

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

DYSCYPLINA NAUKOWA –
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA/
DZIEDZINA NAUK – INŻYNIERYJNO-TECHNICZNE

Rozprawa doktorska

mgr inż. Sylwia Adach

**Metody usprawniające system gospodarki odpadami
w wysokogórskich parkach narodowych na przykładzie
Tatrzańskiego Parku Narodowego w Polsce**

Promotor
dr hab. Małgorzata Wojtkowska, prof. uczelni

WARSZAWA 2023

Składam serdeczne podziękowania

Pani dr hab. Małgorzacie Wojtkowskiej, prof. uczelni,
za okazane wsparcie, życzliwość i pomoc bez której ta praca by nie powstała.

Chciałabym podziękować wszystkim, którzy byli ze mną, pomagali i motywowali,
do zakończenia tej rozprawy.

Streszczenie

Najwyższą prawną formą ochrony zdefiniowaną przez Międzynarodową Unie Ochrony Przyrody (ang. *International Union for Conservation of Nature*, IUCN) udostępnioną do celów turystycznych są parki narodowe. Duże zainteresowanie współczesnego człowieka parkami narodowymi oraz panujący trend na propagowanie aktywnego spędzenia wolnego czasu przyczyniają się do dynamicznego rozwoju ruchu turystycznego na obszarach objętych ochroną.

W Europie jak i w Polsce, spośród wszystkich parków narodowych największej presji turystycznej poddawane są te o charakterze górskim. Na ich obszarach ilość turystów nieustannie i dynamicznie wzrasta. Duże natężenie ruchu turystycznego powoduje niszczenie flory i gleby na szlakach oraz w ich pobliżu, jest przyczyną nadmiernego hałasu oraz zanieczyszczenia powietrza. Obecność człowieka na obszarach chronionych pociąga za sobą duże problemy z gospodarką odpadami, o różnej skali intensywności i zasięgu przestrzennego. W górskich parkach narodowych ilości odpadów są determinowane zarówno przez rodzaj uprawianej turystyki, kultury turystów, jak również stan infrastruktury do gromadzenia odpadów. Specyficzna topografia terenów górskich utrudnia gospodarowanie odpadami, a w szczególności ich gromadzenie i usuwanie.

Celem pracy było zdefiniowanie parametrów opisujących natężenie ruchu turystycznego i jego wpływu na ilość odpadów generowanych na szlakach turystycznych w górskich parkach narodowych oraz określenie czynników charakteryzujących czasowy i przestrzenny rozkład odpadów znajdujących na szlakach turystycznych. Do badań wybrano dziewięć alpejskich parków narodowych położonych w paśmie górskim Alp oraz dziewięć górskich parków narodowych położonych w Polsce.

W badaniach dotyczących alpejskich parków narodowych omówiono parametry charakteryzujące ruch turystyczny. Przedstawiono problem odpadów na szlakach turystycznych w parkach oraz omówiono systemy gospodarki odpadami. Otrzymane wyniki badań posłużyły do opracowania modeli gospodarki odpadami usprawniających funkcjonujące systemy. Na podstawie przeprowadzonych badań w górskich parkach narodowych w Polsce określono wpływ natężenia ruchu turystycznego oraz pojemności turystycznej na stan środowiska oraz omówiono systemy gospodarki odpadami w parkach narodowych. Na podstawie badań prowadzonych w Tatrzańskim Parku Narodowym zaproponowano prototyp aplikacji dla poprawy i usprawnienia systemu gospodarki odpadami.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, odpady, parki narodowe.

Summary

National parks are the highest legal form of protection defined by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and made available for tourism. The great interest of modern humans in national parks and the prevailing trend to promote active leisure activities contribute to the dynamic development of tourism in protected areas.

In Europe and Poland, among all national parks, those of mountain nature are subjected to the most outstanding tourist pressure. In their areas, the number of tourists is constantly and dynamically growing. High-intensity tourist traffic causes the destruction of flora and soil on trails and in their vicinity, it is the cause of excessive noise and air pollution. Human presence in protected areas entails significant problems with waste management of varying intensity and spatial extent. In mountain national parks, the amount of waste is determined by the type of tourism practiced, the culture of tourists, and the condition of waste collection infrastructure. The specific topography of mountainous areas makes it challenging to waste management, particularly its collection, and disposal.

The study aimed to define the parameters describing the intensity of tourist traffic and its impact on the amount of waste generated on tourist trails in mountain national parks and to determine the factors characterizing the temporal and spatial distribution of waste found on tourist trails. Nine Alpine national parks in the Alps mountain range and nine mountain national parks in Poland were selected for the study.

The parameters characterizing tourist traffic were discussed in the research on Alpine national parks. The problem of waste on tourist trails in parks was presented, and waste management systems were discussed. The research results were used to develop waste management models to improve the functioning systems. Based on the research carried out in mountain national parks in Poland, the impact of tourist traffic intensity and tourist capacity on the condition of the environment was determined, and waste management systems in national parks were discussed. Based on the research conducted in the Tatra National Park, a prototype application was proposed to improve the waste management system.

Keywords: waste management, waste, national parks.

Spis treści

Wykaz skrótów zastosowanych w pracy.....	12
1. Wstęp.....	15
1.1. Wprowadzenie	15
1.2. Przedmiot i motywacja podjęcia badań	17
Część teoretyczna.....	20
2. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej a tereny przyrodniczo cenne.....	20
2.1. Kategorie obszarów przyrodniczo cennych na świecie	22
2.2. Kategorie ochrony obszarów przyrodniczo cennych w Polsce	24
2.3. Parki narodowe w Polsce.....	26
2.4. Ochrona przyrody a udostępnianie parków narodowych	29
2.5. Górskie parki narodowe w Polsce	29
2.6. Turystyka na obszarach górskich parków narodowych.....	31
2.6.1. Turystyka piesza.....	31
2.6.2. Alpinizm, taternictwo i wspinaczka	33
2.6.3. Turystyka jaskiniowa i speleologia	34
2.6.4. Narciarstwo	35
2.6.5. Kolarstwo górskie	36
2.7. Zagrożenia obszarów chronionych – konsekwencje turystyki	37
2.7.1. Antropopresja	38
2.7.2. Synantropizacja	38
2.7.3. Odpady w parkach narodowych.....	39
Część badawcza.....	45
3. Tezy, cele i zakres pracy	45
3.1. Teza badawcza.....	45
3.2. Cele pracy badawczej	45
3.3. Przestrzenny i czasowy zakres badań	46
4. Metodyka badań	47
4.1. Badania ankietowe dla parków narodowych położonych w paśmie górskim Alp	47
4.2. Badania dla polskich parków narodowych o charakterze górskim	48
4.3. Badania terenowe przeprowadzone w Tatrzańskim Parku Narodowym.....	48
4.4. Formuły matematyczne zastosowane w pracy analitycznej	50
4.5. System informacji geograficznej	52
4.5.1. Wykorzystanie systemu informacji geograficznej w TPN.....	54

5. Charakterystyka europejskich parków narodowych o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego	55
5.1. Podstawy funkcjonowania alpejskich parków narodowych w Europie	60
5.2. System ochrony przyrody w alpejskich parkach narodowych	62
5.3. System udostępniania i zarządzanie turystyką w alpejskich parkach narodowych...	65
5.4. Ruch turystyczny w alpejskich parkach narodowych.....	66
5.5. Gęstość ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych.....	71
5.6. Gęstość pieszych szlaków turystycznych w alpejskich parkach narodowych.....	72
5.7. Natężenie ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych	75
5.8. Odpady na szlakach w alpejskich parkach narodowych – wyzwanie dla parków narodowych	76
5.9. Odpady a kampanie edukacyjne prowadzone w alpejskich parkach narodowych....	78
5.10. Zarządzanie gospodarką odpadami w alpejskich parkach narodowych	80
5.11. Modele zarządzania gospodarką odpadami w alpejskich parkach narodowych....	86
5.11.1. Określenie natężenia ruchu turystycznego w parkach narodowych położonych w górskim paśmie Alp	86
5.11.2. Model nr 1 przeznaczony dla usprawnienia systemu gospodarki odpadami w parku narodowym o charakterze alpejskim	87
5.11.3. Model nr 2 przeznaczony dla usprawnienia systemu gospodarki odpadami w parku narodowym o charakterze alpejskim	89
6. Charakterystyka górskich parków narodowych w Polsce	91
6.1. Podstawy funkcjonowania polskich parków narodowych o charakterze górskim	94
6.2. System ochrony przyrody w polskich parkach narodowych o charakterze górskim.	94
6.3. System udostępniania i zarządzania turystyką w polskich parkach narodowych o charakterze górskim.....	96
6.4. Ruch turystyczny w górskich parkach narodowych	97
6.5. Gęstość ruchu turystycznego	98
6.6. Zagospodarowanie turystyczne górskich parków narodowych.....	99
6.7. Gęstość szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych	101
6.8. Natężenie ruchu turystycznego w górskich parkach narodowych.....	103
6.9. Wpływ ruchu turystycznego na środowisko górskich parków narodowych	104
6.10. Gospodarka odpadami w górskich parkach narodowych w Polsce	107
7. Tatrzański Park Narodowy	112
7.1. Sezonowość ruchu turystycznego.....	113
7.2. Szlaki kumulujące ruch turystyczny	114
7.3. Gospodarka odpadami w Tatrzańskim Parku Narodowym	116
7.4. Obwody ochronne i prace porządkowe prowadzone w parku.....	118

7.5.	Wpływ prowadzonych prac porządkowych na gospodarkę odpadami.....	124
7.6.	Analiza jakościowa odpadów na szlakach w TPN	128
7.7.	Model gospodarki odpadami w Tatrzańskim Parku Narodowym	129
8.	Międzynarodowe idee wspierające obszary chronione w walce z odpadami	132
	Część aplikacyjna	134
9.	Opracowanie innowacyjnej metody	134
9.1.	Autorskie narzędzie opisujące ilości odpadów na szlakach	134
9.2.	Budowa programu	134
9.2.1.	Warstwy wejściowe.....	134
9.2.2.	Budowa narzędzia	135
10.	Podsumowanie i wnioski.....	148
	Bibliografia.....	151
	Spis rysunków i wykresów.....	167
	Spis tabel	170
	Wykaz załączników.....	171

Wykaz skrótów zastosowanych w pracy

Dla ujednolicenia interpretacji terminów zastosowanych w części teoretycznej jak i aplikacyjnej treści rozprawy, zdefiniowano pojęcia oraz przygotowano wykaz skrótów wykorzystywanych do opisu wyników badań:

Zdefiniowane pojęcia:

Obszary wysokogórskie typu alpejskiego - definiujemy jako tereny powyżej górnej granicy lasu lub z rzeźbą lodowcową. Charakteryzują się obecnością ostrych grani i szczytów (często typu karling), cyrków lodowcowych oraz U – kształtnych dolin (Troll 1973; Spyt et al. 2016). W Europie alpejskie parki narodowe to obszary często dziewicze cieszące się coraz większym zainteresowaniem wśród odwiedzających (Plassmann et al. 2016).

Górskie parki narodowe – są to parki położone na masywie górskim charakteryzujące się występowaniem charakterystycznej fauny i flory spotykanej tylko na obszarach górskich (Adach et al. 2022).

Wykaz skrótów:

IUCN – Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody – ang. *International Union for Conservation of Nature*

Europejskie parki narodowe o charakterze alpejskim:

BNP - Park Narodowy Berchtesgaden – ang. *Berchtesgaden National Park*, niem. *Nationalpark Berchtesgaden*

DBNP - Park Narodowy Dolomiti Bellunesi – ang. *Dolomiti Bellunesi National Park*, wł. *Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi*

GNP - Park Narodowy Gesäuse – ang. *Gesäuse National Park*, niem. *Nationalpark Gesäuse*

MNP - Park Narodowy Mercantour - ang. *Mercantour National Park*, franc. *Parc national du Mercantour*

SNP - Park Narodowy Stelvio - ang. *Stelvio National Park*, wł. *Parco nazionale dello Stelvio*,

TNP - Park Narodowy Triglav – ang. *Triglav National Park*, słoweń. *Triglavski narodni park*

VGNP - Park Narodowy Val Grande – ang. *Val Grande National Park*, wł. *Parco Nazionale della Val Grande*

VNP - Park narodowy Vanoise - ang. *Vanoise National Park*, franc. *Parc national de la Vanoise*

HTNP - Park Narodowy Wysokie Taury – ang. *Hohe Tauern National Park*, niem. *Nationalpark Hohe Tauern*

Polskie górskie parki narodowe:

BgPN – Babiogórski Park Narodowy

BdPN – Bieszczadzki Park Narodowy

GPN – Gorczański Park Narodowy

KPN – Karkonoski Park Narodowy

MPN – Magurski Park Narodowy

PNGS – Park Narodowy Gór Stołowych

PPN – Pieniński Park Narodowy

ŚPN – Świętokrzyski Park Narodowy

TPN – Tatrzański Park Narodowy

O.O. – Obwód Ochronny

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie

Intensywny rozwój cywilizacyjny i związany z nim proces industrializacji oraz eksurbanizacji sprawiają, że coraz mniej na świecie jest obszarów dziewiczych, nietkniętych przez działalność człowieka. Należą do nich parki, lasy, łąki, pastwiska. Niszczenie obszarów naturalnych dzieje się za sprawą szybkiego zagospodarowania terenów zielonych pod tereny przemysłowe oraz w wyniku rosnącego zaludnienia pod nowe osiedla mieszkalne. Przeistoczeniom uległy nie tylko obszary miejskie, ale również wiejskie. Ekstensywne rolnictwo zostało całkowicie wyparte przez rolnictwo intensywne (Babcock 2015). Konsekwencją tego jest zaburzenie naturalnej równowagi w środowisku, spowodowane nadmierną eksploatacją powodującą przekształcanie i zanieczyszczanie naturalnych obszarów. W następstwie postępujących zmian środowiskowych na całym świecie, zaczęto wprowadzać ochronę prawną unikalnych obszarów w celu zabezpieczenia dobrostanu natury i jej szczególnych walorów. Pierwsze przepisy prawne regulujące zarządzanie obszarami chronionymi powstały w Stanach Zjednoczonych Ameryki w 1916 roku (The Organic Act of 1916). W USA, na mocy wprowadzonych postanowień prawnych, obszarami chronionymi zarządza National Park Service. Na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody we Francji w 1948 roku założono Międzynarodową Unie Ochrony Przyrody (ang. *International Union for Conservation of Nature*, IUCN). Jest to pierwsza światowa organizacja skupiająca problemy środowiska naturalnego oraz określająca kategorie obszarów chronionych. Obecnie według IUCN zdefiniowanych jest sześć kategorii obszarów chronionych (IUCN 2022):

Ia – Ścisły rezerwat przyrody (*Strict Nature Reserve*),

Ib – Obszar naturalny (*Wilderness Area*),

II – Park narodowy (*National Park*),

III – Pomnik przyrody (*Natural Monument*),

IV – Obszar ochrony siedliskowej/gatunkowej (*Habitat/Species Management Area*),

V – Obszar chronionego krajobrazu/morza (*Protected Landscape/Seascape*),

VI – Obszar chroniony o użytkowanych zasobach (*Managed Resource Protected Area*).

Wśród zdefiniowanych przez IUCN obszarów najbardziej zagrożonych dewastacją są parki narodowe (najwyższa prawna forma ochrony udostępniona dla turystów). Obszar parku narodowego charakteryzuje się szczególnymi, często unikatowymi walorami przyrodniczymi. Z definicji są to obszary zachowane w stanie naturalnym lub zbliżonym do naturalnego, objęte ochroną prawną. Obszar parku narodowego jest przede wszystkim dobrem przyrodniczym, ale

jest również dobrem publicznym, dlatego obecność człowieka w parkach narodowych jest naturalnym zjawiskiem. Obecnie na świecie i w Europie na terytorium każdego państwa obowiązują odpowiednie przepisy prawne, ustawy, rozporządzenia pozwalające na utworzenie parku narodowego (Maringer and Kreiner 2016; Yakusheva 2019; Walsh 2021; Myga-Piątek et al. 2022).

Na świecie pierwszy park narodowy utworzono w 1872 roku w USA – Park Narodowy Yellowstone,. Drugim na świecie, a pierwszym w Australii jest Park Narodowy Royal utworzony w 1879 roku (Robin 2013). W Afryce pierwszy park narodowy założono w Republice Południowej Afryki w 1898 roku (Park Narodowy Kruger) (Pyšková et al. 2022). W Europie, po 37 latach od utworzenia pierwszego parku narodowego na świecie, w 1909 roku powstał Park Narodowy Sarek w Szwecji (Holmgren et al. 2017). Obecnie w Europie utworzono 531 parków narodowych, w tym w Polsce 23 parki narodowe (Wikipedia 2023). Wskazuje to na potrzebę otoczenia ochroną wrażliwych ekosystemów ze względu na niekorzystną działalność człowieka.

W ostatnim czasie nastąpił intensywny wzrost ilości osób odwiedzających europejskie parki narodowe. W 2016 roku Schägner et al. (2016) przeprowadzili badania, w których wykazali, że 205 europejskich parków narodowych jest odwiedzane łącznie przez 2 miliardy turystów rocznie. Najbardziej popularnymi i najczęściej odwiedzanymi przez turystów są górskie parki narodowe, które na tle pozostałych parków narodowych (nizinnych, wyżynnych, morskich etc.) znacznie się wyróżniają terenami silnie zróżnicowanymi pod względem geologicznym, ukształtowania powierzchni, krajobrazu i klimatu (Kurek 2004; Hibner et al. 2020). Ponadprzeciętna fauna i flora, jak również bogactwa naturalne występujące na niewielkich obszarach decydują o atrakcyjności parku (Nowacki 1999; Schwartz et al. 2012; Millhäusler et al. 2016; Schamel and Job 2017). Wysokogórskie parki narodowe, znajdujące się na dużych wysokościach, są domem dla licznych gatunków roślin i zwierząt, często występujących tylko w takich systemach przyrodniczych. W obrębie jednego parku wysokogórskiego występuje większe zróżnicowanie środowiska niż na przestrzeni setek kilometrów terenów nizinnych. Na atrakcyjność wysokogórskich parków narodowych wpływa charakterystyczny dla gór krajobraz, dziedzictwo kulturowe oraz tradycja (np. użytkowanie ziemi charakterystyczne dla regionu górskiego). Główną formą górskich użytków rolnych są łąki i pastwiska na stokach górskich, które charakteryzują się krajobrazem o wysokich walorach, niespotykanych w innych obszarach. Charakterystyczne, regionalne budownictwo na terenach górskich odznacza się cennymi wartościami architektonicznymi. Wykorzystywane w budownictwie naturalne materiały budowlane (drewno, kamień) są równie ważnym

elementem atrakcyjności terenów górskich parków narodowych (Kurek 2004; Koźmiński and Michalska 2016; Widz and Brzezińska-Wójcik 2016; Hibner et al. 2020).

Na ściśle określonych i kontrolowanych zasadach parki narodowe udostępniane są turystom, którzy są bardzo ważnym elementem funkcjonowania tych naturalnych obszarów (Tuvi i in., 2011; Wang i in., 2019). Zasady te obejmują system tras – szlaków turystycznych oraz obiekty turystyczne, edukacyjne i zarządcze (D'Antonio i in., 2013; Kidd i in., 2015; Pickering i in., 2010). Udostępnianie parków narodowych turystyce niesie ze sobą wiele korzyści, m.in. edukacyjnych i ekologicznych, przyczynia się do rozwoju regionu oraz tworzenia nowych miejsc pracy (Liu et al. 2010; Tuvi et al. 2011; Thapa Karki 2013; Imran et al. 2014; Mutanga et al. 2015; Arsić et al. 2017). Poza korzyściami, wynikającymi z turystyki, obserwuje się negatywny wpływ obecności człowieka na środowisko cennych przyrodniczo obszarów (Tolvanen and Kangas 2016; Díez Gutiérrez et al. 2017; Ghoddousi et al. 2018). Przejawy antropopresji dotyczą niszczenia flory i gleby na szlakach oraz w ich pobliżu, nadmiernego hałasu oraz zanieczyszczenia powietrza (Gorczyca and Krzemień 2009; Almeida Cunha 2010a; Pickering et al. 2010; Cieszevska and Deptuła 2013; D'Antonio et al. 2013; Kidd et al. 2015; Koźmiński and Michalska 2016; Goh et al. 2017; Fidelus-Orzechowska et al. 2021, Iglesias Merchan et al., 2014). Obecność człowieka na obszarach chronionych pociąga za sobą ogromne problemy z gospodarką odpadami, o różnej skali intensywności i zasięgu przestrzennego (Kuniyal et al. 2003; Pickering et al. 2010; Zhong et al. 2011; Mateu-Sbert et al. 2013; Huan; Hu et al. 2018). Pozostawiane odpady w nieodpowiednich miejscach burzą naturalny krajobraz oraz negatywnie wpływają na faunę i florę środowiska (Schwartz et al. 2012; Schamel and Job 2017; Hu et al. 2018a; Ghazvini et al. 2020; Mateer et al. 2020; Rogowski 2020).

1.2. Przedmiot i motywacja podjęcia badań

W pracy doktorskiej przedstawiony został problem odpadów pozostawionych na turystycznych szlakach pieszych w parkach narodowych o charakterze górskim, będących konsekwencją niewłaściwie uprawianej turystyki. Turyści, wchodząc na obszar parku narodowego, mają do dyspozycji rozbudowaną sieć szlaków turystycznych o zróżnicowanej atrakcyjności, prowadzących do różnych miejsc, w tym do punktów widokowych czy schronisk. Odpady gromadzone na szlakach i w ich pobliżu skutkują zmniejszeniem wartości przyrodniczej danego obszaru, burzą naturalny krajobraz oraz negatywnie wpływają na faunę i florę a także sprawiają wrażenie braku estetyki (Schwartz et al. 2012; Schamel and Job 2017;

Hu et al. 2018; Ghazvini et al. 2020; Mateer et al. 2020b). Pozostawione odpady przyciągają dzikie zwierzęta, które zbliżają się do szlaków turystycznych stanowiąc zagrożenie dla turystów. Łatwość pozyskania przez zwierzęta pożywienia (z odpadów) sprawia, że zaburzone zostają naturalne instynkty bytowania osobników w warunkach naturalnych. Dodatkowo odpady zakłócają funkcjonowanie ekosystemów leśnych, w efekcie czego zanika, istniejąca w naturalnych warunkach, roślinność. Pozostawione odpady ulegają procesom rozkładu i są przyczyną wytwarzania substancji toksycznych, rozwoju bakterii i grzybów chorobotwórczych.

W europejskich parkach narodowych odpady pozostawione przez turystów na szlakach turystycznych są usuwane przez pracowników parków narodowych, firmy zewnętrzne, wolontariuszy lub gminy prowadzące gospodarkę odpadami na obszarze chronionym. Pomimo prowadzenia akcji związanych z gospodarką odpadami, odpady na szlakach turystycznych stanowią duży problem. Ze względu na charakter wysokogórskich parków narodowych gospodarka odpadami jest utrudniona. Topografia terenu ogranicza dostępność niektórych miejsc, skutkując brakiem możliwości użycia sprzętu mechanicznego. Poważny problem i duże ograniczenia w gospodarce odpadami wynikają również ze zmiennych warunków pogodowych, które utrudniają zbieranie, transport i unieszkodliwianie odpadów. Kolejnymi wyzwaniami dla instytucji parku narodowego jest duża liczba turystów odwiedzających stosunkowo niewielkie powierzchnie parków narodowych oraz ograniczenie lub wręcz całkowity zakaz instalowania wszelkiego rodzaju infrastruktury na ich terenie, w tym nawet infrastruktury komunalnej (kosze na śmieci, toalety). Wynika to głównie z funkcji zachowania wartości przyrodniczych parków. Żadne działania podejmowane na takich obszarach nie mogą mieć negatywnego wpływu na faunę i florę ani zakłócać krajobrazu (Huan Hu et al. 2018a). Podstawowa infrastruktura komunalna zlokalizowana jest zwykle przy wejściu do parku, w wybranych miejscach przy obiektach turystycznych, edukacyjnych i administracyjnych oraz w wyjątkowych sytuacjach wzdłuż wybranych, masowo eksploatowanych szlakach turystycznych. Takie rozwiązania nie są w stanie, w zadowalający sposób, rozwiązać problemu zaśmiecania szlaków turystycznych, niezależnie od kultury turystycznej osób odwiedzających parki narodowe. Odpady pojawiają się na szlakach i w ich pobliżu we wszystkich parkach narodowych.

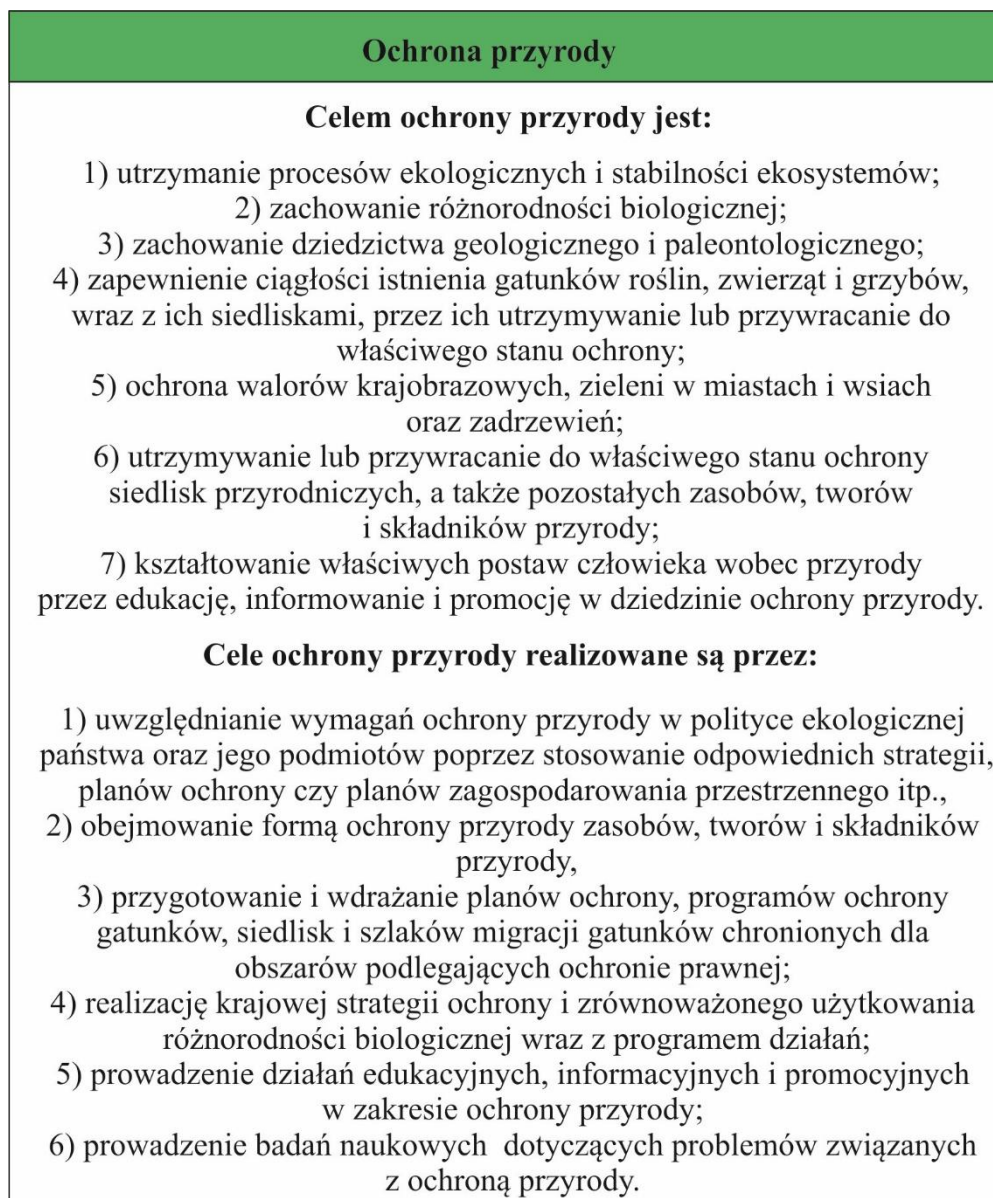
Motywacją do podjęcia badań w pracy doktorskiej jest próba zaproponowania systemów wspomagających minimalizację zaśmiecenia obszarów chronionych. Na świecie, w tym w Europie i w Polsce, coraz mniej jest terenów przyrodniczo cennych. Wszędzie występują problemy z nadmierną turystyką oraz odpadami, które są nieodłącznym elementem obecności człowieka. W Europie, w parkach narodowych o charakterze alpejskim, zbieranie

i usuwanie odpadów pozostawionych przez turystów stanowi ogromne wyzwanie. Często problemem jest doraźne prowadzenie prac porządkowych bez uwzględnienia natężenia ruchu turystycznego oraz brak kontroli czystości szlaków. W alpejskich parkach narodowych, w celu zminimalizowania problemu odpadów, opracowano modele gospodarki odpadami usprawniające obecnie funkcjonujące systemy. Na podstawie badań prowadzonych w pracy doktorskiej zaproponowano prototyp aplikacji dla poprawy i usprawnienia systemu gospodarki odpadami w polskich parkach narodowych. Do badań wytypowano obszar Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Część teoretyczna

2. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej a tereny przyrodniczo cenne

W pracach naukowych nie zdefiniowano terminu „przyroda” (Szulczewska 2008), dlatego częściej używa się terminu „środowisko przyrodnicze” lub „ochrona przyrody”. W Ustawie o ochronie przyrody z dnia 23 marca 2022 (Dz.U. 2022 poz. 916) wprowadzono pojęcie „ochrona przyrody”. W rozumieniu ustawy, ochrona przyrody jest to ogół działań polegających na *„zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody: dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów, roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową, zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia, siedlisk przyrodniczych, siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt, krajobrazu, zieleni w miastach i wsiach, zadrzewień”* (Dz.U. 2022 poz. 916)



Rys.1. Cele ochrony przyrody, na podstawie Ustawy o ochronie przyrody z dnia 23 marca 2022 (Dz.U. 2022 poz. 916)

Fig.1. Nature conservation objectives, based on the Nature Conservation Act of March 23, 2022(Dz.U. 2022 poz. 916)

Do opisywania ekosystemów stosuje się różne terminy. Należą do nich pojęcie różnorodność biologiczna (bioróżnorodność), obszar chroniony oraz obszar/teren przyrodniczo cenny. Różnorodność biologiczna to zróżnicowanie żywych organizmów wszystkich środowisk występujących na Ziemi. Obejmuje ona różnorodność wewnątrzgatunkową (genetyczną), między gatunkami oraz zróżnicowanie ekosystemów (Dz.U. 2022 poz. 916 2023). Często stosowanym terminem dotyczącym ochrony przyrody jest „obszar chroniony”, który IUCN definiuje jako wydzielony geograficznie teren uznany, przeznaczony i zarządzany

za pomocą środków prawnych w celu osiągnięcia długoterminowej ochrony przyrody wraz z powiązanymi usługami ekosystemowymi i wartościami kulturowymi (Dudley 2008). Drugim, równie często pojawiającym się określeniem w polskiej literaturze, jest termin „obszar/teren przyrodniczo cenny”. Według Biedrawy (2011) „obszar/teren przyrodniczo cenny” nie ma jasno sprecyzowanej definicji. Autorka odwołuje się do opinii ekspertów IUCN, według których jest to obszar o wysokiej wartości, uwarunkowanej istnieniem unikalnych zasobów, elementów i walorów przyrody ożywionej i nieożywionej.

