

# Zakres i skala w inwentaryzacji usług ekosystemowych dla turystyki i rekreacji na przykładzie żeglarstwa

The scope and scale of the inventory of ecosystem services for tourism and recreation on the example of sailing

Sylwia Kulczyk<sup>1</sup>, Edyta Woźniak<sup>2</sup>, Małgorzata Kowalczyk<sup>3</sup>, Marta Derek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski  
Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa  
e-mail: skulczyk@uw.edu.pl

<sup>2</sup>Centrum Badań Kosmicznych, Polska Akademia Nauk  
ul. Bartycka 18a, 00-716 Warszawa

<sup>3</sup>Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, ul. Targowa 45, 03-728 Warszawa

---

**Abstract:** The paper describes a problem of application of GIS tools and RS materials in research on tourism and recreation. The problem is discussed on the basis of the concept of ecosystem services. Focused on human-nature relations, it deserves social and natural sciences methods to be joined. The paper discusses the problems of scope (natural, social) and scale (spatial, time, social). Examples of GIS and RS materials that could serve to gather data on ecosystem services for different forms of sailing are given. A big potential of such materials is presented. However, data obtained through GIS analysis often has to be combined with results of fieldwork.

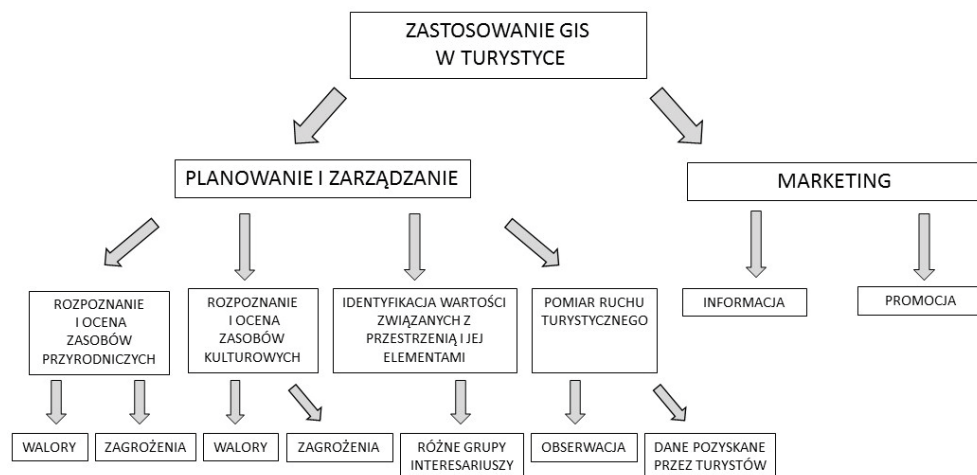
**Słowa kluczowe:** GIS, usługi ekosystemowe, teledetekcja, turystyka i rekreacja

**Key words:** GIS, ecosystem services, remote sensing, tourism and recreation

## Wprowadzenie

Turystyka i rekreacja są zjawiskami przestrzennymi, Systemy Informacji Geograficznej (GIS) są zatem w ich przypadku oczywistym i niezbędnym instrumentem badawczym. Spektrum zastosowania tych narzędzi jest bardzo szerokie, co pozwala na lepsze zrozumienie problemu i podjęcie właściwych działań praktycznych. GIS znajduje zastosowanie zarówno w planowaniu oraz zarządzaniu przestrzenią turystyczną jak i w marketingu turystycznym (ryc. 1). Oczywiście, wszystkie te działania prowadzone były również w okresie nazywanym przez Pietrzaka (1998) „pre-gis”, jednak nowe narzędzia pozwalają na zwiększenie zakresu przestrzennego prowadzonych analiz, szybsze uzyskanie wyników i ich łatwiejszą

wizualizację. Mimo swego potencjału są jednak znacznie częściej wykorzystywane do gromadzenia, aniżeli do analizy danych przestrzennych (Chhetri, Arrowsmith 2008; Beeco, Brown 2013). Przyczyną takiego stanu rzeczy może być fakt, że badania nad turystyką są bardzo mocno osadzone w naukach społecznych, w których znaczenie przestrzennej interpretacji zjawisk nie jest powszechnie doceniane. Jednocześnie należy zaznaczyć, że analiza przestrzenna pozyskanych w ramach badań społecznych danych jakościowych, stanowiących zapis wrażeń, preferencji i zachowań turystów, jest zadaniem trudnym.



Ryc. 1. Zastosowanie GIS w turystyce (opracowanie własne).

Fig. 1. GIS application in tourism (own elaboration).

