszkiwicz | Instytut Geoekologii i Geoinformacji

WPROWADZENIE

Postępujące zmiany klimatyczne powodują wzrost poziomu morza. Zostało to potwierdzone przez IPCC czyli Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu. W związku ze wzrostem emisji gazów cieplarnianych, lodowce roztopiają się coraz szybciej, przez co poziom morza wzrasta. IPCC w swoich raportach przedstawiło możliwe scenariusze wzrostów poziomu wody morskiej przy założeniu konkretnych poziomów emisji gazów cieplarnianych. **Celem poniższych badań była analiza skali zagrożenia powodziowego w wybranych miejscowościach portowych w okresie postępujących zmian klimatycznych. Analiza obejmowała okres do 2100 i 2150 roku.**

OBSZAR BADAŃ

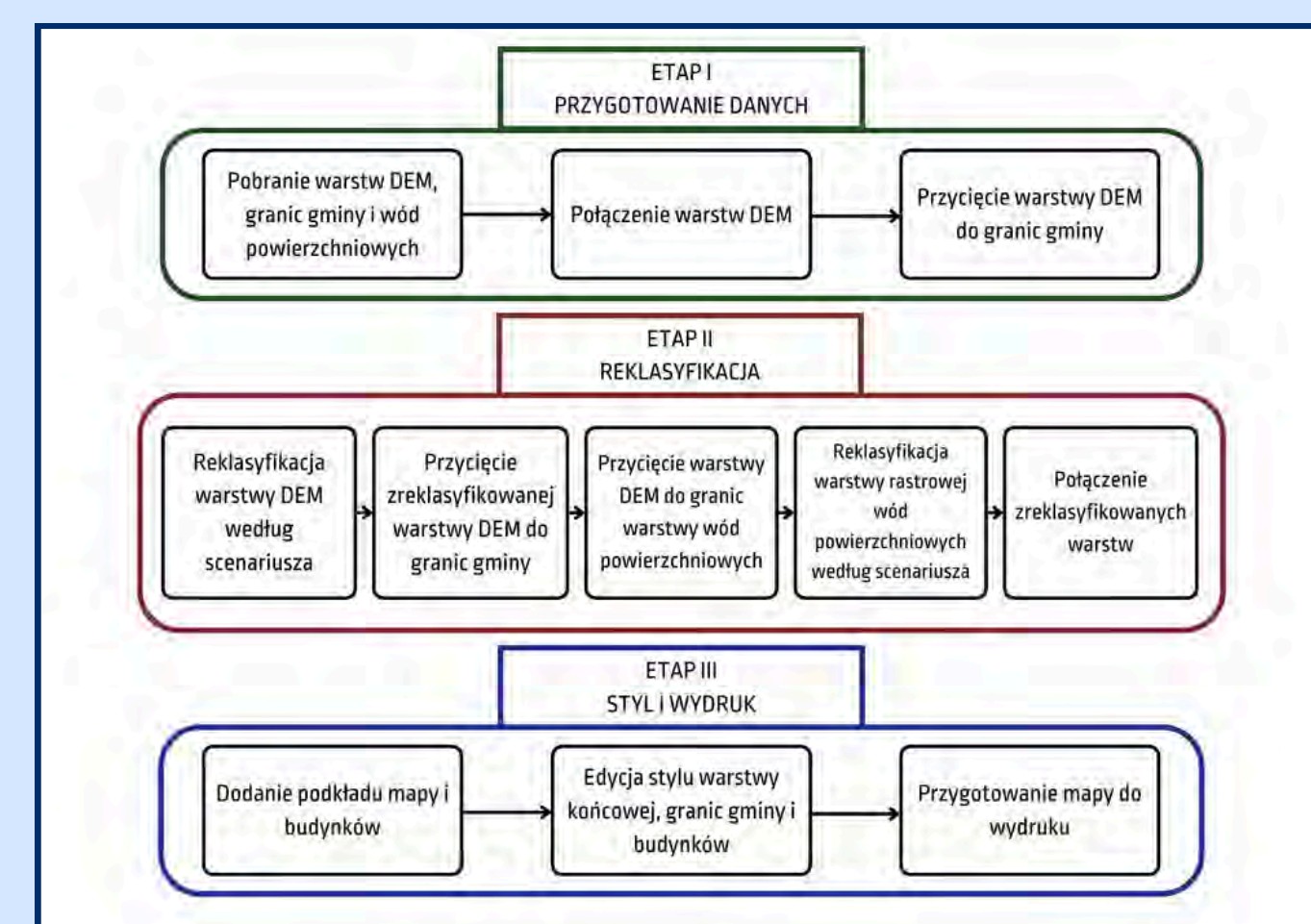
Do wizualizowania scenariuszy zagrożenia powodziowego wytypowano pięć polskich miejscowości nadmorskich: Świnoujście, Kołobrzeg, Ustka, Władysławowo i Gdynia. Występują one na terenach trzech makroregionów Polski: Pobrzeże Szczecińskie, Pobrzeże Koszalińskie i Pobrzeże Gdańskie (ryc. 1).



Ryc. 1: Fragment mapy z makroregionami Polski z uwzględnionymi wybranymi miejscowościami portowymi. Źródło: zpe.gov.pl

METODYKA

Do stworzenia scenariuszy wykorzystano oprogramowanie QGIS pozwalające przeanalizować zmiany poziomu morza na polskim wybrzeżu w założonej skali czasowej, w warunkach określonej emisji gazów cieplarnianych. Podstawową jednostką przestrzenną były obszary gmin wybranych miejscowości portowych. Do wyznaczenia zasięgu morza w różnych scenariuszach klimatycznych użyto cyfrowego modelu wysokościowego zbudowanego na danych z lotniczego skaningu laserowego. Warstwy DEM zreklasyfikowano w taki sposób, aby dla założonego scenariusza wzrostu poziomu morza przedstawiały obszary zatopione oraz niezatopione. Dla odpowiedniej wizualizacji scenariuszy, wykorzystano warstwy wektorowe wód powierzchniowych oraz budynków dostępnych w Bazie Danych Obiektów Topograficznych w skali 1:10000. Rycina 2 przedstawia cały proces powstawania map scenariuszy.



Ryc. 2: Etapy procesu powstawania map scenariuszy. Opracowanie własne

WYNIKI

Dla każdego z pięciu miast wygenerowano mapy ze scenariuszami wzrostu poziomu morza o 0,42m, 0,82m, 1m, 2m oraz 5m. Na niniejszym posterze przedstawiono wyniki dla Ustki (ryc. 3). Poza stworzeniem map wizualizujących scenariusze, przeprowadzono również analizy zagrożenia infrastruktury miejskiej w wybranych miastach. Do analizy wybrano scenariusze wzrostu poziomu morza o 5 metrów (ryc. 3). Dla każdej analizy sporządzono tabele ze statystykami powierzchni obszarów zatopionych i niezatopionych (tab. 1, tab. 2, tab. 3, tab. 4, tab. 5).

