

PRACE GEOGRAFICZNE

zeszyt 171, 2023, 51–68

doi: 10.4467/20833113PG.23.008.18108

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ

Komisja Geograficzna, Polska Akademia Umiejętności

Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

OBCIĄŻENIE STREFY BRZEGOWEJ JEZIOR INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNĄ I REKREACYJNĄ NA PRZYKŁADZIE POJEZIERZA OLSZTYŃSKIEGO

Grażyna Furgata-Selezniow , Małgorzata Jankun-Woźnicka

The impacts of tourism and recreation on lake shores: A case study of the Olsztyn Lakeland

Abstract: The tourist attractiveness of many regions depends on the lakes. The lake ecosystems and the surrounding ecotone zone are among the most vulnerable systems, and tourism development negatively affects them. The aim of this study was to assess the load on the shore zone of the lakes of the Olsztyn Lake District by tourism and recreational infrastructure. The assessment was performed using two indicators. Topographic maps and orthophoto maps were used in the study. Land use and land cover (LU/LC) in the study area was verified through field studies in the summer seasons of 2018 and 2019. The tourism load indicators were positively correlated with the share of the built-up area in the lakeshore zone, although some lakes with a built-up shore zone of more than 25% did not have tourism and recreational facilities. The share of forests in the lakeshore zone was negatively correlated with the values of the tourism load indicators. Tourism infrastructure in the study area was developed in accordance with the principles of sustainable development. The additional load on the lakeshore was found to be caused by private recreational infrastructure related to the settlement process in the lakeshore zone.

Keywords: LU/LC, lake shore zone, expansion of settlement, tourism development, Olsztyn Lakeland

Zarys treści: Atrakcyjność turystyczna wielu regionów zależy od obecności jezior. Ekosystemy jeziorne i otaczająca je strefa ekotonowa należą do najbardziej wrażliwych, a rozwój turystyki wywiera na nie negatywny wpływ. Celem niniejszej pracy była ocena obciążenia strefy brzegowej jezior Pojezierza Olsztyńskiego infrastrukturą turystyczną i rekreacyjną. Oceny dokonano przy zastosowaniu dwu wskaźników. W opracowaniu wykorzystano mapy topograficzne i ortofotomapy. Pokrycie i użytkowanie terenu (LU/LC) na badanym obszarze zostało zweryfikowane poprzez badania terenowe w sezonach letnich 2018 i 2019 r. Wskaźniki obciążenia turystycznego były dodatkowo skorelowane z udziałem powierzchni zabudowanej w strefie brzegowej jezior, chociaż niektóre jeziora o strefie brzegowej zabudowanej w ponad 25% były pozbawione zaplecza turystyczno-rekreacyjnego. Udział lasów w strefie brzegowej jezior był ujemnie skorelowany z wartościami wskaźników obciążenia turystycznego. Infrastruktura turystyczna na badanym obszarze była rozwijana w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Stwierdzono dodatkowe obciążenie brzegów jezior przez prywatną infrastrukturę rekreacyjną związaną z procesem osadniczym w strefie brzegowej jezior.

Słowa kluczowe: LU/LC, strefa brzegowa jezior, ekspansja osadnictwa, rozwój turystyki, Pojezierze Olsztyńskie

Wstęp

Turystyka jest jedną z największych gałęzi przemysłu na świecie i mimo sporadycznych wstrząsów stale się rozwija, co świadczy o sile i odporności tego sektora. Po silnym zachwianiu popytu, spowodowanym pandemią COVID-19 i wojną w Ukrainie, turystyka wraca do normy, sektor odzyskał już prawie 60% poziomu sprzed pandemii (UNWTO 2022). We współczesnej turystyce obserwuje się trendy związane z powrotem do natury. Wynikają one z faktu, że ludzie żyją w środowisku silnie zurbanizowanym i zanieczyszczonym (Fossgard, Fredman 2019). Niestety, turystyka przyczynia się również do zanieczyszczenia środowiska i globalnych zmian klimatycznych. W latach 2009–2013 globalny ślad węglowy turystyki wzrósł czterokrotnie w porównaniu z wcześniejszymi szacunkami i odpowiada za około 8% globalnej emisji gazów cieplarnianych (Lenzen i in. 2018). Rozwój turystyki często prowadzi do zmian pokrycia i użytkowania terenu (LU/CC), zanieczyszczenia powietrza i wody oraz zanieczyszczenia hałasem (Boavida-Portugal i in. 2016). Stały przyrost powierzchni zurbanizowanych powoduje estetyczne zanieczyszczenie krajobrazu. Gössling (2002) dostrzega pięć kluczowych aspektów zmian w środowisku przyrodniczym, spowodowanych przez turystykę: zmiany w użytkowaniu i pokryciu terenu, nadmierne zużycie energii, zmniejszenie różnorodności biologicznej i wprowadzanie gatunków inwazyjnych, rozprzestrzenianie się chorób oraz zmiany w postrzeganiu i rozumieniu środowiska. Poziom atrakcyjności ma kluczowe znaczenie dla oceny miejsca jako zasobu turystycznego (Alaeddinoglu, Can 2011). Jeziora są jednym z najcenniejszych zasobów dla branży turystycznej.

Atrakcyjność turystyczna wielu regionów zależy w dużej mierze od ich obecności oraz jakości wody. Niestety, ekosystemy jeziorne i otaczająca je strefa ekotonowa należą do najbardziej wrażliwych i podatnych na zagrożenia (Dokulil 2014; Ramazanova i in. 2019).

Pod koniec XX w. i w pierwszych latach XXI w., szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych, nastąpił znaczny wzrost popularności turystyki i rekreacji wodnej (Tuohino 2013). Niekontrolowany rozwój turystyki ma negatywny wpływ na ekosystemy wodne. Napływ zanieczyszczeń z lądu do wód jest przyczyną eutrofizacji kulturowej (Soeprrobawati i in. 2021). Zabudowa w strefie brzegowej jest przyczyną erozji brzegów oraz wpływa destrukcyjnie na faunę i florę, zwłaszcza na gatunki endemiczne (Boavida-Portugal i in. 2016). Jeziora i stawy są ważnymi siedliskami słodkowodnymi, decydującymi o atrakcyjności turystycznej wielu regionów świata. Działalność turystyczna ma jednak negatywny wpływ na wody jezior i ich strefę brzegową (Dokulil 2014; Tuohino 2013, 2015). Usługi świadczone turystom w miejscach recepcji turystycznej stanowią ogromne zagrożenie dla ekosystemów strefy brzegowej. Nadmierna eksploatacja prowadzi do utraty atrakcyjności terenu (Dokulil 2014). Zagrożenia wynikają głównie z zanieczyszczenia powietrza, eutrofizacji wód, LUC, przekształceń linii brzegowej oraz zmian hydrologicznych. Zagrożenia te są typowe dla wielu jezior, zwłaszcza tych położonych w gęsto zaludnionych obszarach Europy (Ostendorp i in. 2004). Intensywna działalność turystyczna oraz różnorodność rekreacji związanej z jeziorami (np. pływanie, żeglarstwo, wędkarstwo) zwiększa presję na ekosystemy jeziorne (Dokulil 2014).