Ochrona przyrody może być prowadzona na dwa sposoby: in situ - na miejscu jej naturalnego występowania lub ex situ czyli poza miejscem jej naturalnego występowania (np. ogrody botaniczne, zoologiczne, oceanaria). Ochrona in situ jest uznawana za najbardziej wartościową poprzez powoływanie obszarów chronionych oraz obejmowanie ochroną składników przyrody. Na świecie i w Polsce najcenniejsze ekosystemy i krajobrazy obejmowane są ochroną prawną.

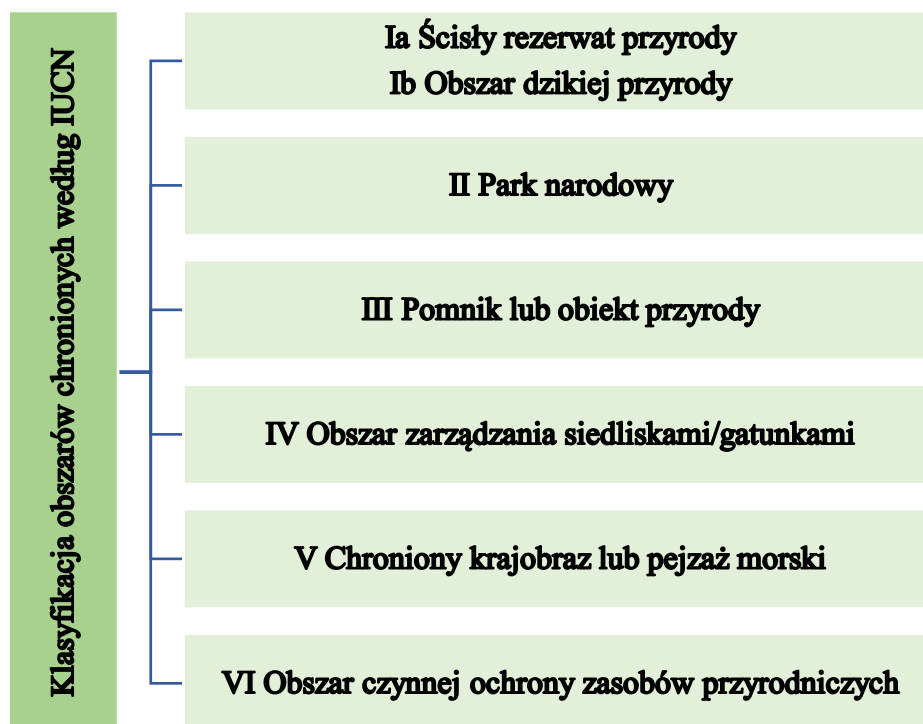
2.1. Kategorie obszarów przyrodniczo cennych na świecie

Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (*International Union for Conservation of Nature* (IUCN)), założona w 1948 roku we Francji, jest pierwszą światową organizacją działającą na rzecz ochrony przyrody. W 1978 roku IUCN wprowadziła system kategoryzowania obszarów chronionych, podzielony na trzy grupy: A, B, C. W grupie A, wyszczególniono kategorie za, które odpowiadała Komisja IUCN ds. Parków Narodowych i Obszarów Chronionych (CNPPA). Do tej grupy należały: I Rezerwat Naukowy, II Park Narodowy, III Pomnik Przyrody/Narodowy Punkt Orientacyjny, IV Rezerwat Ochrony Przyrody, V Chroniony Krajobraz. Grupa B zawierała inne kategorie ważne dla IUCN, nie będące wyłącznie w zakresie CNPPA. W tej grupie wyszczególniono: VI Rezerwa Zasobów, VII Rezerwat Antropologiczny, VIII Obszar zarządzania wieloma zastosowaniami. Grupa C zawierała kategorie, które są częścią programów międzynarodowych do których należą: IX Rezerwat Biosfery, X Miejsce Światowego Dziedzictwa (Naturalne).

W 1994 roku system kategoryzacji obszarów chronionych według IUCN został zaktualizowany i funkcjonuje do dziś (Phillips 2004). Obecnie według IUCN wyróżnione jest sześć głównych kategorii i dwie podkategorie. Stanowią one globalny standard przy definiowaniu form ochrony przyrody. Mogą się różnić znacząco w systemach prawnych poszczególnych państw.

Obowiązujący podział kategorii obszarów chronionych wg IUCN przedstawia się następująco:

- I. Ia Ścisły rezerwat przyrody jest to ściśle chroniony obszar ze względu na różnorodność biologiczną, a także cechy geologiczne/geomorfologiczne, gdzie wizyty, użytkowanie i wpływy ludzi są kontrolowane i ograniczane w celu zapewnienia ochrony wartości ochronnych.
Ib Obszar dzikiej przyrody to zazwyczaj duże niezmodyfikowane lub nieznacznie zmienione obszary, zachowujące swój naturalny charakter i wpływy, bez stałego lub znaczącego zamieszkiwania przez ludzi, chronione i zarządzane w celu zachowania ich naturalnego stanu.
- II. Park narodowy stanowią duże obszary naturalne lub zbliżone do naturalnego, chroniące procesy ekologiczne na dużą skalę z charakterystycznymi gatunkami i ekosystemami, które mają również zgodne środowiskowo i kulturowo możliwości duchowe, naukowe, edukacyjne, rekreacyjne i turystyczne.
- III. Pomnik lub obiekt przyrody są to obszary wydzielone w celu ochrony określonego pomnika przyrody, którym może być ukształtowanie terenu, góra morska, jaskinia morska, obiekt geologiczny (np. jaskinia), lub obiekt żywy (np. starożytny gaj).
- IV. Obszar zarządzania siedliskami/gatunkami stanowią obszary ochrony poszczególnych gatunków lub siedlisk. Na tych obszarach priorytetem jest zarządzanie nimi, co wymaga regularnych, aktywnych interwencji w celu zaspokojenia potrzeb określonych gatunków lub siedlisk.
- V. Chroniony krajobraz lub pejzaż morski – występują w miejscach, gdzie interakcja ludzi i przyrody na przestrzeni czasu stworzyła odrębny charakter o znacznej wartości ekologicznej, biologicznej, kulturowej i krajobrazowej oraz gdzie ochrona integralności tej interakcji jest niezbędna do ochrony i zachowania obszaru i związanej z nim ochrony przyrody.
- VI. Obszary chronione ze zrównoważonym wykorzystaniem zasobów naturalnych są to obszary chroniące ekosystemy wraz z towarzyszącymi im wartościami kulturowymi i tradycyjnymi systemami gospodarowania zasobami naturalnymi. Ogólnie duże, głównie w stanie naturalnym, z częścią podlegającą zrównoważonemu zarządzaniu zasobami naturalnymi, gdzie jako jeden z głównych celów postrzega się nieprzemysłowe wykorzystanie zasobów naturalnych na niskim poziomie, zgodnie z ochroną przyrody.

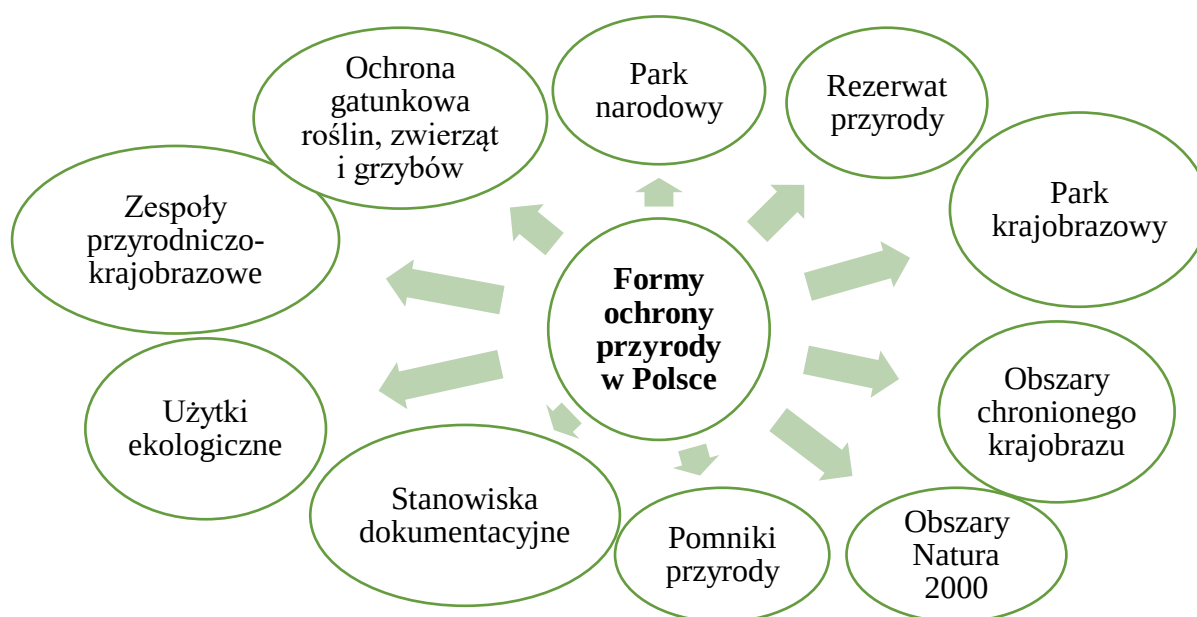


Rys.2. Klasyfikacja obszarów chronionych według IUCN

Fig.2. Classification of protected areas according to the IUCN

2.2. Kategorie ochrony obszarów przyrodniczo cennych w Polsce

W Polsce według (Dz.U. 2022 poz. 916 2023). o ochronie przyrody wyróżnia się dziesięć form ochrony przyrody:



Rys.3. Formy ochrony przyrody w Polsce

Fig.3. Nature protection forms in Poland

Park narodowy jest zdefiniowany jako duży obszar o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, chroniący zasoby i procesy przyrodnicze o wybitnych własnościach, gdzie przyroda jest stosunkowo najlepiej zachowana. Priorytetowym celem tworzenia parków narodowych jest zachowanie różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych. Obszar parku narodowego jest przede wszystkim dobrem przyrodniczym, ale również dobrem publicznym. Stąd obecność człowieka w parkach narodowych, wynikająca z ich udostępniania między innymi w celach naukowych, edukacyjnych, turystycznych, rekreacyjnych. W Polsce utworzenie parku narodowego, zmiana jego granic lub likwidacja następuje w drodze rozporządzenia Rady Ministrów. Nadzór nad parkami narodowymi sprawuje właściwy minister do spraw środowiska.

Rezerwat przyrody to obszar zachowany w stanie naturalnym lub mało zmienionym, obejmujący ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, siedliska roślin i zwierząt, siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej. Wyróżnia się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi. Rezerwat przyrod jest powoływany w drodze aktu prawa miejscowego w formie zarządzenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony o wartościach przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz jego walory krajobrazowe w celu zachowania, promocji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Utworzenie nowego parku krajobrazowego lub powiększenie obszaru istniejącego odbywa się poprzez uchwałę sejmiku województwa.

Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione, wyróżniające się krajobrazem o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Obszary chronionego krajobrazu wyznaczane są poprzez uchwałę sejmiku województwa.

Sieć obszarów Natura 2000 jest programem sieci obszarów objętych ochroną na terytorium Europy. Głównym celem programu jest utrzymanie różnorodności biologicznej oraz zachowanie określonych siedlisk oraz gatunków uważanych za cenne i zagrożone. Według Ustawy z 23 marca 2022 r. o ochronie przyrody sieć obszarów Natura 2000 obejmuje obszary specjalnej ochrony ptaków oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (Dz.U. 2022 poz. 916 2023).

Pomnikami przyrody nazywamy jedną z form ochrony przyrody, która zarezerwowana jest dla pojedynczych tworów przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupisk, posiadających szczególną wartość przyrodniczą, naukową, kulturową, historyczną lub krajobrazową. Pomniki przyrody odznaczają się unikatowymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów (np. okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe czy jaskinie). Powołanie pomnika przyrody następuje przez uchwałę rady gminy.

Stanowiskami dokumentacyjnymi nazywane jest niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych. Stanowiska dokumentacyjne stanowią one uchwałę rady gminy.

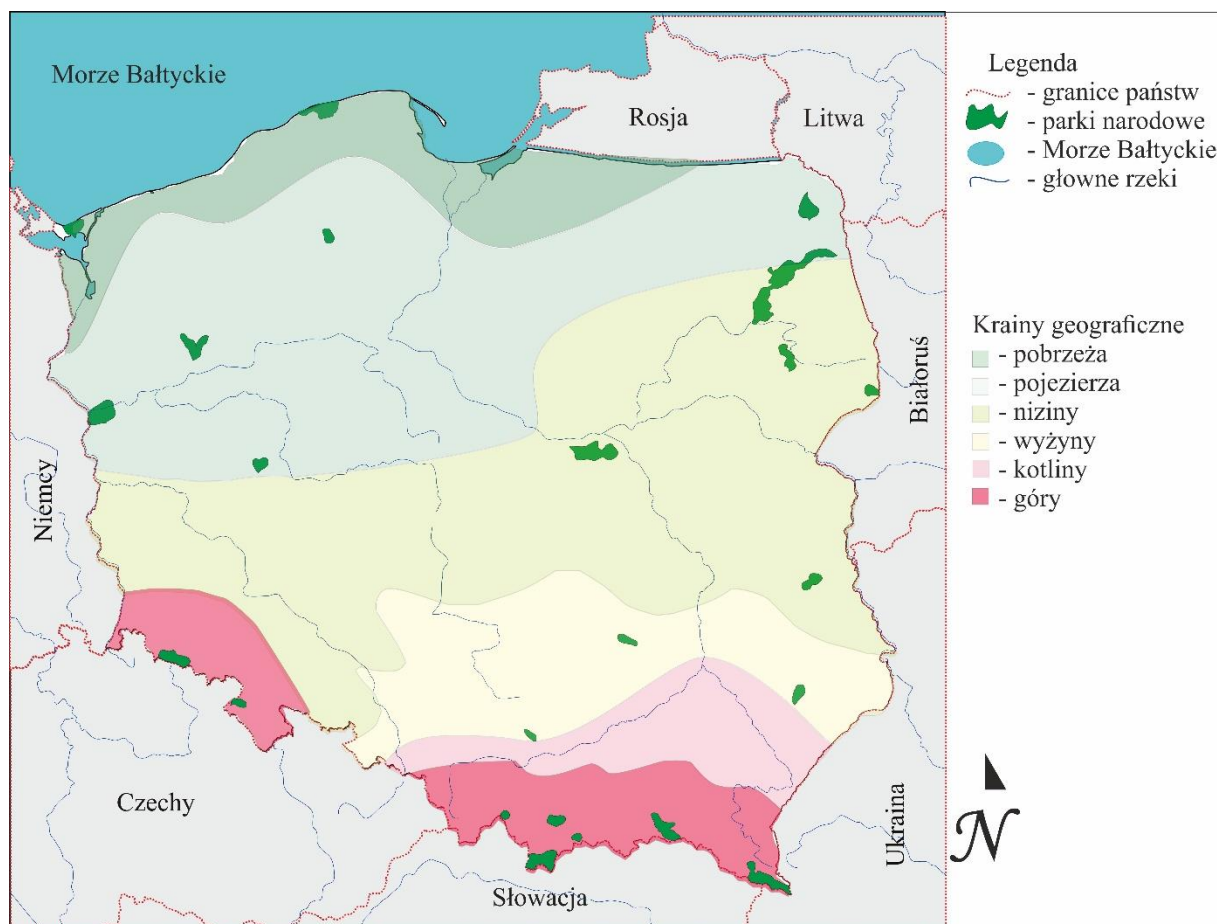
Użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej - naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania. Użytek ekologiczny jest powoływany przez uchwałę rady gminy.

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk, gatunków rzadko występujących, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na podstawie umów międzynarodowych, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.

2.3. Parki narodowe w Polsce

Parki narodowe są najwyższą udostępnianą turystycznie formą ochrony przyrody w Polsce. W Polsce dotychczas utworzono dwadzieścia trzy parki narodowe reprezentujące różne krainy geograficzne (Rys.4.). W pasie północno-wschodnim znajdują się dwa parki narodowe (Woliński i Słowiński), pięć parków mieści się w strefie pojezierzy (Ujście Warty, Wielkopolski, Drawieński, Borów Tucholskich i Wigierski), pięć na nizinach (Biebrzański, Narwiański, Białowiecki, Kampinoski i Poleski), trzy parki położone są w pasie wyżyn (Świętokrzyski, Ojcowski, Roztoczański). W pasmach górskich zlokalizowanych na południu

Polski utworzono osiem parków narodowych: dwa w paśmie górskim Sudetów (Karkonoski, Gór Stołowych) oraz sześć w paśmie górskim Karpat (Tatrzański, Babiogórski, Gorczański, Magurski, Pieniński i Bieszczadzki).



Rys.4. Parki narodowe w Polsce – usytuowanie w krainach geograficznych

Fig.4. National parks in Poland - location in geographical regions

Parki narodowe w Polsce zajmują łącznie powierzchnię 3151,43 km², co stanowi niecały 1% powierzchni kraju. Są one bardzo mocno zróżnicowane pod wieloma względami. Powierzchniowo najmniejszym parkiem narodowym w Polsce jest Ojcowski Park Narodowy - 21,63km² zaś największym Biebrzański Park Narodowy – 592,23 km². Średnia wielkość Parku Narodowego w Polsce stanowi 137 km². Pierwszym i zarazem najstarszym parkiem narodowym jest Pieniński Park Narodowy, który został utworzony 1 czerwca 1932r., zaś najmłodszym Park Narodowy Ujście Warty, który powstał stosunkowo nie dawno – 1 lipca 2001r. (Tabela 1.).

Tabela 1. Zestawienie parków narodowych w Polsce (opracowanie własne na podstawie Główny Urząd Statystyczny (2023))

Table1. List of national parks in Poland

Lp.	Park Narodowy	Rok utworzenia	Kategoria według IUCN	Kraina geograficzna	Województwo	Powierzchnia km2	Roczna statystyczna liczba odwiedzin w latach 2012-2022
1.	Babiogórski PN	1954	II	Pas gór	Małopolskie	33,93	112270
2.	Białowiecki PN	1947	II	Pas Nizin	Podlaskie	105,17	153438,6
3.	Biebrzański PN	1993	—	Pas Nizin	Podlaskie	592,23	49267
4.	Bieszczadzki PN	1973	II	Pas gór	Podkarpackie	291,92	491500
5.	Bory Tucholskie PN	1996	—	Pas Pojezierzy	Pomorskie	46,13	35833,5
6.	Drawieński PN	1990	II	Pas Pojezierzy	Lubuskie, Zachodniopomorskie, Wielkopolskie	113,42	20920
7.	Gorczański PN	1981	II	Pas gór	Małopolskie	70,38	93500
8.	Gór Stołowych PN	1993	—	Pas gór	Dolnośląskie	63,53	678500
9.	Kampinoski PN	1959	II	Pas Nizin	Mazowieckie	385,44	1060000
10.	Karkonoski PN	1959	II	Pas gór	Dolnośląskie	59,51	2023200
11.	Magurski PN	1995	—	Pas gór	Małopolskie, Podkarpackie	194,38	51000
12.	Narwiański PN	1996	—	Pas Nizin	Podlaskie	73,50	17861,8
13.	Ojcowski PN	1956	V	Pas Wyżyn	Małopolskie	21,63	403800
14.	Pieniński PN	1932	II	Pas gór	Małopolskie	23,72	873350
15.	Poleski PN	1990	II	Pas Nizin	Lubelskie	97,60	63680
16.	Roztoczański PN	1974	II	Pas Wyżyn	Lubelskie	84,82	201565,4
17.	Słowiński PN	1967	II	Pas pobrzeży	Pomorskie	216,16	327487,1
18.	Świętokrzyski PN	1950	II	Pas Wyżyn	Świętokrzyskie	76,26	151510
19.	Tatrzański PN	1954	II	Pas gór	Małopolski	211,82	3575131,8
20.	Ujście Warty PN	2001	—	Pas Pojezierzy	Lubuskie	80,99	52170
21.	Wielkopolski PN	1957	II	Pas Pojezierzy	Wielkopolskie	75,97	1106300
22.	Wigierski PN	1989	V	Pas pojezierzy	Podlaskie	150,90	123000
23.	Woliński PN	1960	II	Pas pobrzeży	Zachodniopomorskie	81,99	1446300

2.4. Ochrona przyrody a udostępnianie parków narodowych

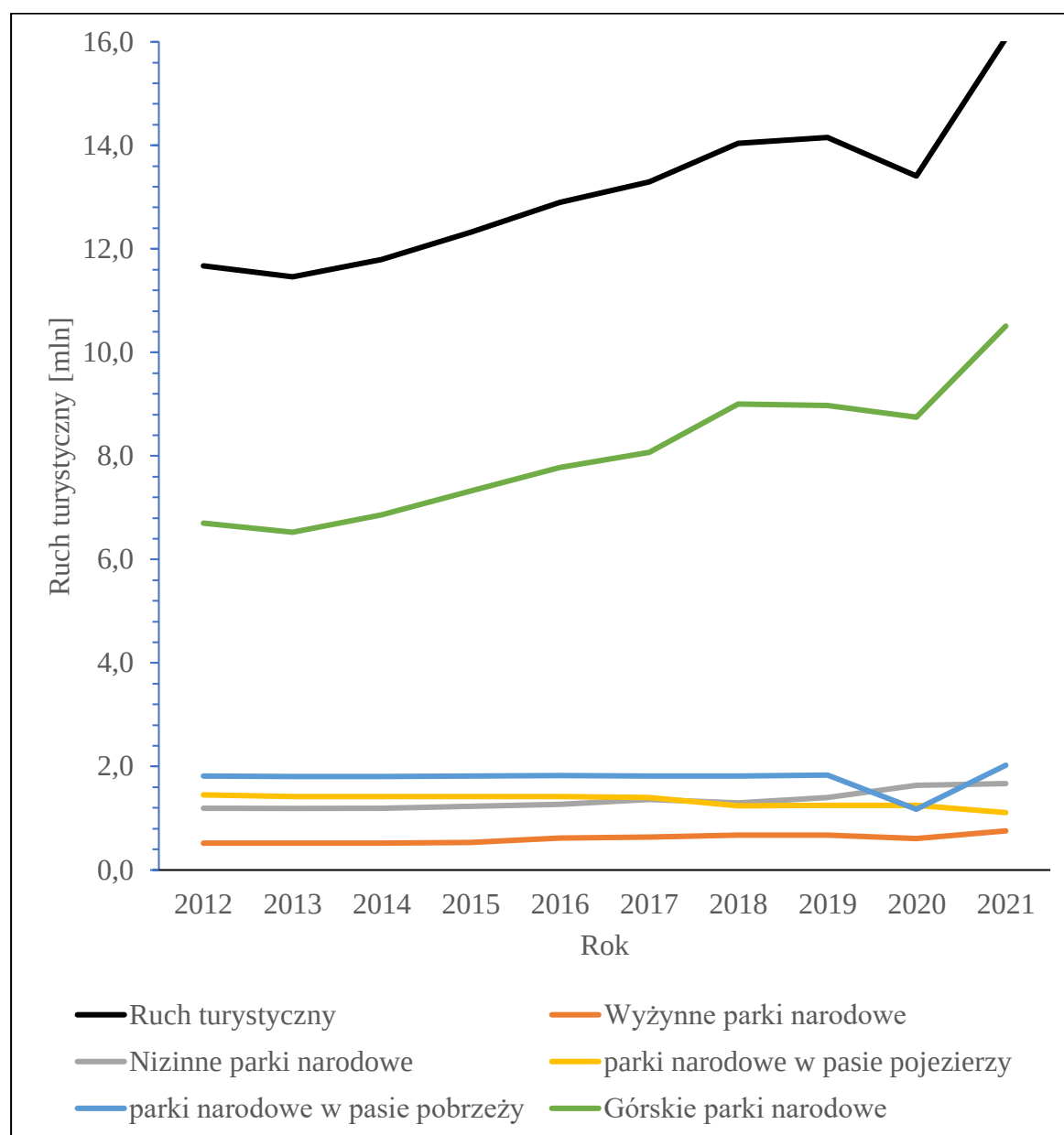
W Ustawie z dnia 23 marca 2022 r. o ochronie przyrody udostępnianie definiowane jest jako umożliwienie korzystania z formy ochrony przyrody (parku narodowego, rezerwatu przyrody itp.) w celach naukowych, edukacyjnych, turystycznych, rekreacyjnych i sportowych jak również w celach zarobkowych w tym umożliwiając fotografowanie i filmowanie (Dz.U. 2022 poz. 916 2023).

W literaturze oraz dokumentach planistycznych dotyczących ochrony przyrody stosowane są dwa terminy dotyczące udostępniania. Pierwszy z nich dotyczy wykorzystywania obszarów chronionych w celach niezwiązanych bezpośrednio z ochroną przyrody zaś drugi dotyczący udostępniania obszarów chronionych jako termin bezpośrednio odnoszący się do zarządzania ruchem turystycznym (Jodłowski 2020). Zgodnie z powyższym parki narodowe od momentu utworzenia są udostępnianie turystycznie, a turystyka jest nieodłącznym elementem ich działalności.