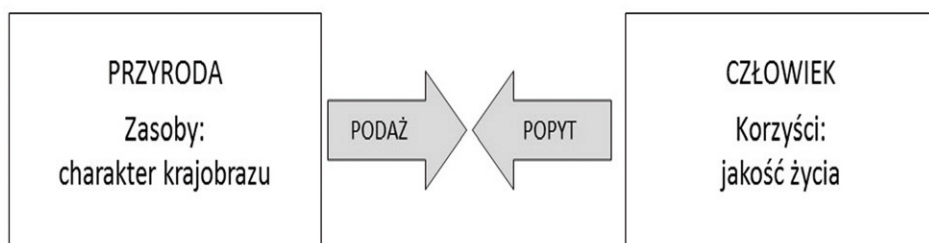
Turystyka jest złożonym systemem, na który składają się podsystemy: przyrodniczy, społeczny i ekonomiczny. Przekonanie o ich wzajemnym związku leży u podstaw paradygmatu turystyki zrównoważonej, jednak najczęściej każdy z tych podsystemów pozostaje oddzielnym polem badawczym. Koncepcją, która pozwala na ich połączenie, są usługi ekosystemowe. Stosunkowo nowe ujęcie badawcze cieszy się w ostatnich latach dużą popularnością zarówno wśród naukowców, jak i na gruncie zastosowań praktycznych. Należy jednak podkreślić, że dorobek dotyczący problemu relacji człowiek-przyroda jest dużo starszy i szerszy. Na gruncie badań nad turystyką pokrewnymi podejściami badawczymi są np. koncepcja potencjału środowiska (Neef 1967; Przewoźniak 1991) oraz terytorialnych systemów rekreacyjnych (Priobrazenskij, Wiedienin 1971; Krzymowska-Kostrowicka 1980).

Termin „usługi ekosystemowe” (usługi krajobrazowe) oznacza zestaw wytworów oraz funkcji ekosystemu (krajobrazu), które są przydatne dla ludzi. Wytwory obejmują dobra materialne bezpośrednio wykorzystywane. Natomiast przydatne funkcje obejmują m.in. funkcje podtrzymujące możliwość życia (np. funkcje oczyszczające) oraz podnoszące jego jakość (np. walory estetyczne i dobra kulturowe) (Solon 2008).

Można zatem stwierdzić, iż usługi ekosystemowe, jako korzyści dla społeczeństwa, wpływają na możliwości zaspokajania potrzeb człowieka. Ujmując to w kategoriach ekonomicznych – jako że koncepcja wywodzi się z ekonomii środowiskowej – można postrzegać przyrodę jako stronę podażową a użytkownika, czyli człowieka, jako stronę popytową.

Jak zauważa wielu autorów koncepcja usług (świadczeń) ekosystemowych jest doskonałym narzędziem do informowania społeczności lokalnych i polityków o zależnościach człowieka od przyrody i o potrzebie rozwoju zrównoważonego (m.in. Costanza i in. 1997; De Groot 2002; Solon 2008). Powszechność turystyki i rekreacji sprawia, że w niektórych regionach stanowią one ważną oś w zarządzaniu relacjami między przyrodą a ludźmi (Daniel i in. 2012). Turystyka, wymieniana jako oddzielna usługa w grupie usług kulturowych (Costanza i in. 1997; Millenium Ecosystem Assessment 2005), bazuje w gruncie rzeczy na kompilacji świadczeń niematerialnych i materialnych (Gios i in. 2006; Kulczyk 2010). Liczne przykłady wskazują, że sami użytkownicy (turyści) za największą wartość uważają możliwość uprawiania aktywnej rekreacji – którą można postrzegać jako świadczenie materialne – i doświadczenia związane z percepcją estetyczną (Brown 2006; Raymond i in. 2009; van Riper i in. 2012), które są powiązane ze świadczeniami niematerialnymi.

Costanza (2008) zwraca uwagę, że w przypadku turystyki i rekreacji warunkiem zaistnienia usługi jest obecność użytkowników w obrębie ekosystemu. Ocena świadczeń ekosystemowych na potrzeby turystyki wymaga zatem uwzględnienia dwóch grup elementów: zasobów przyrodniczych (ich charakteru i dostępności) oraz popytu na konkretne usługi (ryc. 2). Zadanie to może być realizowane w różnej skali przestrzennej, społecznej i czasowej. Artykuł ma charakter metodyczny. Celem opracowania jest omówienie relacji między zakresem danych a skalą czasową, przestrzenną i społeczną aktywności turystyczno-rekreacyjnej (na przykładzie żeglarstwa) a możliwościami pozyskania danych cyfrowych i zastosowania narzędzi GIS na potrzeby oceny usług ekosystemowych dla turystyki.



Ryc. 2. Schemat usług ekosystemowych (opracowanie własne).

Fig. 2. The scheme of ecosystem services (own elaboration).

## **Zakres inwentaryzacji na potrzeby oceny usług ekosystemowych**

### ***Dane przyrodnicze***

Powszechnie przyjmuje się, że o przydatności oraz atrakcyjności terenu dla potrzeb turystyki i rekreacji decydują: charakter rzeźby i pokrycia terenu oraz obecność wód powierzchniowych (Sołowiej 1987; Chhetri, Arrowsmith 2008; Nahuelhual i in. 2013; Weyland, Laterra 2014). Zakres oraz szczegółowość tych cech jest warunkowana zarówno skalą oceny, jak i formą rozpatrywanej aktywności (Sołowiej 1987). Zróżnicowanie wymienionych komponentów może być rozpatrywane w odniesieniu do powierzchni, linii bądź punktów (Wall 1997; Kulczyk 2013). Zaletą GIS jest to, że pozwala na łączenie elementów powierzchniowych, liniowych i punktowych w ramach jednej analizy, co ułatwia uchwycenie rzeczywistych relacji przestrzennych między różnymi typami elementów. Jak zauważają Beeco i Brown (2013) tradycyjna, dwuwymiarowa interpretacja przestrzeni ma swoje ograniczenia; dalszego rozwoju metodyki analiz przestrzennych środowiska upatrują oni w uwzględnieniu trzeciego wymiaru, czyli wysokości i narzędziach 3D.