Wpływ turystyki i rekreacji na środowisko przyrodnicze jest jednak trudny do monitorowania. Większość badań w tym zakresie ma charakter jakościowy i opisowy (np. Mika 2004; Dávid i in. 2007; Skłodowski 2009; Vasvári i in. 2015; Canteiro i in. 2018). Wobec tego istnieje potrzeba poszukiwania metod określania tego wpływu w sposób jednoznaczny. Taką możliwość daje obliczanie wartości wskaźników obciążenia infrastrukturą turystyczno-rekreacyjną. Obciążenie to oznacza pośredni, negatywny wpływ, jaki obecność infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej wywiera na środowisko przyrodnicze. Jest to parametr bardzo wygodny w badaniu, ponieważ dane na ten temat są powszechnie dostępne. Mierzenie bezpośredniego wpływu turystyki i rekreacji na środowisko przyrodnicze jest bardzo problematyczne ze względu na sezonowość i zmienność w czasie tego zjawiska (także w ciągu doby). Natomiast sama obecność infrastruktury turystycznej ściśle wiąże się z obecnością turystów, a co za tym idzie – z ich oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze (w tym na brzegi jezior). Wpływ turystyki i rekreacji na ekosystemy jeziorne był już przedmiotem wcześniejszych badań (Zhong i in. 2011). Jednakże publikacje na ten temat są nieliczne i stanowią przede wszystkim studia przypadków pojedynczych jezior (Hadwen i in. 2003; Furgała-Selezniow i in. 2010; 2011; 2012; Krukowska, Krukowski 2013; Parszuto i in. 2017; Hengstmann, Fischer 2020).

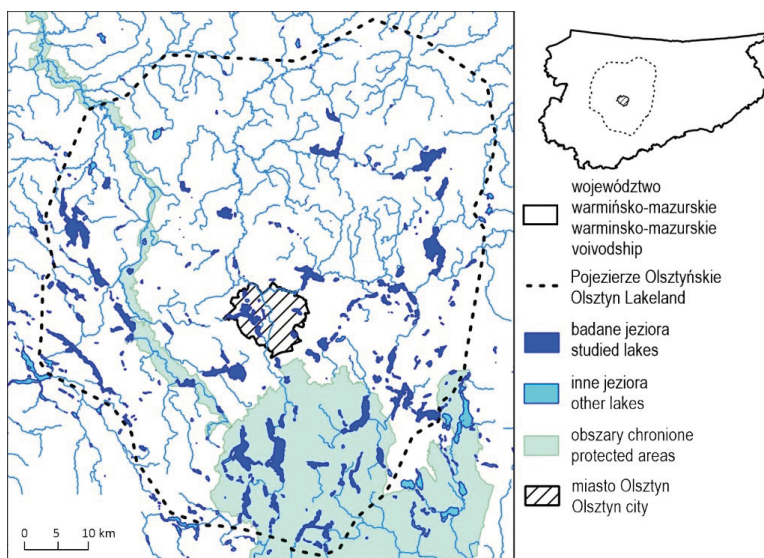
Zintegrowane podejście do oceny i monitorowania brzegów jezior powinno uwzględnić presję człowieka wynikającą z użytkowania gruntów oraz społeczną i ekonomiczną wartość strefy brzegowej jezior (Furgała-Selezniow i in. 2020). Wszystkie podmioty zaangażowane w rozwój turystyki powinny być odpowiedzialne za ograniczanie jej negatywnych skutków. Inwestowanie w turystykę i rekreację powinno odbywać się w zgodzie z koncepcją zrównoważonego rozwoju. Przyczyni się to do poprawy jakości środowiska przyrodniczego i kulturowego, a także przyniesie korzyści społecznościom lokalnym (Petrović i in. 2017). Zrównoważony rozwój turystyki stwarza nowe wyzwania dla planowania przestrzennego w strefie brzegowej jezior. Celem niniejszej pracy była ocena obciążenia strefy brzegowej jezior Pojezierza Olsztyńskiego infrastrukturą turystyczną i rekreacyjną. Wybrane do badań jeziora różniły się typem pokrycia i użytkowania terenu (LU/LC) wokół zbiornika.

Materiały i metody

Teren badań

Makroregion Pojezierze Mazurskie jest jednym z głównych regionów turystycznych w Polsce. Jest on atrakcyjny ze względu na dużą liczbę jezior, urozmaicony krajobraz oraz wiele innych walorów turystycznych, zarówno przyrodniczych, jak i kulturowych. Atrakcyjność regionu potwierdził fakt, że Pojezierze Mazurskie znalazło się wśród pierwszych 14 finalistów światowego plebiscytu i otrzymało w 2012 r. nagrodę New 7 Wonders of Nature Finalists Recognition Award „For the most visible local, national and transnational government support for the campaign” (New 7 Wonders News Room 2012).

Badania prowadzono na Pojezierzu Olsztyńskim, które jest najbardziej na zachód wysuniętym mezoregionem makroregionu Pojezierze Mazurskie (Kondracki 2009) (ryc. 1). Współrzędne geograficzne Pojezierza Olsztyńskiego wynoszą 53°26' i 54°11' szerokości geograficznej północnej oraz 19°55' i 21°00' długości geograficznej wschodniej. Pojezierze Olsztyńskie wyróżnia się największą liczbą jezior spośród wszystkich mezoregionów Pojezierza Mazurskiego. Według Choińskiego (2006) na Pojezierzu Olsztyńskim znajduje się około 300 jezior o powierzchni ponad 1 ha. Do badań wybrano jeziora o powierzchni powyżej 10 ha (n = 145). Jeziora zajmują ponad 5% powierzchni regionu, a lasy prawie 40%. Pojezierze Olsztyńskie zajmuje obszar 3820 km² położony w 65 gminach województwa warmińsko-mazurskiego (ryc. 1). Największym miastem regionu (ponad 170 tys. mieszkańców) i jego stolicą jest Olsztyn. Większość badanego terenu znajduje się w miejskim obszarze funkcjonalnym Olsztyna (OECD 2019).