2.5. Górskie parki narodowe w Polsce

W Polsce parki narodowe rocznie są odwiedzane przez ponad kilkanaście milionów turystów. Analizując okres ostatniej dekady zauważalny jest wzrost odwiedzin turystycznych, stanowiący blisko 30% (Rys.5.). Analiza ruchu turystycznego w parkach narodowych zlokalizowanych w paśmie półwyspu, pojezierzy, wyżyn oraz nizin wykazuje utrzymujący się ruch turystyczny na podobnym poziomie od dekady. Na rysunku 5 widoczne jest również pewne odchylenie w odwiedzinach turystycznych parków narodowych w roku 2020. W 2019 roku w Chinach wybuchła epidemia, która szybko przekształciła się w globalną pandemię docierającą do Europy. Pandemia wyhamowała szybko rozwijającą się branżę turystyczną na świecie i w Polsce. Kryzys zdrowotny związany z pojawieniem się wirusa COVID-19 dotknął wszystkie krytyczne sektory gospodarki, w tym branżę turystyczną (Fu et al. 2021). Turystyka na czas pandemii została tymczasowo wstrzymana. W czasie pandemii COVID-19 w Polsce parki narodowe, jako instytucje podlegające krajowym regulacjom, zostały zamknięte na okres 3 miesięcy dla ruchu turystycznego (Nieżgoda and Markiewicz 2021; Škare et al. 2021; Zenker et al. 2021; Al Halbusi et al. 2022; Li et al. 2022; Matsuura and Saito 2022). Następnie wprowadzono zmiany ograniczające ilość turystów mogących przebywać na terenach parków narodowych (Nieżgoda and Markiewicz 2021; Škare et al. 2021). Uznano, że podróżowanie i turystyka sprzyja rozprzestrzenianiu się wysoce zakaźnego wirusa Covid-19 (Lakshmi Singh et al. 2021; Zenker et al. 2021; Rogowski 2022; Shin et al. 2022). W 2021 roku sytuacja

kryzysowa związana z pandemią została unormowana, a parki narodowe ponownie otwarte dla turystów (Tatra National Park 2023c).



Rys.5. Dynamika zmian ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych w latach 2012-2021

Fig.5. The dynamics of changes in tourist traffic in Polish national parks in 2012-2021

Całość intensywnego ruchu turystycznego w parkach narodowych w Polsce skupia się w górskich parkach narodowych. To właśnie ich walory wypoczynkowe, wartości krajobrazowe oraz położenie geograficzne względem dużych aglomeracji miejskich sprawiają, że są atrakcyjne i popularne (Kruczek and Przybyło-Kisielevska 2019; Bera and Zaremba 2021). W Polsce góorskimi parkami narodowymi są parki zlokalizowane w pasmach górskich

Karpat i Sudetów oraz Świętokrzyski Park Narodowy występujący w paśmie wyżyn na terenie niskiego łańcucha górskiego Gór Świętokrzyskich. W latach 2012-2017 udział turystów odwiedzających górskie parki narodowe stanowił blisko 60% całkowitego ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych, zaś w latach 2018-2021 udział ten wzrósł do 65%. Dynamiczny wzrost odwiedzin górskich parków narodowych stanowi wyzwanie dla instytucji zarządzającej tymi obszarami. Duże dysproporcje w ruchu turystycznym pomiędzy poszczególnymi parkami mogą również odnosić się do możliwości korzystania z różnych form aktywności, jakie dają górskie obszary chronione.

2.6. Turystyka na obszarach górskich parków narodowych

Aktywności turystyczne uprawiane na górskich obszarach chronionych w ramach rekreacji i sportu są zróżnicowane. Różnica wynika jedynie z uwarunkowań przyrodniczych i poza przyrodniczych (w tym społecznych, ekonomicznych oraz infrastruktury niezbędnej do ich uprawiania), a także ich sposobu oddziaływania na środowisko. Do najpopularniejszych form turystyki uprawianej w górskich parkach narodowych należą:

- turystyka piesza,
- alpinizm i wspinaczka,
- turystyka jaskiniowa i speleologia,
- narciarstwo,
- kolarstwo górskie.

2.6.1. Turystyka piesza

Turystyka piesza jest jedną z najstarszych form aktywności w parkach narodowych, a osoby ją uprawiające stanowią większość odwiedzających górskie parki narodowe (Rys.6A,B). Podstawową infrastrukturą turystyczną wykorzystywaną przez turystów pieszych są szlaki turystyczne, które służą przede wszystkim odkrywaniu piękna przyrody, kultury oraz historii danego obszaru. Na szlakach udostępnianych turystycznie zapewnione jest bezpieczeństwo dla zwiedzających oraz ochrona przyrody. Szlaki turystyczne stanowią najczęściej utwardzone lub leśne drogi bądź ścieżki, zazwyczaj kamieniste. Oznakowania posiadają również specjalne markery (strzałki, litery, symbole) wyznaczające kierunek szlaku turystycznego w miejscu skrzyżowania kilku z nich. W strategicznych punktach szlaku turystycznego umieszczone są tablice informacyjne, na których znajduje się mapa szlaku, informacje o czasie pokonywania szlaku (czasem trudność trasy) oraz inne przydatne

wskazówki (Stasiak et al. 2014). W parkach narodowych szlaki turystyczne są odpowiednio oznakowane kolorami (czerwony, niebieski, żółty, czarny) namalowanymi specjalnymi farbami na skałach, drzewach. W większości parków narodowych kolor szlaku na drogowskazach nie oznacza jego poziomu trudności, a jedynie wskazuje kierunek i rozróżnienie krzyżujących się szlaków (Molokáč et al. 2022). W górskich parkach narodowych niektóre szlaki turystyczne wyposażone są w dodatkowe elementy infrastruktury (liny stalowe, łańcuchy, klamry, drabinki).

Dzięki odpowiedniemu wyznaczeniu szlaków turystycznych w parkach narodowych umożliwiające jest zwiedzanie i poznawanie środowiska w jego naturalnej formie, w sposób gwarantujący bezpieczeństwo dla najbardziej wrażliwych obszarów oraz tam występujących unikalnych gatunków zwierząt i roślin.





B)

Rys.6. Turystyka piesza – A) Tatrzański Park Narodowy, B) Bieszczadzki Park Narodowy
Fig.6. Tourist hiking - A) Tatra National Park, B) Bieszczady National Park

2.6.2. Alpinizm, taternictwo i wspinaczka

Wspinaczka, w przeciwieństwie do turystyki pieszej, przeznaczona jest dla doświadczonych turystów i wspinaczy. Uprawianie wspinaczki wymaga umiejętności technicznych (technik wspinaczkowych oraz asekuracji), użycia specjalistycznego sprzętu oraz ogólnej sprawności fizycznej. Alpinizm oznacza wspinaczkę w Alpach, a taternictwo w Tatrach. Termin alpinizm używany jest często w szerszym znaczeniu jako wspinaczka w górach o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego (najczęściej w obszarach lodowcowych lub skalno – śnieżnych) (Jodłowski 2011). W polskich górskich parkach narodowych do działalności wspinaczkowej dopuszczone są ściśle wyznaczone trasy wspinaczkowe (Rys.7.).



Rys.7. Szlak wspinaczkowy o niskim stopniu trudności – TPN
 Fig.7. Climbing trail with a low degree of difficulty – TPN

2.6.3. Turystyka jaskiniowa i speleologia

Eksploracja i zwiedzanie jaskiń są jedną z form aktywności w górskich parkach narodowych (Rys.8.). Eksploracja jaskiń (odkrywanie nowych jaskiń i ciągów jaskiniowych) jest działalnością umiejscowioną na pograniczu nauki, sportu oraz odkryć geograficznych. Stanowi ona podstawę badań z zakresu speleologii (nauki o jaskiniach), zazwyczaj prowadzona przez zorganizowaną grupę specjalistów. W Polsce taka działalność jest określana jako taternictwo jaskiniowe. W Europie na szerszą skalę jako alpinizm jaskiniowy (Jodłowski 2020).



Rys.8. Jaskinia Obłazkowa w TPN (fot. J. Krzeptowski – Sabała)

Fig.8. Obłazkowa Cave in the TPN (photo J. Krzeptowski – Sabała)

2.6.4. Narciarstwo

Narciarstwo stanowi alternatywę dla pieszej turystyki zimowej. W górskich parkach narodowych może przybierać ono różne formy. Do najczęstszych należy skituring oraz narciarstwo zjazdowe. Skituring (ang. *skitouring*) to aktywność fizyczna łącząca ze sobą wędrówki górskie z narciarstwem. Cechą charakterystyczną jest używanie narty z fokami oraz specjalnymi wiązaniami z ruchomą piętą przystosowanymi do podchodzenia. Narciarstwo zjazdowe (narciarstwo alpejskie) jest formą turystyki zimowej w górskich parkach narodowych, gdzie podchodzenie na nartach (lub z nartami) jest ograniczone do minimum zaś głównym celem tej rekreacji jest sam zjazd z określonego górskiego szczytu (Rys.9.).

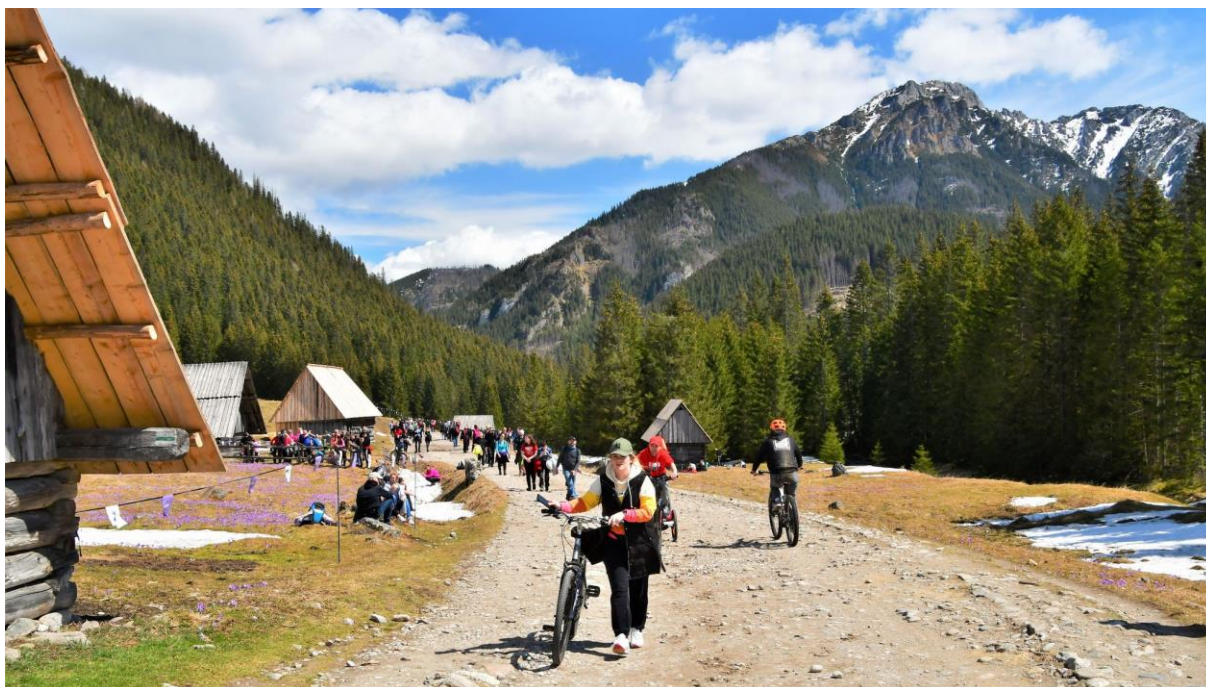


Rys.9. Turystyka narciarska w TPN (fot. B. Zubek)

Fig.9. Ski tourism in the TPN (photo B. Zubek)

2.6.5. Kolarstwo górskie

Kolarstwo górskie uprawiane jest zazwyczaj w sezonach bezśnieżnych. W górskich parkach narodowych do tego typu aktywności wyznaczone są specjalne trasy rowerowe, często pokrywające się z szlakami pieszymi. Użytkownicy szlaków rowerowych używają rowerów o zmodyfikowanej konstrukcji, często wzmocnionej, tak aby umożliwić poruszanie się po szlakach turystycznych o różnorodnej powierzchni i stopniu trudności charakteryzującym się zmiennym stopniem nachylenia drogi (Rys.10.).



Rys.10. Turystyka rowerowa w TPN (fot. D. Giś)

Fig.10. Bicycle tourism in the TPN (photo D. Giś)

2.7. Zagrożenia obszarów chronionych – konsekwencje turystyki

Turystyka jest bardzo ważnym elementem funkcjonowania parków narodowych, wywierając trwały wpływ na środowisko, w którym jest uprawiana, zmieniając je w kierunku korzystnym poprzez racjonalne udostępnianie, ale także niekorzystnym przez niszczenie zasobów naturalnych (Kiryłuk and Borkowska - Niszczoła 2009). Ważnym aspektem jest miejscowa baza noclegowa i usługi publiczne znajdujące się w sąsiedztwie parków narodowych (Schwartz et al. 2012; Millhäusler et al. 2016; Schamel and Job 2017).

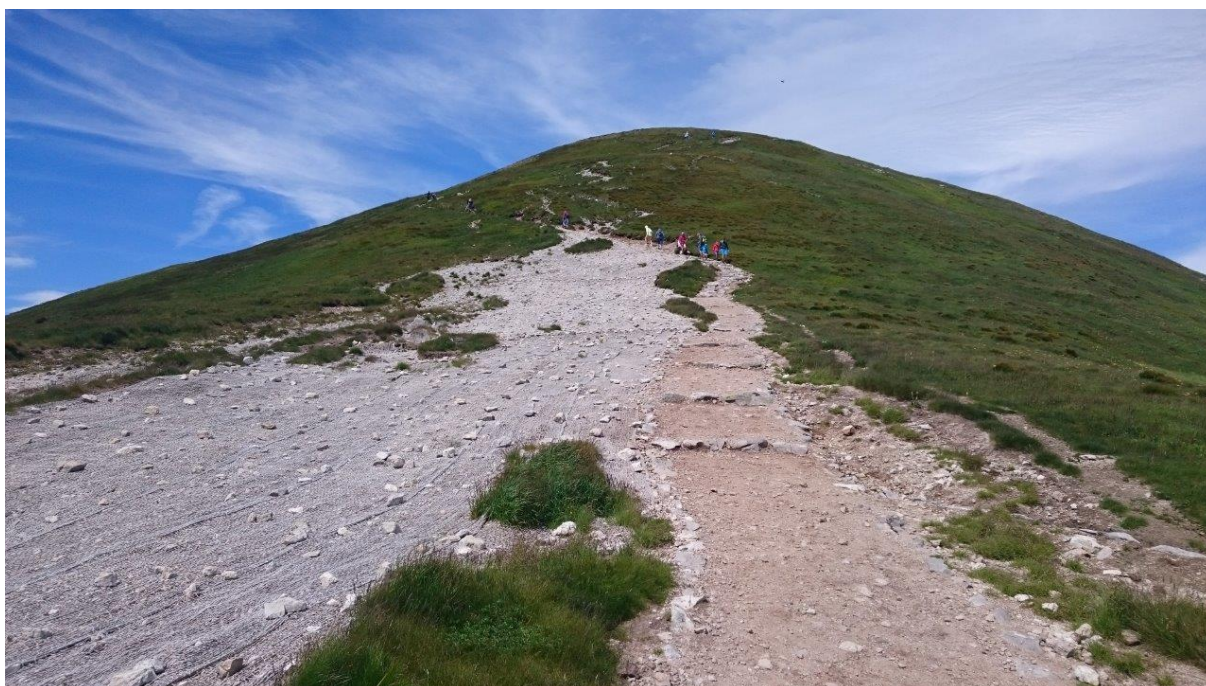
Przez ostatnie dekady nastąpił intensywny wzrost ilości osób odwiedzających europejskie parki narodowe. Poznawanie unikalnych zasobów naturalnych, ponadprzeciętna fauna i flora decydują o popularności i odwiedzinach turystycznych obszaru chronionego.

Od kilku lat wraz z intensywnym wzrostem liczby osób odwiedzających tereny cenne przyrodniczo zaobserwowano niekorzystny wpływ nadmiernego ruchu turystycznego (Geneletti and Dawa 2009; Huan; Hu et al. 2018; Religa and Adach 2020). Do najczęstszych negatywnych następstw turystyki należy degradacja powierzchni teren (erozja gleby), zmiany w krajobrazie (Cieszewska and Deptuła 2013), nadmierny hałas powodujący niepokój wśród zwierząt, zakłócając ich naturalny byt, ale też synantropizacja (Iglesias Merchan et al. 2014), zanieczyszczenie powietrza oraz wody, odpady pozostawiane przez turystów na szlakach

turystycznych i w nieodpowiednich miejscach (Ghazvini et al. 2020; Religa and Adach 2020; Religa et al. 2021; Adach et al. 2022).

2.7.1. Antropopresja

Ogół działań człowieka, zarówno planowych i przypadkowych mających wpływ na środowisko przyrodnicze określamy antropopresją (Gorczyca and Krzemień 2009; Almeida Cunha 2010a; Cieszewska and Deptuła 2013; Koźmiński and Michalska 2016). W parkach narodowych, szczególnie górskich ze względu na intensywny ruch turystyczny, niektóre szlaki nie posiadają odpowiedniej przepustowości, czego następstwem jest ich dewastacja. Ponadto intensywna turystyka powoduje duże przekształcenie szlaków oraz niszczenie pokrywy (naturalnej lub sztucznej) szlaków przyczyniając się do erozji gleby (Rys.11.) (Gorczyca and Krzemień 2009).



Rys.11. Antropopresja na przykładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego (fot. B. Zubek)
Fig.11. Anthropopressure on the example of the Tatra National Park (photo B. Zubek)

2.7.2. Synantropizacja

Synantropizacja jest procesem przystosowywania się gatunków roślin i zwierząt do warunków stworzonych w wyniku działalności człowieka. Parki narodowe powinny być ostoją środowiska naturalnego, zaś zwierzęta i rośliny tam występujące nie powinny być narażone na działania osób odwiedzających obszary chronione. Turystyka budzi niepokój i płoszy zwierzęta

przebywające w rejonie szlaków turystycznych (Iglesias Merchan et al. 2014). Hałas spowodowany turystyką z czasem sprawia, że zwierzęta asymilują się, zatracając naturalne instynkty (Rys.12.). Duże zagrożenie stanowią resztki jedzenia pozostawiane przez turystów, które swoim zapachem wabią dzikie zwierzęta, z czasem stając się ich głównym źródłem pożywienia. Zaburza to naturalny charakter funkcjonowania zwierząt w parkach. Synantropizacja zwierząt jest procesem praktycznie nieodwracalnym, co czyni to zjawisko bardzo niebezpiecznym.



Rys.12. Lis na szlaku turystycznym (fot. J. Krzeptowski – Sabała)

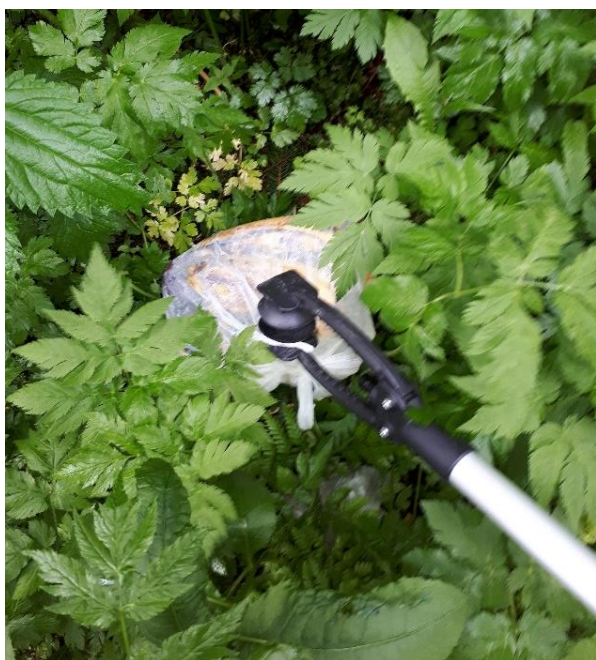
Fig.12. A fox on the tourist trail (photo by J. Krzeptowski – Sabała)

2.7.3. Odpady w parkach narodowych

Wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne oraz walory krajobrazowe parków narodowych powinny być zabezpieczone w sposób szczególny przed niekorzystną działalnością człowieka. W skali globalnej i krajowej generowanie odpadów jest dużym problemem, a szczególnego znaczenia nabiera na obszarach chronionych i cennych przyrodniczo. Zasadniczym problemem dla środowiska obszarów chronionych są odpady pozostawiane przez turystów w nieodpowiednich miejscach (Kuniyal 2005; Rodríguez-Rodríguez 2012; Hu et al. 2019; Religa et al. 2021) (Rys.13.). Problem związany z odpadami

na szlakach turystycznych jest wszechobecny w parkach narodowych nie tylko w Europie i Polsce, ale także na świecie. Niezależnie od kultury turystycznej osób odwiedzających parki narodowe nie możliwym jest uniknięcie powstawania odpadów. Strumienie odpadów są determinowane przez rodzaj uprawianej turystyki oraz stan infrastruktury turystycznej i infrastruktury odpowiedniej do gromadzenia odpadów, która w parkach narodowych jest zlokalizowana zazwyczaj tylko w miejscach związanych z usługami gastronomicznymi oraz noclegowymi.

Odpady pozostawione w nieodpowiednich miejscach obniżają walory przyrodnicze danego terenu, niszcząc naturalny krajobraz oraz negatywnie wpływając na faunę i florę (Ghazvini i in., 2020; Mateer i in., 2020; Rogowskiego, 2020; Schamel i Hiob, 2017; Schwartz i in., 2012). Tworzywa sztuczne oraz metale, zalegające w środowisku naturalnym rozkładają się przez wiele lat niszcząc piękno parku, zanieczyszczając glebę, wodę i powietrze (Huan; Hu et al. 2018; Mateer et al. 2020a; Religa and Adach 2020; Religa et al. 2021). Odpady pozostawione na szlakach wabią dzikie zwierzęta oraz zmieniają charakter funkcjonowania ekosystemów leśnych, co przyczynia się do zanikania bardziej szlachetnych gatunków roślin występujących w naturalnych warunkach. Pozostawione odpady ulegają degradacji pod wpływem czynników atmosferycznych, przyczyniają się do rozwoju bakterii i grzybów chorobotwórczych.





Rys.13. Odpady na szlakach w górskich parkach narodowych
 Fig.13. Waste on trails in mountain national parks

Na świecie, w Europie i Polsce gospodarka odpadami na obszarach przyrodniczo cennych podlega obowiązującym prawom, ustawom i aktom wewnętrznym państwa, w którym znajduje się dany obszar. Według Łuniewski (2015) gospodarka odpadami na obszarach chronionych powinna opierać się na zapobieganiu oraz ograniczaniu negatywnych oddziaływań odpadów na środowisko. Zintegrowana gospodarka odpadami na obszarach przyrodniczo cennych powinno być skuteczna, ekologiczna, efektywna ekonomicznie i akceptowalna społecznie.

Problem odpadów stałych, gromadzonych na obszarach parków narodowych w różnych częściach świata, jest dużym wyzwaniem dla instytucji prowadzących gospodarkę odpadami.

Naukowcy podejmujący tą tematykę skupiają się wokół strumieni determinujących rodzaj odpadów, ich oddziaływanie na środowisko (toksyczności dla fauny i flory) oraz inicjatyw wpływających na ograniczenie ilości.

W USA gospodarka odpadami w parkach narodowych jest regulowana przez prawo stanowe. W raporcie opublikowanym przez Lawhon et al. (2018) w wybranych parkach narodowych przeprowadzono badania, których celem było zbadanie postaw i zachowań odwiedzających parki w zakresie pozostawiania odpadów oraz ich recyklingu. Dokonano tego poprzez bezpośrednie obserwacje odwiedzających w połączeniu z ankietami przeprowadzonymi wśród turystów. Badaniem objęto Park Narodowy Grand Teton (GRTE), Park Narodowy Yosemite (YOSE) oraz Park Narodowy Rezerwat Denali (DENA). Łącznie autorzy przeprowadzili 2790 ankiet wśród turystów. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że 66% respondentów przyniosło i pozostawiło przedmioty w parku. Na podstawie wyników ankiet stwierdzono, że 74% odwiedzających wyrzuciło odpady w miejscach na nie przeznaczone, znajdujących się w parku, a 26% osób pozostawiło odpady w miejscu niedozwolonym. Turyści, którzy byli świadomi lokalizacji miejsc przygotowanych dla zbiórki odpadów, w tym recyklingu, segregowali swoje odpady, stanowili grupę 53% respondentów. Według badań najczęściej wyrzucanymi odpadami w punktach selektywnej zbiórki odpadów były tworzywa sztuczne – 31%, na drugim miejscu znajdował się papier (28%). Kolejne badania zostały przeprowadzone w USA w 2022 roku przez 5 Gyres Institute opublikowanie w raporcie TrashBlitz (2022). Dotyczyły zanieczyszczenia parków narodowych odpadami stałymi. Raport przedstawia dane dotyczące akcji sprzątania w miejscach National Park Service przeprowadzonej w okresie od lipca do września. W akcji uczestniczyło 500 wolontariuszy. Wolontariusze uczestniczący w badaniach rejestrowali szeroką gamę śmieci, w tym niedopałki papierosów, kapsle od butelek, grzebienie, prezerwatywy, chusteczki, wykałaczki, taśmę, rękawiczki, buty, zapalniczki, zabawki i opaski na rękę. Przedstawiony z akcji raport wskazał, że przedmioty z tworzyw sztucznych stanowiły 81% wszystkich odpadów znalezionych w parkach narodowych. Wśród nich opakowania z artykułów związanych z żywnością i napojami stanowią 45 % wszystkich odpadów. Wolontariusze zaobserwowali najwięcej śmieci w pobliżu centrów dla zwiedzających i kempingów, a mniej na bardziej odległych szlakach turystycznych.

W Afryce w Parku Narodowym Kibale Krief et al. (2020) zwracają uwagę na negatywne skutki związane z działalnością człowieka w środowisku naturalnym. Wyrzucane przez turystów odpady z tworzyw sztucznych zanieczyszczały środowisko (powietrze, wodę i glebę oraz wpływały na bioróżnorodność) negatywnie wpływając na dzikie zwierzęta. Prowadzone

badania na przestrzeni lat wykazały, że liczne związki chemiczne, pochodzące z rozkładu tworzyw sztucznych, mają negatywny wpływ na zdrowie ludzi i dzikich gatunków (Thompson et al. 2009). Badania przeprowadzone przez Kaseva and Moirana (2010) dotyczyły problemu gospodarki odpadami stałymi w Parku Narodowym Kilimandżaro, znajdującym się w Tanzanii. Badania obejmowały przeprowadzenie wywiadu ankietowego wśród turystów oraz analizę ilościowo - jakościową odpadów w celu określenia i scharakteryzowania frakcji zebranych odpadów ze szlaków turystycznych. Na podstawie wyznaczonego współczynnika generowania odpadów stałych przez turystę (0,6 kg/ dzień) naukowcy oszacowali, że wytwarzanych jest około 125 ton (2006r.) odpadów rocznie. Na podstawie średnich wartości procentowych poszczególnych frakcji odpadów oraz oszacowanej ilości wytworzonych odpadów ustalili, że w ogólnej ilości odpadów znajduje się około 34% surowców wtórnych.

Moore and Polley (2007) przeprowadzali badania ankietowe wśród turystów odwiedzających Park Narodowy Cape Range w Australii. Badania dotyczyły postrzegania parku narodowego i jego otoczenia. Turyści określali stan środowiska mając do wyboru następujące zmienne: odpady w parku i jego otulinie, obecność dzikich zwierząt, poziom hałasu oraz dostęp do plaży i oceanu. Na podstawie opinii odwiedzających naukowcy stwierdzili, że w parkach narodowych 92% respondentów uznało za najbardziej niewłaściwe gromadzenie odpadów, które wpływają negatywnie na wartości obszarów cennych przyrodniczo.

W Pakistanie, w badaniach przeprowadzonych w Parku Narodowym Ayubia, stwierdzono, że turyści podczas pobytu w parku wytwarzają od 547,23 – 737,31 kg odpadów dziennie. Według Waseem et al. (2005) głównymi źródłami odpadów są opakowania po mleku, sokach i herbacie oraz po spożywanym jedzeniu. Częstymi odpadami były również plastikowe i szklane butelki po napojach oraz niedopałki po papierosach.