Mapy scenariuszy na przykładzie Ustki



Ryc. 3: Gmina Ustka - scenariusze zalanych obszarów i miejskiej infrastruktury. Opracowanie własne

Świnoujście

		20224,6				
Powierzchnia gminy (ha)		20224,6				
Powierzchnia wód (ha)		10235,36				
Powierzchnia gruntu (ha)		9989,24				
	Scenariusz 0,42m	Scenariusz 0,82m	Scenariusz 1m	Scenariusz 2m	Scenariusz 5m	
Obszary zatopione (ha)	2155,55	3859,36	4291,72	6087,76	9062,25	
Obszary niezatopione (ha)	7833,69	6129,88	5697,52	3901,48	926,99	
Obszary zatopione (%)	21,58	38,63	42,96	60,94	90,72	
Obszary niezatopione (%)	78,42	61,37	57,04	39,06	9,28	

Tabela 1: Gmina Świnoujście - powierzchnie obszarów. Opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k i analizy cyfrowego modelu wysokościowego

Kołobrzeg

		2566,08				
Powierzchnia gminy (ha)		2566,08				
Powierzchnia wód (ha)		67,33				
Powierzchnia gruntu (ha)		2498,75				
	Scenariusz 0,42m	Scenariusz 0,82m	Scenariusz 1m	Scenariusz 2m	Scenariusz 5m	
Obszary zatopione (ha)	13,49	24,9	35,04	345,27	1706,36	
Obszary niezatopione (ha)	2485,26	2473,85	2463,71	2153,48	792,39	
Obszary zatopione (%)	0,54	1	1,4	13,82	68,29	
Obszary niezatopione (%)	99,46	99	98,6	86,18	31,71	

Tabela 2: Gmina Kołobrzeg - powierzchnie obszarów. Opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k i analizy cyfrowego modelu wysokościowego

Gdynia

		13501,15				
Powierzchnia gminy (ha)		13501,15				
Powierzchnia wód (ha)		367,54				
Powierzchnia gruntu (ha)		13133,61				
	Scenariusz 0,42m	Scenariusz 0,82m	Scenariusz 1m	Scenariusz 2m	Scenariusz 5m	
Obszary zatopione (ha)	11,75	17,23	21,05	71,08	551,1	
Obszary niezatopione (ha)	13121,86	13116,38	13112,56	13062,53	12582,51	
Obszary zatopione (%)	0,09	0,13	0,16	0,54	4,2	
Obszary niezatopione (%)	99,91	99,87	99,84	99,46	95,8	

Tabela 5: Gmina Gdynia - powierzchnie obszarów. Opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k i analizy cyfrowego modelu wysokościowego

Ustka

		1108,42				
Powierzchnia gminy (ha)		1108,42				
Powierzchnia wód (ha)		102,31				
Powierzchnia gruntu (ha)		1006,11				
	Scenariusz 0,42m	Scenariusz 0,82m	Scenariusz 1m	Scenariusz 2m	Scenariusz 5m	
Obszary zatopione (ha)	10,82	16,66	23	79,52	276,67	
Obszary niezatopione (ha)	995,29	989,45	983,11	926,59	729,44	
Obszary zatopione (%)	1,08	1,66	2,29	7,9	27,5	
Obszary niezatopione (%)	98,92	98,34	97,71	92,1	72,5	

Tabela 3: Gmina Ustka - powierzchnie obszarów. Opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k i analizy cyfrowego modelu wysokościowego

Władysławowo

		6181,87				
Powierzchnia gminy (ha)		6181,87				
Powierzchnia wód (ha)		2236,02				
Powierzchnia gruntu (ha)		3945,85				
	Scenariusz 0,42m	Scenariusz 0,82m	Scenariusz 1m	Scenariusz 2m	Scenariusz 5m	
Obszary zatopione (ha)	180,55	417,8	510,23	855	1675,86	
Obszary niezatopione (ha)	3765,3	3528,05	3435,62	3090,85	2269,99	
Obszary zatopione (%)	4,58	10,59	12,93	21,67	42,47	
Obszary niezatopione (%)	95,42	89,41	87,07	78,33	57,53	

Tabela 4: Gmina Władysławowo - powierzchnie obszarów. Opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k i analizy cyfrowego modelu wysokościowego

WNIOSKI

Przedstawione scenariusze jasno pokazują, że zagrożenie powodziowe spowodowane zmianami klimatycznymi istnieje. Największe zagrożenie występuje w przypadku miast najniżej położonych i na obszarze których występują ujścia rzeczne. W okresach sztormowych, w efekcie cofki woda morska może się łatwiej wdrzeć na teren miasta. Najbardziej zagrożonymi miastami są Świnoujście, Kołobrzeg oraz Ustka. Najmniej zagrożone natomiast są Władysławowo oraz Gdynia. Niestety zmian klimatycznych nie da się w całości zatrzymać, dlatego trzeba się do nich dostosowywać, aby chronić infrastrukturę miejską oraz mieszkańców.

Sezonowość warunków termicznych Jaskini Lodowej w Ciemniaku, na podstawie danych obserwacyjnych i modelowych

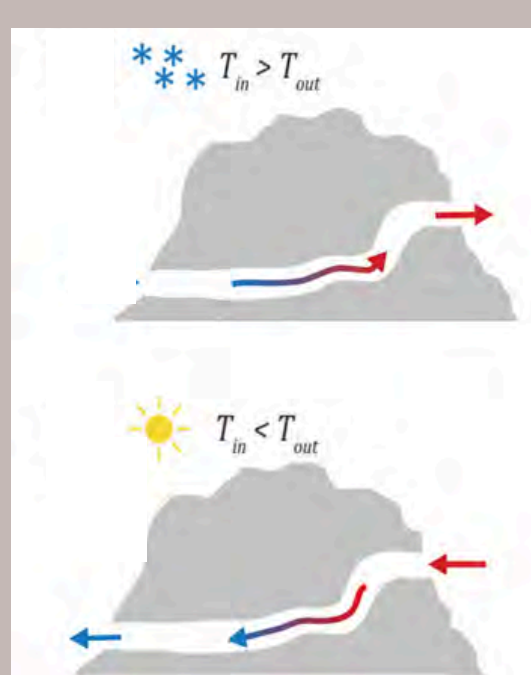
fot. Anna Stasiewicz

 Anna Stasiewicz; Geografia, specjalność: Hydrologia, Meteorologia i Klimatologia;
 Rok ukończenia studiów: 2024; Zakład Meteorologii i Klimatologii UAM;
 Promotor: dr Bartosz Czernecki, Recenzent: dr Marek Półrolniczak

WPROWADZENIE

Jaskinia Lodowa w Ciemniaku jest uznawana za największą jaskinię lodową w Polsce. Istnienie lodu w jej wnętrzu jest istotnym indykatorem współczesnych zmian klimatu i stwarza możliwość jego rekonstrukcji.

