

JOLANTA BRZÓSKA, PIOTR KRAWCZYK, DANIELA SOŁOWIEJ

## METODA SYMULACJI SPOSOBÓW ZAGOSPODAROWANIA REKREACYJNEGO SŁOWIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO JAKO PUNKT WYJŚCIA DO OBLICZEŃ NATURALNEJ CHŁONNOŚCI REKREACYJNEJ

### ZARYS TREŚCI

Opierając się na odmiennych teoretycznych modelach rozpraszania się rekreantów obliczono naturalną chłonność rekreacyjną w wybranych systemach rekreacyjnych Słowińskiego Parku Narodowego – Smółdzinie i Smółdzińskim Lesie (rys. 1). Przy obliczeniach głównymi założeniami były: nadrzędność funkcji ekologicznej i zmienność chłonności rekreacyjnej w czasie. Zastosowano wskaźniki przeliczeniowe (wg norm M.G.K.D.T., 1971) weryfikując teoretyczną wielkość naturalnej chłonności rekreacyjnej. Wykorzystano również wzór E. A. Repszaca (1988) do obliczenia optymalnej ekologicznej pojemności rekreacyjnej powierzchni leśnych.

### WSTĘP

Obliczenie naturalnej chłonności rekreacyjnej jest bardzo potrzebne przy projektowaniu wielkości bazy turystycznej i paraturystycznej.

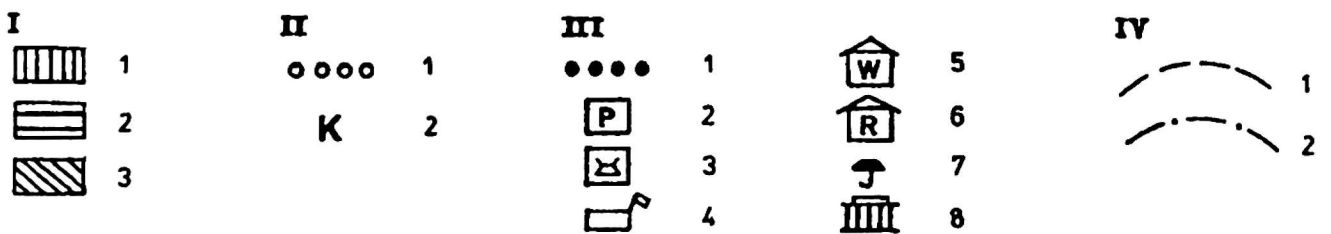
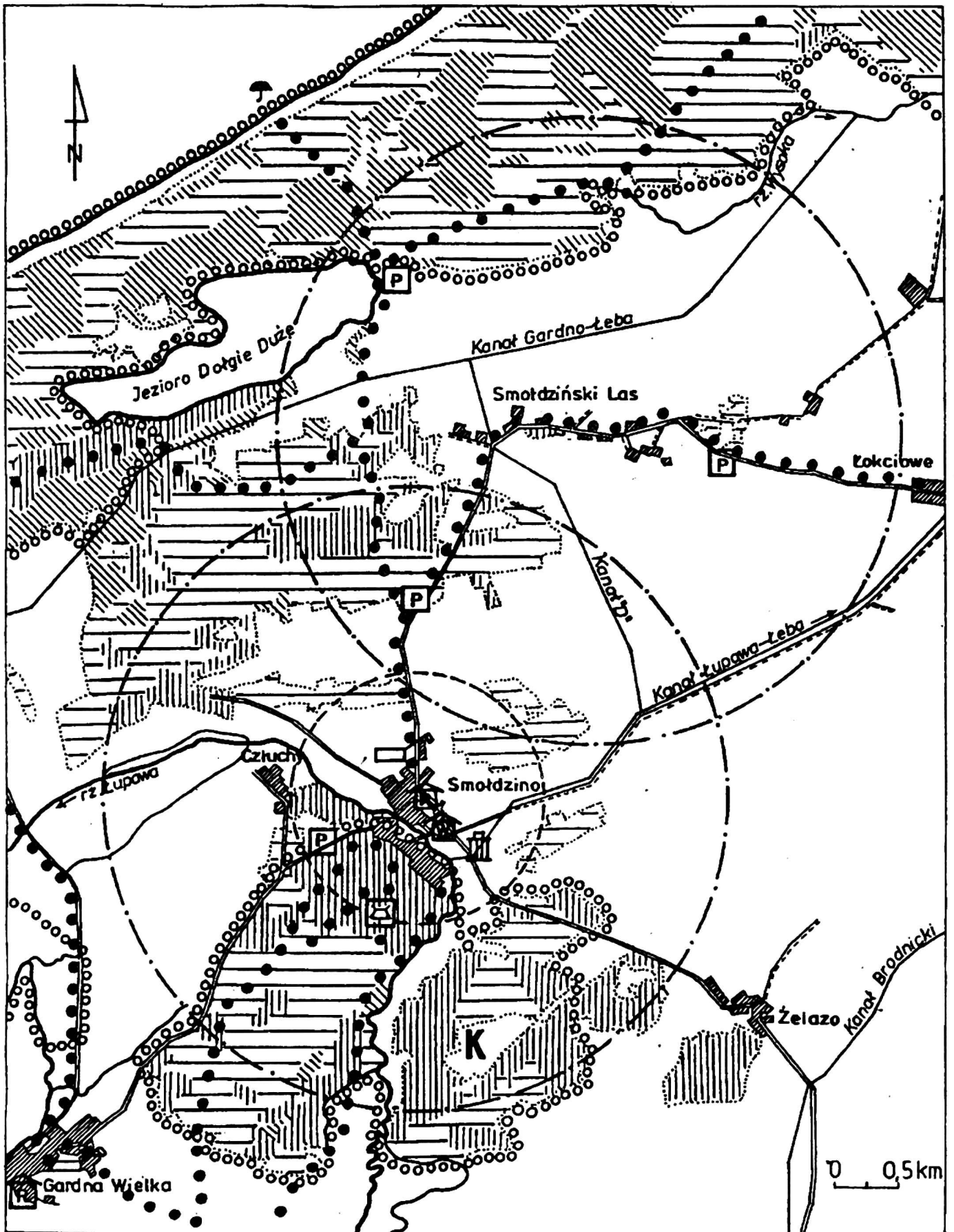
Wobec niejednoznaczności w interpretacji dotychczas stosowanych metod i ich wyników celowe są dalsze poszukiwania metodyczne. Do chwili obecnej nie wypracowano uniwersalnych wzorów obliczania zarówno chłonności, jak i pojemności turystycznej (rekreacyjnej).