Ryc. 1. Teren badań

Fig. 1. Study area

Źródło: GUGiK BDOT10k.*Source:* GUGiK BDOT10k.

Znaczne zróżnicowanie krajobrazu Pojezierza Olsztyńskiego powstało w różnych fazach cofania się lodowców. Wysokość wzniesień waha się w granicach 100 ÷ 200 m n.p.m. Większość dużych jezior tego pojezierza znajduje się na południe od Olsztyna (ryc. 1). Powierzchnia badanych jezior wahała się od 10 do 1240,1 ha, w tym 39 jezior miało powierzchnię powyżej 100 ha. Średnia głębokość badanych jezior wahała się od 0,6 do 23,3 m (Choiński 2006). Łączna powierzchnia badanych jezior wynosiła około 181 km², a łączna powierzchnia badanego terenu – 190,6 km². Badania dotyczyły 100-metrowego pasa terenu wokół linii brzegowej jezior, który w Polsce uznawany jest za strefę buforową. W ciągu ostatnich trzech dekad przepisy prawne zakazujące lokalizacji obiektów budowlanych w tej strefie były kilkakrotnie znoszone i przywracane.

Metody

Do opracowania wykorzystano mapy topograficzne i ortofotomapy w skali 1: 10 000. Wszystkie mapy rastrowe pozyskano z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Olsztynie w postaci cyfrowej (nr licencji IG-WODGiK. 7522.65. 2017_28_N, IG-WODGiK.7522.9.2018_2018_28_N, IG-WODGiK.

7522.X. 2018_28_N). Analizę pokrycia i użytkowania terenu (LU/LC) wykonano korzystając z oprogramowania QGIS 2.18. Dokonano wektoryzacji map cyfrowych w 100-metrowym pasie wokół linii brzegowej każdego z badanych jezior. Na badanym obszarze LU/LC zostało dodatkowo zweryfikowane przez badania terenowe w sezonach letnich 2018 i 2019 r. Jeziora Pojezierza Olsztyńskiego podzielono na cztery typy, w zależności od rodzaju pokrycia i użytkowania terenu w pasie o szerokości 100 m wokół ich linii brzegowej (tab. 1).

W ocenie atrakcyjności turystycznej badanych jezior zastosowano metodę punktową, która kwalifikuje zbiorniki wodne do odpowiednich klas atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej na podstawie liczby punktów przyznanych za wartość wybranych parametrów (Deja 2001). Uwzględniono cztery cechy morfometryczne jezior: powierzchnię, głębokość średnią, wskaźnik rozwinięcia linii brzegowej i wskaźnik wydłużenia; wartości parametrów według Choińskiego (2006). Uwzględniono także wskaźnik pokrycia linii brzegowej roślinnością (%), wskaźnik pokrycia powierzchni jeziora roślinnością wodną (%) oraz wskaźnik pokrycia strefy brzegowej lasem (%). Obliczono je za pomocą analizy ortofotomap w programie QGIS 2.18. Wartości punktowe przyznawane za poszczególne parametry zawierały się w przedziale od 0 do 6. Tabela 2 ilustruje podział na klasy atrakcyjności.

Tab. 1. Typy pokrycia i użytkowania terenu (LU/LC) strefy brzegowej jezior obserwowane na Pojezierzu Olsztyńskim

Table 1. Different types of lake shore zone (LU/LC) observed in Olsztyn Lakeland

| Strefa brzegowa Lake shore zone | | Opis Description |
|--|--|---|
| Typ LU/LC LU/LC type | Kryterium podziału Classification criteria | |
| Zabudowana (Z) Build-up (Z) | Ponad 25% terenów zabudowanych | „Teren zabudowany” oznacza budynki mieszkalne, drogi i linie kolejowe, inne rodzaje terenów zabudowanych, tereny rekreacyjne |
| Umiarkowanie zabudowana (UZ) Moderately built-up (UZ) | 10–25% terenów zabudowanych | |
| Leśna (L) Forest (L) | Mniej niż 10% terenów zabudowanych i przynajmniej 50% terenów leśnych | „Teren leśny” oznacza obszar zadrzewiony w ponad 80% |
| Pola, łąki i nieużytki (PN) Fields, meadows and wastelands (PN) | Mniej niż 10% terenów zabudowanych i ponad 50% terenów rolniczych i nieużytków | „Pola, łąki i nieużytki” oznaczają grunty orne, użytki zielone, tereny podmokłe, zarośla, skupiska roślinności zielnej, zadrzewienia nadbrzeżne |

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Tab. 2. Klasy atrakcyjności jezior w zależności od wyniku oceny (Deja 2001)
 Table 2. Classes of lake attractiveness depending on the evaluation score (Deja 2001)

| Poziom atrakcyjności (w punktach) Attractiveness level (in points) | Klasa atrakcyjności Class of attractiveness |
|---|--|
| Nieatrakcyjne ≤ 10 | D |
| Średnio atrakcyjne 10,1–16 | C |
| Atrakcyjne 16,1–22 | B |
| Bardzo atrakcyjne >22 | A |

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

W celu oceny wpływu turystyki na brzegi jezior wykorzystano wskaźnik określający stopień obciążenia środowiska przyrodniczego zagospodarowaniem turystycznym zaproponowany przez Mikę (2004), zmodyfikowany przez Furgalę-Selezniow i in. (2010) dla brzegów jezior (tab. 3). Przy korzystaniu z tego wskaźnika konieczne było zidentyfikowanie różnych typów użytkowania terenu w strefie brzegowej jezior, wykorzystywanych przez turystykę. W celu rozróżnienia charakteru i kierunków oddziaływania na środowisko przyrodnicze zjawisk turystycznych w obrębie wydzielonych powierzchni w strefie brzegowej badanych jezior przyporządkowano im zróżnicowane wartości bonitacyjne (tab. 3).

Wskaźnik obciążenia środowiska przyrodniczego zagospodarowaniem turystycznym strefy brzegowej poszczególnych jezior (K) obliczono według wzoru (Mika 2004; Furgala-Selezniow i in. 2010):

$$K = \frac{\sum P_i B_i}{P_t}$$

gdzie:

P_i – powierzchnia zajęta przez poszczególne formy użytkowania turystycznego [m²]

B_i – wartość bonitacyjna

P_t – całkowita powierzchnia wydzielonego pasa strefy brzegowej jeziora [m²].

W celu pogrupowania obszarów w strefie brzegowej w zależności od stopnia obciążenia turystycznego utworzono odpowiednie klasy w zależności od wartości wskaźnika K (tab. 4).