W polskich parkach narodowych odpady pozostawiane na szlakach turystycznych są dużym wyzwaniem. Problemem jest również ilość osób odwiedzająca parki narodowe, która w czasie trzech dekad wzrosła trzykrotnie (Pociask-karteczka 2005; Partyka 2010b). Obecnie parki narodowe w Polsce są odwiedzane łącznie przez 16 mln turystów (Central Statistical Office 2023), czego konsekwencją są odpady, stanowiące największe zagrożenie dla fauny, flory oraz przyrody nieożywionej. Frakcją często spotykaną na szlakach są odpady z tworzyw sztucznych oraz odpady zmieszane stanowiące środki czystości, resztki jedzenia oraz niedopałki po papierosach (Religa and Adach 2020).

W badaniach, przeprowadzonych przez Senetra et al. (2020) w polskim Tatrzańskim Parku Narodowym, oceniających wpływ turystyki pieszej na stan ekologiczny jezior zakwalifikowanych do alpejskich, autorzy w jednym ze swoich wniosków wskazują, że odpady

organiczne pozostawiane przez turystów na szlakach przyczyniają się do wzrostu stężenia pierwiastków biogennych w wodach jeziornych.

W przedstawionej literaturze pojawiają się informacje o zanieczyszczeniu odpadami parków narodowych związane z ruchem turystycznym. W publikacjach charakteryzowana jest ilość i różnorodność odpadów. Praca wypełnia lukę w literaturze, w której brakuje podjęcia tematu dotyczącego skutecznej strategii gospodarki odpadami uwzględniającej zagospodarowanie obszaru chronionego oraz natężenia ruchu turystycznego. Ciągłe jest to problemem nierozwiązany ze względu na wysokogórski charakter parków narodowych.

Część badawcza

3. Tezy, cele i zakres pracy

W literaturze coraz częściej pojawiają się informacje o zaśmiecaniu obszarów cennych przyrodniczo, wynikającego z ruchu turystycznego. Publikowane badania wskazują na dużą ilość i różnorodność odpadów na tych terenach. W badaniach autorzy skupiają się głównie na identyfikacji sposobów ograniczania ilości odpadów oraz wskazują kierunki ich recyklingu lub utylizacji poprzez charakterystykę morfologii odpadów. Jednak wyznaczenie skutecznej strategii usuwania odpadów ze szlaków turystycznych jest nadal problemem do rozwiązania. Problem ten utrudnia dynamicznie rozwijająca się turystyka na obszarach cennych przyrodniczo. W celu dokładnego poznania problemu gospodarki odpadami na szlakach turystycznych należy określić rolę turystyki oraz definiujące ją parametry takie jak gęstość ruchu turystycznego, gęstość szlaków turystycznych, natężenie ruchu turystycznego. Jest to niezbędne do określenia pojemności turystycznej oraz oddziaływania ruchu turystycznego na środowisko naturalne górskich parków narodowych.

3.1. Teza badawcza

Na podstawie przeglądu literatury prezentującej długotrwałe badania związane z problemem odpadów występujących na obszarach chronionych, sformułowano następującą tezę badawczą:

Zdefiniowanie parametrów opisujących natężenie ruchu turystycznego pozwoli na poznanie wpływu ruchu turystycznego na ilość odpadów generowanych na szlakach turystycznych w górskich parkach narodowych, a określenie czynników charakteryzujących czasowy i przestrzenny rozkład odpadów znajdujących na szlakach turystycznych pozwoli prowadzić efektywną gospodarkę odpadami w parkach.

3.2. Cele pracy badawczej

Prezentowana praca dotyczy zagadnień z pogranicza nauk o środowisku, turystyce i gospodarce odpadami. Głównym celem pracy jest ocena zanieczyszczenia parków narodowych o charakterze alpejskim i górskim spowodowanego odpadami stałymi będącymi konsekwencjami ruchu turystycznego. W celu poprawnego zidentyfikowania problemu na potrzeby pracy, badania przeprowadzono w ujęciu ogólnym (alpejskie wysokogórskie parki

narodowe zlokalizowane w Europie – skala makro, górskie parki narodowe położone w Polsce – skala mezo) oraz szczegółowym (Tatrzański Park Narodowy – Polska – skala mikro).

W ujęciu ogólnym praca ma na celu przedstawienie problemu badawczego, do którego należy poznanie systemów zarządzania gospodarką odpadami w krajach europejskich o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego. Do celów szczegółowych, które umożliwiają osiągnięcie celu głównego należy:

- wyznaczenie zależności pomiędzy turystyką na terenach przyrodniczo cennych a zarządzaniem ich obszarów w kontekście prowadzonych badań;
- ocena wpływu natężenia ruchu turystycznego oraz pojemności turystycznej na stan środowiska górskich parkach narodowych w Polsce;
- analiza ilościowo – jakościowa odpadów stałych na szlakach Tatrzańskiego Parku Narodowego, najczęściej odwiedzanego parku w Polsce i najpopularniejszego parku w Europie
- omówienie dynamiki zaśmiecania szlaków turystycznych oraz opracowanie innowacyjnej metody usprawniającej system gospodarki odpadami, który funkcjonuje w parku narodowym.

3.3. Przestrzenny i czasowy zakres badań

Ze względu na szerokie ujęcie tematu w pracy zakres badania odniesiono do trzech obszarów: skali międzynarodowej (makro), regionalnej (mezo) oraz lokalnej (mikro). Pozwoliło to na dokładne przedstawienie zagadnień związanych z problemem odpadów na szlakach turystycznych oraz gospodarki odpadami, będących negatywnymi konsekwencjami turystyki. W alpejskich parkach narodowych badania prowadzono w latach 2021 -2022. Polskie parki narodowe objęte były badaniami w latach 2016 -2019 i 2021 - 2022.

W skali makro badania dotyczą kontekstu międzynarodowego. Badaniami objęty został obszar Europy Środkowej w górskim paśmie Alp (Alp Wschodnich i Zachodnich), gdzie znajdują się parki narodowe. Europejskie parki o alpejskim charakterze odpowiadają reżimowi ochrony kategorii II (park narodowy), wynikającego z klasyfikacji *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN)(IUCN 2022). Do badań wytypowano dziewięć parków narodowych znajdujących się na obszarze: Austrii (Park Narodowy Wysokie Taury , Park Narodowy Gesäuse), Francji (Park Narodowy Mercantour , Park Narodowy Vanoise), Niemiec (Park Narodowy Berchtesgaden), Włoch (Park Narodowy Stelvio, Park Narodowy Dolomiti Bellunesi, Park Narodowy Val Grande) oraz Słowenii (Park Narodowy Triglav). Wybór ten podyktowany był zbliżonym charakterem terenów cennych przyrodniczo, lokalizacją

geograficzną, a w szczególności potrzebą oceny problemu odpadów pozostawianych na turystycznych szlakach pieszych przez turystów w zróżnicowanych kulturowo terenach europejskich. W ramach prowadzonych badań przeprowadzono ankietę, które pozwoliły ocenić stosowane systemy gospodarki odpadami funkcjonujące w parkach narodowych, objętych badaniami.

W skali mezo przestrzenny zakres badań ograniczono do górskiego obszaru Polski. Do badań wybrano parki narodowe o charakterze górskim odpowiadające klasyfikacji IUCN - kategoria II (park narodowy) bądź reżimowi ochronnemu odpowiadającemu tej kategorii. W badaniach uwzględniono dziewięć parków narodowych: dwa położone w paśmie górskim Sudetów (Karkonoski Park Narodowy, Park Narodowy Gór Stołowych), sześć w paśmie górskim Karpat (Babiogórski Park Narodowy, Pieniński Park Narodowy, Magurski Park Narodowy, Gorczański Park Narodowy, Bieszczadzki Park Narodowy, Tatrzański Park Narodowy) i jeden w paśmie wyżyn (Świętokrzyski Park Narodowy).

W skali mikro badania ograniczono do Tatrzańskiego Parku Narodowego (TPN). Jest to jedyny w Polsce park narodowy o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego z piętnem roślinnym subniwalnym. W Polsce jest to najczęściej odwiedzany park (4 mln turystów rocznie). Tak duża liczba turystów intensywnie penetrująca park na stosunkowo niewielkim obszarze wywiera intensywny wpływ na środowisko.

4. Metodyka badań

Praca została podzielona na trzy części: teoretyczną, badawczą i aplikacyjną. W części teoretycznej przeprowadzono przegląd literatury dotyczący obszarów cennych przyrodniczo, który przygotowano w oparciu o polskie i zagraniczne źródła literaturowe, artykuły, raporty z Głównego Urzędu Statystycznego, monografie, strony internetowe analizowanych obszarów oraz materiały archiwalne udostępnione przez zarządy parków narodowych.

4.1. Badania ankietowe dla parków narodowych położonych w paśmie górskim Alp

W części badawczej przeprowadzono ankietę, w których zebrano informacje o stanie środowiska parków narodowych położonych w górskim paśmie Alp. Przeprowadzona ankietę, przygotowana przez autorkę dysertacji, przewidziana była dla pracowników parków narodowych położonych w górskim paśmie Alp i zawierała 12 pytań dotyczących:

1) informacji na temat obszaru chronionego;

- 2) podstaw prawnych funkcjonowania alpejskich parków narodowych;
- 3) systemu ochrony przyrody;
- 4) systemu udostępniania obszarów chronionych i zarządzania turystyką na obszarze chronionym;
- 5) natężenia ruchu turystycznego w parku narodowym;
- 6) odpadów pozostawianych na turystycznych szlakach pieszych przez turystów;
- 7) systemu gospodarki odpadami obecnie funkcjonującego w parku narodowym;
- 8) prowadzonej działalności parków narodowych ukierunkowanej na ograniczenie ilości odpadów pojawiających się na szlakach turystycznych parku narodowego.

4.2. Badania dla polskich parków narodowych o charakterze górskim

W polskich górskich parkach narodowych informacje były zbierane podczas inwentaryzacji parków i na podstawie kontaktów bezpośrednich z pracownikami. Badania prowadzone były w zakresie:

- 1) informacji na temat obszaru chronionego;
- 2) podstaw prawnych funkcjonowania oraz systemu udostępniania i zarządzania turystyką górskich parków narodowych w Polsce;
- 3) systemu ochrony przyrody;
- 4) natężenia ruchu turystycznego w parku narodowym;
- 5) odpadów pozostawianych na turystycznych szlakach pieszych przez turystów;
- 6) systemu gospodarki odpadami obecnie funkcjonującego w parku narodowym;
- 7) prowadzonej działalności parków narodowych ukierunkowanej na ograniczenie ilości odpadów pojawiających się na szlakach turystycznych parku narodowego.

4.3. Badania terenowe przeprowadzone w Tatrzańskim Parku Narodowym

W ramach badań terenowych w TPN wykonano analizę przestrzenną ruchu turystycznego oraz prowadzono zbiórkę i segregację odpadów na wybranych szlakach turystycznych. Badania obejmowały szlaki wiodące w Tatrach Wysokich oraz w Tatrach Zachodnich.

W Tatrach Wysokich:

- Dolina Rybiego Potoku (szlak biegnący Palenicy Białczańskiej do Morskiego Oka, do Schroniska PTTK nad Morskim Okiem),
- szlak wokół Morskiego Oka,
- szlak prowadzący z Morskiego Oka nad Czarny Staw pod Rysami,
- szlak na Rysy, szlak na przełęcz pod Chłopkiem,

- Dolina Roztoki (szlak prowadzący do Schroniska PTTK w Dolinie Pięciu Stawów Polskich),
- szlak z Doliny Rybiego Potoku przez Świstową Czubę do Doliny Pięciu Stawów Polskich,
- szlaki piesze w Dolinie Pięciu Stawów Polskich,
- szlak turystyczny prowadzący do Doliny Pięciu Stawów Polskich przez Szpiglasową Przełęcz (Wrota Chałubińskiego, Szpiglasowy Wierch),
- szlaki turystyczne prowadzące na Rusinową Polanę z Doliny Białki,
- szlaki prowadzące na Wiktorówki z Zazadniej oraz Gęsią Szyję z Rusionowej Polany.

W Tatrach Zachodnich:

- Dolina Olczyska (szlak prowadzący na Wielki Kopieniec oraz Nosal),
- Dolina Jaworzynki (szlak prowadzący z Kuźnic przez Przełęcz między Kopami do Schroniska PTTK Murowaniec),
- Dolina Goryczkowa (szlak prowadzący z Kuźnic przez Myślenickie Turnie na Kasprowy Wierch),
- Dolina Kondratowa (szlak prowadzący ze Schroniska PTTK Kalatówki do Przełęczy pod Kopą Kondracką),
- Dolina Białego,
- Dolina Strążyska (szlak nad Siklawicą, szlak prowadzący przez Przełęcz w Grzybowcu na Giewont),
- Dolina Małej Łąki,
- Dolina Kościeliska (szlak prowadzący z Siwej Polany do Schroniska PTTK Hala Ornak),
- szlak z Doliny Kościeliskiej prowadzący Doliną Tomanową na Chudą Przełęczkę i Czerwone Wierchy,
- Dolina Lejowa (szlak z Siwej Polany do Ścieżki nad Regłami),
- szlak z Doliny Kościeliskiej prowadzący Ścieżką nad Regłami do Doliny Chochołowskiej,
- szlak prowadzący z Doliny Kościeliskiej Iwaniacką Przełęczą do Doliny Chochołowskiej,
- szlak prowadzący z Doliny Kościeliskiej przez Iwaniacką Przełęcz na Ornak i Siwą Przełęcz,
- Dolina Chochołowska (szlak prowadzący z Siwej Polany do Schroniska PTTK na Polanie Chochołowskiej),

- szlak prowadzący z Doliny Chochołowskiej od schroniska przez Bobrowiecką Przełęcz na szczyty Grześ, Rakoń i Wołowiec.

Badania na szlakach TPN prowadzono przez 252 dni w okresie sześcioletnim. Każdego roku badania realizowano w trzech sezonach wiosennym, letnim oraz jesiennym. W wymienionych sezonach badania terenowe trwały po 14 dni, co łącznie daje 42 dni w roku. W badania terenowe byli zaangażowani studenci UTH Radom oraz Wolontariusze Tatrzańskiego Parku Narodowego (łącznie 10 osób). Przeprowadzono badania dotyczące analizy ilościowo – jakościowej pozostawianych odpadów oraz analizy przestrzennej ruchu turystycznego na szlakach pieszych. Zebrane odpady poddano segregacji na cztery frakcje: metal, plastik, szkło oraz odpady zmieszane. Pierwszego dnia prowadzonych badań, na wytypowanych szlakach, wykonywano prace porządkowe, polegające na zebraniu odpadów stałych pozostawionych przez turystów. Na koniec każdego kolejnego dnia osoby uczestniczące w procesie badawczym wykonywały inwentaryzację odpadów na szlakach turystycznych. Zebrane odpady (do jednorazowych worków o pojemności 25l) były sortowane i ważone przy pomocy bagażowej wagi elektronicznej. Analiza przestrzenna ruchu turystycznego polegała na zliczaniu turystów przemieszczających się po szlakach pieszych w parku w godzinach od 7.00 do 16.00 każdego dnia podczas badań. Osoby wykonujące zadanie miały wytyczone stanowiska badawcze przy punktach wejściowych na szlaki oraz przy rozgałęzieniach szlaków. Zebrane dane dotyczące ruchu turystycznego były weryfikowane (u pracowników parku) z danymi wynikającymi ze sprzedaży biletów.

4.4. Formuły matematyczne zastosowane w pracy analitycznej

W celu wyznaczenia wartości parametrów charakteryzujących ruch turystyczny i ilość odpadów w parkach narodowych w pracy wykorzystano równania matematyczne definiujące:

- gęstość ruchu turystycznego, równanie nr 1,
- gęstość szlaków turystycznych, równanie nr 2,
- natężenie ruchu turystycznego, równanie nr 3,
- jednostkową objętość odpadów przypadającą na statystycznego turystę (VWT), równanie nr 4,
- średnia jednostkowa objętość odpadów pozostawiana przez statystycznego turystę, równanie nr 5,
- odchylenie standardowe, równanie nr 6.

Gęstość ruchu turystycznego w parku narodowym wyznaczono stosując zależność:

$$d_t = \frac{N}{P} \quad (1)$$

gdzie:

d_t – gęstość turystyczna [(osób • rok) /km²]

N – średnioroczna liczba turystów odwiedzająca park narodowy [osób • rok]

P – powierzchnia parku narodowego [km²]

Gęstość szlaków turystycznych wyznaczono na podstawie zależności:

$$d_r = \frac{l}{P} \quad (2)$$

gdzie:

d_r – gęstość szlaków turystycznych [km/km²]

l – sumaryczna długość szlaków turystycznych w parku narodowym [km]

P – powierzchnia parku narodowego [km²]

Natężenie ruchu turystycznego wyznaczono na podstawie zależności:

$$I_{tt} = \frac{N}{l} \quad (3)$$

gdzie: I_{tt} – natężenie ruchu turystycznego [(osób • rok)/km]

N – średnioroczna liczba turystów odwiedzająca park narodowy [osób • rok]

l – sumaryczna długość szlaków turystycznych w parku narodowym [km]

Jednostkowa objętość odpadów przypadająca na statystycznego turystę (VWT):

$$VWT = \frac{V_c}{n} \quad (4)$$

gdzie:

VWT – jednostkowa objętość odpadów przypadająca na statystycznego turystę [m³/osobę]

V_c – szacunkowa roczna ilość odpadów odbieranych ze szlaków turystycznych na terenie parku [m³/rok]

n – średnia liczba turystów korzystających ze szlaków w TPN w ciągu roku [osoba/rok]

Średnia jednostkowa objętość odpadów pozostawiana przez statystycznego turystę:

$$\bar{a} = \frac{VWT_{2012} + VWT_{2013} + VWT_n}{n} \quad (5)$$

gdzie:

$\bar{a}$ – średnia jednostkowa objętość odpadów pozostawiana przez statystycznego turystę

[m³/osobę]

VWT_n – jednostkowa objętość odpadów przypadająca na statystycznego turystę [m³/osobę]

n – liczba pomiarów

Odchylenie standardowe (SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (VWT_{2012} - \bar{a})^2 + (VWT_{2013} - \bar{a})^2 + (VWT_n - \bar{a})^2}{n-1}} \quad (6)$$

gdzie:

SD – odchylenie standardowe

VWT_n – jednostkowa objętość odpadów przypadająca na statystycznego turystę [m³/osobę]

$\bar{a}$ – średnia jednostkowa objętość odpadów pozostawiana przez statystycznego turystę

[m³/osobę]

n – liczba pomiarów

4.5. System informacji geograficznej

W rozprawie doktorskiej do opracowania autorskiego narzędzia opisującego stopień zaśmiecenia szlaków turystycznych wykorzystano systemy informacji geograficznej (ang. *geographic information system*, GIS). GIS jest to system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych (Gaździcki 1990).

Podstawą funkcjonowania GIS jest zgromadzenie odpowiednich danych rzeczywistych będących podmiotem prowadzenia badań. Dane te posiadają przypisane atrybuty, czyli cechy poszczególnych obiektów. Ze względu na rodzaj przechowywanej w atrybutach informacji dzielimy je na:

- atrybuty przestrzenne, które określają lokalizację i kształt geometryczny obiektów oraz ich przestrzenne (topologiczne) relacje,
- atrybuty opisowe - określające nie-przestrzenne właściwości i relacje obiektów.

Głównymi modułami realizującymi poszczególne funkcje systemu informacji geograficznej jest:

- wprowadzanie danych,
- zarządzanie danymi,
- przetwarzanie danych,
- udostępnianie danych.

W module wprowadzania danych wbudowane są funkcje służące do weryfikacji i wstępnego opracowania danych. Jako najważniejsze funkcje wprowadzania danych zaliczamy:

- pozyskiwanie danych przestrzennych poprzez pomiary terenowe, dzienniki, zarysy, trójwymiarową digitalizację fotogrametryczną (stereodigitalizację) oraz przy użyciu innych metod fotogrametrii i teledetekcji, transferu danych z innych systemów, digitalizację map, skanowanie i wektoryzację map.
- wprowadzanie danych opisowych interaktywnie lub wsadowo.

W module zarządzania danymi głównym celem jest utrzymanie poprawności danych oraz zabezpieczenie ich przed fizycznym uszkodzeniem lub dostępem osób nieupoważnionych.

Ważne jest zastosowanie struktury zapewniającej użytkownikowi sprawne udostępnianie informacji. Wśród funkcji przechowywania i zarządzania danymi można wyodrębnić następujące zadania szczegółowe:

- określanie praw dostępu poszczególnych użytkowników,
- wyszukiwanie danych z zastosowaniem różnych warunków,
- kontrola poprawności,
- archiwizacja danych.

W module przetwarzania danych wpisane są funkcje przetwarzania tj. transformowanie, analizowanie, agregowanie, generalizowanie. Do podstawowych funkcji w module przetwarzania danych zaliczamy:

- konwersje i zmiany struktury danych zawierają automatyczne lub interaktywne łączenie fragmentów baz z uzgodnieniem styków,
- transformacje: transformacja danych wektorowych lub rastrowych do układu określonego, współrzędnymi punktów łącznych, obliczanie współrzędnych w różnych odwzorowaniach kartograficznych,
- analiza przestrzenna: nakładanie warstw, agregowanie obiektów, tworzenie obszarów buforowych, wyznaczanie pola części wspólnej obszarów, analiza sieciowa, obliczanie i bilansowanie objętości mas ziemnych, wyznaczanie obszarów zalewowych, wykonywanie przekrojów powierzchni oraz analiza widoczności,

- analiza statystyczna, w której wyszczególnimy ocenę dokładności danych oraz analizę regresji i wariancji.

Do modułu udostępniania danych zaliczamy udostępnianie w formie numerycznej lub w postaci wydruków na papierze a także udostępnianie danych w Internecie.

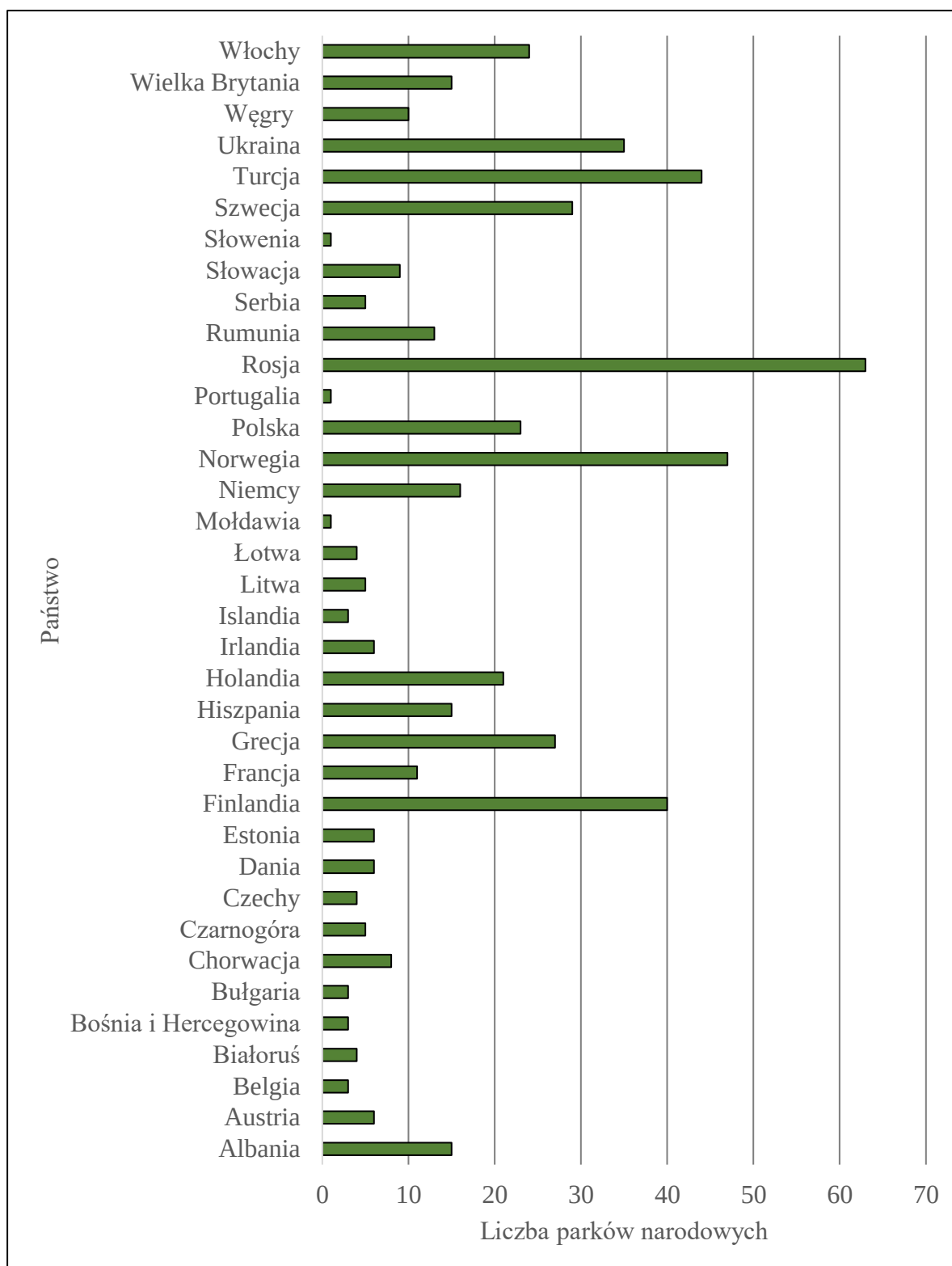
4.5.1. Wykorzystanie systemu informacji geograficznej w TPN

W celu opracowania innowacyjnej metody wspomagającej system gospodarki odpadami korzystano z informacji udostępnionej przez Dział Ochrony Przyrody TPN oraz Dział Udostępniania Tatrzańskiego Parku Narodowego (Tatra National Park 2023a). Uzyskane informacje dotyczyły statystyki turystów oraz ilości odpadów usuwanych z parku. Do obliczeń jednostkowej ilości odpadów pozostawionych przez statystycznego turystę wykorzystano wzór VWT(4) (Religa and Adach 2020). Na podstawie prowadzonych badań terenowych oraz uzyskanych danych opracowano program wspierający prowadzenie gospodarki odpadami w zakresie usuwania odpadów ze szlaków turystycznych w TPN. Program został opracowany w oprogramowaniu ESRI ArcGIS, ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji ModelBuilder. Opracowana aplikacja wspomaga prowadzenie gospodarki odpadami. Na podstawie ewidencji ruchu turystycznego prognozuje ilość odpadów pozostawianych przez turystów na szlakach pieszych w TPN w czasie rzeczywistym pozwalając tym samym na natychmiastową reakcję służb porządkowych.

5. Charakterystyka europejskich parków narodowych o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego

W Europie parki narodowe są obszarami prawnie chronionymi. Ochronie podlega cała przyroda oraz jej walory krajobrazowe zlokalizowane w granicach terenu przyrodniczo cennego utworzonego parku. W ostatnich latach obserwuje się znaczny wzrost popularności turystyki na obszarach parków narodowych. Tak zwana „turystyka przyrodnicza” to dziedzina, która od lat przyciąga ludzi z całego świata, a parki narodowe stanowią jedne z najważniejszych i najatrakcyjniejszych miejsc, które są odwiedzane (Mika 2007; Sørensen and Grindsted 2021). Według Clissold et al. (2022). Rozwój turystyki opartej na przyrodzie i doświadczeniach ekoturystycznych pozytywnie wpływa na promocję środowiska naturalnego. Popularyzacja turystyki przyrodniczej stwarza także szansę dla rozwoju przyrodniczych obszarów chronionych na świecie, szczególnie w krajach rozwijających się (Mika 2007). Cheng et al. (2022) uważają, że turystyka w parkach narodowych przyczynia się do rozwoju lokalnej gospodarki, generując dochody i wzrost gospodarczy, co z kolei pozytywnie wpływa na rozwój społeczny i ochronę przyrody.

Obecnie w 36 krajach Europy (spośród 46) utworzono łącznie 531 parków narodowych, w większości odpowiadających kat. II według IUCN, które swoimi zasobami naturalnymi przyciągają rzesze turystów (Wikipedia 2023). Parki narodowe w Europie obejmują różnorodne obszary o zróżnicowanych i cennych ekosystemach. Na rysunku 14 przedstawiono liczebność parków narodowych w krajach europejskich.