W literaturze przedmiotu (WARSZYŃSKA, JACKOWSKI 1979) przyjmuje się, że chłonność turystyczna (miejscowości, regionu, przestrzeni) jest to maksymalna liczba uczestników ruchu turystycznego, którzy mogą równocześnie przebywać na danym obszarze nie powodując dewastacji i degradacji środowiska naturalnego, a tym samym pogorszenia warunków wypoczyniania. Natomiast po-

jemność turystyczna (obiektu, miejscowości, regionu, przestrzeni) obejmuje pojemność bazy noclegowej, gastronomicznej i towarzyszącej. Jest to więc liczba uczestników ruchu turystycznego, mogących równocześnie korzystać z poszczególnych urządzeń nie powodując zmniejszenia zakresu i poziomu podaży usług turystycznych oraz dezorganizacji życia społeczno-gospodarczego (WARSZYŃSKA, JACKOWSKI 1979).

YAPP i BARROW (1979) wprowadzają takie pojęcia jak:

- chłonność ekologiczna – obejmuje relacje pomiędzy zagrożeniami turystycznymi a odpornością glebowych, roślinnych i zwierzęcych ekosystemów,
- chłonność fizyczna – określona w stosunku do urządzeń i obiektów turystycznych,
- chłonność psychologiczna i socjalna – jest wyrażona stopniem satysfakcji użytkowników,



– chłonność turystyczna – jako relacje zachodzące między wyżej wymienionymi kombinacjami, czy też najniższym progiem każdej z nich.

BARTKOWSKI (1987) wskazuje na trzy podejścia do zagadnienia obliczania chłonności i pojemności turystycznej: 1) wskaźnikowe, 2) intuicyjne i 3) fitosocjologiczne, szczegółowo opisane między innymi przez NOWAKA (1966); FALIŃSKIEGO (1963); KOSTROWICKIEGO (1970, 1981); MARSZA (1972); OWSIAKA (1976); STALSKIEGO (1970); ZWOLIŃSKIEGO (1979) i innych autorów. Podstawowymi kryteriami przy obliczaniu wskaźników przeliczeniowych u wyżej wymienionych autorów były typy roślinności, litologii i rzeźby.

Wypracowane w literaturze problemu metody obliczania chłonności turystycznej nie spełniają oczekiwań badaczy. Chłonność obliczana jest wyłącznie dla turystów pieszych i letnich form rekreacji z pominięciem zmienności chłonności w czasie (np. w ciągu roku).

Obecnie pojawiają się próby wprowadzania specjalnych wskaźników weryfikujących teoretyczną wielkość naturalnej chłonności rekreacyjnej szczególnie obszarów chronionych (BARANOW-

SKA-JANOTA, PTASZYCKA-JACKOWSKA 1987). Wprowadza się również wskaźniki zapewniające komfort wypoczynku, np. przez zwiększenie dystansu na szlakach turystycznych lub zmniejszenie liczby grup.

#### CEL PRACY I PRZYJĘTA METODA

Prezentowana praca jest fragmentem opracowania pt. „Naturalna chłonność rekreacyjna Słowińskiego Parku Narodowego w świetle walorów przyrodniczych jego obszaru”. Do zaprezentowania wyników tej pracy wykorzystano obliczenia naturalnej chłonności rekreacyjnej dwóch wybranych systemów parku tj. Smółdzina i Smółdzińskiego Lasu (rys. 1). O wyborze tych właśnie systemów rekreacyjnych zdecydowały następujące ich cechy: 1) specyfika fizyczno-geograficzna, 2) duże nasilenie ruchu turystycznego w porównaniu z całą powierzchnią SPN, 3) duży procent powierzchni zajętej przez rezerваты przyrody, 4) wrażliwość ekosystemów znajdujących się w granicach Słowińskiego Parku Narodowego, 5) najmniejszy stopień przeobrażenia (antropogenicznego).

Rys. 1. Systemy rekreacyjne Smółdzino i Smółdziński Las. Odporność typów siedlisk na degradację na tle obszarów chronionych i zainwestowania rekreacyjnego

- I. Stopień odporności typów siedlisk na degradację:
  - 1 – siedliska odporne – BMśw, LM, Lśw, 2 – siedliska średnio odporne – Bśw, Bw, BMw, Lw, Lł, 3 – siedliska mało odporne (za suche lub za wilgotne) – Bs, Ols, Olj, Bb
- II. System obszarów chronionych Słowińskiego Parku Narodowego:
  - 1 – granice rezerwatów, 2 – rezerwat częściowy – przyrodniczo-leśny „Rowokół”
- III. Elementy zainwestowania turystycznego:
  - 1 – szlaki turystyczne, 2 – parkingi, 3 – wieże i pomosty widokowe, 4 – domy noclegowe, 5 – ośrodki wypoczynkowe i kolonie, 6 – restauracje, 7 – plaża, 8 – muzea
- IV. Potencjalne obszary intensywnej penetracji turystycznej w zasięgu:
  - 1 – 1 km, 2 – 4 km, od centrów turystyczno-rekreacyjnych