Wskaźnik K został obliczony na podstawie danych dotyczących aktualnego wykorzystania strefy brzegowej na cele turystyczne i rekreacyjne. Dane te pozyskano w wyniku analizy map i badań terenowych. Tereny zostały sklasyfikowane według kryteriów podanych w tabeli 3.

Tab. 3. Formy turystycznego użytkowania środowiska przyrodniczego strefy brzegowej jezior i bonitacja ich oddziaływania (wg Furgała-Selezniow i in. 2010)

Table 3. Forms of tourist use of the natural environment of lake shore zone and evaluation of their impact (Furgała-Selezniow et al. 2010)

| Forma użytkowania turystycznego Form of touristic use | Symbol (P _i) i rodzaj powierzchni Symbol (P _i) and area type | Charakter oddziaływania Nature of the impact | Wartość bonitacyjna B _i B _i evaluation score |
|---|---|--|---|
| Osadnictwo turystyczne Tourist settlement | P1 – tereny technogeniczne trwałe zagospodarowane pod osadnictwem turystycznym | Trwałe zmiany w użytkowaniu i pokryciu terenu, degradacja środowiska, zaburzenie krajobrazu, hałas, śmieci, ścieki | 5 |
| Tereny rekreacji czynnej Active recreation areas | P2 – plaże, mariny, wypożyczalnie sprzętu wodnego, pomosty, boiska sportowe, place zabaw, parkingi, punkty gastronomiczne | Wydeptywanie roślin i uszkodzenia mechaniczne, erozja brzegów, śmieci, zanieczyszczenie wody i brzegów jezior, hałas, zanieczyszczenia od pojazdów | 4 |
| | P3 – kempingi, pola namiotowe, ścieżki rowerowe | Niszczenie roślinności i pokrywy glebowej, hałas, zaśmiecanie, ścieki bytowo-gospodarcze | 3 |
| | P4 – szlaki turystyczne, pomosty i miejsca do wędkowania, ścieżki | Wydeptywanie i uszkodzenia mechaniczne roślin, erozja gleby, zaśmiecanie, zanieczyszczanie wody | 2 |
| Pozostałe tereny o funkcji rekreacyjnej Other areas with a recreational function | P5 – działki rekreacyjne, tereny zielone wokół obiektów turystycznych, tereny zielone przylegające do miejscowości | Zmiana sposobu użytkowania terenów zielonych, hałas, zaśmiecanie, ścieki bytowo-gospodarcze | 1 |

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

System oceny bazy towarzyszącej przedstawiono w tabeli 5. Wskaźnik zagęszczenia bazy towarzyszącej (B_T) obliczono według następującego wzoru:

$$B_T = \frac{N_T}{S}$$

We wzorze tym S oznacza powierzchnię wyznaczonego pasa [km²], N_T – liczbę punktów uzyskanych za poszczególne obiekty bazy towarzyszącej. Obiekty bazy towarzyszącej na badanym obszarze zostały sklasyfikowane i policzone na ortofotomapach oraz dodatkowo zweryfikowane podczas badań terenowych.

Tab. 4. Przedziały klasowe wskaźnika obciążenia zagospodarowaniem turystycznym (K) (Mika 2004, zmodyfikowane)

Table 4. Class ranges of the tourism development load indicator (K) (Mika 2004, modified)

| Klasa Class | Stopień obciążenia Impacts on the environment | Zakres wartości K Range of K value |
|----------------|--|---------------------------------------|
| I | Znaczny | $K > 0,1$ |
| II | Umiarkowany | $0,01 \leq K \leq 0,1$ |
| III | Nieznaczny | $0 < K < 0,01$ |
| IV | Brak | $K = 0$ |

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Tab. 5. System ewaluacji bazy towarzyszącej

Table 5. Other tourism and recreation facilities evaluation system

| Rodzaj obiektu / Items | Punktacja (N _r) Points of load (N _r) |
|--|---|
| Obiekty gastronomiczne / Catering facilities | 2 |
| Parkingi / Parking lots | 1 |
| Plaże dzikie / Wild beaches | 2 |
| Plaże zagospodarowane / Beaches maintained | 4 |
| Kompleksy rekreacyjne / Recreational complexes | 5 |
| Mariny i przystanie, wypożyczalnie sprzętu wodnego i/lub rowerów Marinas and harbours, water equipment and/or bicycle rentals | 3 |
| Dojścia do jeziora / Access to the lake | 1 |
| Inne (miejsca na grilla lub ognisko, boiska, ścieżki rekreacyjne, miejsca wypoczynku) Other (barbecue or bonfire places, sports fields, recreational paths, places of rest) | 1 |

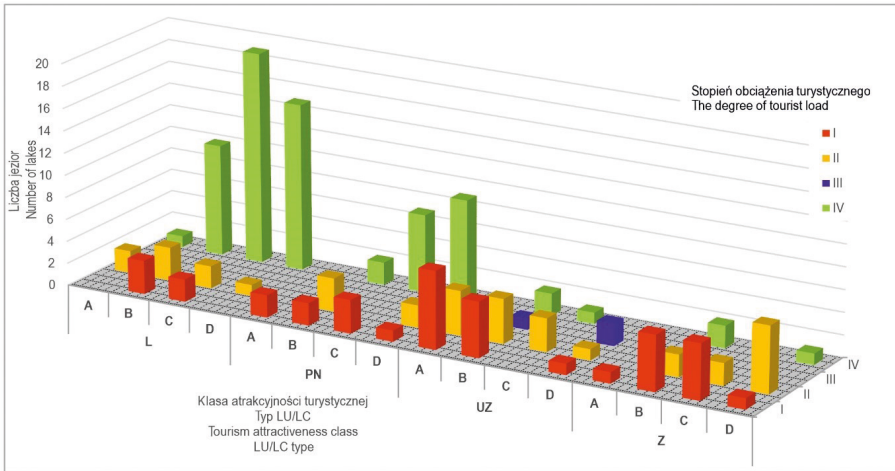
Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Do analizy korelacji między badanymi parametrami wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana. Test Kruskala-Wallisa wykorzystano do określenia statystycznie istotnych różnic w wartościach wskaźników obciążenia turystycznego dla poszczególnych typów LU/LC strefy brzegowej.