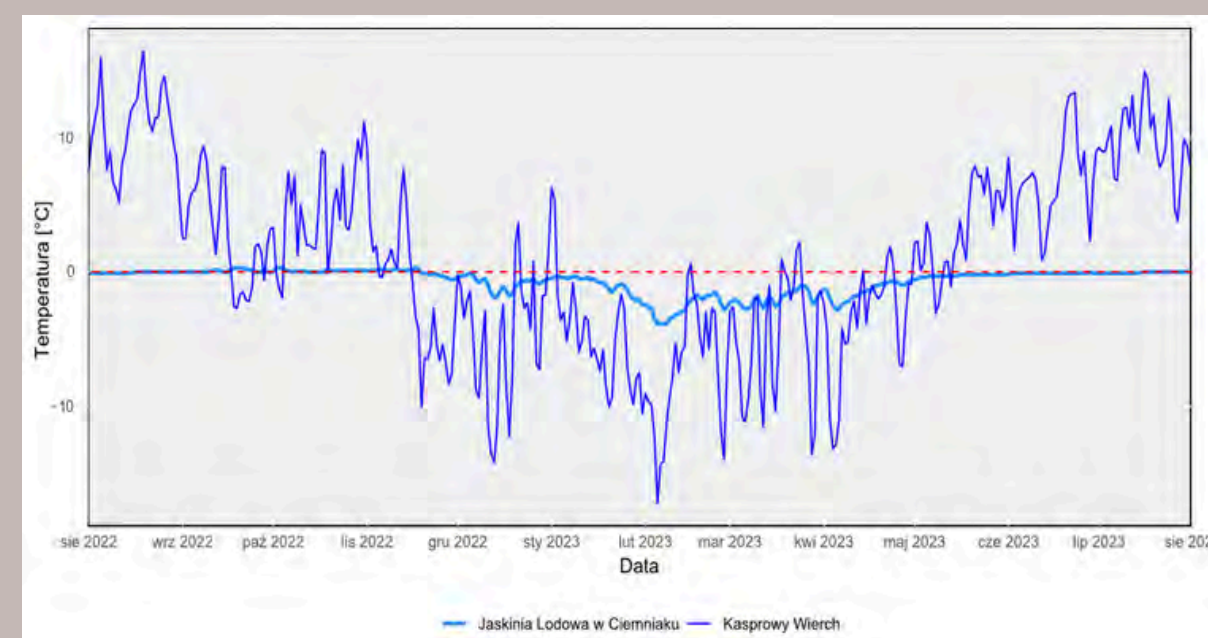
Jaskinie są uznawane za „lodowe” gdy przynajmniej w niektórych ich partiach lód utrzymuje się przez cały rok. Występują w większości na obszarach ze średnią roczną temperaturą powietrza znacznie przekraczającą 0°C.



Ze względu na swoje położenie, obecność lodu jest warunkowana schłodzeniem wnętrza w okresie zimowym oraz utrzymaniem ujemnej temperatury powietrza w okresie letnim (Perşoiu, 2013). W Jaskini Lodowej w Ciemniaku umożliwia to tzw. efekt kominowy (Ryc. 1).

Ryc. 1. Typy cyrkulacji powietrza w Jaskini Lodowej w Ciemniaku. Źródło: Opracowanie własne na podstawie Kukuljan i in. (2021).

Cyrkulację zimową stanowi okres, w którym temperatura w jaskini przyjmuje wartości ujemne, a cyrkulację letnią, gdy temperatura stabilnie utrzymuje się w okolicach 0°C (Ryc. 2).



Ryc. 2. Porównanie przebiegu temperatury powietrza w Jaskini Lodowej w Ciemniaku i na Kasprowym Wierchu od 1.08.2022 r. do 1.08.2023 r.

W przeszłości nie prowadzono regularnych pomiarów temperatury w jaskini, stąd niewiele wiadomo o warunkach granicznych, które powodują w niej zmianę cyrkulacji powietrza.

OBSZAR BADAŃ

Jaskinia Lodowa w Ciemniaku położona jest w Tatrach Zachodnich, w masywie Czerwonych Wierchów (Ryc. 3).

Wieloletnie dane pomiarowe z Wysokogórskiego Obserwatorium Meteorologicznego na Kasprowym Wierchu są kluczowe dla interpretacji badań mikroklimatycznych w jaskini.

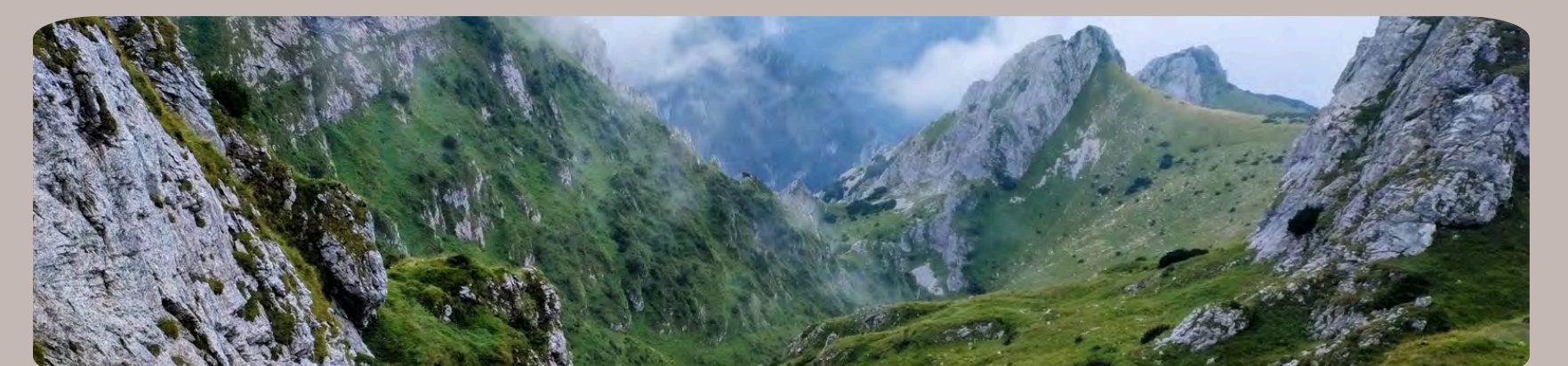


Ryc. 3. Położenie Jaskini Lodowej w Ciemniaku oraz Wysokogórskiego Obserwatorium Meteorologicznego na Kasprowym Wierchu.

CEL

Analiza sezonowości warunków termicznych Jaskini Lodowej w Ciemniaku na podstawie danych z obserwatorium meteorologicznego na Kasprowym Wierchu.

Realizacja celu jest możliwa poprzez wymodelowanie zależności między temperaturą powietrza w jaskini a jej otoczeniem, co umożliwi między innymi ustalenie dat rozpoczęcia i zakończenia cyrkulacji zimowej, której długość trwania wpływa w istotny sposób na możliwość trwałego zachowania się lodu.

