

**Studenckie Koło Naukowe Geografów
im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu**

52° 24' 34"

**Środowisko przyrodnicze
Polski – stan, ochrona,
znaczenie turystyki**

16° 55' 08"



GE  PRZESTRZEŃ 3

GEOPRZESTRZEŃ

3

Środowisko przyrodnicze Polski –
stan, ochrona, znaczenie turystyki

Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

GEOPRZESTRZEŃ

3

Środowisko przyrodnicze Polski –
stan, ochrona, znaczenie turystyki

Bogucki Wydawnictwo Naukowe
Poznań 2020

Wydano przy wsparciu finansowym Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Redaktor:
Andrzej Kostrzewski

Zastępca redaktora:
Dawid Abramowicz

Sekretarz:
Maria Sznajder

Komitet redakcyjny:
Andrzej Kostrzewski (przewodniczący)
Małgorzata Cichoń
Iwona Hildebrandt-Radke
Ditta Kicińska
Leszek Kolendowicz
Tomasz Kossowski
Iwona Markuszewska
Paweł Matulewski
Grzegorz Rachlewicz
Mateusz Rogowski
Dariusz Wrzesiński
Zbigniew Zwoliński

Recenzenci:
Ewa Bednorz
Sylvia Bródka
Leszek Kolendowicz
Andrzej Kostrzewski
Damian Łowicki
Andrzej Macias
Miroslaw Makohonienko
Ilona Potocka

Projekt okładki:
Paweł Piekarski, Aniela Rząsa
(wykorzystano fotomapę miasta Poznania
przekazaną przez dr. Andrzeja Kijowskiego)

ISBN 978-83-7986-363-1
Bogucki Wydawnictwo Naukowe
ul. Górna Wilda 90, 61-576 Poznań
www.bogucki.com.pl, e-mail: biuro@bogucki.com.pl
Druk i oprawa: PerfektDruk

Spis treści

Część I. Wybrane problemy badań środowiska geograficznego Polski	7
<i>Bartosz Ciemiński, Dominika Jaster, Mateusz Robaczewski, Arkadiusz Słowiński, Milena Zięba</i>	
Średniowieczne osadnictwo w Gaci i jego zapis litologiczny w osadach ryny glacialnej Dzwonówki (Puszcza Zielonka)	9
<i>Małgorzata Wysocka, Maria Sznajder, Urszula Piątkowska</i>	
Geneza i ewolucja Jaskini Kalackiej (Dolina Bystrej, Tatry)	35
<i>Adam Szczapiński, Wiktoria Dyszy, Weronika Górna, Zofia Grajek, Wojciech Maćkowiak, Katarzyna Sobkowiak</i>	
Wielkość zachmurzenia w wybranych miastach Polski w latach 2015–2019	47
<i>Adam Szczapiński, Katarzyna Sobkowiak</i>	
Zmienność temperatury powietrza w zachodniej części Polski w latach 1966–2019 w oparciu o termiczną klasyfikację kwantylową oraz trendy wieloletnie	67
Część II. Parki narodowe – ochrona środowiska przyrodniczego . . .	83
<i>Dawid Gałęza, Magdalena Kochanowska, Patrycja Kozub, Jakub Matlak, Tomasz Szelaq, Maria Sznajder</i>	
Inwentaryzacja odpadów na terenie czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego i Adrspassko-Teplickich Skał	85
<i>Patrycja Kozub, Maria Sznajder, Magdalena Kochanowska</i>	
Inwentaryzacja wybranych obszarów w Parku Narodowym Gór Stołowych w zakresie odpadów porzucanych przez turystów	99
Część III. Postawy społeczne w zakresie ochrony środowiska i turystyki	121
<i>Patrycja Murasicka, Anna Zych, Patrycja Kozub, Aleksandra Andrzejewska, Dawid Gałęza, Julia Jęch, Tomasz Szelaq, Jan Zajac, Paula Dolińska</i>	
Znajomość i znaczenie ekooznakowania w opinii studentów uczelni poznajskich	123
<i>Aleksandra Krawiec, Szymon Świątek</i>	
Preferencje mieszkańców Polski w zakresie turystyki w 2019 roku	131
<i>Jakub Ciążela</i>	
Charakterystyka kierowców zabierających autostopowiczów we Włoszech	145

Część I

Wybrane problemy badań środowiska geograficznego Polski



Cumulonimbus capillatus w Poznaniu (maj 2020)

Sekcja Geomorfologii i Geoarcheologii
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*Bartosz Ciemiński, Dominika Jaster, Mateusz Robaczewski,
Arkadiusz Słowiński, Milena Zięba*

Średniowieczne osadnictwo w Gaci i jego zapis litologiczny w osadach rynny glacialnej Dzwonówki (Puszcza Zielonka)

Streszczenie: Opracowanie dotyczy badań nad uwarunkowaniami środowiskowymi średniowiecznego osadnictwa w miejscowości Gać, położonej w Puszczy Zielonce. Nad brzegami Jeziora Gackiego funkcjonował wówczas kościół i cmentarz oraz prawdopodobnie osada – wieś, której dokładnej lokalizacji jeszcze nie ustalono. W artykule przedstawiono wyniki analizy przestrzennej osadnictwa wykonanej na danych AZP (Archeologicznego Zdjęcia Polski), przedstawiając preferencje środowiskowe osadnictwa wczesnośredniowiecznego i późnośredniowiecznego w badanym regionie. W drugiej części opracowania przeanalizowano próbki z dwóch odwiertów geologicznych usytuowanych w obniżeniu terenu, w sąsiedztwie badanego stanowiska archeologicznego. Na podstawie zapisu sedimentologicznego próbowano określić genezę obniżenia terenowego i jego charakter w czasie funkcjonowania kościoła i wsi oraz wydzielić w osadach fazy wskazujące na użytkowanie stanowiska zarejestrowane w dostawie materiału po stoku do obniżenia w sąsiedztwie stanowiska archeologicznego.

Słowa kluczowe: osadnictwo średniowieczne, sedimentologia, analizy przestrzenne, GIS, Puszcza Zielonka

Wprowadzenie

Procesy osadnicze są przedmiotem zainteresowania różnych dyscyplin naukowych, najczęściej geografii, historii i archeologii (Maik, 2001, Jankuhn, 2004, Szady, 2013, Liszewski, 2016). Ważnym aspektem badań osadniczych, a razem ich wspólną cechą jest ujęcie czasowo-przestrzenne opisywanych procesów. Najczęściej spotykaną metodą opisu zjawisk osadniczych była ich prezentacja na

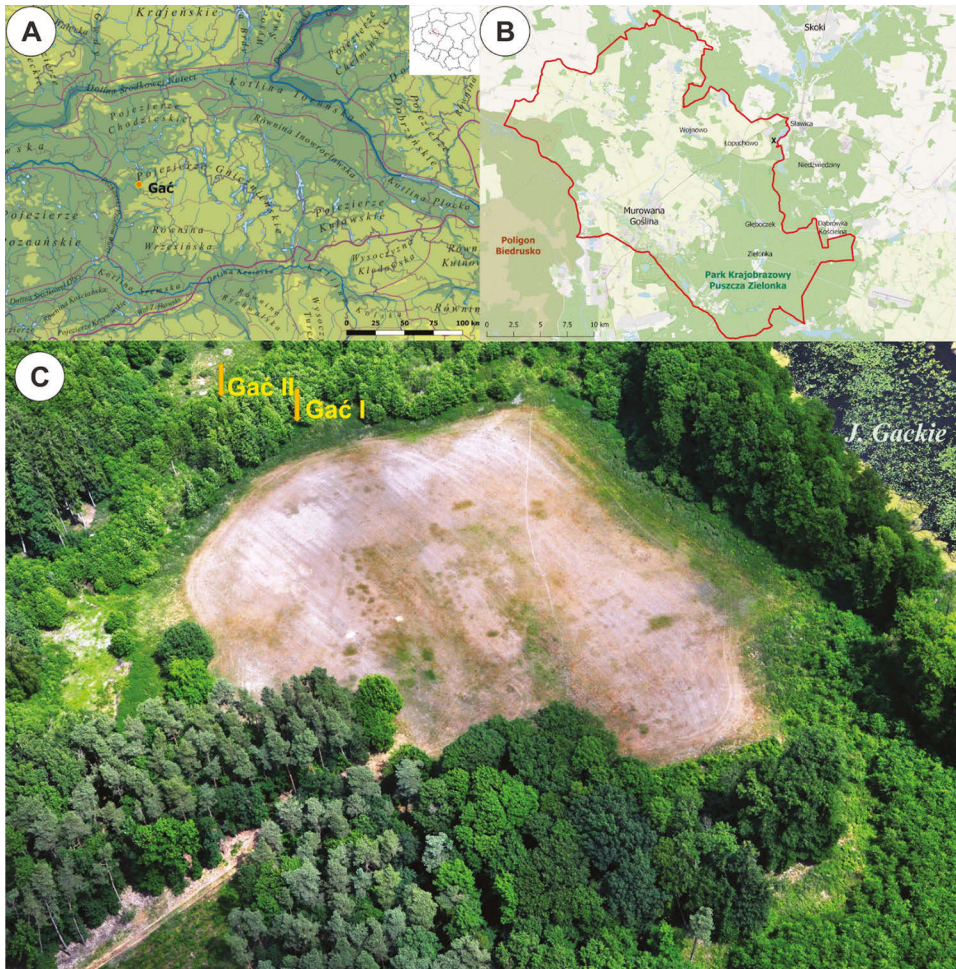
podkładach kartograficznych i analiza zmian zarówno treści geograficzno-historycznej, jak i osadnictwa w czasie. Jednak w większości przypadków taka analiza ma charakter jakościowy. Znaczny postęp metodyczny nastąpił w badaniach osadniczych wraz z upowszechnieniem się metod GIS. Skala wykorzystania analiz geoinformacyjnych w naukach historycznych była tak znaczna, że powstała część Geograficznych Systemów Informacyjnych dedykowana polu zastosowań historycznych – HGIS. Jedną z metod badawczych rozwijanych w ramach HGIS są analizy przestrzenne osadnictwa. Analizy takie możliwe są dzięki stworzeniu przestrzennych baz danych, z informacjami o lokalizacji osadnictwa (współrzędne geograficzne) oraz wektoryzacji map historycznych, tematycznych, które można wykorzystać do analiz. Ich efektem są ilościowe analizy osadnictwa, jego gęstości, rozproszenia, preferencji osadniczych względem cech morfometrycznych obszaru, odległości od sieci rzecznej i innych cech krajobrazowych obszaru (Jasiewicz, Hildebrandt-Radke, 2009, Carosotto i in., 2017, Verhagen, 2018). Współcześnie GIS historyczny służy zarówno do prezentacji zjawisk statycznych, jak i dynamicznych, takich jak migracje, rozwój osad ludzkich, zjawisk i procesów historycznych, co z kolei umożliwia badaczom zrozumienie relacji przestrzennych w długich przedziałach czasowych (Wnęk, 2010).

W geografii fizycznej, geomorfologii procesy osadnicze i działalność gospodarczą analizuje się poprzez antropopresję, jaką wywołują w środowisku przyrodniczym. Do najlepszych archiwów, w których zapisane są informacje o natężeniu, etapach intensyfikacji działalności człowieka w przeszłości, należą osady zbiorników sedymentacyjnych, takich jak torfowiska, jeziora, a także podnóża stoku, gdzie na skutek procesów grawitacyjnych deponowany jest materiał, który przemieszcza się po stoku na skutek np. orki lub samego użytkowania osadniczego stref krawędziowych wyżej położonych form terenu. Badania w Wielkopolsce wskazują na lokalne odlesienia wielu obszarów od neolitu (Tylmann, 2005, Twardy, 2008, 2013, Szpikowski, 2010, Hildebrandt-Radke, 2013). Działalność człowieka zaznacza się większymi dostawami materii mineralnej i organicznej do zbiorników, wpływa również na skład geochemiczny osadów poprzez wzrost obecności pierwiastków śladowych, zmiany w spektrach pyłkowych zdeponowanych w tych osadach, a będących odzwierciedleniem zmian krajobrazowych wywołanych antropopresją (Makohonienko, 2011). Najczęściej połączenie wielu metod badawczych umożliwia ocenę natężenia procesów antropogenicznych i odróżnienie ich od zmian naturalnych wywołanych zmianami klimatu w holocenie.

Celem badań podjętych w Gaci, zlokalizowanej w Puszczy Zielonce, jest analiza przestrzenna osadnictwa średniowiecznego w czasach funkcjonowania osady (wsi) z kościołem i cmentarzem oraz rozpoznanie zapisu użytkowania tego obszaru w osadach sąsiadującego ze stanowiskiem archeologicznym obniżenia rynny glacialnej oraz włączenie się do dyskusji nad potencjalnymi przyczynami upadku osadnictwa w tym miejscu oraz podobnych lokalizacjach w Puszczy Zielonce w okresie średniowiecza.

Obszar badań

Stanowisko archeologiczne obejmujące relikty dawnego kościoła i cmentarza gackiego znajduje się we wsi o tej samej nazwie. W systemie administracyjnym miejscowość Gać jest integralną częścią wsi Łopuchowo, należącej do gminy Murowana Goślina w powiecie poznańskim. W najbliższym sąsiedztwie, po stronie wschodniej Jeziora Gackiego (28,1 ha), znajdują się wsie Sławica oraz Dzwonowo – przysiółek Niedźwiedziny, gdzie w 1985 roku na podstawie zdjęć lotniczych



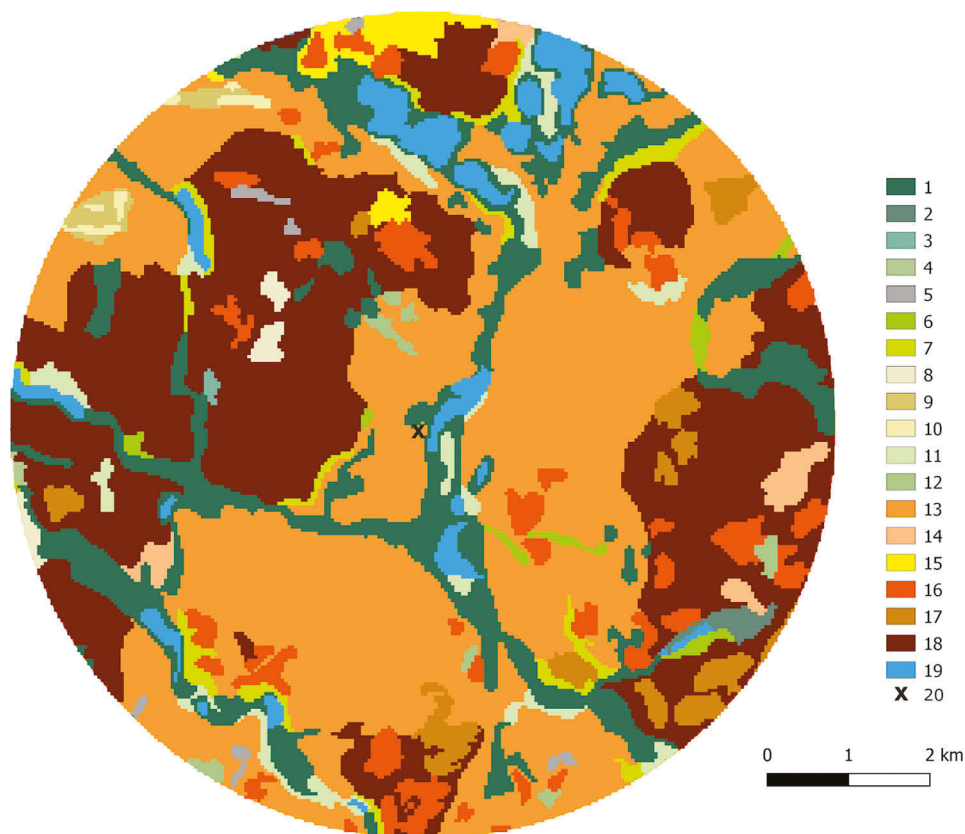
Ryc. 1. Położenie obszaru badań – reliktyw cmentarza i kościoła w Gaci

A – w regionalizacji fizycznogeograficznej, B – na obszarze gminy Murowana Goślina i Puszczy Zielonki (X), C – zdjęcie lotnicze stanowiska – wyróżniki roślinne i wilgotnościowe wskazują na obiekty pod powierzchnią terenu (pozyskane dzięki M. Krzepakowskiemu), na zdjęciu zaznaczono lokalizację odwiertów geologicznych w rynnie glacialnej – Gać I, Gać II

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A – regionalizacji fizycznogeograficznej (Kon-dracki, 2002); B – danych z GUGiK, podkładka OSM; C – geoportal.gov.pl.

wyznaczono stanowiska archeologiczne ze śladami osady sięgającej wczesnego i późnego średniowiecza oraz okresu nowożytnego (Krzepkowski, Moeglich, 2014). Na mocy rozporządzenia Wojewody Wielkopolskiego nr 5/93 z dnia 20 września 1993 roku utworzono Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka, o powierzchni 12 202 ha, który swoimi granicami obejmuje osiedle gackie (CRFOP, dostęp 2020). W regionalizacji fizycznogeograficznej obszar badań znajduje się w zachodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego będącego fragmentem makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego (Kondracki, 2002) (ryc. 1).

Dawny kościół gacki wraz z cmentarzem położony jest w sąsiedztwie ryny glacialnej Dzwonówki, która znajduje się na starszym geologicznie podłożu,



Ryc. 2. Mapa geologiczna obszaru badań opracowana na podstawie Szczegółowej Mapy

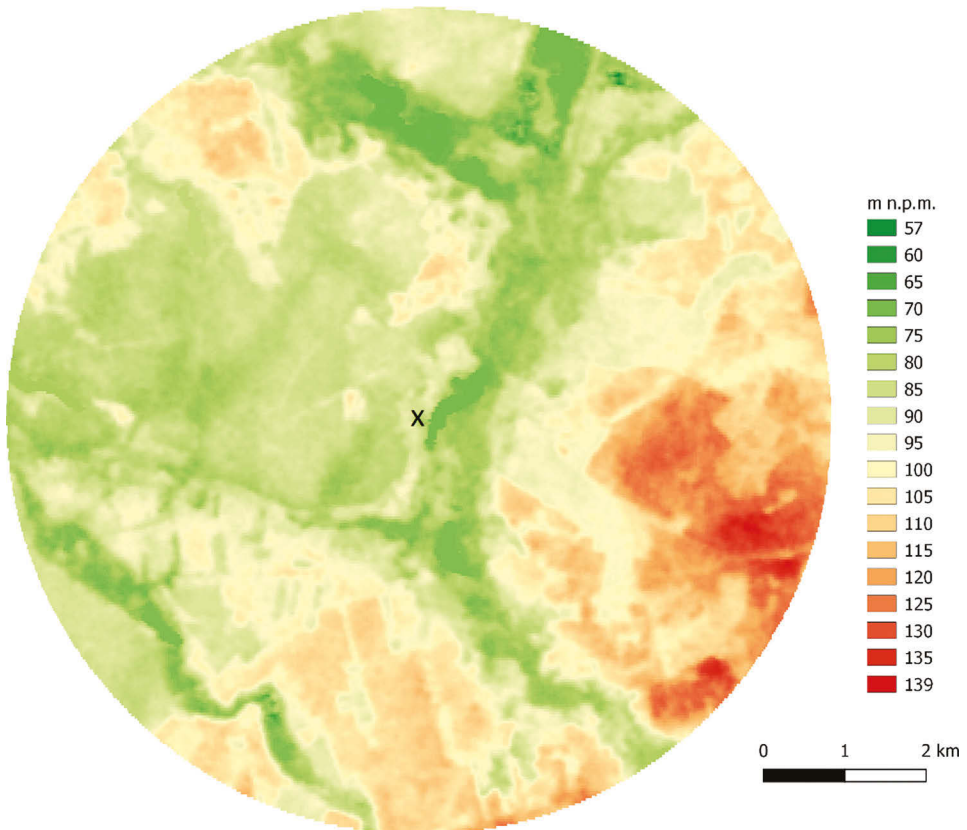
Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz 434 Murowana Goślina (Sydow, 1996)

1 – torfy, 2 – namuły torfiaste, 3 – gytie, 4 – namuły piaszczyste, 5 – namuły zagłębień bezodpływowych, 6 – piaski humusowe, 7 – piaski i gliny deluwialne, 8 – piaski pyłowate zwietrzelinowe, 9 – piaski eoliczne pokrywowe, 10 – piaski eoliczne wydmy, 11 – piaski, mułki i ropy jeziorne, 12 – piaski i mułki zastoiskowe, 13 – piaski wodnolodowcowe (sandrowe), 14 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 15 – piaski lodowcowe, 16 – gliny zwałowe; piaski i żwiry moren spiętrzonych, 17 – piaski i żwiry moren czołowych, 18 – gliny zwałowe wysoczyzn morenowych, 19 – wody powierzchniowe, 20 – stanowisko archeologiczne w Gaci, x – cmentarz w Gaci

Źródło: opracowanie własne.

Jeziro Gackie jest jeziorem polodowcowym rynnowym, zasilanym wodami rzeki Dzwonówki. W jego najbliższym otoczeniu występują torfy i namuły torfo-we, a w niewielkim stopniu piaski, mułki i iły. Rynna glacialna, w której położone jest jezioro, i samo Jezioro Gackie wykazują odchylenie od południkowego przebiegu w kierunku północno-wschodnim (Sydow, 2004).

Konsekwencją rozwoju geomorfologicznego jest hipsometria obszaru badań. Najniższe rzędne na badanym obszarze występują w dnach rynien glacialnych i wynoszą 57 m n.p.m. Najwyższe natomiast koncentrują się w południowo-wschodniej części terenu badań, w obrębie pagórków moren czołowych. Maksymalne wysokości wynoszą 139 m n.p.m., zatem różnica wysokości względnej wynosi 82 m. Powierzchnie sandrowe zajmują dość szeroki przedział wysokości od 80 do 110–115 m n.p.m. (ryc. 4).



Ryc. 4. Cyfrowy model wysokościowy obszaru badań opracowany na podstawie danych SRTM 30; x – cmentarz w Gaci

Źródło: opracowanie własne.

Osadnictwo w Gaci

Puszcza Zielonka wraz z obszarami otaczającymi zasiedlana była już w czasach prehistorycznych. Zjawiskiem powszechnym dla ludzi wczesnej epoki kamienia i kultur zbieracko-łowieckich było osiedlanie się wzdłuż den dolinnych rzek i potoków, gdzie osiedla były wykorzystywane na dwa sposoby: jako tymczasowe obozowisko mieszkalne, gromadzące zapasy na zimę oraz wytwarzające narzędzia, lub jako miejsca wydobywania krzemienia, który podlegał wstępnej obróbce (Abramk, 1986, Twardy, 2013). Najstarsze ślady osadnictwa występują w Dzwonowie (Niedźwiedziny), gdzie na dnie i w stokach doliny Dzwonówki znaleziono: dwupiętowy wiór (schyłkowy paleolit), 3 rdzenie i fragment trójkąta (mezolit), artefakty wykonane techniką łuszczniową (neolit). Ponadto w Sławicy rozpoznano szczątki obozowiska mezolitycznego i pozostałości neolityczne, w Gaci i Dąbrówce Kościelnej stanowiska schyłkowego neolitu, fragmenty należące do kultury pucharów lejkowatych zlokalizowano m.in. nad Jeziorem Dzwonowskim i w dolince Dzwonówki niedaleko Miączyńka (Krzepkowski, Wroniecki, 2017).

Na atrakcyjność zakładania siedlisk wzdłuż krawędzi dolin rzecznych i wokół jezior miały wpływ takie cechy, jak: łatwy dostęp do siedlisk bogatych w żywność i bazy wodnej, zabezpieczenie przed wezbraniem wody w przypadku ulokowania się w górnych częściach doliny, ochrona przed wiatrem przy krawędziach pozwalająca na rozpalenie ogniska czy widoczność na niższe partie terenu w celu wykrycia zagrożenia i występowanie obszarów podmokłych, które stanowiły dobrą barierę ochronną (Twardy, 2013). W kolejnych okresach, poczynając od neolitu, na intensywność zasiedlania terenu wpływ miał korzystny agroklimat, który stwarzał podwaliny pod powstanie zorganizowanych systemów osadniczych w epoce brązu (Brust, 2019).

Wzdłuż rynny glacialnej Dzwonówki i na obszarze przyległym do niej w epoce brązu i wczesnego żelaza rozwijała się kultura łużycka z wieloma śladami osadniczymi pomiędzy Gacią a Łopuchowem, wzdłuż odcinka Dzwonówki, pomiędzy Dzwonowem a Dąbrówką Kościelną, gdzie najprawdopodobniej zlokalizowano także cmentarz kultury pomorskiej, pomiędzy rzeką Trojaną a wsiami Wojnowo i Długa Goślina czy też pod Brzeźnem i w Sławicy, obok pozostałości kultury pomorskiej. Na terenach obok Gaci znaleziono ślady kultury przeworskiej z okresu rzymskiego (Krzepkowski, 2017).

Na obszarze badań i w okolicach Gaci znajduje się wiele śladów osadnictwa z okresu średniowiecza. Wzdłuż rynny glacialnej Dzwonówki w Dzwonowie występowała osada, na którą składały się: wiejska osada otwarta, która najprawdopodobniej wykształciła się ze wsi owalnicowej, miasto lokacyjne z cmentarzem, kościołem i dwór rycerski wybudowany nad Jeziorem Dzwonowskim. Historia Dzwonowa jako miasta kończy się w XVI wieku. Prawa miejskie Dzwonowo utraciło około 1511–1523 roku. Powodem upadku miasta mogła być m.in. zmiana traktów, malejący wpływ i ranga miasta w porównaniu z szybciej rozwijającymi się Murowaną Gośliną czy Wągrowcem oraz konflikty polityczne, takie jak wojny z Brandenburgią. Nie można także wykluczyć pogarszającej się sytuacji środowiskowej, warunków klimatycznych i ekologicznych związanych z małą epoką

lodową jako przyczyny upadku osadnictwa w tym miejscu. Dalej na południowy wschód, w Dąbrówce Kościelnej, istniała osada już we wczesnym średniowieczu, lecz nie znaleziono żadnych śladów dowodzących użytkowania terenów w okresie późnego średniowiecza, a kolejne badania archeologiczne przyniosły wiele znalezisk z czasów późniejszych – nowożytnych. W samej Gaci w okresie późnego średniowiecza działał kościół i cmentarz, co poświadczone zostało źródłami pisanymi. Prawdopodobne jest, że wzniesienie na południowy zachód od osady jest pozostałością po siedzibie rycerskiej (Krzepkowski, Moeglich, 2017, Brust, 2019).

Porównując liczbę stanowisk archeologicznych, dotyczących okresu wczesnego i późnego średniowiecza oraz czasów nowożytnych, m.in. z Głębozka, Niedźwiedzin, Sławicy, Dzwonowa, Łopuchowa, Gaci i Wojnowa, można zaobserwować wyraźny wzrost intensywności w zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu w porównaniu z innymi, pradziejowymi okresami osadniczymi. Wskazuje na to liczba odkrytych stanowisk z okresu średniowiecza świadcząca o rozwoju badanego regionu. Natomiast interesujące i nie do końca poznane są przyczyny tak częstego upadku jednostek osadniczych, wsi, a nawet miast jak w przypadku Dzwonowa w średniowieczu.

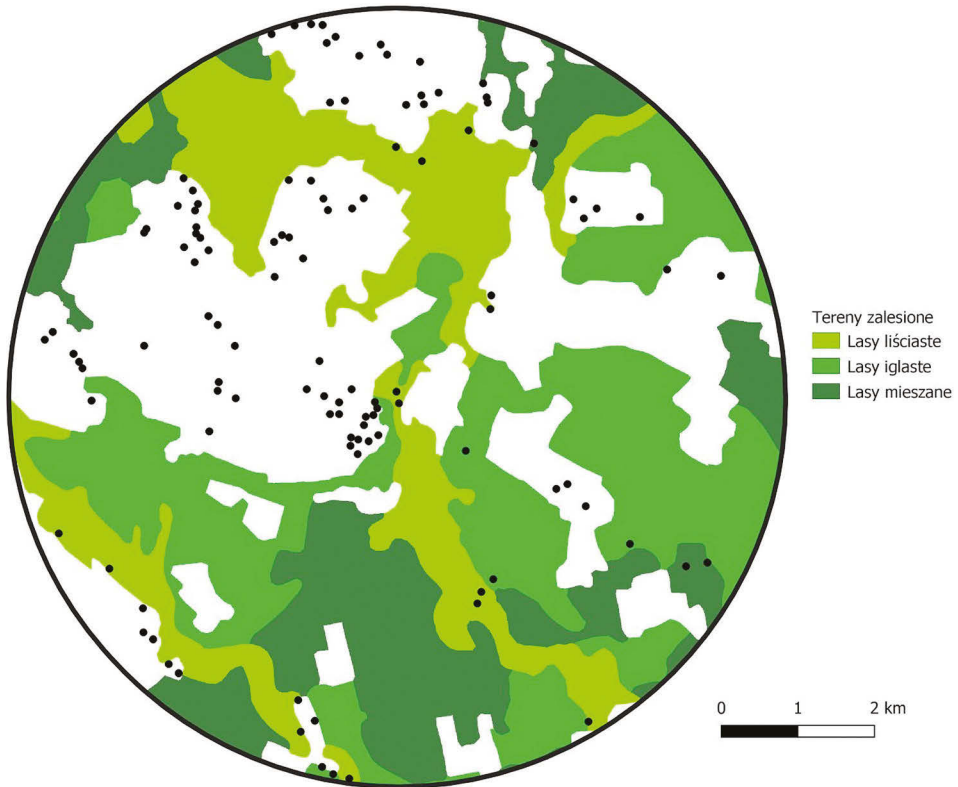
Metody badań

Źródła danych i analizy geoinformacyjne

W analizie geoinformacyjnej posłużono się sześcioma arkuszami map Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP): 4729, 2730, 4829, 4730, 4929, 4930, udostępnionymi dzięki uprzejmości M. Krzepkowskiego, odkrywcy badanego stanowiska archeologicznego. Arkusze zawierają udokumentowane ślady osadnictwa pradziejowego, średniowiecznego i nowożytnego zidentyfikowane w archeologicznych badaniach powierzchniowych. Z uwagi na utrudnioną dostępność obszarów zalesionych Puszczy Zielonki rozpoznanie powierzchniowe obejmuje przede wszystkim tereny otwarte: pola uprawne, odłogi, łąki i nieużytki (ryc. 5).

Mapa geologiczna wykorzystana w pracy wektoryzowana została na podstawie SMGP, arkusz 434 – Murowana Goślina (N-33-131-A) Państwowego Instytutu Geologicznego, opracowanej przez Sydowa (1996). W pracach kameralnych wykorzystywano trzy programy geoinformacyjne: QGIS (QGIS Development Team), ArcGIS (ESRI), SAGA GIS (SAGA User Group Assoc.).

W pierwszym etapie badań dokonano wektoryzacji stanowisk z okresu wczesnego i późnego średniowiecza z danych AZP na podkładzie open street map w programie QGIS, tworząc przestrzenną bazę danych. Następnie wyznaczono lokalizację badanego szczegółowo stanowiska archeologicznego w Gaci i utworzono wokół niego strefę buforową w kształcie okręgu o średnicy 5 km. Na podstawie analogii etnograficznych przyjmuje się, że dla społeczności rolniczych graniczną wartością ekonomicznej eksploatacji stanowi dystans 5 km (1 godzina marszu) (Vita-Finzi, Higgs, 1970, Kobyliński, 1986). Na tak określonym obszarze badań



Ryc. 5. Rozmieszczenie stanowisk archeologicznych o chronologii średniowiecznej na tle terenów zalesionych opracowane na podstawie CORINE Land Cover (2012) dla obszaru badań

Źródło: opracowanie własne.

zarejestrowano według dokumentacji AZP 91 stanowisk z wczesnego średniowiecza i 41 stanowisk z późnego średniowiecza.

Numeryczny model terenu został pozyskany z międzynarodowej misji NASA – Shuttle Radar Topography Mission, o dokładności danych sięgającej 30 m. Nachylenie oraz ekspozycję terenu obliczono, posługując się numerycznym modelem terenu w programie ArcGIS, natomiast mapy gęstości sieci osadniczej – wykorzystując wcześniej opracowaną przestrzenną bazę danych stanowisk archeologicznych oraz narzędzie *kernel density* w programie ArcGIS.

Preferencje osadnicze określono, dokonując porównania udziału procentowego danej cechy krajobrazowej (geograficznej) na badanym terenie do udziału procentowego stanowisk archeologicznych pochodzących z wczesnego lub późnego średniowiecza na tym samym obszarze względem analizowanej cechy geograficznej.

Badania terenowe

Badania terenowe zostały przeprowadzone 11 grudnia 2019 roku pod kierownictwem prof. UAM dr hab. Iwony Hildebrandt-Radke przy współpracy z Marcinem Krzepakowskim. Ich celem było rozpoznanie obszaru badań, znalezienie śladów świadczących o rozwoju średniowiecznej wsi w Gaci oraz wykonanie odwiertów geologicznych, w których potencjalnie mogło zaznaczyć się użytkowanie terenu przykościelnego i cmentarza. Za pomocą okienkowego świdra glebowego wykonano dwa odwierty, z których próbki osadów przeznaczono do badań sedymentologicznych (ryc. 6). Odwierty Gać I i Gać II (ryc. 1C) zlokalizowano w zagłębieniu terenu, które prawdopodobnie było w przeszłości podmokłe lub nawet ciągle lub okresowo zalewane wodami jeziornymi.



Ryc. 6. Świder glebowy okienkowy wykorzystywany do badań w terenie
Fot. Arkadiusz Słowiński.

Badania laboratoryjne

Z dwóch odwiertów w terenie pobrano próbki co 5 lub 10 cm w zależności od zmienności osadów. Następnie poddano je badaniom w laboratorium sedymentologicznym WNGiG UAM. Próbki wysuszono w suszarce laboratoryjnej w temperaturze 105°C. Po wysuszeniu określono ich skład granulometryczny. Wykorzystano metodę kombinowaną. Dla frakcji powyżej 2000 μm skład granulometryczny określany był metodą sitową, natomiast dla frakcji o średnicy poniżej 2000 μm zastosowano analizę laserową. Przeprowadzono ją przy użyciu urządzenia firmy Malvern Instruments o nazwie Mastersizer 2000 z przystawką wodną. Dyfrakcja laserowa to metoda analizy uziarnienia w zakresie cząstek mikrometrycznych od 0,02 μm do 2000 μm . Pomiar ten związany jest z rejestrowaniem obrazu rozpraszania światła laserowego na cząstkach (Bartmiński i in., 2011).

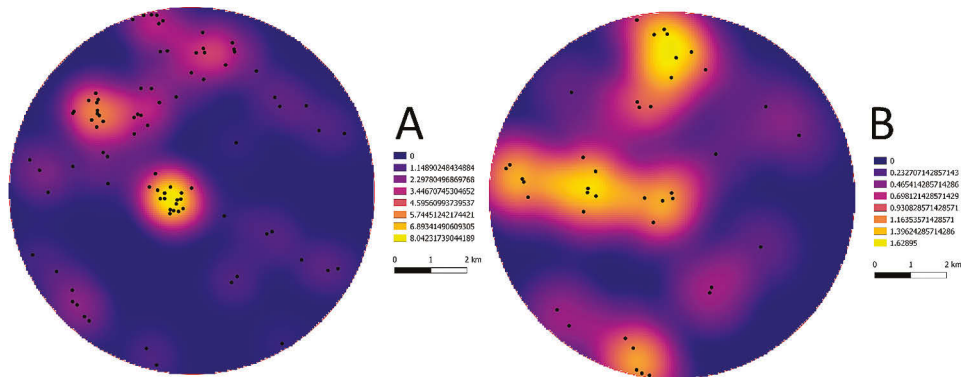
Analiza statystyczna i graficzna danych uwzględnia wyniki badań sitowych i laserowych w programie Gradistat 5.11 (Blott, Pye, 2001 w modyfikacji Juśkiewicz, 2006). Gradistat oblicza m.in. podstawowe parametry uziarnienia: średnią średnicę ziarna, odchylenie standardowe, skośność i kurtozę metodą Folka

i Warda (1957) oraz umożliwia graficzną prezentację rozkładu uziarnienia osadów. Opisywane analizy pozwalają na określenie typu środowiska sedimentacyjnego oraz dynamiki procesów odpowiedzialnych za akumulację badanych osadów (Racinowski i in., 2001).

Wyniki badań i dyskusja

Analiza przestrzenna osadnictwa

Na podstawie danych Archeologicznego Zdjęcia Polski i narzędzia *kernel density* dokonano analizy gęstościowej osadnictwa. Jej wyniki wskazują, że we wczesnym średniowieczu silne centra osadnicze ułożone były na niższej położonych terenach w sąsiedztwie jezior, z czego największe zagęszczenie osadnictwa znajdowało się na południowy zachód od Jeziora Gackiego i nad jeziorem Łomno (ryc. 7). W późnym średniowieczu zauważalne są pewne przesunięcia skupisk osadniczych, wczesnośredniowieczne centra osadnicze uległy osłabieniu na korzyść nowych centrów występujących na zachód od badanego obszaru i jednego w części północnej. Późnośredniowieczne centra osadnicze znajdują częściowo kontynuację w nowożytnym osadnictwie na badanym terenie.



Ryc. 7. Gęstość osadnictwa średniowiecznego na obszarze badań (*kernel density estimation*) A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze
Źródło: opracowanie własne.

Rozpoznanie powierzchniowe obejmuje obszary otwarte, takie jak: pola uprawne, łąki, nieużytki i odłogi. Brak danych z terenów zalesionych ogranicza poznanie rzeczywistego rozmieszczenia osadnictwa średniowiecznego, co może przyczynić się do zniekształcenia wyników analiz przestrzennych.

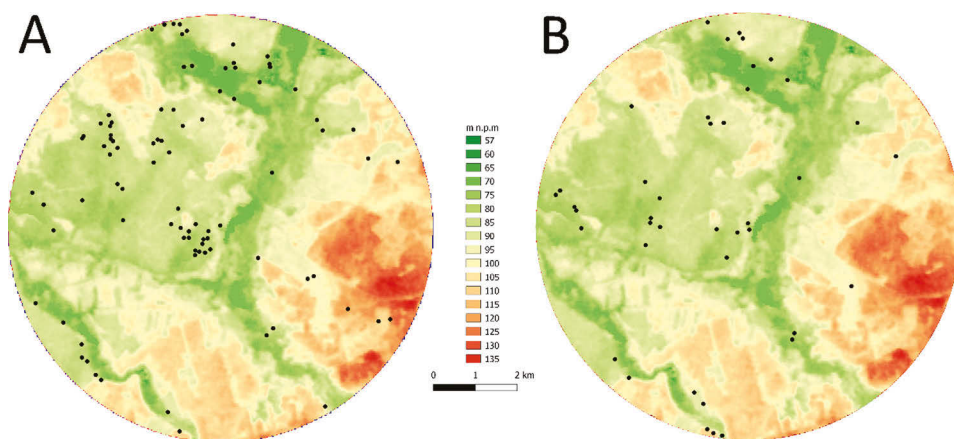
Osadnictwo średniowieczne przeanalizowano również pod kątem jego preferencji względem cech hipsometrycznych obszaru badań. Klasyfikacja hipsometryczna terenu wykonana metodą naturalnych przedziałów Jenksa wskazuje na równomierny udział powierzchni we wszystkich klasach z wyjątkiem ostatniej, o najwyższych wysokościach (tab. 1).

Tabela 1. Klasyfikacja rzędnych terenu badań (wysokości w m n.p.m.)

Klasyfikacja (m n.p.m.)	57–81	81–91	91–102	102–115	115–139
% powierzchni	20%	30%	24%	19%	7%

Źródło: opracowanie własne.

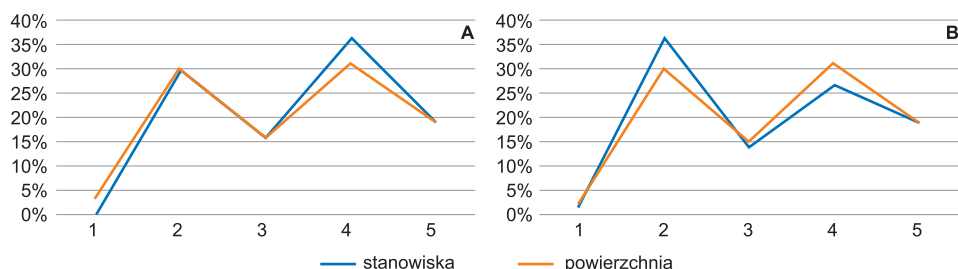
Analiza statystyczna preferencji osadniczych pod względem cech hipsometrycznych terenu wykazała, że we wczesnym średniowieczu szczególnie preferowane były obszary nisko położone w przedziale wysokości 81–91 m n.p.m., zwłaszcza przy krawędziach rynien glacialnych. W późnym średniowieczu rozkład przestrzenny osadnictwa pod względem cech wysokościowych jest podobny, jednak można zaobserwować o około 10% mniejsze wskaźniki udziału osadnictwa na terenach o wysokości w przedziale 81–91 m n.p.m. na korzyść obszarów położonych wyżej (ryc. 8, 9).



Ryc. 8. Rozmieszczenie osadnictwa na tle mapy hipsometrycznej obszaru badań

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.



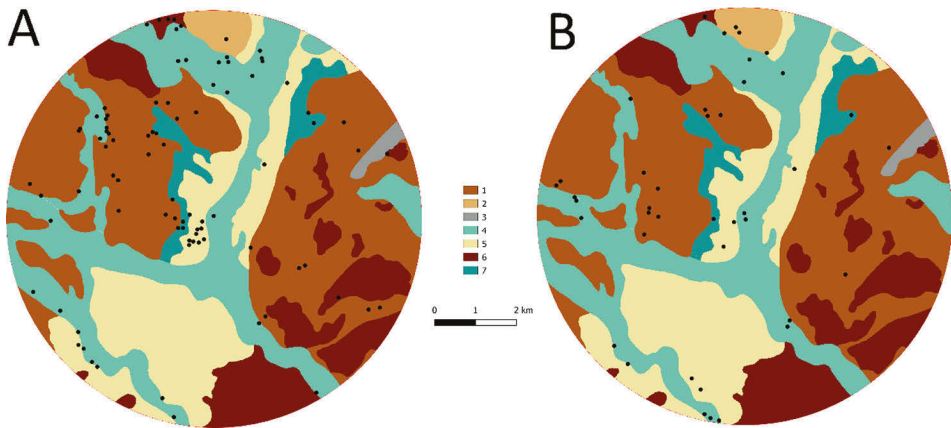
Ryc. 9. Preferencje osadnicze cech morfometrycznych obszaru: pomarańczową linią oznaczony jest rozkład procentowy powierzchni dla danych przedziałów wysokościowych, linią niebieską procentowy udział stanowisk archeologicznych dla poszczególnych powierzchni

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie wyników analizy statystycznej preferencji osadniczych wykonywanej dla występujących na badanym obszarze form rzeźby wykazano, że lokalizacja rozpoznanego osadnictwa wczesnośredniowiecznego związana jest przede wszystkim z nisko położonymi terenami rynien glacialnych i teras zalewowych, które znajdowały się blisko wód powierzchniowych. W późnym średniowieczu preferencje osadnicze przebiegają bardzo podobnie, jednak można zauważyć spadek zainteresowania osadnictwem na wysoczyźnie morenowej falistej na korzyść wysoczyzny morenowej płaskiej i rynien glacialnych (ryc. 10, 11).

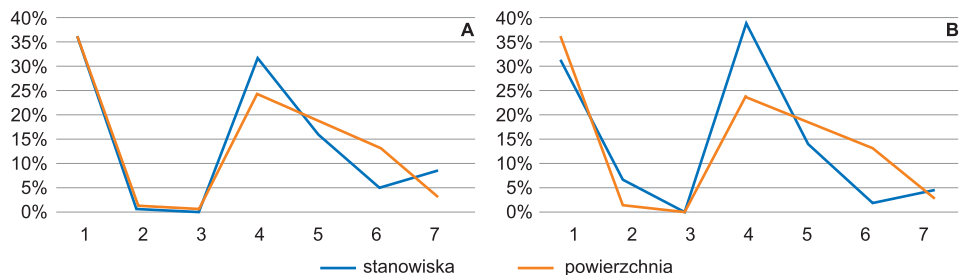
Analizując rozkłady osadnictwa z okresu średniowiecza względem utworów powierzchniowych, można stwierdzić, że zarówno w odniesieniu do wczesnego, jak i późnego średniowiecza odnotowano ślady osadnictwa na torfach, piaskach



Ryc. 10. Stanowiska archeologiczne na tle ukształtowania terenu

1 – wysoczyzna morenowa płaska, 2 – wysoczyzna morenowa falista, 3 – stopnie terasowe, 4 – rynny o dnie płaskim, 5 – równiny sandrowe, 6 – strefa pagórków moreny czołowej, 7 – terasa zalewowa, A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.



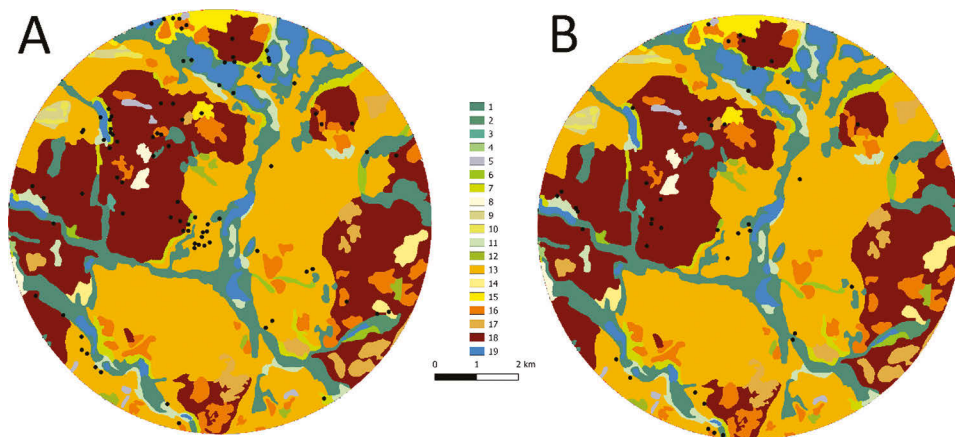
Ryc. 11. Preferencje osadnicze pod względem form ukształtowania terenu: linią pomarańczową zaznaczony jest udział procentowy powierzchni wskazanych form ukształtowania terenu, linią niebieską procentowy udział stanowisk archeologicznych dla danej formy terenu

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.

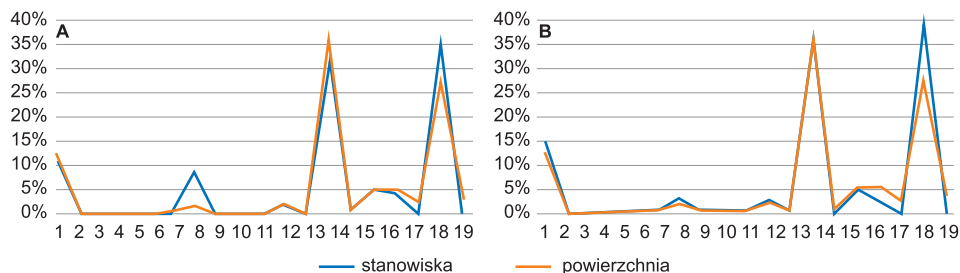
i glinach deluwialnych, osadach jeziornych, piaskach i żwirach sandrowych, piaskach lodowcowych, glinach zwałowych, piaskach i żwirach morenowych.

W większości przypadków rozkład osadnictwa odzwierciedla rozkład procentowy poszczególnych powierzchni i trudno dostrzec jakiegokolwiek preferencje. Wyjątek stanowią piaski sandrowe oraz gliny zwałowe. Osady piaszczyste sandrów częściej zasiedlane są we wczesnym średniowieczu, w okresie późnego zaznacza się trend spadkowy. Odwrotną sytuację stwierdzono na glinach zwałowych. Te z kolei obszary preferowane były w okresie późnego średniowiecza (ryc. 12, 13).



Ryc. 12. Osadnictwo średniowieczne na tle osadów powierzchniowych obszaru badań
A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze, 1 – torfy, 2 – namuły torfiaste, 3 – gytie, 4 – namuły piaszczyste, 5 – namuły zagłębień bezodpływowych, 6 – piaski humusowe, 7 – piaski i gliny deluwialne, 8 – piaski pyłowate zwietrzelinowe, 9 – piaski eoliczne pokrywowe, 10 – piaski eoliczne wydym, 11 – piaski, mułki i łył jeziorne, 12 – piaski i mułki zastoiskowe, 13 – piaski wodnolodowcowe (sandrowe), 14 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 15 – piaski lodowcowe, 16 – gliny zwałowe, piaski i żwiry moren spiętrzonych, 17 – piaski i żwiry moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, 19 – wody powierzchniowe

Źródło: opracowanie własne.

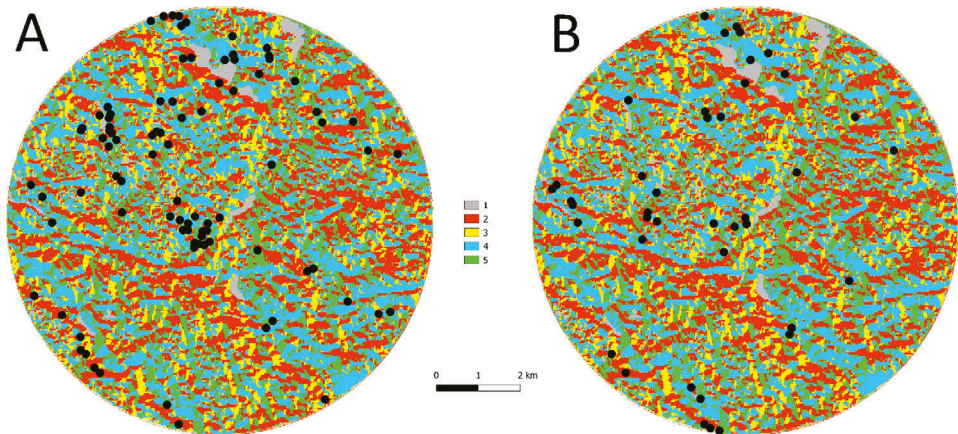


Ryc. 13. Preferencje osadnicze względem osadów powierzchniowych obszaru badań: linią pomarańczową oznaczono rozkład procentowy powierzchni danego osadu linią niebieską procentowy udział stanowisk archeologicznych dla danego osadu

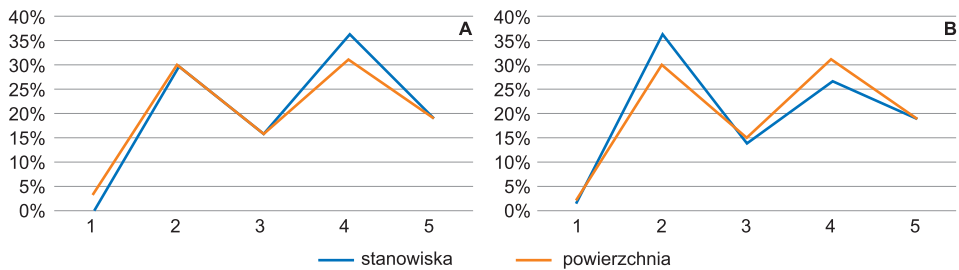
A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze, wydzielenia geologiczne według ryciny 12

Źródło: opracowanie własne.

Dodatkowo przeanalizowano, w jaki sposób ekspozycja stoków może wpływać na preferencje osadnicze. Na obszarze badań dominuje ekspozycja stoków północna i południowa. Wynika ona z przebiegu recesji lądolodu, który jest odpowiedzialny za ukształtowanie powierzchni (ryc. 14, 15).



Ryc. 14. Stanowiska archeologiczne na tle ekspozycji stoków
 A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze, 1 – brak ekspozycji (teren płaski), 2 – ekspozycja północna, 3 – ekspozycja wschodnia, 4 – ekspozycja południowa, 5 – ekspozycja zachodnia
 Źródło: opracowanie własne



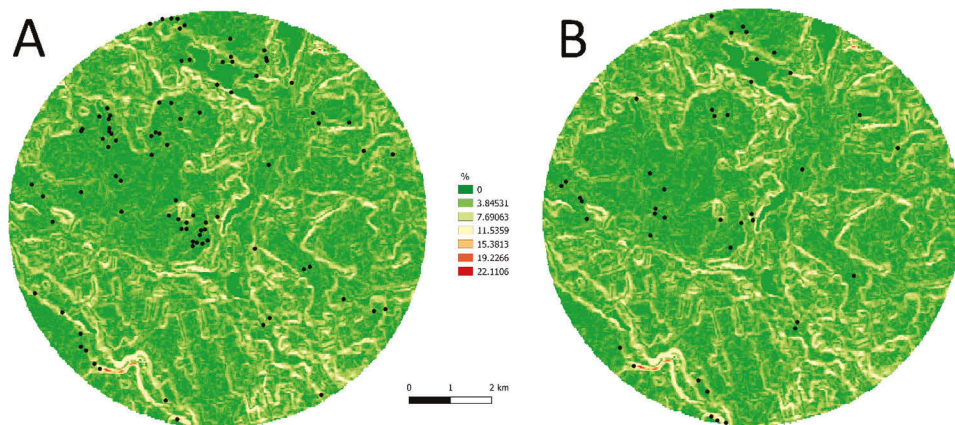
Ryc. 15. Preferencje osadnicze pod względem ekspozycji stoków: linią pomarańczową zaznaczone są udziały procentowe powierzchni o danej ekspozycji stoków, linią niebieską procentowy udział stanowisk archeologicznych dla danej ekspozycji stoków, oznaczenia 1-5 według ryciny 14

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze
 Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy statystycznej preferencji osadniczych pod względem ekspozycji stoków zauważono, że zarówno we wczesnym, jak i późnym średniowieczu rozkład preferencji osadniczych jest zbliżony do rzeczywistego rozkładu powierzchni o danej ekspozycji stoków, jednak można zauważyć, że w późnym średniowieczu zmniejszył się udział osadnictwa na stokach południowych, a wzrósł nieco na stokach północnych.