Fig. 1. The recreational systems of Smółdzino and Smółdziński Las. Resistance of habitat types to degradation, protected areas, and recreational facilities

- I. The degree of resistance of habitat types degradation:
  - 1 – resistant habitats, 2 – medium-resistant habitats, 3 – habitats of low resistance (too dry or too wet)
- II. The protected area system of the Słowiński National Park:
  - 1 – reserve boundaries, 2 – partial natural forest reserve “Rowokół”
- III. Tourist facilities:
  - 1 – tourist trails, 2 – car parks, 3 – scenic towers and platforms, 4 – guesthouses, 5 – recreation centres and children’s holiday camps, 6 – restaurants, 7 – beach, 8 – museums
- IV. The potential areas of intensive tourist traffits within range of
  - 1 – 1 km, 2 – 4 km from tourist-recreational centres

Założono pięć możliwości wykorzystania Parku i jego otuliny, które określono mianem modeli. Modele te mogą być podstawą do strefowania funkcji na obszarze SPN w planach zagospodarowania przestrzennego. Każdy model został zbudowany na podstawie odmiennych założeń metodycznych. Celem nadrzędnym w tych modelach jest zapewnienie równowagi między funkcją ekologiczną i turystyczną oraz komfortu psychicznego.

Przy wyborze wskaźników przeliczeniowych wykorzystano normy M.G.K.D.T. z 1971 roku (wskaźniki obliczone przy uwzględnieniu kryterium odporności siedlisk i stopnia agresywności form rekreacji w stosunku do środowiska przyrodniczego). Przyjęto również zasadę, że należy minimalizować ich wielkość w granicach krajobrazów „naturalnych” w celu zachowania nadrzędności funkcji ekologicznej, a w granicach krajobrazów przystosowanych do pełnienia funkcji rekreacyjnej w celu zachowania komfortu psychicznego, sonicznego i komfortu wypoczynku (poczucia przestrzeni).

#### NATURALNA CHŁONNOŚĆ REKREACYJNA W MODELACH ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW NA TERENIE SPN I JEGO OTULINIE (SKALA 1:25 000)

##### I MODEL ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW

W tym modelu przyjęto następujące założenia:

1. Słowiński Park Narodowy jest atrakcyjny dla różnych form rekreacji o różnym stopniu atrakcyjności.
2. Penetracja odbywa się powierzchniowo, liniowo, a odpoczynek punktowo.
3. Funkcja rekreacyjna ma równorzędne znaczenie z funkcją ekologiczną, mogą jednak wystąpić konflikty między tymi funkcjami.

Chłonność rekreacyjną terenów leśnych obliczono (tab. 1) dwukrotnie – przy zastosowaniu wskaźników przeliczeniowych 0,2 os. na 1 ha i 4 os. na 1 ha

jednocześnie (to znaczy użytkujących teren w ciągu doby). W opisywanej sytuacji bardziej istotne są dane o wielkości naturalnej chłonności rekreacyjnej obliczone przy zastosowaniu wskaźnika 0,2 os./ha/dobę. Przemawiają za tym następujące cechy środowiska przyrodniczego:

– unikalność w skali europejskiej jeżeli chodzi o specyfikę środowiska przyrodniczego,

– „słabość” środowiska przyrodniczego SPN i mała odporność na działanie czynnika degradującego (zwydmienie, obszary o dużych spadkach, duże i zwarte powierzchnie borów suchych i wilgotnych, enklawy bagien i terenów podmokłych oraz obszary lotnych piaszków).

Sumaryczna chłonność naturalna terenów leśnych w obwodach Parku wynosi 1140 osób (jednocześnie użytkujących teren w ciągu doby) lub 22 804 osób (przy wskaźniku 4 os./ha). Natomiast naturalna chłonność rekreacyjna terenów leśnych w obwodzie Smołdziński Las wynosi 231 osób/ha/dobę lub 4632 osoby/ha/dobę, a w Smołdzinie 234 osoby/ha/dobę lub 4680 osób/ha/dobę. Są to dwa obwody leśne, które wykazują największą chłonność naturalną w Parku, zarówno przy zastosowaniu wskaźnika 4 os./ha i 0,2 os./ha.

Chcąc zabezpieczyć systemy rekreacyjne Smołdzino i Smołdziński Las przed degradacją należy przyjąć wskaźnik przeliczeniowy 0,2 os./ha. Wtedy naturalna chłonność terenów leśnych nie powinna przekraczać 231 osób dla obwodu Smołdziński Las i 234 osoby dla Smołdzina.

##### II MODEL ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW NA TERENIE SPN

W drugim modelu przyjęto następujące założenia:

1. SPN jest atrakcyjny dla form wypoczynku wędrowskiego (mała turys-

Tabela 1. Chłonność naturalna w obwodach Smółdziński Las i Smółdzino

Table 1. Natural carrying capacity in the districts of Smółdziński Las and Smółdzino

Nazwa obwodu Name of district	Powierzchnia leśna Woodland area [ha]	Chłonność naturalna terenów leśnych (liczba osób)* Natural carrying capacity of woodland areas* wskaźniki przeliczeniowe:	
		4 os./ha**	0,2 os./ha***
Smółdziński Las	1157,89	4632	231,6
Smółdzino	1169,61	4680	234,0
<b>Park</b>	<b>5701,53</b>	<b>22804</b>	<b>1140,0</b>

\* Liczba osób przebywających jednorazowo lub w osobogodzinach na 1 ha i na 1 dobę.