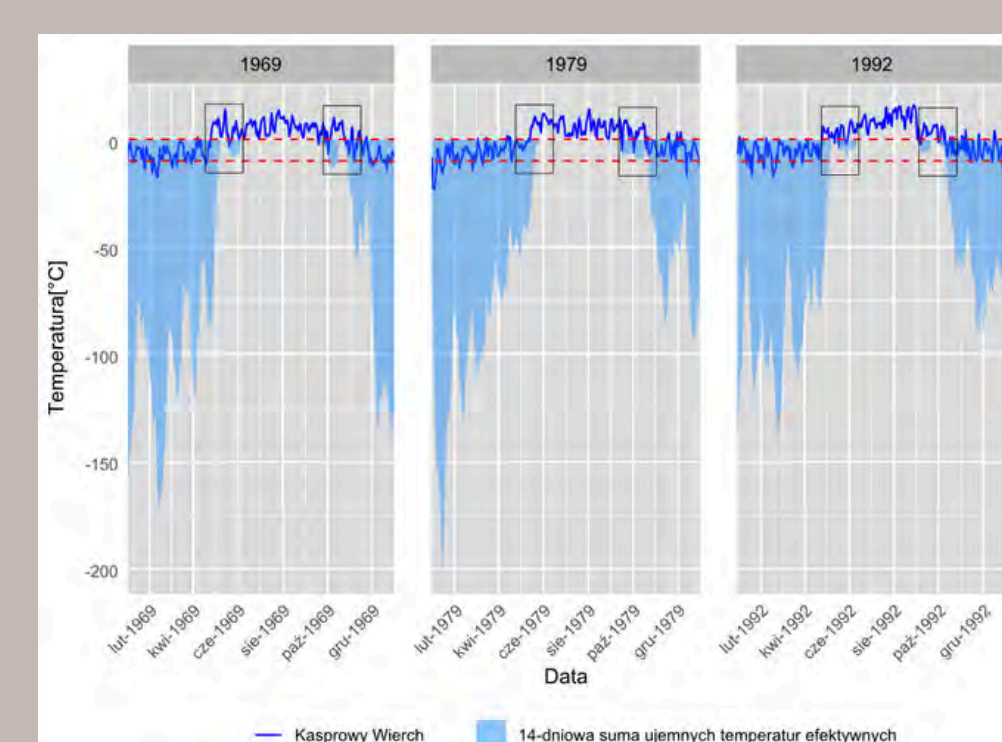


Ryc. 4. Widok z otworu Jaskini Lodowej w Ciemniaku na panoramę Tatr Zachodnich. Fot. Anna Stasiewicz.

METODY BADAŃ

Do analizy sezonowości warunków termicznych jaskini zastosowano dwie metody statystyczne bazujące na danych ze stacji meteorologicznej na Kasprowym Wierchu. Metody te wykazują dużą zgodność w wyznaczaniu długości sezonów cyrkulacyjnych w jaskini dla okresu kalibracyjnego 2020-2023 (obejmując 3 momenty rozpoczęcia cyrkulacji zimowej oraz 2 momenty jej zakończenia).

14-DNIOWA SUMA UJEMNYCH TEMPERATUR EFEKTYWNYCH



Ryc. 5. Porównanie wyznaczania długości sezonów cyrkulacyjnych w wybranych latach dla metody 14-dniowej sumy ujemnych temperatur efektywnych, wskazujących na jednoznaczność rozpoczęcia nowego sezonu cyrkulacyjnego.

Metoda wyznaczania początku i końca sezonu zimowego bazowała na skumulowanej sumie ujemnych wartości temperatury dla 14 dni wstecz.

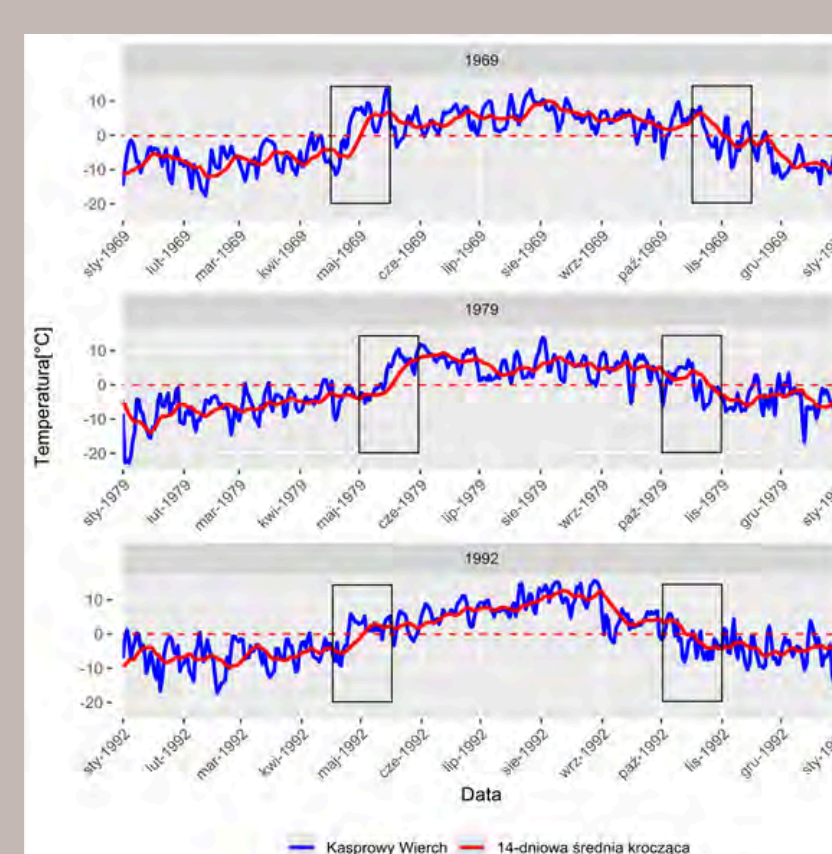
Wyznaczenie długości okresu zimowego w jaskini w wieloletni 1966-2023 było jednoznaczne w interpretacji dla 83% przypadków. Za kryterium wyznaczenia początku i końca cyrkulacji zimowej w jaskini uznano punkt, w którym suma ujemnych temperatur za poprzednie 14 dni jest równa -10°C. Przekroczenie wymodelowanej sumy z wartością $y = -10$ wystąpiło dwa razy na rok, przy każdej zmianie cyrkulacji (Ryc. 5).

14-DNIOWA ŚREDNIA KROCZĄCA

Za kryterium wyznaczania początku i końca cyrkulacji zimowej uznano punkt przecięcia 14-dniowej średniej kroczącej z wartością temperatury równą 0 °C (Ryc. 8).

Wyznaczenie długości okresu zimowego w jaskini w wieloletni 1966-2023 było jednoznaczne w interpretacji dla 88% przypadków. Przekroczenie wymodelowanej średniej z wartością $y=0$ wystąpiło dwa razy na rok, przy zmianie cyrkulacji z zimowej na letnią i na odwrót (Ryc. 6).

Obie metody stosują mechanizmy „wygładzania” wartości temperatury otoczenia jaskini, co ma na celu redukcję krótkookresowych oscylacji i pozwala docelowo na łatwiejszą identyfikację momentu przekroczenia wyznaczonej wartości progowej.



Ryc. 6. Porównanie wyznaczania długości sezonów cyrkulacyjnych w wybranych latach dla metody 14-dniowej średniej kroczącej, wskazujących na jednoznaczność rozpoczęcia sezonu cyrkulacyjnego.