Analiza statystyczna średniowiecznych preferencji osadniczych na badanym obszarze względem nachylenia stoków wykazała, że we wczesnym średniowieczu

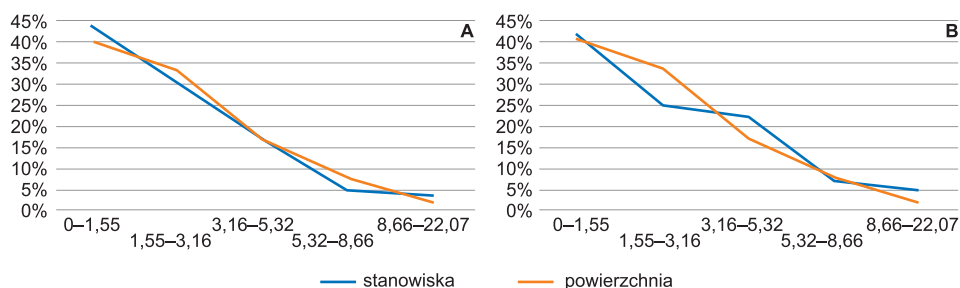
rozkład osadnictwa odzwierciedlał powierzchniowy rozkład nachylenia stoków (ryc. 16, 17, tab. 2).



Ryc. 16. Stanowiska archeologiczne na tle mapy klas nachylenia stoków

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 17. Preferencje osadnicze pod względem nachylenia stoków: linia pomarańczowa przedstawia rozkład procentowy nachylenia stoków dla poszczególnych przedziałów, linia niebieska udział procentowy stanowisk archeologicznych dla poszczególnych przedziałów

A – wczesne średniowiecze, B – późne średniowiecze

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Klasyfikacja nachylenia stoków

Klasa nachylenia stoków	<1,55	1,55–3,16	3,16–5,32	5,32–8,66	>8,66
% powierzchni	40%	33%	17%	8%	2%

Źródło: opracowanie własne.

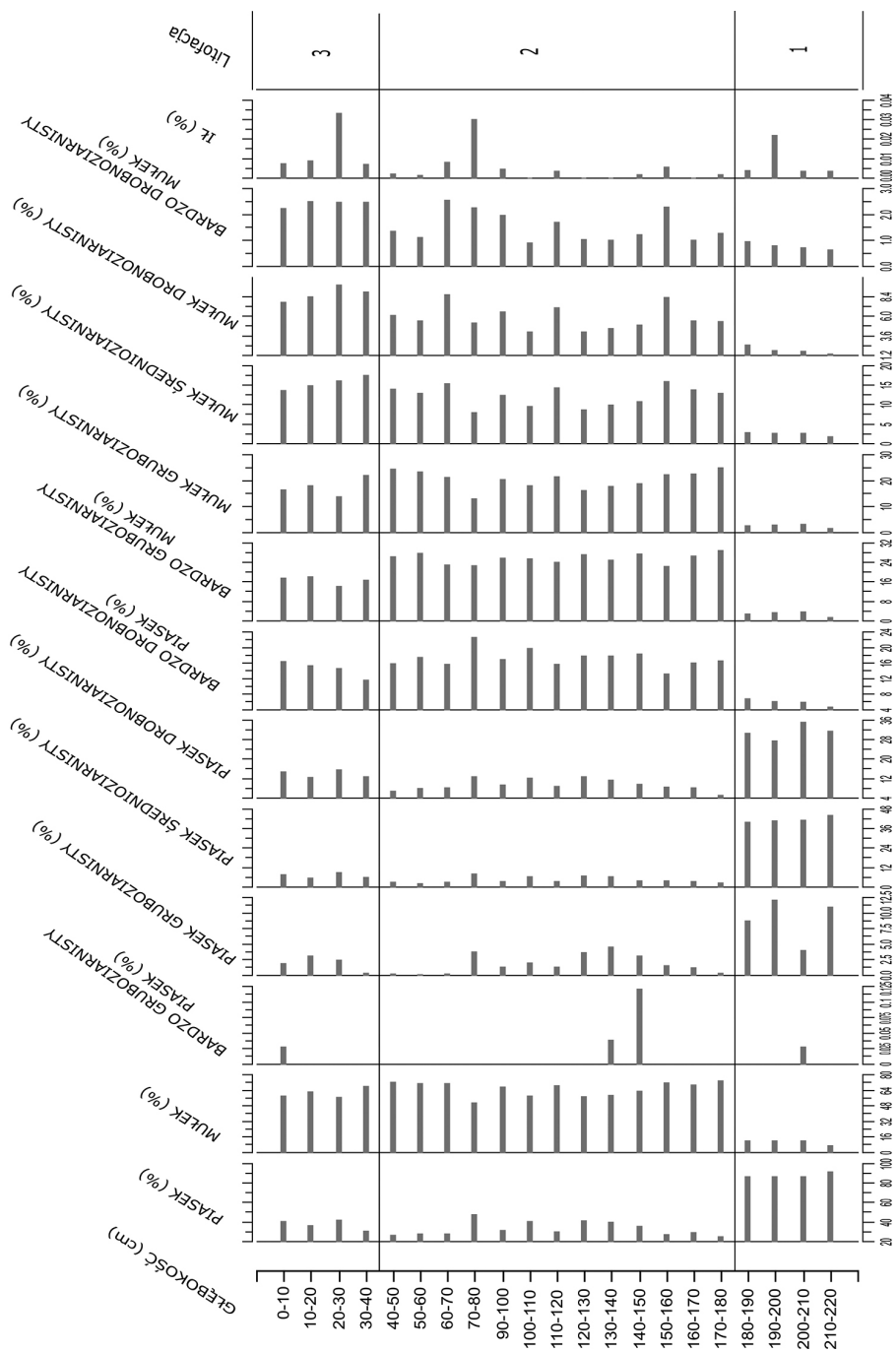
W późnym średniowieczu można zauważyć spadek zainteresowania osadnictwem na stokach o nachyleniu pomiędzy 1,55–3,16 stopni na korzyść terenów o nieco większym nachyleniu stoków.

Wyniki badań sedymentologicznych

Głębokość pierwszego odwiertu Gać I (ryc. 1C) zlokalizowanego w strefie brzeżowej obniżenia terenowego, a więc bliżej stanowiska archeologicznego, wyniosła 220 cm. Pod względem litologicznym w odwiercie Gać I występują serie piaszczyste i mułkowe.

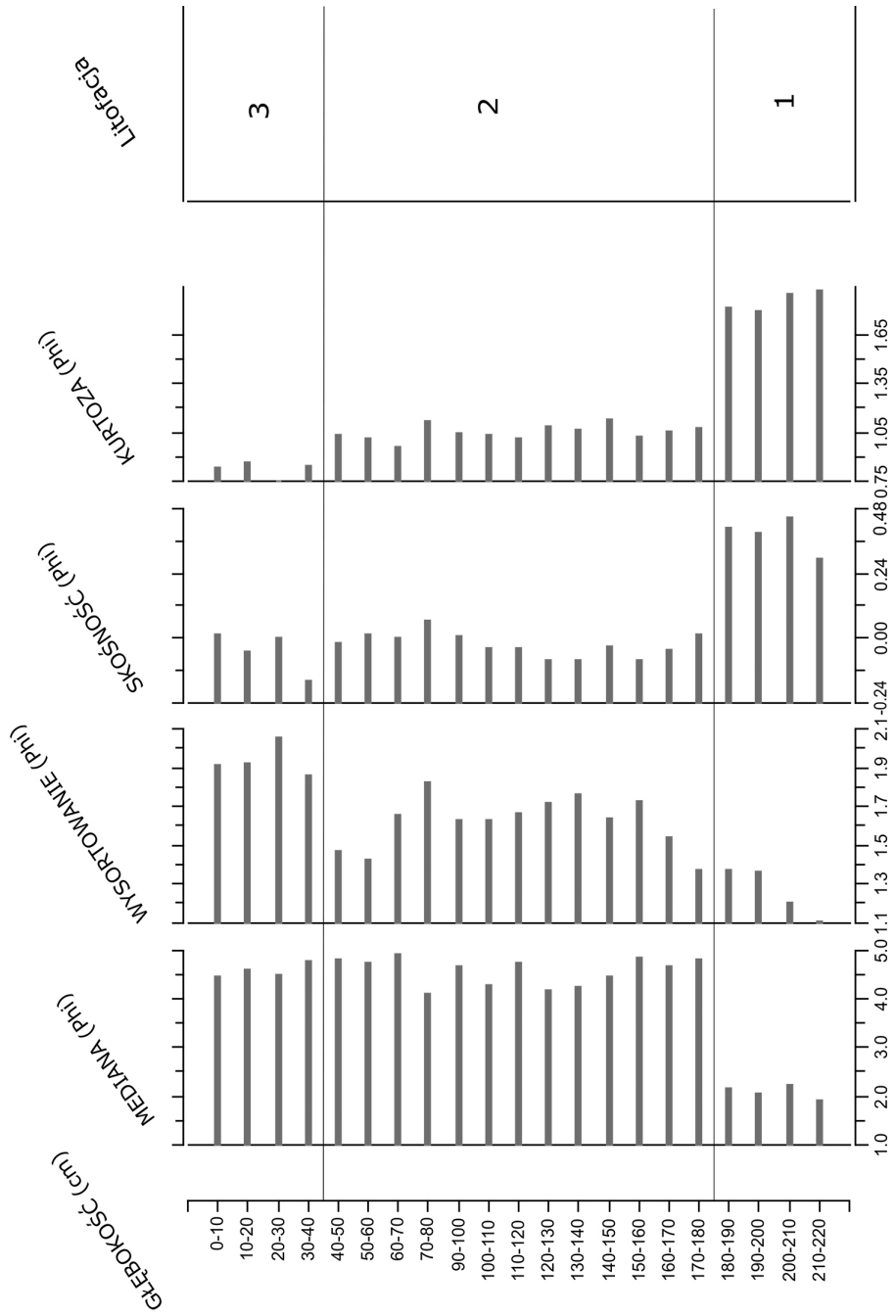
Od głębokości 220 cm do około 180 cm w pobranych próbkach zaznacza się dominacja frakcji piaszczystych, z przeważającą frakcją piasków średnich (w spągowej próbce) i drobnych, na co wskazuje mediana około 2 phi (ryc. 18, 19). Charakteryzują się one słabym wysortowaniem, jednak najlepszym w całym profilu i lekko dodatnią skośnością, wskazującą na domieszki frakcji drobniejszych. Na podstawie składu granulometrycznego wyróżniono je jako litofację 1. Makroskopowo oceniono te osady jako piaski przemyte, szare. Kolor tej serii mógł być rezultatem przenikania materii organicznej wraz z wodą z nadległych warstw. Pochodzenie litofacji I można wiązać z podłożem, w którym usytuowane jest obniżenie terenu.

Druga litofacja obejmuje mięszką serię osadów w badanym profilu od 180 do 40 cm. Wydzieloną litofację można określić jako mułkową. Tworzą ją osady zdeponowane w obniżeniu otaczającym stanowisko w Gaci. Jest to seria grubomułkowa, jednak z zaznaczającym się udziałem piasków, które w strukturze uziarnienia tej facji zajmują od 20 do 40% (ryc. 19). Cała seria charakteryzuje się ciemnym przebarwieniem wynikającym ze znacznego udziału materii organicznej (ryc. 6). Litofacja 2 powstawała zatem w podmokłych warunkach obniżenia terenowego, wcześniej prawdopodobnie istniejącej „zatoki” Jeziora Dzwonowskiego, kiedy jezioro mogło mieć większy zasięg. Zwiększone udziały frakcji piaszczystych nie rozkładają się równomiernie w obrębie litofacji 2. Charakterystyczne są zwiększone udziały piasków bardzo grubych i grubych od 150 do 80 cm. Maksymalne wartości domieszek piasków grubych dochodzą do 28%. Prawdopodobnie zwiększona dostawa frakcji piaszczystych może być wskaźnikiem użytkowania tego stanowiska w średniowieczu, z okresu budowy kościoła i użytkowania cmentarza. Strefa, z której pochodzi profil Gać I, ze względu na lokalizację na krawędzi obniżenia i wyeksponowanego terenowo stanowiska archeologicznego, jest predestynowana jako miejsce depozycji osadów przemieszczających się po skłonie wzniesienia i osadzających się w obniżeniu terenowym. Na głębokości od 80 do 40 cm dostawa materiału piaszczystego do zbiornika ustaje, co może wskazywać na mniejszą intensywność użytkowania stanowiska lub jego opuszczenie, ale spostrzeżenie to wymaga potwierdzenia w dalszych badaniach. Niestety w odwiercie nie pozyskano dobrego materiału do datowań radiowęglowych ani artefaktów, które by wydatowały ten poziom w litofacji. Kolejna litofacja 3, występująca od głębokości 40 do 0 cm, obejmuje powierzchniowe osady w profilu Gać 1. Podobnie jak litofacja 2 jest to litofacja grubomułkowa, jednak zaznaczają się w niej większe domieszki mułków średnich i drobnych, ale jednocześnie utrzymuje się dostawa piaszczysta, w większym stopniu bardziej drobnoziarnista. Litofację 1 można zatem interpretować jako powolne wypływanie się, osuszanie obniżenia gruntu, a jednocześnie jako miejsce zapisu współczesnego użytkowania terenu w postaci pola ornego.

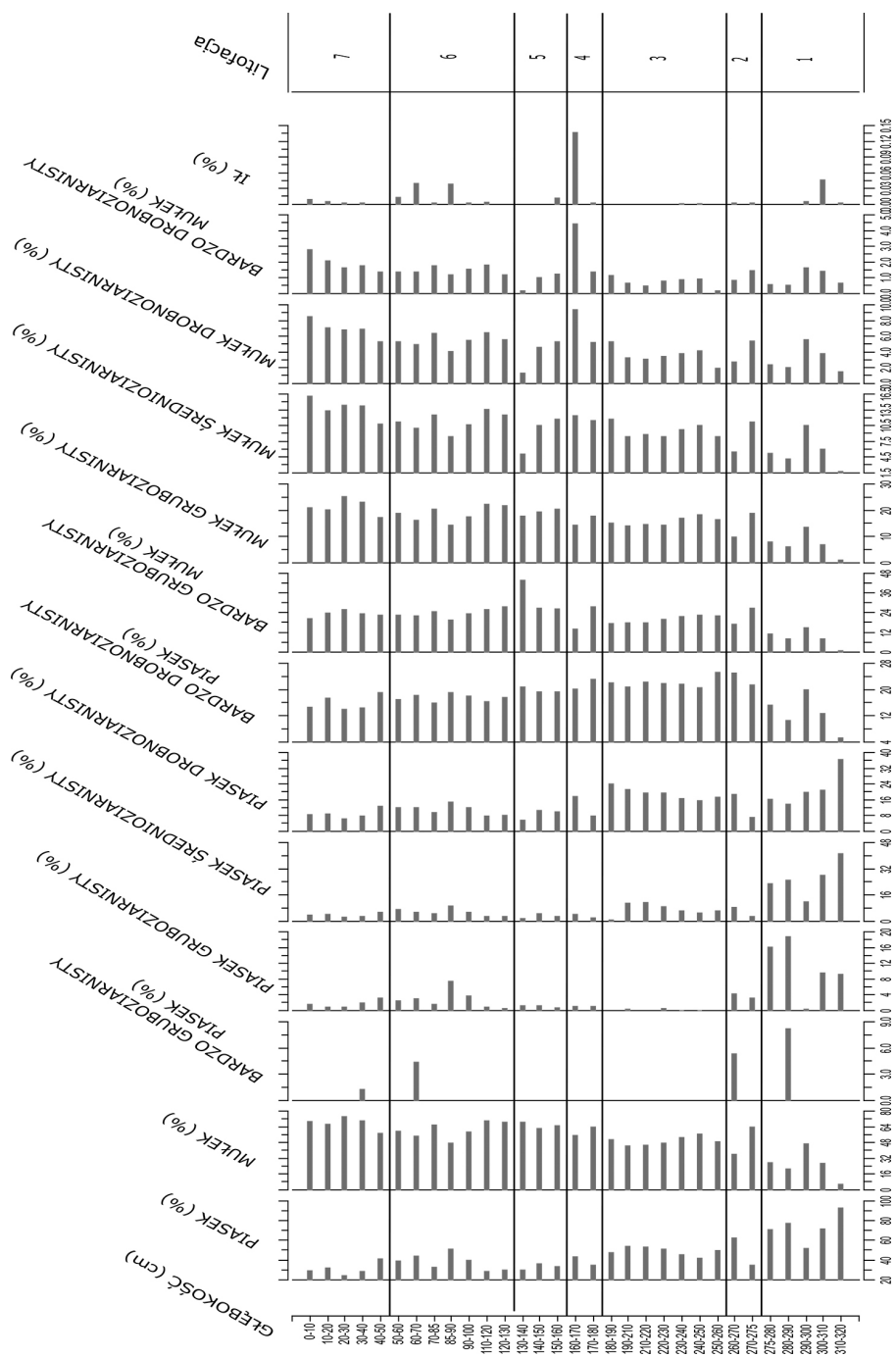


Ryc. 18. Profil Gać I – udział frakcji granulometrycznych i główne litofacje

Źródło: opracowanie własne.

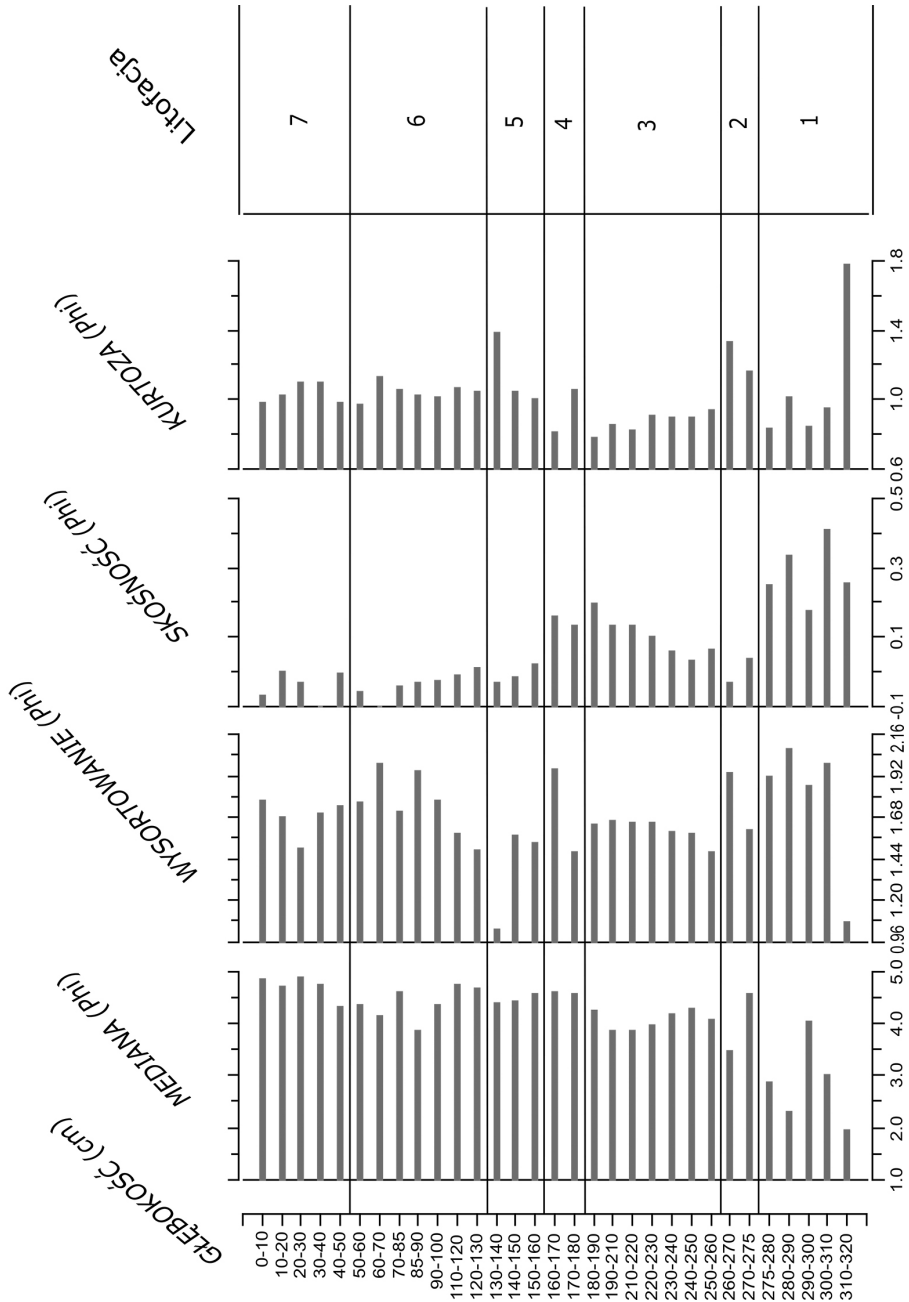


Ryc. 19. Profil Gać I – podstawowe parametry uziarnienia według Folka i Warda (1957) i główne litofacje
 Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 20. Profil Gać II – udział frakcji granulometrycznych i główne litofacje

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 21. Profil Gać II – podstawowe parametry uziarnienia według Folka i Warda (1957) i główne litofacje
 Źródło: opracowanie własne.

Głębokość profilu Gać II (ryc. 1C) wykonanego bliżej centralnej części obniżenia terenowego wyniosła 320 cm (ryc. 20). Profil Gać II w porównaniu z poprzednim profilem charakteryzuje się większym zróżnicowaniem litologicznym. Szczególnie od spągu do około 160 cm zaznacza się większa rola wody w deponowaniu materiału mineralnego. Od 160 cm do stropu oprócz materiału mineralnego wzrasta udział materii organicznej, świadczący o warunkach podmokłych, a nie środowisku wodnym. Pod względem teksturalnym cały profil Gać II budują piaski mułkowe lub mułki piaszczyste (ryc. 21). Słabe wysortowanie osadów w obydwu profilach wskazuje na niskoenergetyczne środowiska sedymentacyjne odpowiedzialne za ich akumulację.

W profilu Gać II wyróżniono 7 litofacji (ryc. 20, 21). Litofację 1 budują piaski średnio- i drobnoziarniste, ale z domieszką mułków, wskazujące na obecność wody i jej rolę jako czynnika depozycji osadów w tym miejscu. Z kolei litofacja 2 reprezentuje osady bardziej mułkowe, ale z domieszką piasków, co świadczy o spokojniejszej depozycji wodnej. W kolejnych litofacjach opisywana prawidłowość się powtarza. Litofacja 3 charakteryzuje się większym udziałem piasków, a litofacja 4 mułków. Litofacja 5 jest ponownie bardziej piaszczysta, ale należy ją traktować jako przejściową, ponieważ zaznacza się już w niej większy udział materii organicznej wskazujący na stagnację wody i zmniejszenie jej udziału w akumulacji osadów. W litofacji 6 (130–50 cm), ponownie bardziej mułkowej, w której osady można określić jako mułki piaszczyste organiczne, uwidaczniają się wkładki o frakcjach grubego piasku, co może wskazywać na pewne podobieństwo do drugiej litofacji w profilu Gać I, a to może sugerować dostawę bardziej gruboziarnistego materiału związanego z budową kościoła i użytkowaniem cmentarza w Gaci. Jak wspomniano, brak datowań radiowęglowych nie pozwala na rozstrzygnięcie tej kwestii. Ostatnia litofacja 7 reprezentuje utwory bardzo drobnomułkowe i wskazuje na spokojną sedymentację, prawdopodobne wysychanie obniżenia terenowego, a jednocześnie dostawy piasku mogą być pochodną splukiwania osadów z denudacji agrotechnicznej stanowiska archeologicznego.

Dyskusja i wnioski

Analiza przestrzenna osadnictwa średniowiecznego wokół Gaci wskazała, że zarówno we wczesnym, jak i późnym średniowieczu tereny te były zamieszkałe. Osadnictwo wczesnośredniowieczne odnotowane jest liczniej w AZP, natomiast ma charakter bardziej rozproszony niż w późnym średniowieczu. Pozostałości osadnictwa późnośredniowiecznego na badanym obszarze są mniej liczne, ale charakteryzują się większą koncentracją, być może wskazującą na większe i bardziej trwałe struktury osadnicze. Na podstawie analiz lokalizacji osadnictwa w relacji do cech środowiskowych, szczególnie hydromorfometrycznych, można zauważyć podobne prawidłowości do obserwowanych na innych obszarach badawczych, np. w regionie łódzkim czy środkowej Obry (Twardy, 2008, Hildebrandt-Radke, 2013). Przez znaczną część pradziejów i czasów historycznych strefy krawędziowe wysoczyzn i wyższych teras były preferowane dla celów osadniczych. Jednak

szczególnie w okresie średniowiecza widoczne jest pewne zróżnicowanie preferencji osadniczych. W wynikach analiz przestrzennych wykonanych dla regionu Gaci również zaobserwowano podobne zróżnicowanie przestrzenne do opisywanego w literaturze (Jasiewicz, Hildebrandt-Radke, 2009, Hildebrandt-Radke, 2013). Dla stanowisk wczesnośredniowiecznych obserwuje się nieco niższe położenie w terenie, niż w późnym średniowieczu. Ślady osadnictwa wczesnośredniowiecznego częściej spotyka się na obszarze rynien glacialnych lub nieco wyżej położonych powierzchniach sandrowych, natomiast w późnym średniowieczu osadnictwo częściej występuje na wysoczyznach morenowych. Wcześniej w literaturze opisywane zmiany topografii osadnictwa w średniowieczu łączono ze zmianą warunków klimatycznych, podtapianiem dolin, czego konsekwencją było przenoszenie się osadnictwa w drugiej połowie XIII wieku na obszary wyżej położone (Dunin-Wąsowicz, 1974). Współcześnie wiele danych wskazuje, że przyczyny zmian osadniczych były bardziej złożone. Analizując dane historyczne z rejonu Puszczy Zielonki, stwierdzono, że w niektórych miejscach stosunkowo nisko położonych osadnictwo istniało dłużej, np. Dzwonowo w Puszczy Zielonce jako miasto funkcjonowało do drugiej połowy XV wieku, a ostatecznie upadło na początku XVI wieku, natomiast wieś Gać na zachodnim brzegu Jeziora Gackiego do około połowy XVI wieku (Krzepkowski, 2017). Może więc przyczyn przenoszenia osadnictwa, upadku jednych ośrodków, a trwania i rozwoju innych należy szukać zarówno w warunkach środowiskowych, ekologicznych, jak i społeczno-gospodarczych. Przenoszenie się osadnictwa na obszary morenowe w późnym średniowieczu tłumaczy się także osiągnięciami technologicznymi, upowszechnieniem pługa, umiejętnością uprawy gleb gliniastych na wysoczyznach. Na badanym obszarze czynnikiem przemian osadniczych była puszcza, której eksploatacja była też czynnikiem przemian osadniczych, szczególnie w czasach nowożytnych (huty szkła, mielerze). Współcześnie obszary te ponownie porasta las i są one niedostępne dla badań AZP.

W przypadku Gaci, oprócz źródeł historycznych dotyczących wsi, kościoła i przykościelnego cmentarza, informacji z okresu budowy oraz funkcjonowania tych obiektów położonych na cyplu zbudowanym z osadów sandrowych należy szukać w obokległych obniżeniach rynny glacialnej otaczających badane stanowisko archeologiczne. Na podstawie badań sedymentologicznych próbek z dwóch odwiertów geologicznych w obniżeniu w sąsiedztwie stanowiska archeologicznego można stwierdzić, że z początku mogła znajdować się w nim woda. Był to płytki zbiornik, który z czasem się wypłycał. W tym podmokłym zagłębieniu odnotowane są dostawy materii mineralnej z sandrowego obszaru stanowiska archeologicznego. Prawdopodobnie mogą one stanowić zapis budowy kościoła, karczowania roślinności na potrzeby lokacji kościoła i cmentarza. Jednocześnie osady zawierają coraz mniej materii organicznej, co wskazuje na osuszanie się terenu. Zwiększoną dostawę materii mineralnej pochodzącej z procesów spluwania obserwuje się również współcześnie i wynika ona z denudacji agrotechnicznej stanowiska archeologicznego. Uporządkowanie chronologii opisywanych procesów możliwe będzie po wydatowaniu radiowęglowym osadów.

Podziękowania

Szczególne podziękowania i wyrazy uznania za pomoc i wkład w realizację projektu oraz utworzenie i rozwój Sekcji Geomorfologii i Geoarcheologii UAM SKNG składamy Pani prof. UAM dr hab. Iwonie Hildebrandt-Radke. Serdecznie dziękujemy również za kierownictwo i nadzorowanie badań terenowych, użyczenie sprzętu do odwiertów, za przedstawienie metodologii badań laboratoryjnych i udostępnienie aparatury badawczej oraz wprowadzenie w statystyczne analizy granulometryczne osadów. Wkład pracy Pani Profesor jest nieoceniony. Dzięki wysiłkom Pani Profesor autorzy pracy rozszerzyli wiedzę geoarcheologiczną oraz podnieśli swoje kompetencje. Bezcenne konsultacje, także w zakresie korzystania z literatury, oraz pomoc w zapoznaniu się z innymi pracownikami naukowymi udzielona ze strony Pani Iwony Hildebrandt-Radke umożliwiła przeprowadzenie badań oraz napisanie powyższego artykułu.

Autorzy pragną również wyrazić wdzięczność prof. UAM dr. hab. Alfredowi Stachowi za udostępnienie Numerycznej Mapy Geomorfologicznej Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Patrycji Kozub za pomoc w digitalizacji stanowisk archeologicznych Archeologicznego Zdjęcia Polski oraz Wojciechowi Maćkowiakowi za digitalizację mapy geologicznej dla obszaru badań.

Literatura

- Abramek B., 1986., Pradziejowe osadnictwo na terenie Załęczańskiego Parku Krajobrazowego, *Acta Universitatis Lodzianae, Folia Zoologica*, 2: 69–89.
- Bartmiński P., Krusińska A., Bieganski A., Ryżak M., 2011, Przygotowanie próbek glebowych do pomiaru składu granulometrycznego gleb metodą dyfrakcji laserowej, *Roczniki Gleboznawcze*, 62(2): 9–15.
- Blott S.J., Pye K., 2001, Gradstat: A Grain Size Distribution and Statistics Package for the Analysis of Unconsolidated Sediments, *Earth Surface Processes and Landforms*, 26: 1237–1248 (<http://dx.doi.org/10.1002/esp.261>).
- Brust M., 2019, Nieudane lokacje miejskie, miasta zanikłe oraz skasowane ośrodki miejskie w dorzeczu środkowej Warty i dolnej Wełny do początków XX wieku, *Studia Lednickie*, 18: 81–134.
- Casarotto A., Pelgrom J., Stek T., 2017, A systematic GIS-based analysis of settlement developments in the landscape of Venesia in the Hellenistic-Roman period, *Archaeological and Anthropological Sciences*: 1–19.
- Dunin-Wąsowicz I., 1974, Zmiany w topografii osadnictwa Wielkich Dolin na Niziu Środkoeuropejskim w XIII wieku, *Ossolineum*, Wrocław.
- Folk R.L., Ward W.C., 1957, A Study in the Significance of Grain-Size Parameters, *Journal of Sedimentary Petrology*, 27: 3–26.
- Heiri O., Lotter A.F., Lemcke G., 2001, Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results, *Journal of Paleolimnology*, 25: 101–110.
- Hildebrandt-Radke I., 2013, Pradziejowa i wczesnohistoryczna antropopresja i jej zapis w środowisku przyrodniczym na przykładzie regionu środkowej Obry (Wielkopolska), *Seria: Prace z Geografii i Geologii*, 30, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Jankuhn H., 2004, *Wprowadzenie do archeologii osadnictwa*, Poznań.
- Jasiewicz J., Hildebrandt-Radke I., 2009, Using multivariate statistics and fuzzy logic system to analyse settlement preferences in lowland areas of the temperate zone: an example from the Polish Lowlands, *Journal of Archaeological Science*, 36: 2096–2107.

- Juśkiewicz W., 2006, Gradistat 5.11 beta, oprogramowanie komputerowe. Pakiet Analiz Statystycznych i Graficznej Prezentacji Rozkładu Uziarnienia Nieskonsolidowanych Osadów Mechanicznego Rozdziału na Sitach oraz Automatycznego Pomiaru Analizatorem Laserowym.
- Ilnicki P., Górecki K., Lewandowski P., 2017, Torfowiska w Parku Krajobrazowym Puszcza Zielonka, *Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski*, 23(25): 125–134.
- Karczewski A., Mazurek M., Stach A., Zwoliński Z., 2007, Mapa geomorfologiczna Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej pod redakcją B. Krygowskiego w skali 1:300 000. Opracowanie numeryczne, Instytut Paleogeografii i Geoekologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań.
- Kobyliński Z., 1986, Koncepcja „terytorium eksploatowanego przez osadę” w archeologii brytyjskiej i jej implikacje badawcze, *Archeologia Polski*, 31(1): 7–30.
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa.
- Kozarski S., 1962, Recesja ostatniego lądolodu z północnej części Wysoczyzny Gnieźnieńskiej a kształtowanie się Pradoliny Noteci–Warty, PTPN, Wyd. Mat.-Przyr., Prace Kom. Geogr.-Geol., 2, 3: 154.
- Krzepkowski M., 2017, Osadnictwo pradziejowe, średniowieczne i nowożytnie okolic Dzwonowa, *Dzwonowo Średniowieczne Zaginione Miasto*, 1: 79–83.
- Krzepkowski M., Moeglich M., 2014, Zapomniane miasto, wieś i dwór Zwanowo. Przyczynek do badań nad późnośredniowiecznym i nowożytnym zespołem osadniczym w Niedźwiedzinach (przysiółek Dzwonowo), pow. wągrowiecki, woj. wielkopolskie, *Slavia Antiqua*, 7: 211–236.
- Krzepkowski M., Wroniecki P., 2017, Rozpoznanie powierzchniowe dzwonowskiego kompleksu osadniczego, *Dzwonowo Średniowieczne Zaginione Miasto*, 1: 202–230.
- Liszewski S., 2016, Rozwój badań geograficznych nad osadnictwem w Polsce w XX i na początku XXI wieku (zarys problematyki badawczej), [w:] T. Marszał (red.), *Miasto – region – gospodarka w badaniach geograficznych. W stulecie urodzin Profesora Ludwika Straszewicza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 31–61.
- Maik W., 2001, Osadnictwo jako przedmiot badań geograficznych, *Człowiek i Przestrzeń, IGiGP UJ*, Kraków, s. 101–111.
- Makohonienko M., 2011, Rekonstrukcje stref użytkowania krajobrazu i stopnia atropopresji na podstawie archiwów paleoekologicznych ze środkowej Wielkopolski, *Landform Analysis*, 16: 46–51.
- Požaryski W., 1963, Jednostki geologiczne Polski, *Przegląd Geologiczny*, 11(91): 4–10.
- Racinowski R., Szczypek T., Wach J., 2001, Prezentacja i interpretacja wyników badań uziarnienia osadów czwartorzędowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, s. 108.
- Sydow S., 2004, Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Murowana Goślina (434), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Szady B., 2013, *Geografia historyczna w Polsce – rozwój i perspektywy*, *Studia Geohistorica*, 1.
- Szpikowski J., 2010, Antropogeniczne przekształcenia rzeźby zlewni Perznicy w neoholocenie (Pojezierze Drawskie, dorzecze Parsęty), Wydawnictwo Naukowe UAM, Seria Geografia, 91.
- Twardy J., 2008, Transformacja rzeźby centralnej części Polski Środkowej w warunkach antropopresji, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Twardy J., 2013, Pradziejowa kolonizacja małych dolin rzecznych środkowej Polski i jej konsekwencje dla rozwoju rzeźby, *Landform Analysis*, 24: 97–106.

- Tylmann W., 2005, Lithological and geochemical record of anthropogenic changes in recent sediments of a small and shallow lake (Lake Pusty Staw, northern Poland), *Journal of Paleolimnology*, 33(3): 313–325.
- Verhagen P., 2018, Spatial Analysis in Archaeology: Moving into New Territories, [w:] C. Siart, M. Forbriger, O. Bubenzer (red.), *Digital Geoarchaeology. Natural Science in Archaeology*, Springer.
- Vita-Finzi C., Higgs S., 1970, Prehistoric Economy in the Mt. Carmel Area of Palestine: Site Catchment Analysis, *Proceedings Prehistoric Society*, 36: 1–37.
- Wnęk K., 2010, Systemy GIS w badaniach historycznych, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Historyczne*, 137: 153–171.

Medieval settlement in Gać and its lithological records of sediments in Dzwonówka glacial trough (Zielonka Forest)

Abstract: The article regards environmental conditionings studies of medieval settlement in Gać located in Zielonka Forest. By the Gackie Lake shore, an old church with a graveyard, and presumably a village settlement which exact location remains unknown, functioned there at that time. In the article it is presented the results of settlement spatial analysis made of AZP (Polish Archaeological Record) data, analysing environmental preferences of early and late medieval settlement in investigated area. In the second part of elaboration sedimentological samples had been analysed from two geological boreholes located in land depression in vicinity of the archaeological site. Based on sedimentological records it has been tried to determine the origin of land depression and its nature in the time of functioning of the settlement with the church, and to separate in sediments phases indicating site utilisation recorded in matter deposition on exposed slope in area of archaeological site.

Keywords: medieval settlements, sedimentology, spatial analysis, GIS, Zielonka Forest

Sekcja Speleologii
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Małgorzata Wysocka, Maria Sznajder, Urszula Piątkowska

Geneza i ewolucja Jaskini Kalackiej (Dolina Bystrej, Tatry)

Streszczenie: Warunki, w jakich tworzyła się Jaskinia Kalacka, zostały zrekonstruowane w oparciu o analizę form korozyjnych i erozyjnych znajdujących się na ścianach bocznych, w stropie i spągu. Kształt, wielkość i miejsce, w którym znajduje się dana forma, mówią wiele o jej genezie. W Jaskini Kalackiej wyróżniono dwa etapy freatyczne (w oparciu o analizę kotłów wirowych w stropie, kieszeni stropowych, zagłębień wirowych i wnęk/nisz) oraz zidentyfikowano formy wskazujące na to, że przynajmniej częściowo jaskinia znajdowała się w warunkach epifreatycznych i wadycznych (korytarze typu dziurka od klucza, kanion w spągu). Na podstawie zagłębień wirowych zostały określone dwa, przeciwne kierunki paleoprzepływów. Starszy przepływ o mniejszej prędkości oraz młodszy o większej prędkości.

Słowa kluczowe: ewolucja jaskini, geneza jaskini, kotły wirowe, kieszenie stropowe, jamki wirowe, nisze, faza freatyczna, faza wadyczna, paleoprzepływy

Wstęp

Genezę i ewolucję jaskini można określić m.in. na podstawie morfologii korytarzy jaskiniowych, będącej efektem korozyjnej i erozyjnej działalności przepływającej wody i pozostającej w ścisłym związku z warunkami hydrodynamicznymi, jakie panowały w okresie tworzenia się jaskini. Na znaczenie analizy form wymytych na ścianach jaskiń dla rozwiązania zagadnienia charakteru przepływu wód krasowych zwrócił uwagę Davis (1930), jednak właściwego ugruntowania tej metody dokonał Bretz (1942). Metoda zastosowana przez Bretza polega na wyróżnieniu form związanych z warunkami freatycznymi (*phreatic*) oraz wadycznymi (*vadose*). Biorąc pod uwagę cały zespół form, można stwierdzić, czy dana jaskinia powstała wyłącznie w strefie freatycznej, czy też była następnie modelowana jeszcze w warunkach swobodnego przepływu w strefie wadycznej. Niektóre formy pozwalają ponadto określić kierunek przepływu wody (Rudnicki, 1958; Gradziński, 1962;

Curl, 1966). W poniższym artykule metodą Bretza zostały zaklasyfikowane formy wskazujące na wadyczny przepływ oraz na freatyczny przepływ. Na podstawie tych form określono kierunki paleoprzepływów w Jaskini Kalackiej.

Cel badań

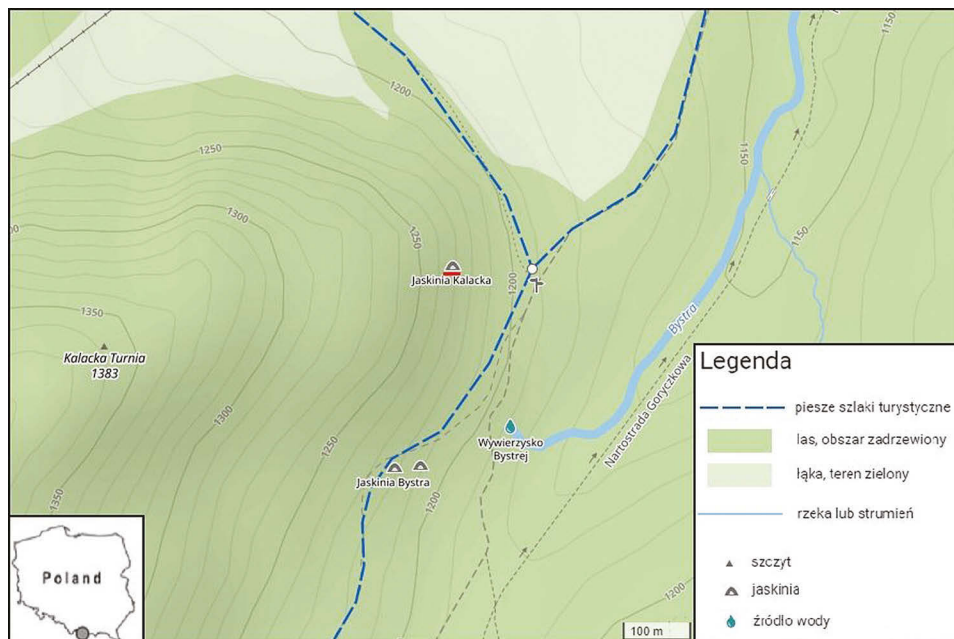
Celem badań prowadzonych, w okresie 1 listopada 2019 roku–22 sierpnia 2020 roku, była inwentaryzacja form wymytych w ścianach Jaskini Kalackiej oraz uszczegółowienie, sklasyfikowanie form erozyjnych i korozyjnych, świadczących o freatycznych, epifreatycznych i wadycznych warunkach powstawania Jaskini Kalackiej, położonej w dolinie Bystrej, w Tatrach Zachodnich. W kolejnym etapie procesu badawczego naszym celem było określenie warunków tworzenia się jaskini oraz wyznaczenie kierunków paleoprzepływów.

Charakterystyka obszaru badań

Dolina Bystrej, w obrębie której znajduje się Jaskinia Kalacka, jest jedną z sześciu dolin walnych w Tatrach o powierzchni 7,25 km² i długości 5,75 km, płynie przez nią potok Bystra (Kłapyta, 2010), a położona jest w mezoregionach: Tatry Zachodnie i Tatry Reglowe (Balon, 2018). Analizowana jaskinia zlokalizowana jest w Tatrach Zachodnich, po wschodniej stronie potoku Bystra w Dolinie Bystrej w masywie Kalackiej Turni na jej wschodnim zboczu (ryc. 1). Otwór jaskini eksponowany jest w kierunku wschodnim i znajduje się na wysokości 1230 m n.p.m. i 75 m nad dnem Doliny Bystrej. Jaskinia jest reliktem kanału freatycznego Wywierzyska Bystrej. Rozwinęła się w wapieniach i dolomitach środkowego triasu (Kotański, 1959) w płaszczynie Giewontu. Wapienie obserwowane w jaskini są silnie spękanne i zuskokowane, szczególnie w centralnej i wejściowej części. Korytarze powstały wzdłuż uskoku W–E i NE–SW (Szczygieł i in., 2015a). Długość jaskini wynosi 345 m + około 60 m, które zostały zasypane. Aktualnie znany jest tylko jeden otwór wejściowy. Deniwelacja jaskini wynosi 19 m, z czego 6,5 m w dół i 12,5 m w górę w stosunku do wysokości otworu wejściowego. Eksplorację rozpoczęto w 1948 roku (Zwoliński, 1987).

Obecny stan wiedzy

Jaskinia Kalacka jest jaskinią poziomą, z dobrze wykształconymi formami wirowymi, co oznacza, że przepływ tworzący ją odbywał się pod ciśnieniem. Poniżej zwierciadła wód podziemnych występują małe deniwelacje i zmienność nachyleń korytarzy (Rudnicki, 1967). Analiza osadów połączona z analizą form korozyjnych wykazała dwa etapy aktywności jaskini. Pierwszy, inicjalny, związany z jej freatyczną genezą, drugi z cyklem glacialnym i wykorzystywaniem przez wody proglaacialne istniejących kanałów paleofreatycznych (Kicińska i in., 2017). Najnowsze



Ryc. 1. Mapa turystyczna rejonu Kalackiej Turni i Doliny Bystrej (lokalizację Jaskini Kalackiej podkreślono)

Źródło: www.mapy-turystyczna.pl, zmieniono.

Fig. 1. Tourist map of the Kalacka Turnia and Bystra Valley

datowania wykonane metodą spektrometrii mas z polewy naciekowej dały wynik ponad 280 ka, co oznacza, że już podczas stadium tlenowego MIS 8 jaskinia znajdowała się w strefie wadycznej (Szczygieł i in., 2015). Najmłodszymi procesami wpływającymi na morfologię jaskini były i są procesy tektoniczne związane głównie z głębokimi, grawitacyjnymi deformacjami stoków (Szczygieł, 2015b). Rekonstrukcja tensorów naprężeń, generujących przemieszczenia, wykazała pionową oś ściskania, co jest równoznaczne z grawitacją (Szczygieł i in., 2015b).

Metodyka badań

Podstawową metodą zastosowaną w badaniach było wykonanie pomiarów i dokumentacji fotograficznej. Uzupełnieniem pomiarów i dokumentacji było sporządzenie szczegółowych opisów. Dane zebrano podczas prac badawczych w jaskini 1 grudnia 2019 roku oraz 6 lipca 2020 roku. Kolejnym etapem badań była analiza dokumentacji terenowej na podstawie analogicznych form w innych publikacjach.

Formy charakterystyczne dla poszczególnych etapów przepływu

W strefie freatycznej (tj. kiedy jaskinia jest w pełni wypełniona wodą) powstają formy kotłów wirowych w stropie (*potholes*) i kieszeni stropowych (*ceiling pocets*).

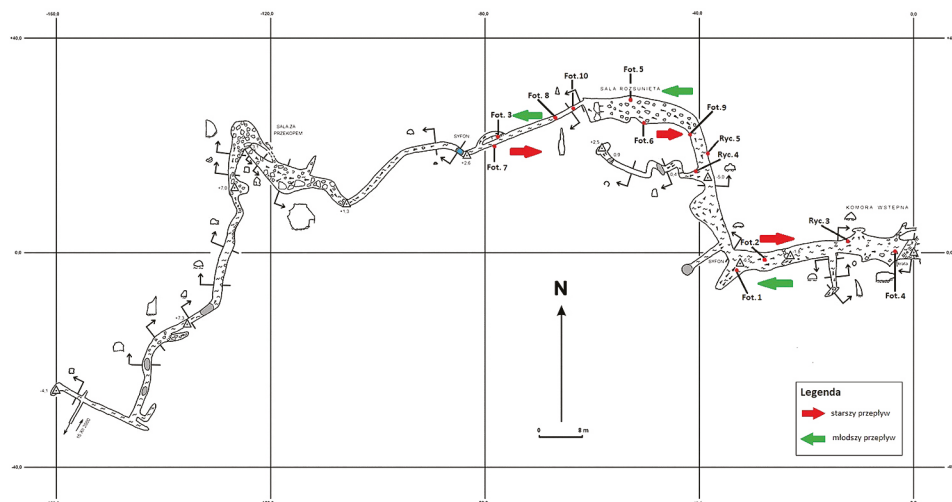
Kotły wirowe mają średnice od kilku centymetrów do 1 m, kieszenie stropowe są mniejsze i mają średnice do 30 cm. W zarysie są mniej więcej okrągłe, a kształtem przypominają dno odwróconego kotła. Jedne mają charakter raczej płaskich niecek, u innych głębokość jest porównywalna do średnicy, a nierzadko bywa od niej większa. Kształt kotłów wskazuje na ich genetyczny związek z turbulentnym przepływem wody i połączonymi z nim wirami. Wydaje się, że kotły stropowe pokrewne są zagłębieniom wirowym/jamkom wirowym (*scallops*), występującym na ścianach, w stropie i spągu jaskiń, lecz kotły tworzyły się w warunkach bardziej długotrwałego i wolniejszego przepływu, za czym przemawiają ich większe rozmiary i brak wyraźnej asymetrii nachylenia ścian (Gradziński, 1962). Również wspomniane wcześniej jamki wirowe są wskaźnikiem panowania warunków freatycznych. Są to korozyjne formy powstające w wyniku przepływu turbulentnego w stropie, spągu i ścianach bocznych. Na podstawie ich asymetrii można określić kierunki paleoprzepływów (Maxson, 1940, Coleman, 1949). W miejscach, gdzie ściany boczne są osłabione, czyli m.in. w szczelinach i na granicy warstw czy ławic, w warunkach przepływu turbulentnego tworzą się wnęki/nisze (*niche*). Są to formy półokrągłe lub o kształcie podkowy (Slabe, Prelovsek, 2013). Większość form o typie wnęk, a szczególnie wnęki wymyte na stropie korytarzy, zawdzięcza swe istnienie działaniu wody, przepływającej pod ciśnieniem w warunkach freatycznych (Gradziński, 1962).

Jednym z pierwszych wskaźników zmieniających się warunków hydrogeologicznych jest pojawienie się form typowych dla fazy epifreatycznej, tj. korytarzy w kształcie dziurki od klucza lub ósemki. Korytarze takie powstają w momencie obniżania się bazy erozyjnej. Pierwotny kształt korytarza typu rura zostaje rozcięty przez młodsze korytarze – meandry lub kaskadowe progi (Gradziński, 1995). W podobnych warunkach kształtują się także korytarze o kształcie ósemki.

W fazie wadycznej (tj. kiedy jaskinia nie jest w pełni wypełniona wodą, a przepływ ma charakter grawitacyjny) powstają m.in. liczne formy korozyjne i erozyjne w spągu, np. kanyon.

Stan i poziom zachowania pierwotnych form

Jaskinia Kalacka jest jaskinią, w której okresowo pojawia się woda i zależnie od jej poziomu niektóre syfony zostają całkowicie zalane. Zespół przeprowadził badania dwukrotnie w różnych warunkach hydrologicznych i atmosferycznych. Pierwsze wejście terenowe miało miejsce w grudniu 2019 roku, kiedy warunki zimowe (niższy poziom wód gruntowych) pozwoliły nam na obserwację form w całej jaskini, drugie w lipcu 2020 roku – w warunkach letnich, kiedy poziom wody był na tyle wysoki, że udało się dojść jedynie do syfonu zaznaczonego na niebiesko na planie jaskini (ryc. 2). Z badań terenowych wiemy, że zmienne warunki wodne oraz spora ilość namuliska mają wpływ na obecny stan form korozyjnych i erozyjnych, wykształconych podczas paleoprzepływów. Ich pierwotny kształt i rozmiar zostały rozmyte przez późniejsze przepływy. Na fotografii 10 widoczne jest duże zagłębienie wirowe, jednak późniejsze procesy rozmyły je do



Ryc. 2. Plan Jaskini Kalackiej z lokalizacją miejsc, w których były wykonane zdjęcia umieszczone w publikacji (analiza kierunków paleoprzepływów na podstawie zagłębień wirowych)

Źródło: Luty (2000, zmienione).

Fig. 2. Plan of the Kalacka Cave with the location of the places where the photos were taken (analysis of flow directions based on scallops)

tego stopnia, że niemożliwe jest określenie kierunku przepływu na podstawie tej formy – brak widocznej asymetrii. Na fotografii 11 w dolnej części widoczne jest namulisko, a sam kształt zagłębienia wirowego, również został zmodyfikowany przez procesy postgenetyczne. Zakładamy też, że liczebność małych zagłębień wirowych pierwotnie była znacznie większa i mogła pokrywać całe ściany boczne, strop i spąg w jaskini, jednak w wyniku późniejszych, okresowych przepływów wody zostały one rozmyte. Te, które znajdowały się w zagłębieniach (w kotłach lub większych jamkach wirowych), zachowały się znacznie lepiej niż formy wykształcone w pierwotnie gładkiej skale (por. fot. 3).

Wyniki badań

Kotły wirowe w stropie i ścianach bocznych (*potholes*), kieszenie stropowe (*ceiling pockets*)

Na całej długości Jaskini Kalackiej odnotowano znaczną ilość kotłów wirowych i kieszeni stropowych. Kotły wirowe obecne są głównie w stropie (fot. 1), ale znajdują się również na ścianach bocznych. Formy stropowe są większych rozmiarów (0,3 m–1 m średnicy) niż te na ścianach bocznych (7–12 cm średnicy). Oprócz kotłów wirowych o standardowym kształcie występują sporadycznie formy z zachowaną widoczną asymetrią (fot. 2) – poszerzenie w zewnętrzną stronę w dolnej części.