Wyniki

Analiza typów LU/LC strefy brzegowej jezior Pojezierza Olsztyńskiego wykazała, że 40% zbiorników posiadało leśną strefę brzegową (L) (ryc. 2). Jeziora bardzo atrakcyjne i atrakcyjne turystycznie (klasa A i B) stanowiły 42% wszystkich badanych jezior. Do pierwszej klasy oddziaływania turystycznego według wskaźnika K zaliczono



Objaśnienia: stopień obciążenia turystycznego: I – znaczny, II – umiarkowany, III – nieznaczny, IV – brak (tab. 4); typ użytkowania i pokrycia terenu strefy brzegowej (LU/LC): L – leśna, PN – pola, łąki i nieużytki; UZ – umiarkowanie zabudowana; Z – zabudowana (tab. 1); klasa atrakcyjności turystycznej jezior: A – bardzo atrakcyjne, B – atrakcyjne, C – średnio atrakcyjne, D – nieatrakcyjne (tab. 2).

Explanations: degree of tourist impact: I – considerable, II – moderate, III – slight, IV – none (Table 4); type of use and land cover of the shore zone (LU/LC): L – forest, PN – fields, meadows and wastelands; UZ – moderately built-up; Z – built-up (Table 1); tourist attractiveness class of the lakes: A – very attractive, B – attractive, C – moderately attractive, D – unattractive (Table 2).

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Ryc. 2. Liczebność jezior o różnym stopniu obciążenia turystycznego strefy brzegowej (I–IV) w typach użytkowania i pokrycia terenu (LU/LC) (L, PN, UZ, Z) i klasach atrakcyjności turystycznej (A, B, C, D)

Fig. 2. Number of lakes with different degrees of tourist impact on the shore zone (I–IV) in types of land use and land cover (LU/LC) (L, PN, UZ, Z) and tourist attractiveness classes (A, B, C, D)

głównie jeziora o wysokim i średnim stopniu urbanizacji (Z i UZ). Zauważono polaryzację wskaźnika K – większość jezior została przypisana do pierwszej i czwartej klasy oddziaływania turystycznego. Jeziora ze strefą brzegową typu L stanowiły 68% wszystkich jezior zaliczonych do IV klasy oddziaływania turystycznego.

Udział terenów zabudowanych w strefie brzegowej jezior miał największy wpływ na wartości obu badanych wskaźników (K i B_T) (tab. 6). Najniższe wartości obu wskaźników stwierdzono w grupie L. Odnotowano statystycznie istotne różnice między terenami niezabudowanymi (L i PN < 10% zabudowane) a zabudowanymi (Z i UZ > 10% zabudowane). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między L i PN oraz Z i UZ. Wartość wskaźnika B_T powyżej zera odnotowano dla wszystkich jezior ze strefą brzegową Z. W przypadku jezior, w których wartość K wynosiła 0, a wartość B_T była wyższa od 0 ($n = 31$), obserwowano jedynie dojścia do jeziora. Wartość 0 dla wskaźnika K obserwowano we wszystkich typach LU/LC strefy brzegowej jezior. Oznacza to, że część jezior ze strefą brzegową zabudowaną w ponad 25% była pozbawiona zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego.

Stwierdzono istotną statystycznie ($p < 0,01$, $r = 0,34$) dodatnią korelację między udziałem powierzchni zabudowanej w strefie brzegowej jeziora a jego atrakcyjnością wyrażoną w punktach według Deji (2001). Ponadto stwierdzono dodatnią korelację

Tab. 6. Wskaźniki obciążenia turystycznego w zależności od typów LU/LC strefy brzegowej jezior

Table 6. Tourism load indicators depending on the LU/LC types of the lake shore zone

| Typ LU/LC LU/LC type | K (średnia ± SD) K (mean ± SD) Mediana / zakres Median / range | B_T (średnia ± SD) B_T (mean ± SD) Mediana / zakres Median / range |
|-------------------------|---|---|
| Z | 0,229 ^a (± 0,20) 0,17 / 0,0–0,71 | 43,2 ^a (± 25,8) 37,2 / 9,7–110,5 |
| UZ | 0,229 ^a (± 0,23) 0,13 / 0,0–0,7 | 24,7 ^a (± 12,7) 22,8 / 0,0–53,1 |
| L | 0,023 ^b (± 0,06) 0,0 / 0,0–0,35 | 4,6 ^b (± 6,2) 2,4 / 0,0–24,1 |
| PN | 0,063 ^b (± 0,10) 0,0 / 0,0–0,35 | 8,0 ^b (± 7,6) 5,9 / 0,0–25,0 |

Objaśnienie: Wyniki oznaczone tą samą literą nie różniły się statystycznie ($p < 0,001$).

Explanation: Results marked with the same letter were not statistically different ($p < 0.001$).

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

($p < 0,01$) między atrakcyjnością jezior a wskaźnikami K ($r = 0,46$) i B_T ($r = 0,37$). Obydwa wskaźniki obciążenia turystycznego (K i B_T) były silnie, dodatnio skorelowane z udziałem powierzchni zabudowanej w strefie brzegowej jezior ($p < 0,01$; odpowiednio: $r = 0,726$ i $r = 0,840$). Korelacja ta występowała również po wyłączeniu z analizy obszarów zagospodarowanych turystycznie i rekreacyjnie w celu uniknięcia odwołania cyklicznego. Wartości wskaźników obciążenia turystycznego były również dodatnio skorelowane ($p < 0,01$; dla K $r = 0,48$ i dla B_T $r = 0,35$) z powierzchnią jeziora. Udział lasów w strefie brzegowej jezior był ujemnie skorelowany ($p < 0,01$) z wartościami wskaźników K ($r = -0,28$) i B_T ($r = -0,38$). Stopień pokrycia jeziora roślinnością wodną był ujemnie skorelowany z udziałem powierzchni zabudowanej w strefie brzegowej jezior ($p < 0,01$; $r = -0,35$) oraz wartościami K i B_T (odpowiednio: $r = -0,40$ i $r = -0,42$).

Dyskusja

Wpływ działalności turystycznej na strefę brzegową mórz i jezior był przedmiotem wielu badań. Ich wyniki wykazały głównie negatywne konsekwencje dla środowiska związane z działalnością turystyczną (Dávid i in. 2007; Skłodowski 2009; Vasvári i in. 2015; Anctil, Blanc 2016; Canteiro i in. 2018; Liu i in. 2019; Ren i in. 2019). Ramazanova i in. (2019) skupili się na pośrednich skutkach działalności turystycznej dla jezior. Podobne badania były prowadzone również przez Furgalę-Selezniow i in. (2010, 2011, 2012); Krukowską i Krukowskiego (2014); Parszuto i in. (2017) oraz Hengstmann i Fischer (2020).