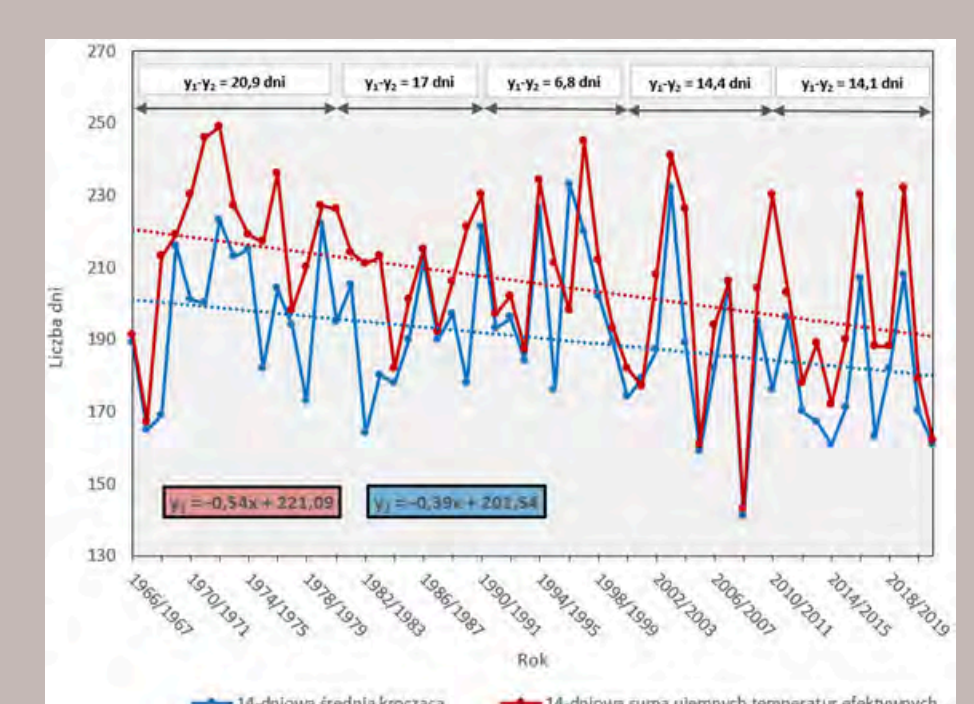
WYNIKI

Badania wykazały, że tempo skracania się okresu cyrkulacji zimowej wynosi 3,9 dnia na każde 10 lat przy zastosowaniu 14-dniowej średniej kroczącej oraz 5,4 dnia na każde 10 lat przy zastosowaniu 14-dniowej sumy ujemnych temperatur efektywnych (Ryc. 7).

Uszczegółowienie obu metod i tym samym zmniejszenie niepewności pomiarowych będzie możliwe przy uzyskaniu dłuższej serii pomiarów temperatury w jaskini.

Określenie czasu trwania cyrkulacji zimowej na przestrzeni lat może umożliwić ocenę tempa utraty objętości masy lodu oraz ułatwić zarówno rekonstrukcję, jak i prognozę przyszłego mikroklimatu jaskini.

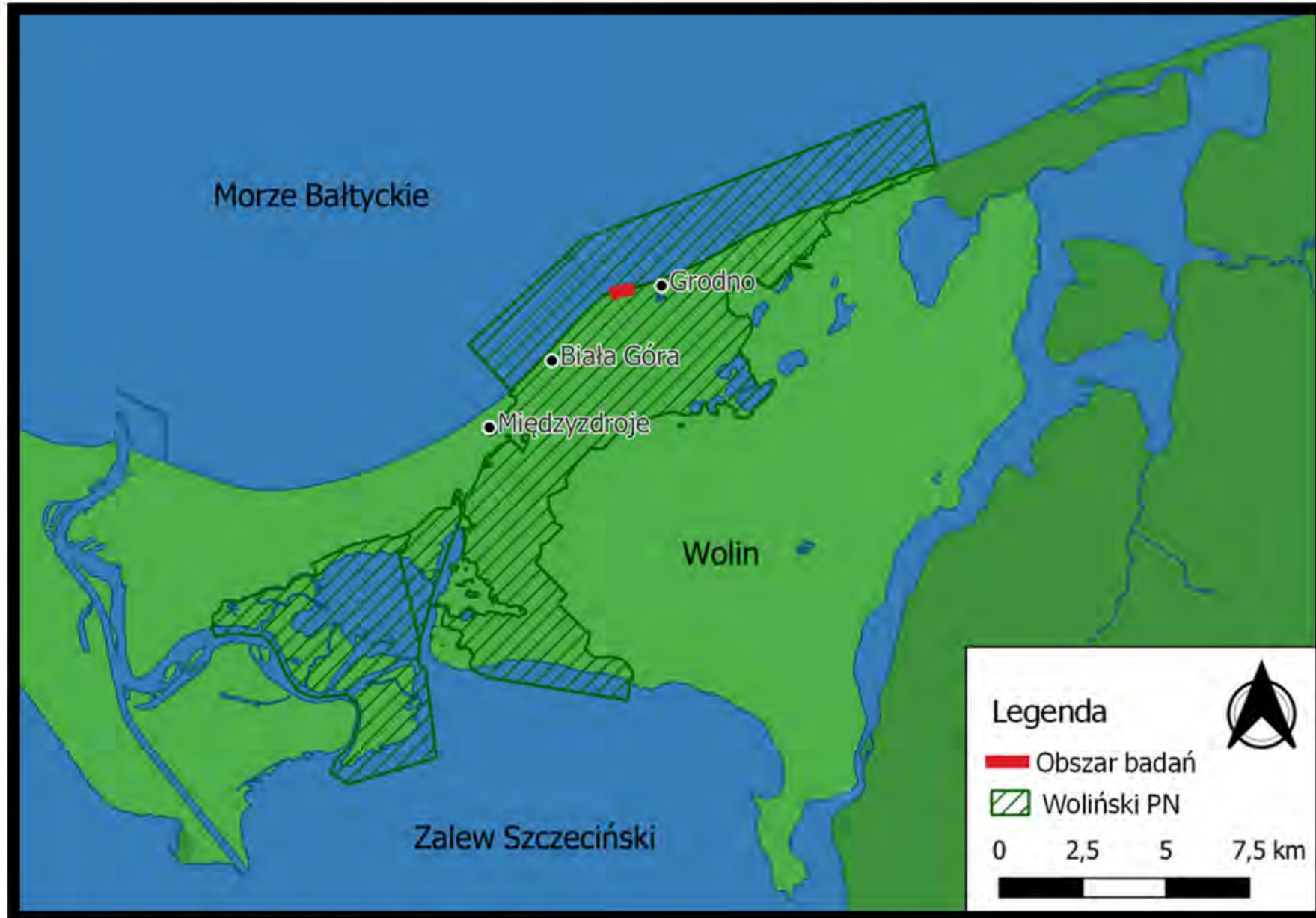
Analiza wieloletnia 1991-2020 wskazuje, że w Tatrach jest cieplej o 0,55 °C na każde 10 lat. Jeśli ten trend się utrzyma będzie to oznaczało, że za 100 lat na Kasprowym Wierchu będziemy notować temperatury, które są średnio wyższe aż o 5,5 °C.