Fot. 1. Rozmyte duże zagłębienie wirowe.
Widok na strop. Komora znajdująca się
za komorą wstępną
Autor: Urszula Piątkowska
Photo 1. Big, fuzzy scallop



Fot. 2. Wielkie zagłębienie wirowe o zmodyfikowanym kształcie. Początek komory znajdującej się za komorą wstępną
Autor: Urszula Piątkowska
Photo 2. Big scallop with a modified shape

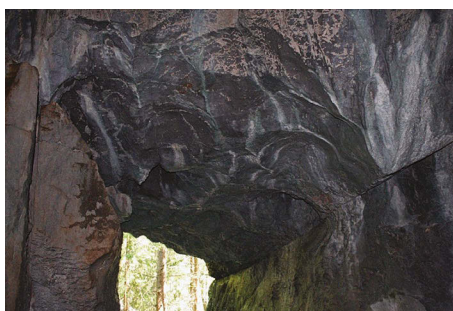
Zagłębienia wirowe/jamki wirowe (*scallops*)

W Jaskini Kalackiej rozpoznano i sklasyfikowano dwie generacje zagłębień wirowych (Kicińska i in., 2017). Nasze obserwacje potwierdzają obserwacje Kicińskiej (2017). Duże zagłębienia wirowe występują w niewielkich grupach, zarówno w stropie, jak i ścianach bocznych. Ich rozmiary zaczynają się od 20–30 cm, a największe osiągają nawet 1,5 m. Małe zagłębienia wirowe mają wielkości nieprzekraczające 10 cm, a w większości są to formy w przedziale 2–5 cm. Wykształcone są w dużych grupach na ścianach bocznych (korytarza głównego oraz korytarzy bocznych), w środku większych kotłów eworsyjnych oraz dużych zagłębień wirowych (fot. 3). W niektórych miejscach występują także na stropie. Zidentyfikowano też zagłębienia wirowe, powstałe w małych szczelinach (fot. 4). Ich kształt jest bardziej wydłużony, wielkość 1–4 cm. Ten typ zagłębień wirowych jest tylko



Fot. 3. Małe jamki wirowe wewnątrz dużego zagłębienia wirowego (dwie generacje) w środkowej części jaskini, przy „uchu”

Autor: Urszula Piątkowska
Photo 3. Small scallops inside big scallop (two generation)



Fot. 4. Kotły wirowe w stropie komory wstępnej, wysokość: 2 m, szerokość: 3,5 m

Autor: Małgorzata Wysocka
Photo 4. Potholes, high: 2 m from the floor, corridor width: 3.5 m



Fot. 5. Kocioł wirowy na stropie o asymetrycznym kształcie. Wysokość: 1,9 m od spągu. Środkowa część sali rozsuniętej
 Autor: Małgorzata Wysocka
 Photo 5. Potholes with an asymmetric shape



Fot. 6. Małe jamki wirowe w środkowej części sali rozsuniętej, wysokość: 1,2 m od spągu
 Autor: Małgorzata Wysocka
 Photo 6. Small scallops

w kilku miejscach jaskini i tworzy wyraźne liniowe zgrupowania, w okolicy spękań i soczew (por. Slabe, 1995).

Wnęki/nisze (*niche*), anastomozująco i soczewkowato rozmyte szczeliny

Wnek/nisz w Jaskini Kalackiej jest bardzo dużo, jednak znacznie mniejszych i przypominających załączki dobrze rozwiniętych nisz. Ich szerokość mierzona prostopadle do szczeliny jest zawsze niewielka w stosunku do długości i wysokości mierzonych w płaszczyźnie szczeliny. Zazwyczaj wnęki kończą się ślepo, a tylko w niektórych przypadkach przechodzą w nieznacznie rozszerzoną szczelinę. Wśród podobnych form obecne są również anastomozująco i soczewkowato rozmyte szczeliny (fot. 7) do 15 cm szerokości.



Fot. 7. Anastomozująco rozmyta szczelina na granicy warstw. Widok na ścianę boczną wąskiego i wysokiego korytarza, zaraz przed zalany syfonem
 Autor: Urszula Piątkowska
 Photo 7. Anastomosing fuzzy fissure at the boundary of the layers

Kształty korytarzy

Obserwacja korytarzy w przekroju poprzecznym wykazała, że boczne korytarze w większości przypadków są typu rura. Główny korytarz w przeważającej części również jest tego typu, czasami przechodząc w soczewkowaty. W głębszej partii jaskini główny korytarz przyjmuje kształt dziurki od klucza (przekrój poprzeczny, fot. 8) i biegnie aż do kolejnego syfonu, po którym ponownie przyjmuje kształt rury. Jeden z korytarzy bocznych również jest typu dziurka od klucza. Niektóre z mniejszych korytarzy bocznych mają kształt ósemki (fot. 9). Odnotowano obecność syfonów.



Fot. 9. Korytarz anastomozujący o niewielkich rozmiarach w kształcie ósemki. Widok na ścianę boczną, wysokość 1,55 m od spągu. Początek sali rozsuniętej

Autor: Małgorzata Wysocka

Photo 9. Small anastomosing corridor in eight shape



Fot. 8. Korytarz typu dziurka od klucza. Początek wąskiego i wysokiego korytarza prowadzącego do syfonu, znajdującego się za salą rozsuniętą

Autor: Urszula Piątkowska

Photo 8. Corridor in a keyhole shape

Kanion w prożku skalnym

W środkowym, bardziej stromym fragmencie jaskini rozwinęła się forma prożka skalnego (fot. 10), której stromy kształt jest prawdopodobnie wynikiem działania naprężeń lub konsekwencją uwarunkowania litologicznego. Jednak, co istotne dla określenia warunków tworzenia się jaskini, w dolnej części, u podnóża, widoczny jest kanion, przez który przepływała woda. Formę przecinają liczne spękania, a w spągowej części widoczne są płytkie niecki.



Fot. 10. Kanion w spągu prożka skalnego.

Zakończenie sali rozsuniętej

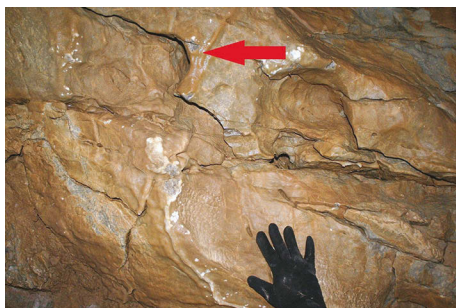
Autor: Małgorzata Wysocka

Photo 10. Canyon in the threshold floor

Wnioski

Warunki panujące podczas kształtowania się jaskini

Jaskinia powstała w warunkach freatycznych, czyli całkowitego zalania wodą, poniżej zwierciadła wód podziemnych. Potwierdza to obecność dużych form kotłów wirowych w stropie i ścianach bocznych oraz kieszeni stropowych. Ich wielkość świadczy o powolnym i długotrwałym przepływie (por. Rudnicki, 1958, Gradziński, 1962). Na warunki freatyczne i podobny charakter przepływu wskazuje też występowanie dużych zagłębień wirowych, zlokalizowanych na ścianach bocznych i stropie na całej długości jaskini. Korytarze typu rura i soczewkowane również są charakterystyczne dla strefy freatycznej (Gradziński, 1962). Po pierwotnym ukształtowaniu jaskini poziom wody zaczął opadać i zapanowały warunki epifreatyczne, w których powstają korytarze typu dziurki od klucza oraz w kształcie ósemki (fot. 8–9). Korytarze typu dziurki od klucza pierwotnie miały kształt rury (warunki freatyczne), następnie woda płynąca wyżłobiła dolną część korytarza (warunki wadyczne). Także niektóre z wnęk w szczelinach wykazują charakter epifreatyczny. Dowodem na obniżanie się poziomu wody jest asymetryczny kształt jednego ze stropowych kotłów wirowych w ścianie bocznej (fot. 2). Kocioł poszerza się ku wylotowi – cofa się od strony płynięcia wody, której zawirowania wsteczne utworzyły asymetrię formy. Kanion w spągowej części prożka świadczy o przepływie grawitacyjnym. Jaskinia z hydrogeologicznego punktu widzenia



Ryc. 3. Kierunek przepływu wyznaczony na podstawie dużych zagłębień wirowych. Końcówka komory wstępnej

Źródło: opracowanie własne.

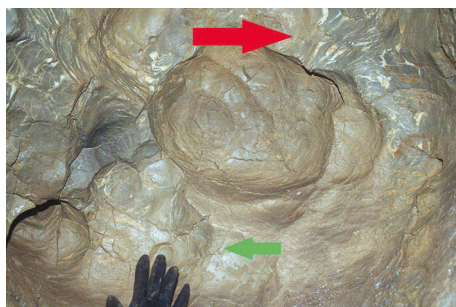
Fig. 3. Flow direction based on big scallops



Ryc. 4. Kierunek przepływu wyznaczony na podstawie małych jamek wirowych. Początek krętego, ślepego korytarza odchodzącego w lewą stronę

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 4. Flow direction based on small scallops



Ryc. 5. Dwa przeciwstawne kierunki przepływów wyznaczone na podstawie mniejszych (zielona strzałka) i większych (czerwona strzałka) zagłębień wirowych, w połowie drogi między komorą wstępną a salą rozsuniętą

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 5. Two opposite flow directions based on smaller (green arrow) and bigger (red arrow) scallops

znajdowała się wtedy w strefie wadycznej. Przepływ wody nadal miał miejsce, był jednak znacznie mniejszy niż w strefie freatycznej. Liczne małe zagłębienia wirowe na stropie i ścianach bocznych, w dużych zagłębieniach wirowych, kottlach eworsyjnych, korytarzach bocznych są dowodem na to, że jaskinia ponownie znalazła się w warunkach przepływu freatycznego. Z pewnością jest to proces późniejszy, a małe jamki wirowe są formami młodszymi niż te większe. Przepływ freatyczny mógł być również odpowiedzialny za ukształtowanie niektórych korytarzy bocznych, w których nie odnaleziono dowodów wcześniejszego przepływu, a ściany boczne pokryte są tylko młodszymi, mniejszymi formami. Niewykluczone, że pewne partie jaskini znajdowały się w warunkach freatycznych, a inne w tym samym czasie – w warunkach wadycznych.

Kierunki i dynamika paleoprzepływów

Analiza zagłębień wirowych (*scallops*) wykazała ich dwie generacje. Pierwsza – starsza – charakteryzuje się dużymi formami świadczącymi o wolnym i stałym przepływie wód w warunkach freatycznych, natomiast druga – młodsza – kształtowała się w fazie freatycznej lub epifreatycznej przepływu drugiej generacji (Kicińska i in., 2007). Nasze obserwacje potwierdziły badania Kicińskiej (2017). Występujące małe formy są dowodem na obecność warunków szybkiego przepływu (Curl, 1966, Curl, Bloomberg, 1974). Najczęściej obie formy występują osobno, jednak w niektórych miejscach wyraźnie widać, że mniejsze zagłębienia wirowe są młodsze ponieważ znajdują się wewnątrz większych form lub na nie nachodzą (ryc. 6). Duże zagłębienia wirowe swoją asymetrią wykazują kierunek przepływu ku wyjściu (ryc. 4) – otwór wejściowy miał charakter wywierzyska, mniejsze natomiast wykazują kierunek przeciwny (ryc. 5) – wejście pełniło rolę ponoru. W jaskini zaznaczają się przepływy (młodszej generacji) z bocznych korytarzy do głównego, o czym świadczą formy małych jamek wirowych (ryc. 3) zlokalizowane na ścianie bocznej jednego z korytarzy bocznych. Małe jamki wirowe we wnękach na granicy warstw również wykazują podobną prawidłowość. Obserwacje kierunków paleoprzepływów potwierdziły obserwacje Kicińskiej (2017).

Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono następujące prawidłowości – jaskinia powstała w warunkach freatycznych, w późniejszych etapach rozwijała się w warunkach zarówno freatycznych, jak i wadycznych, stwierdzono dwa, przeciwstawne kierunki przepływu:

1. starszy o mniejszej dynamice – ku otworowi wejściowemu,
2. młodszy o większej dynamice – od otworu wejściowego w głąb.

Literatura

- Balon J., Jodłowski M., Krąż P., 2018, Mikroregiony fizycznogeograficzne Tatr Zachodnich, Prace Geograficzne, 266.
- Coleman J.C., 1949, An Indicator of Water-flow in caves.
- Goodchild M.F., Ford D.C., 1971, Analysis of scallop patterns by simulation under controlled conditions. *Journal of Geology*: 52–62.
- Gradziński M., 1995, Zjawiska krasowe, powstawanie jaskiń, osady jaskiniowe.
- Gradziński M., Hercman H., Kicińska D., Barczyk G., Bella P., Holúbek P., 2009, Karst in the Tatra Mountains – developments of knowledge in the last thirty years, *Przegląd Geologiczny*, 57: 674–684.
- Gradziński R., 1962, Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej.

- Kicińska D., Hercman H., Najdek K., 2017, Evolution of the Bystrej valley caves (Tatra mts, Poland) based on corrosive forms, clastic deposits and u-series speleothem dating, *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 87: 101–119.
- Kłapyta P., 2010, Przebieg deglacjacji Doliny Bystrej (Tatry Zachodnie, Słowacja) podczas ostatniego zlodowacenia w świetle analiz geomorfologicznych oraz datowania względniego form metodą młotka Schmidta. *Nauka a Zarządzanie Obszarem Tatr i Ich Otoczeniem*, 1: 63–68.
- Kotański Z., 1959, Profile stratygraficzne serii wierchowej Tatr Polskich, *Biul. Instyt. Geol.*, 139: 1–160.
- Lauritzen, S.-E., 1986, Kvithola at Fauske, northern Norway: an example of ice-contact speleogenesis, *Norsk Geologisk Tidsskrift*: 153–161.
- Ljubljana T.S., 1995, Cave Rocky Relief and its Speleogenetical Significance. *Znanstveno-raziskovalni center sazu*.
- Rudnicki J., 1967, The genetics of caves in the Lodowe źródło cavernous system and thier relationship with the Kościeliska valley in the Tatra mts, *Acta Geologica Polonica*, 4.
- Szczygieł J., Barczyk G., Kicińska D., Hercman H., 2017, Ewolucja systemu krasowego oraz procesy neotektoniczne Doliny Bystrej. *Materiały 51. Sympozjum Speleologicznego*, 31.
- Szczygieł J., Gaidzik K., Kicińska D., 2015, Tectonic control of cave development: a case study of the Bystra valley in the Tatra mts., Poland, *Annales Societatis Geologorum Poloniae*: 387–404.
- Szczygieł J., Hercman H., Hoke G., Gąsiorowski M., Błaszczuk M., Sobczyk A., 2019, No valley deepening of the Tatra Mountains (Western Carpathians) during the past 300 ka.

The origin and evolution of Kalacka Cave (Bystra Valley, Tatra Mountains)

Abstract: The origin and evolution of Kalacka Cave were reconstructed based on the study of corrosive and erosive forms located on side walls, ceiling and floor. The shape, size and location of these forms identifies them with specific conditions in which they formed. In Kalacka Cave two phreatic stages were distinguished by observation of potholes, ceiling pockets, scallops and niches, Forms, which indicate that the cave was at least partially in epiphreatic and vadose were identified. Based on scallops, the directions of paleoflow were determined and showed two opposite paleoflows – older and slower flow and younger, and faster flow.

Keywords: cave evolution, scallops, potholes, ceiling pockets, niches, phreatic zone, vadose zone, the Tatra Mts

Sekcja Meteorologii
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*Adam Szczapiński, Wiktoria Dyszy, Weronika Górna, Zofia Grajek,
Wojciech Maćkowiak, Katarzyna Sobkowiak*

Wielkość zachmurzenia w wybranych miastach Polski w latach 2015–2019

Streszczenie: W niniejszej pracy przeanalizowano różnice wielkości zachmurzenia na sześciu stacjach w Polsce. Stacje dobrano w taki sposób, aby reprezentowały różne makroregiony Polski i podlegały innym czynnikom klimatotwórczym. Pobrano i przetworzono dane dotyczące wielkości zachmurzenia w oktantach, które co godzinę były zapisywane przez obserwatorów. Ze względu na stosunkowo dużą ilość danych zdecydowano się analizować 5-letni okres: 2015–2019. Różnym przedziałom wartości oktantów przydzielono odpowiadające im wielkości zachmurzenia. Określono, jak często dany typ wielkości zachmurzenia jest notowany na poszczególnych stacjach. Najczęściej niebo bezchmurne oraz zachmurzenie małe obserwowano w Poznaniu (odpowiednio 23% i 17% obserwacji). Zachmurzenie umiarkowane występowało najczęściej w Świnoujściu (28%). Zachmurzenie duże spośród analizowanych stacji najliczniej rejestrowano w Kłodzku (43%), a całkowite w Suwałkach (39%). Największe różnice w notowaniu danego typu zachmurzenia względem rocznej średniej pojawiały się latem bądź zimą i dotyczyły zachmurzenia całkowitego. Jego częstość występowania w Suwałkach latem była o 23,7 p.p. niższa, a zimą o 27,3 p.p. wyższa niż średnia roczna. Zachmurzenie małe i umiarkowane notowano najczęściej w miesiącach letnich na każdej stacji, a zachmurzenie całkowite – w miesiącach zimowych. Bezchmurne niebo wykazuje mniej uporządkowany przebieg i na większości stacji ma dwa maksima – wiosenne i jesienne. Najmniej koherentny jest roczny przebieg zachmurzenia dużego. Największe średnie zachmurzenie roczne obserwuje się w Kłodzku oraz Katowicach (w jednym i drugim przypadku 5,49 oktanta), a najmniejsze w Poznaniu (4,02). Na każdej ze stacji notowano najwyższą wielkość zachmurzenia zimą (w Suwałkach aż 6,7 oktanta), następnie jesienią i wiosną. Najmniejsze zachmurzenie występowało latem w Poznaniu i osiągało zaledwie 3,0 oktanta.

Słowa kluczowe: wielkość zachmurzenia, obserwacja nieba, zachmurzenie w Polsce

Wstęp

Zachmurzenie to jeden z elementów pogody i klimatu, który opisuje stopień pokrycia nieba przez chmury w oktantach lub procentach (Woś, 2006). Zachmurzenie ma duże znaczenie w kształtowaniu klimatu, wpływa m.in. na natężenie promieniowania słonecznego, które dociera do powierzchni ziemi, oraz zatrzymywanie ciepła pochodzącego z promieniowania długofalowego Ziemi (Popkiewicz i in., 2018). Chmury są wynikiem kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, transportują wodę i generują opady atmosferyczne (Piotrowski, 2017). Według danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (2020) chmury o podstawach od 300 do 1000 m są najczęściej rozwijającymi się nad terytorium Polski.

Światowa Organizacja Meteorologiczna (*World Meteorological Organization*) dzieli chmury na 10 rodzajów, wśród których wyróżnia się jeszcze gatunki, odmiany i zjawiska towarzyszące; każdego roku atlas chmur jest uaktualniany (WMO, 2020). Dla przykładu: *stratocumulus* to chmura piętra niskiego, najczęściej szarego lub białawego koloru, która występuje w formie większych brył, takich jak walce (Kamtz, 1840). Jest chmurą najczęściej pojawiającą się na polskim niebie – jej udział wynosi 22,5% w zachmurzeniu ogólnym (Kožuchowski, 2011). Występuje zazwyczaj na terenach o większych deniwelacjach. Duży udział w zachmurzeniu ogólnym ma również *altocumulus*, czyli kłębiasta chmura piętra średniego (Renou, 1855) – 17,7% w zachmurzeniu ogólnym. Natomiast *cumulus* to chmura konwekcyjna, co oznacza, że ma duży potencjał do rozwijania się w pionie (Howard 1803). Stanowi 15,3% obserwowanych w Polsce chmur. *Cumulus* pojawia się częściej w pasie pobrzeży w stosunku do reszty kraju. *Cirrus* (12,4% obserwowanych rodzajów chmur) jest najczęściej występującą chmurą piętra wysokiego.

Znajomość różnych cech zachmurzenia ma duży wpływ na lepsze rozpoznanie innych elementów, zjawisk i procesów meteorologicznych. Na przykład chmury soczewkowate (*lenticularis*) mogą służyć jako indykator występowania w atmosferze zafalowania o charakterze orograficznym (Szymd, 2012). Okazuje się, że zachmurzenie jest również ściśle powiązane z typem cyrkulacji (Szyga-Pluta, 2015). Jednakże obserwacja chmur na niektórych obszarach może być mocno utrudniona. Należą do nich regiony polarne, np. wyspa Spitsbergen (Soroka, Matuszko, 2013).

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka wybranych cech zachmurzenia w różnych miastach Polski na podstawie danych obserwacyjnych z lat 2015–2019. W pracy zestawiono wyniki dla sześciu stacji meteorologicznych, które są położone w różnych częściach Polski. Północno-zachodnią część kraju reprezentuje stacja w Świnoujściu (kod: 353140200), północny wschód stacja w Suwałkach (kod: 354220195). Ze środkowo-zachodniej części kraju wykorzystano dane ze stacji w Poznaniu-Ławicy (kod: 352160330), a z południowej stacje: Kłodzko w Kotlinie Kłodzkiej (kod: 350160520), Katowice-Muchowiec (kod: 350190560) i Rzeszów-Jasionka na południowym wschodzie (kod: 350220580).

W pierwszym etapie pracy porównano częstość obserwowania poszczególnych typów wielkości zachmurzenia na sześciu wybranych stacjach. Następnie dokonano analizy odchyleń wartości sezonowych (dotyczących pór roku) względem

średnich rocznych. W dalszym etapie pracy zestawiono przebieg roczny częstości występowania różnych rodzajów wielkości zachmurzenia na każdej ze stacji. Finalnie średnie wartości z różnych ujęć czasowych (miesięcznych, sezonowych oraz całorocznych) przedstawiono za pomocą tradycyjnie używanych oktantów.

W polskiej literaturze naukowej jest stosunkowo niewiele prac, które podejmują temat zmienności wielkości zachmurzenia na terenie Polski. Nowym kierunkiem w badaniu zachmurzenia jest wykorzystanie satelitów meteorologicznych, które w dużym stopniu mogą wpłynąć na poprawę jakości obserwacji. Obserwacje naziemne są wykonywane przez obserwatora za pomocą zmysłu wzroku, rezultat obserwacji jest rzeczą subiektywną i często zależy od doświadczenia obserwatora. Satelity meteorologiczne miałyby wykluczyć element subiektywizmu w wynikach, ale same mają ograniczenia i wady, które mogą wpływać na wyniki. W Polsce przeprowadzono badania z wykorzystaniem czujników SEVIRI z przykładu satelity geostacjonarnego MSG do oceny zachmurzenia ogólnego (Dębek, 2011). Kolejnym nurtem w badaniach w Polsce są badania detekcji zachmurzenia za pomocą danych satelitarnych MODIS (Leziak, Nasiłowska, 2013).

Metody badań

Do analiz wykorzystano synoptyczne dane pomiarowo-obserwacyjne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Użyto danych o nazwie „zachmurzenie [oktanty] z okresu 2015–2019”. Wybrano taki zakres czasowy ze względu na wysoką, godzinną rozdzielczość danych i tym samym ich dużą objętość. Okres 5-letni uznano za reprezentatywny do analizy. Uwzględniono dane dla miejscowości: Poznań, Świnoujście, Katowice, Suwałki, Rzeszów, Kłodzko (tab. 1). Miasta te wybrano z powodu ich reprezentatywności dla warunków klimatycznych panujących w różnych regionach Polski (ryc. 1).

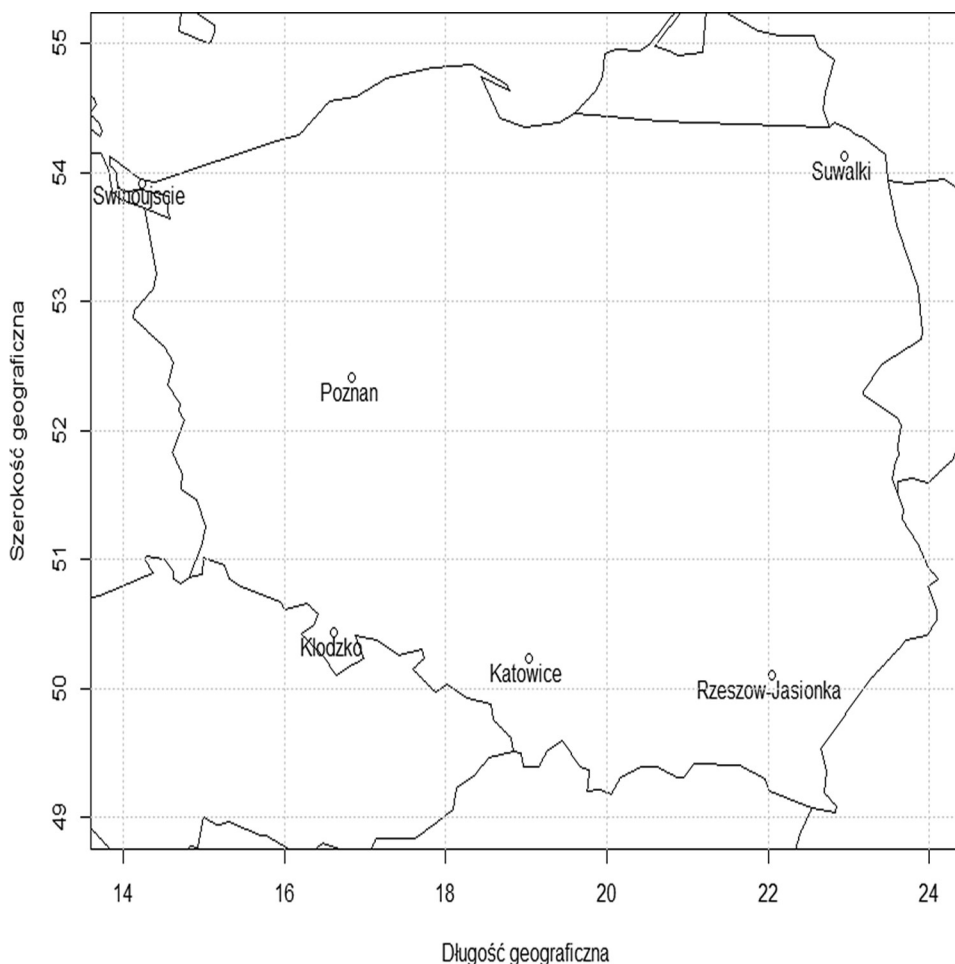
Wstępnym etapem prac było pobranie danych oraz ich implemetacja do oprogramowania Microsoft Excel oraz RStudio. W tym drugim programie

Tabela 1. Lokalizacja stacji wybranych do analizy
Table 1. Location of the stations selected for the analysis

Miasto	Mezoregion (Kondracki 2000)	Wysokość n.p.m. [m]	Średnia temperatura roczna [°C]	Średnia roczna suma opadów [mm]
Katowice	Wyżyna Katowicka	284	8,51	724
Kłodzko	Kotlina Kłodzka	356	7,76	590
Poznań	Pojezierze Poznańskie	88	8,75	527
Rzeszów	Podgórze Rzeszowskie	200	8,34	641
Suwałki	Pojezierze Wschodniosuwalskie	184	6,58	600
Świnoujście	Uznam i Wolin	6	8,59	566

Źródło: Mezoregiony na podstawie podziału fizycznogeograficznego Polski Kondrackiego (2000). Podana wysokość bezwzględna dotyczy lokalizacji stacji. Średnia temperatura i suma roczna opadów obliczone na podstawie danych IMGW z lat 1961–2019.

wspomożono się paczką „climate” (Czernecki i in., 2020), która pozwoliła na o wiele łatwiejszy i szybszy proces pobierania i przetwarzania danych meteorologicznych. Po przygotowaniu rozpoczęto analizy. W pierwszym etapie zliczono częstości występowania poszczególnych rodzajów zachmurzenia w porach roku dla każdego z pięciu lat według podziału: wiosna (marzec, kwiecień, maj), lato (czerwiec, sierpień, wrzesień), jesień (wrzesień, październik, listopad) oraz zima (grudzień, styczeń, luty). Wyróżniono sześć wielkości zachmurzenia (Zawiślak i in., 2010): niebo bezchmurne (0 oktantów), zachmurzenie małe (1–2 oktanty), zachmurzenie umiarkowane (3–5 oktantów), zachmurzenie duże (6–7 oktantów), zachmurzenie całkowite (8 oktantów) oraz niebo niewidoczne kodowane liczbą 9. Następnie zsumowano częstości z pięciu lat analizowanego okresu.



Ryc. 1. Mapa z rozmieszczeniem badanych stacji

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 1. Map with the location of analysed stations

Uzyskano średnie pięcioletnie częstości występowania wymienionych typów zachmurzenia w skali pór roku. Wartości miesięczne sezonowe podzielono przez całkowitą liczbę odczytów. Wynikiem pomnożenia otrzymanej wartości przez liczbę sto był procentowy udział częstości występowania określonych typów zachmurzenia w całkowitej liczbie pomiarów. Wartości te zostały przedstawione w postaci wykresu kołowego dla każdego z badanych miast.

W drugim etapie badań zliczono częstości występowania typów zachmurzenia według wymienionej wcześniej kategorii dla pojedynczych miesięcy. Dane – analogicznie jak poprzednio – doprowadzono do średniego pięcioletniego procentowego udziału rodzajów zachmurzenia w ogólnej liczbie pomiarów, lecz tym razem w skali dwunastu miesięcy. Na podstawie tych wartości sporządzono wykresy liniowe procentowego udziału w zależności od miesięcy roku kalendarzowego dla nieba bezchmurnego, zachmurzenia małego, zachmurzenia umiarkowanego, zachmurzenia dużego oraz zachmurzenia całkowitego. Niebo niewidoczne pominięto ze względu na jego marginalny udział oraz brak zmienności. Wykresy dla pięciu miast połączono, otrzymując wykresy udziału rodzajów zachmurzenia w miesiącach roku dla wszystkich badanych stacji.

W trzecim etapie prac obliczono średnią wartość zachmurzenia w oktantach dla każdego z miesięcy na przestrzeni pięciu lat, analogicznie postępowano z porami roku, używając identycznego schematu jak w poprzednich etapach. Nie brano jednak pod uwagę przy obliczeniach średniej wartości 9 oznaczającej niebo niewidoczne, gdyż nie jest ona liczbą oktantów. Na podstawie średnich pięcioletnich miesięcznych oraz sezonowych wielkości zachmurzenia w oktantach stworzono wykresy liniowe średniej wartości zachmurzenia od czasu w miesiącach lub porach roku. Po wykonaniu ich dla wszystkich badanych miast połączono je w jeden, otrzymując wykres średniej wielkości zachmurzenia w oktantach dla sześciu miast w zależności od miesięcy roku kalendarzowego oraz analogiczny w zależności od pór roku.

Ostatnim etapem prac była analiza utworzonych wykresów, porównywanie ich z pozostałymi oraz próby wyciągania wniosków na temat występujących zależności przestrzennych w wielkości zachmurzenia na obszarze Polski oraz wpływu na nią lokalnych warunków klimatycznych badanych miast.

Wyniki badań

Częstość występowania różnych typów zachmurzenia

Bezchmurne niebo wykazywało różną częstość występowania na analizowanych stacjach (ryc. 2). Najrzadziej było obserwowane w Kłodzku (6% notowanych typów wielkości zachmurzenia) oraz w Katowicach (9%). W Suwałkach rejestrowano bezchmurne niebo równie często jak w Rzeszowie (13%). Znacznie częściej zapisywano zero oktantów w Świnoujściu (19%), a najliczniej w Poznaniu (23%).

Zachmurzenie małe wykazywało podobną częstość występowania na wszystkich stacjach. Wyróżniający udział procentowy obserwowany jest w Poznaniu

(17%), stacją z drugim pod względem liczby obserwacji udziałem procentowym jest Kłodzko (14%) Trzy stacje wykazały podobny udział małego zachmurzenia w zakresie 11–12%. Są to stacje: Katowice, Suwałki oraz Rzeszów. Najrzadziej wielkość zachmurzenia równa 1 lub 2 oktantom została zarejestrowana w Świnoujściu (9%).

Zachmurzenie umiarkowane charakteryzuje się dużą rozpiętością procentową obserwacji na analizowanych stacjach. Najrzadziej takie zachmurzenie było notowane w Kłodzku (14%), a najczęściej w Świnoujściu (28%). Pozostałe cztery stacje wykazywały podobną częstość rejestrowania zachmurzenia umiarkowanego na poziomie 15–16%.

Zachmurzenie duże jest notowane jako jedno z najczęstszych dla analizowanych miast. Nadal charakteryzuje się jednak dużym zróżnicowaniem częstości występowania na poszczególnych stacjach. Najczęściej takie zachmurzenie zanotowano w Kłodzku (43%) oraz w Katowicach (36%). Trzy stacje wykazywały podobny udział zachmurzenia dużego: Rzeszów (33%), Świnoujście (33%) oraz Poznań (29%). Najmniejszy udział tego zachmurzenia dotyczył Suwałk (20%).

Zachmurzenie całkowite to kolejny typ wielkości zachmurzenia cechujący się różną częstością występowania na badanych stacjach. Najczęściej było obserwowane w Suwałkach (39%). Dwie stacje odznaczały się podobnie wysokim udziałem zachmurzenia całkowitego: Katowice (28%) oraz Rzeszów (27%). W Kłodzku częstość była niższa (22%). Dwie stacje, gdzie najrzadziej zapisywano wielkość zachmurzenia wynoszącą 8 oktantów, to Poznań (14%) oraz Świnoujście (11%).

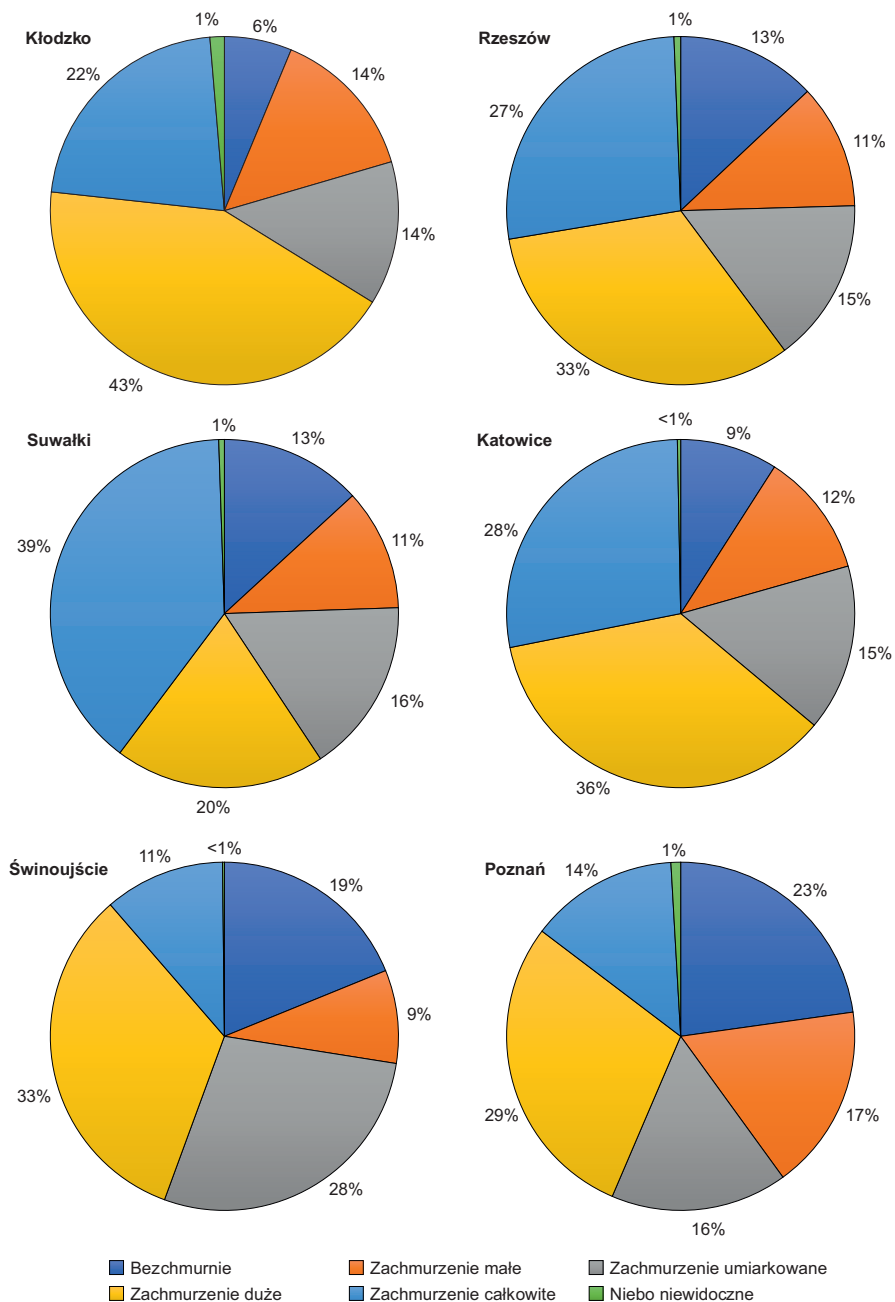
Niebo niewidoczne na każdej stacji było notowane bardzo rzadko. Jedynie w Kłodzku i w Poznaniu było to nieco więcej niż 1% wszystkich obserwacji.

Różnice w częstości typów zachmurzenia w odniesieniu do pór roku

W zależności od pory roku częstość rejestracji danego typu zachmurzenia mogła mniej lub bardziej różnić się od średniej częstości w ciągu roku. W Kłodzku i w Katowicach częstość występowania bezchmurnego nieba w poszczególnych porach roku nie odbiegała od średniej rocznej (tab. 2). W Poznaniu, Suwałkach i Świnoujściu bezchmurne niebo rejestrowano częściej wiosną (ponad 4 p.p. więcej). Dodatkowo w tych dwóch pierwszych stacjach bezchmurne niebo występowało znacznie rzadziej zimą (mniej o 5–6 p.p.). W Rzeszowie latem rejestrowano istotnie mniejszą częstość występowania tego typu wielkości zachmurzenia (–6 p.p.).

Zachmurzenie małe najbardziej odbiegało od średniej w ciągu roku na trzech stacjach: w Rzeszowie, Suwałkach i Poznaniu. Największe zmiany punktów procentowych rejestrowano we wszystkich miastach latem. Najbardziej wyróżnił się Poznań, gdzie latem notowano o 11 p.p. więcej niż w całym roku. O wiele rzadziej zachmurzenie małe występowało zimą, w której wszystkie stacje, prócz Świnoujścia, notują spadek częstości występowania. Największa różnica dotyczy Poznania (–9 p.p.).

Zachmurzenie umiarkowane wykazuje tendencję do częstszego pojawiania się wiosną oraz latem. W tych porach roku wszystkie stacje notują wzrost tego typu



Ryc. 2. Częstości występowania różnych typów wielkości zachmurzenia dla stacji: Kłodzko, Rzeszów, Suwałki, Katowice, Świnoujście, Poznań w latach 2015–2019
 Źródło: opracowanie własne.

Fig. 2. Frequencies of different types of cloud amount for stations: Kłodzko, Rzeszów, Suwałki, Katowice, Świnoujście, Poznań in years 2015–2019

Tabela 2. Różnice częstości obserwacji danego typu wielkości zachmurzenia w poszczególnych porach roku względem średniej rocznej na stacjach: Kłodzko, Rzeszów, Suwałki, Katowice, Świnoujście, Poznań w latach 2015–2019. Różnice podano w punktach procentowych

Table 2. Differences in frequencies of different types of cloud amount for every season of year in reference to annual average in stations: Kłodzko, Rzeszów, Suwałki, Katowice, Świnoujście, Poznań in years 2015–2019. Differences are given in percentage points

Wielkość zachm.	Niebo bezchmurne	Zachm. małe	Zachm. umiarkowane	Zachm. duże	Zachm. całkowite	Niebo niewidoczne
Stacja Kłodzko						
Wiosna	0,9	0,0	0,3	-0,9	0,3	-0,6
Lato	0,4	6,6	6,1	1,5	-14,0	-0,7
Jesień	0,2	-1,4	-1,4	-1,8	3,4	1,1
Zima	-1,5	-5,4	-5,1	1,2	10,6	0,3
Stacja Rzeszów						
Wiosna	-0,4	0,3	1,2	2,0	-2,8	-0,3
Lato	-6,3	9,3	4,2	11,9	-19,1	0,0
Jesień	0,9	-1,3	-2,1	-1,5	3,1	0,9
Zima	-2,3	-5,8	-6,7	-3,9	18,9	-0,1
Stacja Suwałki						
Wiosna	4,4	1,9	2,1	1,2	-9,2	-0,4
Lato	2,4	9,1	9,2	3,5	-23,7	-0,5
Jesień	-1,4	-3,5	-2,6	0,7	6,2	0,6
Zima	-5,5	-7,6	-8,9	-5,5	27,3	0,2
Stacja Katowice						
Wiosna	0,2	1,5	0,8	2,5	-4,8	-0,2
Lato	-0,7	6,2	8,1	3,7	-17,1	-0,3
Jesień	1,2	-1,3	-1,4	-0,7	1,7	0,5
Zima	-0,2	-5,9	-6,9	-3,8	16,8	0,0
Stacja Świnoujście						
Wiosna	4,7	0,4	1,5	-2,7	-3,9	-0,1
Lato	2,3	4,1	7,5	-4,9	-8,8	-0,2
Jesień	-1,5	-0,5	-0,4	0,5	1,8	0,0
Zima	-0,1	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9
Stacja Poznań						
Wiosna	4,0	1,0	1,0	-1,0	-5,0	-1,1
Lato	0,0	11,0	9,0	-9,0	-10,0	-1,3
Jesień	1,0	-2,0	-2,0	-1,0	3,0	0,7
Zima	-6,0	-9,0	-6,0	10,0	12,0	-0,3

Źródło: opracowanie własne.

wielkości zachmurzenia, a największy dotyczy Poznania w lecie (9 p.p.). Jesień i zima to pory roku, w których na wszystkich stacjach, prócz Świnoujścia, notuje się spadek częstości występowania zachmurzenia umiarkowanego względem średniej rocznej. Największy spadek zanotowano zimą w Suwałkach (–8,9 p.p.).

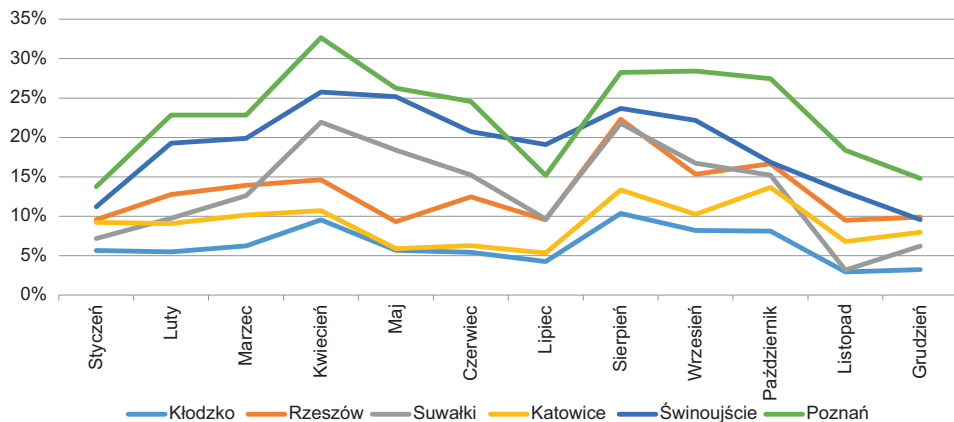
Zachmurzenie duże w porach roku nie odbiegało od średniej rocznej na stacji Kłodzko. Dla kontrastu największe odchylenia punktów procentowych notowano w Poznaniu i w Rzeszowie. W przypadku tej pierwszej stacji latem było to mniej o 9 p.p. niż dla roku, a zimą więcej o 10 p.p. W stacji Rzeszów, w przeciwieństwie do Poznania, latem rejestrowano znaczący przyrost (a nie spadek) obserwacji zachmurzenia dużego (11,9 p.p.). W pozostałych stacjach wielkość zachmurzenia w poszczególnych sezonach jedynie nieznacznie odbiegała od normy rocznej.

Zachmurzenie całkowite odznaczało się największymi odchyleniami częstości występowania w porach roku ze wszystkich typów wielkości zachmurzenia. W każdej stacji, poza Świnoujściem, największe odchylenia częstości przypadały na lato i zimą. Największe różnice notuje się dla stacji Suwałki: latem jest to duży spadek (–23,7 p.p.), a zimą znaczny wzrost (27,3 p.p.). Pozostałe miasta charakteryzują się także dużymi odchyleniami od średniej częstości rocznej ze spadkiem notowanym latem i wzrostem zimą. Świnoujście to jedyny wyjątek, gdzie występuje niewielki wzrost zachmurzenia całkowitego w okresie zimowym.

Niebo niewidoczne najczęściej notowano jesienią i zimą. W tych sezonach na większości stacji rejestruje się niewielki wzrost względem średniej rocznej. Sam odsetek takich obserwacji oraz różnice w porach roku są jednak nieznaczne na każdej ze stacji.

Roczny przebieg częstości występowania danego typu zachmurzenia

Roczny przebieg częstości obserwacji bezchmurnego nieba wykazywał duże zróżnicowanie w analizowanych stacjach (ryc. 3). Wartość zero oktantów najrzadziej rejestrowano w Kłodzku – w sierpniu było to ponad 10% przypadków, a w listopadzie i grudniu zaledwie 3%. Częstość ta była nieco większa w Katowicach. Wyrównane wartości rejestrowano od kwietnia do lipca i były one najniższe w roku dla tej stacji (5–6%). Bezchmurne niebo w tym mieście jest obserwowane najczęściej w sierpniu oraz w październiku (13–14%). W Rzeszowie obserwacje bezchmurnego nieba zdarzały się częściej niż w Kłodzku i w Katowicach. W sierpniu było to około 22% obserwacji. Od listopada do stycznia, a także w maju i w lipcu, bezchmurne niebo pojawiało się w tym mieście najrzadziej i stanowiło tylko co dziesiątą zarejestrowaną wielkość zachmurzenia. W Suwałkach od lipca do października sytuacja wygląda podobnie jak w Rzeszowie. Jednak w listopadzie częstość obserwacji bezchmurnego nieba diametralnie spada do 3% (tak niska częstość występuje jeszcze tylko w Kłodzku). Natomiast w kwietniu w Suwałkach notuje się drugi szczyt częstości bezchmurnego nieba, wynoszący podobnie jak w sierpniu 22%. W Świnoujściu niebo bezchmurne występuje stosunkowo często. Od marca do września rejestrowane jest w co piątej obserwacji lub częściej. W kwietniu i w maju jest największa szansa na zobaczenie w tym mieście bezchmurnego nieba, które odnotowywano w co czwartej obserwacji. Najniższe częstości występują



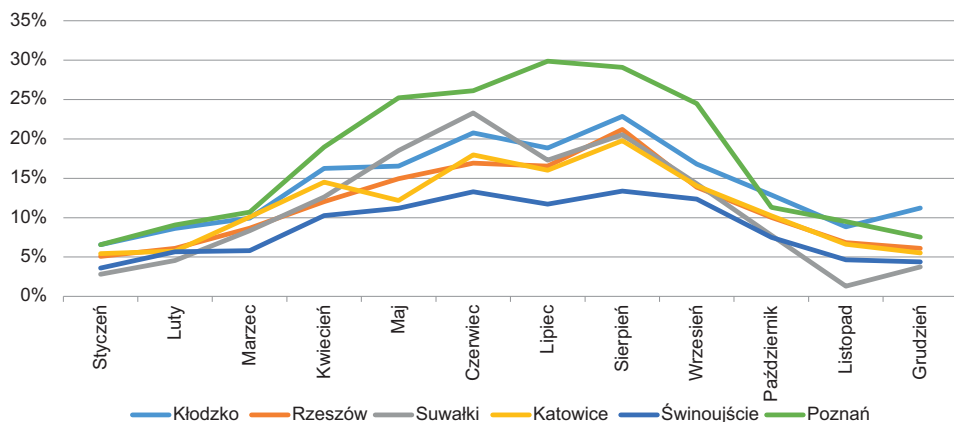
Ryc. 3. Częstość występowania bezchmurnego nieba (0 oktantów) w cyklu rocznym dla wybranych miast z lat 2015–2019

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 3. Frequency of occurrence of cloudless sky (0 octa) in annual cycle for different towns in years 2015–2019

w grudniu i styczniu, oscylując wokół 10%. W prawie każdym miesiącu częstość występowania bezchmurnego nieba była najwyższa w Poznaniu. Najniższe wartości procentowe zanotowano od listopada do stycznia (14–18%), a także w lipcu (15%). Poznań, jak większość miast, notuje częste przypadki bezchmurnego nieba od sierpnia do października (27–28%), ale szczyt przypada na kwiecień, gdy niemal w co trzeciej obserwacji zapisano brak zachmurzenia.

Zachmurzenie małe (od 1 do 2 oktantów) wykazywało bardzo podobny przebieg częstości występowania w każdym z omawianych miast (ryc. 4). Wykresy



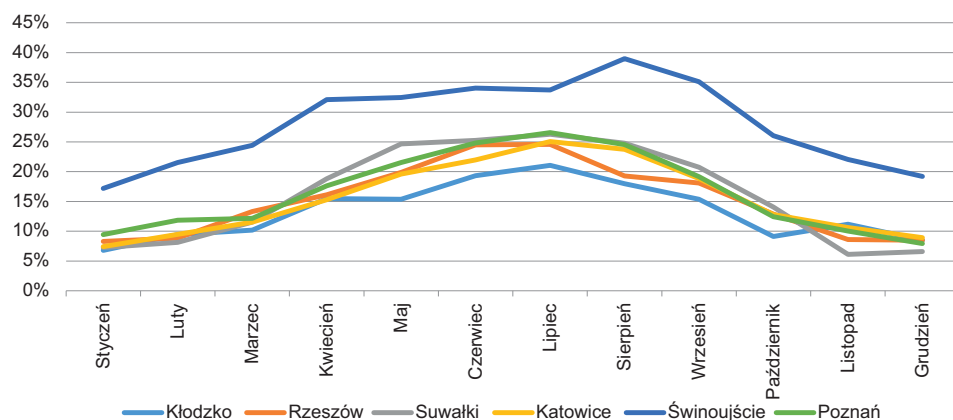
Ryc. 4. Częstość występowania zachmurzenia małego (1–2 oktantów) w cyklu rocznym dla wybranych miast z lat 2015–2019

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 4. Frequency of occurrence of slight cloud cover (1–2 octas) in annual cycle for different towns in years 2015–2019

mają kształt zbliżony do paraboli z ramionami skierowanymi w dół. Oznacza to, że najczęściej obserwowano tego typu wielkość zachmurzenia w miesiącach letnich, a częstość tych obserwacji malała w porach przejściowych i zimą. Wykresy różnią się od siebie zakresem wartości. Najbardziej wyrównany przebieg obserwacji zachmurzenia małego dotyczy Świnoujścia, gdzie zróżnicowanie to wahało się od 3 do 13%. Bardzo podobny wzór obserwuje się w Katowicach oraz Rzeszowie, gdzie w miesiącach zimowych częstość zachmurzenia małego to około 5%, a w miesiącach letnich jest to nawet co piąta obserwacja. W przypadku Suwałk bardzo rzadko spotyka się zachmurzenie małe od listopada do lutego (1–5%), jednak w czerwcu jego częstość wzrasta do 23%. W Kłodzku podobna częstość dotyczy sierpnia, a pod koniec roku zachmurzenie małe rejestruje się stosunkowo często w porównaniu do innych miast (np. w grudniu 11% – najwięcej wśród analizowanych stacji). W Poznaniu zachmurzenie małe stanowi aż 25–30% zapisywanych obserwacji w miesiącach letnich. Jest to jedyne z badanych miast, gdzie częstość obserwacji jest tak duża. Zimą zachmurzenie małe rejestrowano jako 7–9% obserwacji.

Zachmurzenie określane jako umiarkowane (od 3 do 5 oktantów), podobnie jak w przypadku zachmurzenia małego, w analizowanych stacjach wykazywało roczny przebieg częstości kształtem zbliżony do paraboli z ramionami skierowanymi w dół (ryc. 5). Kłodzko charakteryzowało się najbardziej wyrównanym przebiegiem. W styczniu częstość tego typu wielkości zachmurzenia wynosiła 7%, natomiast w lipcu 21%. W Rzeszowie obserwowano umiarkowane zachmurzenie nieco rzadziej zimą (do 5%), ale częściej latem (w czerwcu i lipcu prawie co czwarta obserwacja). W Katowicach częstość obserwacji tego typu wielkości zachmurzenia wykazuje wiele podobieństw do wcześniej omawianych stacji, różniąc się tylko tym, że umiarkowane zachmurzenie jest tam nieco większe pod



Ryc. 5. Częstość występowania zachmurzenia umiarkowanego (3–5 oktantów) w cyklu rocznym dla wybranych miast z lat 2015–2019

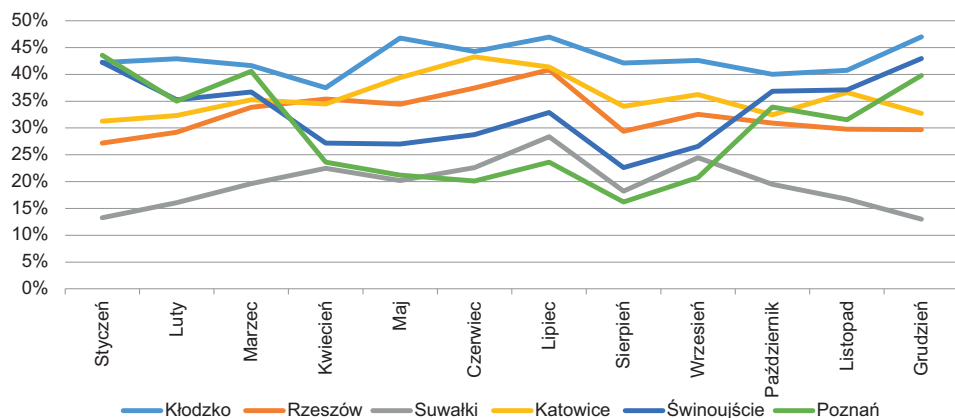
Źródło: opracowanie własne.

Fig. 5. Frequency of occurrence of moderate cloud cover (3–5 octas) in annual cycle for different towns in years 2015–2019

koniec lata niż na początku sezonu. W Poznaniu sytuacja wygląda podobnie zimą, a umiarkowane zachmurzenie występuje równomiernie najczęściej od maja do sierpnia (22–27% obserwacji). W Suwałkach stosunkowo wysoka częstość zachmurzenia umiarkowanego rejestrowana jest przez dość długi czas: od kwietnia do września, kiedy notuje się od 19 do 26% obserwacji. Najsilniej wyróżnia się Świnoujście, gdzie umiarkowane zachmurzenie jest w każdym miesiącu najwyższe ze wszystkich stacji, wynosząc od 17% w styczniu do 39% w sierpniu.