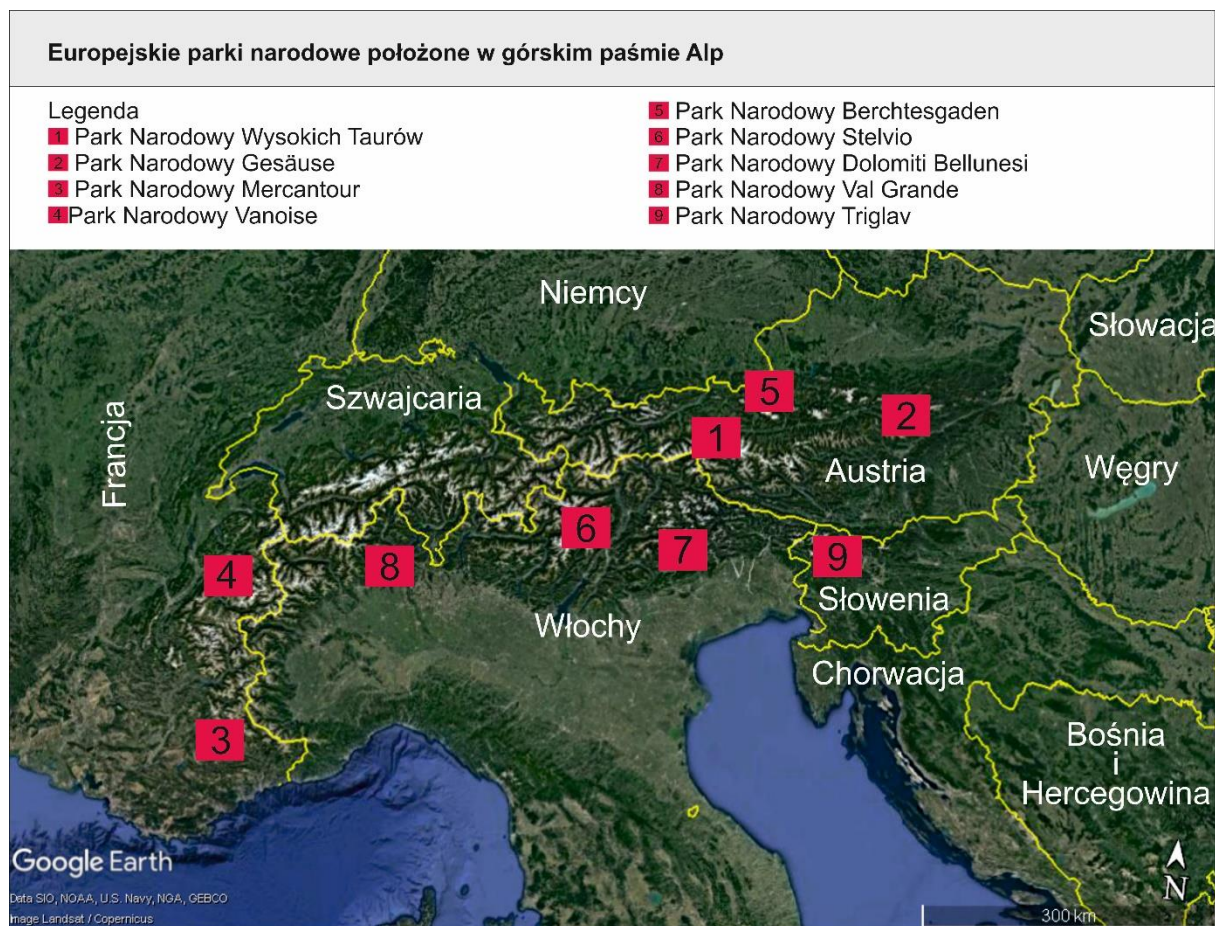
Rys. 14. Liczba parków narodowych w Europie(Wikipedia 2023)

Fig. 14. Number of national parks in Europe (Wikipedia 2023)

Spośród wszystkich parków narodowych, szczególnie atrakcyjne są te o charakterze wysokogórskim (Widawski and Jary 2019; Religa and Adach 2020; Adach et al. 2022),

o unikalnych walorach przyrodniczych, wyróżniające się dziedzictwem kulturowym (odrębną kulturą ludową), historią, swoistym językiem zachowanym tylko w danym regionie (D'ascanio et al. 2021). Sprawia to, że górskie parki narodowe są poddawane olbrzymiej presji turystycznej. Turystyka w górskich parkach narodowych przynosi duże korzyści ekonomiczne, społeczne oraz gospodarcze. Jednocześnie obserwuje się czynniki negatywnie wpływające na te obszary (Geneletti and Dawa 2009; Rodríguez-Rodríguez 2012; Mateu-Sbert et al. 2013; Peng et al. 2017; Religa and Adach 2020; Wu et al. 2020; Esfandiar et al. 2021). Zanieczyszczenie, degradacja krajobrazu i utrata bioróżnorodności to tylko niektóre z negatywnych skutków turystyki w górskich parkach narodowych (Almeida Cunha 2010b). Prowadzone badania na świecie oraz badania własne wykazują, że największym problemem i równocześnie wyzwaniem są odpady pozostawiane przez turystów w górskich parkach narodowych.

W celu dokładnego zbadania oddziaływania ruchu turystycznego na środowisko naturalne, przekształceń z niego wynikających oraz problemu odpadów, który jest jego następstwem, w pracy przeprowadzono badania ankietowe z pracownikami 9 parków narodowych znajdujących się na obszarze poszczególnych państw: Austrii (2 parki), Francji (2 parki), Niemiec (1 park), Słowenii (1 park) i Włoch (3 parki). Przeprowadzone badania pozwoliły na poznanie podstaw funkcjonowania wysokogórskich parków narodowych w Europie, ich systemów udostępniania i zarządzania, a w szczególności problemu odpadów na szlakach turystycznych oraz metod prowadzenia gospodarki odpadami. Na rysunku 15 przedstawiono położenie dziewięć wytypowanych do badań parków górskich zlokalizowanych w paśmie górskim Alp.



Rys.15. Wysokogórskie parki narodowe w Alpach, fragment mapy Europy, źródło: opracowanie własne, mapa podkładowa: Google Earth Pro

Fig.15. High-mountain national parks in the Alps, a fragment of the map of Europe, source: own study, background map: Google Earth Pro

Wybrane do badań alpejskie parki narodowe mają zróżnicowany charakter i autonomiczną gospodarkę odpadami.

Parki narodowe o charakterze alpejskim w Austrii

- 1) Park Narodowy Wysokich Taurów – największy i zarazem najstarszy park narodowy w Austrii i jednocześnie największy obszar chroniony w Alpach. Został utworzony w 1981 roku, zajmuje powierzchnię 1856 km². Jest bardzo dobrze zagospodarowany turystycznie, a łączna długość jego szlaków wynosi 4300km. W parku funkcjonuje 10 schronisk wysokogórskich oraz wiele licznych schronów i chat (Kupper et al. 2014; Hohe Tauern Park Narodowy 2022).
- 2) Park Narodowy Gesäuse - położony jest w środkowej części Austrii. Jest on jednym z 6 parków na terenie Austrii, stosunkowo młody, utworzony w 2002 roku. Ma

powierzchnie 113km². Otaczają go strome porośnięte lasami góry, pomiędzy którymi przepływa rzeka Enns (Maringer 2018). Turyści odwiedzający park mają do dyspozycji 80,5 km oznakowanych szlaków o różnym stopniu trudności. W Parku Narodowym Gesause znajdują się 3 schroniska wysokogórskie.

Parki narodowe o charakterze alpejskim we Francji

- 3) Park Narodowy Mercantour – obejmuje typowo wysokogórski krajobraz typu alpejskiego z widoczną rzeźbą polodowcową. Został utworzony w 1979 roku i zajmuje powierzchnie 685 km². W parku dostępnych jest 550 km szlaków turystycznych i około 15 schronisk wysokogórskich oraz schronów turystycznych (Mercantour Park Narodowy 2022).
- 4) Park Narodowy Vanoise– najstarszy park narodowy we Francji, utworzony w 1963 roku. Zajmuje powierzchnie 534 km². Infrastruktura w parku jest dobrze rozwinięta. Obejmuje 2188 km szlaków turystycznych oraz blisko 40 schronisk i schronów turystycznych (Vanoise Park Narodowy – Administration 2022).

Parki narodowe o charakterze alpejskim w Niemczech

- 5) Park Narodowy Berchtesgaden - położony jest w południowo wschodniej części Niemiec, granicząc od południa z Austrią. Park powstał w 1978 roku. Obszarem obejmuje prawie 210 km². Jest jednym z 16 parków narodowych w Niemczech i jedynym parkiem alpejskim w tym kraju. Na terenie parku możliwe jest uprawianie turystyki pieszej, alpinizmu i wspinaczki dzięki bardzo dobrze rozbudowanej sieci szlaków turystycznych o łącznej długości 260 km. W Parku Narodowym Berchtesgaden położonych jest 9 schronisk wysokogórskich oraz jedna kolejka liniowa. (Nationalparkverwaltung Berchtesgaden 2001; Davidović et al. 2010; Prus 2011b; Prus 2011a; Berchtesgaden Nationalpark 2021).

Parki narodowe o charakterze alpejskim we Włoszech

- 6) Park Narodowy Stelvio– największy park narodowy we włoskich Alpach. Krajobraz parku jest typowo wysokogórski, z licznymi lodowcami i jeziorami polodowcowymi. Został utworzony w 1935 roku. Na obszarze o powierzchni 1307 km² znajduje się około 4000 km szlaków turystycznych. W SNP znajduje się około 25 schronisk górskich i chat (Stelvio Park Narodowy – Administration 2022).

- 7) Park Narodowy Dolomiti Bellunesi - położony jest na północy Włoch, zajmuje powierzchnię 310 km² i został utworzony w 1988 roku. Jest on jednym z 24 parków na terenie Włoch. Turyści odwiedzający park mają do dyspozycji 300 km oznakowanych szlaków o równym stopniu trudności.
- 8) Park Narodowy Val Grande – niewielki park narodowy, utworzony w 1992 roku, zajmuje powierzchnię 150 km². Infrastruktura w parku jest słabo rozwinięta, występuje tutaj około 100 km szlaków turystycznych oraz jedno schronisko wysokogórskie (Val Grande Park Narodowy 2022).

Parki narodowe o charakterze alpejskim w Słowenii

- 9) Park Narodowy Triglav - to jedyny park narodowy w Słowenii. Został utworzony w 1924 roku. Park obejmuje typowo wysokogórski obszar, z najwyższym szczytem Słowenii Triglav (2894 m n.p.m.). W parku występują liczne jeziora polodowcowe i ściany skalne. Park ma doskonale rozbudowaną sieć szlaków turystycznych (548 km) oraz 20 schronisk i schronów turystycznych o różnym standardzie (Triglavski Narodni Park 2021; Triglavski Narodni Park - Administration 2021).

5.1. Podstawy funkcjonowania alpejskich parków narodowych w Europie

W każdym z krajów Europejskich termin „park narodowy” jest regulowany odpowiednimi przepisami prawa, a w niektórych krajach, takich jak Austria, wspomagany jest lub bezpośrednio odwołany do definicji IUCN (IUCN 2022). Podstawę prawną utworzenia parku narodowego stanowią odpowiednie akty bądź ustawy, a sposób tworzenia jest bezpośrednio związany z tymi przepisami (Tabela 2.). W tych dokumentach zawarte są zapisy:

- określające cele, zasady oraz formy ochrony,
- kto stanowi organy ochrony,
- jak wyglądają służby ochrony parku narodowego
- jak należy gospodarować zasobami i składnikami przyrody.

Przepisy obowiązujące w alpejskich parkach narodowych przedstawiono w Tabeli 2.

Tabela 2. Przepisy prawne przy tworzeniu parków narodowych w wybranych krajach
Table 2. Legal regulations for creating national parks in selected countries

Państwo	Podstawa prawna	Sposób utworzenia parku narodowego	Dokumenty planistyczne i pozostałe akty prawne	Zarząd PN.
Austria	Każdy park powoływany jest w drodze osobnej ustawy władz kraju związkowego oraz przepisów IUCN	Każdy park powoływany jest w drodze osobnej ustawy władz kraju związkowego	plan parku narodowego (Strategischer Managementplan), rozporządzenie dotyczące obszaru Natura 2000;	Dyrektor zarządzający (Geschäftsführer) Dyrekcja lasów krajowych (Landesforste)
Francja	Code de l'environnement (L'environnement 2005)	Dekret rady stanu	plan (karta) parku narodowego, (la charte du parc national)	Rada Nadzorcza (conseil d'administration), dyrektor parku (directeur)
Niemcy	Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)(Bundesrecht 2022)	Rozporządzenie rządu kraju związkowego	plan parku narodowego (Nationalparkplan),	Dyrektor parku narodowego (Leiter)
Włochy	L. 6 dicembre 1991, n. 394. Legge quadro sulle aree protette(Legge 6 dicembre 1991 n. 394 2002)	Dekret prezydencki republiki	plan parku narodowego (Piano del parco), statut parku (Statuto del parco), regulamin parku (Regolamento del parco)	Prezydent Parku (il Presidente), Rada Nadzorcza (il Consiglio direttivo), Zarząd parku (la Giunta executiva) z dyrektorem (il Direttore)
Słowenia	1924 r - Memorandum (Spomenica) – podstawa startegiczna; 1981 r - Ustawa o Parku Narodowym Triglav z 1981r.- dostosowywana do ustawy o ochronie przyrody z 1999 roku.	Park powoływany jest w drodze osobnej ustawy	Plan zarządzania (Management plan); Raporty roczne;	director parku narodowego (Direktor)

Dokumenty planistyczne zawierają plany ochrony, plany zarządzania, zadania ochronne. Raporty roczne sporządzane są w celu charakterystyki i oceny stanu przyrody parku. Opracowując takie dokumenty bardzo ważna jest identyfikacja oraz ocena wewnętrznych i zewnętrznych, istniejących lub potencjalnych, zagrożeń dla obszaru parku narodowego. W planie zarządzania i planie ochrony przeprowadzona jest również analiza dotychczasowych sposobów ochrony i ich efektywności. Dokumenty planistyczne przygotowywane są na różne okresy. W Słowenii plan zarządzania, zatwierdzony przez Rząd Republiki Słoweńskiej, sporządzony jest na okres 10 lat. Podobnie jest we Włoszech (Piano del parco) (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi 2021a) oraz w Austrii (Strategischer Managementplan)(Nationalpark Hohe Tauern Salzburg 2016). W Niemczech dokumentem planistycznym jest Nationalparkplan (Nationalparkverwaltung Berchtesgaden 2001; Berchtesgaden Nationalpark 2021), który sporządzany jest na okres 20 lat. We Francji dokumentem planistycznym jest La charte d'un parc national, przygotowywana na okres 15 lat (Mercantour Park Narodowy 2013).

Właściwe funkcjonowanie parków narodowych zależy od osób sprawujących bezpośredni nadzór nad nimi. W parkach narodowych najczęściej taką funkcję pełni Dyrektor (Prezydent), a w niektórych krajach Rada Nadzorcza. Do głównych zadań należy nadzór nad przygotowaniem i realizacją dokumentów planistycznych. Dyrektorzy i Rady Nadzorcze wydają zarządzenia dotyczące funkcjonowania parku narodowego, w tym również określają sposoby udostępniania obszaru. Osoby te mają realny wpływ na funkcjonowanie parku oraz przylegających do nich terenów.

5.2. System ochrony przyrody w alpejskich parkach narodowych

W Europie główną rolą parków narodowych jest ochrona przyrody, co wynika z przepisów i aktów prawnych - krajowych jak i również przepisów międzynarodowych - IUCN. W alpejskich parkach narodowych celem ochrony przyrody jest zachowanie unikalnego krajobrazu wysokogórskiego, naturalnych procesów w nim zachodzących oraz charakterystycznych, dla każdego z omawianych regionów, bioróżnorodności zwierząt i roślin. Elementem ochrony, niezbędnym do zachowania unikalnego charakteru tych obszarów, jest ochrona bioróżnorodności oraz dziedzictwa kulturowego parku narodowego i terenów wokół. Dodatkowo w ochronie alpejskich parków bardzo ważna jest ochrona swoistości miejsca (kultura i dziedzictwo) jak i minimalizacja negatywnych skutków udostępniania tych obszarów. W analizowanych wysokogórskich parkach narodowych w Europie wprowadzone są strefy ochronne. Granice stref wyznaczają reżim ochronny (Tabela 3.)

Tabela 3. Strefy ochronne w analizowanych alpejskich parkach narodowych
Table 3. Protection zones in the analyzed alpine national parks

Państwo	Otulina	Strefy ochronne			
Austria	Nie		Strefa buforowa		strefa rdzeniowa (<i>Wilderness</i>)
Francja	Tak			strefa przylegająca (<i>l'aire d'adhesion</i>),	strefa rdzeniowa (<i>l'aire du coeur</i>),
Niemcy	Tak			strefa ochrony czynnej (<i>Pflegezone</i>)	strefa rdzeniowa (<i>Kernzone</i>)
Włochy	Nie	Strefa D. ekonomiczna (<i>zone di promozione economica</i>)	Strefa C. ochrony krejobrazu kulturowego (<i>zone di protezione</i>)	Strefa B. czynnej ochrony przyrody (<i>riserve generali orientate</i>)	Strefa A. całościowej ochrony przyrody ścisłej, (<i>riserve integrali</i>)
Słowenia	Tak		Strefa buforowa	Strefa ochronna, w której dozwolone jest tradycyjne użytkowanie (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo)	ścisła (<i>Wilderness</i>)

W parku narodowym w Słowenii wyznaczone są 3 strefy: ścisła, ochronna i zrównoważonego użytkowania. Strefa ścisła „*Wilderness*” uniemożliwia wykonywanie jakichkolwiek działań przez człowieka. Obszar ten powinien zostać wyłączony z turystycznego użytkowania. W strefie ochronnej dozwolone jest tradycyjne użytkowanie obszaru (rolnictwo,

leśnictwo, łowiectwo), a strefę zrównoważonego użytkowania stanowi strefa buforowa (Galland 2019).

We Włoszech w parkach narodowych strefy ochrony podzielone są na cztery różne kategorie. Strefa A oznacza Ścisły Rezerwat Przyrody, gdzie działalność człowieka jest zabroniona, z wyjątkiem badań naukowych. Strefa B czyli Rezerwa Ogólna, gdzie dozwolone są tylko tradycyjne zawody (tradycyjny wypas owiec), a turystyka jest nadzorowana przez pracowników parku narodowego. W Strefie C możliwe jest planowanie systemów turystycznych i rolno-gospodarczych, zatwierdzonych przez Dyrektora (*il Presidente*) lub Radę Nadzorczą parku narodowego. Strefa D obejmuje obszary zabudowane, na terenie których wykonywane są potencjalnie zrównoważone działania takie jak Miejskie Plany Zagospodarowania Przestrzennego (znane w języku włoskim jako *Piani Regolatori*) (Hoffmann et al. 2019).

W Niemieckim Parku Narodowym Berchtesgaden o charakterze alpejskim wydzielone są dwie strefy: strefa ochrony czynnej (*Pflegezone*) i strefa rdzeniowa (*Kernzone*). W strefie rdzeniowej priorytetem jest ochrona przyrody poprzez zakaz ingerencji w naturę, zaś w strefie ochrony czynnej zrównoważone użytkowanie (Prus 2011a; Berchtesgaden Park Narodowy 2021).

We Francji w alpejskich parkach narodowych wyróżniamy dwie strefy ochronne. W strefie rdzeniowej objęte są naturalne ekosystemy i zbliżone do naturalnych. Celem tej strefy jest zapewnienie naturalnego charakteru, bez ingerencji człowieka. W strefie przylegającej dozwolone jest umiarkowane użytkowanie (Morand and Commenville 2010).

W austriackich parkach alpejskich wyróżniamy dwie strefy ochronne. Strefa rdzeniowa „Wilderness” otoczona jest strefą buforowa. W strefie rdzeniowej prowadzona jest ścisła ochrona przyrody z minimalnym wpływem działalności człowieka. Dominują w tej strefie procesy naturalne. W strefie buforowej jest niewielki wpływ człowieka. Strefa ta ma za zadanie otaczać i chronić strefę dzikiej przyrody (European Wilderness Society 2016).

We Francji, Niemczech i Słowenii, oprócz wyznaczonych stref ochronnych, wyznaczona jest również strefa otuliny stanowiąca obszar ochronny wokół chronionego przyrodniczo terenu, zabezpieczającego go przed zagrożeniami zewnętrznymi, wynikającymi z działalności człowieka.

5.3. System udostępniania i zarządzanie turystyką w alpejskich parkach narodowych

System zarządzania i udostępniania alpejskich parków narodowych regulują zarządzenia Dyrektorów parków narodowych bądź organów sprawujących w nich władzę. We francuskich parkach narodowych o charakterze alpejskim obowiązujące regulacje prawne określają przepisy kodeksu ochrony środowiska oraz zarządzenie Dyrektora i Rady Nadzorczej parku. We Włoszech w analizowanych alpejskich parkach narodowych zasady udostępniania opierają się na przepisach zawartych w ustawie (Legge 6 dicembre 1991 n. 394 2002) oraz dekreтах wydanych przez Dyrektora parku narodowego. W Niemczech dla Parku Narodowego Berchtesgaden, na oficjalnej stronie parku, opublikowane są zasady udostępniania obszaru dla turystów. Przepisy udostępniania alpejskich parków narodowych w Austrii określone są w planie parku narodowego, zaś w słoweńskim Parku Narodowym Triglav w Kodeksie Postępowania opublikowanym na oficjalnej stronie parku.

Główne i wspólne dla wszystkich europejskich parków narodowych zasady dotyczą odpowiedniego zachowania turystów przebywających na obszarze parku. Opublikowane są również wskazówki dotyczące odpowiedniego przygotowania turysty do pieszej wędrówki. Najważniejszymi z zasad jest podążanie wyłącznie wyznaczonymi szlakami turystycznymi, ponieważ zbaczanie z nich powoduje niepokój wśród zwierząt i degradację siedlisk roślinnych. Pracownicy parków narodowych zwracają również uwagę na odpowiednie zachowanie, niepozostawianie odpadów w niedozwolonych miejscach, a także niezakłócanie spokoju zwierząt poprzez hałas. W zasadach udostępniania wskazane są szlaki, gdzie możliwość jest uprawiania turystyki rowerowej, narciarskiej, alpinizmu jaskiniowego, wspinaczki górskiej i skałkowej oraz w niektórych przypadkach turystyki konnej. We wszystkich parkach narodowych jest bezwzględny zakaz palenia ognisk oraz używania dronów. Jednak od tej zasady występuje jedno odstępstwo – stosowanie systemów elektronicznych do badań naukowych. We wszystkich analizowanych alpejskich parkach narodowych szlaki turystyczne są oznakowane kolorami, tak aby ułatwić poruszanie się po nich. Do głównych różnic w zasadach określających korzystanie z parków narodowych należy możliwość wprowadzania zwierząt domowych jedynie we francuskich parkach narodowych jest to dozwolone. W innych parkach jest to zabronione.

W każdym z alpejskich parków narodowych (objętych badaniami) oprócz udostępniania turystycznego, prowadzone jest udostępnianie obszarów do celów naukowych i badawczych. Na stronach internetowych parków narodowych znajdują się odpowiednie formularze oraz wnioski formalne, które należy wypełnić i złożyć do odpowiednich działów administracyjnych.

Po zatwierdzeniu ich przez odpowiedni organ nadzorczy parku narodowego można wykonywać badania naukowe. W parkach narodowych osoby przeprowadzające badania naukowe zwolnione są z niektórych restrykcji dotyczących pozostałych osób odwiedzających park. Związane jest to z potrzebą prowadzenia badań często w obszarze wyłączonym z turystyki.

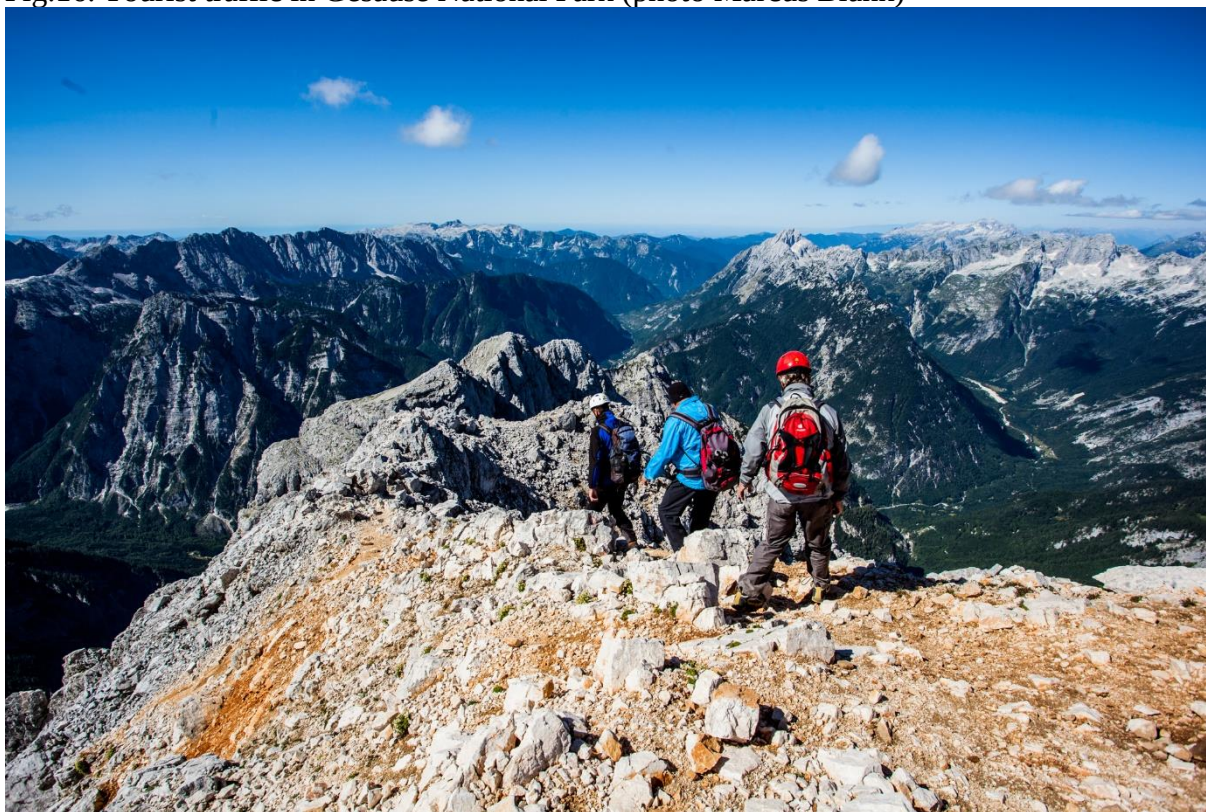
5.4. Ruch turystyczny w alpejskich parkach narodowych

Położone w Europie wysokogórskie obszary parków narodowych o charakterze alpejskim zyskują coraz większą popularność wśród turystów, co zostało udokumentowane w różnych badaniach (Millhäusler et al. 2016; Schägner et al. 2016; Schamel and Job 2017; Sobaś et al. 2017; Stemberk et al. 2018; Böhn 2020). Aktywność turystyczna w różnych rejonach Europy wykazuje duże zróżnicowanie w liczbie odwiedzających. Większość parków narodowych nie pobiera opłat za wstęp. Parki narodowe, które pobierają opłatę za wstęp przeznaczają ją na działania związane z tworzeniem i utrzymywaniem infrastruktury turystycznej i edukacyjnej oraz na ochronę przyrody. Na podstawie ilości sprzedanych biletów oceniany jest ruch turystyczny. Administracja parków narodowych, w których nie jest prowadzona sprzedaż biletów wstępu, zazwyczaj szacuje ruch turystyczny na podstawie okresowo liczonych turystów na wybranych szlakach.

Ruch turystyczny w parkach narodowych jest zmienny, a obciążenie szlaków turystycznych nierównomierne. Zmienność ruchu turystycznego wynika z wielu czynników. Należą do nich pogoda, sezon turystyczny, a także zainteresowanie turystów różnymi atrakcjami parków czy też popularność szlaków turystycznych wynikająca z ich unikatowych walorów przyrodniczych. Atrakcyjność krajobrazowa i przyrodnicza obszaru przyciąga turystów i może wpłynąć na decyzję o wyborze konkretnego szlaku. Również trudność szlaku (nachylenie, długość, deniwelacja) i wymagania fizyczne mogą wpłynąć wybór destynacji (kierunku podróży). Istotnym czynnikiem, który może wpłynąć na ilość turystów jest dostępność szlaku, bliskość parkingu czy stacji kolejki linowej. Ważna jest również dostępność do informacji turystycznych o szlaku, takich jak mapy, informacje o trudności, ciekawostki przyrodnicze i kulturowe. Szlaki prowadzące do popularnych punktów widokowych lub atrakcji turystycznych są częściej wybierane przez turystów. Z tych powodów niektóre szlaki turystyczne są przeciążone, podczas gdy inne są mniej uczęszczane (Rys.16, 17A,B,18).