Obecność zabudowy osadniczej w strefie brzegowej badanych jezior zawsze wiązała się z obecnością pomostów i dojsć do lustra wody. Sytuacja ta wskazuje na funkcję rekreacyjną strefy brzegowej jezior jako pochodną funkcji osadniczej. Według Hosta i in. (2005) istnieje silna korelacja między topografią a aktywnością człowieka w krajobrazie. Jeziora są cennymi zasobami naturalnymi wykorzystywanymi przez człowieka do różnych celów od tysięcy lat. Dane archeologiczne wskazują, że brzegi jezior od wieków były miejscami osadnictwa (Wacnik i in. 2014). Funkcja osadnicza jezior jest znacząca do dziś, ale równie ważna staje się ich funkcja turystyczna i rekreacyjna (McIntyre i in. 2010; Tuohino 2015).

Cechą charakterystyczną jezior Pojezierza Olsztyńskiego był duży udział (40%) jezior ze strefą brzegową leśną. Współistnienie lasu i jezior zwiększa atrakcyjność krajobrazu zarówno pod względem turystycznym, jak i osadniczym (Czarnecki, Lewandowska-Czarnecka 2012). Ponadto strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego uznaje turystykę za główny sektor gospodarki, generujący zatrudnienie (Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego 2020). Ujemna korelacja między udziałem lasów w strefie brzegowej jezior a obciążeniem

turystycznym oraz polaryzacja wskaźnika K sugerują, że działalność turystyczna na obszarze Pojezierza Olsztyńskiego jest właściwie zorganizowana, zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju. Hipotezę tę potwierdziła silna dodatnia korelacja między udziałem terenów z zabudową osadniczą w strefie brzegowej badanych jezior a wartościami obu rozpatrywanych w niniejszej pracy wskaźników obciążenia turystycznego. Wartości obu wskaźników obciążenia turystycznego były statystycznie istotnie wyższe ($p < 0,01$) dla jezior ze strefą brzegową zabudowaną w co najmniej 10% (Z i UZ) niż dla jezior z pozostałych grup (L i PN). Widoczny był więc wyraźny efekt przyciągania turystyki przez zabudowę osadniczą i związaną z nią infrastrukturę.

Niekontrolowany rozwój zabudowy osadniczej i infrastruktury turystycznej w strefie brzegowej szpeci krajobraz i zakłóca funkcjonowanie ekosystemów, zwłaszcza wrażliwych ekosystemów ekotonowych (Dokulil 2014). Przykładem może być Turcja, gdzie małe miejscowości nadmorskie uległy nadmiernej rozbudowie w wyniku prawnych i instytucjonalnych zachęt do inwestowania w turystykę. Rozwój infrastruktury turystycznej, w tym hoteli i drugich domów, spowodował zanieczyszczenie estetyczne i poważne negatywne oddziaływanie na środowisko (Burak i in. 2004). Według McCullough i in. (2019) większość jezior w regionie holarktycznym ma zachwianą równowagę ekologiczną, a ich różnorodność biologiczna jest poważnie zagrożona. Województwo warmińsko-mazurskie jest jednym z najbiedniejszych regionów w Polsce, z najwyższą stopą bezrobocia (Główny Urząd Statystyczny 2022). Rozwój turystyki, zwiększający liczbę miejsc pracy, jest priorytetem dla władz (Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego 2016). Niemniej jednak dotychczas udało się uniknąć niekontrolowanej ekspansji infrastruktury turystycznej w strefie brzegowej badanych jezior. Jeziora ze strefą brzegową porośniętą lasem są stosunkowo trudniej dostępne, a więc mogą być mało interesujące dla inwestorów (Alaeddinoglu, Can 2011). Istotne są również aspekty prawne związane z ochroną środowiska i strukturą własności. W Polsce ponad 80% powierzchni lasów jest własnością państwa, a w województwie warmińsko-mazurskim aż 92% (Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2021). Udział lasów w strefie brzegowej badanych jezior wzrósł w ciągu ostatnich 30 lat o 10% (Furgała-Selezniow i in. 2020). O ile w Polsce średni wzrost powierzchni pokrytej lasami wyniósł około 2%, o tyle w województwie warmińsko-mazurskim – ponad 3,5% (Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2021).

Według Doddsa i Butlera (2010) korzyści wynikające z korzystania ze wspólnych zasobów turystycznych są często postrzegane jako bardziej znaczące niż potencjalne długoterminowe wspólne koszty degradacji tych zasobów. Dlatego koncepcja turystyki zrównoważonej nie znajduje odniesienia w bieżących interesach biznesu i władz lokalnych. Na podstawie badań terenowych wykazano, że w regionie powstały nowe obiekty turystyczne. Ponadto nadal funkcjonują zmodernizowane obiekty wybudowane przed transformacją ustrojową. W latach 1989–2018 w strefie brzegowej jezior wzrosła liczba nowych obiektów noclegowych, ale zmniejszyła się liczba

ośrodków wypoczynkowych o niskim standardzie. Ośrodki wypoczynkowe zostały zastąpione przez budynki mieszkalne. Ponadto część gospodarstw rolnych została przekształcona w gospodarstwa agroturystyczne lub pensjonaty (Furgała-Selezniow i in. 2020). Popularna była również renowacja obiektów zabytkowych (zamków, pałaców, dworów, młynów), które przekształcano w hotele i pensjonaty (Jaszczak i in. 2010). Głównym zjawiskiem związanym z rozwojem bazy noclegowej w strefie brzegowej jezior była poprawa standardu, a nie rozbudowa nowych obiektów (Furgała-Selezniow i in. 2020). Na konflikt funkcji turystycznych i osadniczych w strefie brzegowej jezior na Pojezierzu Olsztyńskim zwrócili uwagę Furgała-Selezniow i in. (2020). W niniejszej pracy wszystkie jeziora, których strefa brzegowa była zagospodarowana w co najmniej 10%, charakteryzowały się obecnością dojsć do lustra wody. Dojsć obserwowano również w przypadku jezior, których strefa brzegowa pozbawiona była terenów zagospodarowanych turystycznie lub rekreacyjnie ($K = 0$).