Wykorzystanie metod GIS na potrzeby rozpoznania cech przyrodniczych terenu może mieć dwojaki charakter – cyfrowej obróbki danych pozyskanych w terenie bądź tradycyjnych materiałów kartograficznych lub analizy danych teledetekcyjnych. Uwagę zwraca fakt, że w literaturze światowej cechy środowiska przyrodniczego rozpatrywane na potrzeby badań nad turystyką traktowane są dość schematycznie. W przypadku rzeźby najczęściej rozpatrywane są spadki terenu bądź różnice wysokości (Gül, Orücü 2006; Chhetri, Arrowsmith 2008), pokrycie terenu rozpatrywane jest pod kątem przydatności jego poszczególnych typów (Paracchini i in. 2014) bądź różnorodności (USDA Forest Services 1989), zaś wody powierzchniowe w kontekście dostępności mierzonej jako odległość zbiornika (Hammit i in. 1994; Williams i in. 1996). Na tym tle rozwiązania proponowane w nauce polskiej – np. przez Sołowiej (1987) czy Krzymowską-Kostrowicką (1997) wyróżniają się szczegółowością typologii zasobów przyrodniczych na potrzeby ich wykorzystania w turystyce i rekreacji.

Rosnąca dostępność szczegółowych danych teledetekcyjnych pozwala na stopniowe rozszerzanie zakresu inwentaryzowanych cech. Dotyczy to jednak obiektów powierzchniowych i niektórych liniowych. Przy szczegółowej skali, zwłaszcza jeśli uwzględnia się obiekty punktowe, dane teledetekcyjne mogą być niewystarczające i tradycyjna inwentaryzacja obiektów w terenie wydaje się trudna do zastąpienia.

### ***Dane społeczne***

Zakres danych społecznych może być bardzo różny i zależy od celu badań, tym niemniej dane społeczne pozyskane na potrzeby badań nad koncepcją usług ekosystemowych, odnoszą się zazwyczaj do wartości i ocen. Najpowszechniejszą metodą określania znaczenia poszczególnych

fragmentów przestrzeni dla odbiorców są badania kwestionariuszowe oraz panele eksperckie. Respondenci proszeni są o wskazanie, jakie aktywności podejmują w terenie, gdzie najchętniej przebywają, które elementy krajobrazu uważają za kluczowe dla jakości wypoczynku. Uzyskane wyniki są poddawane analizie statystycznej, a następnie interpretowane przestrzennie (De Aranzabal i in. 2009; Kliskey 2000). Innym rozwiązaniem jest proszenie respondentów o ocenę wydzielonych wcześniej jednostek przestrzennych (Tyrväinen i in. 2007) bądź też wskazanie miejsc, w których chętnie przebywają bądź też z różnych względów uważają za ważne (Brown 2006; Alessa i in. 2008). Zaletą tej metody jest to, że już dane pierwotne mają charakter przestrzenny. Jednak warunkiem uzyskania obiektywnych wyników jest dobra znajomość terenu przez respondentów (co w przypadku turystyki może nie mieć miejsca), jak również odpowiedni dobór próby.

Opisane wyżej metody dostarczają informacji o preferencjach użytkowników, nie odpowiadają jednak w pełni na pytanie o faktyczne wykorzystanie przestrzeni. Tego typu informacji dostarczyć może kartowanie aktywności turystów. Brown i Kyttä (2014) dzielą tego typu metody pozyskiwania danych na Public Participation GIS (PPGIS) i Voluntary GIS (VGI). W przypadku pierwszej grupy metod działania publiczne są ukierunkowywane i organizowane pod kątem zdobycia konkretnych informacji. Metody VGI wykorzystują dane upubliczniane przez użytkowników (np. w serwisach społecznościowych).