Zachmurzenie duże (6 lub 7 oktantów) charakteryzuje się odmienną częstością w zależności od regionu Polski (ryc. 6). W Suwałkach występowało najrzadziej w styczniu (13%), a najczęściej w lipcu (28%). Zbliżony pod względem przebiegu, ale różniący się wartościami wzór wykazuje Rzeszów, gdzie zróżnicowanie zachmurzenia dużego waha się od 27% w styczniu do 41% w lipcu. W Katowicach w każdym miesiącu zachmurzenie duże występowało w co najmniej 30% zapisywanych typów wielkości zachmurzenia. W styczniu częstość wynosiła 31%, a od maja do lipca oscylowała wokół 40%. W Świnoujściu sytuacja wygląda inaczej, ponieważ to zimą umiarkowane zachmurzenie pojawia się tam najczęściej w ciągu roku. Jest to ponad 40% obserwowanych typów wielkości zachmurzenia w grudniu oraz styczniu. W lipcu obserwuje się je w co trzecim przypadku, ale w sierpniu jest to już około 23%. Poznań wykazuje przebieg podobny, z tą różnicą, że częstość spada nawet do 16% w sierpniu. W Kłodzku częstość pojawiania się zachmurzenia dużego charakteryzuje się dość niewielkim zróżnicowaniem oraz relatywnie dużą wielkością. W każdym miesiącu, oprócz kwietnia, wynosi ponad 40%. W grudniu sięga 47%, co oznacza, że niemal co druga notowana obserwacja zachmurzenia na tej stacji dotyczy zachmurzenia dużego.

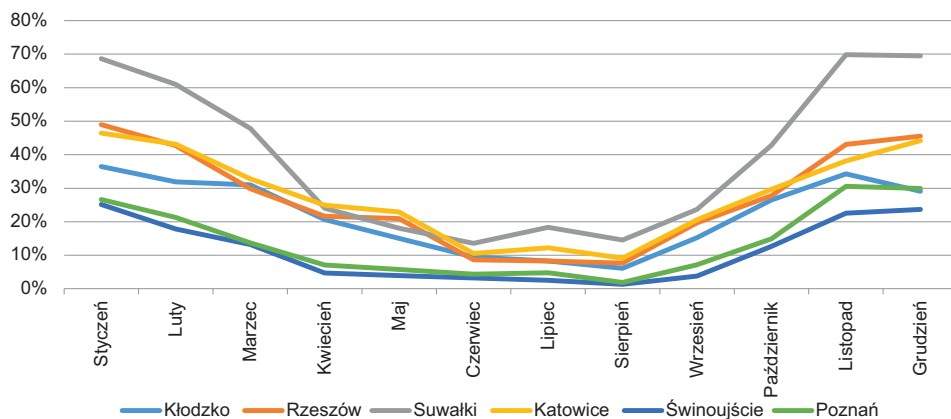
Zachmurzenie całkowite wykazuje duże podobieństwo w rocznym przebiegu między analizowanymi stacjami. Tym razem wykresy tworzą parabole skierowane



Ryc. 6. Częstość występowania zachmurzenia dużego (6–7 oktantów) w cyklu rocznym dla wybranych miast z lat 2015–2019

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 6. Frequency of occurrence of significant cloud cover (6–7 octas) in annual cycle for different towns in years 2015–2019



Ryc. 7. Częstość występowania zachmurzenia całkowitego (8 oktantów) w cyklu rocznym dla wybranych miast z lat 2015–2019

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 7. Frequency of occurrence of overcast sky (8 octas) in annual cycle for different towns in years 2015–2019

ramionami w górę (ryc. 7). W Świnoujściu niezwykle rzadko rejestruje się tego typu wielkość zachmurzenia w miesiącach letnich. Dopiero w styczniu jest to co czwarta obserwacja. W Poznaniu jest pod tym względem bardzo podobnie, jednak w listopadzie i grudniu częstość jest większa (ponad 30%). W Kłodzku zachmurzenie całkowite występuje relatywnie często od listopada do marca, zazwyczaj przewyższając 30% notowanych obserwacji. Latem częstość wynosi mniej niż 10%. W Rzeszowie częstość wyższą niż 40% rejestruje się od listopada do lutego. W styczniu niemal co druga wpisywana wartość wielkości zachmurzenia na tej stacji to 8 oktantów. Katowice po raz kolejny wykazują duże podobieństwo do Rzeszowa. W Suwałkach zachmurzenie całkowite dotyczy ponad 10% obserwacji w miesiącach letnich i aż około 70% od listopada do stycznia, utrzymując się na wysokim poziomie (ok. 60%) również w lutym.

Mimo różnic w częstości występowania niektóre typy wielkości zachmurzenia mają podobny przebieg roczny. Jest tak w przypadku zachmurzenia małego, umiarkowanego (przewaga letnia) oraz całkowitego (przewaga zimowa). Przypadki z niebem bezchmurnym oraz zachmurzeniem dużym charakteryzują się większą rozbieżnością czasową dla analizowanych stacji.

Wielkość zachmurzenia w oktantach na poszczególnych stacjach

Przebieg średnich miesięcznych wartości zachmurzenia na badanych stacjach był znacznie zróżnicowany. Miesiącem o najniższej wielkości był dla wszystkich stacji sierpień (tab. 3). Średnia wielkość zachmurzenia w tym miesiącu wahała się od 2,6 oktanta w Poznaniu do 4,4 w Kłodzku. Natomiast najwyższe średnie wartości wielkości zachmurzenia zanotowano w grudniu dla Suwałk, a dla pozostałych pięciu stacji – w styczniu. W Kłodzku, Poznaniu, Suwałkach i Świnoujściu od października do marca średnia miesięczna wielkość zachmurzenia była większa

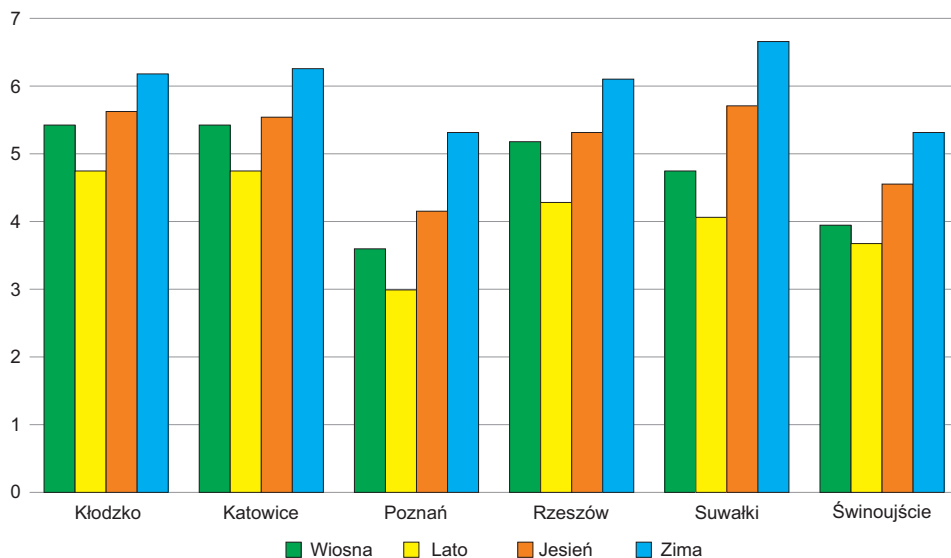
Tabela 3. Średnia wielkość zachmurzenia w poszczególnych miesiącach w oktantach
Table 3. Mean cloudiness in different months in octas

Miesiąc	Kłodzko	Katowice	Poznań	Rzeszów	Suwałki	Świnoujście
Styczeń	6,3	6,3	5,6	6,2	6,8	5,7
Luty	6,1	6,2	4,7	5,9	6,4	4,8
Marzec	5,9	5,6	4,5	5,4	5,7	4,6
Kwiecień	5,1	5,2	3,1	5,0	4,4	3,6
Maj	5,3	5,5	3,1	5,1	4,1	3,6
Czerwiec	4,8	4,9	3,1	4,5	3,9	3,7
Lipiec	5,0	5,0	3,4	4,7	4,6	3,9
Sierpień	4,4	4,3	2,6	3,7	3,6	3,4
Wrzesień	5,1	5,1	3,1	4,7	4,6	3,7
Październik	5,6	5,3	4,2	5,2	5,4	4,7
Listopad	6,2	6,2	5,2	6,1	7,2	5,3
Grudzień	6,1	6,3	5,6	6,1	6,8	5,6
Rok	5,5	5,5	4,0	5,2	5,3	4,4

Źródło: opracowanie własne przy wykorzystaniu programu Microsoft Excel.

od średniej rocznej. W Katowicach były to miesiące od listopada do marca wraz z majem, a w Rzeszowie od listopada do marca.

Najniższe zachmurzenie w każdym miesiącu zanotowano na stacji w Poznaniu, gdzie średnia roczna wielkość zachmurzenia wynosiła tylko 4. Również małe



Ryc. 8. Średnie wartości wielkości zachmurzenia w poszczególnych porach roku w oktantach
Źródło: opracowanie własne.

Fig. 8. Mean cloud amount in different seasons of year in octas

wartości zachmurzenia obserwowano na stacji w Świnoujściu (średnia roczna – 4,4). Pośrednimi stacjami o średniej rocznej wielkości zachmurzenia równej 5,2 i 5,3 były odpowiednio Rzeszów i Suwałki. Natomiast najwyższa średnia roczna wielkość zachmurzenia przypadła na Kłodzko i była minimalnie większa niż średnia roczna wielkość zachmurzenia na stacji Katowice.

Najwyższą wartość wielkości zachmurzenia dla każdej stacji obserwowano w miesiącach zimowych (ryc. 8), przy czym w Poznaniu i Świnoujściu wielkość ta była niższa niż 6. Najwyższe zachmurzenie w miesiącach zimowych charakteryzuje Suwałki: 6,7. Zachmurzenie wiosną i jesienią było bardzo podobne na stacjach. W Kłodzku odpowiednio: 5,4 i 5,6, w Katowicach: 5,4 i 5,5 oraz w Rzeszowie: 5,1 i 5,3. W Poznaniu i Świnoujściu różnica wynosiła 0,5 oktanta (kolejno: 3,6 i 4,1 oraz 4,0 i 4,5). Najwyższe różnice między wiosną a jesienią zaobserwowano na stacji w Suwałkach – w miesiącach wiosennych wielkość zachmurzenia wynosiła 4,7, natomiast w miesiącach jesiennych już 5,7 (w listopadzie 7,2). Najniższe wartości wielkości zachmurzenia dla wszystkich stacji zanotowano w miesiącach letnich: Poznań (3,0), Świnoujście (3,7), Suwałki (4,1), Rzeszów (4,3), Kłodzko (4,7) i Katowice (4,8).

Wnioski

Po przeanalizowaniu wyników zauważyć można, że wybrane miejscowości różnią się pod względem wielkości zachmurzenia oraz częstości występowania danych typów w ciągu roku. Każda ze stacji zlokalizowana jest w innej części Polski, dlatego jednym z ważniejszych czynników kształtujących wielkość zachmurzenia jest położenie geograficzne i wysokość nad poziomem morza.

Kłodzko (356 m n.p.m.), czyli stacja znajdująca się w Kotlinie Kłodzkiej w obrębie Sudetów, charakteryzuje się najwyższą wielkością zachmurzenia z analizowanych miast. Największy udział ma zachmurzenie duże (43%), następnie całkowite (22%) oraz umiarkowane (14%). Niebo bezchmurne w ciągu roku pojawia się najrzadziej, jest to 6%. Dla porównania stacja w Poznaniu odnotowuje niebo bezchmurne o 17 p.p. częściej. Zauważyć również można, że zachmurzenie duże osiąga największą częstość występowania w maju oraz lipcu, czyli w okresie z najwyższymi sumami opadów w ciągu roku.

Stacja Katowice (284 m n.p.m.), znajdująca się na Wyżynie Katowickiej, charakteryzuje się jednymi z wyższych wartości zachmurzenia dużego. Wpływ na to mogą wywierać wysokość nad poziomem morza oraz obecność Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego emitującego do atmosfery zanieczyszczenia, które sprzyjają formowaniu się chmur poprzez zwiększoną ilość jąder kondensacji. Katowice, tak jak i Kłodzko, to stacja z jednym z najniższych udziałów bezchmurnego nieba w ciągu roku.

Stacja Rzeszów usytuowana jest w obrębie Pogórza Karpackiego i Kotliny Sandomierskiej na wysokości 200 m n.p.m. Procentowy udział typów wielkości zachmurzenia jest bardzo zbliżony do tego, który można zaobserwować

w Katowicach. Najczęściej występuje zachmurzenie duże (36%), całkowite (27%) i umiarkowane (15%).

Suwałki (184 m n.p.m.) to najdalej na wschód wysunięta stacja. Charakterystyczny dla niej jest największy procentowy udział zachmurzenia całkowitego w ciągu roku, występuje ono najczęściej w okresie zimowym i znacznie przewyższa częstością występowania pozostałe stacje.

Stacja znajdująca się w Poznaniu (88 m n.p.m.) cechuje się najniższą średnią roczną wielkością zachmurzenia, która wynosi 4 oktanty. Przyczyną może być położenie stacji w obrębie cienia opadowego, charakteryzującego się mniejszą ilością wilgoci w powietrzu. Niebo bezchmurne oraz zachmurzenie małe występuje w Poznaniu częściej niż na innych stacjach.

Świnoujście to stacja położona najdalej na północ, znajduje się też najniżej ze wszystkich (6 m n.p.m.). Specyficzna lokalizacja nad Morzem Bałtyckim przejawia się w tym przypadku przewagą zachmurzenia umiarkowanego w ciągu roku oraz jedną z wyższych częstości występowania bezchmurnego nieba. Wyniki w wyraźny sposób wskazują na dominację zachmurzenia umiarkowanego, które najczęściej pojawia się w sierpniu. Wpływ na przewagę tego typu zachmurzenia wywierają takie czynniki, jak: duża wilgotność powietrza wywołana bliskością morza oraz wiatr, który oddziaływać może na najmniejszy udział nieba całkowicie zachmurzonego i często występujące niebo bezchmurne. Niebo niewidoczne stanowi mniej niż 1%, co świadczy o niewielkiej częstości pojawiania się zjawisk ograniczających widzialność, takich jak mgły.

Zauważyć można, że warunki topograficzne wpływają w pewnym stopniu na wielkość zachmurzenia. Nie jest to jednak regułą. Przykładowo niżej położona od Poznania stacja Świnoujście odznacza się wyższą wielkością zachmurzenia. Można zatem mówić również o wpływie morfologii terenu, np. obecności wałów moren czołowych pojezierzy. W przypadku wszystkich stacji można zaobserwować prawidłowość, że najwyższe wartości zachmurzenia występują zimą, natomiast najniższe latem, co świadczy o oddziaływaniu zróżnicowanych warunków termicznych w ciągu roku na przebieg zachmurzenia. Latem hamujący wpływ na powstawanie zachmurzenia ma m.in. wysokie parowanie oraz utrzymywanie się stosunkowo wysokiej temperatury powietrza. Z kolei adwekcja polarnomorskich mas powietrza nad wychłodzone zimą obszary sprzyja intensywnej kondensacji pary wodnej.

Ponadto wielkość zachmurzenia i jej roczny przebieg mogą w pewnym stopniu zależeć od przejściowości klimatu Polski. Wydaje się, że napływ mas powietrza o różnych właściwościach termiczno-wilgotnościowych, a także rosnący ku wschodowi kontynentalizm klimatu oddziałują w sposób najbardziej wymierny na warunki nefologiczne na stacjach Świnoujście oraz Suwałki. W pierwszym z tych miast niewielki stopień kontynentalizmu może przyczyniać się do stosunkowo niskiej wielkości zachmurzenia w ciągu roku. Pomimo adwekcji wilgotnych mas powietrza warunki termiczne działają raczej hamująco na ekspansję chmur. Łagodne lata spowalniają rozrastanie się obłoków kłębiastych, natomiast stosunkowo ciepłe zimy nie sprzyjają ekspansji chmur warstwowych. Z kolei w Suwałkach wysoka amplituda temperatury powietrza w ciągu roku, spowodowana głównie

relatywnie częstym napływem kontynentalnych mas powietrza, może być przyczyną wyższej niż w Świnoujściu rocznej wielkości zachmurzenia. W cieplejszej porze roku w Suwałkach panują lepsze warunki do powstawania zachmurzenia całkowitego aniżeli w Świnoujściu, m.in. poprzez silniejszą konwekcję i rozwój chmur kłębiasto-deszczowych. Zimą z kolei, polarnokontynentalne masy powietrza działają na Suwałki ochładzająco. W przypadku nagłej adwekcji cieplejszego, wilgotnego powietrza znad północnego Atlantyku nad tak wychłodzony obszar pojawiają się inwersje temperaturowe, czego efektem jest zwykle całkowicie zachmurzone niebo.

Podsumowanie

Niniejsza analiza pozwoliła określić, jak często dany typ wielkości zachmurzenia rejestrowany był na 6 wybranych stacjach w latach 2015–2019. Okazało się, że na 5 z 6 stacji typem dominującym było zachmurzenie duże. Natomiast Suwałki, jako jedyne, najczęściej notują zachmurzenie całkowite.

Bardzo ważnym aspektem tego typu analizy jest odniesienie uśrednionych wartości do mniejszych jednostek czasowych: pór roku, a także miesięcy. Latem bowiem zmniejsza się udział nieba całkowicie zachmurzonego w przeciwieństwie do zimy. Wiosna i jesień to pory roku, które najczęściej pokrywają się z wartościami średnimi.

Roczny przebieg częstości danych typów zachmurzenia różni się zazwyczaj wartościami bezwzględными dla danych stacji, jednak jest on zbieżny w odniesieniu do występowania maksimum oraz minimum częstości w przypadku zachmurzenia małego, umiarkowanego i całkowitego.

Analiza obejmuje stosunkowo krótki przedział czasowy, co utrudnia ogólny zarys opisywanych zjawisk. Rezultaty, jakie uzyskano, mogą wynikać nie tylko ze specyfiki czynników wpływających na klimat analizowanych stacji, ale również przyczyn o charakterze egzogenicznym, takich jak anomalie cyrkulacji atmosferycznej. Warto przeprowadzić podobne badania, dobierając uśrednione dane dobowe lub miesięczne, tak aby objąć analizą szerszy zakres czasowy. Należy zaznaczyć, że pod uwagę brano również obserwacje zachmurzenia w nocy, kiedy o wiele trudniej jest określić jego wielkość niż w dzień. Zaleca się wykonanie analogicznej analizy, przyjmując tylko zachmurzenie za dnia. Ponadto wykorzystanie sześciu stacji nie daje kompletnej informacji przestrzennej o przebiegu wielkości zachmurzenia w Polsce. Warto zatem przeprowadzić badanie, w którym liczba stacji zostanie zmaksymalizowana. Rekomenduje się także analizę różnych okresów, dzięki czemu wykazana zostałaby zmienność zachmurzenia w czasie.

Badania dotyczące wielkości zachmurzenia mogą być pomocne w kilku praktycznych dziedzinach. Znajomość częstości występowania różnych wielkości zachmurzenia nad wybranymi obszarami o konkretnych porach roku może pomóc osobom związanym z branżą lotniczą w lepszym planowaniu tras lotów. Określanie wielkości zachmurzenia jest również ważne z biometeorologicznego punktu widzenia, ponieważ jego zmienność przestrzenna i czasowa może wpływać na

nadmierną ekspozycję na promieniowanie słoneczne lub jej niedobór. Ponadto ustalenie pewnych prawidłowości odnoszących się do wielkości zachmurzenia może okazać się przydatne przy prognozowaniu pogody, pozwalając na lepsze zrozumienie mechanizmów atmosferycznych, stojących za zróżnicowaniem jego częstości.

Literatura

cloudatlas.wmo.int (dostęp: 29.07.2020).

Czernecki B., Głogowski A., Nowosad J., 2020, Climate: An R Package to Access Free In-Situ Meteorological and Hydrological Datasets for Environmental Assessment, Sustainability, 12(1): 394.

Dębek M., 2011, Zastosowanie informacji satelitarnej MSG/SEVIRI do oceny zachmurzenia ogólnego w Polsce, Teledetekcja Środowiska, 45.

Howard L., 1803, On the modifications of clouds, and on the principles of their production, suspension, and destruction, The Philosophical Magazine, 17(65): 5–11.

Kamtz L.F., 1840, Vorlesungen über Meteorologie: Mit 6 Taf. in Steindr, Gebauer. klimat.imgw.pl (dostęp: 29.07.2020).

Kondracki J., 2000, Geografia regionalna polski, Wyd. Naukowe PWN.

Leziak K., Nasiłowska S. 2013. Detekcja zachmurzenia na podstawie danych satelitarnych MODIS, Teledetekcja Środowiska, 49.

Piotrowski P., 2017, Atlas chmur i pogody, Wyd. SBM Renata Gmitrzak.

Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., 2018, Nauka o klimacie, Wyd. Sonia Draga.

Renou E.J., 1855, Instructions météorologiques.

Słownik tematyczny terminów, wyrażeń i zwrotów stosowanych w prognozach meteorologicznych, 2010, IMGW, Warszawa.

Soroka J., Matuszko D., 2013, Trudności w wizualnej ocenie zachmurzenia w Hornsundzie (SW Spitsbergen). Problemy Klimatologii Polarnej, 23: 147–156.

Szmyd J., 2012, Chmury soczewkowe jako wskaźnik występowania fali orograficznej, Przegląd Geofizyczny, 3–4: 393–405.

Szyga-Pluta K., 2015, Circulation influence on cloudiness in Poznań, Quaestiones Geographicae, 34(3): 141–149.

Woś A., 2006, Meteorologia dla geografów, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań.

Cloudiness in selected Polish cities in the period 2015–2019

Summary: The subject of the study was to search for differences in cloud cover for six stations in Poland. Stations were chosen due to their different geographical location, which influence climate conditions. Hourly data containing cloud amount in octants were downloaded and processed. Due to vast amount of data, a short period of chosen 2015 to 2019 was employed. Different kinds of cloud cover were specified by matching them with various octant values or ranges. It has been described how often different kinds of cloud cover are recorded in every station. Most often cloudless and scattered clouds conditions were recorded in Poznań (23 and 17% of observations). Moderate cloud cover was mostly recorded in Świnoujście (28%). Significant cloud cover was considerate as dominant in Kłodzko (43%) and total cloud cover was recorded most often in Suwałki (39%). The biggest differences between types of cloud cover and annual average amount were noted

mostly in summer and winter and they refer mainly to total cloud cover. Its frequency in Suwałki during summer was by 23.7 p.p. lower but in winter by 27.3 p.p. bigger than the annual average amount. The slight and moderate cloud cover were mostly noted in summer months on each station and overcast sky occurred most often in winter months. Cloudless sky shows less organized annual course, having two maxima – in spring and autumn. The least coherent annual course of cloud cover is referred to large cloudiness. The largest average cloudiness noted in Kłodzko and Katowice (in both cases 5,49 octants), the lowest in Poznań (4.02 octants). On each station the largest cloudiness were noted in firstly winter (in Suwałki 6.7 octants), and secondly in autumn and spring. The smallest cloudiness were noted during summer (in Poznań barely 3.0 octants)

Keywords: Cloud cover, observation of sky, cloudiness in Poland

Sekcja Meteorologii
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Adam Szczapiński, Katarzyna Sobkowiak

Zmienność temperatury powietrza w zachodniej części Polski w latach 1966–2019 w oparciu o termiczną klasyfikację kwantylową oraz trendy wieloletnie

Streszczenie: Przedmiotem pracy jest analiza wieloletniej zmienności temperatury powietrza na czterech stacjach zachodniej Polski: Świnoujście, Poznań, Jelenia Góra oraz Śnieżka. Badania opierały się na danych IMGW dotyczących wartości średniej rocznej temperatury w latach 1966–2019. Celem pracy było zbadanie zmienności temperatury w wybranym zakresie przestrzennym oraz czasowym w oparciu o analizy statystyczne. W pierwszej części posłużono się termiczną klasyfikacją kwantylową. Wyniki wskazują na zintensyfikowanie występowania lat ekstremalnie oraz anomalnie ciepłych w ostatniej dekadzie na każdej z analizowanych stacji. Najmniejszą różnicą pomiędzy najcieplejszym a najchłodniejszym rokiem cechuje się Śnieżka ($3,5^{\circ}\text{C}$), natomiast największą amplitudą wieloletnią – stacja w Poznaniu ($4,1^{\circ}\text{C}$). W Świnoujściu, Jeleniej Górze i Poznaniu najcieplejszym rokiem był 2019, a na Śnieżce 2014. Kolejnym etapem pracy była analiza zmienności temperatury w oparciu o okresy 9-letnie. Wykazano, że dla każdej z omawianych stacji temperatura w ostatnim dziesięcioleciu (2011–2019) była najwyższa w porównaniu z resztą omawianych okresów. Największą różnicę pomiędzy dwoma następującymi po sobie okresami 9-letnimi (ostatni i przedostatni) zanotowano w Poznaniu i Jeleniej Górze (ok. $0,8^{\circ}\text{C}$). W niemal wszystkich przypadkach zanotowano dodatnią różnicę między każdym kolejnym okresem dziesięcioletnim – temperatura ciągle wzrastała. Największa różnica wartości temperatury pomiędzy ostatnim a pierwszym dziesięcioleciem została odnotowana dla Poznania i wynosi $1,7^{\circ}\text{C}$. Rezultatem ostatniego etapu pracy była analiza trendów wieloletnich. Dane wskazują na najsilniejsze ocieplenie na stacji w Poznaniu ($3,9^{\circ}\text{C}/100$ lat); najwolniej wzrost temperatury przebiega w Świnoujściu ($3,0^{\circ}\text{C}/100$ lat). Trendy roczne określono jako istotne statystycznie. Największe trendy wzrostu temperatury przypadają dla większości stacji na porę letnią. Na Śnieżce trend o tej porze roku wynosi aż $5,0^{\circ}\text{C}/100$ lat. W Świnoujściu trend latem jest stosunkowo niewielki, a najwyższy wiosną.

Słowa kluczowe: globalne ocieplenie, termiczna klasyfikacja kwantylowa, temperatura w zachodniej Polsce

Wstęp

Według piątego raportu Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) globalne ocieplenie jest faktem, a permanentny wzrost średniej temperatury na Ziemi obserwowany jest od połowy XX wieku (IPCC, 2013). Duże organizacje naukowe zgadzają się z predykcjami IPCC, w których szacuje się na co najmniej 95% istotny antropogeniczny wpływ na współczesne zmiany klimatyczne (Popkiewicz i in., 2018). Szereg badań pokazuje, w jaki sposób ocieplenie ziemskiego systemu klimatycznego nie tyle wpłynie, ile już wpływa na różne komponenty środowiska biotycznego oraz abiotycznego.

W tym pierwszym przypadku jest to przykładowo szybsze zazielenianie się niektórych drzew (Fu i in., 2015), wydawanie plonów lub owoców w mniejszych ilościach bądź gorszej jakości (Benlloch-Gonzalez, 2018) czy też silna presja wobec zwierząt – zwłaszcza morskich (Yanik, Aslan, 2018), takich jak koralowce (Hughes i in., 2017). Jeżeli chodzi o przyrodę nieożywioną, to globalny wzrost średniej temperatury jest ściśle powiązany z destabilizacją i deglacją lodowców oraz wieloletniej zmarzliny (Ding i in., 2019). Ponadto rejestruje się intensywniejsze huragany (Emmanuel, 2011) czy też zakwaszanie oceanów (Białostoch i in., 2011).

Oprócz znacznego wpływu na geokosystemy globalne ocieplenie bezprecedensowo wpływa także na człowieka. Wyjątkowo dotkliwe skutki wzrastającej średniej temperatury mogą mieć charakter ekonomiczny, destabilizując gospodarkę (Stern, 2006). Od kilkunastu lat planuje się działania mające na celu ograniczenie potencjalnego efektu emisji dwutlenku węgla na gospodarkę (Nordhaus, 2017), a wiele z nich jest wdrażanych, np. w Stanach Zjednoczonych poprzez ustalanie podatku węglowego (Metcalfe, 2019). Dodatkowo w wyniku zwiększającej się częstości i trwałości fal upałów (Luber, McGeehin, 2008) rejestruje się o wiele więcej przypadków hospitalizacji oraz zgonów w społeczeństwach najbardziej na nie narażonych (McKeechnie, Wolf, 2010). Ponadto zmiana średniej temperatury Ziemi na wyższą sprzyja intensyfikowaniu oraz prolongacji okresów suszy (Dai, 2011, Trenberth i in., 2014).

Celem pracy jest porównanie tempa wzrostu temperatury powietrza na czterech stacjach w zachodniej części Polski w latach 1966–2019. Aby to osiągnąć, dokonano analizy z wykorzystaniem klasyfikacji kwantylowej oraz trendów wieloletnich. Cel pracy jest umotywowany faktem, że z racji szeregu niekorzystnych implikacji, jakie niesie ze sobą globalne ocieplenie – nie tylko o wymiarze przyrodniczym, ale również socjoekonomicznym – ważnym zadaniem staje się analizowanie szybkości zmian temperatury powietrza w różnych miejscach na Ziemi.

Metody i obszar badań












W niniejszym opracowaniu wykorzystane zostały dane publiczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Polskiego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB), dotyczące średnich rocznych wartości temperatury powietrza. Analizą objęto lata 1966–2019 oraz 4 stacje w zachodniej Polsce: Świnoujście, Poznań, Jelenią Górę

i Śnieżkę. Stacje te zostały wybrane ze względu na ich reprezentatywność dla poszczególnych regionów zachodniej Polski: pobrzeży (Świnoujście), nizin (Poznań), obszarów przedgórskich (Jelenia Góra) oraz gór (Śnieżka). Założono, że na każdą z tych stacji poszczególne czynniki klimatotwórcze wpływają z odmiennym natężeniem, co uzasadnia ich porównywanie pod względem zmienności temperatury powietrza. Dane przetwarzano za pomocą programu RStudio oraz paczki *climate* (Czernecki i in., 2020).

W analizie danych posłużono się kwantylową klasyfikacją termiczną (Miętus i in., 2002). Klasyfikacja ta polega na wyznaczeniu wartości progowych odpowiadających wybranym kwantylom. Towarzyszą im różne rzędy, które są większe od zera i mniejsze od 1. Dla przykładu: kwantyl rzędu 1/2 to mediana, co oznacza, że liczba cech w badanej próbce jest w założeniu symetryczna po obu stronach pewnej wartości progowej (mediany). Kwantyle, których rzędy wynoszą: 1/4, 2/4 oraz 3/4, nazywane są kwartylami. Przykładowo: zmienna losowa odpowiadająca kwantylowi 1/4 jest wartością progową, od której 25% badanych cech jest niższych, a 75% – wyższych. W pracy badanym latom – na podstawie średniej temperatury rocznej – przyporządkowano 11 klas według ustalonych progów kwantylowych (tab. 1). Z racji tego, że mają charakter procentowy (mianownik równy jest liczbie 100), kwantyle te nazywa się percentylami.

Ponieważ dysponowano serią 54 danych dla każdej ze stacji, zdecydowano się na wyodrębnienie okresów o równej długości. Uznano, że najodpowiedniejszy będzie podział na sześć okresów dziewięcioletnich. Dla każdego z tych interwałów policzono, ile wynosiła średnia temperatura powietrza. Następnie określono różnice pomiędzy wartością temperatury w danym dziewięcioleciu a wartością w okresie go poprzedzającym. Sprawdzono w ten sposób, czy ocieplenie faktycznie postępowało, a jeżeli tak – jak szybki miało przebieg. Ponadto dla każdego

Tabela 1. Klasy zastosowane w termicznej klasyfikacji kwantylowej i odpowiadające im barwy
Table 1. Classed that has been used in thermal quantile classification and their corresponding colors

Wartość percentyla	Klasa	Barwa
<5,00	Rok ekstremalnie chłodny	
5,01–10	Rok anomalnie chłodny	
10,01–20	Rok bardzo chłodny	
20,01–30	Rok chłodny	
30,01–40	Rok lekko chłodny	
40,01–60	Rok normalny	
60,01–70	Rok lekko ciepły	
70,01–80	Rok ciepły	
80,01–90	Rok bardzo ciepły	
90,01–95,00	Rok anomalnie ciepły	
>95,00	Rok ekstremalnie ciepły	

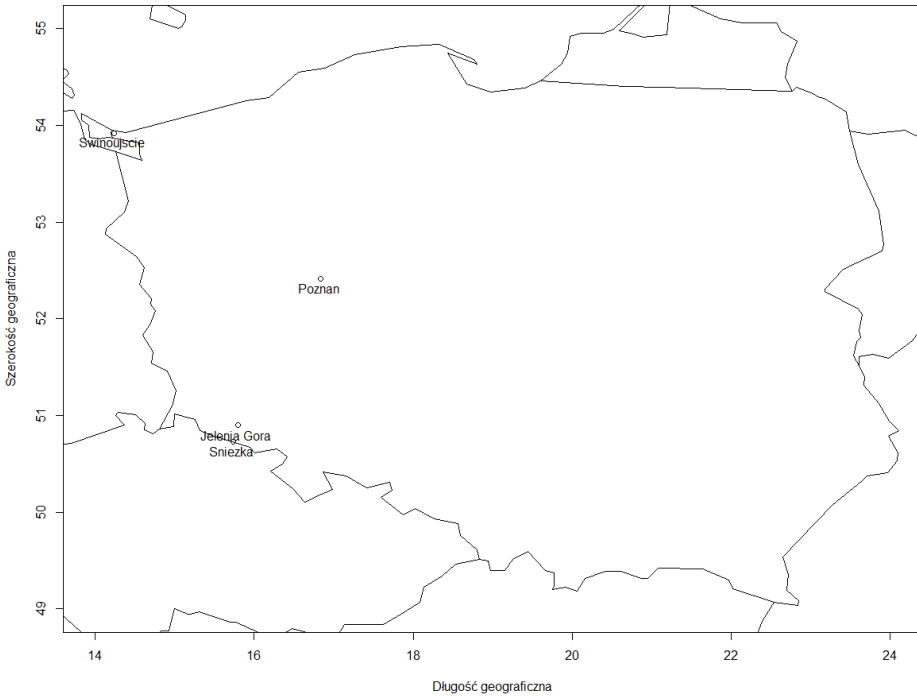
Źródło: opracowanie własne.

9-letniego interwału czasowego podano liczbę lat o dodatniej oraz ujemnej anomalii termicznej (wg wspomnianej klasyfikacji kwantylowej).

W ostatnim etapie pracy, na podstawie zmienności średnich rocznych wartości temperatury w badanym zakresie czasowym, wyrysowano dla każdej ze stacji linię trendu. Dzięki temu określono, jaka jest wieloletnia tendencja zmienności badanej cechy. Trendy przeliczono na 100 lat na podstawie współczynnika kierunkowego (a) funkcji liniowej $y=ax+b$. Stwierdzono, czy trend jest lub nie jest istotny statystycznie, opierając się na prawdopodobieństwie testowym (p), uwzględniając również poziom istotności testu (α). W tej części pracy posłużono się paczką `basicTrendline` sporządzoną dla RStudio (Mei i in., 2018). Dodatkowo sprawdzono, jakie są trendy: wiosną (marzec–maj), latem (czerwiec–sierpień), jesienią (wrzesień–listopad) oraz zimą (grudzień–luty).

Na obszar badań składają się 4 stacje w zachodniej części Polski; począwszy od północnej części kraju są to: Świnoujście, Poznań, Jelenia Góra oraz Śnieżka (ryc. 1).

Polska jest krajem leżącym w klimacie umiarkowanym ciepłym. Wyraźna jest przejściowość klimatyczna, przejawiająca się w adwekcji mas powietrza o różnych



Ryc. 1. Mapa Polski wraz z czterema badanymi stacjami

Źródło: opracowanie własne (za pomocą RStudio).

Fig. 1. Map of Poland with 4 analyzed stations

właściwościach termodynamicznych: polarnomorskich, polarnokontynentalnych, arktycznych oraz zwrotnikowych (Woś, 1999). Również według najnowszych klasyfikacji klimatycznych, takich jak choćby klasyfikacja Koppena-Geigera (Kottek i in., 2006), obszar Polski należy do dwóch typów klimatu: umiarkowanego ciepłego oraz śnieżnego.

Według klasyfikacji Kondrackiego (2002) Świnoujście leży w makroregionie Pobrzeże Szczecińskie. Jest to stacja nadmorska – klimat kształtowany jest nie tylko poprzez bliskość Morza Bałtyckiego, ale również o wiele częstszy niż w pozostałych stacjach napływ wilgotnych mas powietrza z Atlantyku. W praktyce przekłada się to m.in. na dość ciepłe zimy oraz stosunkowo łagodne lata. Poznań znajduje się na Pojezierzu Wielkopolskim. Jest to region nizinny w tzw. cieniu opadowym – mowa tu o zjawisku, w wyniku którego na obszarach osłoniętych przez wzniesienia (w tym przypadku przez wały moren czołowych) występują mniejsze od przeciętnej sumy opadów (Woś, 1994). Jelenia Góra położona jest w makroregionie Przedgórze Zachodniosudeckie w kotlinie przedgórskiej. Charakteryzują ją m.in. relatywnie wysokie sumy opadowe czy też częste spływy chłodnego powietrza po zboczach, przez co notuje się inwersje temperatury (Głowicki, 2005). Śnieżka zlokalizowana jest w makroregionie Sudety Środkowe. Jest to najwyższy szczyt Sudetów, charakteryzujący się szczególnie dużą prędkością wiatru (Lorenc, 2005).

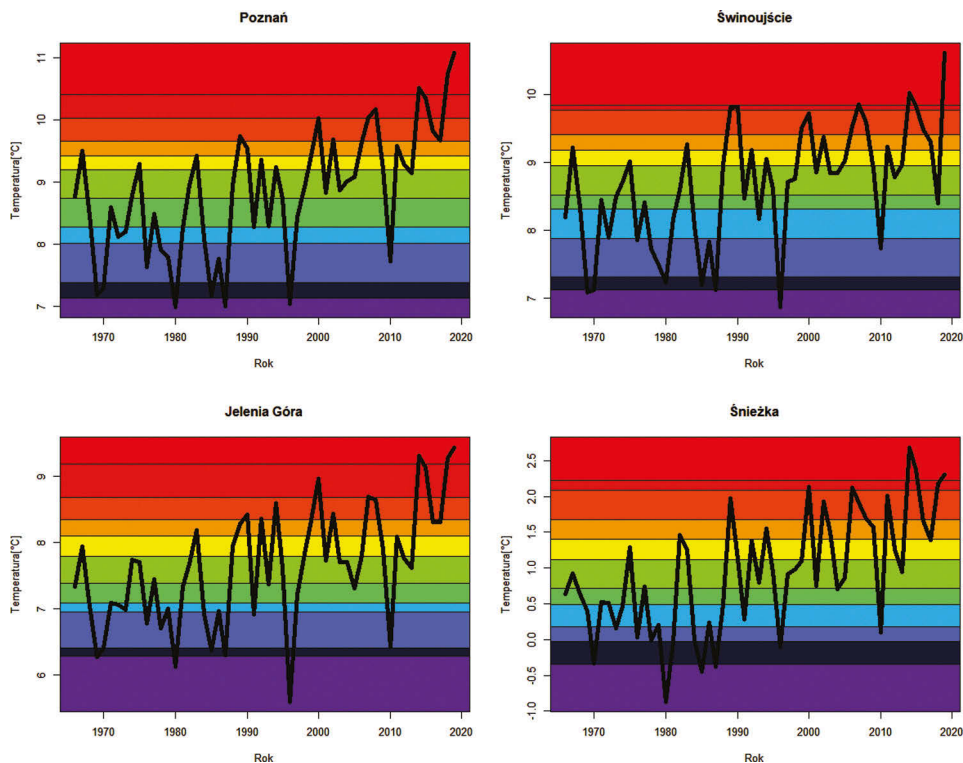
Wyniki

Przebieg temperatury powietrza na tle termicznej klasyfikacji kwantylowej

W analizie wskazano, do jakich zakresów według klasyfikacji kwantylowej odnoszą się wyliczone średnie roczne wartości temperatury dla czterech stacji w latach od 1966 do 2019 (ryc. 2).

Interesującą zbieżnością cechują się lata ekstremalnie ciepłe. Na wszystkich czterech stacjach klasa ta pojawia się wyjątkowo w ciągu lat 2007–2019. Ponadto na większości stacji rok 2019 notowany był jako najcieplejszy; jedynie na Śnieżce taka sytuacja miała miejsce w roku 2014. Od początku XXI wieku zauważa się też prawidłowość wobec notowania średnich rocznych wartości temperatury ponad poziom określany jako normalny. W Poznaniu w bieżącym stuleciu jedynie raz zarejestrowano rok o ujemnej anomalii termicznej. Na pozostałych stacjach w analogicznym okresie odnotowano takie lata 2 razy. Co ciekawe, w każdym przypadku chłodniejszy od średniej był 2010 rok.

Na wszystkich stacjach ostatnim rokiem o ekstremalnie lub anomalnie chłodnej klasie termicznej był 1996. Dla stacji na Śnieżce charakterystyczne było to, że w latach 80. odnotowano wszystkie przypadki, gdy rok był ekstremalnie chłodny. Również w Poznaniu trzy z czterech najchłodniejszych lat zarejestrowano w latach 80. Na tych dwóch stacjach najchłodniejszy był rok 1980, jednak w Świnoujściu i Jeleniej Górze najniższa średnia temperatura została zanotowana znacznie



Ryc. 2. Przebieg średniej rocznej temperatury powietrza na stacjach: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka na tle termicznej klasyfikacji kwantylowej

Źródło: opracowanie własne (za pomocą RStudio).

Fig. 2. Mean annual temperature of air in: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka in reference to thermal quantile classification

później – w 1996 roku. Ponadto na każdej ze stacji większość lat o ujemnej anomalii termicznej mieściła się w pierwszej połowie analizowanego wielolecia.

W tabeli 2 zapisano różnice pomiędzy najcieplejszym oraz najchłodniejszym rokiem, a także liczbę lat, która je dzieli. Najmniejszą wieloletnią amplitudą cechuje się stacja na Śnieżce. Ta różnica wynosi 3,6°C. W Świnoujściu i Jeleniej Górze amplitudy wieloletnie są wyższe niż na Śnieżce i wynoszą kolejno 3,7° oraz 3,9°C. Największą różnicą pomiędzy najwyższą a najniższą zarejestrowaną temperaturą odznacza się Poznań – jest to 4,1°C.

W przypadku dwóch stacji: Świnoujście i Jelenia Góra, różnica między wystąpieniem najcieplejszego i najchłodniejszego roku wynosi 23 lata. Interwał ten jest najkrótszy ze wszystkich stacji. Większy przedział czasowy notowany jest na Śnieżce (34 lata), natomiast największy przypada na stację w Poznaniu i wynosi 39 lat.

Tabela 2. Najwyższa (T_{\max}) i najniższa (T_{\min}) średnia roczna temperatura powietrza, odnotowana w latach 1966–2019 na stacjach: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka. Podano również: różnicę pomiędzy T_{\max} a T_{\min} , najcieplejszy oraz najchłodniejszy rok, a także różnicę czasu pomiędzy tymi latami

Table 2. Highest (T_{\max}) and lowest (T_{\min}) mean annual temperature of air, noted in 1966–2019 in: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka. In addition: difference of T_{\max} and T_{\min} , hottest and coldest year, difference between them

Stacja	T_{\max} [°C]	T_{\min} [°C]	T_{\max} – T_{\min} [°C]	Najcieplejszy rok	Najchłodniejszy rok	Różnica lat
Poznań	11,1	7,0	4,1	2019	1980	39
Świnoujście	10,6	6,9	3,7	2019	1996	23
Jelenia Góra	9,4	5,6	3,9	2019	1996	23
Śnieżka	2,7	–0,9	3,6	2014	1980	34

Źródło: opracowanie własne.

Zmienność temperatury w oparciu o okresy 9-letnie

Średnia temperatura powietrza w Poznaniu wzrosła w prawie każdym z analizowanych 9-letnich okresów (tab. 3). Wyjątkiem były lata 1975–1983, kiedy różnica pomiędzy poprzednim dziesięcioleciem była nieznacznie niższa. W kolejnym z badanych okresów nastąpił lekki wzrost. Z każdym następnym dziesięcioleciem wzrost temperatury stawał się coraz wyższy względem poprzedniego okresu. W latach 2011–2019 temperatura w Poznaniu wynosiła średnio 10,0°C, czyli była wyższa aż o 0,7°C w porównaniu z tą w latach 2002–2010. Ocieplenie wyrażało się także w liczbie obserwowanych lat o dodatniej anomalii termicz-

Tabela 3. Średnia temperatura powietrza rejestrowana w okresach 9-letnich na stacji Poznań (6 okresów w ciągu lat 1966–2019). Podano również: różnicę temperatury pomiędzy kolejnymi 9-leciami, liczbę lat z dodatnią anomalią termiczną (lata od lekko ciepłego do ekstremalnie ciepłego), a także lata z ujemną anomalią termiczną (analogicznie)

Table 3. Mean air temperature observed in 9-year periods in Poznań (it equals 6 periods in 1966–2019). In addition: difference in temperature between successive 9-year periods, number of years with a positive thermal anomaly (years warmer than normal) and years with a negative thermal anomaly (analogous)

Okres: 9 lat	Średnia temperatura [°C]	Różnica [°C]	Lata z dodatnią anomalią termiczną	Lata z ujemną anomalią termiczną
1966–1974	8,3	–	1	6
1975–1983	8,3	0,0	2	6
1984–1992	8,4	0,1	3	5
1993–2001	8,8	0,4	3	4
2002–2010	9,3	0,5	5	1
2011–2019	10,0	0,7	8	0

Źródło: opracowanie własne.

nej, których sukcesywnie było coraz więcej w każdym dziesięcioleciu. W okresie 2011–2019 tylko jeden rok był normalny pod względem termicznym; pozostałe 8 było cieplejszych niż przeciętnie.

W Świnoujściu wzrost temperatury był notowany we wszystkich opisywanych okresach (tab. 4). W przeciwieństwie do Poznania nie wystąpiła sytuacja, w której wzrost ten byłby z każdym dziesięcioleciem wyższy. Najsilniejsza zmiana dotyczyła okresu 2002–2010, kiedy temperatura powietrza była wyższa o 0,4 względem poprzedniego dziesięciolecia. Znaczny wzrost rejestrowany był stosunkowo wcześniej, bo już w latach 1984–1992. Jednak w przeciwieństwie do Poznania, w trzech ostatnich dziesięcioleciach wzrost temperatury nie był równie duży. Zanotowano natomiast taką samą liczbę lat jak w Poznaniu z dodatnią anomalią termiczną w przedostatnim okresie (5) oraz o jeden mniejszą (7) w latach 2011–2019.

Tabela 4. Średnia temperatura powietrza rejestrowana w okresach 9-letnich na stacji Świnoujście. Analogicznie jak w tabeli 2

Table 4. Mean air temperature observed in 9-year periods in Świnoujście. Analogous to Table 2

Okres: 9 lat	Średnia temperatura [°C]	Różnica [°C]	Lata z dodatnią anomalią termiczną	Lata z ujemną anomalią termiczną
1966–1974	8,2	–	1	7
1975–1983	8,2	0,0	2	6
1984–1992	8,5	0,3	4	5
1993–2001	8,7	0,2	3	2
2002–2010	9,1	0,4	5	1
2011–2019	9,4	0,3	7	1

Źródło: opracowanie własne.

W Jeleniej Górze temperatura powietrza zmieniała się dość powoli. Dopiero w latach 1993–2001 była ona wyższa niż w poprzednim dziesięcioleciu – o 0,3°C (tab. 5). Jednakże w kolejnym z analizowanych okresów wzrost był ponownie dość niewielki. Do wyjątkowo silnej zmiany doszło dopiero w ostatnim dziesięcioleciu, kiedy średnia temperatura powietrza za ten okres wyniosła 8,6°C, co było zmianą o 0,7°C w odniesieniu do wcześniejszego dziesięciolecia. W latach 2011–2019 odnotowano 7 przypadków, gdy rok cechował się dodatnią anomalią termiczną, przy czym ani razu nie było chłodniej niż w roku normalnym.

Na ostatniej z omawianych stacji – zlokalizowanej na Śnieżce – temperatura powietrza również rosła w każdym kolejnym okresie 9-letnim (tab. 6). Najwyższy wzrost względem ubiegłego okresu następował w latach: 1993–2001 oraz 2011–2019; wynosił 0,5°C. Dość znaczny był też w dziesięcioleciu 2002–2010 – temperatura powietrza była wtedy wyższa o 0,4°C niż w okresie poprzednim. Zmienność temperatury była zatem zauważalna, jednak nie tak gwałtowna jak choćby w Poznaniu. Warty odnotowania jest fakt, że w pierwszym z dziesięcioleci 8 z 9 lat należało do 40% najchłodniejszych, a w ostatnim z 9-letnich okresów

Tabela 5. Średnia temperatura rejestrowana w okresach 9-letnich na stacji Jelenia Góra. Analogicznie jak w tabeli 2

Table 5. Mean temperature observed in 9-year periods in Jelenia Góra. Analogous to Table 2

Okres: 9 lat	Średnia temperatura [°C]	Różnica [°C]	Lata z dodatnią anomalią termiczną	Lata z ujemną anomalią termiczną
1966–1974	7,1	-	1	7
1975–1983	7,2	0,1	1	5
1984–1992	7,4	0,2	4	5
1993–2001	7,7	0,3	4	3
2002–2010	7,9	0,2	5	2
2011–2019	8,6	0,7	7	0

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6. Średnia temperatura rejestrowana w okresach 9-letnich na stacji Śnieżka. Analogicznie jak w tabeli 2

Table 6. Mean temperature observed in 9-year periods on Śnieżka. Analogous to Table 2

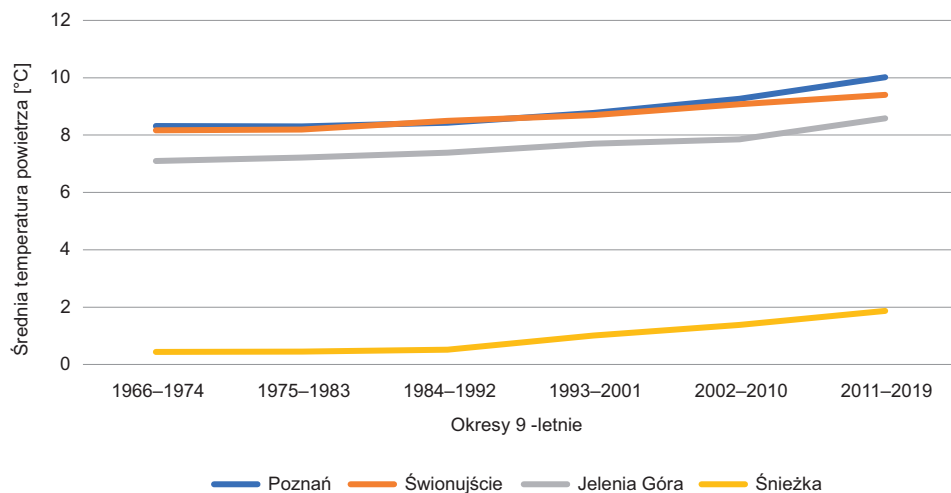
Okres: 9 lat	Średnia temperatura [°C]	Różnica [°C]	Lata z dodatnią anomalią termiczną	Lata z ujemną anomalią termiczną
1966–1974	0,4	-	0	8
1975–1983	0,5	0,1	3	5
1984–1992	0,5	0,0	3	5
1993–2001	1,0	0,5	2	1
2002–2010	1,4	0,4	6	2
2011–2019	1,9	0,5	8	0

Źródło: opracowanie własne.

miała miejsce taka sama sytuacja, jednakże na korzyść lat ciepłych. Śnieżka to także jedyna stacja, na której w latach 2002–2010 zarejestrowano aż 6 lat o dodatniej anomalii termicznej.

Dla każdej z omawianych stacji temperatura w dziewięcioleciu 2011–2019 była najwyższa ze wszystkich sześciu omawianych okresów (ryc. 3). W Poznaniu, w którym w latach 1966–1974 notowano 8,3°C, w okresie 2011–2019 rejestrowano już średnią temperaturę na poziomie 10,0°C. Różnica wyniosła zatem 1,7°C. Była ona też znaczna w Jeleniej Górze, gdzie w pierwszym z omawianych okresów 9-letnich średnia temperatura powietrza wynosiła 7,1°C, a w ostatnim – 8,6°C. Różnica w tym przypadku była równa 1,5°C. Wzrost temperatury pomiędzy pierwszym a ostatnim dziewięcioleciem był niewiele niższy na Śnieżce – 1,4°C. Najwolniej temperatura powietrza wzrastała w Świnoujściu, gdzie różnica pomiędzy latami 2011–2019 a 1966–1974 była równa 1,2°C.

Niniejszy podrozdział ilustruje, jak szybko temperatura powietrza zmienia się na omawianych stacjach. Jednak w każdej lokalizacji wzrost ten przebiega w inny sposób. Poznań to jedyne z analizowanych miejsc, w którym wzrost ten był coraz silniejszy, począwszy od okresu 1984–1992. Z kolei w Świnoujściu przyrost



Ryc. 3. Wzrost temperatury w ciągu okresów 9-letnich na stacjach: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (lata 1966–2019)

Źródło: opracowanie własne.