Ryc. 7. Porównanie różnic w długości cyrkulacji zimowej z wykorzystaniem 14-dniowej sumy ujemnych temperatur efektywnych (y1) oraz 14-dniowej średniej kroczącej (y2) w latach 1966-2022 wraz z wyznaczeniem linii trendu.

Jakub Szczerbuk, Geografia, spec. Geo-grafika 2024
Instytut Geoekologii i Geoinformacji UAM
Promotor: dr Marcin Winowski
Recenzent: prof. UAM dr hab. Renata Paluszkiwicz

Analiza zmian objętościowych wybrzeża klifowego przy wykorzystaniu bezzałogowych systemów powietrznych



Ryc.1. Lokalizacja obszaru badań

Wprowadzenie

W dobie silnej antropopresji i zmian klimatycznych powodujących stałe podnoszenie się poziomu wód w morzach dynamiczne geosystemy wybrzeży klifowych wymagają stałego monitoringu. Prowadzone liczne, szczegółowe badania pozwalają na określenie tendencji ich rozwoju. Zakres wykorzystywanych metod badawczych rozciąga się od analizy map, przez monitoring korony klifów, po wykorzystanie nowoczesnych technologii i technik rejestracji zdalnej. Spośród powszechnie wykorzystywanych metod teledetekcyjnych na znaczeniu zyskuje wykorzystanie dronów oraz fotogrametrii.

Cel badawczy

Określenie i analiza bilansu osadów odcinka wybrzeża klifowego w okresie 16.11.2018–14.11.2019 r. z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych i algorytmu *Structure from Motion – Multi View Stereo (SfM-MVS)*.

Obszar badań

Badany obszar obejmuje 370-metrowy odcinek aktywnego wybrzeża klifowego znajdującego się na Wyspie Wolin, na terenie Wolińskiego Parku Narodowego pomiędzy Grodnem a Białą Górą.

Metodyka

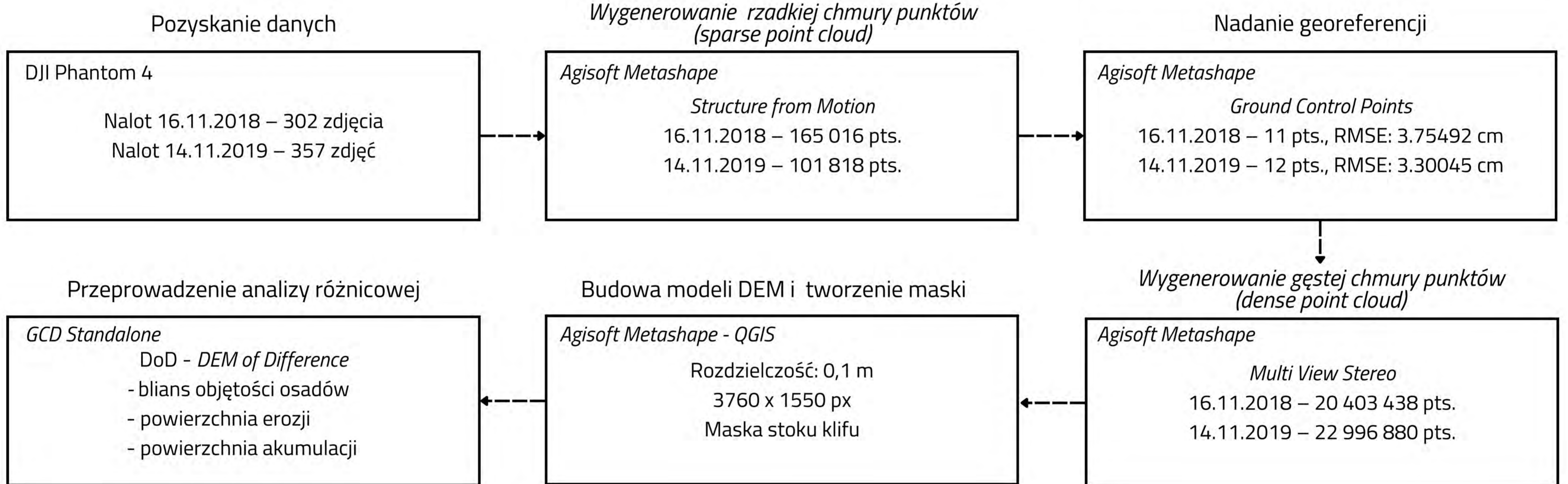
Analizę zmian objętościowych klifu przeprowadzono dla okresu 16.11.2018–14.11.2019 r. Cel badawczy zrealizowano w oparciu o analizę danych wysokościowych, które zostały pozyskane z chmur punktów wygenerowanych metodą *Structure from Motion – Multi View Stereo* na podstawie fotografii wykonanych za pomocą drona. Przy analizie bilansu wykorzystane zostały wskaźniki wydajności oraz intensywności erozji klifu.

$$L_B = T_B/L \quad [m^3/m] \text{ - wskaźnik wydajności - ilość osadów trafiających do podbrzeża}$$

$$A_B = T_B/A \quad [m^3/m^2] \text{ - wskaźnik intensywności erozji- stopień zerodowania klifu}$$

T_B – całkowity bilans osadów,
 L_B – znormalizowany pod względem długości bilans osadów,
 A_B – znormalizowany pod względem powierzchni bilans osadów,
 L – długość klifu, A – powierzchnia klifu