Techniki self-mapping są jednym z tradycyjnych sposobów pozyskiwania danych o ruchu turystycznym. Uważane są za wysoce efektywne, jednak uzyskane efekty w dużym stopniu zależą od umiejętności i zaangażowania respondentów (Gimblett i in. 2003; Alessa i in. 2008). Z tego względu znacznie lepiej nadają się do badania takich form turystyki, których uczestnicy czują się związani z przestrzenią (różne formy outdoor recreation). Pocewicz i in. (2012) zauważają, że w przypadku opisywanych technik lepiej sprawdzają się proste narzędzia i metody (np. papier i ołówek) niż skomplikowana elektronika – etap ucyfrowienia danych powinien następować po etapie ich pozyskania; przypisanie tego zadania badanym może ograniczyć efektywność pozyskiwania danych. Szansą na zautomatyzowanie procesu pozyskiwania danych jest korzystanie z urządzeń samorzapisujących. Mogą to być odbiorniki sygnału GPS, w które zostają wyposażeni turyści (Hallo, Manning 2009; Beeco i in. 2014), dane pozyskane z urządzeń rejestrujących zainstalowanych w terenie (np. kamery internetowe – Kammler, Schernewski 2004), bądź ewidencja sygnału w telefonów komórkowych (Rein i in. 2008). Jednak żadne z tych narzędzi nie jest doskonale – urządzenia GPS bądź dane z urządzeń zamontowanych w terenie sprawdzają się na obszarach o stosunkowo małej powierzchni, najlepiej zamkniętych (co ułatwia kontrolę nad sprzętem), np. w parkach narodowych bądź w przestrzeni miejskiej (Shoval, Isaacson 2007; Kajala i in. 2007), natomiast pozyskanie informacji o połączeniach telefonicznych jest zazwyczaj trudne bądź niemożliwe ze względów formalnych.

Na przybliżone określenie zasięgu penetracji turystów pozwalają różnego typu analizy zasięgu. Pola widzenia (viewsheds) pozwalają na określenie zasięgu wzroku obserwatora stojącego w konkretnym punkcie (Floriani, Magillo 1998) bądź poruszającego się drogą czy szlakiem (Kulczyk, Woźniak 2011). Na podstawie wywiadów kwestionariuszowych ustala się dynamikę zachowań czasoprzestrzennych turystów, a następnie przypisuje wagi właściwym jednostkom przestrzennym (np. strefom odległości od miejsca zamieszkania potencjalnych turystów) (Paracchini i in. 2014).

## **Problem skali badań**

### ***Skala przestrzenna***

Zakres oraz metody pozyskiwanych danych przestrzennych zawsze zależą od skali badań. Zróżnicowanie i szczegółowość danych powinny rosnąć wraz ze wzrostem stopnia szczegółowości opracowania. W kontekście turystyki i rekreacji ocena usług ekosystemowych prowadzona jest w pełnym spektrum – od skali kontynentalnej (Paracchini i in. 2014), przez krajową (Brown, Brabyn 2012a; Weyland, Larterra 2014) i regionalną (Brown, Brabyn 2012b; Nahuelhual i in. 2013) po szczegółowe studia przypadków (van Riper i in. 2012; van Berkel, Verburg 2014). Uwzględniając omówioną wyżej dwutorowość pozyskiwania danych należy zwrócić uwagę na fakt, że ostateczna skala jest wypadkową szczegółowości danych przyrodniczych i społecznych. Zakres prowadzonych prac jest odzwierciedleniem kompetencji i zainteresowań prowadzących badania. Większy nacisk na współpracę interdyscyplinarną przyczyniłby się zapewne do bardziej kompleksowego ujęcia problemu.

Przyjęta skala przestrzenna musi być adekwatna do celu prowadzonych badań. W przypadku turystyki i rekreacji wyróżnić można trzy zakresy: globalny, regionalny i lokalny (tab. 1). Granice między nimi nie są ostre, zależą od charakteru badanego zjawiska oraz cech przestrzeni. W kontekście badań usług ekosystemowych dla turystyki i rekreacji szczególnie istotna wydaje się skala, którą le Dú-Blayo (2011) nazywa „infra regionalną”. Usytuowana na pograniczu zakresu lokalnego i regionalnego, wydaje się dobrze odpowiadać tej skali aktywności turystyczno-rekreacyjnej, której Krzymowska-Kostrowicka (1997) przypisuje najsilniejsze relacje między turystą a otaczającym go krajobrazem.

### ***Skala społeczna***

Turystyka i rekreacja są zjawiskami skalowalnymi w ujęciu społecznym; można je rozpatrywać z perspektywy „zbiorowej” bądź „indywidualnej”. Ta pierwsza stosowana jest w zarządzaniu, planowaniu czy edukacji. Generalizuje ona odbiorców, zakładając podobieństwo sposobu postrzegania i użytkowania otoczenia. Z perspektywy „indywidualnej” – pojedynczego użytkownika – największe znaczenie mają osobiste przeżycia. Połączenie

tych dwóch perspektyw jest kolejnym zagadnieniem wymagającym współpracy interdyscyplinarnej.

Innym aspektem społecznej skalowalności turystyki i rekreacji jest różny stopień popularności poszczególnych ich form. Ze względu na olbrzymie zróżnicowanie trudno je obecnie traktować jako zunifikowaną całość nawet w kontekście lokalnym czy regionalnym. Najpowszechniejsze formy turystyki – wypoczynek czy zwiedzanie – ulegają wewnętrznej dywersyfikacji, a jednocześnie są wzbogacane coraz nowszymi formami spędzania wolnego czasu (Novelli 2005). Ich popularność zmienia się w czasie, bo w pewnym stopniu jest kwestią mody. W dużym stopniu powszechność wybranych form turystyki determinują jednak czynniki, które można uznać za stałe – koszty aktywności, stopień umiejętności i zaangażowania uczestników, czas, jaki trzeba poświęcić na wyjazd.