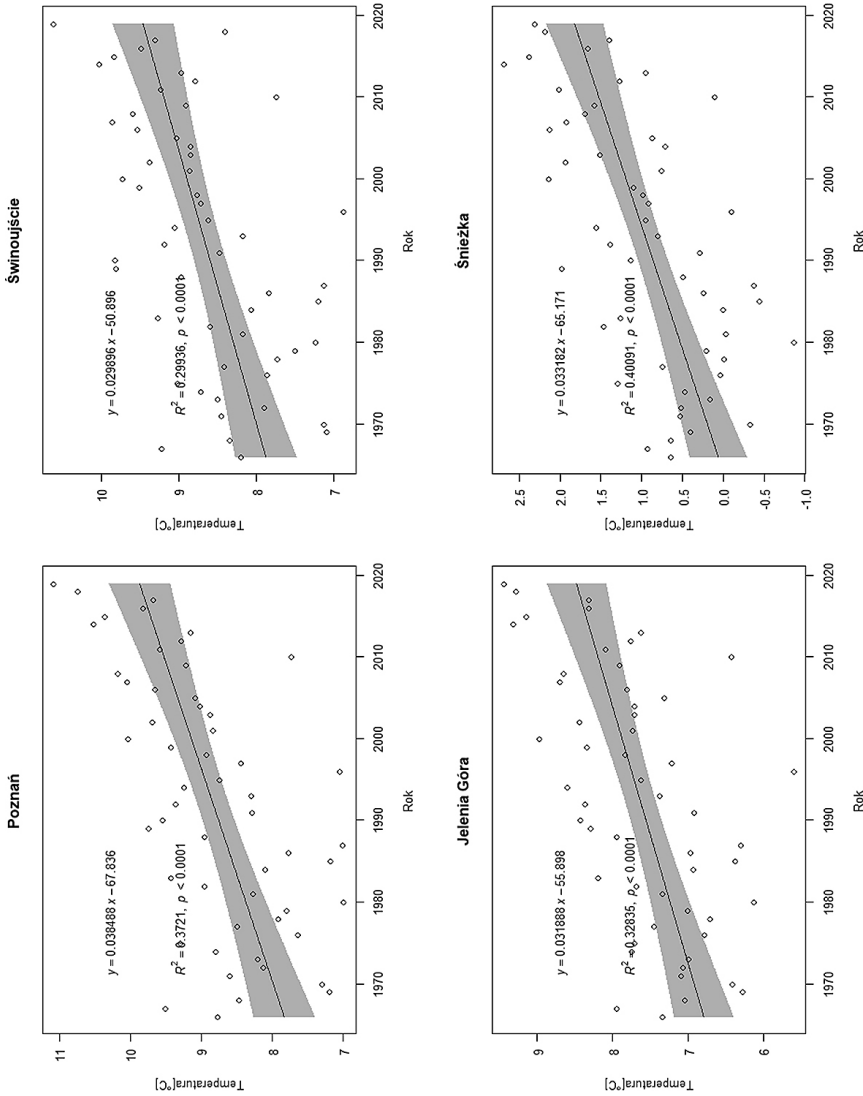
Fig. 3. Growth of temperature in 9-year periods in: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (1966–2019)

temperatury jest bardziej łagodny, ale zaczął być rejestrowany relatywnie wcześnie. W Jeleniej Górze natomiast gwałtowne ocieplenie nastąpiło w ostatnim z omawianych dziesięcioleci. Finalnie na Śnieżce w trzech ostatnich okresach notuje się silniejszy wzrost średniej temperatury niż w Świnoujściu, ale słabszy niż w Poznaniu.

Analiza trendów wieloletnich

Dla każdej ze stacji wyrysowano linie wieloletniego trendu, ilustrującego tendencje zmienności rocznych wartości temperatury powietrza (ryc. 4). We wszystkich analizowanych przypadkach trend jest rosnący. Jednakże wzrost temperatury przebiega inaczej w zależności od miejsca obserwacji. Najwolniejszy notowany jest w Świnoujściu i wynosi $3,0^{\circ}\text{C}$ na 100 lat. Szybszy wzrost wartości temperatury obserwuje się w Jeleniej Górze ($3,2^{\circ}\text{C}$ na 100 lat) i na Śnieżce ($3,3^{\circ}\text{C}$ na 100 lat). Najsilniej postępujące ocieplenie rejestrowane jest w Poznaniu i wynosi $3,6^{\circ}\text{C}$ na 100 lat. W każdym z analizowanych przypadków trend jest istotny statystycznie ($p < 0,0001$; poziom istotności testu $\alpha < 0,001$).

Dodatkowo sprawdzono, jak kształtują się trendy w poszczególnych porach roku dla badanych stacji. Najsilniejszy trend wzrostowy notowany jest latem – najwyższe wartości wynoszą $5,0^{\circ}\text{C}$ na 100 lat dla Śnieżki oraz $4,8^{\circ}\text{C}$ na 100 lat dla Jeleniej Góry. Jedynie w Świnoujściu letni trend jest stosunkowo niewielki ($2,1^{\circ}\text{C}/100$ lat). Wiosną na każdej ze stacji odnotowywany jest dość zdecydowany wzrost średnich rocznych wartości temperatury od $3,4^{\circ}\text{C}/100$ lat w Jeleniej Górze do $4,3^{\circ}\text{C}/100$ lat w Poznaniu. Temperatura jesienią rośnie relatywnie wolniej niż



Ryc. 4. Linie trendu zmian temperatury powietrza dla stacji: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (1966–2019). Źródło: opracowanie własne (paczka basicTrendline w RStudio).

Fig. 4. Linear trend estimation for air temperature variability in: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (1966–2019)

w pozostałych porach roku. Zimą z kolei w Poznaniu i Świnoujściu trend wynosi odpowiednio 4,0°C/100 lat oraz 3,7°C/100 lat.

Tabela 7. Trend zmiany temperatury na 100 lat dla stacji: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (1966–2019)

Table 7. Trend of temperature change for 100 years in: Poznań, Świnoujście, Jelenia Góra, Śnieżka (1966–2019)

Stacja	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Poznań	4,2	4,6	2,6	4,0
Świnoujście	4,1	2,1	2,1	3,7
Jelenia Góra	3,4	4,8	1,9	2,7
Śnieżka	3,8	5,0	2,5	1,9

Źródło: opracowanie własne w RStudio.

Wnioski

Analiza pozwala na sformułowanie 6 wniosków:

1. Rok 2019 był najcieplejszy w Poznaniu, Świnoujściu oraz Jeleniej Górze ze wszystkich 54 analizowanych lat. Na Śnieżce rok ten był trzecim najcieplejszym. Lata ekstremalnie ciepłe (5% najwyższych wartości temperatury) notowane były w Poznaniu, Jeleniej Górze oraz na Śnieżce wyłącznie w ostatnich 5 latach, natomiast anomalnie ciepłe (pomiędzy percentylami 5 a 10%) tylko w ostatnich 19 latach – większość wystąpiła bliżej lat późniejszych. Jedynie w Świnoujściu lata ekstremalnie i anomalnie ciepłe pojawiały się wcześniej: te pierwsze w 2007, a drugie już w 1989 roku.
2. W XXI wieku jedynym rokiem w Poznaniu o ujemnej anomalii termicznej był 2010 – klasyfikacja kwantylowa określa go jako bardzo chłodny. Na pozostałych stacjach w bieżącym stuleciu pojawił się jeszcze tylko jeden rok chłodniejszy od normalnego (oprócz 2010). W każdym przypadku miał on charakter roku lekko chłodnego. W Poznaniu i na Śnieżce najchłodniejszy był rok 1980, a 16 lat później zarejestrowano takowy w Świnoujściu oraz Jeleniej Górze.
3. W Poznaniu oraz Jeleniej Górze temperatura w dziewięcioleciu 2011–2019 była aż o 0,7°C wyższa niż w okresie poprzednim. Ponadto na tej pierwszej stacji znaczny wzrost temperatury odnotowano również w dziewięcioleciu 2002–2010 – o 0,5°C w stosunku do poprzedniego analogicznego interwału czasowego. Temperatura powietrza na Śnieżce nie wzrastała tak wysoko w żadnym z dziewięcioletnich okresów, jednak wzrost ten był regularny w ostatnich trzech z badanych przedziałów czasowych. W Świnoujściu szybkość zmian była najniższa, ale wyraźne powolne ocieplenie rejestrowano już w latach 1984–1992 (o 0,3°C), co było jedynym takim przypadkiem z analizowanych stacji.
4. W dziewięcioleciu 2011–2019 w Poznaniu i na Śnieżce odnotowano 8 lat z dodatnią anomalią termiczną oraz ani jednego przypadku z anomalią ujemną. W Świnoujściu oraz w Jeleniej Górze stosunek ten wynosi 7:1. Z kolei najwcześ-

- śniejszy z badanych okresów 9-letnich charakteryzował się przewagą lat chłodniejszych od średniej: od 6 takich przypadków w Poznaniu do 8 na Śnieżce.
5. W latach 1966–2019 na stacjach: Świnoujście, Poznań, Jelenia Góra oraz Śnieżka notowano wzrost średniej rocznej temperatury powietrza. Rosnący trend w każdym z tych przypadków był istotny statystycznie. Najsilniejszy dotyczy Poznania, a najpowolniejszy Świnoujścia. W pierwszym przypadku trend wynosi $3,9^{\circ}\text{C}/100$, a w drugim $3,0^{\circ}\text{C}/100$ lat. Temperatura rośnie szybciej na Śnieżce niż u podnóża Karkonoszy.
 6. W Poznaniu, Jeleniej Górze oraz na Śnieżce trend zmiany temperatury jest najwyższy latem, a w Świnoujściu wiosną. Linia trendu sporządzona dla Śnieżki wskazuje na silny wzrost temperatury latem – $5,0^{\circ}\text{C}/100$ lat. O tej porze roku trend jest też bardzo wysoki dla Jeleniej Góry – $4,8^{\circ}\text{C}/100$ lat. Znaczny wzrost rejestrowany jest również zimą – w Poznaniu oraz w Świnoujściu.

Podsumowanie

W badaniu objęto analizą 4 stacje w zachodniej części Polski i scharakteryzowano zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w latach 1966–2019. Dzięki wykorzystaniu termicznej klasyfikacji kwantylowej oraz zastosowaniu linii trendu zilustrowano, że temperatura powietrza na każdej ze stacji wzrastała w omawianym okresie. Uzyskano wyniki istotne statystycznie, które świadczą o tym, że globalny wzrost temperatury powietrza, uznawany przez organizacje takie jak IPCC, jest także odnotowywany na stacjach zachodniej Polski.

Najpoważniej, z punktu widzenia zagrożeń, jakie niesie ze sobą szybkie ocieplenie klimatu, wygląda sytuacja w Poznaniu. Trend wieloletni jest tutaj najwyższy, a różnice temperatury pomiędzy kolejnymi 9-letnimi okresami są coraz wyższe. Jeżeli wzrost ten będzie postępował i okaże się, że ma charakter eksponencyjny, to wskazane będzie objęcie szczególną ochroną tego obszaru jako wyjątkowo narażonego na zmiany klimatyczne. Należy również przeprowadzić podobne analizy dla innych stacji zlokalizowanych w pasie pojezierno-nizinnym, pamiętając przy tym, że jest to region szczególnie podatny na susze będące konsekwencjami zmian klimatycznych (Bąk, 2003), ponieważ coraz wyższe wartości temperatury wiążą się także z coraz pokazniejszą ewapotranspiracją.

Na pozostałych analizowanych stacjach ocieplenie postępuje mniej dramatycznie, mimo to należy mieć na uwadze przypadek Jeleniej Góry, gdzie niejako niespodziewanie ostatnie 9-lecie okazało się wyjątkowo ciepłe. Na Śnieżce i w Świnoujściu nie odnotowano jeszcze tak szybkiego wzrostu temperatury jak w Poznaniu i Jeleniej Górze, jednak trzeba pamiętać, że ocieplenie na tych dwóch pierwszych stacjach jest rejestrowane od znacznie dłuższego czasu.

Dalsze badania powinny skupić się na próbie udzielenia odpowiedzi, dlaczego ocieplenie na niektórych stacjach przebiega o wiele gwałtowniej (wzrost temperatury jest szybki w dość krótkim czasie), a na innych w sposób łagodniejszy (temperatura zmienia się relatywnie wolno). Kolejną ważną kwestią jest analiza przyczyn faktu, że na niektórych stacjach wzrost temperatury zaczął być notowany

znacznie wcześniej niż w innych lokalizacjach. Kluczowe wydają się indywidualne czynniki klimatotwórcze, które w różny sposób współgrają z wymuszeniem o charakterze globalnym. Warto porównać inne stacje nadmorskie, nizinne, podgórskie i górskie, aby sprawdzić, czy tendencja i charakter zmian będą podobne jak na odpowiadających im czterech stacjach analizowanych w tej pracy.

Literatura

- Bąk B., 2003, Warunki klimatyczne Wielkopolski i Kujaw, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 3.
- Benlloch-González M., Sánchez-Lucas R., Benlloch M., Ricardo F.E., 2018, An approach to global warming effects on flowering and fruit set of olive trees growing under field conditions, *Scientia Horticulturae*, 240, : 405–410.
- Biastoch A., Treude T., Rüpke L.H., Riebesell U., Roth C., Burwicz E.B., ... , Wallmann K., 2011, Rising Arctic Ocean temperatures cause gas hydrate destabilization and ocean acidification, *Geophysical Research Letters*, 38(8).
- Czernecki B., Głogowski A., Nowosad J., 2020, Climate: An R Package to Acces Free In Situ Meteorological and Hydrological Datasets for Environmental Assessment, *Sustainability*, 12(1): 394.
- Dai A., 2011, Drought under global warming: a review, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(1): 45–65.
- Ding Y., Zhang S., Zhao L., Li Z., Kang S., 2019, Global warming weakening the inherent stability of glaciers and permafrost, *Science Bulletin*, 64(4): 245–253.
- Emanuel K., 2011, Global warming effects on US hurricane damage, *Weather, Climate and Society*, 3(4): 261–268.
- Fu Y.H., Zhao H., Piao S., Peaucelle M., Peng S., Zhou G., ..., Song Y., 2015, Declining global warming effects on the phenology of spring leaf unfolding, *Nature*, 526(7571): 104–107.
- Głowicki B., 2005, *Klimat Karkonoszy*. [w:] M. Mierzejewski (red.), *Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 381–397.
- Woś A., 1994, *Klimat niziny wielkopolskiej*, Wyd. Naukowe UAM.
- Hughes T.P., Kerry J.T., Álvarez-Noriega M., Álvarez-Romero J.G., Anderson K.D., Baird A.H., ... , Bridge T.C., 2017, Global warming and recurrent mass bleaching of corals, *Nature*, 543(7645): 373–377.
- Kottek M., Grieser J., Beck C., Rudolf B., Rubel F., 2006, World map of the Köppen-Geiger climate classification updated, *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3): 259–263.
- Lorenc H., 2005, *Atlas klimatu Polski*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.
- Luber G., McGeehin M., 2008, Climate change and extreme heat events, *American Journal of preventive medicine*, 35(5): 429–435.
- McKechnie A.E., Wolf B.O., 2010, Climate change increases the likelihood of catastrophic avian mortality events during extreme heat waves, *Biology Letters*, 6(2): 253–256.
- Mei W., Yu G., Lai J., Rao Q., Umezawa Y., 2018, basicTrendline: Add Trendline and Confidence Interval of Basic Regression Models to Plot. R package version, 2(3).
- Metcalfe G.E., 2019, On the economics of a carbon tax for the United States, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 405–484.
- Nordhaus W.D., 2017, Revisiting the social cost of carbon, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7): 1518–1523.

- Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., 2018, *Nauka o klimacie*, Sonia Draga Sp. z o.o.
- Stern N., 2006. *The economics of climate change: the Stern review*, Cambridge University Press.
- Trenberth K.E., Dai A., Van Der Schrier G., Jones P.D., Barichivich J., Briffa K.R., Sheffield J., 2014, Global warming and changes in drought, *Nature Climate Change*, 4(1): 17–22.
- Woś A., 1994, *Klimat Niziny Wielkopolskiej*, Wyd. Naukowe UAM.
- Woś A., 1999, *Klimat Polski*, Wyd. Naukowe PWN.
- Yanik T., Aslan I., 2018, Impact of global warming on aquatic animals, *Pakistan Journal of Zoology*, 50(1).

Air temperature variability in western part of Poland in years 1966–2019, based on thermal quantile classification and long-term trends

Summary: Subject of this paper is to analyze long-term changes in air temperature for 4 stations of western Poland. The following stations were chosen for observations: Świnoujście, Poznań, Jelenia Góra, Śnieżka. The research was based on Institute of Meteorology and Water Management data, which provided values of mean annual temperature for 1966–2019 period. Aim of this paper was to use statistical analyzes to check air temperature variability for chosen spatial and temporal range. In the first part thermal quantile classification has been used. The results indicate on intensification of occurrence of extremely and anomalously hot years, in last decade, on each of analyzed stations. The lowest difference in the warmest and the coldest year is noted on Śnieżka (3.6°C); the biggest difference is observed in Poznań (4.1°C). The hottest year in Poznań, Świnoujście and Jelenia Góra was 2019; on Śnieżka it was 2014. Next step of this paper was to analyze air temperature variability based on 9-year periods. It was shown that for each station temperature of last 9-year period was the highest in comparison to other periods. The greatest difference between two following 9-year periods (the last and penultimate) has been noted in Poznań and Jelenia Góra (around 0.8°C). On each station, in every 9-year period (besides 1975–1983 in Poznań), the growth of temperature has been spotted. The largest difference between the last and first 9-year period has been remarked for Poznań (1.7°C). The aim of the final step of work was to examine long-term trends. Data indicate that the strongest warming is observed in Poznań (3.9°C/100 years). The slowest growth is noted in Świnoujście (3.0°C/100 years). Presented annual trends are statistically significant. For most stations trend of temperature change is biggest in summer. On Śnieżka it equals 5.0°C/100 years. In Świnoujście summer trend is relatively low in comparison with trend in spring.

Keywords: global warming, thermal quantile classification, temperature in western Poland

Część II

Parki narodowe – ochrona środowiska przyrodniczego



Narożnik – jedno z miejsc objętych badaniami na terenie
Parku Narodowego Gór Stołowych

Sekcja Kształtowania i Ochrony Środowiska
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*Dawid Gałęza, Magdalena Kochanowska, Patrycja Kozub, Jakub Matlak,
Tomasz Szelaq, Maria Sznajder*

Inwentaryzacja odpadów na terenie czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego i Adrspassko-Teplickich Skał

Streszczenie: Głównym celem artykułu było zinwentaryzowanie miejsc występowania odpadów w najczęściej odwiedzanych atrakcjach turystycznych czeskiej części Karkonoskiego Parku Narodowego oraz Adrspassko-Teplickich Skał. W artykule zdiagnozowano stan prawny obszarów chronionych i ogólne założenia gospodarki odpadami. Podczas kartowania terenowego określono ilościowy i jakościowy stan gospodarki odpadami wymienionych miejsc turystycznych. Wynikiem pracy są rozważania nad stopniem zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego dwóch różnych form ochrony przyrody na terenie Czech i próba odpowiedzenia na pytanie, co może być powodem takiego stanu rzeczy.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, obszary chronione, Karkonosze, Adrspassko-Teplickie Skały

Wstęp

Turystyka jest niewątpliwie przedmiotem badań wielu dyscyplin, wśród których ważne miejsce zajmuje geografia (Więckowski, 2010). Jako niezwykle złożone zjawisko wpływa na wiele elementów środowiska przyrodniczego, w tym na gospodarkę odpadami. Ciekawym zagadnieniem z perspektywy znajomości polskich realiów ochrony przyrody są obszary przygraniczne, których atrakcyjność polega na występowaniu interesującego środowiska przyrodniczego cechującego się wysokim stopniem naturalności i czystości oraz bogactwem kulturowym (Więckowski, 2010).

Według raportu badającego ruch turystyczny, Karkonoski Park Narodowy w Czechach w 2018 roku odwiedziło ponad 3,787 mln turystów (MindBridge Consulting a.s., 2019). Największe atrakcje generują wzmożony ruch turystyczny,

co w konsekwencji, zwłaszcza w sezonie wakacyjnym, prowadzi do tzw. overtourismu. Według definicji Światowej Organizacji Turystyki zjawisko o nazwie overtourism określa wpływ turystyki na destynacje turystyczne lub ich części, w nadmierny i negatywny sposób oddziałujący na postrzeganą jakość życia obywateli i/lub jakość doświadczeń odwiedzających (UNWTO, 2018). Jednym z wielu skutków tego zjawiska może być także degradacja środowiska przyrodniczego poprzez nadmierne zanieczyszczanie danego obszaru odpadami. Odpady są zagrożeniem dla zdrowia ludzi i zwierząt, powodując zanieczyszczenie wód, powietrza, gleb i gruntów; przyczyniają się do rozprzestrzeniania się roślinności ruderalnej, degradacji walorów przyrodniczych, estetycznych i krajobrazowych środowiska przyrodniczego (Zębek, 2018). Odpowiednia edukacja ekologiczna oraz unormowane przepisy prawne z zakresu gospodarki odpadami i ochrony przyrody są w stanie zniwelować ten negatywny wpływ i utrzymać stan ekosystemów.

Postępowanie badawcze i cel opracowania

Celem pracy była ocena najczęściej odwiedzanych fragmentów czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego i Adrspassko-Teplickich Skał pod względem ilości, rodzaju odpadów, a także najbardziej zanieczyszczonych miejsc w obrębie analizowanych obszarów.

Podstawową metodą badawczą było kartowanie terenowe, które odbyło się 9 i 10 lipca 2020 roku w trzech zespołach. Kartowanie dotyczyło pięciu najczęściej odwiedzanych miejsc czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego. Punkty te zostały wyznaczone na podstawie informacji uzyskanych od dyrekcji PN. Podczas badań skartowano więc: Złate Navrsi, Wodospad Panczawy, Źródło Łaby, Szpindlerowy Młyn oraz szczyt Śnieżki. Kartowanie terenowe przeprowadzono także na głównych szlakach turystycznych Adrspasskiego i Teplickiego Skalnego Miasta. Podczas kartowania punkty były zapisywane za pomocą urządzeń GPS firmy Garmin (model GPSMAP 64s), a zastane odpady dokumentowane na fotografii. Prace poczynione w terenie zostały poparte metodami kameralnymi. Były to głównie analizy szerokiego zakresu tabel, wykresów oraz informacji pozyskanych od administracji czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego i pracowników Adrspassko-Teplickiego Skalnego Miasta. Przed przystąpieniem do prac terenowych zapoznano się z mapami topograficznymi i turystycznymi badanych obszarów pod kątem przebiegu tras oraz lokalizacji wyznaczonych punktów. W przypadku tabel i wykresów przegląd dotyczył głównie danych finansowych, w szczególności wydatków na gospodarkę odpadami. Dodatkowo w ramach prac kameralnych zapoznano się z literaturą przedmiotu odnoszącą się do wpływu odpadów na środowisko przyrodnicze, problemów ich występowania oraz przepisów prawnych związanych z parkami narodowymi i innymi formami ochrony przyrody na terenie Czech.

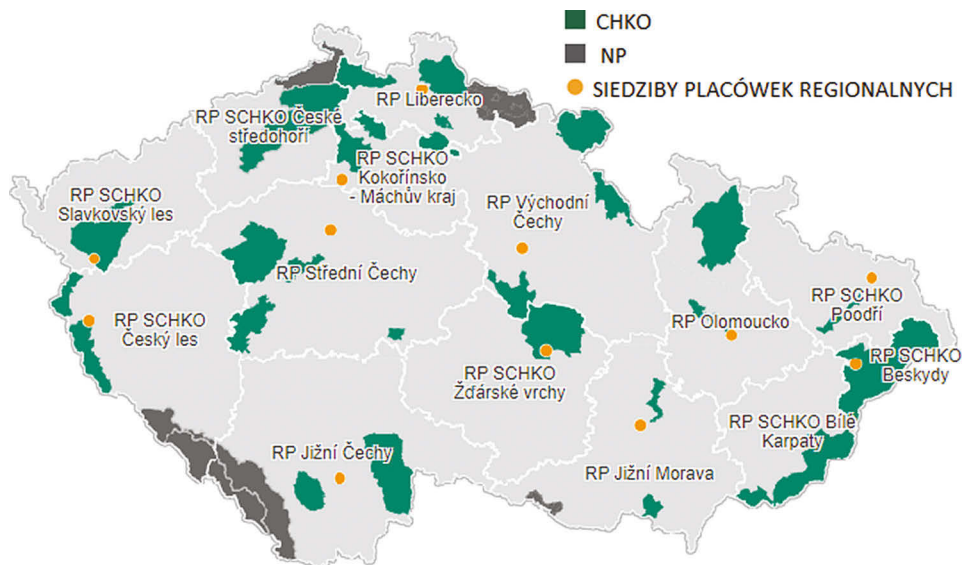
Ochrona przyrody na terenie Republiki Czeskiej

Głównym organem administracji publicznej zarządzającym środowiskiem przyrodniczym jest Ministerstwo Ochrony Środowiska (cz. Ministerstvo životního prostředí – MZP) oraz instytucje mu podległe, takie jak: Agencja Ochrony Przyrody i Krajobrazu Republiki Czeskiej (cz. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky – AOPK ČR), Czeska Inspekcja Ochrony Środowiska (cz. Česká inspekce životního prostředí – ČIŽP) czy Czeska Agencja Informacji o Środowisku (cz. Česká informační agentura životního prostředí – ČENIA). Podstawę prawną ochrony przyrody na terenie Czech stanowi ustawa o ochronie przyrody i krajobrazu (Dz.U. Republiki Czeskiej 1992 nr 114) oraz jej późniejsze zmiany i rozporządzenia wykonawcze. W myśl tej ustawy środowisko przyrodnicze tego kraju objęte jest powszechną i specjalną ochroną przyrody i krajobrazu. Narzędzia ochrony powszechnej sprowadzają się m.in. do ochrony gatunkowej roślin i zwierząt, ochrony przyrody nieożywionej, zwalczania inwazyjnych gatunków obcych. Z kolei na podstawie zapisów o specjalnej ochronie przyrody i krajobrazu ustanawia się ochronę obszarową pod postacią tzw. obszarów szczególnie chronionych (cz. zvláště chráněná území – ZCHÚ). Obszary te dzieli się na wielkopowierzchniowe (cz. velkoplošná zvláště chráněná území – VZCHÚ) i małopowierzchniowe (cz. maloplošná zvláště chráněná území – MZCHÚ). W skład VZCHÚ wchodzi parki narodowe (cz. národní park – NP) oraz parki krajobrazowe (cz. chráněná krajinná oblast – CHKO), natomiast w skład MZCHÚ – narodowe rezerwy krajobrazowe (cz. národní přírodní rezervace – NPR), narodowe pomniki przyrody (cz. národní přírodní památka – NPP), rezerwy przyrody (cz. přírodní rezervace – PR) i pomniki przyrody (cz. přírodní památka – PP) (Ministerstwo Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej, https://www.mzp.cz/cz/zvlaste_chranena_uzemi; dostęp: 13.09.2020).

W myśl ustawy nr 114/1992 parki narodowe (NP) to rozległe obszary o wyjątkowych cechach rzeźby terenu, budowy geologicznej oraz z przewagą ekosystemów naturalnych lub w niewielkim stopniu zmienionych przez człowieka. Na terenie Czech istnieją 4 parki narodowe: Karkonoski Park Narodowy, Park Narodowy Podyjí, Park Narodowy Szumawa i Park Narodowy Czeska Szwajcaria. Parki narodowe mają własną administrację. Zajmują 1,5% powierzchni kraju (MZP).

Kolejną formą ochrony przyrody należącą do form wielkopowierzchniowych są parki krajobrazowe (CHKO). Według ustawy zdefiniowane są one jako duże obszary o harmonijnie ukształtowanym krajobrazie, o charakterystycznej rzeźbie terenu, ze znacznym udziałem naturalnych ekosystemów lasów i trwałych użytków zielonych, obfitujących w rośliny drzewiaste lub z zachowanymi zabytkami osadnictwa historycznego. Obecnie istnieje 26 parków krajobrazowych, zajmujących około 14% powierzchni kraju (MZP). Tereny administrowane są przez AOPK ČR za pośrednictwem regionalnych placówek (ryc. 1).

Narodowe rezerwy przyrody będące formą MZCHÚ są mniejszymi obszarami o wyjątkowych wartościach, gdzie występuje naturalna rzeźba o typowej budowie geologicznej powiązanej z ważnymi i wyjątkowymi ekosystemami w skali krajowej czy międzynarodowej (MZP). Obecnie istnieje 110 narodowych



Ryc. 1. Lokalizacja wielkopowierzchniowych form ochrony terenowej przyrody na terenie Czech

Źródło: AOPK ČR (zmienione), <https://www.ochranaprirody.cz/pl/odsylacze/> (dostęp: 11.09.2020).
Fig. 1. Location of large-scale forms of nature protection in the territory of the Czech Republic

rezerwatów przyrody. Podobną formą ochrony są rezerваты przyrody określane ustawą jako mniejszy obszar o skoncentrowanych walorach przyrodniczych, z reprezentacją ekosystemów typowych i istotnych dla danego rejonu geograficznego. Na terenie Czech występuje 750 rezerwatów przyrody (AOPK ČR, <https://www.ochranaprirody.cz/pl/agencja-ochrony-przyrody-i-krajobrazu-republikiczeskiej/>; dostęp: 11.09.2020).

Ostatnią formą zaliczaną do ochrony terenowej są narodowe pomniki przyrody i pomniki przyrody. Obie definiowane są jako formacje naturalne o mniejszych powierzchniach, przede wszystkim formacje geologiczne czy geomorfologiczne, znaleziska skamieniałości czy rzadkich i zagrożonych gatunków we fragmentach ekosystemów. Jeśli formacja jest uznawana za wyjątkową z skali krajowej lub międzynarodowej, ustanawia się ją jako narodowy pomnik przyrody. Obecnie narodowym pomnikiem przyrody mogą poszczycić się 102 obiekty w kraju, a pozostałe 1180 obiektów ma status pomników przyrody (AOPK ČR, <https://www.ochranaprirody.cz/pl/agencja-ochrony-przyrody-i-krajobrazu-republikiczeskiej/>; dostęp: 11.09.2020).

Obszary badań

Czeski Karkonoski Park Narodowy

Najstarszy czeski park narodowy, którym jest Karkonoski Park Narodowy (cz. Krkonosky narodni park – KRNAP) został utworzony 20 marca 1991 roku decyzją rządu Republiki Czeskiej. Głównym celem funkcjonowania parku jest ochrona przyrody w jego granicach i strefie ochronnej. Został on utworzony jako jeden z pierwszych parków w Republice Czeskiej ze względu na rosnące zagrożenie wywołane turystyką oraz rozbudową infrastruktury (Marek i in., 2016). Od 1992 roku jest to rezerwat biosfery UNESCO wraz z polską częścią obszarów chronionych Karkonoszy. Karkonoski Park Narodowy jest położony w północno-wschodniej części Czech, przy granicy z Polską. Pod względem administracyjnym znajduje się na terenie kraju libereckiego i hradeckiego. Z punktu widzenia fizycznogeograficznego natomiast obejmuje znaczną część pasma Karkonoszy, a strefa ochronna – podgórze Karkonoszy. Podłoże skalne tworzą łupki krystaliczne oraz skały wulkaniczne Masywu Czeskiego. Na wspomnianym podgórzu występują również osady pokrywy platformowej. Na terenie parku znajduje się najwyższy szczyt Republiki Czeskiej – Śnieżka (cz. Sněžka, 1602 m n.p.m.). Górna granica lasu przebiega tutaj na wysokości od 1200 m n.p.m., do 1350 m n.p.m. (<https://www.krnep.cz/pl/gorna-granica-lasu/>). Przebieg tej granicy został zmieniony przez działalność antropogeniczną. Wierzchołki Karkonoszy wyraźnie wznoszą się ponad tę granicę. Wysokie sumy opadów, osiągające ponad 1220 mm, niskie temperatury powietrza powodowane przez wiatry północne i północno-zachodnie wskazują na występowanie klimatu chłodnego. Na terenie parku swoje źródło ma Łaba, największa rzeka Czech, której dopływem jest m.in. Wełtawa, najdłuższa czeska rzeka (Tyracek i in., 2004). W Karkonoszach zachowane zostały relikty flory i fauny z zimnych okresów plejstocenu, które zawdzięczać można obecności lodowców oraz sąsiednich zbiorowisk tundrowych. Głównym elementem odróżniającym Karkonosze od innych wyżyn hercyńskich jest bogata fauna zachowana dzięki niewielkiej powierzchni jednostki. Przetrwały tam gatunki karkonoskiej fauny występujące na różnych piętrach. Naturalnie porastające te tereny świerki, jodły i buki od XIII wieku zanikały przez wyrąb lasów związany z wydobywaniem rud. Na szczęście udało się zachować rozwinięte w nich ekosystemy. Wiek XVIII przyniósł początki ruchu turystycznego, który swoje fundamenty budował na zachowaniu stanu środowiska i ochronie krajobrazu. Ci, którzy przybyli na te tereny, cenili sobie dzikie wąwozy skalne, górskie doliny, torfowiska, przez które do dziś prowadzą szlaki przyciągające turystów (Kircher i in., 2011).

Adršpassko-Teplickie Skały

Adršpassko-Teplickie Skały (cz. Adršpašsko-teplické skaly) stanowią jeden z ciekawszych narodowych rezerwatów przyrody na terenie Czech. Znajduje się on na północy kraju w jednostce administracyjnej kraj hradecki. Wchodzi w skład jednego z 26 czeskich parków krajobrazowych – Broumovsko (cz. CHKO Bro-

umovsko)(Marek i in., 2016). Park krajobrazowy Broumovsko został utworzony 27 marca 1991 roku. Jego łączna powierzchnia wynosi 41 000 ha, a siedziba znajduje się w miejscowości Police nad Metuji (Marek i in., 2016). Park utworzono głównie z powodu występowania piaskowców tworzących wyjątkowe formacje skalne, takie jak wąwozy czy wieże, ale również ze względu na potrzebę ochrony bioróżnorodności fauny w rzece Metuji (Marek i in., 2016). Same skały mają formę platformowych utworów kredowych (Migoń P. i in., 2006). Park krajobrazowy ze względu na wyjątkowe obiekty poddane ochronie zawiera na swoim obszarze 3 rezerwy przyrody, 5 pomników przyrody, 1 narodowy pomnik przyrody, a także 2 narodowe rezerwy (Marek i in., 2016). Teren parku jest rozległy, występują na nim w dużym skupieniu niezwykle malownicze formacje skalne, warte ochrony i znajdują się miasta, takie jak Broumov, Teplice nad Metuji czy Měziměstí. „Skalne Miasto”, tak potocznie nazywany, odwiedzane jest przez miłośników przyrody od XVIII wieku (Suchánek, 2009).

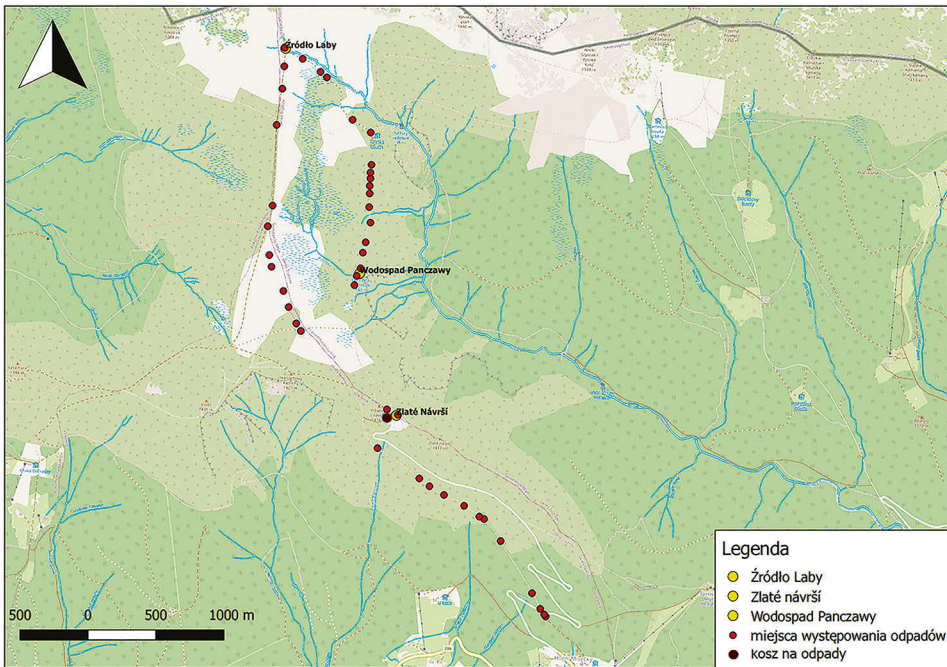
Inwentaryzacja odpadów na badanych obszarach

Czeski Karkonoski Park Narodowy

Pierwszy cel badania, Zlaté Navrsi, to szczyt o wysokości 1411 m n.p.m., który przyciąga dużą liczbę turystów dzięki dostępności transportowej (przystanek ma tam bowiem autobus kursujący z niższych partii gór) oraz infrastrukturze turystycznej (Vrbatova Bouda). Wzdłuż żółtego szlaku prowadzącego na szczyt zauważyć było można głównie znaczną ilość pojedynczych odpadów w postaci chustek higienicznych rozrzuconych nieregularnie na długości całego szlaku (ryc. 2).

Wyznaczono 13 punktów odpowiadających skupiskom odpadów oznaczonych czerwonymi punktami. Znakomita większość, bo aż 11, to zużyte chusteczki pozostawione przez turystów. Na tym szlaku zauważono też foliowe siatki oraz resztki owoców. Pierwszy pojemnik na odpady, jaki spotkać można na szlaku, znajduje się na szczycie, na zapleczu schroniska Vrbatova Bouda, co oznacza, że administratorem kontenera na odpady jest schronisko, a nie park narodowy. Jest to kontener na odpady generowane w schronisku, w którym gromadzone są odpady zmieszane. Poza kontenerem brak tu jakichkolwiek innych pojemników na śmieci. Na szczycie mimo dużego skupiska ludzi trudno znaleźć rozrzucone odpady. Znalezione pojedyncze odpady foliowe po jedzeniu, chusteczki czy folię budowlaną.

Schodząc z pierwszego punktu, przez długi czas nie odnaleziono żadnego odpadu pozostawionego w pobliżu żółtego szlaku. Stało się to dopiero na dalszych odcinkach. Inwentaryzacja całego fragmentu szlaku pozwoliła odnaleźć łącznie jedenaście punktów. Aż osiem stanowiły chusteczki higieniczne, trzy pozostałe były foliowymi opakowaniami po jedzeniu. Wszystkie odpady znajdowały się na poboczu szlaku; zatrzymywały się na wyższych trawach porastających te tereny. Kolejnym punktem, który uznany został za najpopularniejszy turystycznie, jest Źródło Łaby (cz. Pramen Labe). Miejsce to faktycznie skupiało dużą liczbę



Ryc. 2. Mapa rozmieszczenia odpadów oraz koszy na odpady na terenie KRNAP (Krkonosky narodni park)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GPS.

Fig. 2. Distribution map of waste and waste bins in the KRNAP area

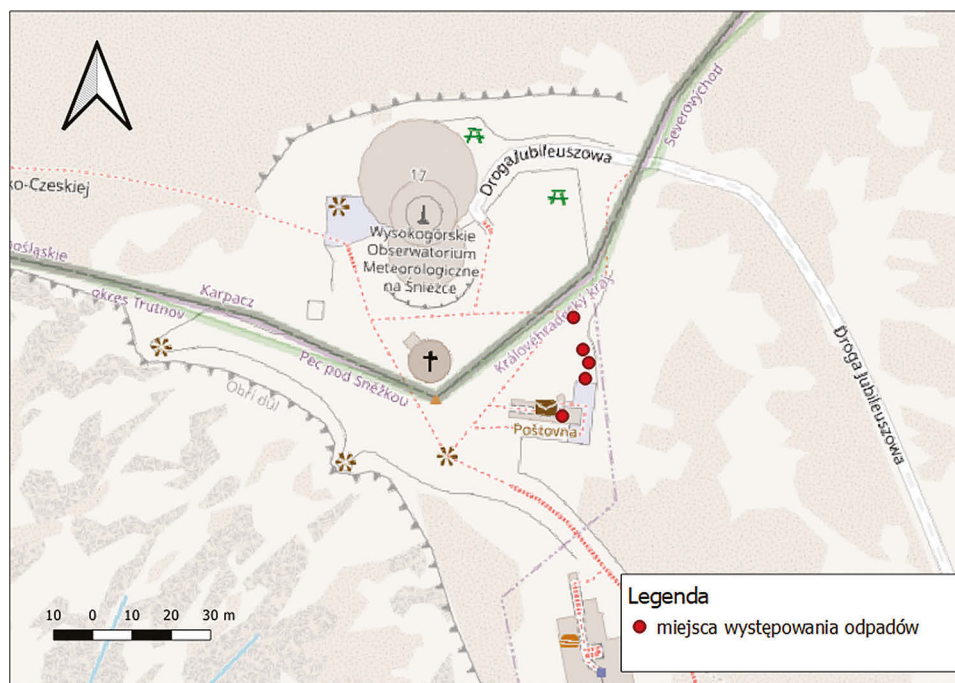
turystów. Tym razem towarzyszyła im również spora ilość odpadów. Na tym niewielkim obszarze znaleźć można było wiele worków foliowych będących przypuszczalnie odpadami po jedzeniu. Sama Łaba nie była wolna od zanieczyszczeń. W rzece pływały małe kawałki papieru przypominające bilety lub paragony.

Kolejnym wybranym celem badania był Wodospad Panczawy (cz. Vodopad Pancavy). Oddalając się od granicy z Polską czerwonym szlakiem napotkać można było na pojedyncze odpady aż do przecięcia się trzech szlaków w pobliżu schroniska Labska Bouda. Dalsza część czerwonego szlaku prowadząca przez wąskie przejście między porastającą roślinnością charakteryzowała się największym skupieniem odpadów na całej badanej trasie przez Karkonoski Park Narodowy w Czechach. Prawdopodobnym powodem może być większe poczucie bezkarności przez mniejszą widoczność na tym odcinku. Można też przypuszczać, że odpady z innych części szlaku były przenoszone w dalsze partie parku przez wiatr, który napotykał tutaj przeszkodę w postaci wysokiej roślinności. Obserwacje na całym odcinku pozwoliły odnaleźć czternaście stref zaśmieconych obok szlaku. Ponownie większość zauważonych odpadów stanowiły chusteczki higieniczne (aż dziesięć z czternastu). Spośród pozostałych wymienić można opakowania po jedzeniu oraz plastikowe worki. Sam główny punkt, czyli Wodospad Panczawy, był w niewielkim stopniu zanieczyszczony odpadami. Udało się znaleźć pojedyncze chusteczki higieniczne oraz kawałki folii.

Dalsza trasa prowadziła szlakiem czerwonym do wcześniej zbadanego *Zlata Navrsi*. Na całym odcinku tego szlaku nie udało się znaleźć żadnego odpadu. Wykluczyć można fakt braku turystów, ponieważ poruszali się oni licznie w obu kierunkach.

Szpindlerowy Młyn (cz. Špindlerův Mlýn), podany jako jeden z pięciu punktów, które są najczęściej odwiedzane w Karkonoskim Parku Narodowym po czeskiej stronie, znajdował się w zabudowie miejskiej. Poustawiane tam liczne pojemniki na odpady, będące infrastrukturą miasta, przełożyły się na niezauważalną ilość odpadów wyrzucanych poza pojemniki (miejsca do tego nieprzeznaczone).

Ostatnim z badanych miejsc była Śnieżka (ryc. 3), czyli prawdopodobnie najbardziej znana i przyciągająca turystów część Karkonoszy. Popularność Śnieżki tłumaczyć może wybitność szczytu zarówno w paśmie Karkonoszy i całych Sudetów, jak i fakt, że to najwyższy położony punkt Czech. Na szczyt prowadzą utwardzone szlaki od strony polskiej, czeskiej oraz szlaki wzdłuż Drogi Przyjaźni Polsko-Czeskiej. Znacznym ułatwieniem w zdobyciu szczytu są także wyciągi kolei linowych: po polskiej stronie kolej linowa na Kope, a po stronie czeskiej kolej gondolowa Pec pod Sněžkou, przez co dojście do Równi pod Śnieżką jest przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami lub z wózkami z dziećmi.



Ryc. 3. Mapa rozmieszczenia miejsc występowania odpadów na szczycie Śnieżki (Karkonosze)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GPS.

Fig. 3. Distribution map of waste on the top of Śnieżka

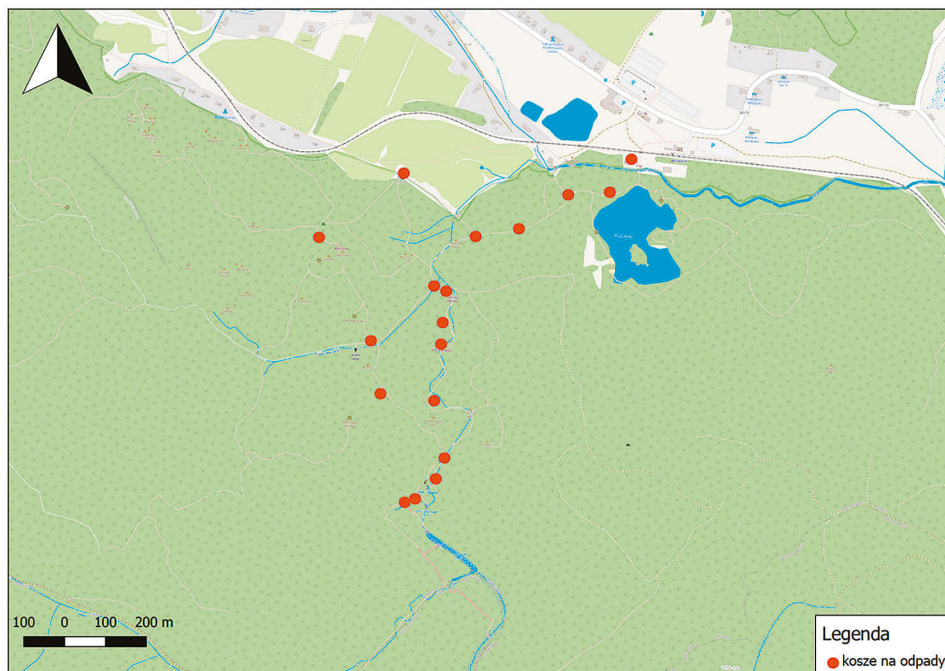
Podczas wykonywania inwentaryzacji wybrano szlak czerwony, prowadzący wzdłuż granicy. Poruszając się po piętrze kosodrzewin, można było doszukać się pojedynczych zużytych chusteczek higienicznych wywianych w roślinność. Brak było jednak skupisk odpadów lub nawet pojedynczych odpadów innych niż chusteczki. Na całej długości szlaku nie zauważono pojemników na odpady, podobnie jak w przypadku wcześniej opisywanych szlaków. Po wejściu na sam szczyt natrafiono na odpady pozostawione przez niezwykle liczne grupy turystów. Wszystkie odnalezione odpady skupione były wokół charakterystycznego obiektu – czeskiego oddziału poczty (cz. Poštovna na Sněžce), którego konstrukcja powodowała zatrzymanie odpadów rozwiewanych przez wiatr oraz pozwalała na ukrycie ich przez turystów. Mowa tu o strzępach folii, pocztówkach (prawdopodobnie z omawianej poczty), odpadach spożywczych oraz puszkach po piwie poutykanych w metalowej konstrukcji. Jednak poza tym skupiskiem odpadów reszta szczytu okazała się pozbawiona jakichkolwiek odpadów. Dokładnie sprawdzono również ogrodzenie chroniące charakterystyczne dla Śnieżki formacje skalne przed turystami, które mogło stać się barierą dla rozwiewanych zanieczyszczeń – nie odnotowano jednak żadnych odpadów.

Adrspassko-Teplické Skály

Inwentaryzacja odpadów na terenie Adrspasskiego Skalnego Miasta obejmowała zielony szlak turystyczny między kasami wejściowymi a Adrspasskim Jeziorkiem (ryc. 4). Na badanym obszarze wyznaczono 17 miejsc, w których łącznie znajdowało się 26 koszy na odpady.

Długość trasy w przybliżeniu wynosiła 2,5 km, więc średnio na prawie 100 m trasy przypadał jeden kosz na odpady. Znajdowały się one zazwyczaj w pobliżu opisanych formacji skalnych lub w miejscach, w których ustawione były wiaty lub ławki dla turystów (ryc. 5). Wszystkie kosze obudowane były drewnem. Pojemniki na odpady były z reguły wypełnione w niewielkim stopniu, nie zarejestrowano także odpadów bezpośrednio w ich sąsiedztwie. Nie zauważono jednak też segregacji odpadów. Na szlaku dokonano lokalizacji tylko jednego zbiorowiska pojedynczych odpadów – był to odpad papierowy. W trakcie wędrowki kilkakrotnie widziano pracowników służby rezerwatu przyrody, którzy zbierali pojedyncze odpadki. Byli zauważalni, a ich mundury były stylizowane na wojskowe, co dodatkowo mogło zniechęcać do pozostawiania odpadów na szlaku oraz łamania innych zasad porządkowych na terenie parku. Według informacji udzielonych przez pracowników problem odpadów dotyczy przede wszystkim miejsc odgrodzonych, poza głównym szlakiem, w których zwiedzający pozostawiają głównie chusteczki higieniczne.

Trasa, na której zostały przeprowadzone pozostałe obserwacje, rozpoczynała się w miejscowości Teplice nad Metují (ryc. 6). Początek badań przypadał na szlak niebieski, natomiast końcowy etap był wykonywany na szlaku zielonym. Podczas badań łącznie zlokalizowano i oznaczono w urządzeniu GPS 12 koszy z przykrywami na odpady zmieszane. Charakterystyczną cechą wszystkich koszy było ich niewielkie zapełnienie, ponieważ tylko 4 sztuki były zapełnione w połowie, 6 sztuk znikomą ilością, a pozostałe 2 były puste.

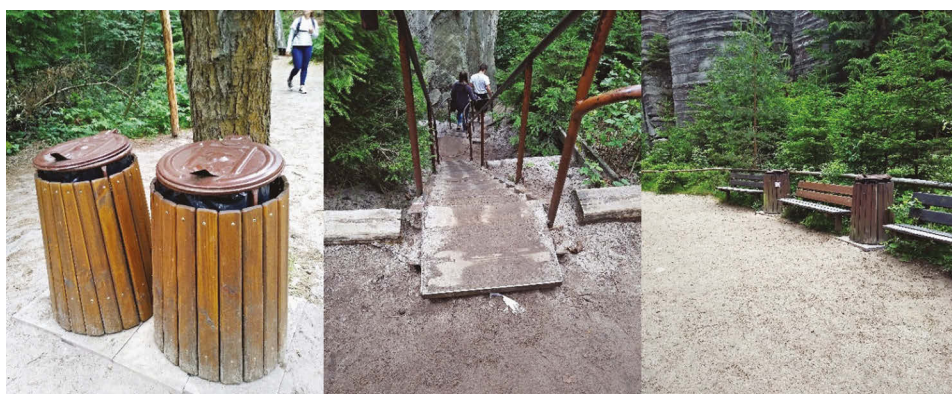


Ryc. 4. Mapa rozmieszczenie koszy na odpady na terenie Adrspasskich Skał

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GPS.

Fig. 4. Distribution map of waste bin in the Adrspach Rocks area

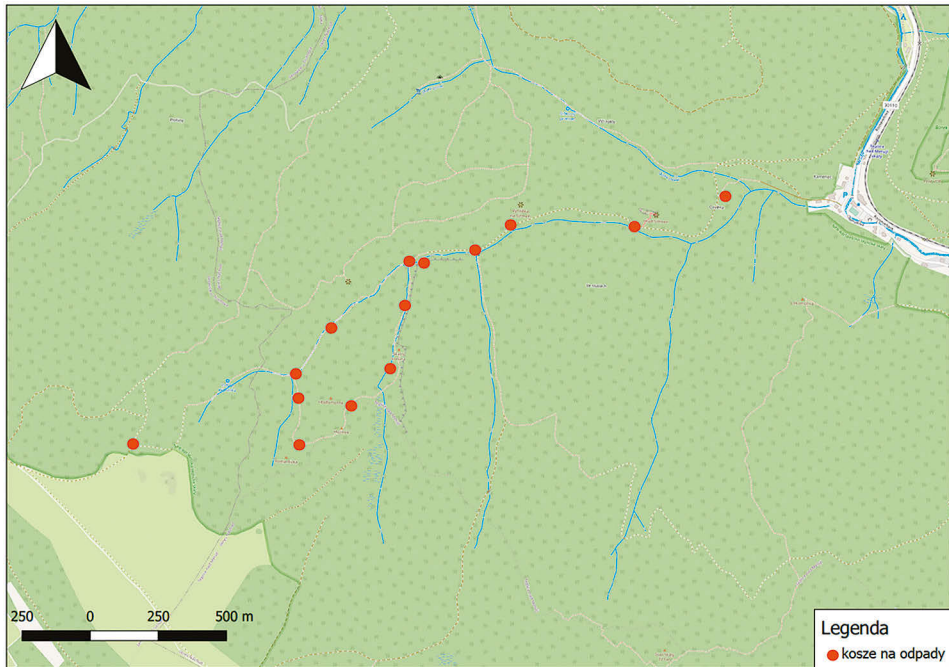
Odpady w koszach to głównie plastikowe butelki, papier oraz w znikomych ilościach folia aluminiowa. Korpus koszy wykonany został z ciemnozielonego tworzywa sztucznego, podobnie jak szczelne pokrywy. Pojemniki były najczęściej



Ryc. 5. Kosze i pojedyncze odpady wzdłuż zielonego szlaku turystycznego na terenie Adrspasskiego Skalnego Miasta

Fot. Magdalena Kochanowska.

Fig. 5. Waste bins and single waste along green tourist trail in the Adrspach Rock area



Ryc. 6. Mapa rozmieszczenia koszy na odpady w Teplickim Skalnym Mieście
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GPS.

Fig. 6. Distribution map of waste bin in the Teplice Rocks area

zlokalizowane pojedynczo w pobliżu miejsc postojowych lub tablic informacyjnych (ryc. 7). We wszystkich znajdowały się worki na odpady, a ich stan w czasie przeprowadzania analizy został uznany za bardzo dobry. Na całej długości inwentaryzowanego odcinka nie stwierdzono żadnych odpadów punktowych oraz zbiorowych ani na szlaku, ani w jego najbliższym otoczeniu.