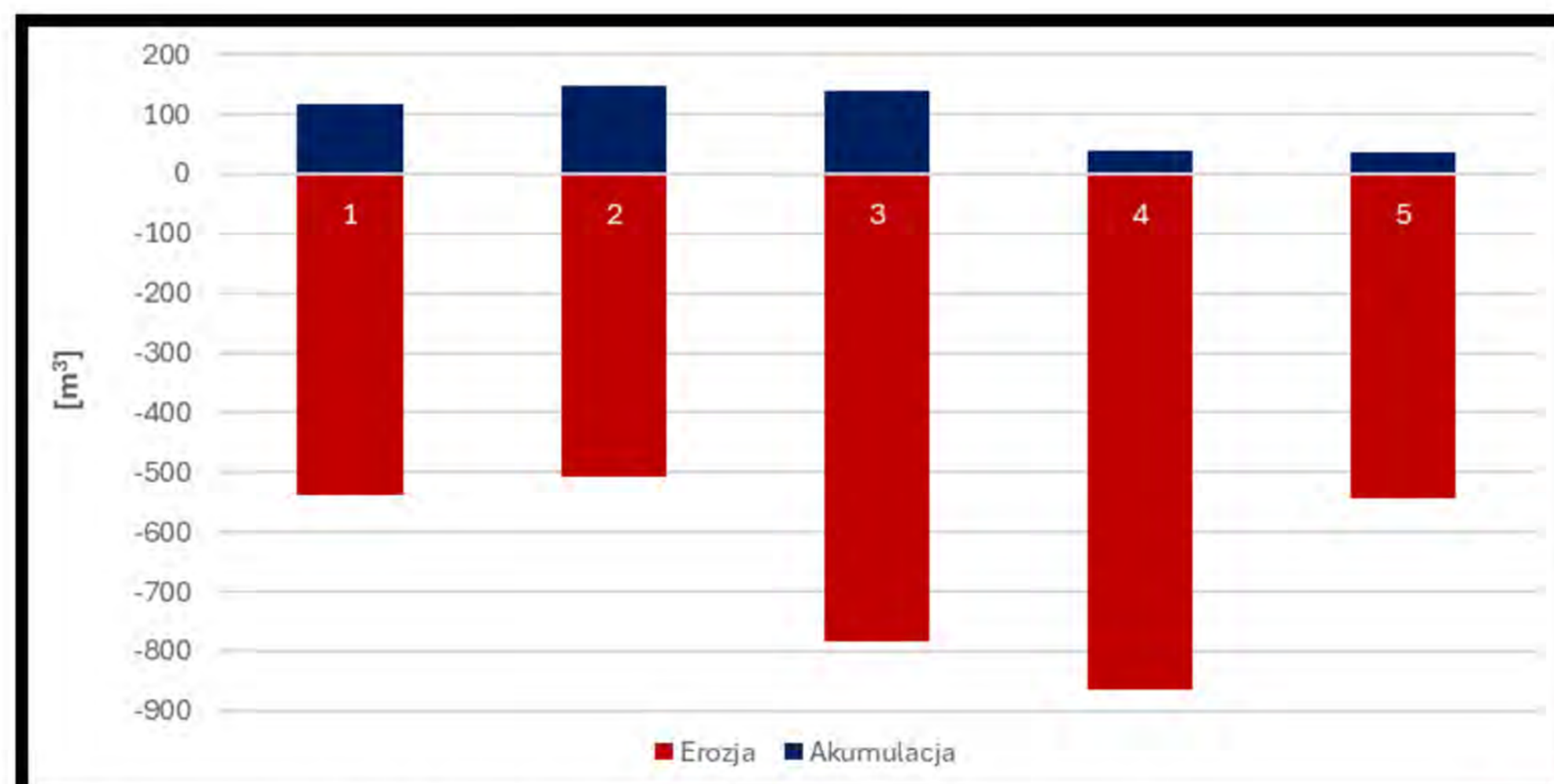
Etapy i przebieg analiz



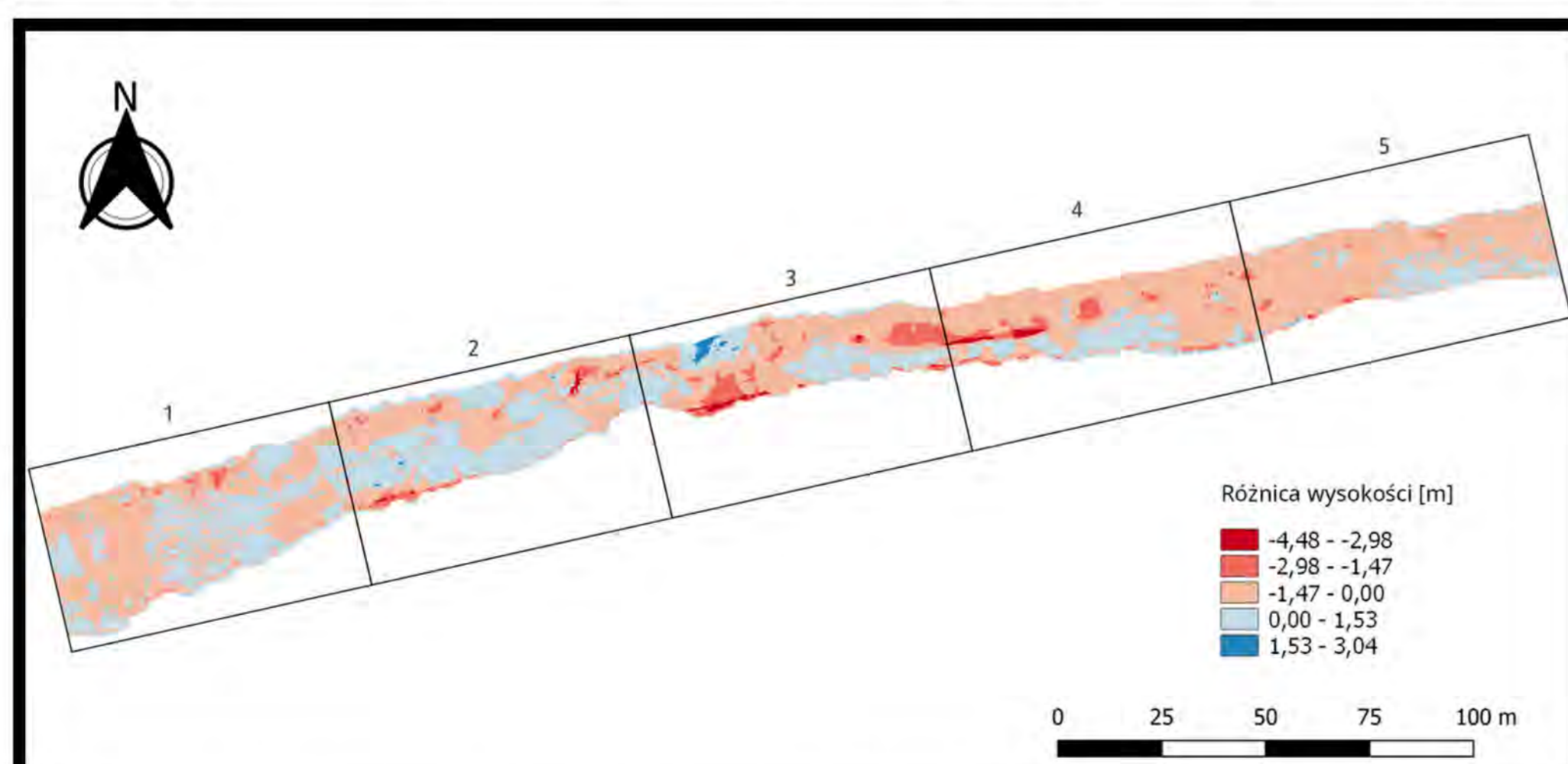
Tab. 1. Bilans osadów wybrzeża klifowego w okresie 16.11.2018–14.11.2019

Sektor	Powierzchnia [m ²]	Erozja		Akumulacja		T _B [m ³]	A _B [m ³ /m ²]	L _B [m ³ /m]
		m ²	m ³	m ²	m ³			
1	2038,82	1204,57	537,65	834,24	116,02	-421,63	-0,21	-5,70
2	1568,38	764,62	507,08	803,76	147,68	-359,40	-0,23	-4,86
3	1269,38	848,11	784,71	421,27	138,03	-646,68	-0,51	-8,74
4	1374,87	1074,42	864,80	300,45	38,84	-825,96	-0,60	-11,16
5	1326,95	1033,69	543,29	293,26	36,83	-506,46	-0,38	-6,84
Średnia	1515,68	985,08	647,51	530,60	95,48	-552,03	-0,38	-7,46
Suma	7578,4	4925,41	3237,53	2652,98	477,40	-2760,13	-	-