The number of persons at one time or man-hours per ha and per day.

\*\* Wskaźnik naturalnej chłonności liczony według norm M.G.K.D.T. 1971 r. dla siedlisk średnio odpornych i agresywnych form rekreacji.

The index of natural carrying capacity calculated according to M.G.K.D.T. 1971 norms for medium-resistant habitats and aggressive forms of recreation.

\*\*\* Wskaźnik naturalnej chłonności traktowany jako współczynnik bezpieczeństwa ze względu na wysokie walory ekologiczne terenu.

The index of natural carrying capacity treated as a safety coefficient on account of high ecological quality of the area.

tyka piesza na szlakach, spacer po drogach, twórczość amatorska, obserwacje przyrody, wypoczynek na ławkach), a więc form najmniej agresywnych w stosunku do środowiska przyrodniczego,

2. SPN jest alternatywnym systemem rekreacyjnym w stosunku do systemów rekreacyjnych zlokalizowanych w otulinie.

Penetracja turystyczna odbywa się wzdłuż linii i stref, a wypoczynek na trasie „punktowo”. Miejsca wypoczynku pobytowego znajdują się poza granicami Parku.

W tabeli 2 przedstawiono chłonność („przepustowość”) szlaków turystycznych (właściwie fragmentów szlaków przebiegających przez dany system rekreacyjny) na tle przepustowości wszystkich szlaków turystycznych SPN.

„Przepustowość” szlaków obliczono przy założeniu, że dystans między użytkownikami na trasie wynosi 4 km (tj. dystans możliwy do pokonania przez standardowego rekreanta w ciągu 1 godziny).

Na grupę użytkowników składa się 1 grupa dziesięcioosobowa i 1 turysta indywidualny (co 4 km).

Tabela 2. Chłonność naturalna („przepustowość”) szlaków turystycznych w systemach rekreacyjnych Smółdziński Las i Smółdzino

Table 2. Traffic capacity of tourist trails in the recreational systems of Smółdziński Las and Smółdzino

Systemy rekreacyjne Recreational systems	Długość szlaków* Trail length* [km]	Chłonność naturalna szlaków turystycznych** Traffic capacity of tourist trails**					
		jednorazowo an one time		razem w ciągu 1 godz. in 1 hour	w ciągu 6 godz. in 6 hours	miesięcznie monthly	w sezonie in season
		grupy 10 osób groups 10 persons	turyści indywid. individual tourists				
Smółdziński Las	11,875	30	3	33	198	5 940	17 820
Smółdzino	10,125	25	2	27	162	4 860	14 580
<b>Park</b>	<b>131,500</b>	<b>330</b>	<b>33</b>	<b>363</b>	<b>2178</b>	<b>65 340</b>	<b>196 020</b>

\* Fragmentów szlaków przebiegających przez dany system rekreacyjny.  
Fragments of trails running within the recreational system.

\*\* Przy zachowaniu dystansu 4 km (1 godz) między użytkownikami  
When keeping a distance of 4 km (1 h) between tourists.

Minimalizowanie wskaźników miało na celu:

– maksymalne obniżenie wielkości obciążenia ruchem turystycznym co zapewni zachowanie względnej równowagi ekologicznej,

– zachowanie komfortu wypoczynku wizualnego, sonicznego, psychicznego i poczucia przestrzeni itp.

Przepustowość szlaków obliczono dwukrotnie:

1. Zakładając, że funkcja turystyczna ma charakter ciągły w czasie i przestrzeni, a ruch turystyczny odbywa się bez przerwy przez cały sezon (tab. 2). Jednoczesna „przepustowość” wszystkich szlaków SPN w ciągu doby wynosi 2178 osób, w sezonie aż 196 020 osób. Natomiast w systemie rekreacyjnym Smółdzino „przepustowość” szlaków wynosi 162 osoby w ciągu doby,

4860 osób miesięcznie i 14 580 w sezonie. W Smółdzińskim Lesie 198 osób na dobę, 5940 osób miesięcznie i 17 820 w sezonie.

2. Zakładając, że funkcja turystyczna nie jest zjawiskiem ciągłym w czasie i przestrzeni (tab. 3). Przyczyną „rozerwania” ciągłości funkcji jest zmienność typów pogody i duży procent pogód nie sprzyjających pieszym wędrowkom na dalekich trasach. W tabeli 3 przedstawiono chłonność („przepustowość”) szlaków z uwzględnieniem liczby dni pogodnych i pochmurnych w sezonie (tj. dni korzystnych do spacerów). Chłonność wszystkich szlaków w sezonie wynosi 65 517 osób oraz 74 269 osób (67 517 osób + 10% sumy w sezonie).

Największą przepustowość szlaków spośród badanych systemów rekreacyjnych wykazuje Smółdziński Las – 6138

Tabela 3. Chłonność („przepustowość”) szlaków turystycznych w systemach rekreacyjnych Smółdziński Las i Smółdzino w ciągu dni pogodnych i pochmurnych korzystnych do spacerów i turystyki pieszej

Table 3. Traffic capacity of tourist trails in the recreational systems of Smółdziński Las and Smółdzino on sunny and cloudy days suitable for walking and hiking

Miesiąc sezonu Month of	Liczba dni No. of days		Suma dni* Sum total of days*	Liczba osób użytkujących szlaki w ciągu 1 doby** No. of persons on trails in a day**			Chłonność naturalna szlaków (w osobach) Natural traffic capacity of trails (in person)		
	pogod- nych sunny	pochmur- nych cloudy		Smół- dziński Las	Smół- dzino	Park	Smół- dziński Las	Smół- dzino	Park
Czerwiec June	5,9	3,9	9,8	198	162	2178	1940	1587	21 344
Lipiec July	3,9	7,1	11,0	198	162	2178	2178	1782	23 958
Sierpień August	4,2	6,0	10,2	198	162	2178	2019	1652	22 215
Suma w sezonie Sum total of season	14,0	17,0	31,0	-	-	-	6138	5022	67 517
10% sumy 10% of sum	-	-	-	-	-	-	614	502	6 752
Suma w sezonie + 10% Sum total of season + 10%	-	-	-	-	-	-	6752	5524	74 269

Źródło (Source): Zestawienie danych meteorologicznych z lat 1951–1970 dla stacji Łeba I.M.G.W. Materiały archiwalne Słowińskiego Parku Narodowego.