Wnioski

Analizując dane zebrane podczas inwentaryzacji obszarów Adrspassko-Teplickich Skał oraz czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego (KRNP), stwierdzić można, że na tych terenach nie obserwuje się problemu zanieczyszczenia przez odpady. Biorąc pod uwagę sam obszar analizy, na którym podczas prac inwentaryzacyjnych spotkano tylko jeden odpad w obrębie Adrspasskiego Skalnego Miasta, oraz brak odpadów na szlakach Teplickiego Skalnego Miasta, można zdiagnozować, że rejon ten jest wolny od zanieczyszczeń pochodzących od turystów. Wynikać to może z wysokiej intensywności sprzątania szlaków przez służby rezerwatu przyrody oraz dużej świadomości ekologicznej turystów odwiedzających te miejsca. Fakt, że turystyczny obszar Adrspassko-Teplickich Skał sprowadza się do odseparowanych niskim ogrodzeniem szlaków i ścieżek, może powodo-



Ryc. 7. Kosze na terenie Teplickiego Skalnego Miasta, zlokalizowane w pobliżu tablic informacyjnych

Fot. Tomasz Szelağ.

Fig. 7. Waste bins located near information board in the Teplice Rocks area

wać, że turyści nie pozostawiają swoich odpadów na szlakach w obawie przed konsekwencjami finansowymi lub psychologicznymi, wynikającymi z prób pozostawienia odpadu w niedozwolonym miejscu. Potwierdzać to może wypowiedź pracowników, którzy problem z odpadami zauważają poza szlakami, w miejscach mniej dostępnych, w których głównym odpadem są chusteczki higieniczne. Duże znaczenie dla utrzymania czystości na tych terenach może mieć również częstość występowania koszy na odpady, zlokalizowanych wzdłuż szlaków oraz krótki czas pokonywania szlaku, przez co wielu turystów nie zabiera żadnego prowiantu.

Dokonując porównania czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego (KRNAP) do Adrspassko-Teplickich Skał pod względem intensywności występowania odpadów, bez wątplenia stwierdzić można, że zaśmiecenie w parku narodowym było większe. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że odpady znajdowały się w dużej odległości od siebie i były to głównie pojedyncze zużyte chusteczki higieniczne, których czas rozkładu jest stosunkowo krótki i wynosi około 3 miesięcy (Lewandowska, 2015). Nie spotkano większych odpadów ani dużej ilości odpadów opakowaniowych. Interesujący jest fakt, że w przeciwieństwie do Adrspassko-Teplickich Skał na obszarze KRNAP nie zauważono żadnych koszy na śmieci, oprócz jednego ulokowanego na zapleczu schroniska Vrbatova Bouda. Powód tej pozytywnie zaskakującej sytuacji na zbadanych szlakach czeskich Karkonoszy nie jest jednoznaczny. Z pewnością na ten efekt składa się m.in. świadomość

ekologiczna turystów czy poczucie istoty ochrony środowiska przyrodniczego, ale także dbałość administracji parku o sprzątanie zanieczyszczonych miejsc. Brak koszy na odpady przy szlakach nie jest, jak się wydaje, problemem dla większości turystów, którzy na czas przebywania w parku zabierają odpady ze sobą. Rozwiązanie to zapobiega rozwiewaniu odpadów oraz przeciwdziała zbliżaniu się zwierząt poszukujących resztek pokarmu do szlaków pieszych.

Gruntowna edukacja ekologiczna prowadzona od wielu lat przynosi odpowiednie skutki. Tradycje takich praktyk sięgają jeszcze Czechosłowacji, kiedy ścieżki dydaktyczne funkcjonowały jako „szlaki ekologiczne”. W literaturze szczególną uwagę zwrócono na czechosłowacką „Szkolną ścieżkę dydaktyczną Křivoklát”, znajdującą się na terenie parku krajobrazowego i rezerwatu biosfery UNESCO Křivoklátsko w okolicach Pragi, którą przez wiele lat traktowano jako wzorcową. W jej planowaniu i wytyczaniu udział brali nie tylko specjaliści ochrony przyrody i zainteresowani nauczyciele, lecz przede wszystkim uczniowie szkoły podstawowej w Křivoklácie (Wójtowicz 2010). Poszczególne stanowiska oznakowano tablicami informacyjnymi, na których poza krótkim opisem danego miejsca umieszczono także ilustracje. Nadzór nad ścieżką do tej pory sprawują uczniowie miejscowej szkoły (Wójtowicz, 2010). O ciągłym rozwoju edukacji ekologicznej na terenie Czech świadczyć może również sprecyzowana kategoryzacja tego zjawiska np. w formie edukacji leśnej. Edukatorem leśnym może zostać każda osoba zainteresowana, można więc znaleźć ich w różnych organizacjach związanych z leśnictwem, nie tylko w Lasach Państwowych Republiki Czeskiej, ale także w Instytucie Gospodarczego Urządzenia Lasów, Lasach i Gospodarstwach Wojskowych, Lasach Miejskich i innych oraz w lasach należących do prywatnych właścicieli (Navrátil, 2009).

Bez wątpienia stan świadomości ekologicznej turystów odwiedzających zbadane miejsca wpływa na jakość szlaków pod względem ich czystości, a sama edukacja ekologiczna jest fundamentem idei zrównoważonego rozwoju, którą państwa europejskie od wielu lat wcielają w życie (Białek, 2007, Pawul i in., 2011).

Literatura

- Białek E., 2007, Edukacja dla zrównoważonego rozwoju, *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 2, 1: 67–73.
- Kirchner K., Demek J., Makovčín P., 2011, Parki narodowe w Republice Czeskiej, *Acta Geographica Silesiana*, 10: 30–35.
- Lewandowska A., 2015, Środowiskowa ocena cyklu życia (LCA) produktów – bliżej, niż kiedykolwiek wcześniej, *Logistyka odzysku*, 4: 28–31.
- Marek A., Vavruškov J., Batte M.J., 2016, Formy ochrony przyrody w Republice Czeskiej, *Słupskie Prace Geograficzne*, 13.
- Migoń P., Pijet-Migoń E., 2006, Czeski Raj – nowy europejski geopark, *Geoturystyka*, 4(7): 21–32.
- MindBridge Consulting a.s., 2019, Raport ekonomiczny z badań. Badania socjoekonomiczne frekwencji w karkonoskich parkach narodowych, Praga.

- Navrátil Petr (tłumaczenie: Radimersky J.), 2009, Edukacja leśna w Republice Czeskiej na przykładzie Północnych Czech. Studium przypadku, Południowo-Zachodnie Forum Samorządu Terytorialnego „Pogranicze”, Lubań.
- Pawul M., Sobczyk W., 2011, Edukacja ekologiczna w zakresie gospodarki odpadami jako narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju, *Problemy Ekorozwoju – Problems Of Sustainable Development*, 6, 1: 147–156.
- Suchánek P., 2009, Miasta skalne Broumowska, Fotoateliér Imlauf, Nové Město nad Metují.
- Tyráček J., Westaway R., Bridgland D., 2004, River terraces of the Vltava and Labe (Elbe) system, Czech Republic, and their implications for the uplift history of the Bohemian Massif, *Proceedings of the Geologists' Association*, 115: 101–124.
- Więckowski M., 2010, Turystyka na obszarach przygranicznych Polski, PAN IGiPZ, Warszawa.
- Wójtowicz B., 2010, Geografia. Rozwój zrównoważony. Edukacja ekologiczna, *Prace Monograficzne*, 575, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Zębek E., 2018, *Zasady gospodarki odpadami w ujęciu prawnym i środowiskowym*, KPP Monografie, Olsztyn.
- Ustawa nr 114/1992 Dz.U. Republiki Czeskiej, o ochronie przyrody i krajobrazu.
- Strona Agencji Ochrony Przyrody i Krajobrazu Republiki Czeskiej (AOPK ČR) (<https://www.ochranaprirody.cz/pl/agencja-ochrony-przyrody-i-krajobrazu-republikiczeskiej/>; dostęp: 11.09.2020).
- Strona Ministerstwa Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej (https://www.mzp.cz/cz/zvlaste_chranena_uzemi; dostęp: 13.09.2020).
- Strona Czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego (<https://www.krnapp.cz/pl/gorna-granica-lasu/>; dostęp: 19.09.2020).
- ‘Overtourism’? Understanding and Managing Urban Tourism Growth beyond Perceptions, 2018, UNWTO, Madryt (<https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284420070>; dostęp: 22.09.2020).

Waste inventory in the Krkonoše Mountains National Park and the Adrspach-Teplice Rocks

Abstract: The aim of this article is inventory of waste in the most popular tourist attractions in the Krkonoše Mountains National Park and in the Adrspach-Teplice Rocks. In the article, legal status of protected area and general assumptions of waste management were analyzed. Using field mapping, quantity and quality of waste were examined. The results of this work are reflections on natural environment's pollution degree of two different forms of protected areas in Czechia and attempt to answer what could be the reason of such state of affairs.

Keywords: waste management, protected areas, Krkonoše Mountains, Adrspach-Teplice Rocks

Sekcja Kształtowania i Ochrony Środowiska
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Patrycja Kozub, Maria Sznajder, Magdalena Kochanowska

Inwentaryzacja wybranych obszarów w Parku Narodowym Gór Stołowych w zakresie odpadów porzucanych przez turystów

Streszczenie: Celem pracy jest określenie stopnia zanieczyszczenia odpadami szlaków turystycznych w Parku Narodowym Gór Stołowych, a także analiza liczby i zagęszczenia pojemników na odpady na poszczególnych szlakach oraz ocena stopnia ich wypełnienia odpadami. Inwentaryzację szlaków przeprowadzono z wykorzystaniem urządzenia GPS, a wyniki zobrazowano za pomocą rycin, wykonanych w programie QuantumGIS. Do badań wytypowano szlaki turystyczne najczęściej odwiedzane przez turystów. W opracowaniu przedstawiono stan szlaków na wybranych obszarach parku, z punktu widzenia przyjętych kryteriów oceny, zarówno w formie graficznej, jak i tekstowej. Ponadto wykorzystano wyniki badań ankietowych wykonanych za pomocą elektronicznego formularza udostępnionego w mediach społecznościowych. Ankieta miała na celu ocenę przez turystów stopnia zaśmiecenia wybranych szlaków turystycznych oraz analizę dotychczasowych rozwiązań w zakresie zapewnienia porządku i czystości na szlakach. W podsumowaniu zaprezentowano ogólne wnioski oraz zaproponowano rozwiązania, które pozwolą na uregulowanie problemów związanych z porzucaniem odpadów na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych.

Słowa kluczowe: Park Narodowy Gór Stołowych, odpady, turystyka, gospodarka odpadami

Wstęp

Parki narodowe są najwyższą formą ochrony przyrody w Polsce. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92, poz. 880) parki narodowe „tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia

zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów”. Do zadań tej formy ochrony przyrody należą m.in. działania ochronne, udostępnianie parku na określonych zasadach oraz prowadzenie edukacji przyrodniczej. Ze względu na wyjątkowe walory przyrodnicze, parki narodowe są odwiedzane, z roku na rok, przez coraz większą liczbę turystów. Jednym z nich jest Park Narodowy Gór Stołowych (PNGS), którego popularność szybko rośnie. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2012 roku obszar ten odwiedziło blisko 350 tys. turystów, a w 2018 roku już ponad 1 mln (Ochrona środowiska, 2013, 2019). Park Narodowy Gór Stołowych w latach 2006–2015 zanotował wzrost natężenia ruchu turystycznego o 144,97%, plasując się na 3 miejscu za Roztoczańskim Parkiem Narodowym i Narwiańskim Parkiem Narodowym (Wąsik, 2017). Popularność parku wśród odwiedzających może wynikać z unikatowych na skalę kraju formacji skalnych, których największe nagromadzenie znajduje się w Masywie Małego i Wielkiego Szczelińca, w „labiryncie” Błędných Skał i na terenie Skalnych Grzybów (Pisarski, 1997). Innymi motywami, którymi kierują się turyści wybierający ten park, są chęć wypoczynku, poznanie i podziwianie walorów przyrody nieożywionej, a także możliwość uprawiania turystyki aktywnej i kwalifikowanej (Żyto i in., 2018). Dodatkowym atutem jest dostępność komunikacyjna oraz liczne inwestycje mające na celu poprawę infrastruktury szlaków drogowych i pieszych. Obecność tak wielu turystów może mieć wyjątkowo negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, szczególnie jeśli nie przestrzegają oni przepisów obowiązujących na terenie parku. Jednym z problemów wynikających z nadmiernego rozwoju turystyki na obszarach chronionych jest porzucanie odpadów (Kiryluk i in., 2009, Partyka, 2010).

Cel pracy

Celem badań jest zinventaryzowanie najczęściej odwiedzanych obszarów parku pod kątem ilości i rodzaju odpadów, a także miejsc ich szczególnej koncentracji. W pracy przedstawiono elementy systemu gospodarowania odpadami w PNGS, a także opinie turystów na temat porzucania odpadów na tym terenie. Na podstawie zebranych danych i opinii przedłożono propozycje służące poprawie stanu czystości szlaków turystycznych i ich otoczenia.

Metodyka badań

Badania terenowe dotyczące występowania odpadów na szlakach, a także lokalizacji pojemników na odpady, przeprowadzono w terminie 8–9 lipca 2020 roku. Miejsca, które zostały poddane analizie, to obszary najczęściej odwiedzane przez turystów. Informacje o takich miejscach otrzymano bezpośrednio od pracowników Parku Narodowego Gór Stołowych. Dane wykorzystane w artykule pochodzą z bezpośredniej obserwacji analizowanych terenów, a współrzędne geograficzne opisanych punktów określono dzięki urządzeniu GPS firmy Garmin. Prace inwen-

Tabela 1. Zmiany natężenia ruchu turystycznego w parkach narodowych w latach 2006–2015
 Table 1. Change in the intensity of tourist traffic in national parks in 2006–2015

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Zmiana 2015–2006 [%]
Park Narodowy					tys. os/km ²						
Babiogórski	1,53	1,15	0,98	1,26	1,02	1,36	1,15	1,47	1,38	1,47	-3,60
Białowiecki	6,23	3,71	2,14	4,32	3,86	3,19	2,72	2,69	2,71	3,00	-51,88
Biebrzański	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	7,35
Bieszczadzki	1,01	1,36	1,11	1,43	2,00	0,71	0,64	0,71	0,76	0,83	-17,18
Bory Tucholskie	0,55	0,55	0,80	0,80	0,80	0,79	0,65	0,36	0,36	0,36	-35,80
Drawieński	0,17	0,07	0,23	0,15	0,13	0,29	0,15	0,11	0,08	0,09	-46,47
Gorczański	0,48	0,57	0,57	0,45	0,39	0,42	0,45	0,45	0,47	0,47	-0,63
Gór Stołowych	1,80	2,07	2,02	3,41	1,95	1,71	3,21	3,18	3,37	4,40	144,94
Kampinoski	2,78	2,78	2,78	1,79	1,79	1,79	1,82	1,82	1,82	1,82	-34,56
Karkonoski	17,01	17,01	17,01	17,01	17,01	17,01	17,01	16,95	16,95	16,95	-0,34
Magurski	0,59	0,59	0,59	0,59	0,51	0,53	0,47	0,53	0,43	0,43	-27,55
Narwiański	0,11	0,10	0,15	0,20	0,23	0,18	0,22	0,27	0,28	0,27	145,95
Ojcowski	17,39	8,57	9,83	10,08	10,08	10,08	10,72	10,72	10,72	10,72	-38,34
Pieniński	21,99	22,97	21,48	23,81	17,23	20,29	22,00	20,97	20,54	23,29	5,90
Poleski	0,47	0,24	0,23	0,33	0,18	0,18	0,21	0,25	0,25	0,36	-23,57
Roztoczański	1,66	1,59	1,96	1,64	3,28	3,28	4,10	4,10	4,10	4,57	175,81
Słowiński	2,53	1,95	1,91	2,68	2,16	2,20	2,17	2,14	2,02	2,12	-16,05
Świętokrzyski	4,98	4,32	5,13	4,46	3,87	5,16	4,32	3,96	3,29	3,22	-35,29
Tatrański	9,74	8,14	7,56	7,98	7,28	8,12	10,72	10,05	11,24	12,04	23,56
Ujście Warty	1,43	1,59	1,59	1,52	0,75	1,50	4,28	4,05	3,03	3,14	119,59
Wielkopolski	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	0,00
Wigierski	0,52	0,52	0,49	0,49	0,45	0,45	0,45	0,40	0,42	0,40	-22,90
Woliński	31,92	31,92	29,94	29,94	29,94	29,94	29,94	29,94	29,94	29,94	-6,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie Wąsik (2017).

taryzacyjne prowadzono na wybranych obszarach, a także na szlakach do nich lub przez nie prowadzących oraz na najbliższych parkingach. Oprócz analizy obszarów, szlaków i parkingów pod względem odpadów, przeprowadzono inwentaryzację pojemników na odpady w badanych miejscach.

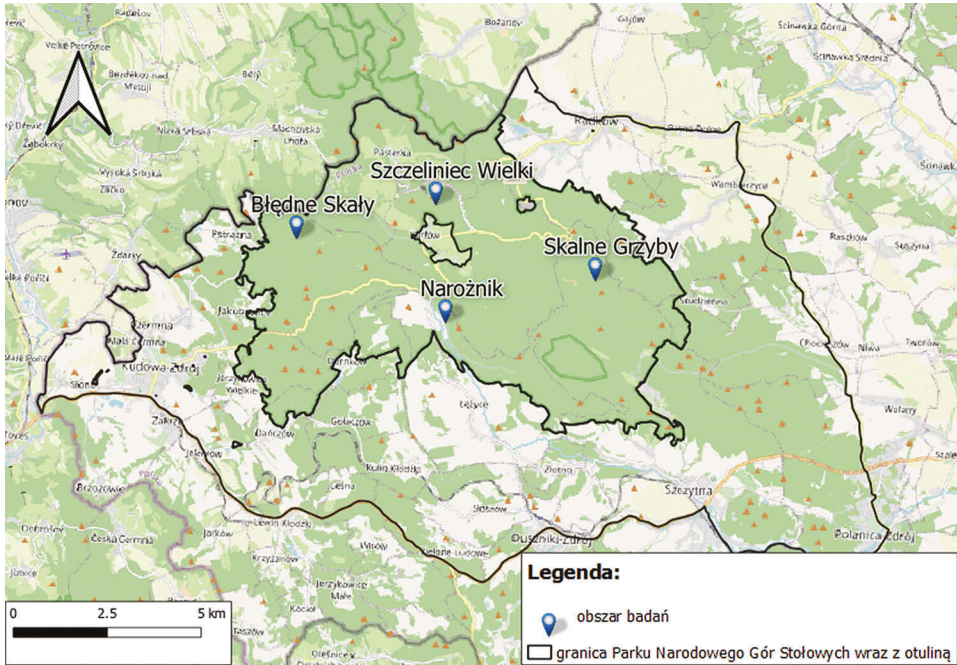
W pracy wykorzystano również opinie turystów odwiedzających PNGS na temat występujących na terenie odpadów oraz ich gospodarowania. Dane zebrano za pomocą ankiety wygenerowanej przez Google Forms opublikowanej w mediach społecznościowych. Ankieta była dostępna od 30 lipca 2020 roku do 13 września 2020 roku.

Obszar badań

Park Narodowy Gór Stołowych został utworzony w 1993 roku i jest pod tym względem dziewiętnastym w kolejności parkiem narodowym w Polsce. Góry Stołowe według podziału Kondrackiego (2002) tworzą mezoregion Góry Stołowe, mieszczący się kolejno w makroregionie Sudety Środkowe, podprowincji Sudety i Przegórze Sudeckie oraz finalnie w prowincji Masyw Czeski. Góry Stołowe zamykają od północnego zachodu Kotlinę Kłodzką, ciągnąc się na długości 17 km w kierunku południowo-wschodnim – od granicy polsko-czeskiej po przełomową dolinę Bystrzycy Dusznickiej w okolicy Polanicy-Zdroju. Stanowią one fragment rozległego (45 km długości), wyraźnie wyodrębnionego pasma górskiego, zaliczanego do Sudetów Środkowych. Znaczna część partii północno-zachodniej znajduje się na terytorium Republiki Czeskiej, gdzie nosi nazwę Wyżyny Broumowskiej (Broumovska Vrchovina). Pasma to przechodzi ponownie na teren Polski w postaci tzw. Zaworów, wznoszących się nad doliną Zadrnej na południe od Mieroszowa. Park Narodowy Gór Stołowych powstał w celu ochrony wyjątkowego pasma górskiego utworzonego przez góry płytowe (Baturó i in., 2016). Najczęściej odwiedzanymi miejscami i szlakami w parku są: Szczeliniec Wielki, Błędne Skały, Skalne Grzyby oraz Narożnik. Miejsca te zostały poddane inwentaryzacji (ryc. 1).

Charakterystyka stanu gospodarki odpadami na wybranych obszarach Parku Narodowego Gór Stołowych

Dzięki współpracy z pracownikami Parku Narodowego Gór Stołowych pozyskano informacje dotyczące sposobu, w jaki prowadzona jest gospodarka odpadami na terenie parku. Za utrzymanie porządku i czystości na szlakach turystycznych w PNGS odpowiedzialne są dwie firmy zewnętrzne oraz pracownicy parku. Biorąc pod uwagę zinwentaryzowane szlaki, jedna z firm odpowiada za sprzątnięcie szlaków turystycznych na obszarze Błędnych Skał oraz na Szczelińcu Wielkim, natomiast druga – w obrębie Skalnych Grzybów i Narożnika wraz z parkingiem przy Lisiej Przełęczy. Istotną informacją jest fakt, że szlaki na Szczelińcu Wielkim



Ryc. 1. Położenie Parku Narodowego Gór Stołowych wraz z zaznaczonymi obszarami badań
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

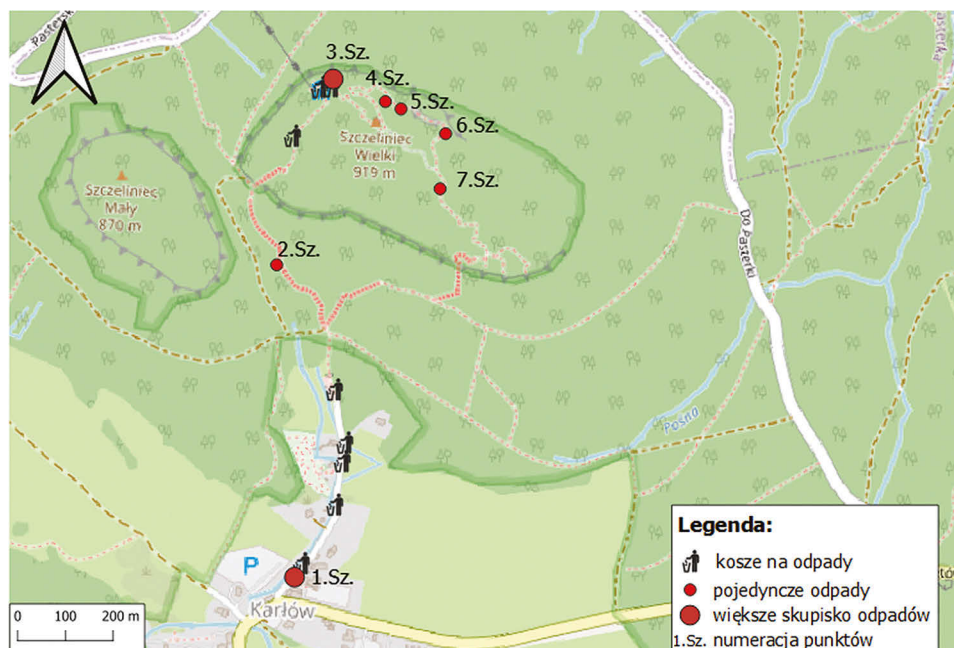
Fig.1. Location of the Stołowe Mountains National Park with the marked research areas

oraz Błędnych Skałach sprzątane są przez firmę zewnętrzną codziennie, natomiast pozostałe nie rzadziej niż 3 razy w tygodniu. Ta zależność była zauważalna podczas inwentaryzacji wyżej wymienionych szlaków. Z kolei za utrzymanie czystości w obrębie schronisk odpowiadają funkcjonujące podmioty gospodarcze.

Pracownicy Parku Narodowego Gór Stołowych ocenili, że problem z odpadami na tym obszarze występuje i jest dosyć poważny. Najczęściej spotykanym rodzajem odpadów są odpady opakowaniowe (głównie z papieru i tektury, szkła oraz wielomateriałowe). Turyści bardzo często pozostawiają odpady na szlakach, a także bezpośrednio przy koszach na śmieci. Pracownicy parku dodają, że bardzo często przy koszach na śmieci spotykają myszy oraz inne drobne gryzonie, które nie reagują na obecność człowieka, poszukując resztek jedzenia. Kolejnym zauważalnym problemem jest również niesegregowanie odpadów w miejscach, gdzie ustawione są pojemniki, które to umożliwiają. W związku ze wzrostem cen za wywóz odpadów, szczególnie niesegregowanych, władze PNGS zmuszone były podnieść ceny biletów wstępu.

Szczeliniec Wielki i schronisko na Szczelińcu

Inwentaryzowana trasa na Szczeliniec Wielki wiodła żółtym szlakiem od parkingu w Karłowiu, a następnie w obrębie trasy turystycznej na Szczelińcu Wielkim obejmowała szlak zielony (ryc. 2). Na całej trasie oznaczono 8 punktów z ko-



Ryc. 2. Rozmieszczenie punktów badawczych na terenie Karlowa, szlaku prowadzącym na Szczeliniec Wielki oraz szlaku biegnącym przez szczyt

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Fig. 2. Distribution of research points in the area of Karlów, the trail leading to Szczeliniec Wielki and on the trail leading through the peak

szami na śmieci, 5 stanowisk z pojedynczymi odpadami i 2 większe skupiska odpadów. Większość koszy na odpady znajdowała się wzdłuż żółtego szlaku na drodze prowadzącej z Karlowa do rozwidlenia szlaków na Szczeliniec i ścieżki powrotnej. Były to głównie pojedyncze kosze na odpady (3 sztuki), małe kontenery (3 sztuki) oraz duże kontenery (2 sztuki) bez możliwości segregacji odpadów. Pomimo faktu, że nie zaobserwowano przepelnionych koszy, częstym zjawiskiem było występowanie drobnych odpadów, takich jak zużyte chusteczki higieniczne lub niedopałki po papierosach wokół śmietników. Na samym początku trasy, tuż obok parkingu, zlokalizowano jedno z dwóch większych skupisk odpadów. Odpady te znajdowały się w spróchniałym otworze pnia drzewnego; były to zwłaszcza odpady opakowaniowe i zużyte artykuły higieniczne (wcześniej komunalne) (ryc. 3). W drodze na szczyt oznaczono jeden punkt pojedynczych odpadów, na które składały się przede wszystkim zużyte papierowe chusteczki higieniczne. Na szczycie Szczelińca Wielkiego zostały umiejscowione 3 punkty z koszami na odpady: potrójne metalowe kosze przed schroniskiem, śmietniki przy schronisku oraz przy wejściu na trasę turystyczną (ryc. 4). Przed wejściem na trasę turystyczną wyróżniono drugie miejsce z większym zgrupowaniem odpadów, które stanowiły głównie monety wyrzucone na skały poza barierkami zabezpieczającymi. Pozostałe 4 punkty to pojedyncze odpady w obrębie trasy turystycznej, znajdujące



Ryc. 3. Punkt 1.Sz – większe skupisko odpadów na początku szlaku prowadzącego na Szczeliniec Wielki (data wykonania: 8.07.2020)

Fig. 3. Point 1.Sz – a larger waste concentration at the beginning of the trail leading to Szczeliniec Wielki



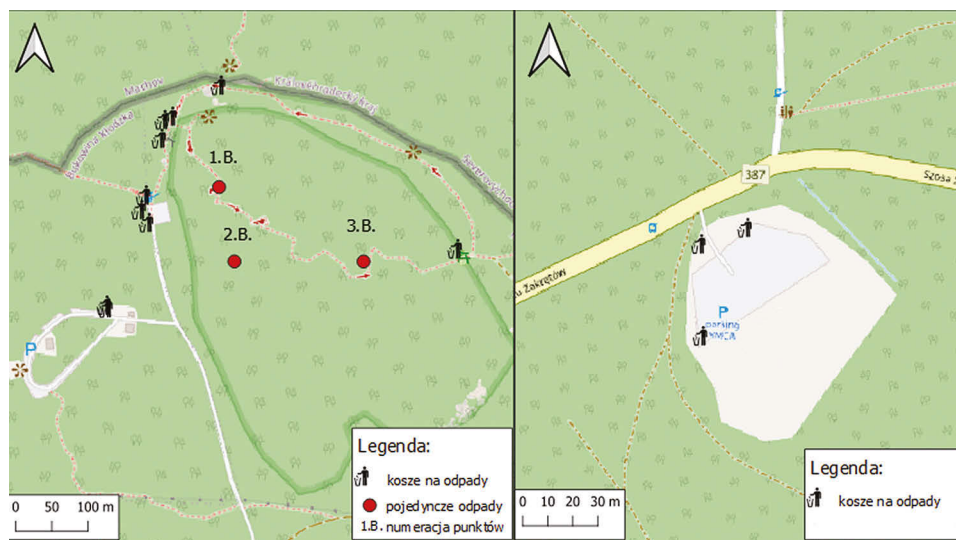
Ryc. 4. Metalowe kosze na szlaku zielonym przed schroniskiem na Szczelińcu (data wykonania: 8.07.2020)

Fig. 4. Metal baskets on the green trail in front of the Shelter in Szczeliniec

się przede wszystkim w szczelinach skalnych, między metalowymi stopniami lub w ślepych zaułkach trasy.

Błędne Skały

Obszar badań obejmujący Błędne Skały zinwentaryzowano w oparciu o główną trasę turystyczną wzdłuż czerwonego szlaku, jak również pobliskie parkingi: górny tuż przy wejściu do Błędnych Skał i dolny – tzw. YMCA (Polana Imka) (ryc. 5). Na miejscu wyznaczono 13 punktów, w których znajdowały się kosze na odpady, oraz 3 miejsca występowania pojedynczych odpadów. Na parkingu YMCA umieszczone zostały 3 pojemniki na śmieci umożliwiające segregację odpadów na szkło, plastik oraz odpady zmieszane. Resztę koszy zlokalizowano przy parkingu górnym, przy kasach, przy wyjściu z Błędnych Skał oraz przy tarasach widokowych na czerwonym szlaku. Większość śmietników miała przegrody na odpady segregowane, najczęściej w konfiguracji szkło–plastik–zmieszane lub plastik–zmieszane (ryc. 6). Pozostałe 3 punkty kontrolne były koszami tylko na odpady zmieszane lub większymi kontenerami. Na badanym obszarze nie dostrzeżono większych skupisk odpadów, wyróżniono jedynie trzy miejsca z pojedynczymi odpadami, do których należały z reguły drobne opakowania papierowe lub plastikowe, znajdujące się w szczelinach skalnych lub między deskami służącymi do poruszania się po trasie (ryc. 7).



Ryc. 5. Rozmieszczenie punktów badawczych w rejonie Błędnych Skał oraz górnego i dolnego parkingu (YMCA)

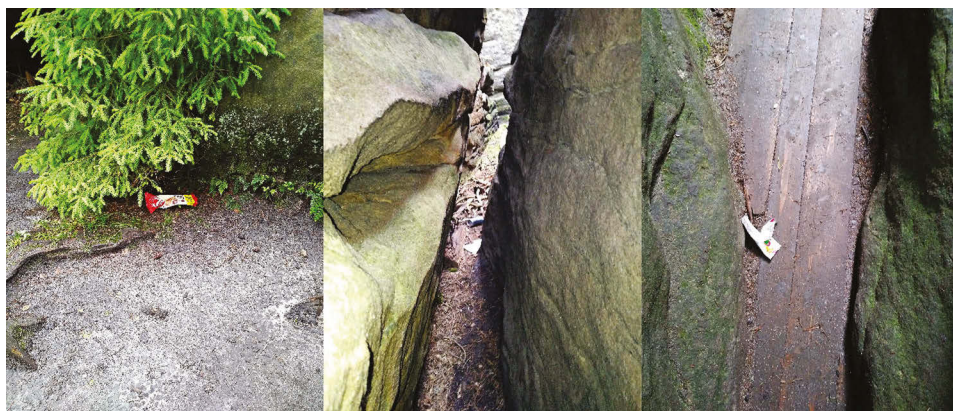
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Fig. 5. Distribution of research points in the area of Błędne Skały and the upper and lower parking lot



Ryc. 6. Od prawej: kosze przy parkingu YMCA, kosze przy parkingu górnym autokarowym oraz kosz przy wyjściu ze ścieżki turystycznej przez Błędną Skałę (Góry Stołowe) (data wykonania: 9.07.2020)

Fig. 6. From the right: baskets at the YMCA car park, baskets at the upper coach car park and the basket at the exit from the Błędną Skałę tourist path (Mst. Stołowe)

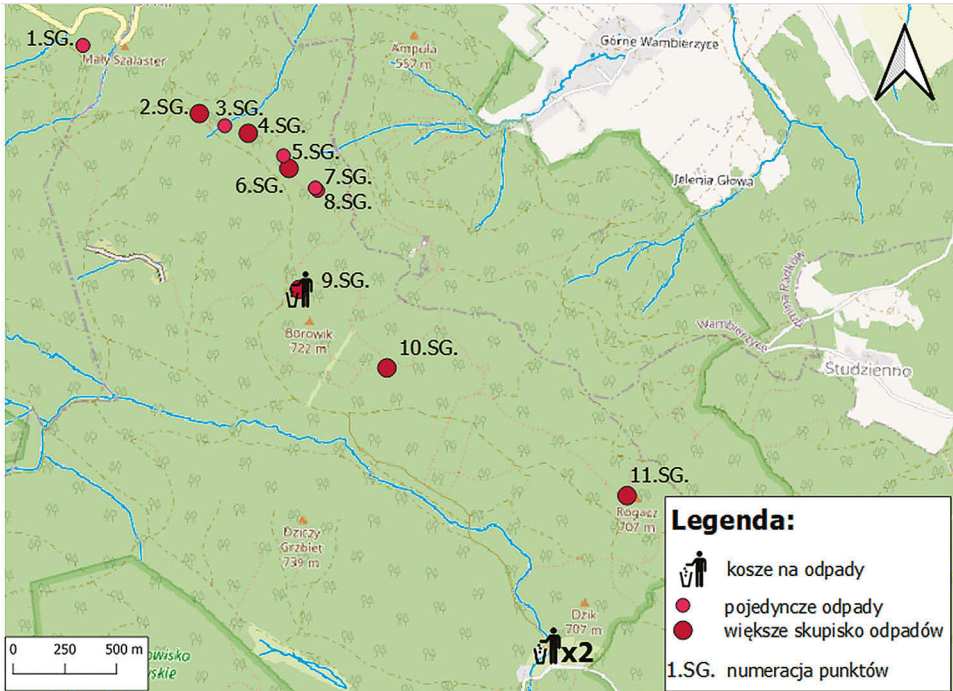


Ryc. 7. Miejsca występowania pojedynczych odpadów w rejonie Błędną Skałę: od prawej punkty 1.B, 2.B, 3.B (numeracja zgodna z ryc. 5) (data wykonania: 9.07.2020)

Fig. 7. Locations of single waste in the area of Błędną Skałę: from the right points 1.B, 2.B, 3.B (numbering in accordance with Fig. 5)

Skalne Grzyby

Trasa przez Skalne Grzyby obejmowała szlak czerwony od parkingu Droga nad Urwiskiem, a następnie szlak żółty do parkingu przy Hutniczym Moście w miejscowości Batorów (ryc. 8). Na obszarze badań wyznaczono 3 punkty z koszami na odpady, 6 większych zgrupowań odpadów oraz 5 punktów z pojedynczymi odpadami. Poszczególne kosze na odpady były z reguły podzielone na 3 lub 6 przegród, odpady w nich należały do frakcji zmieszanej. Dwa z trzech pojemników były konstrukcjami obudowanymi drewnem, a jeden wykonano z siatki o drobnych oczkach, co powodowało rozrywanie worków na śmieci i zwiększoną ilość odpadów leżących wokół koszy. Miejsca występowania pojedynczych odpadów znajdowały się z reguły przy głównym szlaku lub w niewielkim oddaleniu od



Ryc. 8. Rozmieszczenie punktów badawczych w rejonie Skalnych Grzybów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Fig. 8. Distribution of research points in the area of Skalne Grzyby

niego. Bardzo często odpady rozrzucone były również w charakterystycznej dla tego obszaru formacji Skalnych Grzybów. Najczęściej pozostawiane były odpady papierowe (szczególnie zużyte chusteczki higieniczne), opakowania z tworzywa sztucznego oraz szklane butelki (ryc. 9). Na inwentaryzowanym terenie spotka-



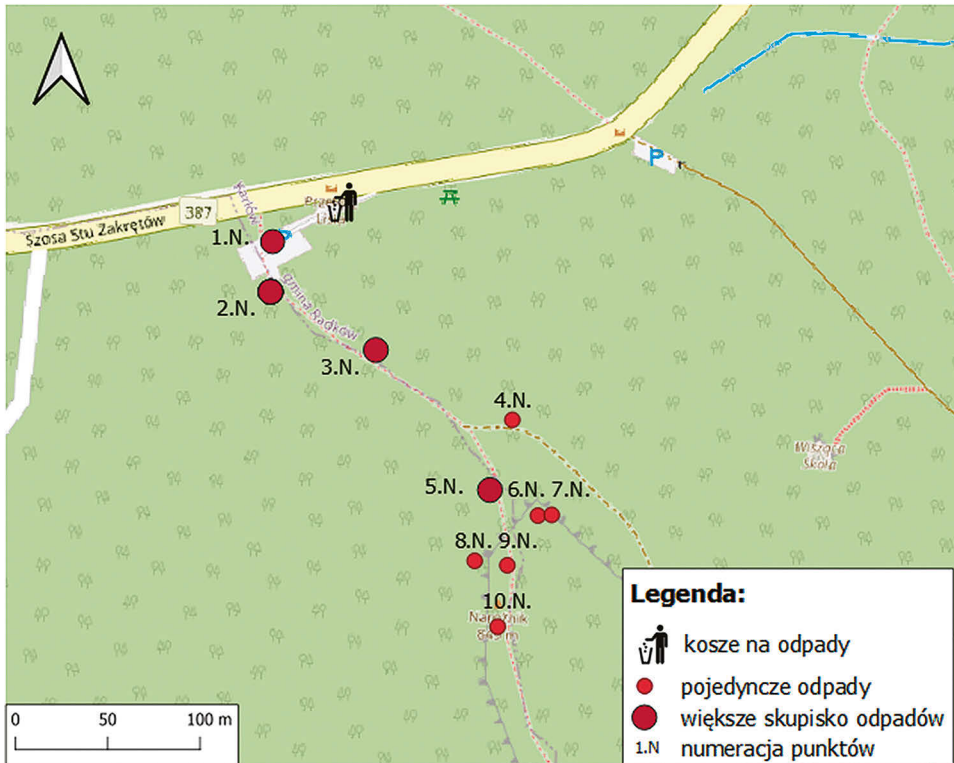
Ryc. 9. Od prawej: kosze na odpady przy czerwonym szlaku w rejonie Skalnych Grzybów i na parkingu przy Hutniczym Moście, punkt 8.SG (porównaj ryc. 8) (data wykonania: 9.07.2020)

Fig. 9. From the right: baskets by the red tourist trail in the area of Skalne Grzyby and near the parking at Hutniczy Most, point 8.SG (compare Fig. 8)

no także maseczki ochronne, co związane jest z okresem pandemii COVID-19, a zwiększona ilość odpadów tego typu może być cechą szczególną sezonu turystycznego w 2020 roku w różnorodnych destynacjach turystycznych.

Narożnik i Lisia Przełęcz

Ostatnim z badanych obszarów był szczyt Narożnik wraz z parkingiem na Lisiej Przełęczy (ryc. 10). Punkty kontrolne zostały wyznaczone w obrębie szlaku niebieskiego. Zidentyfikowano tam jeden pojemnik na odpady, 6 punktów z pojedynczymi odpadami i 4 większe skupiska odpadów. Przy parkingu znajdował się potrójny, napelniony w znacznym stopniu, kosz na śmieci, bez wyraźnej zaznaczonej segregacji, wokół którego rozrzucone były drobne odpady. Na samym parkingu oraz zaraz przy wyjściu z niego na szlak oznaczono 2 stanowiska większej ilości odpadów, gdzie dominowały głównie fragmenty opakowań, odpady papierowe oraz niedopałki papierosów. Pozostałe dwa punkty tego typu znajdowały



Ryc. 10. Rozmieszczenie punktów badawczych w rejonie Narożnika (Góry Stołowe) i prowadzącego do niego szlaku oraz na parkingu w sąsiedztwie Lisiej Przełęczy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Fig. 10. Distribution of research points in the area of Narożnik (Stołowe Mountains) and the trail leading to it, and in the parking near Lisia Przełęcz

się przy szlaku turystycznym i zawierały podobne rodzaje odpadów co punkty przy parkingu. Stanowiska pojedynczych odpadów zlokalizowano przeważnie na szczycie Narożnika lub w niewielkim oddaleniu od głównego szlaku. Największy udział wśród tej grupy miały zużyte chusteczki higieniczne, ale zdarzały się również opakowania i butelki z tworzyw sztucznych (ryc. 11).



Ryc. 11. Od prawej punkty: 1.N, kosze przy parkingu Lisia Przełęcz oraz punkt 6.N w rejonie szczytu Narożnika (numeracja zgodna z ryc. 10) (data wykonania: 9.07.2020)

Fig. 11. From the right: point 1.N, baskets at the Lisia Przełęcz parking and point 6.N in the area of the Narożnik peak (compare Fig. 10)

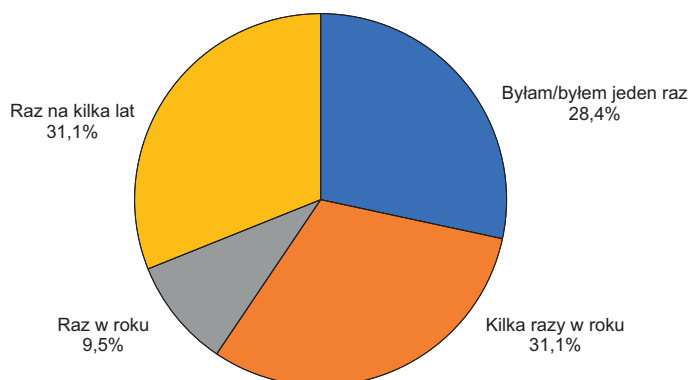
Spółeczna ocena gospodarki odpadami oraz problemu odpadów porzucanych przez turystów na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych

Ankieta składała się z 6 głównych sekcji dotyczących turystyki na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych i występujących tam odpadów oraz dodatkowej sekcji zawierającej metryczkę respondentów. Zasadnicza część ankiety obejmowała 32 pytania. Ankietowani mieli okazję udzielić odpowiedzi na pytania o częstotliwość odwiedzania badanego parku narodowego oraz subiektywną ocenę czystości parku, rozumianą jako stan ilościowy i jakościowy występujących odpadów, infrastrukturę gospodarki odpadami (przede wszystkim pojemniki na śmieci i toalety przenośne). Pytania te odnosiły się osobno do każdej atrakcji turystycznej omawianej w pracy (tj. Szczelińca Wielkiego, Błędnym Skał, Lisiej Przełęczy, Narożnika i Skalnych Grzybów), którą ankietowani deklarowali jako odwiedzoną, oraz ogólnie do terenu parku narodowego. Respondenci mogli także wyrazić swoją opinię na temat podejmowanych przez administrację Parku Narodowego Gór Stołowych inicjatyw oraz własne sugestie, które mogłyby polepszyć gospodarowanie odpadami na terenie parku.

W ankiecie wzięły udział 74 osoby, z czego 58% stanowili respondenci w wieku 19–35 lat, 39% w wieku 36–60 oraz 3% w wieku 60 lat i więcej. 63,5% badanych

to kobiety, natomiast 36,5% to mężczyźni. Pod względem wykształcenia aż 72% to osoby z wykształceniem wyższym, 16% z wykształceniem średnim, pozostałe 12% z wykształceniem średnim branżowym, zasadniczym zawodowym oraz uczniowie gimnazjum. Aż 77% pochodzi z miast, zaś 23% z wsi.

Rozkład odpowiedzi na pytanie: „Jak często odwiedza Pani/Pan Park Narodowy Gór Stołowych”, był względnie równomierny. Przedstawiono go na rycinie 12.



Ryc. 12. Częstotliwość odwiedzania Parku Narodowego Gór Stołowych przez ankietowanych
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych.

Fig. 12. The frequency of visits to the Stołowe Mountains National Park by the respondents

Turyści, którzy podczas wizyty w parku odwiedzili Szczeliniec Wielki, wędrując z miejscowości Karlów, w 42% ocenili ilość koszy na odpady jako wystarczającą. Aż 33% respondentów uważało, że koszy jest za mało. Niepokojącym zjawiskiem był fakt, że aż 71% ankietowanych dostrzegło na szlaku przepełnione śmietniki i/lub odpady porzucane wokół nich. Ponad połowa (51%) respondentów zaobserwowała na szlaku porzucone śmieci. Odwiedzający Błędne Skały w większości stwierdzili, że koszy na odpady jest wystarczająco dużo (60%), natomiast 26% respondentów zgłaszało niedostateczną ich ilość na szlaku prowadzącym przez skały. Nieco więcej turystów – 31% – zaobserwowało przepełnione śmietniki i/lub śmieci leżące obok nich. Aż 82% odwiedzających podkreślało obecność nielegalnych odpadów.

Turyści indywidualni odwiedzający Błędne Skały zwykle parkują na nowo wybudowanym parkingu YMCA lub czekają na nim na możliwość wjazdu do właściwego parkingu tuż przy wejściu na szlak prowadzący przez Błędne Skały. 20% turystów uważa, że liczba koszy na odpady na parkingu jest za mało, aż 30% zaobserwowało przepełnione śmietniki i/lub śmieci porzucane w ich sąsiedztwie. Z kolei aż 53% zaobserwowało odpady na parkingu YMCA lub na górnym parkingu.

Zwiedzający, którzy dotarli na Narożnik podczas wizyty w parku, w większości dostrzegli odpady na szlaku prowadzącym na szczyt (83%). 43% respondentów idących na szczyt przez parking przy Lisiej Przełęczy stwierdziło, że śmietników

na parkingu jest za mało, natomiast 60% zaobserwowało przepelnione śmietniki i/lub śmieci leżące obok nich. Z kolei aż 83% turystów zauważyło odpady na terenie parkingu, a aż 37% uznało, że odpadów tych było zbyt dużo. Turyści, którzy odwiedzili Skalne Grzyby, w większości (65%) nie dostrzegali przepelnionych śmietników, również blisko połowa z nich na szlaku spotkała mało odpadów lub stwierdziła ich brak. Jedynie 15% respondentów wskazało dużą ilość śmieci w obrębie tej atrakcji turystycznej.

Pozostałe pytania ankiety dotyczyły ogólnych problemów związanych z odpadami na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. Ponad 50% ankietowanych uważało, że na terenie parku taki problem występuje. Według co drugiego respondenta na badanym obszarze powinno pojawić się więcej śmietników, a blisko połowa tych osób zaznaczyła, że powinny się one znajdować tylko przy wejściu do parku i na parkingach. Turyści zauważają też, że problem leży niekoniecznie w liczbie śmietników, a w uświadamianiu odwiedzającym negatywnych skutków porzucania odpadów. Blisko 70% ankietowanych zawsze lub zazwyczaj śmieci zabiera ze sobą. Spytano także o rodzaj najczęściej spotykanych śmieci na terenie parku. 83% ankietowanych wymieniło zużyte chusteczki higieniczne, 69% – butelki plastikowe, a 59% – niedopałki papierosów. Ostatnią kwestią podjętą w badaniu było ustawianie na szlakach toalet przenośnych typu „toitoi”. 60% respondentów uważało, że nie powinno być ich więcej.

Wnioski

Analizując dane zebrane zarówno z badań terenowych, jak i ankiety, stwierdzić można, że problem z odpadami w Parku Narodowym Gór Stołowych jest istotny. Podczas inwentaryzacji oznaczono wiele miejsc występowania pojedynczych odpadów oraz ich większych skupisk, których obecność na szlakach potwierdzili ankietowani turyści. Zanieczyszczenie szlaków odpadami odnotowywane było szczególnie na obszarze Narożnika oraz parkingu przy Lisiej Przełęczy, a także w obrębie Skalnych Grzybów, gdzie bardzo często zauważano większe zgrupowania odpadów oraz przepelnione kosze. Zarówno w przypadku Błędnych Skał, jak i Szczelińca Wielkiego skupiska odpadów były rzadko spotykane, a pojedyncze odpady występowały przeważnie w miejscach pozbawionych koszy. Najczęściej występującym typem odpadów na każdym obszarze badań były zużyte chusteczki higieniczne oraz odpady opakowaniowe.

Dokonując analizy wydatków, które są przeznaczane na gospodarkę odpadami, należy zauważyć, że PNGS corocznie przekazuje około 140 000 zł ze swojego budżetu na działania związane z dbałością o porządek na szlakach. Dodatkowo PNGS ponosi koszty wywozu śmieci w kwocie 2500 zł miesięcznie, co w rozliczeniu rocznym wynosi 30 000 zł. Pomimo tak wysokich nakładów finansowych oraz dobrej organizacji w gospodarowaniu odpadami na terenie parku, problem z ich nadmiarem na szlakach nadal występuje. Dla zarządzających parkami narodowymi istotną kwestią jest często perspektywa wycofania się z lokalizowania pojemników na odpady na terenie parku niż zwiększenie ich liczby. Działania

takie podyktowane są nie tylko chęcią zlikwidowania bądź zminimalizowania wydatków przeznaczonych na gospodarowanie odpadami. Głównym problemem są dzikie zwierzęta, które przyzwyczajone do pozostawianych resztek jedzenia, chętniej zapuszczają się na tereny zurbanizowane w poszukiwaniu pożywienia. Wydaje się więc, że najskuteczniejszym, ale równocześnie najbardziej czasochłonnym działaniem zmierzającym do polepszenia stanu środowiska parków narodowych jest gruntowna edukacja ekologiczna polegająca na zapoznawaniu turystów z negatywnymi skutkami pozostawiania odpadów parku oraz kreowaniu postaw ekologicznych. Badania takie są potwierdzeniem, że edukacja ekologiczna jest niezbędna już na etapie szkolnym. Bardzo skutecznym sposobem może okazać się również edukacja turystów na szlaku w postaci np. tablic edukacyjnych, informujących o zagrożeniach, jakie niesie ze sobą pozostawianie odpadów. Tego typu rozwiązanie, któremu towarzyszy współpraca ze szkołami w zakresie edukacji dla uczniów i nauczycieli, wprowadzono już ponad 7 lat temu w Bieszczadzkiem Parku Narodowym (Alejski i in., 2013).

Inną propozycją jest podwyższenie kwoty mandatów za zaśmiecanie parku, co wiąże się jednak z koniecznością zwiększenia ilości pracowników patrolujących szlaki. Jednym z tymczasowych rozwiązań, mogących dać jednak dalekosiężne efekty, jest organizowanie akcji wolontaryjnych dla uczniów, studentów i osób dorosłych, polegających na sprzątaniu parku. Podczas tego typu wydarzeń można również prowadzić edukację ekologiczną. Działania takie mogą być inicjowane przez władze parku oraz turystów z wykorzystaniem portali społecznościowych.

Z kolei rozwiązaniem problemu porzucania zużytych chusteczek higienicznych poza szlakami może być umieszczenie toalet przenośnych typu „toitot” w punktach, w których zaobserwowano tego typu odpady. Miejscem wymagającym rozwiązania tego problemu jest szlak prowadzący na szczyt Narożnik. Na parkingu przy Lisiej Przełęczy, skąd większość turystów rozpoczyna swoją wędrówkę, można bez trudu pomieścić przenośną toaletę. Nie ma również problemu z dotarciem samochodu dostawczego do opisywanego miejsca. Konsekwencją zbaczania turystów ze szlaków, także w celach higienicznych, jest nie tylko pozostawianie zanieczyszczeń i niszczenie szaty roślinnej, ale także wydeptywanie dzikich ścieżek i inicjowanie procesów erozyjnych (Witkowski i in., 2010).

Problem pozostawiania przez turystów odpadów na szlakach i poza nimi niewątpliwie można zmniejszyć, a większość zaproponowanych rozwiązań wiąże się z potrzebą aktywnego zaangażowania władz parku. Jednak do ich wdrożenia niezbędne jest zwiększenie finansowania takich działań ze strony państwa.

Literatura

Alejski B., Maciejowski W., 2013, Ścieżki dydaktyczne Bieszczadzkiego Parku Narodowego jako element edukacji środowiskowej dzieci i młodzieży, *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, 15(4 [37]).

- Baturo I., Bąk J., Jaskulski M., Kobołek E., Retkiewicz W., Zygmuntowski M., 2016, Cuda Polski. Parki Narodowe, Wydawnictwo Dragon, Bielsko-Biała.
- Kiryłuk H., Borkowska-Niszczota M., 2009, Wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze w opinii turystów Biebrzańskiego Parku Narodowego, *Ekonomia i Zarządzanie*, 1: 88–106.
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa.
- Ochrona środowiska, 2013, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Ochrona środowiska, 2019, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Partyka J., 2010, Udostępnianie turystyczne parków narodowych w Polsce a krajobraz, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, Sosnowiec.
- Pisarski Z., 1997, Udostępnienie turystyczne Parku Narodowego Gór Stołowych, *Turyzm*, 7, 2: 87–95.
- Wąsik Ż., 2017, Rozwój turystyki w parkach narodowych w latach 2006–2015, *Turystyka i Rekreacja*, 19: 129–140.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1098)
- Witkowski Z., Mroczka A., Adamski P., Bielański M., Kolańska A., 2010, Nielegalna dyspersja turystów – problem parków narodowych i rezerwatów przyrody w Polsce, *Folia Turistica*, 22: 35–65.
- Żyto A., Rogowski M., Martyn M., Zwierz M., Uściński S., 2018, Współczesny turysta w Parku Narodowym Gór Stołowych – charakterystyka głównych motywów i preferencji, *Współczesne Problemy i Kierunki Badawcze w Geografii*, 5: 121–132.