Rys.16. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Gesause (fot. Marcus Blank)
 Fig.16. Tourist traffic in Gesause National Park (photo Marcus Blank)



Rys.17A. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Triglav (udostępnione z Archiwum Park Narodowy Triglav)
 Fig.17A. Tourist traffic in Triglav National Park (provided from the Triglav National Park Archive)



Rys.17B. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Triglav (udostępnione z Archiwum Park Narodowy Triglav)

Fig.17B. Tourist traffic in Triglav National Park (from the Triglav National Park Archive)



Rys.18. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi (fot. Enrico Vettorazzo)

Fig.18. Tourist traffic in the Dolomiti Bellunesi National Park (photo Enrico Vettorazzo)

Park Narodowy Berchtesgaden nie prowadzi sprzedaży biletów wejściowych ani dokładnej ewidencji ilości osób odwiedzających park. W przeprowadzonej ankiecie pracownicy parku określili, że ruch turystyczny jest szacowany poprzez rutynowe liczenie turystów. W ich opinii na obszar parku rocznie wchodzi około 1,6 mln, a ruch turystyczny przybiera formę sezonową. Większość gości przyjeżdża w miesiącach letnich (czerwiec – wrzesień) (Berchtesgaden Park Narodowy 2021).

Austriacki Park Narodowy Gesause nie prowadzi sprzedaży biletów wejściowych. Pracownicy parku szacują ruch na podstawie liczenia turystów na poszczególnych szlakach. Oceniono, że rocznie do parku przyjeżdża około 85 tys. turystów. Udostępnione statystyki biorą również pod uwagę turystów odwiedzających Centra dla Zwiedzających oraz Ekspozyty. Za główny sezon turystyczny w parku uznaje się okres od początku maja do końca października (Nationalpark Gesäuse 2021). W Parku Narodowym Wysokie Taury podobnie jak w Parku Narodowym Gesause wstęp jest bezpłatny dla turystów. Pracownicy parku narodowego szacują ruch turystyczny biorąc pod uwagę turystów odwiedzających okolicę i korzystających ze zorganizowanych wycieczek prowadzonych przez leśniczych oraz odwiedzających Centra dla Zwiedzających. Park Narodowy Wysokie Taury, według prowadzonych statystyk, jest odwiedzany przez 3 miliony turystów rocznie. Pracownicy parku narodowego zaznaczają, że najwyższy ruch turystyczny jest w miesiącach letnich.

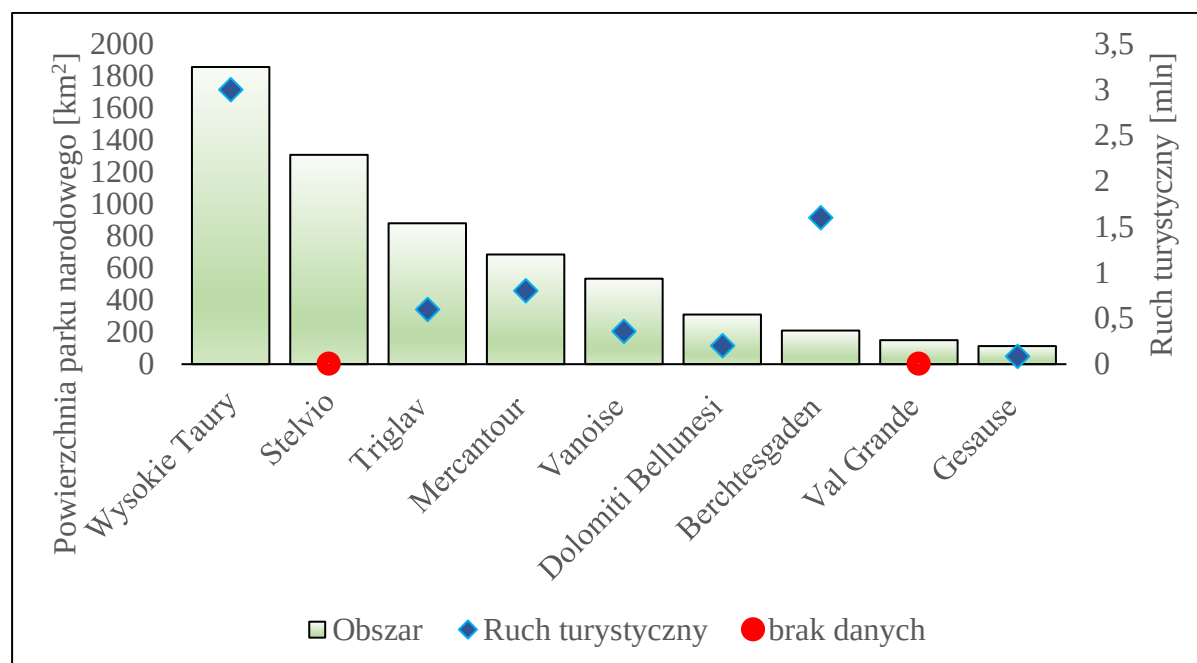
Park Narodowy Triglav nie prowadzi sprzedaży biletów wstępu. Ruch turystyczny jest szacowany w oparciu o zainstalowane w 2018 roku automatyczne liczniki odwiedzających. Liczniki zlokalizowane są w najczęściej odwiedzanych obszarach parku. Pracownicy TNP podkreślają, że liczba odwiedzających jest zdecydowanie wyższa od wartości zliczanych licznikami, które (według pracowników parku) są wprowadzone w celu określenia obciążenia turystycznego. Wizyty turystów charakteryzują się wyraźną sezonowością. W okresie letnim ilość turystów jest większa niż poza tym sezonem (zima). Z uzyskanych informacji wynika, że rocznie park odwiedzany jest przez 600 tys. osób (Triglavski Narodni Park - Administration 2021).

We Włoszech w Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi sprzedaż biletów prowadzona jest na jednym szlaku turystycznym prowadzącym do największej atrakcji parku *Cadini del Brenton* stanowiącej 15 naturalnych basenów i wodospadów. Na pozostałe szlaki turystyczne wstęp jest bezpłatny. Ruch turystyczny szacują pracownicy parku narodowego, określając go na poziomie 200 tys. turystów rocznie (w latach 2018-2022) (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi 2022b). Podobnie w Parku Narodowym Stelvio wstęp na obszar parku narodowego jest bezpłatny. Bilety wstępu są sprzedawane do wewnętrznych ekspozycji Centrów dla

Zwiedzających. Ze względu na nieograniczony i bezpłatny dostęp turystów do szlaków turystycznych pracownicy parku narodowego nie prowadzą statystyk związanych z ilością turystów odwiedzających park, jednakże zwracają uwagę na pewną sezonowość odwiedzin w okresie letnim i zimowym (Stelvio Park Narodowy – Administration 2022). W Parku Narodowym Val Grande, podobnie jak w Parku Narodowym Stelvio, nie ma prowadzonej sprzedaży biletów wstępu. Pracownicy parku podkreślają dzikość terenu i nie prowadzą żadnych statystyk dotyczących ruchu turystycznego w parku narodowym (Val Grande Park Narodowy 2022).

We francuskich parkach narodowych: Parku Narodowym Mercantour i Vanoise nie prowadzi się sprzedaży biletów wstępu. W Parku Narodowym Vanoise pracownicy szacują, że rocznie park odwiedzany jest przez ponad 360 tys. turystów zaś Park Narodowy Mercantour przez około 600 – 800 tys. turystów. W obydwu parkach ruch turystyczny przybiera formę sezonową, o największej intensywności w sezonie narciarskim (zima) oraz letnim (od czerwca do września).

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że spośród analizowanych obszarów chronionych najwięcej turystów przybywa do Parku Narodowego Wysokie Taury (Austria) (Rys.19). Najmniejszy ruch turystyczny występuje w stosunkowo młodym, powstałym w 2002 roku, o niewielkim obszarze (113km²) Parku Narodowym Gesause (Austria), co może świadczyć o mniejszej rozpoznawalności terenu przyrodniczo cennego.



Rys.19. Wielkość ruchu turystycznego na obszarach analizowanych alpejskich parków narodowych w Europie

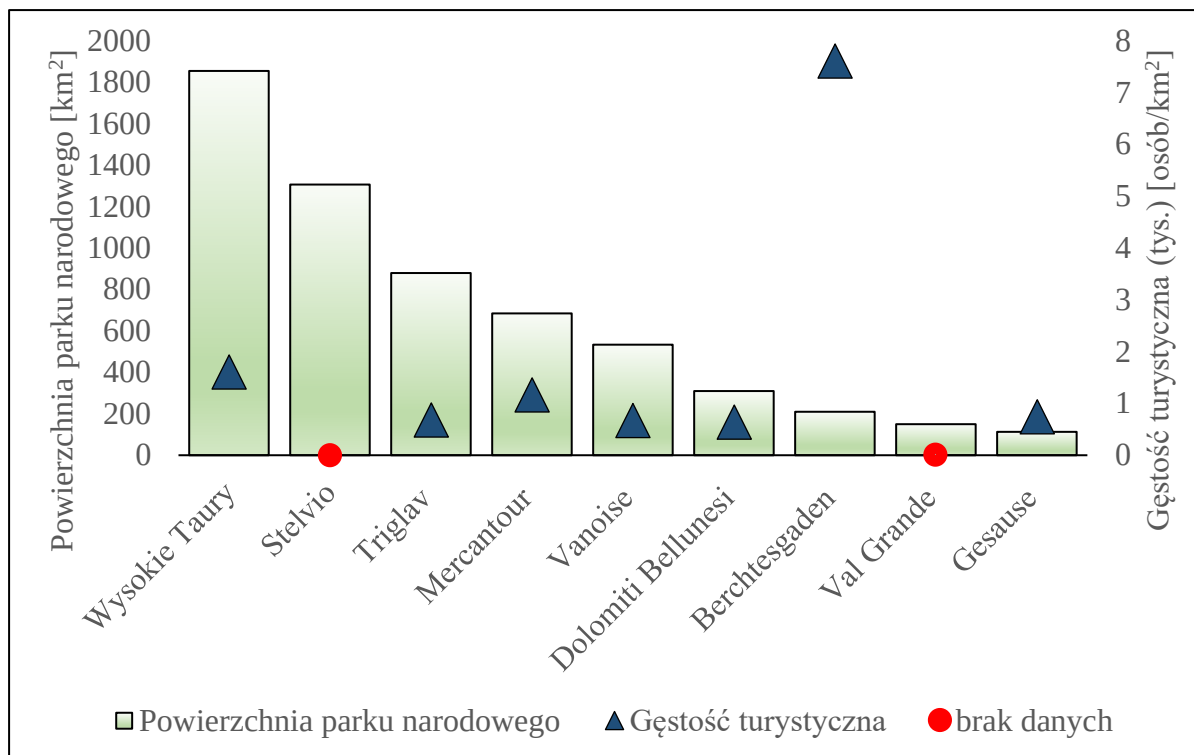
Fig.19. Volume of tourist traffic in the areas of the analyzed Alpine national parks in Europe

5.5. Gęstość ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych

Według Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) w Europie parki narodowe odpowiadają II kategorii obszarów chronionych (Kulczyk-Dynowska and Bal-Domańska 2019). Ruch turystyczny w parkach narodowych jest zjawiskiem powszechnym i może wynikać ze statusu prawnego parku narodowego, którego głównym celem jest udostępnianie danego obszaru do celów naukowych, kulturalnych, edukacyjnych i turystycznych. Turystyka w parkach narodowych może przybierać różne formy, takie jak piesze wędrówki, jazda na rowerze, wspinaczka, nurkowanie, obserwacja dzikiej przyrody, czy wizyty w miejscach kulturowych (Adach et al. 2022).

Z wielkością ruchu turystycznego i jego intensywnością ściśle związane jest pojęcie gęstości turystycznej, którą wyznaczono korzystając ze wzoru d_t (1). Gęstość turystyczna w parkach narodowych zależy od takich czynników jak: liczba turystów, dostępność szlaków turystycznych, ilość atrakcji turystycznych, poziom cen oraz infrastruktura turystyczna. Wartość gęstości turystycznej wzrasta wraz ze wzrostem liczby turystów, co może prowadzić do obciążenia turystycznego parku, czyli negatywnego wpływu turystyki na środowisko naturalne. Zbyt duże obciążenie turystyczne parków narodowych może skutkować degradacją środowiska naturalnego, zmianami klimatu czy utratą bioróżnorodności.

Przeprowadzone badania własne na obszarach europejskich alpejskich parków narodowych wykazały, że najwyższa gęstość turystyczna występuje w niemieckim Parku Narodowym Berchtesgaden i wynosi 7619 osób na 1km^2 . W pozostałych parkach gęstość ruchu turystycznego wahała się w zakresie 750 – 1650 osób na 1km^2 (Rys. 20.).



Rys.20. Gęstość ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych w Europie (2020-2022r.)

Fig.20. Tourist density in alpine national parks in Europe (2020-2022)

5.6. Gęstość pieszych szlaków turystycznych w alpejskich parkach narodowych

Górskie parki narodowe są obszarami o szczególnych wartościach przyrodniczych. Wytyczone piesze szlaki turystyczne służą przede wszystkim odkrywaniu piękna przyrody, kultury oraz historii danego obszaru zapewniając przy tym bezpieczeństwo dla turystów oraz ochronę przyrody.

W parkach narodowych dzięki odpowiedniemu wyznaczeniu szlaków turystycznych umożliwiające jest zwiedzanie i poznawanie środowiska w jego naturalnej formie, w sposób gwarantujący bezpieczeństwo dla najbardziej wrażliwych obszarów oraz występujących unikalnych gatunków zwierząt i roślin. Wyznaczenie szlaków turystycznych oraz odpowiednie ich oznakowanie pozwala na właściwe poruszanie się turystów po parku, co jest istotne w celu minimalizacji ryzyka wypadków, szczególnie w przypadku nagłej zmiany pogody lub kontuzji turysty. W górach, zwłaszcza w trudnym terenie, odpowiednio wytyczony i oznakowany szlak pozwala na właściwe reagowanie turysty, szczególnie w przypadku zmiennych warunków pogodowych..

Jednym z parametrów opisujących piesze wędrówki turystyczne w górskich parkach narodowych jest gęstość szlaków turystycznych, którą wyznaczono korzystając ze wzoru (d_T) (2). Na jej wartość wpływa wiele czynników. Do najważniejszych należą:

- przyrodnicze uwarunkowania terenu - górzystość terenu, klimat, rodzaj gleby oraz roślinność. W miejscach, gdzie teren jest łagodniejszy i bardziej dostępny można wyznaczyć dłuższy szlak turystyczny (Kołodziejczyk 2021).

- zasoby finansowe, którymi dysponuje park - warunkują one infrastrukturę, utrzymanie i oznakowanie szlaków turystycznych. Górzyste tereny, często wymagają większych nakładów finansowych na takie inwestycje jak budowa schodów, mostów, dróg i innych elementów infrastruktury np. użycia specjalistycznego sprzętu (Fidelus 2008; Fidelus-Orzechowska et al. 2021).

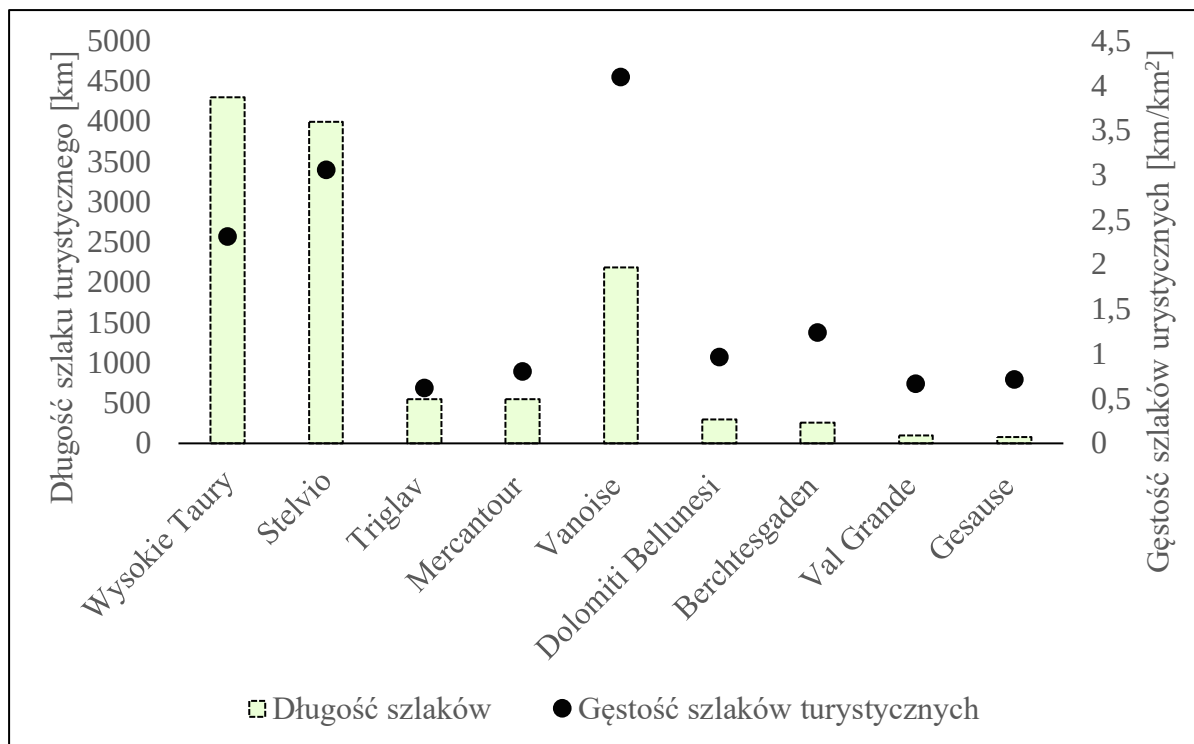
- bezpieczeństwo turystów - w niektórych miejscach, ze względu na trudne warunki terenowe lub złe warunki atmosferyczne, utrzymanie większej liczby szlaków turystycznych może zwiększać ryzyko wypadków i są one wyznaczane w mniejszej gęstości (Goh 2020).

- zasoby ludzkie - dostępność pracowników odpowiedzialnych za oznakowanie, utrzymanie i monitorowanie szlaków turystycznych może wpłynąć na gęstość ich rozmieszczenia (Fidelus-Orzechowska et al. 2021).

- zapotrzebowanie turystów - w miejscach, gdzie turystyka piesza jest bardziej popularna, można oczekiwać większej liczby szlaków turystycznych (Kołodziejczyk 2019; Molokáč et al. 2022).

- ochrona przyrody - w rejonach, gdzie występują cenne gatunki roślin i zwierząt, unikalne formacje geologiczne, szlaki turystyczne są wyznaczane z dala od wrażliwych ekosystemów, w celu ochrony tych obszarów (Kołodziejczyk 2021).

W analizowanych alpejskich parkach narodowych średnia gęstość szlaków turystycznych wynosi $1,68 \text{ km/km}^2$ (Rys.21.). Największą gęstością szlaków turystycznych charakteryzuje się francuski Park Narodowy Vanoise ($4,1 \text{ km/km}^2$), gdzie turyści mają do dyspozycji aż 2188 km szlaków turystycznych na obszarze parku narodowego o powierzchni 534 km^2 . W Parku Narodowym Stelvio we Włoszech gęstość szlaków turystycznych wyniosła $3,06 \text{ km/km}^2$. W Parku Narodowym Wysokie Taury (Austria) gęstość wynosi $2,32 \text{ km/km}^2$, a w niemieckim Parku Narodowym Berchtesgaden - $1,24 \text{ km/km}^2$. W pozostałych alpejskich parkach narodowych Europy gęstość szlaków turystycznych jest dużo niższa i wynosi od $0,96$ do $0,63 \text{ km/km}^2$ (Rys.21.).



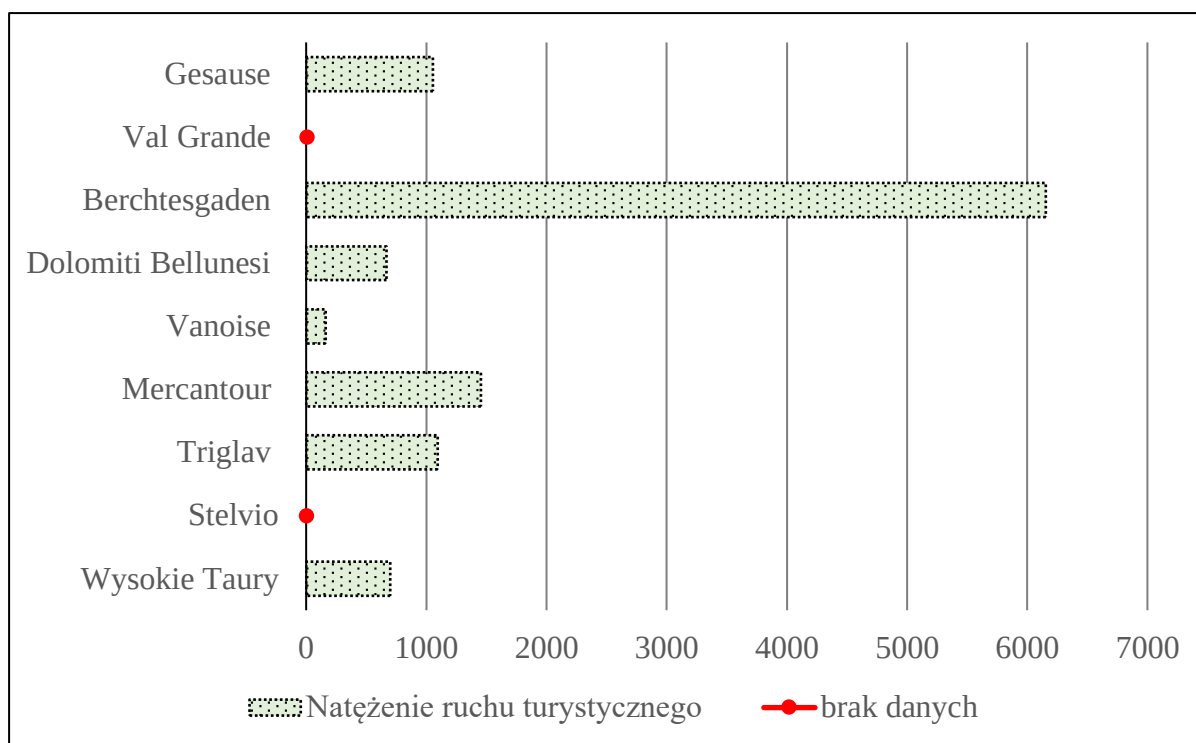
Rys.21. Długość i gęstość pieszych szlaków turystycznych w alpejskich parkach narodowych
 Fig.21. Length and density of hiking trails in alpine national parks

Gęstość pieszych szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych jest jednym z czynników pozwalających na ocenę zagospodarowania powierzchni obszaru parku narodowego (Styperek 2001). Większa ilość szlaków i bardziej skomplikowane trasy przyczyniają się do większej atrakcyjności parku dla turystów. W parkach narodowych, szczególnie w górskich alpejskich parkach, tworzenie szlaków turystycznych jest często wynikiem intensywnego ruchu turystycznego. Dlatego administratorzy parków starają się odpowiednio zagospodarować swoje tereny tak, aby zminimalizować wpływ turystyki na środowisko naturalne. Przy wzrastającym trendzie odwiedzin parków narodowych, a w szczególności tych o charakterze górskim, szlaki turystyczne są coraz bardziej obciążone turystami, a wytyczenie nowych szlaków turystycznych jest procesem długotrwałym, wymagającym zapewnienia równowagi pomiędzy potrzebami turystów a ochroną środowiska naturalnego (Molokáč et al. 2022). Im większa gęstość szlaków w parku narodowym tym większa ilość możliwości wyboru destynacji dla turysty jak również zmniejszenie niekorzystnego oddziaływania turystyki wynikającej z przeciążenia szlaków.

5.7. Natężenie ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych

Natężenie ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych jest parametrem charakteryzującym obciążenie szlaków turystycznych ruchem turystycznym. W badaniach własnych wyznaczono je korzystając ze wzoru (I_{tt} (3)). Jest to ważny parametr, który charakteryzuje stan środowiska naturalnego oraz komfort i bezpieczeństwo turystów (Adach et al. 2022). Zbyt duże obciążenie szlaków turystycznych może prowadzić do erozji terenu, degradacji środowiska naturalnego, zwiększenia ilości odpadów, będących konsekwencją obecności ludzi w parkach, które mogą mieć szkodliwy wpływ na rośliny i zwierzęta, a także mogą zaburzać poczucie bezpieczeństwa i doznania estetyczne turystów (Geneletti and Dawa 2009; Rodríguez-Rodríguez 2012; Peng et al. 2017; Religa et al. 2021). Należy zaznaczyć, że w poszczególnych parkach narodowych natężenie ruchu turystycznego jest nierównomierne. Wynika to z różnych czynników, wśród których najczęstszym jest popularność atrakcji turystycznych oraz niewystarczająca liczba alternatywnych szlaków. Szlaki popularne o dużych walorach, łatwo dostępne i blisko siebie położone są szczególnie narażone na przeciążenie ruchem turystycznym (Parzych and Zienkiewicz 2012; Kruczek and Przybyło-Kisielevska 2019).

W wytypowanych do badań alpejskich parkach narodowych najbardziej obciążonym turystycznie jest Park Narodowy Berchtesgaden w Niemczech. Natężenie ruchu turystycznego w tym parku wynosi 6154 osób w roku/km szlaku turystycznego, co świadczy o intensywnym ruchu turystycznym w tym terenie. Park Narodowy Mercantour rocznie odwiedzany jest przez 800 tys. turystów, którzy mają do dyspozycji 550 km szlaków turystycznych, co sprawia, że natężenie ruchu turystycznego wynosi 1454 osoby w roku/km szlaku. Również wysokie natężenie ruchu turystycznego (1095 osób/km szlaku) obserwuje się w słoweńskim Parku Narodowym Triglav oraz austriackim Parku Narodowym Gesause, które wynosi 1056 osób w roku/km szlaku. Najmniejsze natężenie ruchu turystycznego, spowodowane jest dużą ilością wytyczonych szlaków turystycznych (2188km), występuje w Parku Narodowym Vanoise (165 osób w roku/km szlaku). Świadczy to o dobrym zagospodarowaniu turystycznym obszaru parku. W pozostałych dwóch parkach narodowych (Parku Narodowym Wysokie Taury i Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi) obciążenie ruchem turystycznego waha się w granicach 697 – 667 os w roku/km szlaku turystycznego(Rys.22.).



Rys.22. Natężenie ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych

Fig.22. Intensity of tourist traffic in alpine national parks

Obciążenie turystyczne związane jest bezpośrednio z wielkością ruchu turystycznego oraz długością szlaków turystycznych. Zbyt duża ilość turystów przemierzająca szlaki w parkach narodowych sprawia, że ulegają one szybkiej eksploatacji (Gorczyca and Krzemień 2009). W niektórych parkach narodowych, aby zmniejszyć obciążenie szlaków turystycznych, wprowadza się systemy rezerwacji, ograniczenia ilości turystów na szlaku, czasowe zamknięcia szlaków oraz tworzenie alternatywnych szlaków (Gundersen et al. 2019). Wszystko to ma na celu minimalizowanie wpływu turystów na środowisko, zwiększanie komfortu oraz bezpieczeństwa odwiedzających parki.

5.8. Odpady na szlakach w alpejskich parkach narodowych – wyzwanie dla parków narodowych

W parkach narodowych na całym świecie obserwowana jest duża ilość turystów przemierzających turystyczne szlaki piesze. Nieodpowiednio uprawiana turystyka pozostawia po sobie ślad w postaci odpadów. Nadmierny ruch turystyczny powoduje dewastację szlaków oraz synantropizację zwierząt, erozję gleby, zanikanie bardziej szlachetnych gatunków zwierząt i roślin (destabilizacja ekosystemów), hałas, zanieczyszczenia wody, powietrza, a przede wszystkim zanieczyszczenie środowiska odpadami stałymi pozostawionymi przez turystów (Geneletti and Dawa 2009; Hu et al. 2018; Religa et al. 2021). Pozostawione odpady

w nieodpowiednich miejscach na szlakach lub w ich pobliżu wpływają na estetykę krajobrazu. Plastikowe butelki i papiery, które leżą w obszarze traw, lasów i górskich szlaków, mogą pozostawać tam przez długi okres czasu, zaburzając estetykę parku i zanieczyszczając glebę, wodę i powietrze (Huan; Hu et al. 2018; Mateer et al. 2020a; Religa and Adach 2020; Religa et al. 2021). Niektóre odpady, takie jak zużyte baterie i chemikalia, mogą powodować poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. W przypadku parków narodowych położonych w górach, problem ten może być szczególnie trudny do rozwiązania ze względu na utrudnioną dostępność do niektórych obszarów oraz zmiennych warunków atmosferycznych (Religa and Adach 2020).