\* Suma dni pogodnych i pochmurnych korzystnych do spacerów i turystyki.  
Sum of sunny and cloudy days suitable for walking and hiking.

\*\* Zastosowano wskaźnik przeliczeniowy: jedna grupa dziesięcioosobowa + 1 turysta indywidualny co 4 km w ciągu 1 godziny.

Used conversion index: a ten person group + 1 individual tourist every 4 km in 1 hour time.

osób w sezonie i 6751 osób w sezonie i poza sezonem. Przepustowość szlaków w systemie rekreacyjnym Smółdzino wynosi 5022 osób w sezonie i 5524 osoby w sezonie i poza sezonem.

Przepustowość szlaków zmienia się w sezonie. Największa jest w lipcu i wynosi odpowiednio w systemie rekreacyjnym Smółdzino – 1782 osoby i w systemie rekreacyjnym Smółdziński Las – 2178 osób. Największe nasilenie ruchu turystycznego jest w lipcu.

### III MODEL ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW

Przyjmując, że funkcja rekreacyjna nie jest ciągła w przestrzeni założono:

1. SPN i jego otulina to szczególny system rekreacyjny, który składa się z podsystemów Parku w jego właściwych granicach oraz miejscowości Rowy, Kluki, Smółdziński Las, Smółdzino, Gardna Wielka, Gać, Żarnowska, Łeba – wraz ze strefą intensywnej penetracji w zasięgu 1 i 4 km.

Tabela 4a. Powierzchnie typów siedlisk w systemach rekreacyjnych Smółdziński Las i Smółdzino  
Table 4a. Areas of habitat types in the recreational systems of Smółdziński Las and Smółdzino

Systemy rekreacyjne Recreational systems	Powierzchnia leśna w zasięgu: Woodland area within range of:		Powierzchnia leśna typów siedlisk w ha w zasięgu: Woodland area of habitat types in ha within range of:						
			1 km			4 km			
	1 km	4 km	Bśw	BMśw	LM	Bs	Bśw	BMśw	LM
Smółdziński Las	–	435,0	–	–	–	29,3	317,5	88,1	–
Smółdzino	90,0	800,0	30,0	56,2	3,7	2,5	465,0	311,2	21,9

Tabela 4b. Chłonność naturalna typów siedlisk w systemach rekreacyjnych Smółdziński Las i Smółdzino  
Table 4b. The natural carrying capacity of habitat types in the recreational systems of Smółdziński Las and Smółdzino

Systemy rekreacyjne Recreational systems	Zasięg penetracji Range of penetration	Typy siedlisk Habitat types	Chłonność naturalna cząstkowa w zależności od stopnia agresywności form wypoczynku Partial natural carrying capacity			Chłonność naturalna sumaryczna Total natural carrying capacity
			najmniej agresywne	średnio agresywne	najbardziej agresywne	
Smółdziński Las	1 km	–	–	–	–	
	1–4 km	Bs	117	zakaz	zakaz	117
		Bśw	2 540	1 270	635	4 445
		BMśw	2 820	1 410	705	4 935
Suma obliczona dla zasięgu 4 km Sum calculated for range of 4 km			5 477	2 680	1 340	9 497
Smółdzino	1 km	Bśw	240	120	60	420
		BMśw	1 800	900	450	3 150
		LM	120	60	30	210
	1–4 km	Bs	10	zakaz	zakaz	10
		Bśw	3 720	1 860	930	6 510
		BMśw	9 960	4 980	2 490	17 430
		LM	6 976	3 428	1 744	12 148
Suma obliczona dla zasięgu 4 km Sum calculated for range of 4 km			20 666	10 268	5 164	36 098
Suma obliczona dla wszystkich systemów rekreacyjnych Parku (dla zasięgu 1–4 km) Sum calculated for all recreational systems of the park (for ranges of 1–4 km)			41 023	20 476	10 267	71 766

2. Systemy te ze względu na swoją specyfikę przyrodniczą i kulturową mają alternatywne programy rekreacyjne.

3. SPN zachowuje nadrzędność funkcji ekologicznej.

4. Rozpraszanie rekreantów w systemach rozpoczyna się od centrum turystyczno-wypoczynkowego.

W analizowanym przypadku penetracja turystyczna ma charakter powierzchniowy. Użytkownikiem będzie rekreant przebywający w systemie rekreacyjnym na urlopie.

Intensywność penetracji w systemach rekreacyjnych zmienia się w zasięgu 1 km (zasięg realizacji programu rekreacyjnego przewidzianego na 1 godzinę wędrówek pieszych z odpoczynkiem) lub 4 km (zasięg realizacji programu rekreacyjnego przewidzianego na 3–4 godziny wędrówek z odpoczynkiem) (rys. 1).

Złożoność struktury wewnętrznej systemów, występowanie szeregu barier w pokonaniu przestrzeni i nakładanie się funkcji turystycznej i wypoczynkowej zadecydowało, że przy obliczaniu naturalnej chłonności rekreacyjnej przyjęto inne wskaźniki. Wykorzystano

w tym celu normy M.G.K.D.T. (1971) obliczone na podstawie kryterium odporności siedlisk na deptanie oraz stopnia agresywności form rekreacji w stosunku do środowiska przyrodniczego.