Tabela 1. Skala a znaczenie krajobrazu dla turystyki (źródło: S. Kulczyk 2013).

Table 1. The scale versus the importance of landscape to tourism (source: S. Kulczyk 2013).

Skala / perspektywa	Zbiorowa	Indywidualna
globalna	poznanie, edukacja	
regionalna	promocja, planowanie strategiczne	wybór miejsca wyjazdu, ogólne wrażenia z podróży
lokalna	ochrona i udostępnienie krajobrazu, symbolika konkretnych miejsc dla danej zbiorowości	osobiste wrażenia i przeżycia związane z konkretnymi miejscami i sytuacjami

### **Skala czasowa**

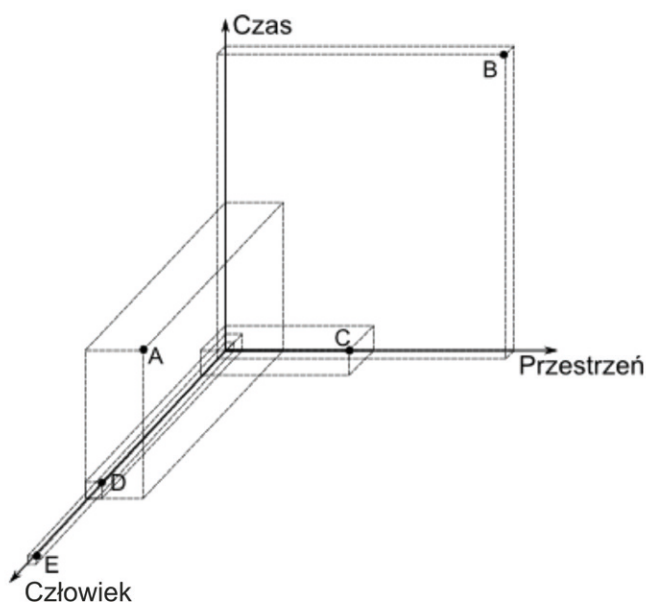
Trzecią skalą o istotnym znaczeniu dla badań krajobrazowych (w tym tych z zakresu usług ekosystemowych) jest skala czasowa. W odniesieniu do potencjału przyrodniczego jest uwzględniana przede wszystkim w kontekście zmian pokrycia terenu (Costanza i in. 2014; Li i in. 2014), czyli uwzględnia zmiany wieloletnie. Przekonanie o znaczeniu zmian dynamicznych, szczególnie krótkotrwałych i efemerycznych (np. zjawiska pogodowe, gwałtowne zmiany geologiczne itd.) wyrażane jest przez badaczy krajobrazu od dawna (za prekursora tego typu badań uchodzi J. Granö, a o aktualności jego dociekań świadczy fakt, że jego opublikowana w 1929 r. „Reine Geographie” ukazała się w tłumaczeniu angielskim w 1997 r.). Mimo to, w literaturze poświęconej turystyce i rekreacji brak opisów metod pozwalających na uchwycenie tej zmienności. W kontekście społecznym stosowane skale czasowe są o wiele bardziej szczegółowe. Badania kwestionariuszowe pozwalają na określenie zróżnicowania aktywności użytkowników w odniesieniu do sezonu czy pór dnia. Zastosowanie urządzeń GPS pozwala na uzyskanie rozdzielczości czasowej rzędu kilku sekund, co grozi trudnym do interpretacji nadmiarem danych (Beeco i in. 2014).

## Przykład: żeglarstwo

Przykładem formy turystyki i rekreacji o bardzo dużym zróżnicowaniu wewnętrznym jest żeglarstwo. Jednoznaczna klasyfikacja żeglarstwa jako formy turystyki możliwa jest tylko na bardzo ogólnym poziomie – niewątpliwie jest to aktywność wodna. Żeglarstwo obejmuje zarówno rekreację jak i turystykę, uprawiane przez osoby w różnym wieku i o różnej motywacji, na oceanach i śródlądowych zbiornikach wodnych, może być łączone z innymi formami aktywności turystycznej bądź też mieć charakter czysto sportowy. Zróżnicowanie to można uporządkować zgodnie z opisanymi wcześniej skalami: przestrzenną, czasową i społeczną. Przykłady dla wybranych form żeglarstwa przedstawiono na ryc. 3.

Parametry przyrodnicze i społeczne decydujące o charakterze usług ekosystemowych pozostają te same, niezależnie od skali. Zmieniają się natomiast ich wartości i, co za tym idzie, sposób pozyskiwania danych. W przypadku żeglarstwa za podstawowe parametry przyrodnicze i społecznie uznano:

- cechy przyrodnicze: charakter akwenu (rozmiar, połączenia z innymi akwenami, przeszkody wodne np.: mielizny, rafy, skały), cechy klimatu i pogody (wiatr i falowanie, zagrożenia np.: burze, góry lodowe, temperatura wody i zlodzenie),



Ryc. 3. Skala przestrzenna, czasowa i społeczna pięciu form żeglarstwa: A: turystyka śródlądowa i przybrzeżna; B: wieloletnie rejsy morskie; C: regaty morskie; D: szkolenie żeglarskie; E: rekreacja weekendowa (opracowanie: E. Woźniak).