Wyniki



Ryc.2. Bilans osadów w okresie 16.11.2018–14.11.2019 wg sektorów



Ryc.3. Wizualizacja analizy różnicowej z okresu 16.11.2018–14.11.2019

Wnioski

Badanie wykazało, że badany odcinek klifu jest klifem aktywnym i dynamicznie się rozwijającym. Przedstawiona analiza bilansu objętościowego osadów wybrzeża klifowego na badanym odcinku w okresie 16.11.2018-14.11.2019 r. ukazała sumę oraz zróżnicowanie przestrzenne ubytku materiału skalnego. Ustalono, że zróżnicowanie przestrzenne erozji i akumulacji wynika z czynników lokalnych, takich jak: litologia i budowa klifu, pokrycie terenu, ekspozycja.

Wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych do pozyskania danych do analiz dowiodło, że drony są bardzo wartościową technologią w kontekście monitoringu geomorfologicznego i analiz przestrzennych. Jest to szczególnie istotne w dobie zmian klimatycznych i intensywnych przemian w środowisku geograficznym spowodowanych działalnością człowieka. Zmiany te wymagają stałego monitoringu wybrzeży klifowych i dalszych prób wyznaczania trendów ich rozwoju. Dlatego technologia związana z BSP, dzięki jej niskim kosztom i możliwości zwiększenia efektywności prac terenowych i kameralnych w środowisku GIS, jest bardzo istotna dla rozwoju nauk geograficznych.

Ocena wybranych form grafiki w przestrzeni miejskiej oraz określenie ich wpływu na wizerunek Poznania

WPROWADZENIE

Dynamiczny rozwój świata stawia przed miastami nowe wyzwania – są one zmuszone do poszukiwania nowych rozwiązań, dotyczących budowania wizerunku. Współcześnie w miastach dużą rolę odgrywa sztuka ulicy, która wpływa na budowanie wizerunku przestrzeni miejskiej (Grześkow, 2023). Murale, graffiti oraz inne formy grafiki współtworzą przestrzeń miejską wraz z otaczającą architekturą. Mimo popularności tematu, niewiele dotychczas stworzonych prac zostało poświęconych sprawdzeniu, w jaki sposób wybrane formy grafiki wpływają na tworzenie wizerunku miasta.

Celem pracy jest analiza i ocena wpływu wybranych form grafiki z przestrzeni miejskiej - murali, graffiti oraz Systemu Informacji Miejskiej - na tworzenie wizerunku miasta Poznania.

METODY BADAŃ

W pracy wykonane zostały: przegląd literatury, mapy w programie QGIS Desktop 3.22, (przedstawiające rozmieszczenie wybranych murali), analiza SWOT oraz badania ankietowe, przeprowadzone od marca do kwietnia 2024, które uzyskały 142 odpowiedzi. Przeprowadzona została inwentaryzacja przestrzeni - przechodząc ponad 70 poznańskich ulic, stworzona została dokumentacja fotograficzna, wynosząca ok. 150 zdjęć wszystkich form grafiki.



Obszar badań: Poznań

MURAL



PYTANIE Z ANKIETY	NAJCZĘŚCIEJ WYBIERANE	PYTANIE Z ANKIETY	NAJCZĘŚCIEJ WYBIERANE
Z czym kojarzy Ci się mural?	nadanie drugiego życia zniszczonym budynkom	Murale dodają estetyki	zgadzam się
Najciekawsza tematyka murali:	związana z dziedzictwem kulturowym miejsca	Murale pełnią funkcję komunikacyjną	zgadzam się
Murale jako atrakcja turystyczna	zdecydowanie się zgadzam	Murale odnawiają przestrzeń	zgadzam się
Murale pełni funkcję edukacyjną	zgadzam się	Czy murale wpływają na kształtowanie wizerunku miasta Poznania?	tak
Murale jako publiczna galeria sztuki	zdecydowanie się zgadzam	Jeśli wpływają, to w jaki sposób?	poprawa estetyki w mieście
Murale biorą udział w promocji miasta	zgadzam się	Co uważasz o poznańskich muralach?	wpływają pozytywnie na okolice

SIM



PYTANIE Z ANKIETY	NAJCZĘŚCIEJ WYBIERANE
Czy jest atrakcyjny wizualnie?	42% - tak, 37% - nie
Czy jest przejrzysty i czytelny?	tak
Czy jest spójny?	tak
Czy jest oryginalny, unikatowy?	nie
Czy ułatwia orientację w terenie?	tak
W jaki sposób wpływa na wizerunek Poznania?	49% - pozytywnie, 49% - jest neutralny

GRAFFITI



PYTANIE Z ANKIETY	NAJCZĘŚCIEJ WYBIERANE	PYTANIE Z ANKIETY	NAJCZĘŚCIEJ WYBIERANE
Z czym kojarzy Ci się graffiti?	sztuka ulicy	Jaka funkcję pełni graffiti z Lechem Poznań w przestrzeni miejskiej?	stanowi identyfikację
Graffiti jako atrakcja turystyczna	tak	Co sądzisz o graffiti autorstwa KAWU?	wpływa pozytywnie na okolice
Co sądzisz o graffiti z Panem Peryskopem?	wpływa pozytywnie na okolice	Jaką funkcję pełni graffiti KAWU w przestrzeni miejskiej?	urozmaica przestrzeń
Czy Pan Peryskop może być wizytówką Poznania?	tak	Graffiti w tunelu na Hetmańskiej jako atrakcja turystyczna	tak
Co sądzisz o graffiti z Lechem Poznań?	wpływa negatywnie na okolice	Graffiti w tunelu na Hetmańskiej jako promocji miasta	tak

PODSUMOWANIE

Wyniki przeprowadzonej ankiety pokazały, że Poznań jest miastem bogatym w różne murale oraz graffiti, które, mimo że czasem wzbudzają kontrowersję, to w większości wpływają w pozytywny sposób na wizerunek tego miasta. Ankieta pozwoliła również zauważyć, że System Informacji Miejskiej Poznania, choć jest przejrzysty i ułatwia orientację w terenie, to w opinii respondentów wymaga zmian, szczególnie w zastosowanej kolorystyce. Odpowiednio stworzone murale, graffiti oraz System Informacji Miejskiej są szansą na rozwój miasta – mogą pomóc w promocji Poznania oraz zbudować jego wizerunek, jako miasta otwartego na sztukę, artystów oraz innowacje. Przy odpowiedniej promocji tych elementów, skutecznie przyciągnie turystów, którzy są chętni na podążanie za szlakami artystów. Estetycznie wykonane grafiki pozostają w pamięci społeczeństwa, utrwalać ich opinię na temat odwiedzanego przez nich obszaru.