W tabeli 4a przedstawiono powierzchnię typów siedlisk (boru świeżego, boru suchego, boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego) w wybranych systemach rekreacyjnych w dwóch zasięgach penetracji 1 i 4 km.

W tabeli 4b przedstawiono obliczoną naturalną chłonność rekreacyjną terenów leśnych w systemach rekreacyjnych Smółdzino i Smółdziński Las, w zależności od stopnia agresywności form wypoczynku. Dla porównania przedstawiono dodatkowo chłonność naturalną wszystkich systemów rekreacyjnych Parku.

Największą sumaryczną chłonność naturalną wykazuje system rekreacyjny Smółdzino – 36 098 osób (co stanowi prawie połowę chłonności naturalnej obliczonej dla całego Parku).

Natomiast w systemie rekreacyjnym Smółdziński Las chłonność naturalna wynosi 9497 osób.

Tabela 5. Chłonność naturalna stref kontaktu las – inne typy użytkowania w systemach rekreacyjnych Smółdziński Las i Smółdzino

Table 5. The natural carrying capacity of woodland – other uses contact zones in the recreational systems of Smółdziński Las and Smółdzino

Systemy rekreacyjne Recreational systems	Długość strefy kontaktu las – inne typy użytkowania w zasięgu: Length of contact zone within range of:		Długość strefy kontaktu las – inne typy użytkowania z wyłączeniem niekorzystnego dla rekreacji sąsiedztwa Bw, Bb, OI z innymi typami siedlisk (w km) w zasięgu: Length of contact zone excluding those involving unfavourable habitat types* (in km) within range of:		Chłonność naturalna stref kontaktu (wskaźnik 1os./100 m) Natural carrying capacity**	
	1 km	4 km	1 km	4 km	1 km	4 km
Smółdziński Las	–	13,425	–	10,950	–	101
Smółdzino	5,10	27,15	5,10	27,15	51	271
Park	15,975	69,487	14,550	62,212	143	611

\* No calculations were made for contact zones of humid coniferous forest, marsh forest and alder coppice with other types of habitat.

\*\* This is the natural carrying capacity of contact zones calculated using the conversion index of 1 person every 100 m.



## IV MODEL ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW

W tym modelu przyjmuje się, że strefy kontaktu różnych typów użytkowania, a szczególnie stref brzeżnych lasu oraz strefy kontaktu woda-ląd są najbardziej atrakcyjne i przydatne dla rekreacji. Są to najczęściej i najchętniej uczęszczane obszary. Wychodząc z powyższych założeń wytypowano do obliczeń naturalnej chłonności rekreacyjnej strefy kontaktu las – inne typy użytkowania w wybranych systemach rekreacyjnych Parku zakładając, że oprócz nich szlaki turystyczne są obszarami intensywnej koncentracji ruchu turystycznego. Z obliczeń wykluczono strefy niekorzystnego sąsiedztwa, tj. strefy kontaktu z lasami wilgotnymi i bagiennymi o niekorzystnych warunkach balneoklimatologicznych, które same w sobie stwarzają barierę w pokonywaniu przestrzeni.

Chłonność obliczono w dwóch zasięgach penetracji pieszej 1 km i 4 km. Strefę brzeżną lasu potraktowano jako specyficzny szlak turystyczny, którego przepustowość wynosi 1 osoba na 100 m.

Największą chłonnością naturalną stref kontaktu (tab. 5) wykazuje Smółdzino – 271 osób (zasięg 4 km) i 51 osób (zasięg 1 km) co stanowi ponad 1/3 naturalnej chłonności stref kontaktu całego Parku. Natomiast naturalna chłonność rekreacyjna stref kontaktu w systemie rekreacyjnym Smółdziński Las wynosi 101 osób. Chłonność naturalna stref kontaktu las – inne typy użytkowania, w systemach rekreacyjnych Smółdzino i Smółdziński Las jest największa i stanowi ponad 50% chłonności naturalnej stref kontaktu całego Parku.

## V MODEL ROZPRASZANIA SIĘ REKREANTÓW

Ten model zakłada, że Słowiński Park Narodowy jest użytkowany ze zmienną intensywnością w czasie i przestrzeni. W trakcie opracowania modelu wykorzystano pracę REPSZACA (1988), który w toku badań eksperymentalnych opracował wzór na optymalną ekologiczną pojemność rekreacyjną powierzchni leśnych:

$$E = O[\text{os./ha/rok}] \cdot (x_1 + 0,38x_2 + 0,06x_3) \text{ [km}^2\text{]}$$

- $O$  – dopuszczalne obciążenie rekreacyjne,  
 $x_1$  – powierzchnia leśna użytkowana intensywnie,  
 $x_2$  – powierzchnia leśna użytkowana umiarkowanie,  
 $x_3$  – powierzchnia leśna użytkowana epizodycznie – na analizowanym obszarze nie występuje.

Powyższy wzór wykorzystano w niniejszej pracy do obliczenia naturalnej chłonności systemów rekreacyjnych Smółdzino i Smółdziński Las. Ponadto przyjęto następujące założenia:

- 1) dopuszczalne obciążenie rekreacyjne wynosi 0,2 os./ha lub 1 os./ha (ponieważ występują tutaj rezerваты),
- 2) powierzchnie intensywnie użytkowane przez turystów leżą w zasięgu 1 km od centrum turystycznego w systemach,
- 3) powierzchnie użytkowane umiarkowanie leżą w zasięgu 4 km od centrum turystycznego w systemach.