Badania terenowe ujawniły, że po transformacji ustrojowej w Polsce wiele obiektów noclegowych, które w okresie socjalistycznym były własnością państwa, zostało sprzedanych osobom prywatnym. Nowi właściciele przekształcili je w budynki mieszkalne. Z informacji uzyskanych od członków społeczności lokalnych wynika, że proces ten był spowodowany rozrostem Olsztyna. Nastąpiła również ekspansja drugich domów należących do zamożnej części społeczeństwa, głównie z Warszawy i jej okolic. Obiekty te, ze względu na oddalenie od dużych skupisk ludzkich, są dobrym miejscem wypoczynku dla osób mieszkających w dużych miastach. Według Furgała-Selezniow i in. (2020) powierzchnia zajęta przez zabudowę mieszkaniową w strefie brzegowej 145 jezior Pojezierza Olsztyńskiego wzrosła na przestrzeni 30 lat o 82%, głównie kosztem gruntów rolnych. Ekspansja osadnicza została uznana za główne zagrożenie dla brzegów jezior na tych terenach. Drugie domy powodują trwałe zmiany w ekosystemie strefy brzegowej, podobnie jak każda zabudowa osadnicza, choć właściciele korzystają z nich sezonowo.

Wnioski

Najwyższe wartości wskaźników obciążenia infrastrukturą turystyczną i rekreacyjną odnotowano w przypadku jezior o zurbanizowanej strefie brzegowej (ponad 10% terenów zabudowanych). Świadczy to o skupieniu działalności turystycznej nad jeziorami o strefie brzegowej z dużym udziałem zabudowy osadniczej. Jeziora ze strefą brzegową leśną oraz polną i nieużytkową były tylko w nieznacznym stopniu obciążone infrastrukturą turystyczną i rekreacyjną lub nawet całkowicie od niej wolne. Pośrednio świadczy to o właściwym sposobie organizacji działalności turystycznej na badanym terenie.

Kluczem do właściwego wykorzystania strefy brzegowej jezior był rozwój turystyki oparty na poprawie stanu istniejącej infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej, a nie zwiększanie powierzchni zajmowanej przez tę infrastrukturę. Zabudowie osadniczej zawsze towarzyszyła zaś dodatkowa, prywatna infrastruktura rekreacyjna, związana z linią brzegową jeziora i lustrem wody (pomosty, małe prywatne plaże, dojścia do jeziora), co stanowiło dodatkowe obciążenie strefy brzegowej badanych jezior infrastrukturą tego rodzaju.

Literatura

- Alaeddinoglu F., Can A.S., 2011, *Identification and classification of nature-based tourism resources: western Lake Van basin, Turkey*, *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 19, 198–207, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.124>.
- Anctil A., Blanc D.L., 2016, *An educational simulation tool for integrated coastal tourism development in developing countries*, *Journal of Sustainable Tourism*, 24 (5), 783–798, <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1091463>.
- Boavida-Portugal I., Rocha J., Ferreira C.C., 2016, *Exploring the impacts of future tourism development on land use/cover changes*, *Applied Geography*, 77, 82–91, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.10.009>.
- Burak S., Dogan E., Gazioglu C., 2004, *Impact of urbanization and tourism on coastal environment*, *Ocean & Coastal Management*, 47, 9, 515–527.
- Canteiro M., Córdova-Tapia F., Brazeiro A., 2018, *Tourism impact assessment: A tool to evaluate the environmental impacts of touristic activities in Natural Protected Areas*, *Tourism Management Perspectives*, 28, 220–227.
- Choiński A., 2006, *Katalog jezior Polski*, Poznań, Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Czarnecki A., Lewandowska-Czarnecka A., 2012, *Socioeconomic versus natural system in a dynamic lake landscape: a case study of Jeziorak Lake in Poland*, *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 7 (3), 261–273.
- Dávid L., Nagy Z., Gergely S., 2007, *New Vasarhelyi Plan – Reservoirs for tourism along River Tisza in Hungary*, [w:] A. Nemeth, L. Dávid. (red.), *Handbook of lakes and reservoirs: A sustainable vision of tourism*, Department of Tourism and Regional Development, Karoly Robert College, Gyöngyös, 34–41.
- Deja W., 2001, *Przydatność rekreacyjna strefy brzegowej jezior Polski*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Dodds R., Butler R., 2010, *Common resource use: Policy definition and implementation*, *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 5 (1), 35–53.
- Dokulil M.T., 2014, *Environmental impacts of tourism on lakes*, [w:] A.A. Ansari, S.S. Gill (red.), *Eutrophication: Causes, Consequences and Control*, Springer Science+Business Media Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-94-007-7814-6_7.

- Fossgard K., Fredman P., 2019, *Dimensions in the nature-based tourism experience escape: An explorative analysis*, Journal of Outdoor Recreation and Tourism, 28, 100–219, <https://doi.org/10.1016/j.jort.2019.04.001>.
- Furgała-Selezniow G., Cudnik M., Skrzypczak A., Mamcarz A., 2011, *Zmiany w przestrzeni turystycznej jezior pod wpływem użytkowania rekreacyjnego ich strefy brzegowej (na przykładzie jezior Skanda i Kortowskie)*, [w:] M. Durydiwka, K. Duda-Gromada (red.) *Przestrzeń turystyczna czynniki, różnorodność, zmiany*, Wydawnictwo UW Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa, 263–270.
- Furgała-Selezniow G., Jankun-Woźnicka M., Mika M., 2020, *Lake regions under human pressure in the context of socio-economic transition in Central-Eastern Europe: The case study of Olsztyn Lakeland, Poland*, Land Use Policy, 90, 104350, <https://doi.org/10.1016/j.landuse-pol.2019.104350>.
- Furgała-Selezniow G., Sankiewicz D., Skrzypczak A., Mamcarz A., 2010, *The impacts of tourism and recreation on lake shores: a case study of Limajno and Stobajno Lakes in north-eastern Poland*, [w:] N. McIntyre, R. Koster, H. Lemelin (red.), *Lake tourism research. Towards sustaining communities and lake environments*, Occasional Research Publication, Lakehead University, Centre for Tourism & Community Development Research, Thunder Bay, Canada, 99–111.
- Furgała-Selezniow G., Skrzypczak A., Kajko A., Wiszniewska K., Mamcarz A., 2012, *Touristic and recreational use of the shore zone of Ukiel Lake (Olsztyn, Poland)*, Polish Journal of Natural Sciences, 27 (1), 41–51.
- Główny Urząd Statystyczny, 2022, *Bezrobotni zarejestrowani i stopa bezrobocia. Stan w końcu sierpnia 2022 r.*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/bezrobocie-rejestrowane/bezrobotni-zarejestrowani-i-stopa-bezrobocia-stan-w-koncu-sierpnia-2022-r-,2,121.html> (dostęp: 15.01.2023).
- Gössling S., 2002, *Global environmental consequences of tourism*, Global Environmental Change, 12, 283–302, [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(02\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(02)00044-4).
- Hadwen W.L., Arthington A.H., Mosisch T.D., 2003, *The impact of tourism on dune lakes on Fraser Island, Australia*, Lakes and Reservoirs: Research and Management, 8(1), 15–26.
- Hengstmann E., Fischer E.K., 2020, *Anthropogenic litter in freshwater environments – Study on lake beaches evaluating marine guidelines and aerial imaging*, Environmental Research, 189, 109945.
- Host G.E., Schuldt J., Ciborowski J.J.H., Johnson L.B., Hollenhorst T., Richards C., 2005, *Use of GIS and remotely sensed data for a priori identification of reference areas for Great Lakes coastal ecosystems*, International Journal of Remote Sensing, 26 (23), 5325–5342, <https://doi.org/10.1080/01431160500219364>.
- Jaszczak A., Łaguna W., Žukovski J., 2010, *The identity of regional projects in the rural areas: methodological and management aspects*. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, 23 (4), 45–51.
- Kondracki J., 2009, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa: PWN.
- Krukowska R., Krukowski M., 2013, *Spatial differentiation of tourist infrastructure in the riparian zone of the Białe Lake (Middle-East Poland)*, Polish Journal of Natural Sciences, 28 (1), 81–89.