Fig 3. Spatial, temoral and social scale of 5 forms of sailing: A: inland and in-shore tourism; B: long-term ocean voyages; C: ocean regatta; D: sailing training; E: weekend recreation (elaborated by: E. Woźniak).



- cechy społeczne: zagospodarowanie brzegów, dostępność dla użytkowników (odległość od dużych miast, budżet wolnego czasu), dynamika aktywności, preferencje kulturowe (tradycja, moda).

Przykładowo, inne wymagania dotyczące cech akwenu będą mieli żeglarze wyruszający na rejs morski (długi i obejmujący duży obszar, stąd wysokie wartości w skali czasowej i przestrzennej, ale dotyczący znikomej liczby osób, co powoduje niskie wartości w skali społecznej – zob. B na ryc. 3), inne zaś – mało doświadczone osoby wynajmujące łódkę na kilka godzin (krótki czas i niewielki obszar wpływają na małe skale czasową i przestrzenną, za to powszechność zjawiska sprawia, że skala społeczna zjawiska jest znacząca; zob. E na ryc. 3)

Możliwości inwentaryzacji wskazanych cech dla pięciu przykładowych form żeglarstwa wskazano w tabeli 2.

## **Podsumowanie**

W artykule omówiono problem relacji między zakresem danych i skalą w inwentaryzacji usług ekosystemowych na potrzeby badań nad turystyką. Inwentaryzacja jest procesem złożonym, a jej zakres powinien zawierać zarówno analizę strony podażowej – środowiskowej, jak i popytowej – społecznej, wynikającej z preferencji użytkownika.

Zakres danych – przyrodniczych i społecznych – niezbędnych do charakterystyki usług ekosystemowych jest warunkowany skalą czasową, przestrzenną i społeczną aktywności turystyczno-rekreacyjnej. Tym samym, określenie rzeczywistych korzyści wynikających z wykorzystania środowiska przyrodniczego na potrzeby turystyki i rekreacji wymaga współpracy interdyscyplinarnej.

Jak wynika z analizy pięciu form żeglarstwa parametry przyrodnicze i społeczne decydujące o charakterze usług ekosystemowych nie zmieniają się zależnie od skali, zmieniają się jedynie ich wartości i stopień szczegółowości. Dzięki pozyskiwaniu danych satelitarnych i zastosowaniu narzędzi GIS możliwości inwentaryzacji parametrów przyrodniczych o odpowiedniej jakości i homogeniczności są szerokie. Rosnąca dostępność szczegółowych danych teledetekcyjnych pozwala na stopniowe rozszerzanie zakresu inwentaryzowanych cech jak również zwiększenie rozdzielczości czasowej danych. Większym wyzwaniem może być natomiast „uprzestrzennienie” danych społecznych czy też opracowania bardziej szczegółowe, dla których dane teledetekcyjne mogą być niewystarczające, a tradycyjna inwentaryzacja obiektów w terenie trudna do zastąpienia. Pomimo coraz bardziej zaawansowanych technologii oraz możliwości pozyskiwania danych, nadal bardzo ważną rolę, zarówno w badaniach przyrodniczych jak i społecznych, odgrywają badania terenowe. Dlatego w inwentaryzacji usług ekosystemowych na potrzeby badań nad turystyką i rekreacją należy łączyć wykorzystanie dostępnych danych cyfrowych i narzędzi GIS z badaniami terenowymi.

Tabela 2. Przykładowe źródła danych na potrzeby inwentaryzacji usług ekosystemowych dla wybranych form żeglarstwa (opracowanie: E. Woźniak, S. Kulczyk).

Table 2. The examples of data sources for the inventory of ecosystem services for different forms of sailing (elaborated by: E. Woźniak, S. Kulczyk).

Inwentaryzowana zmienna	Forma żeglarstwa	Możliwość inwentaryzacji – przykłady
Zmienne przyrodnicze – cechy akwenu		
Rozmiar akwenu	A	Mapy topograficzne Bazy danych np. VMAP Zdjęcia satelitarne Landsat
	B, C	Mapy morskie Zdjęcia satelitarne MODIS, Landsat
	D, E	Mapy topograficzne Bazy danych np. VMAP Zdjęcia satelitarne QuickBird
Połączenia z innymi akwenami	A, D, E	Mapy topograficzne Bazy danych np. VMAP Zdjęcia satelitarne QuickBird
	B, C	Mapy morskie Zdjęcia satelitarne MODIS, Landsat
Przeszkody wodne (mielizny, rafy, skały)	A, D, E	Mapy batymetryczne Bazy danych np. VMAP Zdjęcia satelitarne QuickBird Dane Lidarowe
	B, C	Mapy morskie Zdjęcia satelitarne MODIS, Landsat Dane Lidarowe
Zmienne przyrodnicze – pogoda i klimat		
Wiatr i falowanie	A	Prognozy meteorologiczne Obserwacja in-situ
	B, C	Prognozy meteorologiczne Radarowe zdjęcia satelitarne
	D, E	Obserwacja in-situ
Burze	A, D, E	Prognozy meteorologiczne Obserwacja in-situ
	B, C	Prognozy meteorologiczne Zdjęcia satelitarne METEOSAT
Temperatura wody i zlodzenie	A, B, C	Zdjęcia satelitarne MODIS, Landsat Radarowe zdjęcia satelitarne
	D, E	Obserwacja in-situ Zdjęcia satelitarne Landsat
Zmienne społeczne		
Zagospodarowanie brzegów (porty przystanie)	A, B, C, D, E	Zdjęcia satelitarne QuickBird Obserwacja in-situ
Odległość od dużych miast	A, B, C, D, E	Zdjęcia satelitarne: Landsat, QuickBird Bazy danych np. VMAP
Budżet wolnego czasu	A, E	Dane statystyczne, badania kwestionariuszowe
Dynamika aktywności	A,B,C,D,E	Dane statystyczne, dane GPS (self mapping), dane z badań kwestionariuszowych, obserwacje terenowe
Tradycja i moda	A, B, E	Wywiady, badania kwestionariuszowe, obserwacje, analiza materiałów źródłowych (teksty, zdjęcia)