Wobec powyższego obliczenia mają następujący przebieg:

## Systemy rekreacyjne

## Smółdzino

$$E_1 = 0,2 \text{ os./ha} \cdot (90 \text{ ha} + 0,38 \cdot 800,6 \text{ ha} + 0,06 \cdot 0) = 78,84 \text{ os.}$$

$$E_2 = 0,5 \text{ os./ha} \cdot 394,228 \text{ ha} = 197,114 \text{ os.}$$

$$E_3 = 1 \text{ os./ha} \cdot 394,228 \text{ ha} = 394,228 \text{ os.}$$

## Smółdziński Las

$$E_1 = 0,2 \text{ os./ha} \cdot (0 + 0,38 \cdot 435 \text{ ha} + 0,06 \cdot 0) = 33,06 \text{ os.}$$

$$E_2 = 0,5 \text{ os./ha} \cdot 165,3 \text{ ha} = 82,65 \text{ os.}$$

$$E_3 = 1 \text{ os./ha} \cdot 165,3 \text{ ha} = 165,3 \text{ os.}$$

Z uwzględnieniem sezonu liczby te kolejno wzrosną:

#### Smółdzino

$$E_{1\text{sez}} = 78,8456 \cdot 90 = 7096,104 \text{ os.}$$

$$E_{2\text{sez}} = 194,114 \cdot 90 = 17\,470,84 \text{ os.}$$

$$E_{3\text{sez}} = 394,228 \cdot 90 = 35\,480,52 \text{ os.}$$

#### Smółdziński Las

$$E_{1\text{sez}} = 33,06 \cdot 90 = 2975,4 \text{ os.}$$

$$E_{2\text{sez}} = 82,65 \cdot 90 = 7438,5 \text{ os.}$$

$$E_{3\text{sez}} = 165,3 \cdot 90 = 14\,877 \text{ os.}$$

Jeżeli przyjmujemy, że czas urlopu wynosi 10 dni, a w sezonie zakładamy 9 programów rekreacyjnych to otrzymamy następujące wyniki:

#### Smółdzino

$$E_1 = 78,846 \cdot 9 = 709,614 \text{ os.}$$

$$E_2 = 197,114 \cdot 9 = 1774,0262 \text{ os.}$$

$$E_3 = 394,228 \cdot 9 = 3548,052 \text{ os.}$$

#### Smółdziński Las

$$E_1 = 33,06 \cdot 9 = 297,54 \text{ os.}$$

$$E_2 = 82,65 \cdot 9 = 743,85 \text{ os.}$$

$$E_3 = 165,3 \cdot 9 = 1487,7 \text{ os.}$$

Dla całego Słowińskiego Parku Narodowego obliczenia te są następujące:

$$E_1 = 278,5 \text{ os.}$$

$$E_2 = 696,25 \text{ os.}$$

$$E_3 = 1392,5 \text{ os.}$$

dla sezonu (90 dni):

$$E_1 = 25\,065 \text{ os.}$$

$$E_2 = 62\,662,5 \text{ os.}$$

$$E_3 = 125\,325 \text{ os.}$$

dla dziewięciu programów rekreacyjnych:

$$E_1 = 2506,5 \text{ os.}$$

$$E_2 = 6266,25 \text{ os.}$$

$$E_3 = 12532,5 \text{ os.}$$

Z powyższych obliczeń wynika, że największą pojemność rekreacyjną w sezonie wykazuje system rekreacyjny

Smółdzino – 35 480 osób (przy wskaźniku 1 os./ha) lub 7094 os. (0,2 os./ha).

System rekreacyjny Smółdziński Las wykazuje w sezonie o połowę niższą pojemność rekreacyjną – 14 877 osób (1 os./ha) lub 2973 osoby (0,2 os./ha).

Przy założeniu dziewięciu dziesięciodniowych programów rekreacyjnych pojemność rekreacyjna w Smółdzinie wyniesie 3548 osób (1 os./ha), w Smółdzińskim Lesie 1487 osób (1 os./ha).

## WNIOSKI

1. Przedstawione w pracy teoretyczne modele rozpraszania się rekreantów sugerują, że punktem wyjścia do obliczenia pojemności rekreacyjnej (turystycznej) Słowińskiego Parku Narodowego powinien być plan zagospodarowania przestrzennego i turystycznego. Mogą to być także wskazówki metodyczne do obliczeń pojemności na innych obszarach.

2. Obliczone wielkości chłonności rekreacyjnej oraz przepustowości szlaków w systemach rekreacyjnych należy traktować jako przesłanki do planu zagospodarowania rekreacyjnego systemów – Smółdzino i Smółdziński Las.

3. Z analizy tabel wynika, że:  
– maksymalna chłonność naturalna w systemach rekreacyjnych w sezonie wynosi odpowiednio:  
Smółdziński Las – 2975 osób (0,2 os./ha)  
Smółdzino – 7096 osób (0,2 os./ha)  
dla całego Parku – 25 065 osób (0,2 os./ha)  
– maksymalna przepustowość szlaków w sezonie wynosi (tab. 2):

dla Smółdzińskiego Lasu – 17 820 osób

dla Smółdzina – 14 580 osób

dla wszystkich szlaków Parku

– 196 020 osób,

biorąc pod uwagę dominujący typ pogody „przepustowość” szlaków kształtuje się następująco (tab. 3):

w systemie Smołdzińskiego Lasu

– 6138 osób

w systemie Smołdzina – 5022 osoby  
dla wszystkich szlaków Parku

– 67 517 osób

– przy założeniu, że penetracja turystyczna odbywa się wzdłuż stref kontaktu las – inne typy użytkowania, chłonność naturalna jest niewielka i wynosi odpowiednio (tab. 5):

w systemie rekreacyjnym Smołdziński Las

– 101 osób

w systemie rekreacyjnym Smołdzino

– 271 osób

dla całego Parku – 611 osób.