- Lenzen M., Sun Y., Faturay F., Ting Y., Geschke A., Malik A., 2018, *The carbon footprint of global tourism*, *Nature Climate Change*, 8, 522–528.
- Liu L., Kong L., Feng Y.X., Qin D.D., Mao N., 2019, *Impacts of tourism development and tourist activities on environment in scenic ecotourism spots*, *Applied Ecology and Environmental Research*, 17 (4), 9347–9355, http://dx.doi.org/10.15666/aecer/1704_93479355.
- McCullough I.M., King K.B.S., Stachelek J., Diaz J., Soranno P.A., Cheruvilil K.S., 2019, *Applying the patch-matrix model to lakes: a connectivity based conservation framework*, *Landscape Ecology*, 34, 2703–2718, <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00915-7>.
- McIntyre N., Koster R., Lemelin H. (red.), 2010, *Lake tourism research. Towards sustaining communities and lake environments*, Lakehead University, Centre for Tourism and Community Development Research, Occasional Research Publication.
- Mika M., 2004, *Turystyka a przemiany środowiska przyrodniczego Beskidu Śląskiego*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- New 7 Wonders News Room, 2012, *New 7 Wonders of Nature Recognition Award for Poland's Masurian Lake District*.
- OECD, 2019, *Functional urban areas by country*, <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/functionalurbanareasbycountry.htm> (dostęp: 8.02.2023).
- Ostendorp W., Schmieder K., Joehnk K.D., 2004, *Assessment of human pressures and their hydromorphological impacts on lakeshores in Europe*, *Ecology and Hydrobiology*, 4 (4), 379–395.
- Parszuto K., Tandyrak R., Łopata M., Mikulewicz S., Grochowska J., Dunalska J., 2017, *Development of Drwęckie Lake in Ostróda for tourist and recreational purposes, and its impact on the burden to the natural environment in the shoreline zone*, *Polish Journal of Natural Sciences*, 1, 105–121.
- Petrović M.D., Vujko A., Gajić T., Vuković D.B., Radovanović M., Jovanović J.M., Vuković N., 2017, *Tourism as an approach to sustainable rural development in post-socialist countries: A comparative study of Serbia and Slovenia*, *Sustainability*, 10, 54.
- Ramazanova M., Bulai M., Ursu A., Tortella B., Kakabayev A., 2019, *Effects of tourism development on surface area of main lakes of Shchuchinsk-Burabay resort area, Kazakhstan*, *European Journal of Tourism Research*, 21, 69–86.
- Ren T., Can M., Paramati S.R., Fang J., Wu W., 2019, *The impact of tourism quality on economic development and environment: Evidence from Mediterranean Countries*, *Sustainability (Switzerland)*, 11 (8), 2296, <https://doi.org/10.3390/su11082296>.
- Rocznik Statystyczny Leśnictwa, 2021, *Główny Urząd Statystyczny*, file:///C:/Users/UWM/Downloads/rocznik_statystyczny_leśnictwa_2021-1.pdf (dostęp: 8.02.2023).
- Soeprbowati T.R., Jumari J., Saraswati T.R., Suhry H.Ch., Gell P., 2021, *Land-use changes concerning the riparian vegetation in Galela Lake, North Maluku, Indonesia*, *Ecological Engineering*, 170, 106368.
- Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego, 2016, *Strategia Rozwoju Turystyki Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2025* (dostęp: 8.02.2023).

- Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego, 2020, *Warmińsko-Mazurskie 2030. Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego*file:///C:/Users/UWM/Downloads/Strategia-rozwoju_fin.pdf (dostęp: 8.02.2023).
- Skłodowski J., 2009, *Oddziaływanie turystyki wodnej na ekosystemy leśno-jeziorne*, Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Rogów, 11, 4(23), 267–273.
- Tuohino A., 2013, *The potential of lakes and lake landscape in the concept of nordic wellbeing*, Polish Journal of Natural Sciences, 28 (2), 267–281.
- Tuohino A., 2015, *In search of the sense of Finnish lakes: A geographical approach to lake tourism marketing*, Oulu, Nordia Geographical Publications, 44, 5.
- UNWTO World Tourism Organisation, 2022, *International tourism climbed to nearly 60% of pre-pandemic levels in January-July 2022*, World Tourism Barometer, 20 (5).
- Vasvári M., Boda J., Dávid L., Bujdosó Z., 2015, *Water-based tourism as reflected in visitors to Hungary's lakes*, GeoJournal of Tourism and Geosites, 15 (1), 94–106.
- Wacnik A., Kupryjanowicz M., Mueller-Bieniek A., Karczewski M., Cywa K., 2014, *The environmental and cultural contexts of the late Iron age and medieval settlement in the Mazurian Lake District, NE Poland: Combined palaeobotanical and archaeological data*, Vegetation History and Archaeobotany, 23, 439–459.
- Zhong L., Deng J., Song Z., Ding P., 2011, *Research on environmental impacts of tourism in China: Progress and prospect*, Journal of Environmental Management, 92, 11, 2972–2983.

Grażyna Furgata-Selezniow
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Katedra Turystyki, Rekreacji i Ekologii
ul. Oczapowskiego 2, 10-718 Olsztyn
graszka@uwm.edu.pl
ORCID: 0000-0003-0324-1726

Małgorzata Jankun-Woźnicka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Katedra Turystyki, Rekreacji i Ekologii
ul. Oczapowskiego 2, 10-718 Olsztyn
mjpw@uwm.edu.pl
ORCID: 0000-0001-6785-3591