Uwagi do tabeli 2:

A: turystyka śródlądowa i przybrzeżna; B: wieloletnie rejsy morskie; C: regaty morskie; D: szkolenie żeglarskie; E: rekreacja weekendowa.

Comments to table 2:

A: inland and in-shore tourism; B: long-term ocean voyages; C: ocean regatta; D: sailing training; E: weekend recreation.

## Podziękowanie

Badania w ramach projektu „Wykorzystanie koncepcji ecosystem services na potrzeby zarządzania zrównoważonym rozwojem turystyki na przykładzie obszarów pojeziernych”. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/B/HS4/00306.

## Literatura

- Alessa L.N., Kliskey A.A., Brown G., 2008. Social-ecological hotspots mapping: a spatial approach for identifying coupled social-ecological space. *Landscape and Urban Planning* 85 (1), s. 27-39.
- Beeco J.A., Brown G., 2013. Integrating space, spatial tools, and spatial analysis into the human dimensions of parks and outdoor recreation. *Applied Geography* 38, ps. 76-85.
- Beeco J.A., Hallo J.C., Brownlee M.T., 2014. GPS Visitor Tracking and Recreation. *Landscape and Urban Planning* 127, s. 136-145.
- Brown G., 2006. Mapping landscape values and development preferences: a method for tourism and residential development planning. *International Journal of Tourism Research* 8 (2), s. 101-113.
- Brown G., Brabyn L., 2012a. An analysis of the relationships between multiple values and physical landscapes at a regional scale using public participation GIS and landscape character classification. *Landscape and Urban Planning* 107 (3), s. 317-331.
- Brown G., Brabyn L., 2012b. The extrapolation of social landscape values to a national level in New Zealand using character classification. *Applied Geography* 35 (1), s. 84-94.
- Brown G., Kytä M., 2014. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography* 46, s. 122-136.
- Chhetri P., Arrowsmith C., 2008. GIS-based modelling of recreational potential of nature-base tourist destinations. *Tourism Geographies* 10 (2), s. 233-257.
- Costanza R., 2008. Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation* 141 (2), s. 350-352.
- Costanza R., d'Arge R., Groot R.D., Farber S., Grasso M. i in., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, s. 253-260.
- Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg, Anderson S.J. i in., 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* 26, s. 152-158.
- Daniel T.C., Muhar A., Amberger A., Aznar O., Boyd J.W. i in., 2012. Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (23), s. 8812-8819.
- De Aranzabal I., Schmitz M.F., Pineda F.D., 2009. Integrating landscape analysis and planning: A multi-scale approach for oriented management of tourist recreation. *Environmental management* 44 (5), s. 938-951.