4. Ze względu na występowanie w Smołdzinie rezerwatu ścisłego przyrodniczo-leśnego „Rowokół” (rys. 1) oraz walory krajobrazowe tego terenu należałoby przy obliczaniu chłonności naturalnej uwzględnić najniższe przeliczniki – 0,2 lub 0,5 os./ha. Wtedy naturalna chłonność rekreacyjna dla sezonu wynosi odpowiednio 7096 lub 17 470 osób. Przy założeniu dziewięciu (dziesięciodniowych) programów rekreacyjnych liczby te wyniosą 709 osób (0,2 os./ha) lub 1774 osoby (0,5 os./ha).

## LITERATURA

- BARTKOWSKI T., 1987: Linia kontaktu „woda-ląd” w jeziorach jako podstawowa kategoria funkcjonowania programów rekreacyjnych nad jeziorami. Spraw. Komitetu Fizjograficznego PTPN, nr 104 za 1985, Wyd. Mat.-Przyrodniczy, Poznań.
- BARANOWSKA-JANOTA M., PTASZYCKA-JACKOWSKA D., 1987: Plany zagospodarowania przestrzennego parków narodowych. Metody i zasady sporządzania. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.
- FALIŃSKI J., 1972: Podstawy i formy eksploatacji naukowej Białowieskiego Parku Narodowego. Ochrona Przyrody R. 37.
- KOSTROWICKI A. S., 1970: Zastosowanie metod geobotanicznych w ocenie przydatności terenu dla potrzeb rekreacji i wypoczynku. Przegląd Geograficzny, t. 42, z. 2, Warszawa.
- KOSTROWICKI A. S., 1981: Metoda określania odporności roślin na uszkodzenia mechaniczne powstałe na skutek wdeptywania. Prace Geograficzne IGiPZ PAN, nr 139.
- MARSZ A. A., 1972: Metoda obliczania pojemności rekreacyjnej ośrodków wypoczynkowych na Niżu. Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej, PTPN, t. 12, z. 3, Poznań.
- MIELCAREK M., SOŁOWIEJ D., GAŁECKI J., 1992: Koncepcja programowo-przestrzenna zagospodarowania turystycznego Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego. Materiały z konkursu TUP, Poznań.
- NOWAK M., 1960: Założenia do planu zagospodarowania przestrzennego Ojcowskiego Parku Narodowego. Politechnika Krakowska. Zakład Planowania Przestrzennego Terenów Zielonych, Kraków (maszynopis).
- OWSIK J., 1976: Chłonność na tle sezonowych zmian środowiska przyrodniczego. Przegląd Geograficzny, t. 48, z. 3, Warszawa.
- PIETZ M., SOŁOWIEJ D., MIELCAREK M., KRYCH A., ZALEWSKI J., MICHAŁOWSKI J., ORGANISTA M., 1990: Lednicki Park Krajobrazowy. Materiały z konkursu TUP, Poznań.
- REPSZAC E. A., 1988: Opredielenije stadii digresji i ekologiczieskoj jomkosti rekreacjonnych lesov. Metodologiczieskie rekomendacii. Gosudarstwienyj Komitet SSSR po lesu Litowskoj Nauczno-Issledowatielnyj Institut Liesnowo-Choziajstwa.
- SOŁOWIEJ D., 1987: Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.
- SOŁOWIEJ D., BRZÓSKA J., KRAWCZYK P., 1991: Naturalna chłonność rekreacyjna Słowińskiego Parku Narodowego w świetle walorów przyrodniczych jego obszarów. Uniwersytet A. Mickiewicza, Instytut Geografii Fizycznej, Poznań (maszynopis).
- STALSKI M., 1970: Metoda określania chłonności turystycznej wybranego obszaru. Przegląd Geograficzny, t. 43, z. 4, Warszawa.
- ZWOLIŃSKI A., 1979: Metoda obliczania chłonności turystycznej na przykładzie wybranego obszaru woj. bydgoskiego. Problemy Turystyki, 3 (5).
- YAPP G., BARROW G., 1979: Zonation and carrying capacity estimates in Canadian park planning. Biol. Conserv. T. 15, no 3. Applied Science Publishers Ltd., England.

**A METHOD OF SIMULATION OF WAYS OF RECREATIONAL DEVELOPMENT OF  
THE SŁOWIŃSKI NATIONAL PARK AS A STARTING-POINT FOR THE  
CALCULATION OF ITS RECREATIONAL CARRYING CAPACITY**

**S u m m a r y**

The aim of the present work was to calculate the natural visitor carrying capacity of two recreational systems, Smółdzino and Smółdziński Las, which are parts of the Słowiński National Park.

The calculations were made on the basis of theoretical models of visitor dispersal, and on the general assumptions of the supremacy of the area's ecological function, variability of its visitor capacity over time, and visitor's comfort. Therefore, the lowest possible conversion indices were used (0.2 or 0.5 persons per ha).

The calculations indicate that, in season, the maximum visitor capacity of Smółdziński Las is 2,973 persons, and that of Smółdzino is 7,096

persons. The capacity of the tourist trails is 15,480 persons for Smółdzino and 17,820 persons for Smółdziński Las. When the variability in weather is taken into consideration, the trail capacity drops by about 30%.

The calculated variants of the natural visitor carrying capacity of Smółdzino and Smółdziński Las and their tourist trails should be treated as quantities to consider when planning the recreational development of these areas.

*Institute of Geography  
Adam Mickiewicz University in Poznań*