Inventory of selected areas of Stołowe Mts. National Park: occurrence and location of waste on the most frequently used tourist trails

Abstract: The objective of this study is to determine the degree of contamination of tourist trail in Stołowe Mts. National Park, as well as an analysis of the number and density of waste bins on individual routes and an assessment of the degree of their filling with waste. Trail inventory was made by GPS device, and the results were presented by using figures made in QuantumGIS program. To the research selected most frequently visited tourist routes. The study presents the condition of trails in selected areas of the park, from the point of view of the adopted assessment criteria, both in graphic and text form. The work uses the results of online surveys made available in social media. The survey was aimed to evaluate littering of selected tourist routes by tourists and an analysis of existing solutions in terms of ensuring order and cleanliness on the routes. General conclusions are presented in the summary. In summary also proposed solutions that will allow to regulate the problems related to the abandonment of waste in the Stołowe Mts. National Park.

Keywords: Stołowe Mts. National Park, waste, tourism, waste management

Załącznik

Kwestionariusz ankiety: „Stan zanieczyszczenia odpadami na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych”.

SEKCJA 1. Metryczka: Wiek, Płeć, Wykształcenie, Status, Województwo, Miejsce zamieszkania

SEKCJA 2. Doświadczenia w turystyce po Parku Narodowym Gór Stołowych

1. Jak często odwiedza Pani/Pan Park Narodowy Gór Stołowych?
Kilka razy w roku
Raz w roku
Raz na kilka lat
Byłem/byłam jeden raz
2. Jeśli był/a Pan/Pani więcej niż raz na terenie Parku, to czy dostrzega Pan/Pani zmianę ilościową w zanieczyszczeniu śmieciami lub jakościową w kwestii zarządzania gospodarką odpadami przez władze Parku Narodowego Gór Stołowych? [zmiany ilościowe]
polepszenie/bez zmian/pogorszenie
3. Jeśli był/a Pan/Pani więcej niż raz na terenie Parku, to czy dostrzega Pan/Pani zmianę ilościową w zanieczyszczeniu śmieciami lub jakościową w kwestii zarządzania gospodarką odpadami przez władze Parku Narodowego Gór Stołowych? [zmiany jakościowe]
polepszenie/bez zmian/pogorszenie

SEKCJA 3. Szczeliniec Wielki

4. Czy podczas wizyty w Parku Narodowym Gór Stołowych odwiedził/a Pan/Pani Szczeliniec Wielki?
Tak/Nie

W przypadku odpowiedzi Nie, proszę przejść do sekcji 4.

5. Jak ocenia Pan/Pani ilość śmietników na szlaku prowadzącym od Karłowa na Szczeliniec Wielki i w drodze powrotnej do Karłowa?
6. Czy zaobserwował/a Pan/Pani przepełnione śmietniki i/lub śmieci znajdujące się obok?
Za mało
Wystarczająco
Dużo
Nie mam zdania
7. Jak określa Pan/Pani ilość spotkanych odpadów na szlaku prowadzącym od Karłowa na Szczeliniec Wielki i w drodze powrotnej do Karłowa?
Tak/Nie

8. Jak ocenia Pan/Pani ilość śmietników przy schronisku na Szczelińcu i na jego terenie?
Brak
Mało
Umiarkowanie
Dużo
Nie mam zdania
9. Czy zaobserwował/a Pan/Pani przepełnione śmietniki i/lub śmieci znajdujące się obok?
Tak/Nie
10. Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na terenie wokół schroniska?
Brak
Mało
Umiarkowanie
Dużo
Nie mam zdania
Uwagi dodatkowe:

SEKCJA 4. Błędne Skały

11. Czy podczas wizyty w Parku Narodowym Gór Stołowych odwiedził/a Pan/Pani Błędne Skały?
Tak/Nie
W przypadku odpowiedzi Nie, proszę przejść do sekcji 5.
12. Jak ocenia Pan/Pani ilość śmietników na terenie Błędnych Skał?
Brak
Mało
Umiarkowanie
Dużo
Nie mam zdania
13. Czy zaobserwowała Pan/Pani przepełnione śmietniki i/lub śmieci znajdujące się obok? Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na terenie Błędnych Skał?
Tak/Nie
14. Jak Pan/Pani ocenia ilość śmietników na terenie parkingu YMCA (nowo wybudowany) i parkingu obok Błędnych Skał?
Brak
Mało
Umiarkowanie
Dużo
Nie mam zdania
15. Czy zaobserwował/a Pan/Pani przepełnione śmietniki i/lub śmieci znajdujące się obok? Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na terenie parkingów?
Tak/Nie
Uwagi dodatkowe:

SEKCJA 5. Narożnik i Lisia Przełęcz

16. Czy podczas wizyty w Parku Narodowym Gór Stołowych odwiedził/a Pan/
Pani Narożnik?

Tak/Nie

W przypadku odpowiedzi Nie, proszę przejść do sekcji 6.

17. Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na szlaku?

Brak

Mało

Umiarkowanie

Dużo

Nie mam zdania

18. Jak ocenia Pan/Pani ilość śmietników na terenie parkingu na Lisiej Przełęcz-
czy?

Za mało

Wystarczająco

Dużo

Nie mam zdania

19. Czy zaobserwował/a Pan/Pani przepelnione śmietniki i/lub śmieci znajduj-
ące się obok?

Tak/Nie

20. Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na terenie parkin-
gu?

Brak

Mało

Umiarkowanie

Dużo

Nie mam zdania

Uwagi dodatkowe:

SEKCJA 6. Skalne Grzyby

21. Czy podczas wizyty w Parku Narodowym Gór Stołowych odwiedził/a Pan/
Pani Skalne Grzyby?

Tak/Nie

W przypadku odpowiedzi Nie, proszę przejść do sekcji 7.

22. Jak ocenia Pan/Pani ilość śmietników na szlaku prowadzącym przez Skalne
Grzyby?

Brak

Mało

Umiarkowanie

Dużo

Nie mam zdania

23. Czy zaobserwował/a Pan/Pani przepelnione śmietniki i/lub śmieci znajduj-
ące się obok?

Tak/Nie

24. Jak Pan/Pani określa ilość zaobserwowanych odpadów na szlaku?

Brak

Mało

Umiarkowanie

Dużo

Nie mam zdania

Uwagi dodatkowe:

SEKCJA 7. Odpady na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych

25. Czy wyrzuca Pan/Pani swoje odpady do śmietników na terenie Parku czy zabiera ze sobą?

Zawsze wyrzucam do śmietników

Zazwyczaj wyrzucam do śmietników

Zawsze zabieram ze sobą

Zazwyczaj zabieram ze sobą

26. Czy zdarzyło się Panu/Pani zostawić śmieci/odpady na terenie Parku poza śmietnikami ?

Tak, kilka razy

Tak, raz

Nie

27. Czy uważa Pan/Pani, że na terenie Parku występuje problem z odpadami?

Tak

Nie

Nie mam zdania

28. Czy uważa Pan/Pani, że na terenie Parku jest wystarczająco koszy na śmieci?

Tak

Nie

Nie mam zdania

29. Czy uważa Pan/Pani, że na terenie Parku powinno znajdować się więcej koszy na śmieci?

Tak

Nie

Nie powinno być ich w ogóle

Powinny być tylko przy wejściu i parkingach

Nie mam zdania

Inna odpowiedź:.....

Jeśli tak, to w jakim miejscu i dlaczego?

.....

30. Czy zetknął/zetknęła się Pan/Pani z akcją informującą o negatywnym wpływie odpadów pozostawianych na terenie Parku?

Tak/Nie

31. Jaki rodzaj odpadów najczęściej spotyka Pan/Pani na terenie Parku? (wielokrotny wybór)
- Zużyte chusteczki
 - Butelki plastikowe
 - Butelki szklane
 - Zużyte papierosy
 - Opakowania papierowe
 - Opakowania plastikowe
 - Inne odpowiedzi:.....
32. Czy uważa Pan/Pani, że na terenie Parku brakuje toalet/toalet typu toitoi?
- Tak/Nie
- Jeśli tak, to w jakim miejscu?
-
- Uwagi dodatkowe:

Część III

Postawy społeczne w zakresie ochrony środowiska i turystyki



Tarnica to jeden z częściej odwiedzanych przez turystów szczytów w Polsce

Sekcja Kształtowania i Ochrony Środowiska
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

*Patrycja Murasicka, Anna Zych, Patrycja Kozub,
Aleksandra Andrzejewska, Dawid Gałęza, Julia Jęch, Tomasz Szelağ,
Jan Zajęc, Paula Dolińska*

Znajomość i znaczenie ekoznakowania w opinii studentów uczelni poznańskich

Streszczenie: Niniejsze badania mają na celu określenie stopnia znajomości ekoznakowania wśród studentów uczelni poznańskich oraz znaczenia, jakie odgrywa ono przy wyborach konsumenckich. W opracowaniu zostały przedstawione podstawy teoretyczne i prawne stosowania ekoznakowania, jego typów oraz funkcji. W głównej części pracy dokonano analizy wyników kwestionariusza badawczego. Opisano znajomość pojęcia ekoznakowanie wśród respondentów, rozpoznawalność poszczególnych ekoznaków, źródła uzyskanej w tym zakresie wiedzy, a także powody wyboru produktów oznaczonych ekoetykietami. W podsumowaniu ujęto rolę świadomości ekologicznej w kształtowaniu się zrównoważonej gospodarki oraz przykładowe sposoby na jej zwiększenie wśród społeczeństwa.

Słowa kluczowe: ekoznakowanie, świadomość ekologiczna, decyzje konsumenckie, studenci

Wstęp

W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost zainteresowania stanem środowiska przyrodniczego przez społeczeństwo. Nowe ustawy, rozporządzenia, a także dyrektywy, powodują stopniowy postęp w rozwoju sposobów ochrony środowiska w każdym aspekcie. Coraz większe znaczenie zaczyna zyskiwać ekoznakowanie tzn. nadawanie ekologicznym produktom specjalnego znaku jakościowego, świadczącego o tym, że jest to produkt „przydatny środowisku” (Kaźmierczak-Piwko i in., 2017). Wyróżnić można 3 rodzaje znaków ekologicznych:

- typ I – program etykietowania opracowywany jest przez niezależną, wyspecjalizowaną jednostkę, a jego głównym kryterium jest zgodność produktu z obowiązującymi przepisami środowiskowymi,

- typ II – własna deklaracja przedsiębiorcy odnosząca się do cech dodanych produktu, takich jak kompostowalność czy zmniejszone zużycie wody,
- typ III – deklaracje środowiskowe przyznawane przez niezależną jednostkę zawierające dane ilościowe na temat oddziaływań produktu w ciągu całego jego cyklu życia (Targosz-Wrona, 2007).

W Unii Europejskiej zagadnieniem ekooznakowania zajmuje się Europejska Organizacja ds. Ekoznaku, zaś w Polsce Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. Bez przejścia procesu opisanego w normach ISO 14000 nie jest możliwe samodzielne nadanie ekoznaku na produkcie, gdyż są to znaki prawnie zastrzeżone, zabronione jest posługiwanie się nimi bez uzyskania do nich praw. Wzrastająca świadomość ekologiczna wśród społeczeństwa oraz powszechność postaw proekologicznych niejako wymusza na producentach ubieganie się o ekoznaki. Tym samym wyprodukowane produkty stają się przyjaźniejsze środowisku (Kaźmierczak-Piwko i in., 2017)

Wśród funkcji ekooznakowania w literaturze podaje się m.in.:

- informacyjną – dzięki etykietom na produkcie konsument jest w stanie podjąć świadomą decyzję przy wyborze produktu, mając wiedzę o jego oddziaływaniu na środowisko,
- stymulacyjną – ekoznaki jako forma zachęcająca producentów do prowadzenia zrównoważonej gospodarki oraz działań proekologicznych, m.in.: mniejszego zużycia zasobów, energii czy mniejszej emisji zanieczyszczeń,
- marketingową – oznaczanie towarów ekoetykietą ma na celu zwiększenie sprzedaży towarów o proekologicznym charakterze i zbudowanie tym samym przewagi konkurencyjnej (Kaźmierczak-Piwko i in., 2017).

Postępowanie badawcze i cel opracowania

Celem opracowania jest określenie znajomości i znaczenia ekooznakowania wśród studentów uczelni poznańskich. Poprzez stały wzrost świadomości ekologicznej, która stymulowana jest również poprzez politykę ekologiczną państwa, wzrasta szeroko rozumiane kształtowanie się procesów konsumpcyjnych (Targosz-Wrona, 2007). Dla zrozumienia tych procesów pod względem ich oddziaływania na stan środowiska ważne jest analizowanie poziomu wiedzy społeczeństwa odnośnie do takich zjawisk, jak np. ekooznakowanie. Na kształtowanie się procesów konsumpcyjnych wpływa również świadomość tego, jaką presję na stan środowiska wywiera działalność człowieka. Taką świadomością kształtuje edukacja ekologiczna, ma ona w dużym stopniu wpływ na zachowania konsumenckie, które Perenco (2011) definiuje jako „działania związane z poszukiwaniem, zakupem, użytkowaniem i oceną dóbr i usług, które mają zdolność do zaspokojenia potrzeb”.

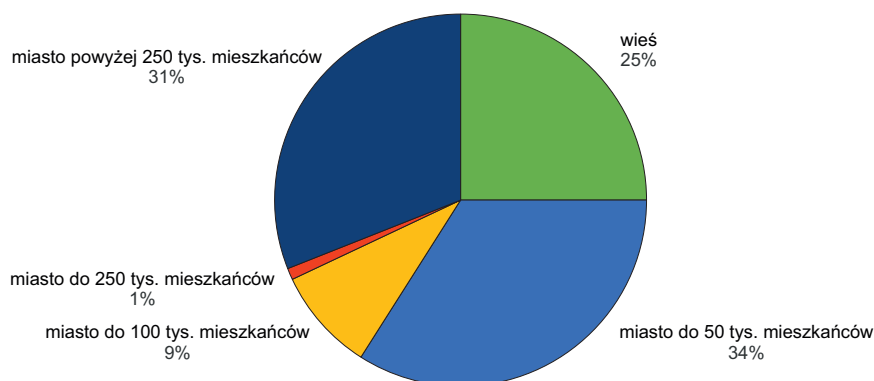
W badaniu wykorzystana została metoda badań sondażowych. Jest to obecnie jedna z najpopularniejszych metod empirycznych stosowanych w badaniach społecznych. Podczas fazy przygotowawczej i wstępnej określono cel procesu badawczego oraz grupę docelową ankietowanych (Krok, 2015). W tym przypadku, za

najbardziej reprezentatywną grupę uznano środowisko studenckie. Studenci jako ludzie młodzi są bardziej chłonni na nową wiedzę niż starsze pokolenia, a jednocześnie zaczynają podejmować samodzielne wybory konsumenckie, które nie są jeszcze obciążone przyzwyczajeniem.

W celu rozwiązania problemu badawczego opracowano kwestionariusz składający się z 16 pytań zamkniętych, jednokrotnego i wielokrotnego wyboru oraz jednego pytania otwartego. Został on przygotowany w formie elektronicznej oraz udostępniony w grupach, łączących młodych ludzi z różnych środowisk naukowych, na portalu społecznościowym. Formę internetową wybrano ze względu na możliwość dotarcia do wielu respondentów, a także mniejsze prawdopodobieństwo odpowiedzi pod presją czasu. Przed wypełnieniem kwestionariusza ankietowani zapoznawali się z krótkim wprowadzeniem, w którym znajdowały się informacje o autorach badania, celu oraz deklarowanym czasie wypełnienia kwestionariusza. Na początku umieszczono również definicję ekooznakowania. Podczas fazy końcowej procesu badawczego wyniki badań zostały opracowane za pomocą metody statystyki opisowej.

Wyniki

W ankietyzacji wzięło udział 86 osób, z czego 63% stanowiły kobiety, a 37% mężczyźni. Pod względem miejsca zamieszkania zasadniczą grupę respondentów tworzyły osoby zamieszkałe w miastach do 50 tys. mieszkańców – 34%. Kolejną pod względem udziału procentowego grupą były osoby zamieszkałe w miastach powyżej 250 tys. mieszkańców – 31% wszystkich respondentów. Następni w kolejności byli mieszkańcy wsi – 25% respondentów, potem mieszkańcy miast do 100 tys. oraz do 250 tys., w których to grupach znalazło się odpowiednio 9% oraz 1% respondentów.

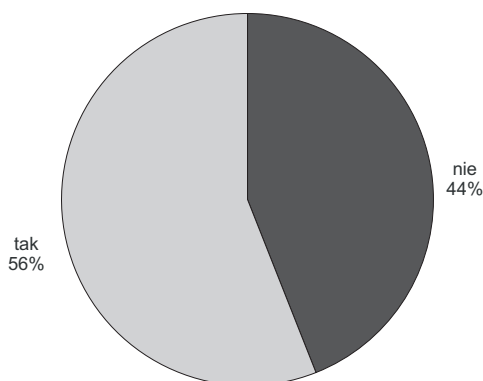


Ryc. 1. Podział respondentów pod względem miejsca zamieszkania

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza.

Fig. 1. Breakdown of respondents by place of residence

Spośród wszystkich respondentów biorących udział w badaniu tylko 56% wiedziało, co to jest ekoznakowanie. Biorąc pod uwagę, że koncepcja etykiet środowiskowych pojawiła się już w latach 70. XX wieku (Gawron i in., 2011), a popularność tematów środowiskowych nasiliła się w ostatnim czasie w związku ze szczytem klimatycznym (3–14 grudnia 2018 roku, Katowice), odsetek studentów deklarujących znajomość zagadnienia nie jest duży.

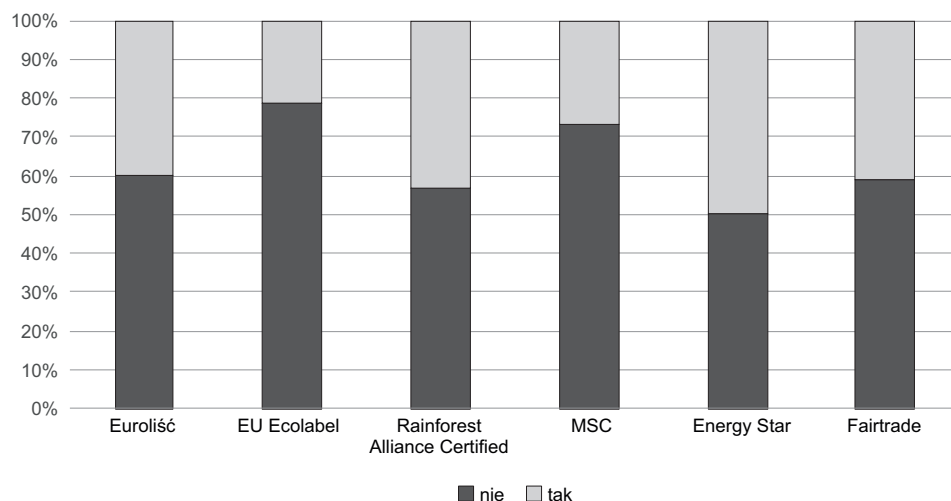


Ryc. 2. Znajomość pojęcia ekoznakowanie wśród studentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza.

Fig. 2. Knowledge of the concept of eco-labeling among students

Spośród ekoznaków badanych pod względem znajomości przez studentów, najczęściej rozpoznawany (50%) był Energy Star. Drugie miejsce (43%) zajął Rainforest Alliance Certified, natomiast trzecie (41%) Fairtrade. Najrzadziej rozpoznawalnym ekoznakiem był EU Ecolabel – 21%. Najwięcej respondentów nabyło



Ryc. 3. Znajomość poszczególnych ekoznaków przez studentów

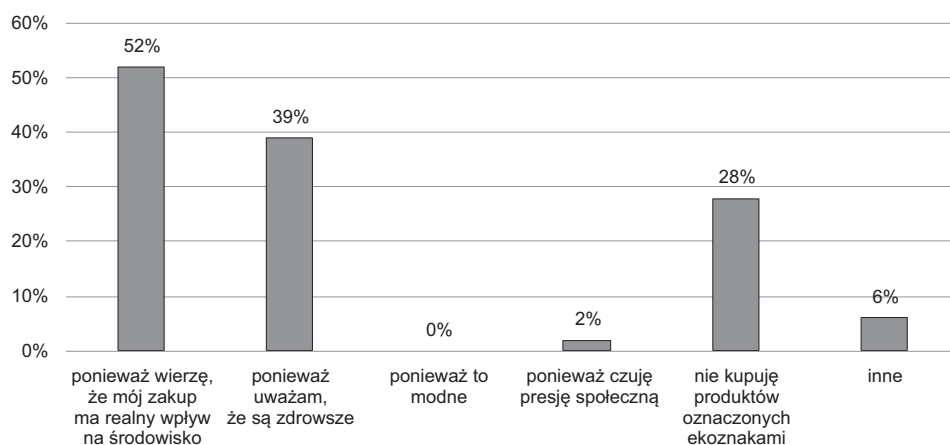
Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza.

Fig. 3. Awareness of individual eco-labels by students

wiedzę o ekoetykietach ze szkoły lub z uczelni (32%), co wskazuje, jak ważną rolę w działaniach na rzecz ochrony środowiska pełni edukacja. Ankietowani wyrażali również pogląd, że ekoznakowanie wpływa w średnim stopniu (42%) na podniesienie świadomości ekologicznej ludności.

79% badanych uważało, że oznaczenie produktów ekoznakowaniem z korzyścią wpływa na środowisko, ale tylko 62% deklarowało, że jego występowanie na produktach zachęca ich do zakupu. Wobec tego można wysnuć wniosek, że dla 17% ankietowanych dobro środowiska nie jest wartością, która ukierunkowuje ich wybór.

Osoby kupujące produkty ze znakowaniem ekologicznym wskazały, że chętniej decydują się na zakup produktów zawierających je z uwagi na wiarę, iż zakup ma realny wpływ na środowisko (52%). Drugim najczęstszym argumentem były walory zdrowotne produktu (39%). 47% ankietowanych uznało, że są gotowi zapłacić więcej za produkt dlatego, że jest oznaczony ekoznakami.



Ryc. 4. Powody wyboru produktów z ekoznakowaniem przez studentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie kwestionariusza.

Fig. 4. Reasons for choosing products with eco-labeling by students

Mając na uwadze, że 62% osób chętniej wybiera produkty z ekoznakowaniem, można wysnuć wniosek, że dla 15% badanych w przypadku dwóch takich samych produktów różniących się posiadaniem ekoznaku aspekt ekonomiczny wygrywa z aspektem środowiskowym.

Wyniki i dyskusja

Celem badania było sprawdzenie wiedzy społeczeństwa studenckiego odnośnie do tego, co kryje się pod pojęciem ekoznakowanie oraz jaki jest wśród tej grupy powód wyboru produktów z ekoznakami. Na podstawie tego jak odpowiadali ankietowani, można stwierdzić, że istotną sprawą okazał się sposób pozyskania wiedzy przez studentów. Informacje na temat ekoznaków w większości, bo

aż w 32%, respondenci uzyskali ze szkół lub uczelni, co świadczy pozytywnie o metodach nauczania i szerzenia wiedzy proekologicznej. Badania wskazują, że najczęstszym ekoznakiem rozpoznawanym przez społeczeństwo studenckie jest Energy Star. Znajomość tego ekoznaku może być spowodowana częstym kupnem sprzętu RTV i AGD, takiego jak np.: laptopy, telewizory, telefony komórkowe i inne.

Istotnym elementem podczas analizy wyników okazały się odpowiedzi respondentów dotyczące powodów kupna produktów oznaczonych ekoznakami. Znaczna część społeczeństwa studenckiego kupuje produkty z myślą o poprawie środowiska, a także z nadzieją na otrzymanie artykułu o znacznie lepszym składzie, wpływającym korzystnie na zdrowie i styl życia. Takie podejście do kupna towarów ze znakowaniem ekologicznym ma odniesienie w literaturze. W opracowaniu Kaźmierczaka-Piwko i in. (2017, s. 123) stwierdzono: „każdego dnia ludzie dowiadują się o coraz to nowszych, często szokujących informacjach dotyczących między innymi zatrutej żywności. Dlatego coraz większa liczba konsumentów przy wyborze produktów konsumpcyjnych bierze pod uwagę parametry ekologiczne produktów. Biorąc świadomą odpowiedzialność za własne wybory kierują się zdrowiem własnym i otaczającym ich środowiskiem naturalnym”. Wśród respondentów znalazły się również osoby, dla których ekoznak nie odgrywa istotnej roli podczas wyborów konsumenckich. W innym opracowaniu (Wilk, 2016) podane są zaskakujące wyniki badań, pokazujące, że zaledwie dla 7,7% respondentów posiadanie przez produkt ekoznaku ma duży wpływ na ich decyzje zakupowe. Ekooznakowanie dla wielu ludzi jest istotnym elementem, który pozytywnie oddziałuje na środowisko, wspiera jego ochronę, a także zwiększa jakość samych produktów z oznaczeniami (Wilk, 2016). W polskim społeczeństwie coraz więcej osób wybiera produkty z ekoznakami, jednakże dla wielu jest to wciąż swego rodzaju manipulacja, niemająca żadnego realnego wpływu na ochronę środowiska. Działania proekologiczne mają dla licznych odbiorców niebagatelne znaczenie, jednak badania wskazują, że społeczeństwo młode wciąż nie dysponuje wystarczającą wiedzą o ekooznakowaniu. Być może niedostateczna wiedza na ten temat jest powodem braku przekonania do korzystania z produktów oznaczonych ekoznakami.

Zakończenie

Podsumowując rozważania na temat znajomości i znaczenia europejskiego systemu ekoetykietowania, należy stwierdzić, że pomimo ciągłego wzrostu świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa, system ten jest wciąż mało rozpoznawalny w środowisku studentów uczelni poznańskich. W każdym badanym przypadku znajomości poszczególnych ekoznaków, ponad połowa respondentów deklarowała brak wiedzy o znaczeniu symboli umieszczonych na produktach. Świadczy to o potrzebie zwiększenia poziomu edukacji społeczeństwa przy wykorzystaniu m.in. działań polityki ekologicznej Unii Europejskiej wskazanych w rozporządzeniu (WE) nr 66/2010 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 listopada 2009

roku, tj. czynności promocyjnych, kampanii informacyjnych i edukacyjnych na poziomie lokalnym, krajowym i wspólnotowym. Według badań ważną rolę w szerzeniu wiedzy na rzecz ochrony środowiska pełni edukacja w szkołach i na uczelniach wyższych. Dlatego należałoby położyć jeszcze większy nacisk na działania informacyjne na tych etapach kształcenia społeczeństwa. Młodzi ludzie są grupą najbardziej otwartą na nową wiedzę, a jednocześnie sami zaczynają podejmować wybory konsumenckie, które można prawidłowo kształtować. Istotnym elementem mogącym przyczynić się do zwiększenia roli znakowania ekologicznego mogłoby być odpowiednie projektowanie poszczególnych ekoznaków, akcentując funkcję informacyjną, tak jak w przypadku znaku Energy Star. Taka konstrukcja ekoznaku ułatwia identyfikację jego znaczenia, nawet bez wcześniejszych zabiegów edukacyjnych (Gawron i in., 2011). Stwierdzenie to znajduje odbicie w analizowanych w niniejszym opracowaniu badaniach – znak Energy Star wśród respondentów był najczęściej rozpoznawanym symbolem.

Według Kaźmierczaka-Piwko i in. (2017) ważnym aspektem, który mógłby realnie wpłynąć na zwiększenie się liczby osób korzystających z produktów oznaczonych ekosymbolami i zwiększenie poczucia współodpowiedzialności za środowisko naturalne, jest wyeliminowanie z rynku etykiet wprowadzających w błąd, które wyłącznie imitują oznaczenia świadczące o niższej szkodliwości produktu. Dzięki temu nabywcy byłiby w stanie w wyższym stopniu zaufać zapewnieniom producentów, a ekoznaki stałyby się bardziej wiarygodne i wartościowe. Odpowiednie wybory konsumentów mają bardzo duży wpływ na kształtowanie się gospodarki oraz decyzje przedsiębiorców, a informowanie kupujących o pochodzeniu produktu oraz jego jakości poprzez ekoznakowanie jest jednym z czynników, które wywierają wpływ na bardziej przemyślane działania. Badania świadczą o tym, że warto pogłębiać wiedzę i świadomość młodszej części społeczeństwa, ale należy pamiętać, że ważne jest także edukowanie starszych osób, które są już obciążone przyzwyczajeniami, jednocześnie starając się je zmieniać i dążyć do jak najlepszych efektów w kształtowaniu ich świadomości ekologicznej.

Literatura

- Andrykiewicz A., Słonimiec J., Łagutko T., Kolar I., 2011, Ecolabelling jako proekologiczny instrument stymulacji popytu na rynek produktów konsumpcyjnych, *Management Systems in Production Engineering*, 1(1): 5–9.
- Drobot M., 2012, Świadomość ekologiczna mieszkańców Tarnowa, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
- Gawron M., Kitta E., Zagajewski A., Shageev A., 2011, Europejski system ekoznaków i jego rola w ograniczaniu zagrożeń przemysłowych, *Management Systems in Production Engineering*, 3(3): 10–15.
- Kaźmierczak-Piwko L., Dybikowska A., Celińska E., Ratajczak J., 2017, Rola ekoznakowania produktów konsumpcyjnych w podnoszeniu świadomości ekologicznej nabywców, *System Supporting Production Engineering*, 6(1): 122–128.
- Krok E., 2015, Budowa kwestionariusza ankietowego, a wyniki badań, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 874(37): 55–73.

- Kryk B., 2007, Świadomość ekologiczna studentów – prawda czy fikcja?, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Gospodarka a Środowisko*, 7: 48–60.
- Leszek W., 2006, Wybrane zagadnienia metodyczne badań empirycznych, Instytut Technologii Eksploatacji, Radom.
- Perenco J., Rosa G., 2011, Zachowania nabywców, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Szczypa P., 2015, Informacja ekologiczna – współczesne dylematy, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, 44(2): 275–285.
- Targosz-Wrona E., 2007, Etykiety środowiskowe jako znaki towarowe w marketingu produktów przyjaznych środowisku w dobie globalizacji, *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas, Zarządzanie i Marketing*, 1: 87–99.
- Wilk I., 2016, Ekoznakowanie w komunikacji marketingowej, *Marketing i Zarządzanie (d. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu)*, 4(45): 393–401.

Źródła internetowe

- http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-210_pl.htm (dostęp: 17.05.2019).
- <https://docplayer.pl/5253804-Ekoznakowanie-czyli-krotko-ekoetykietach.html> (dostęp: 22.04.2019).
- <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/60a70768-2dcf-4771-87b2-194ed4ec0012/language-pl> (dostęp: 17.05.2019).
- https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/theiso14000family_2009.pdf (dostęp: 19.05.2019).

The knowledge and importance of ecolabeling in the opinion of the students at Poznań universities

Abstract: The purpose of this article is to determine the degree of knowledge of eco-labeling among students of Poznań universities and the importance it plays in consumer choices. The paper presents the theoretical and legal basis for the application of eco-labelling, its types and functions. In the next part, the results of the research questionnaire, which is the basis of this article, were analysed. The paper describes knowledge of the concept of eco-labeling among the respondents, recognition of individual eco-labels, the source of knowledge gained in this area and the reasons for choosing products with eco-labels. The summary includes the role of environmental awareness in the development of a sustainable economy and examples of ways to increase it among the society.

Keywords: eco-labeling, environmental awareness, consumer decision, students

Sekcja Hydrologii
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Aleksandra Krawiec, Szymon Świątek

Preferencje mieszkańców Polski w zakresie turystyki w 2019 roku

Streszczenie: W opracowaniu przedstawiono analizę preferencji dorosłych mieszkańców Polski dotyczących wyjazdów turystycznych w 2019 roku. Głównym narzędziem badawczym był kwestionariusz ankietowy składający się z pytań zamkniętych oraz pytań wielokrotnego wyboru. Liczba respondentów wyniosła 553 osoby. Blisko 93% z nich udało się w 2019 roku na wypoczynek bądź urlop poza miejsce zamieszkania. W ramach analizy określono m.in. liczbę wyjazdów turystycznych respondentów, miejsce ich zakwaterowania, pory roku, które były najchętniej wybierane w celach turystycznych, oraz zależność między wielkością miejscowości zamieszkania respondenta a deklarowaną liczbą wyjazdów. Ustalono również odsetek osób deklarujących, że ich wypoczynek był związany z wodą. Ponadto określono kwotę, jaką respondenci przeznaczyci na cele turystyczne, oraz czynniki, którymi kierowali się przy wyborze miejsca wypoczynku, a także przyczyny, z powodu których część respondentów nie wyjechała poza miejsce zamieszkania w celach turystycznych w 2019 roku.

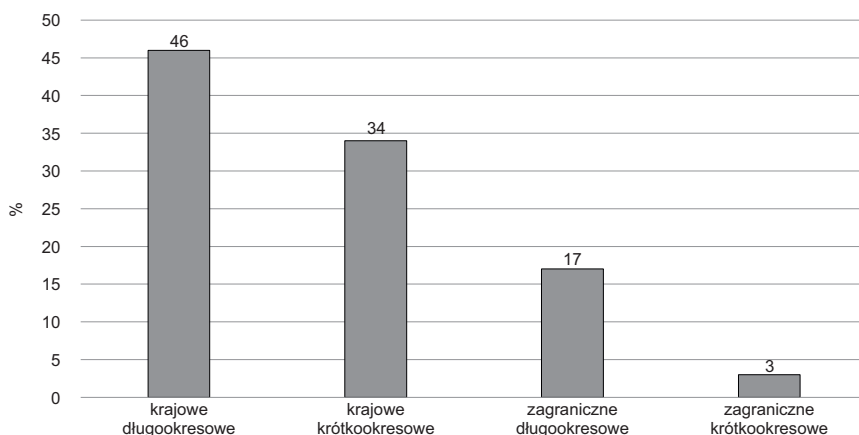
Słowa kluczowe: turystyka, wypoczynek, preferencje konsumentów, badanie ankietowe

Wstęp

Turystyka to ruch masowy wywierający wpływ nie tylko na życie człowieka, ale i na różnorodne dziedziny gospodarki. Podróże ludzi w celach poznawczych, wypoczynkowych, leczniczych i religijnych stanowią nieodłączny element współczesności. Specyfiką produktu turystycznego jest konieczność udania się turysty do miejsca korzystania z usługi. Realizowany może on być zarówno wewnątrz kraju zamieszkania, jak i poza jego granicami. Ruch turystyczny generuje określone konsekwencje społeczno-gospodarcze na rynku krajowym i międzynarodowym (Ansperger, 2013).

Przedmiotem badań było określenie preferencji dotyczących wyjazdów turystycznych dorosłych mieszkańców Polski w roku kalendarzowym 2019 ze szczególnym uwzględnieniem: (1) liczby wyjazdów, (2) długości trwania wyjazdu, (3) pory roku wyjazdów, (4) miejsca wypoczynku, (5) kosztów związanych z wypoczynkiem oraz (6) zależności między takimi cechami, jak wiek, płeć czy miejsce zamieszkania a deklarowanymi preferencjami związanymi z turystyką.

Podobne badania statystyczne przeprowadza corocznie Główny Urząd Statystyczny (GUS) oraz Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii (dawniej Ministerstwo Sportu i Turystyki). Z roku na rok rośnie zainteresowanie ruchem turystycznym wśród mieszkańców Polski (GUS, 2020). W 2019 roku uczestnictwo w co najmniej jednodniowym wyjeździe turystycznym (zarówno krajowym, jak i zagranicznym) zadeklarowało 64% mieszkańców Polski. Jest to o 10% więcej niż w 2015 roku oraz 4% więcej niż w roku 2018. Największy udział w podróżach turystycznych miały wyjazdy krótkookresowe krajowe (do 5 dni). Stanowiły one 46% wszystkich podróży w 2019 roku. Podróże długookresowe krajowe (powyżej 5 dni) obejmowały 34% wszystkich wyjazdów, zagraniczne długookresowe – 17%, natomiast zagraniczne krótkookresowe – zaledwie 3% (GUS, 2020) (ryc. 1).



Ryc. 1. Udział podróży turystycznych mieszkańców Polski w 2019 roku

Źródło: GUS (2020).

Fig. 1. Tourist travels of Polish residents in 2019

Badania GUS wykazują, że największy ruch turystyczny wśród mieszkańców Polski ma miejsce w miesiącach letnich zarówno w przypadku wyjazdów krajowych, jak i zagranicznych (tab. 1). W porze letniej odbywa się 43% wszystkich turystycznych wyjazdów krajowych oraz 39% wyjazdów zagranicznych. W turystyce krajowej drugą najchętniej wybraną porą roku w celach turystycznych jest zima (20% wszystkich wyjazdów). Wiosną i jesienią odbywa się odpowiednio 19% i 18% wszystkich krajowych wyjazdów. Co ciekawe, w przypadku zagranicznych wyjazdów w celach turystycznych jesień jest drugą najchętniej wybraną porą roku. Jesienią odbywa się 22% wszystkich wyjazdów zagranicznych, a zimą oraz wiosną odsetek wyjazdów jest niemalże identyczny i wynosi 19%.

Tabela 1. Odsetek wyjazdów krajowych i zagranicznych z podziałem na krótko- i długo-okresowe wyjazdy w danym miesiącu w roku 2019 [%]

Table 1. The percentage of domestic and foreign trips broken down into short- and long-term trips in a given month in 2019 [%]

	Krajowe			Zagraniczne		
	wszystkie wyjazdy	krótko-okresowe	długo-okresowe	wszystkie wyjazdy	krótko-okresowe	długo-okresowe
Styczeń	5	6	4	5	5	4
Luty	7	8	6	6	6	6
Marzec	8	10	4	7	9	6
Kwiecień	4	5	3	4	4	4
Maj	7	8	6	8	10	8
Czerwiec	10	10	9	12	12	12
Lipiec	15	11	22	13	9	14
Sierpień	18	12	26	15	12	16
Wrzesień	7	8	6	10	8	10
Październik	7	7	5	8	8	8
Listopad	4	5	2	4	7	4
Grudzień	8	10	7	8	10	8

Źródło: Główny Urząd Statystyczny.

Należy zaznaczyć, że badania preferencji związanych z turystyką prowadzone przez GUS skupiają się na tzw. turystycznej bazie noclegowej, w skład której wchodzi m.in. hotele, pensjonaty, ośrodki wczasowe, kempingi, pokoje gościnne czy schroniska. Autorzy niniejszego opracowania prezentują odmienne podejście i zakładają, że nocleg u krewnych bądź znajomych nie wyklucza turystycznego charakteru wyjazdu, zwłaszcza jeśli wyjazd ten odbywa się do miejsc o dużych walorach przyrodniczych lub kulturowych.

Metody badań

W celu realizacji badań utworzono anonimową ankietę o charakterze losowym, udostępnioną na stronie internetowej www.interankiety.pl. Została ona rozpropagowana głównie przez społeczność studencką na portalach społecznościowych oraz za pośrednictwem wiadomości e-mail. Ankietę przeprowadzono w marcu 2020 roku.

Pytania ankiety opracowane przez autorów dotyczyły preferencji Polaków w konkretnym przedziale czasowym, jakim był rok 2019. Ankieta zawierała 11 pytań głównych oraz 6 pytań metrykalnych. Oprócz tego, że charakteryzowała się dużym stopniem uszczegółowienia pytań oraz możliwością wielokrotnej odpowiedzi (w odniesieniu do niektórych pytań), była również ankietą kazuálną, a więc część pytań zależna była od wcześniej udzielonych odpowiedzi.

Pierwsze pytanie dotyczyło liczby wyjazdów respondenta poza miejsce zamieszkania w roku kalendarzowym 2019. W przypadku gdy ankietowany deklarował,

że w roku 2019 nie wyjeżdżał poza miejsce zamieszkania w celach turystycznych, był pytany o powody takiej decyzji. Możliwe było wskazanie następujących przyczyn: (1) kwestie finansowe, (2) kwestie zdrowotne, (3) korzystanie z atrakcji turystycznych w swoim miejscu zamieszkania, (4) obowiązki domowe oraz (5) brak chęci wyjazdu/chęć wypoczynku w zaciszu domowym. W przypadku gdy respondent deklaruwał jeden wyjazd poza miejsce zamieszkania, wskazywał on także jedną porę roku, w której podróż się odbyła. W przypadkach większej liczby wyjazdów możliwe było wskazanie kilku pór roku.

W kolejnych pytaniach respondent, który deklaruwał, że w roku 2019 odbył podróż w celach turystycznych, określał długość takiego wyjazdu oraz miejsce wypoczynku. Możliwe było wskazanie wyjazdu (1) do miejscowości nadmorskiej, (2) nad rzekę, (3) nad jezioro, (4) w góry, (5) do innej miejscowości, (6) do spa/uzdrowiska oraz (7) do lasu. Następne pytanie dotyczyło tego, czy wyjazd respondenta był w głównej mierze związany z wypoczynkiem nad wodą. W zależności od deklarowanego wyboru respondent był pytany o formy aktywności w trakcie wyjazdu turystycznego. Przygotowano dwa osobne zestawy pytań wielokrotnego wyboru – jeden dla osób wybierających turystykę wodną, drugi dla osób rezygnujących z odpoczynku nad wodą. Respondent, którego wypoczynek był związany z wodą, mógł wybrać m.in.: aquapark, basen, kajakowanie, gry sportowe, wędkowanie, pływanie oraz żeglarstwo. Ankietowany rezygnujący z turystyki wodnej miał do wyboru rower, wędrowniki, zakupy, koncert, kino, teatr, muzeum, imprezy, wyjścia do restauracji oraz fotografię. W obu przypadkach możliwe było wskazanie więcej niż jednej formy aktywności.

Ponadto respondent zapytany został o czynniki, jakimi kierował się przy wyborze miejsca wypoczynku. Możliwe było wskazanie (1) ceny, (2) lokalizacji, (3) pogody, (4) reklamy, (5) własnych doświadczeń, (6) rekomendacji znajomych, (7) kwestii zdrowotnych, (8) walorów przyrodniczych, (9) miejscowej kultury, (10) transportu, (11) imprez masowych czy (12) innych udogodnień związanych m.in. z wypożyczaniem sprzętu. Podobnie jak przy okazji poprzednich pytań możliwe było wskazanie wielu odpowiedzi.

Respondent miał także oszacować wysokość środków finansowych, jakie przeznaczył na wypoczynek poza miejscem zamieszkania w 2019 roku: (1) mniej niż 2000 zł, (2) pomiędzy 2000 a 4000 zł, (3) powyżej 4000 zł.

Przy części pytań podjęto próbę analizy odpowiedzi, przyjmując zróżnicowanie respondentów ze względu na wiek, płeć, miejsce zamieszkania oraz wykształcenie.

Opis badanej zbiorowości

W badaniu uczestniczyło 553 dorosłych respondentów z obszaru całej Polski. Dominowały kobiety, których udział wynosił około 79%, pozostałe 21% to byli mężczyźni. Osoby z przedziału wieku 18–29 lat stanowiły około 79% wszystkich respondentów. Dysproporcja wiekowa prawdopodobnie wynikała z faktu, że ankieta rozpropagowana była w dużej mierze w środowisku studenckim. Pod względem poziomu wykształcenia osób biorących udział w badaniu przeważali

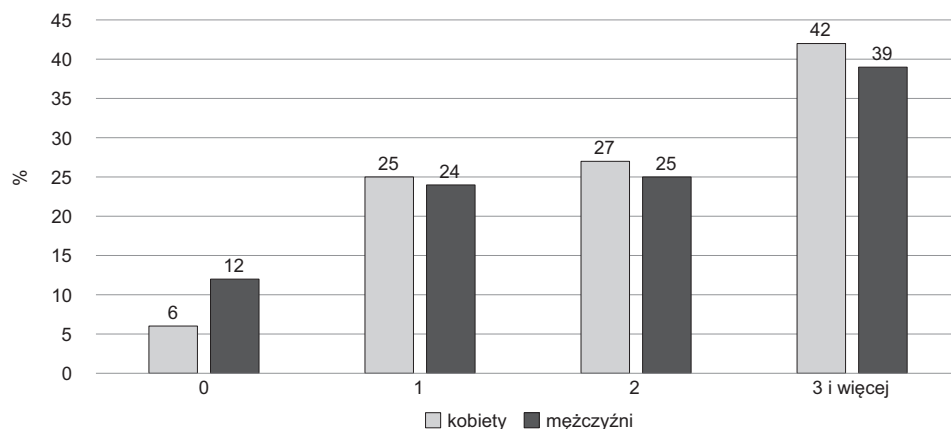
respondenci z wykształceniem średnim (49%) oraz wyższym (49%). Pozostałe 2% respondentów to osoby, które zadeklarowały wykształcenie podstawowe i zawodowe. Pod względem miejsca zamieszkania blisko 47% ankietowanych stanowili mieszkańcy miast liczących do 50 tys. mieszkańców, 8% zamieszkiwało w miejscowościach z przedziału 50–100 tys. mieszkańców, 17% – w jednym z miast z przedziału 100–500 tys. mieszkańców a około 28% respondentów to mieszkańcy miast liczących powyżej 500 tys. mieszkańców.

Wyniki badań

Niespełna 7% ankietowanych zadeklarowało, że nie było na wczasach poza swoim miejscem zamieszkania w roku kalendarzowym 2019. Blisko 25% skorzystało raz z możliwości wyjazdu w celach turystycznych, a 27% wyjechało w takim celu dwukrotnie. Około 41% respondentów zadeklarowało, że udało się na wyjazd o charakterze turystycznym poza miejsce zamieszkania trzy i więcej razy.

Biorąc pod uwagę preferencje ankietowanych osób z podziałem na płeć, należy stwierdzić, że jedynie 6% kobiet zadeklarowało, iż nigdzie nie wyjeżdżało turystycznie w roku 2019. W przypadku mężczyzn odsetek ten był dwukrotnie wyższy i wyniósł 12%. Najczęściej respondenci wyjeżdżali 3 lub więcej razy. Blisko 42% kobiet i 39% mężczyzn zadeklarowało taką liczbę wyjazdów turystycznych. Wyjazd dwukrotny w roku kalendarzowym 2019 wymieniło 27% kobiet i 25% mężczyzn, podobnie z pojedynczego wyjazdu turystycznego skorzystało 25% kobiet i 24% mężczyzn (ryc. 2).

Analizując preferencje respondentów, zaobserwowano różnice między liczbą wyjazdów turystycznych w roku kalendarzowym 2019 a wielkością miejscowości

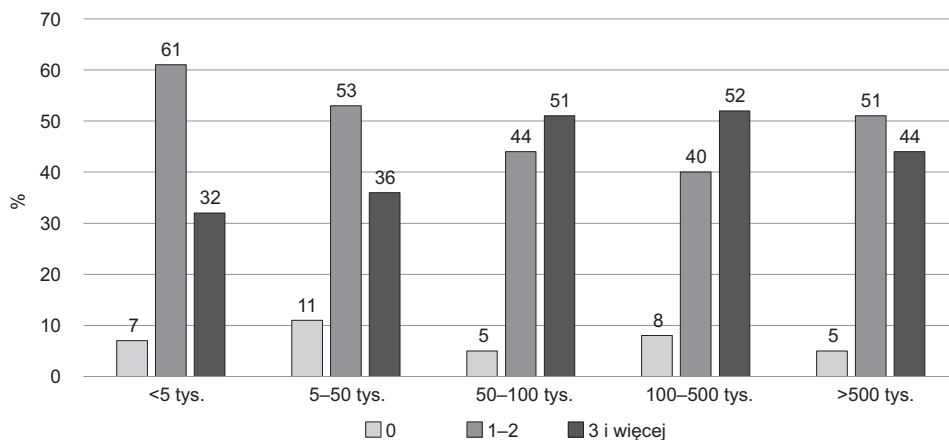


Ryc. 2. Udział liczby wyjazdów na urlop poza miejscem zamieszkania w 2019 roku z podziałem na płeć [%]

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 2. The frequency of spending holidays away from home in 2019, broken down by gender [%]

zamieszkania. Zasadniczo respondenci zamieszkujący mniejsze miejscowości (do 50 tys. mieszkańców) najczęściej wyjeżdżali 1- lub 2-krotnie, natomiast osoby z większych miejscowości (z przedziału 50 do 500 tys. mieszkańców) zgłaszały uczestnictwo w 3 lub większej liczbie wyjazdów w roku 2019. Respondenci z największych miast, liczących powyżej 500 tys. mieszkańców, na ogół wyjeżdżali w celach turystycznych 1 lub 2-krotnie, jednak w odróżnieniu od respondentów z najmniejszych miejscowości odsetek osób całkowicie rezygnujących z wyjazdów był najniższy i wynosił około 5% (ryc. 3).



Ryc. 3. Udział respondentów z podziałem na miejsce zamieszkania (liczbę mieszkańców) oraz liczbę wyjazdów na urlop [%]

Źródło: opracowanie własne.

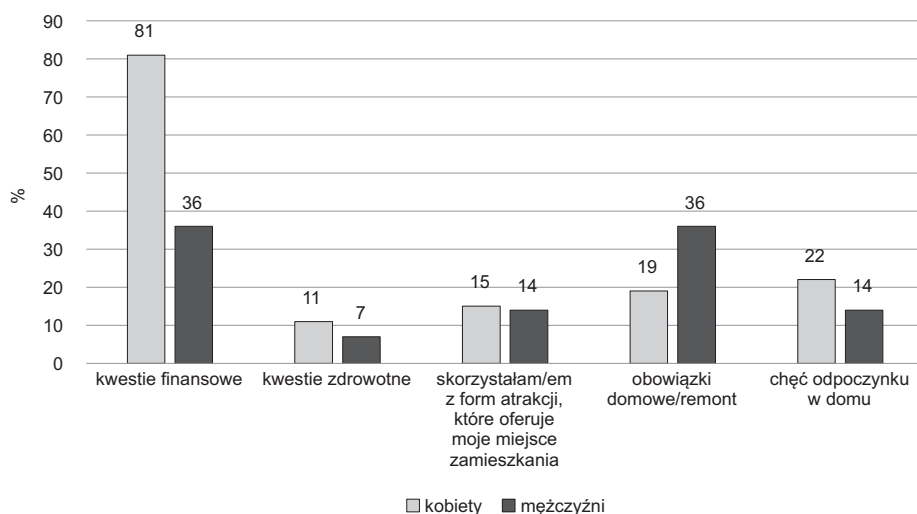
Fig. 3. Part of respondents broken down by place of residence (number of inhabitants) and number of trips [%]

W związku z dysproporcją i znikomą liczbą respondentów posiadających wykształcenie podstawowe i zawodowe nie udało się ustalić zależności pomiędzy wykształceniem a liczbą wyjazdów turystycznych w roku 2019 poza miejsce zamieszkania. W badaniach ankietowych uznaje się, że liczba zebranych odpowiedzi w każdej kategorii nie powinna być niższa niż 30-50 (Siu Pheng, Shing Hou, 2019, Stupnicki 2015), a wymóg ten nie został spełniony w przypadku omawianej ankiety. Podobnie niemożliwa była analiza zależności pomiędzy wiekiem respondentów a liczbą wyjazdów.

Respondenci deklarujący rezygnację z wyjazdu poza miejsce zamieszkania w 2019 roku jako przyczynę najczęściej wskazywali kwestie finansowe (66%). Niespełna jedna czwarta (24%) została w miejscu zamieszkania ze względu na obowiązki domowe, a 20% uznało, że woli odpocząć w zaciszu własnego domu.

Zauważono zróżnicowanie w deklarowanych przyczynach rezygnacji z wyjazdów w zależności od płci. Kobiety najczęściej wskazywały kwestie finansowe jako powód rezygnacji z wyjazdów w celach wypoczynkowych – taką przyczynę deklarowało aż 81% z nich. Wśród mężczyzn odsetek ten był ponaddwukrotnie niższy

i wyniósł 36%. Równie często rezygnowali oni z wyjazdów z powodu obowiązków domowych, np. planowanego remontu (ryc. 4).



Ryc. 4. Udział przyczyn, dla których respondenci nie udali się na urlop poza miejsce zamieszkania, z podziałem na płeć [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

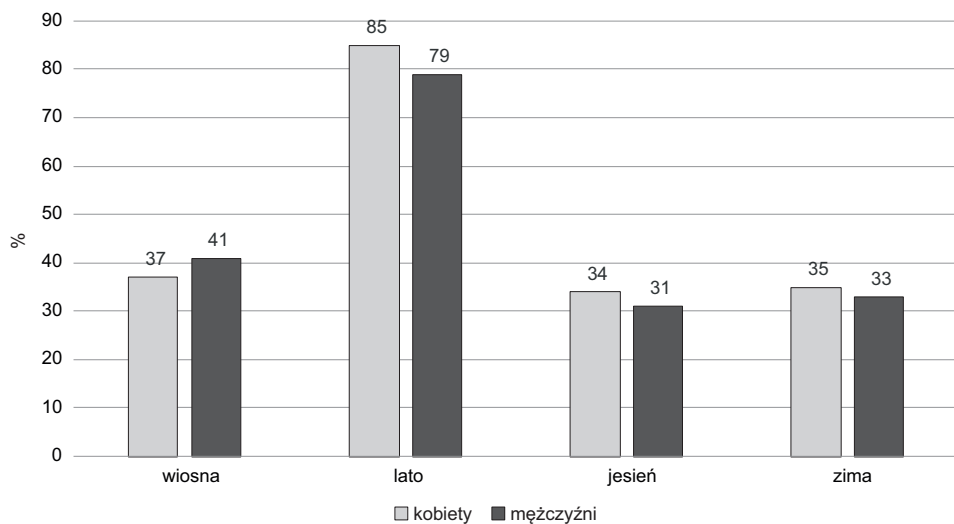
Fig. 4. Reasons why the respondents did not go on holiday away from their place of residence, broken down by gender [%] (multiple choice question)

Badanie ankietowe wykazało, że porą roku najchętniej wybieraną na wyjazd turystyczny było lato – około 83% respondentów zadeklarowało wyjazd latem 2019 roku. Najmniejszym zainteresowaniem wśród respondentów cieszyła się jesień (ok. 33%). Analizując odpowiedzi respondentów z podziałem na płeć, nie zauważono znaczących różnic między deklaracjami kobiet i mężczyzn w wyborze pory roku na wypoczynek w roku kalendarzowym 2019 (ryc. 5).