- De Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (3), s. 393-408.
- Floriani L.D., Magillo P., 1999. Intervisibility on terrains. [w:] P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, D. Rhind (red.), *Geographical Information Systems: Principle and Technical 1*. John Wiley and Sons, New York, s. 543-556.
- Gimblett R., Lynch J., Daniel T., Ribes L., Oye G., 2003. Deriving artificial models of visitors from dispersed patterns of use in the Sierra Nevada Wilderness, California. *Journal for Nature Conservation* 11 (4), s. 287-296.
- Gios G., Goio I., Notaro S., Raffaelli R., 2006. The value of natural resources for tourism: a case study of the Italian Alps. *International Journal of Tourism Research* 8 (2), s. 77-85.
- Granö J.G., 1997. *Pure geography*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Gül A., Örüçü M.K., Karaca Ö., 2006. An approach for recreation suitability analysis to recreation planning in Gölcük Nature Park. *Environmental management* 37 (5), s. 606-625.
- Hallo J.C., Manning R.E., 2009. Transportation and recreation: a case study of visitors driving for pleasure at Acadia National Park. *Journal of Transport Geography* 17 (6), s. 491-499.
- Hammit W.E., Patterson M.E., Noe F.P., 1994. Identifying and predicting visual preference of southern Appalachian forest recreation vistas. *Landscape and Urban Planning* 29 (2), s. 171-183.
- Kajala L., Almik A., Dahl R., Dikdaitė L., Erkkonen J. i in., 2007. Visitor monitoring in nature areas – a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Kammler M., Schernewski G., 2004. Spatial and temporal analysis of beach tourism using webcam and aerial photographs. *Coastline Reports* 2, s. 121-128.
- Kliskey A.D., 2000. Recreation terrain suitability mapping: a spatially explicit methodology for determining recreation potential for resource use assessment. *Landscape and Urban Planning* 52 (1), s. 33-43.
- Krzyszowska-Kostrowicka A., 1980. Terytorialny system rekreacyjny. Analiza struktury i charakteru powiązań. *Prace Geograficzne IGI PZ PAN* 138, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- Krzyszowska-Kostrowicka A., 1997. *Geoekologia turystyki i wypoczynku*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kulczyk S., 2010. Walory turystyczne a świadczenia ekosystemów. Perspektywy wykorzystania koncepcji świadczeń ekosystemowych w badaniach nad turystyką. *Ekonomia i Środowisko* 37 (1), s. 134-145.
- Kulczyk S., 2013. *Krajobraz i turystyka. O wzajemnych relacjach*. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski.
- Kulczyk S., Woźniak E., 2011. Delimitacja przestrzeni turystycznej z wykorzystaniem narzędzi GIS. [w:] M. Durydiwka, K. Duda-Gromada (red.), *Przestrzeń turystyczna. Czynniki, różnorodność, zmiany*, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski, s. 77-88.
- Le Dú-Blayo L., 2011. How do we accommodate new land uses in traditional landscapes? Remanence of landscapes, resilience of areas, resistance of people. *Landscape Research* 36 (4), s. 417-434.
- Li F., Ye Y.P., Song B.W., Wang R.S., Tao Y., 2014. Assessing the changes in land use and ecosystem services in Changzhou municipality, Peoples' Republic of China, 1991–2006. *Ecological Indicators* 42, s. 95-103.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Nahuelhual L., Carmona A., Lozada P., Jaramillo A., Aguayo M., 2013. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: an application at the local level in Southern Chile. *Applied Geography* 40, s. 71-82.

- Neef E., 1967. Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre, Gotha, Leipzig.
- Novelli M., 2005. Niche tourism. Contemporary issues, trends and cases. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford-Burlington.
- Paracchini M.L., Zulian G., Kopperoinen L., Maes J., Schägner J.P. i in., 2014. Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. *Ecological Indicators* 45, s. 371-385.
- Pietrzak M., 1998. Syntezy krajobrazowe. Założenia, problemy, zastosowania. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Pocewicz A., Nielsen-Pincus M., Brown G., Schnitzer R., 2012. An Evaluation of Internet versus Paper-based Methods for Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS). *Transactions in GIS* 16 (1), s. 39-53.
- Prieobrażenskij W.S., Wiedienin J.A., 1971. Geografia i oddych. Izd. Znanie, Moskwa.
- Przewoźniak M., 1991. Krajobrazowy system interakcyjny strefy nadmorskiej w Polsce, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Raymond C.M., Bryan B.A., MacDonald D.H., Cast A., Strathearn S. i in., 2009. Mapping community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological Economics* 68 (5), s. 1301-1315.
- Rein A., Aasa A., Antti R., Ülar M., Siiri S., 2008. Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: an Estonian case study. *Tourism Management* 29 (3), s. 469-486.
- Shoval N., Isaacson M., 2007. Tracking tourists in the digital age. *Annals of Tourism Research* 34 (1), s. 141-159.
- Solon J., 2008. Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowania w badaniach ekologiczno-krajobrazowych. *Problemy Ekologii Krajobrazu* 21, s. 25-44.
- Sołowiej D., 1987. Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Tyrväinen L., Mäkinen K., Schipperijn J., 2007. Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning* 79 (1), s. 5-19.
- USDA Forest Service, 1989 North Central Forest Experiment Station Forest Inventory and Analysis Field Manual, USDA Forest Service North Central Forest Experiment Station Forest.
- van Berkel D.B., Verburg P.H., 2014. Spatial quantification and valuation of cultural ecosystem services in an agricultural landscape. *Ecological Indicators* 37 (Part A), s. 163-174.
- van Riper C.J., Kyle G.T., Sutton S.G., Barnes M., Sherrouse B.C., 2012. Mapping outdoor recreationists' perceived social values for ecosystem services at Hinchinbrook Island National Park, Australia. *Applied Geography* 35 (1), s. 164-173.
- Wall G., 1997. Tourism attractions: points, lines, and areas. *Annals of Tourism Research* 24 (1), s. 240-243.
- Weyland F., Laterra P., 2014. Recreation potential assessment at large spatial scales: A method based in the ecosystem services approach and landscape metrics. *Ecological Indicators* 39, s. 34-43.
- Williams P.W., Paul J., Hainsworth D., 1996. Keeping track of what really counts: tourism resource inventory systems in British Columbia. [w:] L.C. Harrison, W. Husbands (red.), *Practising Responsible Tourism: International Case Studies in Tourism Planning, Policy and Development*, Wiley and Sons, New York, s. 404-421.