Odpady, pojawiające się na szlakach turystycznych oraz w miejscach niedozwolonych, sprawiają, że walory środowiskowe są zniekształcone (Parkin and Morris 2005; Saunders et al. 2019; Hu et al. 2022). Według Brown'a et al. (2010) problem zaśmiecania parków narodowych jest problemem globalnym. Społeczeństwo nie ma poczucia odpowiedzialności za środowisko, a wandalizm środowiskowy stał się powszechny. Miejsca w parkach narodowych, w których turysta pozostawił odpady i nie zostały one usunięte przez służby porządkowe, mogą stać się punktem ich nielegalnego gromadzenia. Bhati and Pearce (2016) uważają, że tendencja do zaśmiecania miejsc już zaśmieconych jest większa, co potwierdzają również badania prowadzone przez Esfandiar et al. (2020). Niezauważone odpady mogą przez lata zalegać w środowisku i negatywnie oddziaływać na faunę i florę.

Degradacja odpadów pozostawionych w środowisku naturalnym jest procesem długotrwałym i zależy od takich czynników jak temperatura, wilgotność, rodzaj odpadu, ilość tlenu, węglę, bakterii, grzybów (Kuniyal et al. 2003). Odpady organiczne, takie jak resztki jedzenia, warzyw i owoców, ulegają naturalnym procesom rozkładu (biodegradacji) w środowisku naturalnym dzięki obecności i aktywności bakterii i grzybów, które sprzyjają rozkładowi materiału organicznego na prostsze związki chemiczne (Kuniyal et al. 2003; Kuniyal 2005; Religa and Adach 2020). Mimo, że biodegradacja odpadów organicznych jest szybko przebiegającym naturalnym procesem, to nie oznacza, że nie ma on negatywnego wpływu na środowisko naturalne. W parkach narodowych gromadzenie nawet niewielkich ilości odpadów organicznych i ich biodegradacja może zaburzać równowagę ekosystemu, wpływać na zanieczyszczenie gleby, wody i powietrza, a także przyciągać dzikie zwierzęta, co z kolei może zwiększać zagrożenie dla ludzi (Abubakar et al. 2022).

5.9. Odpady a kampanie edukacyjne prowadzone w alpejskich parkach narodowych

Istotnym konfliktem między człowiekiem a dziką przyrodą pozostaje nieodpowiednie zachowanie turystów, a w głównej mierze pozostawione odpady w parkach narodowych przez wizytujących (Wu et al. 2020). Bardzo ważne jest świadome postępowanie turystów odwiedzających parki narodowe. Przeprowadzone badania własne wykazały, że w wielu parkach prowadzone są liczne programy edukacyjne dla odwiedzających w różnym wieku. Liczne kampanie społeczno – edukacyjne prowadzone przez administrację parków, mają wpływ na poprawę świadomości człowieka i uświadamiają turystom negatywne skutki zaśmiecania środowiska naturalnego

Administracja austriackiego Parku Narodowego Gesause prowadzi kampanie edukacyjne skierowane do wszystkich grup wiekowych z różnych środowisk. Największy skutek edukacyjny uzyskują dzięki akcjom prowadzonym w szkołach i przedszkolach znajdujących się w pobliskim obszarze parku. Pracownicy parku organizują regularnie wyprawy edukacyjne do parku dla dzieci (Nationalpark Gesäuse 2021). W drugim, wytypowanym do badań austriackim Parku Narodowym Wysokich Taurów prowadzone są akcje społeczne nagłaśniające zagrożenie wynikające z pozostawionych odpadów na szlakach turystycznych. W HTNP prowadzone są programy alternatywne do wolontariatu. Najpopularniejszym z nich jest program juniorów leśniczych prowadzony od 2004 roku.

W Niemczech, w Parku Narodowym Berchtesgaden organizowane są liczne akcje edukacyjne. W parku funkcjonuje Haus der Berge jako centrum informacyjne i edukacyjne, w którym mieści się biblioteka, sala kinowa, dwupoziomowa wystawa stałych i czasowych ekspozycji multimedialnych. Na terenie parku są również dostępne trasy z audio przewodnikiem (Nationalparkverwaltung Berchtesgaden 2001). Wolontariat prowadzony w BNP skierowany jest do osób w wieku 18-27 lat. Głównymi zadaniami programu jest nadzór nad mobilnymi stanowiskami informacyjnym oraz wsparcie programów edukacyjnych, które dotyczą szkodliwości odpadów pozostawionych na terenie parku narodowego.

We Włoszech polityka edukacyjna, dotycząca gospodarki odpadami w parkach narodowych, jest bardzo różna. W dwóch badanych włoskich parkach, Parku Narodowym Stelvio i w Parku Narodowym Val Grande, nie prowadzone są kampanie dotyczące problemu odpadów na terenie parku. W tych parkach nie prowadzi się też wolontariatu, który wspomagałby działania dotyczące gospodarki odpadami. Natomiast w Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi prowadzone są akcje edukacyjne mające na celu zmniejszenie ilości odpadów. Dodatkowo w 6 schroniskach alpejskich DBNT, poprzez punkty informacyjne,

turyści są zapraszani do współpracy w zbieraniu odpadów (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi 2021b).

W Słowenii w Parku Narodowym Triglav prowadzone jest kilka programów edukacyjnych w zakresie ekologii. Są to najczęściej warsztaty, platformy internetowe oraz projekty edukacyjne. Na szczególną uwagę, według pracowników parku, zasługuje Słoweńskie Towarzystwo Alpejskie (PZS), które od ponad 25 lat prowadzi projekt pod tytułem: "*Zabierz śmieci z powrotem do doliny (Odnesimo smeti s seboj v dolino)*". Akcja ma na celu zwiększanie świadomości ekologicznej wśród turystów odwiedzających góry (Triglavski Narodni Park - Administration 2021). W TNP działa również wolontariat, wspomagający prace pracowników w edukacji turystów.

We Francji pracownicy Parku Narodowym Vanoise prowadzą w szkołach specjalne zajęcia edukujące dla dzieci w zakresie ochrony przyrody i środowiska naturalnego. Do 2022 roku nie wprowadzono akcji wolontariatu, chociaż w przeprowadzonych ankietach pracownicy parku podkreślili, że być może zostanie on niedługo wprowadzony. W Parku Narodowym Mercantour pracownicy przeprowadzają bezpłatne warsztaty szkoleniowe mające na celu dostarczenie uczestnikom wiedzy z zakresu ekologii, skierowane w kierunku zmniejszenia negatywnego wpływu odpadów na przyrodę. W pobliskich szkołach prowadzone są cykliczne zajęcia objaśniające przepisy obowiązujące w parku narodowym. W ramach prowadzonych zajęć szczególnie akcentuje się odpowiednie zachowanie człowieka/turysty w środowisku naturalnym. Dla szerszego grona odbiorców kampanie informacyjne prowadzone są z wykorzystaniem ulotek edukacyjnych.

Na podstawie przeprowadzonych ankiet wśród pracowników parków narodowych o charakterze alpejskim uzyskano informacje dotyczącą potrzeby i słuszności prowadzenia akcji chroniących przyrodę. Według administratorów parków świadomy turysta to taki, który szanuje otaczającą naturę, przestrzega przepisy obowiązujące na danym obszarze. Wyniki ankiet wykazały, że ważne jest prowadzenie inicjatyw edukujących turystów na temat obszarów chronionych. Projekty *Wolontariatu* prowadzone w parkach narodowych wspierają działania prowadzone przez pracowników, pomagając w czynnej ochronie ekosystemów, monitoringu turystycznym, ornitologicznym, herpetologicznym czy też przy remontach infrastruktury turystycznej. Najważniejszym działaniem wolontariuszy, w kontekście problemu odpadów, jest ich niezastąpiona pomoc przy edukacji przyrodniczej oraz podczas akcji sprzątania szlaków turystycznych, które prowadzone są codziennie, w celu minimalizowania wpływu niekorzystnego oddziaływania człowieka na przyrodę.

5.10. Zarządzanie gospodarką odpadami w alpejskich parkach narodowych

Problem odpadów i odpowiedniej gospodarki dotyczy wszystkich parków narodowych. Największe problemy są w parkach narodowych o charakterze wysokogórskim, które są szczególnie atrakcyjne dla turystów. Zarządzanie gospodarką odpadami w parkach narodowych jest złożonym zagadnieniem, które wymaga skutecznych rozwiązań, ze względu na rosnącą liczbę turystów. Wysokogórskie parki narodowe są szczególnie wrażliwe na odpady, a ich usuwanie związane jest z szeregiem utrudnień natury technicznej (Kuniyal et al. 1998; Rodríguez-Rodríguez 2012; Huan; Hu et al. 2018; Religa and Adach 2020). Przeprowadzone badania ankietowe (załącznik 34) w omawianych wysokogórskich parkach narodowych wykazały, że posiadają one modele zarządzania gospodarką odpadami rozbudowane w różnym stopniu (Tabela 4.).

Tabela 4. Zarządzanie gospodarką odpadami w wybranych wysokogórskich parkach narodowych w Europie

Table 4. Waste management in selected high mountain national parks in Europe

Kraj	Austria		Francja		Niemcy	Włochy			Słowenia
Park Narodowy	Wysokich Taurów	Gesause	Mercantour	Vanoise	Berchtesgaden	Stelvio	Dolomiti Bellunesi	Val Grande	Triglav
Zanieczyszczenie odpadami na szlakach	✓	✓	□	✗	✓	✓	✗	✗	✓
System gospodarki odpadami	✓	✓	□	✗	✓	✓	✗	□	✓
Gminy udział w gospodarce odpadami	✗	✗	□	✗	✗	✗	□	□	✓
Udział pracowników w gospodarce odpadami	✓	✓	□	✗	✓	✓	□	□	✓
Ewidencjonowanie odpadów przez park	✗	✓	□	✗	✗	✗	✗	□	✗
Ewidencjonowanie odpadów przez gminę	✗	✗	□	✗	✗	✗	✓	□	✓
Udział zewnętrznych podmiotów w gospodarce odpadami	✗	✗	□	✗	✗	✗	✗	□	✗
Wolontariat	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Akcje pro – społeczne	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓

✓ tak

✗ nie

□ brak odpowiedzi

Austriacki Park Narodowy Gesause odwiedza niewielka ilość turystów (około 80 tys.). Mimo to w parku obserwuje się istotny problem pozostawianych odpadów. W GNP odpadami pozostawionymi przez turystów zajmują się pracownicy, a od 2018 roku są wspomagani przez wolontariuszy (Rys.24.). Odpady usuwane z parku są ewidencjonowane. Dla pracowników parku zajmujących się gospodarką odpadami częstym problemem stają się miejsca postojowe, w których turyści urządzą sobie pikniki. Pozostawione tam odpady negatywnie wpływają na estetykę krajobrazu środowiska naturalnego (Rys.23.). W drugim austriackim parku narodowym (Park Narodowy Wysokie Taury) pojawiające się na pieszych szlakach turystycznych odpady, są usuwane przez pracowników parku narodowego podczas doraźnego sprzątnięcia. W przeciwieństwie do Parku Narodowego Gesause w Parku Narodowym Wysokie Taury odpady usuwane z obszaru parku narodowego nie są ewidencjonowane.



Rys.23. Odpady pozostawiane przez turystów w Parku Narodowym Gesause (fot. Marcus Blank)

Fig.23. Waste left by tourists in Gesause National Park (photo Marcus Blank)



Rys.24. Prace porządkowe prowadzone przez pracownika Parku Narodowego Gesause (fot. Marcus Blank)

Fig.24. Cleaning work carried out by an employee of the Gesause National Park (photo Marcus Blank)

W Niemczech w Parku Narodowym Berchtesgaden obserwowany jest duży problem odpadów, który, według służb parku, dotyczy głównie miejsc, gdzie następuje kulminacja ruchu (Rys.25.). Strażnicy parku regularnie sprzątają szlaki i miejsca wysoce obciążone turystycznie. Pozostałe trasy są porządkowane doraźnie. Zdarza się, że pracowników parku wspomagają okoliczni mieszkańcy. BNP nie prowadzi ewidencji odpadów usuwanych ze szlaków pieszych (Nationalparkverwaltung Berchtesgaden 2001; Davidović et al. 2010; Prus 2011b; Prus 2011a; Berchtesgaden Nationalpark 2022).



Rys.25. Odpady pozostawiane przez turystów w Berchtesgaden Park Narodowy (fot. Caroline Scheiter)

Fig.25. Waste left by tourists in Berchtesgaden National Park (photo by Caroline Scheiter)

Według pracowników parku narodowego w słoweńskim Parku Narodowym Triglav istnieje duży problem z odpadami, a park, jako instytucja publiczna, nie prowadzi samodzielnej gospodarki odpadami (Rys.26.). Gospodarką odpadami zajmują się gminy, do których należą tereny parku. Obszar TNP obejmuje 8 gmin, z których każda prowadzi własną gospodarkę odpadami. Gminy zarządzają gospodarką odpadami w zamieszkałych, niższych częściach parku, a w wyższych partiach górskich zarządzanie odpadami jest prowadzone przez kluby alpejskie. Pracownicy gmin ewidencjonują ilości odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych. Park narodowy nie otrzymuje zwrotnej informacji o ilości odpadów usuniętych przez Gminy. Park Narodowy Triglav prowadzi akcje wolontariatu, podczas których wolontariusze pomagają w pracach porządkowych dotyczących usuwania odpadów ze szlaków turystycznych oraz w ich utrzymaniu (konserwacja, remonty) (Triglavski Narodni Park 2021; Triglavski Narodni Park - Administration 2022).



Rys.26. Odpady pozostawiane przez turystów w Parku Narodowym Triglav (fot. z archiwum Triglav Park Narodowy)

Fig.26. Waste left by tourists in Triglav National Park (photo from Triglav National Park archive)

We Włoszech w Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi system zbierania, wywozu oraz ewidencjonowania ilości odpadów jest ściśle kontrolowany przez gminy, które mają odpowiednio opracowany do tego harmonogram. Dzięki takiemu rozwiązaniu pracownicy parku nie mają problemu z odpadami zalegającymi na szlakach turystycznych. W parku nie prowadzi się akcji wolontariackich (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi 2021b). W Parku Narodowym Stelvio, pracownicy parku zauważają wyraźny problem odpadów. System gospodarki odpadami w tym parku oparty jest na sprzątaniu prowadzonym przez pracowników parku. W kolejnym włoskim Parku Narodowym Val Grande pracownicy parku narodowego uważają, że nie ma problemu odpadów.

We Francji, pracownicy Parku Narodowego Vanoise jednoznacznie wskazali, że w parku nie ma problemu związanego z odpadami pozostawionymi przez turystów na szlakach

pieszych. W parku jest czysto, zaś turyści odwiedzający park są zdyscyplinowani. W ankiecie, na wszystkie pytania dotyczące systemu gospodarki odpadami, pracownicy odpowiedzieli przecząco (Tab.4.). W przypadku Parku Narodowego Mercantour pracownicy nie udzielili odpowiedzi na pytania ankiety, związane z gospodarką odpadami prowadzoną na obszarze parku narodowego.

W badanych parkach narodowych schroniska prowadzą charakterystyczna dla danego terenu i kraju gospodarkę odpadami. Na terenach schronisk zlokalizowane są miejsca selektywnej zbiórki odpadów. Odpady ze schronisk są usuwane przez osoby zarządzające schroniskami.

Systemy zarządzania gospodarką odpadami, w każdym z analizowanych obszarów, różnią się od siebie. Zauważalny jest brak ewidencjonowania ilości usuwanych odpadów z obszarów większości parków narodowych. Tylko w Parku Narodowym Gesause (Austria) ilości odpadów usuwanych z obszaru chronionego są ewidencjonowane przez pracowników parku. W Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi (Włochy) i w Parku Narodowym Triglav (Słowenia) ilości usuwanych odpadów są ewidencjonowane przez gminy usuwające odpady ze szlaków turystycznych. W pozostałych sześciu parkach narodowych brak jest ewidencjonowania odpadów

5.11. Modele zarządzania gospodarką odpadami w alpejskich parkach narodowych

Analizując obowiązujące systemy gospodarki odpadami oraz problemy wynikające z gromadzonych odpadów w alpejskich parkach narodowych zaproponowano dwa modele gospodarki odpadami, które pozwolą na uporządkowanie i zmniejszenie ilości odpadów pozostawianych przez turystów na szlakach turystycznych.

5.11.1. Określenie natężenia ruchu turystycznego w parkach narodowych położonych w górskim paśmie Alp

Określenie natężenia ruchu turystycznego w parkach narodowych jest niezbędne do właściwego zaplanowania gospodarki odpadami. Poznanie przestrzennego rozkładu ruchu turystycznego pozwoli na opracowanie odpowiedniego harmonogramu prowadzenia prac porządkowych na obszarze chronionym. Natężenie ruchu turystycznego w wysokogórskich parkach narodowych można określać na trzy sposoby:

- I. Pierwszy ze sposobów zakłada ewidencję odwiedzin parku na podstawie prowadzonej sprzedaży biletów wstępu. Punkty wejściowe pracują w określonych godzinach w ciągu dnia, najczęściej od rana do zmierzchu. W celu dokładnego określenia liczby

osób odwiedzających obszar chroniony należy prowadzić doszacowania uwzględniające wejścia do parków narodowych po godzinach pracy punktów sprzedaży biletów oraz w miejscach, gdzie niemożliwe jest ustanowienie punktu sprzedaży biletów.

- II. Drugi sposób określenia natężenia ruchu turystycznego zakłada używanie czujników ruchu. Czujniki powinny być dostosowane do zbierania informacji o ilości osób, które przechodzą przez punkt wejściowy. Podczas użytkowania czujników ruchu szczególną uwagę należy zwrócić na regularne kontrolowanie prawidłowości ich działania.
- III. Trzecim sposobem jest wyrywkowe weryfikowanie ruchu turystycznego poprzez liczenie turystów na różnych szlakach. Ten sposób nie jest dokładny, ponieważ ruch turystyczny na szlakach zależy od wielu zmiennych parametrów.

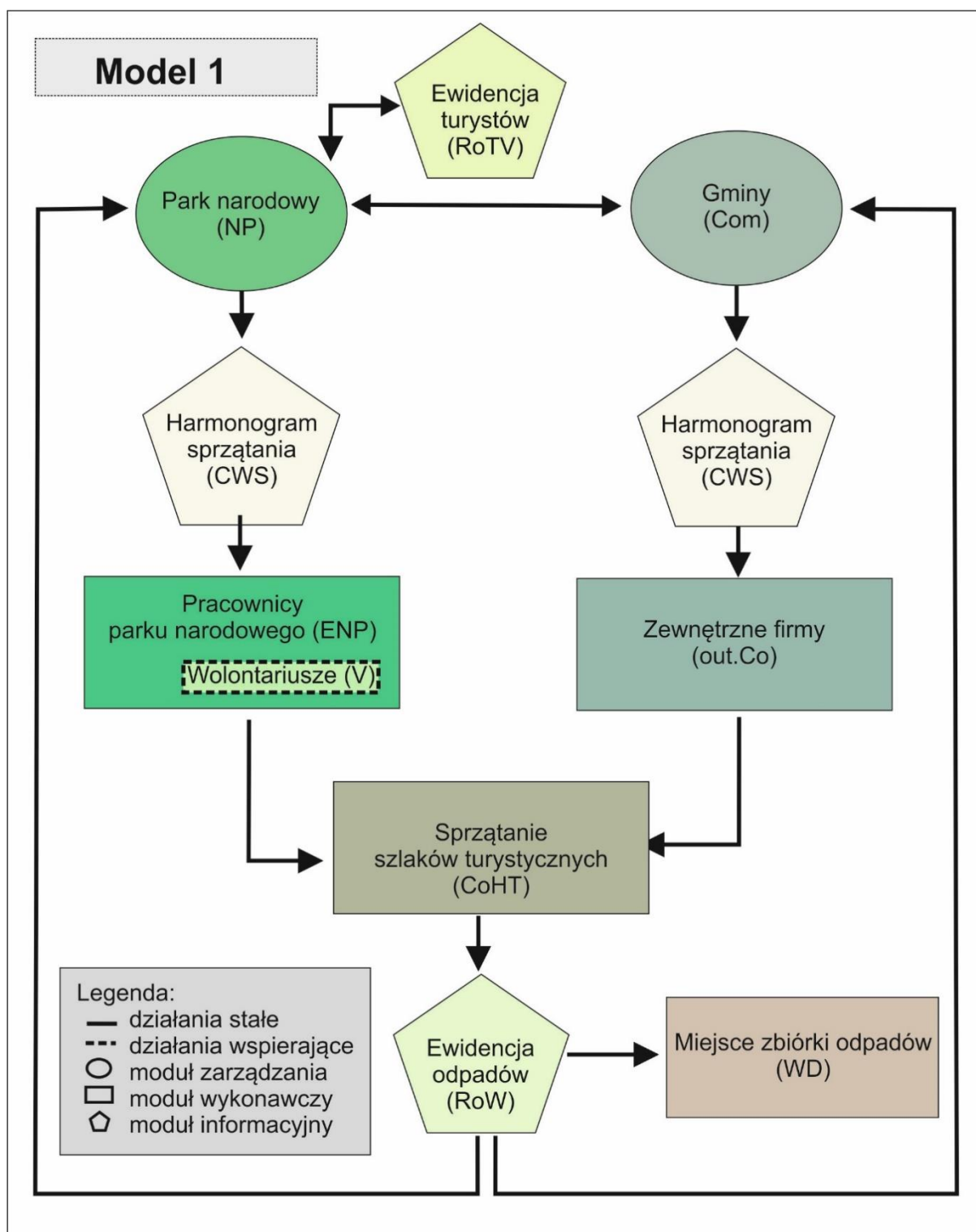
5.11.2. Model nr 1 przeznaczony dla usprawnienia systemu gospodarki odpadami w parku narodowym o charakterze alpejskim

Model nr 1 przygotowany jest na podstawie systemu zarządzania gospodarką odpadami działającego w Parku Narodowym Triglav (Słowenia) oraz Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi (Włochy). W Modelu nr 1 prowadzona jest ewidencja odwiedzin turystycznych (RoTV). Natężenie ruchu turystycznego może być określone na trzy opisane sposoby (rozdział 5.11.1.). Informacja o wielkości ruchu turystycznego (RoTV) przekazywana jest z parku (NP) do odpowiedniego działu administracyjnego Gminy (Com) zarządzającej gospodarką odpadami. Na podstawie natężenia ruchu turystycznego na szlakach sporządzany jest harmonogram utrzymania czystości szlaków turystycznych (CWS), obejmujący podział na obszar działania poszczególnych służb porządkowych. Prace porządkowe (CoHT) prowadzone są równolegle przez firmy zewnętrzne (out.Co), zatrudnione i kontrolowane przez gminy (Com) oraz przez pracowników parku narodowego (ENP), których doraźnie wspierają wolontariusze (V).

W Modelu nr 1 uwzględnione jest ewidencjonowanie usuwanych odpadów (RoW). Uzyskana informacja zwrotna z ewidencji odpadów (RoW) jest przekazywana do administracji parku narodowego (NP) oraz do gminy (Com) jako instytucji bezpośrednio odpowiadającej za zachowanie czystości na szlakach turystycznych w części parku (NP). Ewidencja odpadów prowadzona przez administrację parku (NP) oraz gminę (Com) jest na bieżąco uzupełniana.

Odpady są selektywnie zbierane i usuwane ze szlaków turystycznych do wyznaczonego miejsca zbiórki odpadów (WD), poza obszar chroniony. Zaproponowany model uwzględnia monitorowanie rzeczywistych ilości odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych w parku.

Oparty na współpracy dwóch instytucji, parku narodowego (NP) i gminy (Com)
Model nr 1 wydaje się być korzystnym rozwiązaniem, gdyż pozwala na dokładne monitorowanie gospodarki odpadami (Rys.27.)



Rys.27. Model nr 1

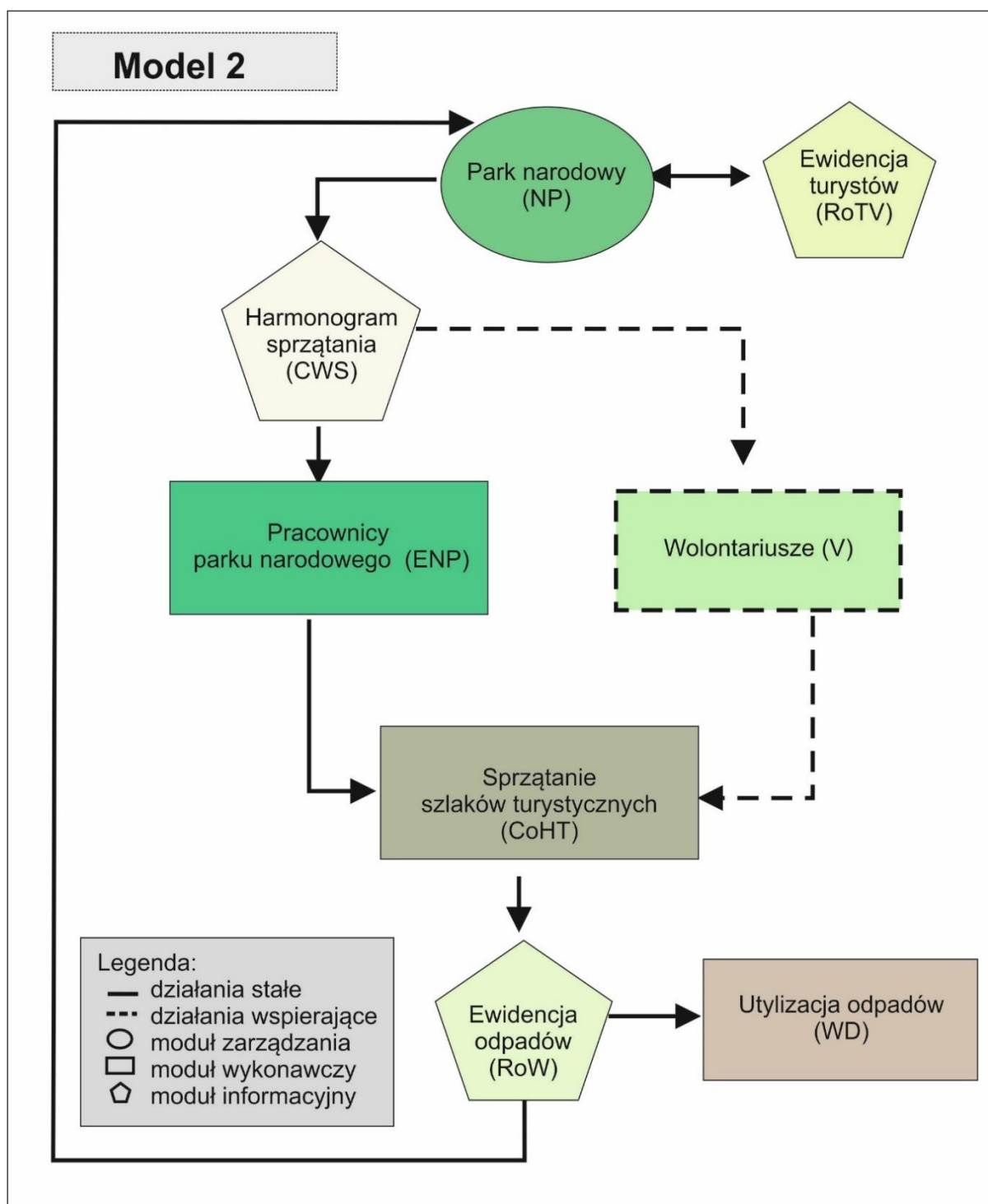
Fig.27. Model no. 1

5.11.3. Model nr 2 przeznaczony dla usprawnienia systemu gospodarki odpadami w parku narodowym o charakterze alpejskim

Model nr 2, dotyczący zarządzania gospodarką odpadami, opracowano w oparciu o informacje uzyskane od pracowników parków austriackich (Park Narodowy Wysokich Taurów, Park Narodowy Gesause,) niemieckiego (Park Narodowy Berchtesgaden) oraz włoskiego (Park Narodowy Stelvio). System gospodarki odpadami oparty jest na regularnym sprzątaniu (CoHT) obszaru parku narodowego. Prace porządkowe (CoHT) prowadzone są przez pracowników parku narodowego (ENP), których doraźnie wspomagają wolontariusze (V). Opracowany harmonogram (CWS) uwzględnia natężenie ruchu turystycznego (RoTV) (Rys.28.). Natężenie ruchu turystycznego jest określone na sposoby opisane w rozdziale 5.11.1. Podobnie jak w Modelu nr 1 odpady są selektywnie zbierane (CoHT) i usuwane ze szlaków turystycznych do wyznaczonego miejsca zbiórki odpadów (WD (poza obszar chroniony). Pracownicy parku (ENT) ewidencjonują ilości odpadów usuwanych ze szlaków (RoW). Model nr 2 uwzględnia ścisłą wewnętrzną kontrolę ilości odpadów generowanych na szlakach turystycznych. Pracownicy parku narodowego mogą na bieżąco monitorować stan środowiska naturalnego.