Najchętniej wybieranymi miejscami do wyjazdu niezależnie od pory roku były miasta (inne niż miejscowość zamieszkania respondenta), morze oraz góry. Miejsca związane z wodą (morze, rzeka, jezioro) były chętniej wybierane w ciepłe pory roku. Aż 70% ankietowanych deklarujących wypoczynek w sezonie zimowym wybrało góry. Wyniki pokazują również, że Polacy woleli jechać w góry jesienią (36%) oraz wiosną (30%) niż latem (28%) (ryc. 6).

Respondenci najczęściej wybierali hotele i pensjonaty jako miejsce zakwaterowania. Niezależnie od długości wyjazdu turystycznego nocleg w tych miejscach deklarowało odpowiednio 25% i 24% wszystkich badanych osób. Zauważono jednak różnicę w wybieranych miejscach zakwaterowania w zależności od długości wypoczynku. Hotele wybierane były głównie przy okazji wyjazdów trwających nie więcej niż 14 dni.

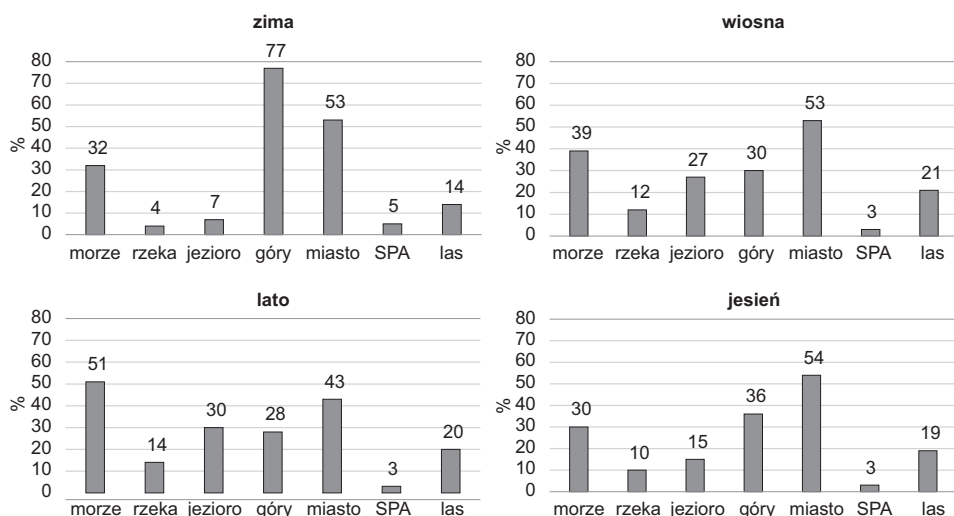
W przypadku krótkich wyjazdów poza miejsce zamieszkania (1–3 dni) oraz wyjazdów długich (powyżej 14 dni) dużą popularnością cieszyły się także noclegi u rodziny. Zauważono również, że pobyt pod namiotem był blisko dwukrotnie



Ryc. 5. Udział poszczególnych pór roku podczas wypoczynku respondentów, z podziałem na płeć [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

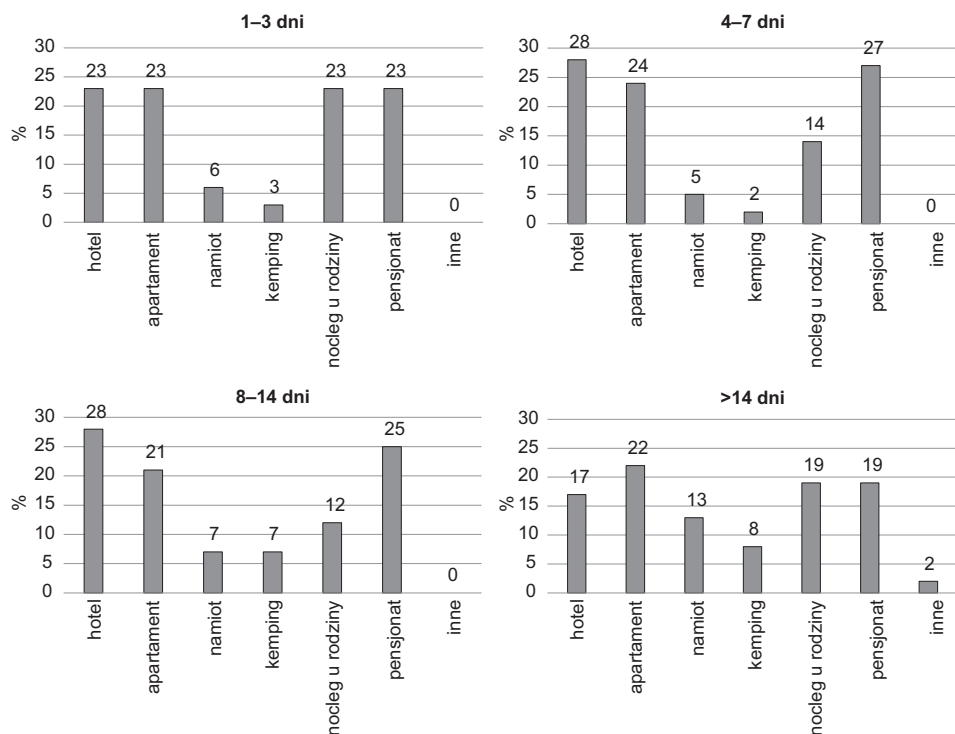
Fig. 5. Part of individual seasons during the respondents' holidays, broken down by gender [%] (multiple choice question)



Ryc. 6. Udział odpowiedzi respondentów na pytanie o miejsce wyjazdu, z podziałem na pory roku [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 6. Part of respondents' answers to the question about the place of departure, broken down by seasons [%] (multiple choice question)



Ryc. 7. Udział odpowiedzi respondentów na pytanie o miejsce zakwaterowania, z podziałem na długość pobytu [%]

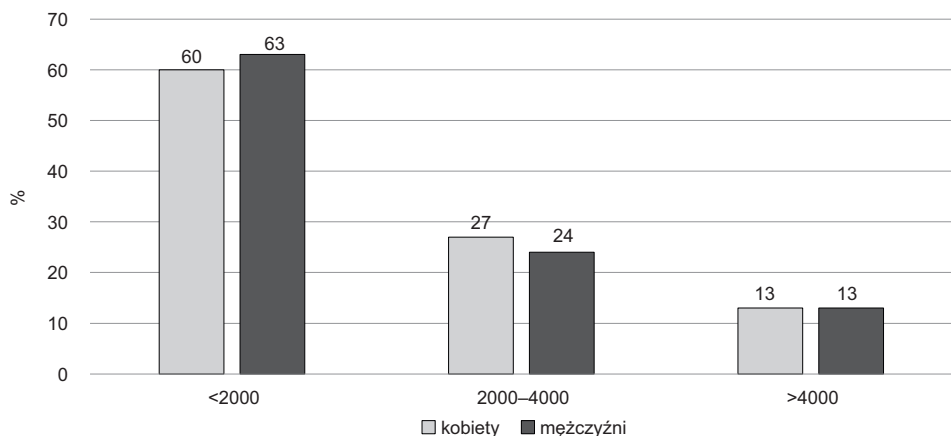
Źródło: opracowanie własne.

Fig. 7. Part of respondents' answers to the question about the place of accommodation, broken down by length of stay [%]

bardziej popularny wśród respondentów, których wyjazd trwał powyżej 14 dni w porównaniu do respondentów udających się na krótsze wyjazdy. Podobnie 2–3-krotnie wzrasta popularność kempingów jako miejsca zakwaterowania w przypadku wyjazdów powyżej 8 dni w porównaniu do krótszych wyjazdów (ryc. 7).

Nie stwierdzono znaczących różnic w deklarowanych wydatkach na wypoczynek ze względu na płeć respondenta. Ankietowani najczęściej przeznaczali na wyjazd mniej niż 2000 zł na osobę. Takie wydatki deklaruje aż 63% mężczyzn i 60% kobiet. Kwoty w przedziale 2000–4000 zł na wypoczynek przeznaczyło 27% kobiet i 24% mężczyzn, natomiast kwoty powyżej 4000 zł – około 13% respondentów (ryc. 8).

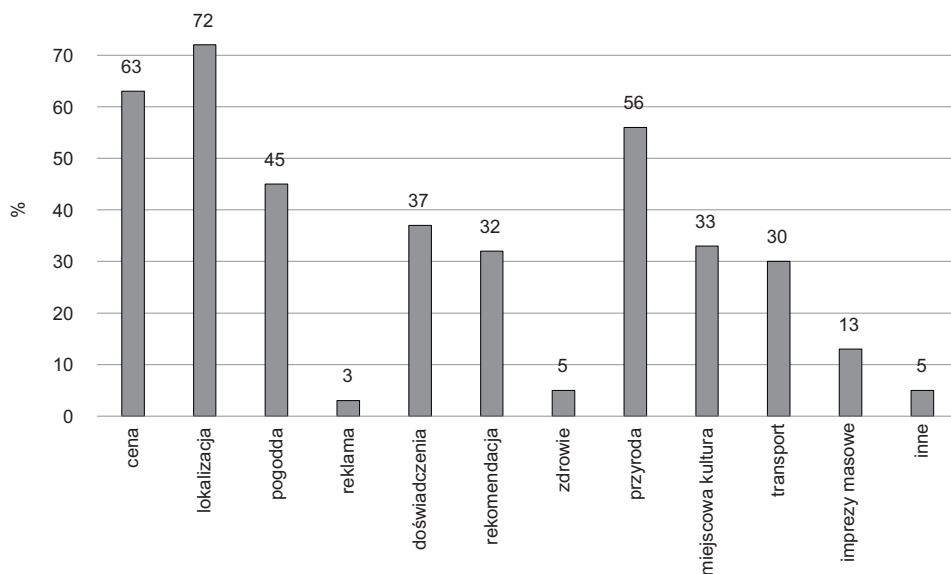
Niezależnie od liczby wyjazdów turystycznych w roku 2019 respondenci przy wyborze miejsca wypoczynku kierowali się przede wszystkim lokalizacją (72%), ceną (63%) oraz walorami przyrodniczymi (56%) (ryc. 9). Najbardziej decydującym była reklama, kwestie zdrowotne oraz inne czynniki, takie jak udogodnienia dotyczące m.in. wypożyczenia sprzętu sportowego.



Ryc. 8. Udział wydatków (na jedną osobę) podczas urlopu, z podziałem na płeć [%]

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 8. Part of expenses (per person) during leave, broken down by gender [%]



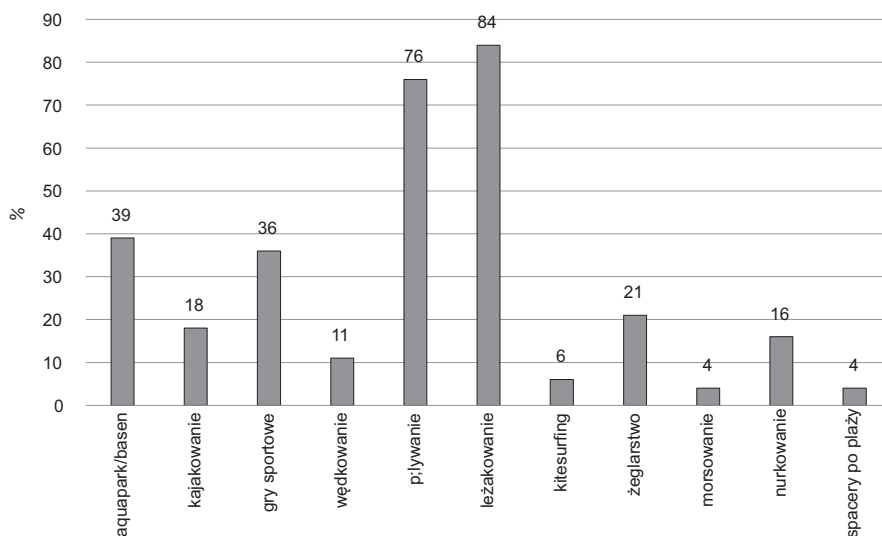
Ryc. 9. Udział czynników, które wpłynęły na decyzję o miejscu wypoczynku [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 9. Part of factors that influenced the decision about the place of rest [%] (multiple choice question)

Respondenci wybierający turystykę wodną najczęściej deklarowali, że główną formą aktywności, z której korzystali w trakcie wypoczynku poza miejscem zamieszkania było leżakowanie na plaży (wybór niespełna 84% respondentów) oraz pływanie (76%) (ryc. 10). Ankietowani, którzy swoich planów wyjazdowych nie wiązali z wodą, jako główną formę aktywności wskazywali wędrówki

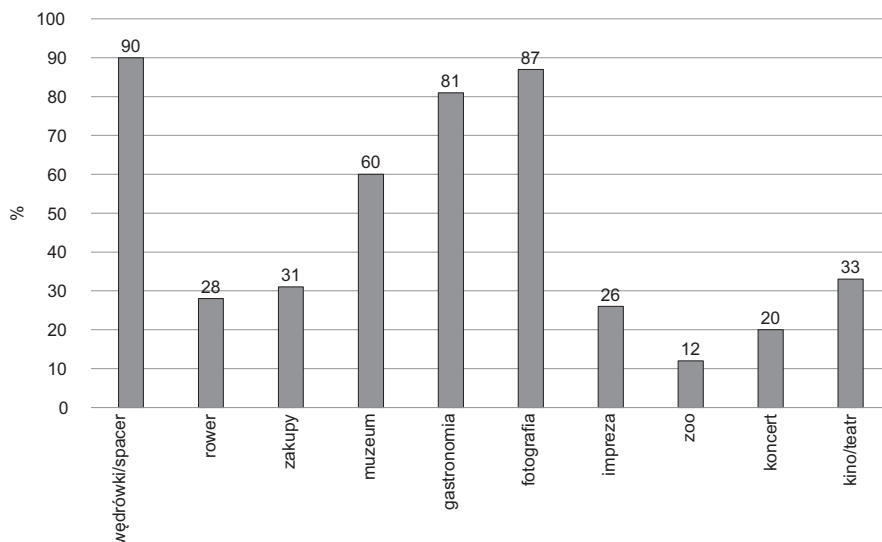
i spaceru (90%), fotografowanie (87%) oraz chęć poznania regionalnej kuchni (81%) (ryc. 11).



Ryc. 10. Udział form aktywności związanych z wodą podczas wypoczynku respondentów [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 10. Participation of water-related activities during the respondents' leisure [%] (multiple choice question)



Ryc. 11. Udział form aktywności podczas wypoczynku [%] (pytanie wielokrotnego wyboru)

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 11. Part of activities during vacation [%] (multiple choice question)

Dyskusja i wnioski

Dobór zbiorowości respondentów analizowanych z wykorzystaniem przedstawionej ankiety może budzić zastrzeżenia dotyczące jej reprezentatywności dla wszystkich mieszkańców Polski. Rozpowszechnienie ankiety przez Internet w sposób nienadzorowany prowadzi do dysproporcji m.in. związanych z płcią, wiekiem i wykształceniem respondentów. Duży odzew, w postaci 553 wyników ankiet, w opinii autorów pozwala na formułowanie wniosków z przeprowadzonego badania dotyczącego preferencji turystycznych w 2019 roku w skali globalnej (dla całej analizowanej zbiorowości).

Niespełna 7% respondentów zadeklarowało, że nie wyjeżdżało w celach turystycznych poza miejsce zamieszkania. W przeciwieństwie do metodyki przyjętej przez GUS autorzy opracowania nie zawężali analiz do turystycznej bazy noclegowej, zakładając, że pobyt u krewnych lub znajomych nie wyklucza turystycznego charakteru wyjazdu. Dla porównania, wyniki GUS wskazują, że z wyjazdów turystycznych w roku 2019 zrezygnowało 36% mieszkańców Polski.

Respondenci bez względu na płeć najczęściej deklarowali, że wyjeżdżali kilkakrotnie poza miejsce zamieszkania w celach turystycznych. Blisko 41% wszystkich respondentów wyjeżdżało 3 lub więcej razy.

Najczęstszą przyczyną rezygnacji z wyjazdów turystycznych były kwestie finansowe oraz obowiązki domowe, np. konieczność przeprowadzenia remontu (przyczyny wskazywane odpowiednio przez 66% i 24% wszystkich respondentów). Kobiety zdecydowanie częściej niż mężczyźni deklarowały konieczność rezygnacji z wyjazdu turystycznego ze względów finansowych, a rzadziej z takiego wyjazdu rezygnowały z powodu obowiązków domowych.

Najchętniej wybieraną porą roku na wyjazd w celach turystycznych było lato, następnie wiosna. Blisko 83% respondentów wyjechało poza miejsce zamieszkania latem, a 38% wiosną.

Niezależnie od pory roku, respondenci najczęściej wyjeżdżali do innych miejscowości, nad morze oraz w góry. Odpowiednio 49, 41 i 39% respondentów deklaruje wyjazd do takich miejsc.

Najpopularniejszym miejscem zakwaterowania podczas wyjazdu turystycznego były hotele. Wybierało je 25% respondentów. W przypadku bardzo krótkich wyjazdów (1–3 dni) oraz wyjazdów długich (powyżej 14 dni) często wybierane były także noclegi u rodziny, co wskazuje, że odwiedzanie krewnych może łączyć się z turystycznym charakterem wyjazdu.

Respondenci bez względu na płeć najczęściej przeznaczali na wyjazd turystyczny poniżej 2000 zł (blisko 61% respondentów) i kierowali się głównie lokalizacją (72%), ceną (63%) oraz walorami przyrodniczymi (56%) odwiedzanego miejsca.

Należy przypuszczać, że z powodu pandemii COVID-19 kolejny rok kalendarzowy (2020) charakteryzował się zmianami preferencji Polaków w zakresie wyjazdów turystycznych. W celu analizy zaistniałych zmian należałoby przedstawić badanie ankietowe powtórzyć dla kolejnego roku.

Literatura

- Anszperger A., 2013, *Efektywność lokalnych systemów turystycznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Toruń.
- GUS, 2020, *Turystyka w 2019 r.*, Warszawa, Rzeszów.
- Pheng S., Shing H., 2019, *Construction Quality and the Economy*, Springer, Singapore.
- Stupnicki R., 2015, *Analiza i prezentacja danych ankietowych*, Wydawnictwa Akademii Wychowania Fizycznego, Warszawa.

Preferences of Polish residents in the field of tourism in 2019

Abstract: The study presents an analysis of the preferences of adult Polish residents regarding tourist trips in 2019. The main research tool was a survey consisting of closed questions and multiple-choice questions. The number of respondents was 553 people. In 2019, nearly 93% of them went on vacation away from home. As part of the analysis, we identified the number of tourist trips of the respondents, their place of accommodation, the seasons of the year which were most often selected for tourist purposes, and the relationship between the size of the respondent's place of residence and the declared number of trips. The percentage of people declaring that their leisure was related to water was also established. Moreover, the amount allocated by the respondents to tourist purposes was determined as well as the factors that were guided by the choice of the place of rest. The reasons why some of the respondents did not leave their place of residence for tourist purposes in 2019 were also determined.

Key-words: tourism, leisure, consumer preferences, survey

Sekcja Turystyki i Rekreacji
Studenckie Koło Naukowe Geografów im. Stanisława Pawłowskiego
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Jakub Ciążela

Charakterystyka kierowców zabierających autostopowiczów we Włoszech

Streszczenie: Autostop jest często traktowany jako zjawisko nieuchwytnie i trudne do zbadania, przez co doczekał się niewielu opracowań naukowych. W Polsce dzięki wyścigom autostopowym w ostatnich latach autostop przeżywa renesans, ale na południowym zachodzie Europy, gdzie szczyt zainteresowania autostopem przypadał na lata 60. i 70., podróżowanie autostopem, a przez to jego badanie, staje się coraz trudniejsze. W tej pracy autor dokonał charakterystyki kierowców zabierających autostopowiczów we Włoszech na podstawie wyników badań przeprowadzonych w 2008 roku w oparciu o wywiad częściowo skategoryzowany na losowej próbie 109 kierowców. Wywiad pozwolił na charakterystykę kierowców pod kątem ich cech demograficznych, stylu życia, doświadczeń autostopowych i podróżniczych, umiejętności prowadzenia pojazdu, parametrów pojazdu, a także ewentualnych współpasażerów. Uzyskane wyniki potwierdziły przypuszczenia, że zatrzymują się głównie osoby jadące samotnie (72%) i mężczyźni (95%). Część wyników może budzić jednak zaskoczenie, jak choćby fakt, że bardzo rzadko zatrzymują się samochody dostawcze (6 ze 109), a zwłaszcza TIR-y (1 ze 109). Ciekawy jest również znacznie niższy niż w Polsce odsetek ludzi młodych poniżej 30 roku życia. Cieszy wysoki poziom kultury kierowców i bezpieczeństwo. Autor nie odnotował ani jednej sytuacji niebezpiecznej lub nieprzyjemnej w trakcie 109 przejazdów objętych badaniami.

Słowa kluczowe: turystyka, autostop, Włochy

Wstęp

Autostop jest zjawiskiem powszechnym zarówno w Polsce, jak i w całym kręgu kultury chrześcijańskiej. Pomimo swojej popularności nie doczekał się zbyt wielu opracowań naukowych. Nieliczne prace traktujące o autostopie opisują go jedynie w ujęciu socjologicznym (Druzic, 2005) lub historycznym (Żyliński, 2010). Sytuacja taka sprzyja powstawaniu licznych stereotypów. Wpływają one negatyw-

nie na wizerunek autostopu w opinii publicznej. Stereotypy te dotyczą zachowań autostopowiczów oraz kierowców. Celem bezpośrednim niniejszego artykułu jest dostarczenie wiedzy naukowej o profilu kierowcy podwożącego autostopowiczów. Autor żywi nadzieję, że przyczyni się tym do osiągnięcia celu praktycznego, czyli obalenia niekorzystnych stereotypów dotyczących zachowań kierowców.

Zakres i metody badań

Z uwagi na zasygnalizowany powyżej brak źródeł wtórnych całość postępowania badawczego opiera się na źródłach pierwotnych. W pracy posłużono się metodą wywiadu. Przeprowadzono wywiad częściowo skategoryzowany na losowej próbie 109 kierowców, którzy podwozili autora podczas jego podróży w południowych i środkowych Włoszech w większości w lipcu 2008 roku. Autor zatrzymywał pojazdy głównie na drogach łączących duże miasta i ważne ośrodki ruchu turystycznego. Wywiad został przeprowadzony z każdym kierowcą, z którym autor podróżował przynajmniej przez 5 min. Tylko jeden kierowca odmówił kontynuowania wywiadu po zadaniu kilku pytań. Kwestionariusz obejmował 35 pytań, przy czym odpowiedzi na niektóre z nich autor ustalał wyłącznie na podstawie obserwacji (np. cechy szczególne kierowcy, liczba pasażerów itp.). Pytania były zadawane w określonej przez autora kolejności (zał. 1). Miały charakter otwarty. Odpowiedzi, zaznaczone w formularzu na zielono, służyły jedynie do przyspieszenia zapisu danych przez badacza. Czas potrzebny na przeprowadzenie wywiadu ocenić można na 5 do 10 min.

Wywiad skupiał się na określeniu siedmiu zasadniczych aspektów, które przed badaniami autor uznał za charakterystyczne dla badanej grupy respondentów:

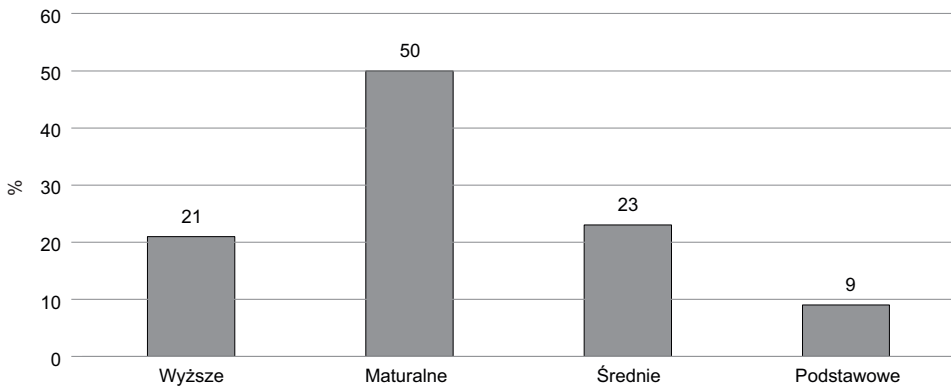
- cechy demograficzne;
- styl życia;
- doświadczenia autostopowe;
- doświadczenia podróżnicze;
- umiejętności prowadzenia pojazdu;
- parametry pojazdu;
- współpasażerowie.

Dalsza część artykułu jest podporządkowana strukturalnie tym właśnie aspektom. W kolejnych akapitach przedstawiono uzyskane wyniki i wnioski.

Wyniki i wnioski

Strukturę demograficzną określono za pomocą sześciu pytań: o pochodzenie, narodowość, miejsce zamieszkania, wiek, płeć oraz wykształcenie. 84% zatrzymujących się kierowców było rodowitymi Włochami. 16% stanowili cudzoziemcy, z których najwięcej było Rumunów, Tunezyjczyków (po 3) oraz Niemców i Marokańczyków (po 2). Pojedynczy kierowcy reprezentowali Austrię, Szwajcarię, Pakistan, Polskę, Albanie, Argentynę i RPA. Spośród nich tylko czworo było turystami.

Reszta na stałe mieszkała we Włoszech. Czterech cudzoziemców posiadało obywatelstwo włoskie. Nie była zaskoczeniem niewielka liczba kobiet zabierających autostopowiczów (5% respondentów). Budziła natomiast zdumienie struktura wieku kierowców. Była bowiem istotnie wyższa od średniej dla struktury wieku, zaobserwowanej przez autora w Polsce (Ciężela, 2010). Średnią wieku 43 lata potwierdziła mediana 41. Rozpiętość wieku obejmowała przedział od 18 do 87 lat i znajdowała odbicie w wysokim odchyleniu standardowym – 15 lat. Najwięcej było czterdziestolatków i trzydziestolatków (odpowiednio 24% i 23%), ale, co ciekawe, autostopowiczów podwoziło wielu ludzi starszych. 17% to pięćdziesięciolatkowie i 12% to sześćdziesięciolatkowie. Tak przesunięta w górę struktura wieku, wynikała według autora z historii autostopu we Włoszech, który swoje apogeum osiągał w latach 60. XX wieku. Potem w wyniku rozwoju motoryzacji systematycznie tracił na znaczeniu. Obecnie jest zjawiskiem nie tylko całkowicie marginalnym, ale też niezrozumiałym dla pokolenia dwudziestolatków. Dość ciekawa była także struktura według miejsca zamieszkania. Okazało się bowiem, że zdecydowanie przeważali mieszkańcy wsi (31%) i miast do 50 tys. mieszkańców (45%) nad dużymi ośrodkami miejskimi. Tylko 14% wszystkich kierowców mieszkało w miejscowościach powyżej 100 tys. mieszkańców, z czego jedynie co czwarty w dużych aglomeracjach powyżej 500 tys. mieszkańców. Nie była natomiast zaskoczeniem struktura wykształcenia (ryc. 1). Autor zaobserwował nieznaną korelację między podwożeniem autostopowiczów a stopniem wykształcenia. Im wyższe wykształcenie kierowcy, tym wyższe prawdopodobieństwo, że zabierze on autostopowicza.



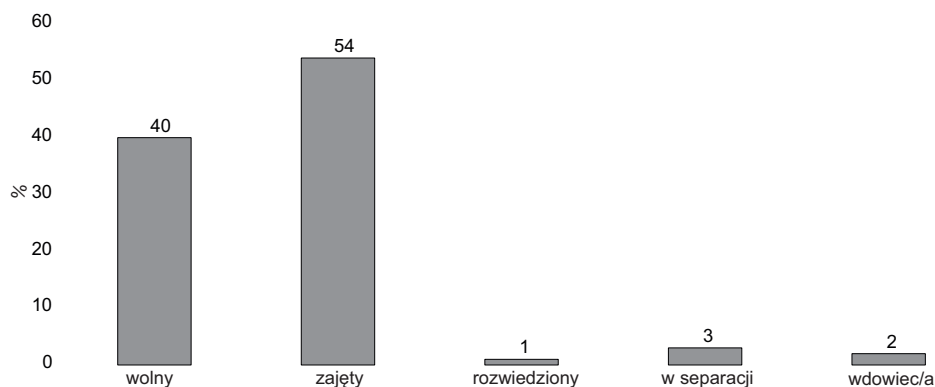
Ryc. 1. Poziom wykształcenia kierowców wyrażony w procentach

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 1. Driver's education level expressed in percentage

Na styl życia składało się wiele różnych elementów. Trudno zatem dobrać wskaźniki, które pozwoliłyby na jego zdeterminowanie. Dodatkową przeszkodą jest fakt, że pytania mające na celu określenie stylu życia często naruszają sferę prywatną respondentów. Autor dobrał je tak, by stosunkowo dobrze określiły światopogląd i podejście do życia badanej grupy kierowców, a jednocześnie nie

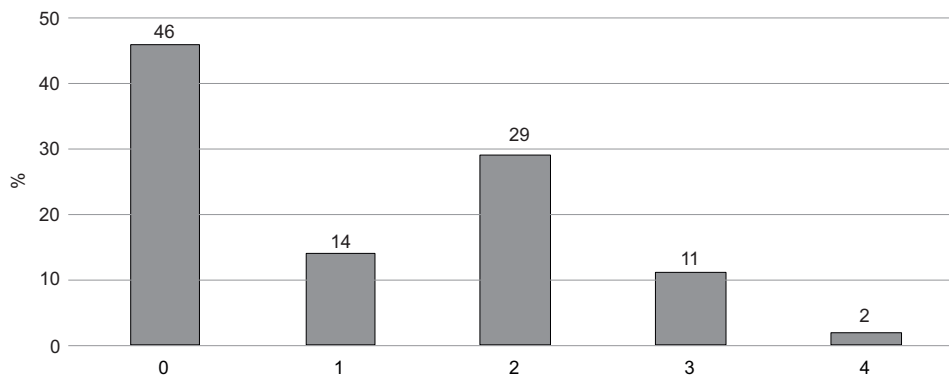
zraziły rozmówców. Zbadano więc niektóre cechy ich wyglądu, które można ustalić na podstawie obserwacji. Ponadto scharakteryzowano życie rodzinne respondentów, preferencje dotyczące muzyki i radia oraz skłonność do ryzyka. Mimo dość wysokiej średniej wieku (43 lata), aż 40% osób było kawalerami/pannami (ryc. 2). Jedynie 54% miało co najmniej jedno dziecko, z czego około 30% dziecko w wieku przedszkolnym (poniżej 7 lat) (ryc. 3). Respondenci najczęściej słuchali każdej muzyki (23%) albo muzyki pop (27%). Charakterystyczny jest natomiast wysoki udział muzyki klasycznej (10%) i jazzu (7%), przy znikomym udziale gatunków kojarzonych z subkulturami młodzieżowymi. Tylko 1% badanych słuchał hip-hopu i metalu. Nikt nie zadeklarował, że słucha muzyki techno lub house (ryc. 4). Respondenci wymieniali wśród ulubionych kilkanaście różnych stacji radiowych. Stosunkowo duży odsetek słuchał różnych stacji radia publicznego 28%. (Najwięcej, bo aż 13% badanych, słuchało radia Rai1). Radia prywatne o zasięgu krajowym wymieniło 36% respondentów (najwięcej Radio 101 – 5%). 24%



Ryc. 2. Struktura kierowców według stanu cywilnego wyrażona w procentach

Źródło: opracowanie własne.

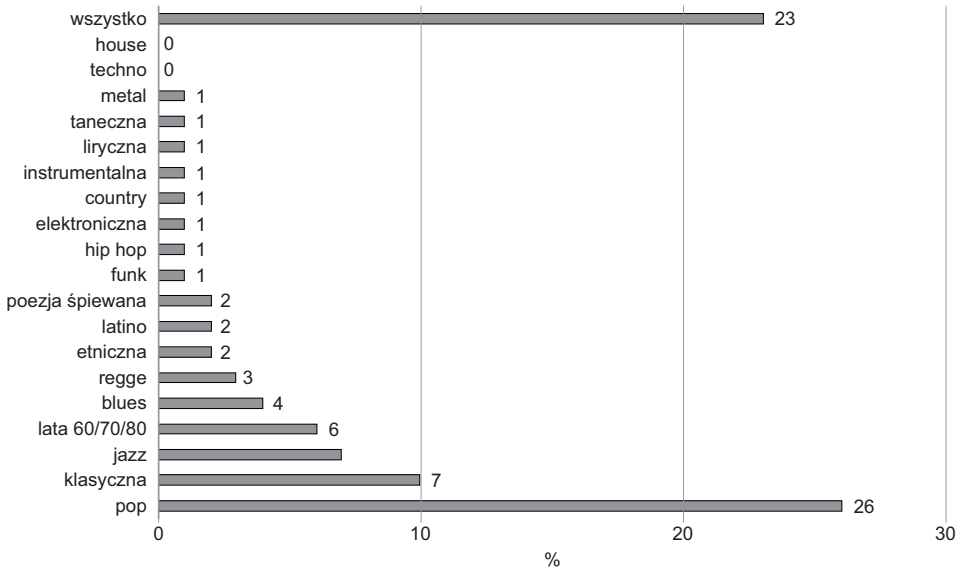
Fig. 2. Driver's marital status expressed in percentages



Ryc. 3. Liczba dzieci respondentów. Wartości są podane w procentach

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 3. Driver's number of children. Values are given in percentages



Ryc. 4. Preferencje muzyczne wśród badanych kierowców (wyrażone w procentach respondentów)

Źródło: opracowanie własne.

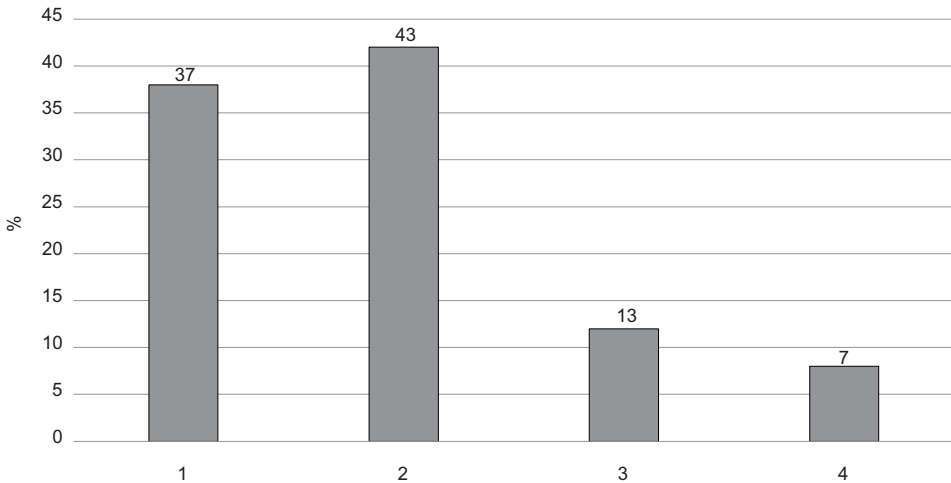
Fig. 4. Favorite music of the investigated drivers (expressed in percent of respondents)

badanych słuchało radia, ale nie miało swojej ulubionej stacji. 9% kierowców zadeklarowało, że w ogóle nie słucha radia. 8% respondentów podawało mało znane radia lokalne. 84% badanych uważało się za wierzących, mimo że część z nich nie praktykowała. Pozostałe 16% było ateistami. Interesujące są dane dotyczące cech szczególnych wyglądu. 16% osób nosiło okulary podczas jazdy. Aż co trzeci mężczyzna miał zarost. Długie włosy zauważono u 11% mężczyzn. Tyle samo nosiło wąsy, a tylko 10% brodę. Respondenci reprezentowali najróżniejsze zawody. Nie stwierdzono wyraźnej dominacji żadnego z nich – nawet zawodu kierowcy. Dość duży odsetek w stosunku do ogólnej populacji stanowili inżynierowie i geodeci oraz osoby związane z muzyką. Skłonność do ryzyka autor spróbował określić za pomocą pięciu wskaźników. 43% respondentów paliło papierosy obecnie, a dalsze 27% w przeszłości. Tylko 28% kierowców zwróciło autorowi uwagę, by zapiąć pasy. Autor nie robił tego celowo przez pierwsze 5 min jazdy. 54% kierowców przyznało się, że przeklina. Jeśli chodzi o przestrzeganie przepisów drogowych, to 54% kierowców nie otrzymywało średnio w roku żadnego mandatu, a 77% twierdziło, że nie ma żadnego punktu karnego. Do danych tych autor proponuje podchodzić z dystansem, ponieważ jest prawdopodobne, że niektórzy kierowcy zataili informacje o nieprzepisowej jeździe. Ogólnie rzecz biorąc, przeciętny kierowca podwożący autostopowiczów to osoba o raczej swobodnym podejściu do życia, łamiąca niektóre konwenanse społeczne, ale szanująca drugiego człowieka i chętna do pomocy. Wielu z nich wyróżniało się w jednym lub kilku aspektach na tle całego społeczeństwa. Można też wysnuć wniosek o podwyższonej skłonności do ryzyka badanej grupy respondentów.

Doświadczenia autostopowe kierowców możemy podzielić na 2 kategorie. Pierwszą z nich były ich doświadczenia jako autostopowiczów. 69% badanych jeździło w przeszłości autostopem. 31% nigdy nie używało tego środka transportu. Autor uważa odsetek nigdy niejeżdżących za dość wysoki. Tak duża liczba osób, która nie „spłaca długu”, ale podwozi autostopowiczów z czystego altruizmu, daje nadzieję na przetrwanie autostopu. Drugą kategorią był kontakt z autostopem jako kierowcy. Autor pytał więc o to, jak często respondenci zatrzymują się, gdy widziało autostopowiczów. 3% z nich zatrzymało się po raz pierwszy, 11% zatrzymywało się rzadko, 20% – czasami, 30% – często, a 36% – zawsze. Grupę respondentów, którzy wybrali 2 ostatnie odpowiedzi, można potraktować jako rdzeń kierowców i przeanalizować osobno pod wszystkimi omawianymi aspektami. Ze względu na brak miejsca w niniejszym artykule autor nie zdecydował się zamieścić takiej analizy. Należy jednak podkreślić, że wzięcie pod uwagę tylko tej określonej grupy może zobiektywizować charakterystykę kierowców. Eliminuje się bowiem grupę tych kierowców, którzy zatrzymali się wyjątkowo i prawdopodobnie nie zatrzymaliby się w innej sytuacji lub dla innego autostopowicza. Grupie tej autor postanowił zadać dodatkowe pytanie o motyw zatrzymania. Takie pytanie jest interesujące, ponieważ pokazuje, jakie czynniki zwiększają szanse zatrzymania się tych kierowców, którzy rzadziej biorą autostopowiczów. Wśród 34 odpowiedzi dominowały trzy podstawowe. W 11 respondentach zaufanie lub sympatię wzbudził wygląd autora. Osiem osób przekonał duży plecak. Sześć osób zlitowało się z powodu upału, który towarzyszył autorowi przez większość okresu prowadzonych badań. Upał można zaklasyfikować do grupy warunki atmosferyczne. Jest to zasadne, ponieważ wielu kierowców do zatrzymania się może przekonać na przykład deszcz lub zimno. Upał pojawiał się jako jedyna odpowiedź tego typu, ze względu na okres prowadzonych badań. Inne odpowiedzi występowały pojedynczo: kierowcy zdawali się na intuicję, powodowała nimi ciekawość, jechali w tym samym kierunku, nie potrafili wskazać wyraźnej przyczyny, mieli dużo miejsca albo dużo czasu, brali autostopowicza, ponieważ był sam, widzieli autostopowicza wcześniej lub chcieli zwyczajnie pomóc. Są to czynniki interesujące, aczkolwiek dość marginalne. Zwłaszcza że autostopowicz nie ma na nie przeważnie wpływu.

Abstrahując od doświadczeń autostopowych, należy stwierdzić, że ogólne doświadczenia podróżnicze są cechą, która może charakteryzować kierowców podwożących autostopowiczów. Podróże nie tylko kształcą, ale też czynią nas bardziej otwartymi na innych. Otwarty charakter, obycie w świecie, zetknięcie się z ludźmi obcych kultur, którzy myślą w innych kategoriach, to czynniki sprzyjające również podwożeniu autostopowiczów. Autor użył 4 wskaźników mających na celu zbadanie mobilności przestrzennej i otwartości kulturowej kierowców. Spytał o liczbę odwiedzonych krajów, stałe pobyty za granicą, długość wyjazdów turystycznych w ciągu roku oraz znajomość języków obcych. 33% kierowców wyjechało za granicę powyżej 3 miesięcy. Aż 14% przebywało na obczyźnie więcej niż 5 lat. Przeciętny respondent odwiedził w swoim życiu 7 państw poza Włochami. Nieco niższa jest mediana, która wynosi 5. Tylko 11% osób w ogóle nie było za granicą. Od 1 do 5 krajów odwiedziło 44% badanych. 29% osób zwiedziło

od 6 do 10 państw. 16% respondentów było w więcej niż 10 krajach. Wielu z podróżujących odwiedziło co najmniej jeden kraj pozaeuropejski. 18% badanych prawie w ogóle lub w ogóle nie wyjeżdżało na wakacje w ciągu roku. 14% kierowców wyjeżdżało średnio na tydzień, a 31% na dwa tygodnie. Nie brakowało też takich, którzy mogli sobie pozwolić na naprawdę długie wakacje. 22% badanych wyjeżdżało na 3 lub 4 tygodnie, 7% na 5 lub 6 tygodni, a 8% na jeszcze dłużej. 63% respondentów znało jakiś język obcy, a 7% aż trzy języki (ryc. 5). Tylko 4 respondentów w ogóle nie podróżowało turystycznie ani nie znało żadnego języka obcego. Co ciekawe, wszyscy czworo mieli co najmniej 50 lat, żyli w związku małżeńskim, mieli dzieci, byli katolikami i mieli wykształcenie podstawowe. Słuchali muzyki klasycznej, poezji śpiewanej lub muzyki z lat 60. Pozwala to wysnuć wniosek, że oprócz ludzi dużo podróżujących, często zatrzymuje się grupa osób o poglądach konserwatywno-chrześcijańskich, która taką pomoc uważa za swój moralny obowiązek.



Ryc. 5. Znajomość języków obcych

Źródło: opracowanie własne.

Fig. 5. Knowledge of foreign languages

Umiejętności prowadzenia pojazdu to czynnik ważny w sytuacji, gdy trudno jest znaleźć miejsce, w którym pojazd może bezpiecznie stanąć. Wówczas pozostaje liczyć na odrobinę brawury ze strony kierowców. W sytuacji, gdy trzeba zatrzymać się szybko i sprawnie, przydają się lata za kierownicą i przejechane kilometry. Taką tezę potwierdziły wyniki badań. Tylko 3 kierowców miało prawo jazdy krócej niż 3 lata i żaden krócej niż rok. Przeciętny kierowca jeździł od prawie 23 lat i przejechał 37 tys. km rocznie.

Dla autostopowicza najważniejsze jest osiągnięcie celu podróży. Niemniej liczy się także, czym dojedzie do tego celu. W polskim społeczeństwie do dziś funkcjonuje mit z czasów PRL, że głównym środkiem transportu autostopowiczów są samochody dostawcze, a zwłaszcza TIR-y. Mają one dwie główne zalety.

Po pierwsze pokonują relatywnie duże dystanse. Po drugie ich kierowcy wyposażeni są w CB Radio i często pomagają autostopowiczom w znalezieniu, za pomocą tego środka łączności, transportu na następny odcinek podróży. W ostatnich latach jednak bardzo zmalał udział samochodów ciężarowych w ogólnym ruchu. Co więcej, w wyniku zaostrzonych wewnętrznych przepisów firmowych kierowcy nie zawsze mogą zabierać autostopowiczów. Czasami nie mają nawet miejsca, jeśli jadą we dwójkę lub jeśli autostopowicze poruszają się większą grupą. Wreszcie autostopowiczowi trudniej jest znaleźć miejsce, w którym tak duży pojazd mógłby się bezpiecznie zatrzymać. Abstrahując od tych trudności, należy dodać jeszcze, że samochody dostawcze poruszają się znacznie wolniej od samochodów osobowych. Różnica w prędkości uwidacznia się zwłaszcza na autostradach. Ciężarówki mają tam ograniczenie do 90 km/h. Poza tym kierowcy TIR-ów muszą zatrzymywać się na przymusowe postoje przynajmniej raz na cztery i pół godziny i nie mogą jechać więcej niż 11 godzin w ciągu doby. Uwzględniając te wszystkie przesłanki, autor postawił hipotezę, że obecnie autostopowicze polegają głównie na samochodach osobowych. Badania potwierdziły takie przypuszczenie. Aż 89% zatrzymanych pojazdów to samochody osobowe. Autor jechał tylko sześcioma samochodami dostawczymi, w tym jednym TIR-em. Okazuje się więc, że prawdopodobieństwo podwiezienia przez TIR-a jest przybliżone do podwiezienia przez pojazdy dość nietypowe. W trakcie badań autor dwa razy korzystał



Ryc. 6. Ape jest małym samochodem dostawczym, używanym w handlu i w rolnictwie na południu Włoch

Źródło: <http://spotz.forumfree.net/?t=37720672>.

Fig. 6. Ape is a small commercial and delivery vehicle used at the South of Italy

z życzliwości kierowców motocykli i kursowych autobusów, a raz traktora i charakterystycznej dla Włoch Ape (ryc. 6). Wśród samochodów osobowych zdecydowanie dominował włoski Fiat (36%) – głównie modele Punto, Grande Punto i Panda. Z innych marek najpopularniejszy był Ford – 9% (głównie Fiesta i Focus) oraz Peugeot (6%). 5% populacji stanowiły Volkswagen, Renault, Opel, Toyota, Mercedes. 3-procentowym udziałem charakteryzowały się Audi, Alfa Romeo, Citroen, Hyundai i Lancia. Charakterystyczna jest obecność tylko jednego BMW. Niewykluczone, że właściciele tej marki niechętnie podwożą autostopowiczów. Średni wiek samochodu to 7 lat. Mniej niż 2 lata miało 16% samochodów. Są to liczby, które mogą sugerować, że właściciele nowych samochodów mniej chętnie biorą autostopowiczów. Taki pogląd wydaje się uzasadniony, jeśli weźmiemy pod uwagę, że Włochy są jednym z lepiej rozwiniętych krajów europejskich. By kupić nowy samochód, wystarczy zazwyczaj od 6 do 12 pensji. Trzy dominujące kolory aut to srebrny (32%), niebieski (25%) i biały (16%). Jedynie 8% kierowców miało samochody w kolorze czarnym. 6% jeździło czerwonymi, 5% zielonymi, a 4% błękitnymi pojazdami. Bardziej wyszukane kolory, takie jak wiśniowy, turkusowy, bordowy czy pomarańczowy, miało po 1% kierowców. Nikt nie poruszał się samochodem w kolorze żółtym.

Istotnym czynnikiem funkcjonowania autostopu jest dostępne miejsce w samochodach. Oprócz typu pojazdu ma na nie wpływ liczba pasażerów towarzyszących kierowcy. Wśród badanych respondentów aż 72% jechało samotnie. Pokazuje to, że miejsce w samochodzie i chęć urozmaicenia sobie czasu są ważnymi czynnikami w interakcji pomiędzy kierowcą i autostopowiczem. 24% miało jednego pasażera. Co ciekawe, częściej była nim kobieta. Być może po prostu mężczyźni chętniej podróżują z kobietami niż z innymi mężczyznami. Z drugiej strony niewykluczony jest pozytywny wpływ kobiety na mężczyznę przy podejmowaniu decyzji o zabranii autostopowicza. Sprawdzenie tej hipotezy może być kolejnym elementem do zweryfikowania w dziedzinie badań nad autostopem. Tylko 4% kierowców wiozło 2 lub 3 pasażerów.

Zakończenie

W wyniku tak przeprowadzonego postępowanie badawczego udało się osiągnąć główne cele badań. Określono wielowymiarowy profil kierowcy. Jednocześnie obalono liczne stereotypy o autostopie. Część tych stereotypów miała charakter negatywny dla autostopu, inne fałszowały tylko rzeczywistość. W trakcie 109 przejazdów objętych badaniami i około 500 innych autor nigdy nie miał sytuacji nieprzyjemnych ani niebezpiecznych w interakcji z kierowcami. Autor wyraża nadzieję, że przedstawiona charakterystyka kierowców podwożących autostopowiczów okaże się przydatna dla autostopowiczów, kierowców podwożących autostopowiczów, a także organizatorów wyścigów autostopowych, wciąż popularnych w Polsce i często kończących się we Włoszech.

Literatura

- Ciążła J., 2010, Autostop jako zjawisko społeczne – czynniki funkcjonowania, praca magisterska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Druzic A., 2005, Autostop jako forma turystyki, praca magisterska, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie.
- Żyliński S., 2010, Autostop w PRL-u: próba opisanego zjawiska w oparciu o ówczesne teksty prasowe, *Media–Kultura–Komunikacja Społeczna*, 6: 54–76.

Characteristics of drivers picking up hitch-hikers in Italy

Abstract: Hitch-hiking is often treated as an intangible phenomenon, which is difficult to study and quantify. This results in a low number of scientific studies dedicated to hitch-hiking so far. In Poland, thanks to hitch-hiking races in recent years, hitch-hiking is experiencing its renaissance. However, in the South-west of Europe, where the peak of hitch-hiking was in the 1960s and 1970s, hitch-hiking is becoming more and more difficult. In this work, the author described the characteristics of drivers picking up hitch-hikers in Italy based on a partially categorized interview on a random sample of 109 drivers. The interview allowed for the characterization of drivers in terms of their demographic characteristics, lifestyle, hitch-hiking and traveling experiences, driving skills, vehicle parameters, and co-passengers. The obtained results confirmed the assumptions that mainly people driving alone (72%) and men (95%) stop by. However, some of the results may come as a surprise, such as the fact that delivery vehicles (6 out of 109), and especially large lorries (1 out of 109), stop very rarely. It is also interesting that the percentage of young people under 30 is much lower than in Poland. Fortunately, the author observed the high level of driver culture and safety. The author did not record a single dangerous or unpleasant situation during the 109 travels covered by the study.

Keywords: tourism, hitchhiking, Italy

Załącznik 1

Kwestionariusz ankiety (tłumaczenie na język polski oryginału po włosku)

1. Pochodzenie:
2. Obywatelstwo (czy masz też obywatelstwa innego kraju):
3. Stały pobyt za granicą (powyżej 3 miesięcy):
 - nigdy
 - do 6 miesięcy
 - do 12 miesięcy
 - do 3 lat
 - do 5 lat
 - powyżej 5 lat
4. Miejsce zamieszkania:
 - wieś
 - miasto do 10 tys. mieszkańców
 - miasto do 20 tys. mieszkańców
 - miasto do 50 tys. mieszkańców
 - miasto do 100 tys. mieszkańców
 - miasto do 500 tys. mieszkańców
 - miasto powyżej 500 tys. mieszkańców
5. Płeć:
 - mężczyzna
 - kobieta
6. Wiek:
7. Stan cywilny:
 - wolny
 - zajęty
 - rozwódziony
 - wdowiec
 - separacja
 - bigamista
8. Ile masz dzieci?
9. Ile lat ma najmłodsze dziecko?
10. Wykształcenie:
 - podstawowe
 - zawodowe
 - średnie
 - wyższe
 - doktorat
11. Zawód wykonywany?

12. Prędkość jazdy w stosunku do dozwolonej (OBSERWACJA)
 - w normie
 - do 110% normy
 - do 125% normy
 - do 150% normy
 - powyżej 150% normy
13. Ile masz punktów karnych?
14. Ile mandatów dostajesz rocznie?
15. Prośba o zapięcie pasów (OBSERWACJA)
 - tak
 - nie
16. Czy palisz papierosy?
 - tak
 - kiedyś
 - nie
17. Jak często bierzesz autostopowiczów gdy widzisz ich na trasie?
 - pierwszy raz
 - rzadko
 - czasami
 - często
 - zawsze
18. Czy jeździłeś kiedyś autostopem?
 - tak
 - nie
19. Dlaczego mnie podwiozłeś/podwiozłaś?
20. W ilu krajach byłeś/byłaś za granicą?
21. Ile tygodni w roku spędzasz na wakacjach poza miejscem zamieszkania?
22. Jakiego radia słuchasz?
23. Jaki jest twój ulubiony gatunek muzyki?
24. Jak długo jesteś kierowcą
 - ... lat /...miesiące
25. Ile kilometrów przejeżdżasz średnio rocznie?
26. Typ pojazdu:
 - osobowy
 - ciężarówka
 - van
 - tir
 - motor
 - traktor
27. Marka pojazdu:
28. Model pojazdu:
29. Ile lat ma pojazd?
30. Jakiego koloru jest pojazd?
31. Liczba pasażerów:

-
32. Rodzaj pasażerów:
kobieta
mężczyzna
dziecko
dzieci
33. Znaki szczególne kierowcy:
broda
wąsy
okulary
zarost
długie włosy
brak
34. Ile znasz języków obcych języków obcych?
35. Czy kierowca przeklinał w trakcie jazdy (OBSERWACJA)
tak
nie
36. Czy jesteś wierzący?
tak
nie