Powyższe modele zaproponowane są dla funkcjonowania parków narodowych o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego, posiadających już w znaczny sposób rozbudowany system gospodarki odpadami. Kluczem do odpowiedniego zarządzania gospodarką odpadami jest uwzględnienie natężenia ruchu turystycznego jak również ewidencjonowania ilości odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych. Służby prowadzące prace porządkowe na obszarach chronionych, według harmonogramu uwzględniającego natężenie ruchu turystycznego, mają możliwość szybkiej reakcji na pojawiające się zanieczyszczenie szlaków turystycznych odpadami, co pozwala na utrzymanie ich w czystości. Szczególnie jest to ważne, gdyż problem odpadów jest uzależniony od ilości osób odwiedzających turystyczne szlaki piesze (Religa and Adach 2020). Regularne prowadzenie prac porządkowych zapobiega zaleganiu odpadów w nieodpowiednich miejscach oraz zmniejsza ich niekorzystny wpływ na faunę i florę (Adach et al. 2022).

Kolejnym bardzo ważnym elementem przygotowanych modeli jest ewidencjonowanie ilości i jakości usuwanych odpadów. Zapewnia ona stałą kontrolę oraz pozwala ocenić rzeczywistą ilość i jakość odpadów pozostawianych przez turystów w określonym przedziale czasowym.

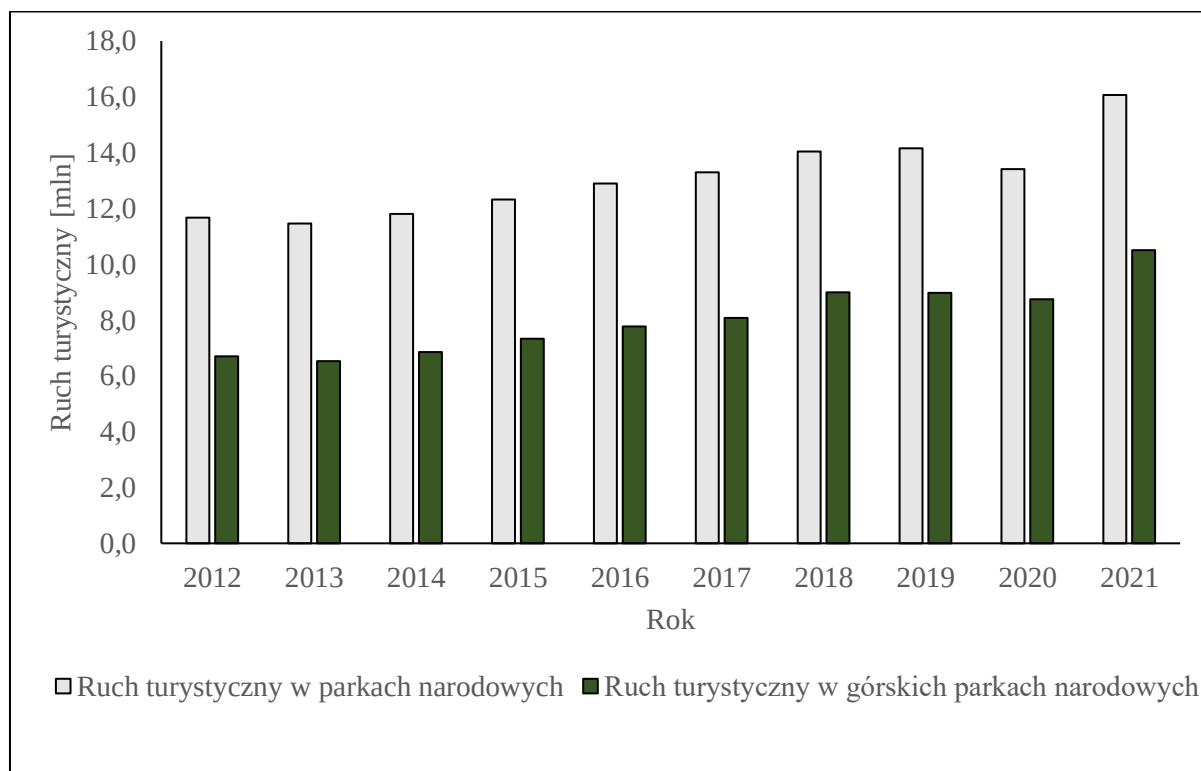


Rys.28. Model nr 2

Fig.28. Model no. 2

6. Charakterystyka górskich parków narodowych w Polsce

Na obszarze Polski utworzono 23 parki narodowe, które cieszą się dużym zainteresowaniem odwiedzających i są miejscem skupiania dużej liczby turystów (Wilgat 2002; Kruczek and Przybyło-Kisielevska 2019). Z roku na rok liczba osób odwiedzających parki wzrasta (Rys.29). W 2012 roku polskie parki narodowe odwiedziło do 12 mln turystów, w 2016 roku do 13mln, zaś w 2019 ponad 14 mln. W roku 2020, obserwowano zmniejszony ruch turystyczny, spowodowany pandemią Covid-19, która rozpoczęła się na świecie i w Polsce na początku 2020 roku (Abbas et al. 2021; Volgger et al. 2021; Matsuura and Saito 2022). W Polsce i w Europie większość parków narodowych została zamknięta dla turystów bądź wprowadzono zmiany ograniczające ilość turystów mogących przebywać na terenach parków narodowych (Niezgoda and Markiewicz 2021; Škare et al. 2021). Uznano, że podróżowanie i turystyka sprzyja rozprzestrzenianiu się wysoce zakaźnego wirusa Covid-19 (Lakshmi Singh et al. 2021; Zenker et al. 2021; Shin et al. 2022). W 2021 roku, po zniesieniu czasowych restrykcji dotyczących obostrzeń spowodowanych pandemią Covid-19, parki narodowe w Polsce zostały odwiedzone przez ponad 16 milionów turystów (Główny Urząd Statystyczny 2023). W Polsce najczęściej odwiedzanymi przez turystów parkami narodowymi są te o charakterze górskim (10 milionów osób w 2021 roku)(Rys.29.).

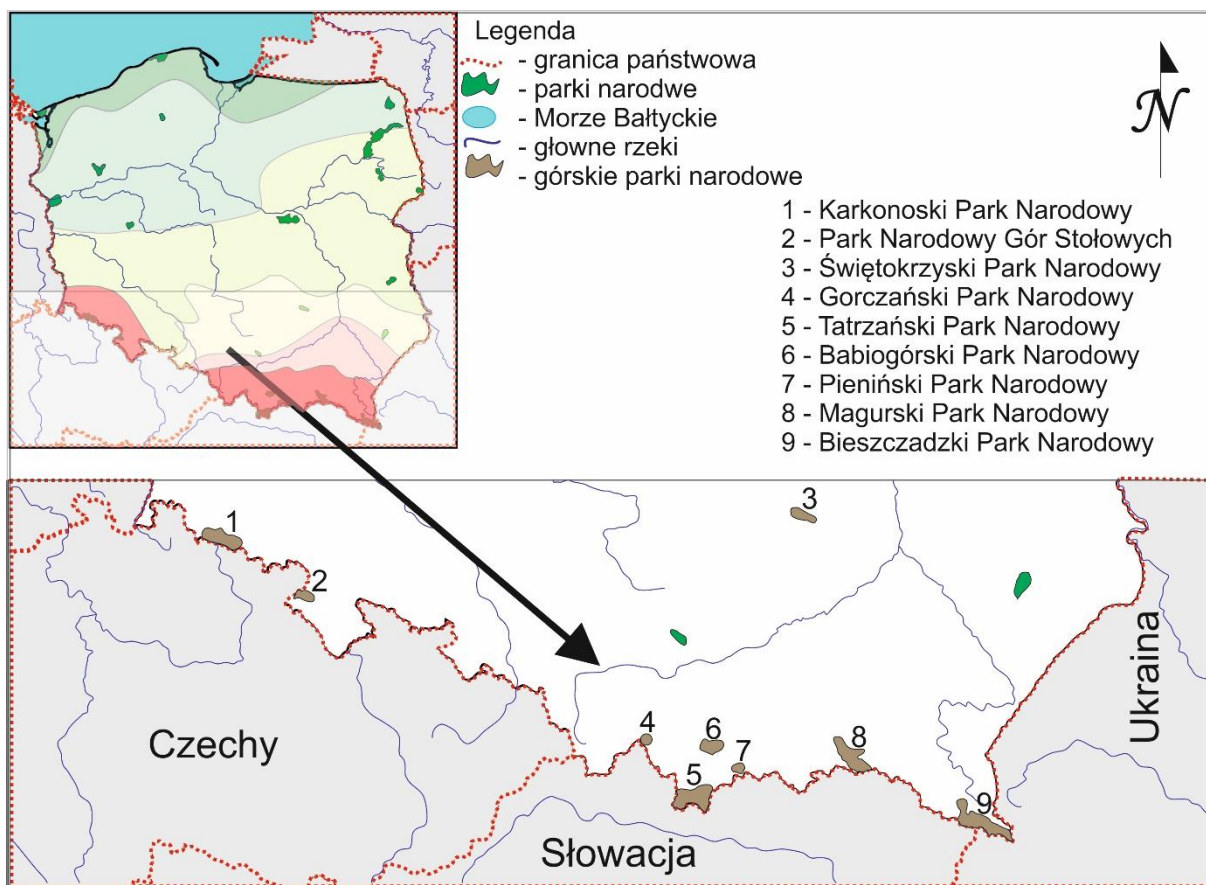


Rys.29. Porównanie ruchu turystycznego w parkach narodowych w Polsce

Fig.29. Comparison of tourist traffic in national parks in Poland

W pracy objęto badaniami 9 górskich parków narodowych, które są położone na południu polski (Rys.30.). Najwięcej z nich znajduje się w paśmie Karpat, które jest jednym z najbardziej rozległych łańcuchów górskich na świecie. Na obszarze Karpat położonych jest sześć, z badanych w pracy, parków narodowych: Babiogórski, Tatrzański, Gorczański, Magurski, Pieniński i Bieszczadzki. Pięć z nich jest obszarami transgranicznymi. Jedynym górskim parkiem narodowym w Polsce, który nie jest obszarem transgranicznym jest Babiogórski Park Narodowy. Pozostałe parki znajdują się w paśmie Sudetów.

Babiogórski Park Narodowy powstał w 1954r., położony jest w paśmie Sudetów i Karpat. Zajmuje powierzchnię 33,93 km², jego godłem jest *Okrzyn Jeleni*. Najwyższym szczytem w tym parku jest Babia Góra, która wznosi się na wysokość 1725m n.p.m.. Następnym analizowanym parkiem jest Tatrzański Park Narodowy. Powstał on 1 stycznia 1955r. Zajmuje powierzchnię 211,82 km². Godłem parku jest *Kozica*. Najwyższym szczytem Tatr i zarazem Polski są Rysy o wysokości 2499m n.p.m. Tatrzański Park Narodowy jest jedynym obszarem na terenie Polski o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego z piętnem roślinnym subniwalnym. Kolejnym analizowanym obszarem jest Gorczański Park Narodowy powstały w 1981r i zajmujący powierzchnię 70,38 km². Godłem parku jest *Salamandra Plamista*. Najwyższym szczytem jest Jaworzyna Kamienicka o wysokości 1288m n.p.m.. W niedalekim sąsiedztwie Tatrzańskiego Parku Narodowego jest Pieniński Park Narodowy, który powstał w 1932r i jest najstarszym parkiem narodowym w Polsce. Zajmuje powierzchnię 23,72km². Tak, jak Gorczański i Tatrzański, Pieniński Park Narodowy położony jest na terenie województwa małopolskiego na granicy ze Słowacją. Godłem Parku są *Trzy Korony* (982m.n.p.m.), czyli najwyższy szczyt Pienińskiego Parku Narodowego. Kolejnym parkiem wytypowanym do badań jest Magurski Park Narodowy, który powstał w 1995r. i zajmuje obszar 194,38 km². Położony jest w południowej części kraju w Beskidzie Niskim, na pograniczu dwóch województw – małopolskiego i podkarpackiego. Najwyższym szczytem w parku jest Wątkowa (846 m n.p.m.), a godłem parku jest *Orlik Krzykliwy*. Ostatnim z 6 karpaccich parków wytypowanych do badań, a zarazem najbardziej wysuniętym na wschód w paśmie Karpat parkiem jest Bieszczadzki Park Narodowy, który utworzono w 1973r., zajmujący obszar 291,92 km². Położony jest w południowo – wschodniej części kraju w województwie podkarpackim przy granicy Polski ze Słowacją i Ukrainą. Najwyższym szczytem Bieszczad jest Tarnica 1346 m n.p.m., a godłem parku jest *Ryś* (Tabela 5.).



Rys.30. Górskie parki narodowe w Polsce, fragment mapy Polski (opracowanie własne)

Fig.30. Mountain national parks in Poland, a fragment of the map of Poland (own elaboration)

Tabela 5.Charakterystyka górskich parków narodowych w Polsce

Table 5. Characteristics of mountain national parks in Poland

Lp.	Park narodowy	Powierzchnia [km ²]	Najwyższy szczyt [m n.p.m.]
1.	Karkonoski Park Narodowy	59,51	Śnieżka - 1602m n.p.m.
2.	Park Narodowy Gór Stołowych	63,53	Szczeliniec Wielki - 919m n.p.m.
3.	Świętokrzyski Park Narodowy	76,26	Łysica - 612m n.p.m.
4.	Gorczański Park Narodowy	70,38	Jaworzyna Kamienicka - 1288m n.p.m
5.	Tatrzański Park Narodowy	211,82	Rysy - 2499m n.p.m.
6.	Babiogórski Park Narodowy	33,94	Babia Góra - 1725m n.p.m.
7.	Pieniński Park Narodowy	23,72	Trzy Korony - 982m.n.p.m.
8.	Magurski Park Narodowy	194,38	Wątkowa - 846m n.p.m.
9.	Bieszczadzki Park Narodowy	291,92	Tarnica - 1346m n.p.m.

Na przeważającej części obszarów wybranych do badań turystyka przybiera formę sezonową, gdzie w szczycie sezonu, parki są one odwiedzane nawet o 75% częściej niż poza sezonem turystycznym (Borzyszkowski 2014). Ta ogromna popularność parków o charakterze górskim wynika przede wszystkim z ich atrakcyjności przyrodniczo-krajobrazowej. Jak podają Partyka (2010a), Prędko and Park (2017), Bera and Zaremba (2021) istotnym czynnikiem sezonowego wzrostu ruchu turystycznego na danym obszarze jest również duża dostępność zaplecza turystycznego w jego otoczeniu, o zróżnicowanym charakterze i standardzie. Składa się na nią dostępność komunikacyjna (rozwinięta sieć dróg kołowych, połączeń kolejowych i lotniczych), baza noclegowo – gastronomiczna oraz zaplecze kulturalno-rekreacyjne. W ruchu turystycznym istotną rolę odgrywa zaplecze turystyczne na obszarze samego parku, w tym przede wszystkim sieć szlaków i schronisk.

Podobnie jak na świecie również w Polsce rozwój turystyki, oprócz wymiernych korzyści ekonomicznych, społecznych, czy gospodarczych, powoduje negatywny wpływ na środowisko obszarów przyrodniczo cennych (Stubelj Ars and Bohanec 2010; Weaver and Lawton 2017; Canteiro et al. 2018; Religa and Adach 2020). Ograniczona pojemność turystyczna parków oraz brak odpowiedniej przepustowości szlaków turystycznych w wielu miejscach powoduje dewastację terenu cennego przyrodniczo (Religa and Adach 2020).

W tej części pracy celem prowadzonych badań w skali mezo było dokonanie analizy natężenia ruchu turystycznego oraz pojemności turystycznej w górskich parkach narodowych w Polsce. Na podstawie danych udostępnionych przez parki narodowe przeprowadzono analizę efektów antropopresji, będących konsekwencją ruchu turystycznego na tych obszarach.

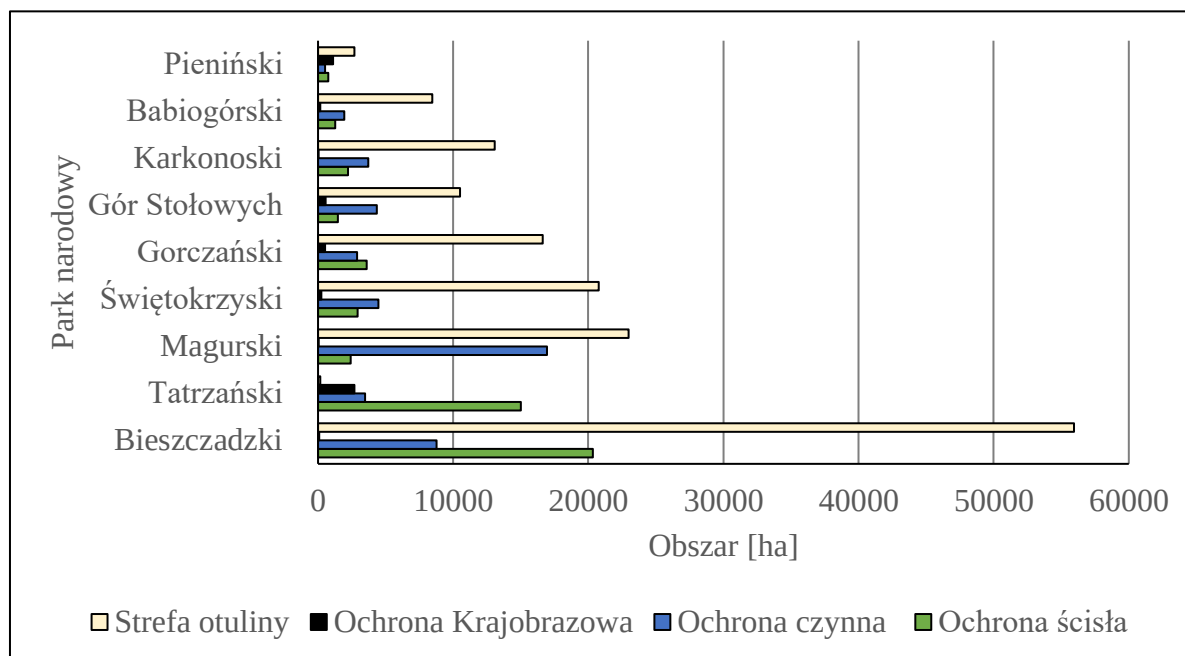
6.1. Podstawy funkcjonowania polskich parków narodowych o charakterze górskim

W Polsce podstawę prawną parków narodowych stanowi Ustawa z dnia 23 marca 2002 r. o ochronie przyrody. Zgodnie z obowiązującym prawodawstwem w Polsce park narodowy powoływany jest przez odpowiednie rozporządzenie rady ministrów. Dokumenty planistyczne i pozostałe akty prawne, w tym plany ochrony dla parku narodowego, sporządzane są na okres 20 lat, zaś zadania ochronne mogą być ustanowione minimalnie na rok, maksymalnie do 5 lat.

6.2. System ochrony przyrody w polskich parkach narodowych o charakterze górskim

W polskich parkach narodowych wyróżniamy trzy różne strefy ochronne: strefę ochrony ścisłej, częściowej i krajobrazowej (Rys.31.). Strefa ochrony ścisłej polega na

całkowitym zachowaniu w stanie naturalnym ekosystemów i wszystkich procesów w nich zachodzących, np. naturalnych odnowień, rozkładu leżącego drewna. Powierzchnie parku objęte ochroną ścisłą udostępniane są jedynie w celach naukowych. W strefie ochrony częściowej (czynnej) prowadzone są działania zmierzające do przywrócenia terenom właściwego składu gatunkowego i odpowiedniej struktury. Trzecią stanowi strefa ochrony krajobrazu, na obszarze której możliwe jest zrównoważone użytkowanie terenów przez ludzi np. lasów, polan. Istotne jednak jest, aby przy tym zachować wszystkie walory przyrodnicze.



Rys.31. Górskie parki narodowe według kategorii ochronności z uwzględnieniem strefy otuliny wokół parku narodowego

Fig.31. Mountain national parks by protection category, including the buffer zone around the national park

W Bieszczadzkim i Tatrzańskim Parku Narodowym strefa ochrony ścisłej zajmuje około 70% powierzchni całego parku. Najmniejszy obszar strefy ścisłej jest w Magurskim Parku Narodowym, który zajmują tylko około 10% powierzchni parku. Strefa ochrony czynnej w górskich parkach narodowych waha się w przedziale 20 – 87%. Najmniejszy obszar strefy ochronny czynnej znajduje się w Tatrzańskim Parku Narodowym stanowiąc około 20% całej powierzchni parku, zaś największy znajduje się w Magurskim Parku Narodowym i stanowi około 87%. Strefa ochrony krajobrazowej zajmuje niewielkie obszary, zazwyczaj stanowiące około 1 – 15% powierzchni parku. Wyjątek stanowi Pieniński Park Narodowy, gdzie strefa ochrony krajobrazowej zajmuje około 46% powierzchni całego parku. Najmniejsza

powierzchnia ochrony krajobrazowej wyznaczono w Bieszczadzkim i Karkonoskim Parku Narodowym, stanowi ona około 1% powierzchni parków (Rys.31.). Dodatkowo w każdym z górskich parków narodowych w Polsce wydzielono zewnętrzny obszar stanowiący otulinę, mający za zadanie zabezpieczać park przed zagrożeniami zewnętrznymi, wynikającymi z działalności człowieka. Wielkość wytyczonej otuliny zależy od wielkości obszaru chronionego.

6.3. System udostępniania i zarządzania turystyką w polskich parkach narodowych o charakterze górskim

W każdym polskim parku narodowym zasady udostępniania i zarządzania turystyką są szczegółowo opisane w zarządzeniach dyrektorów parków narodowych oraz w regulaminach, które są ogólnodostępne na stronach internetowych parków narodowych. Informacje dotyczą zasad poruszania się po wyznaczonych szlakach turystycznych i ścieżkach edukacyjnych. Do najważniejszych zasad należy:

- poruszanie się tylko po wytyczonych szlakach turystycznych;
- szanowanie otaczającej przyrody.

W parkach narodowych zabrania się:

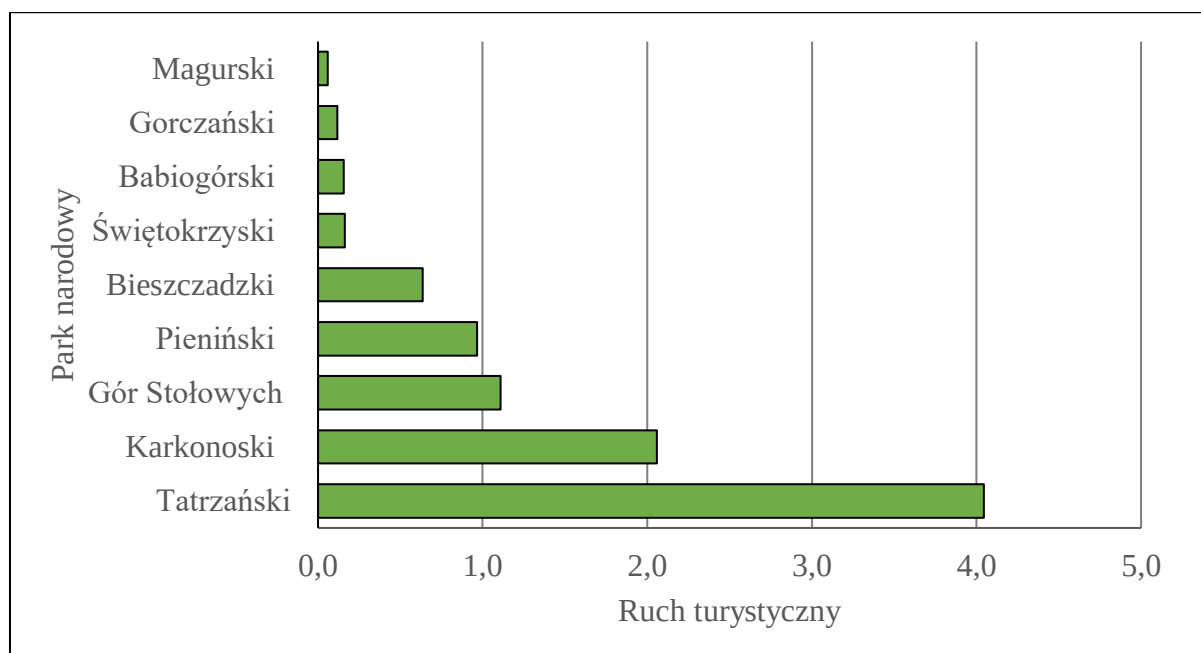
- niszczenia wyposażenia szlaków i elementów infrastruktury turystycznej;
- hałasowania – zakłócanie ciszy może wpływać negatywnie na zwierzęta żerujące w pobliżu szlaków turystycznych;
- zbliżania do dzikich zwierząt i ich dokarmiania;
- zabrania się niszczenia i zrywania roślin;
- pozostawiania odpadów w miejscach do tego niedozwolonych, wszelkie odpady wytworzone podczas pobytu w parku narodowym należy zabrać ze sobą;
- palenia tytoniu – za wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych;
- palenia ognisk – za wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych;
- uprawiania sportów wodnych i motorowych, pływania w rzekach i potokach znajdujących się w granicach parku narodowego;
- korzystania w parku z dronów czy latawców;
- biwakowania – za wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych;
- wykonywania prac ziemnych;
- umieszczania tablic, ogłoszeń reklamowych i innych znaków.

Zarządzanie turystyką w górskich parkach narodowych dotyczy jej formy uprawiania. W zarządzeniach dyrektorów poszczególnych parków narodowych i regulaminach

udostępnionych na stronach internetowych szczegółowo opisane są możliwe formy uprawiania turystyki oraz wyszczególnione odpowiednie trasy. We wszystkich parkach narodowych dozwolona jest turystyka piesza. Turystyka rowerowa zabroniona jest w Świętokrzyskim Parku Narodowym. W pięciu z dziewięciu parków narodowych, uwzględnionych w pracy, dozwolona jest turystyka konna, możliwa tylko na szlakach turystycznych przeznaczonych dla tej formy aktywności. W Pienińskim Parku Narodowym wyznaczono szlak kajakowy stanowiący spływ Dunajcem. W większości górskich parków narodowych w Polsce dozwolone jest narciarstwo.

6.4. Ruch turystyczny w górskich parkach narodowych

Równie charakterystyczne jest duże zróżnicowanie ruchu turystycznego w poszczególnych górskich parkach narodowych (Partyka 2010b). W dziewięciu polskich górskich parkach narodowych frekwencja osób odwiedzających jest bardzo zróżnicowana. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują Tatrzański Park Narodowy oraz Karkonoski Park Narodowy. Są one najliczniej odwiedzanymi parkami narodowymi w całej Polsce (Rys.32.). Najwyższą frekwencję obserwuje się w Tatrzańskim Parku Narodowym – ok.4 mln turystów rocznie, a ponad 2 mln. turystów rocznie odwiedza Karkonoski Park Narodowy. W latach 2018 - 2021 wizyty turystyczne tylko w tych dwóch parkach narodowych stanowią aż 42% udziału wejść turystycznych do wszystkich parków narodowych w Polsce i 66% wejść turystycznych do górskich parków narodowych.



Rys.32. Ruch turystyczny w górskich parkach narodowych w latach 2018-2021

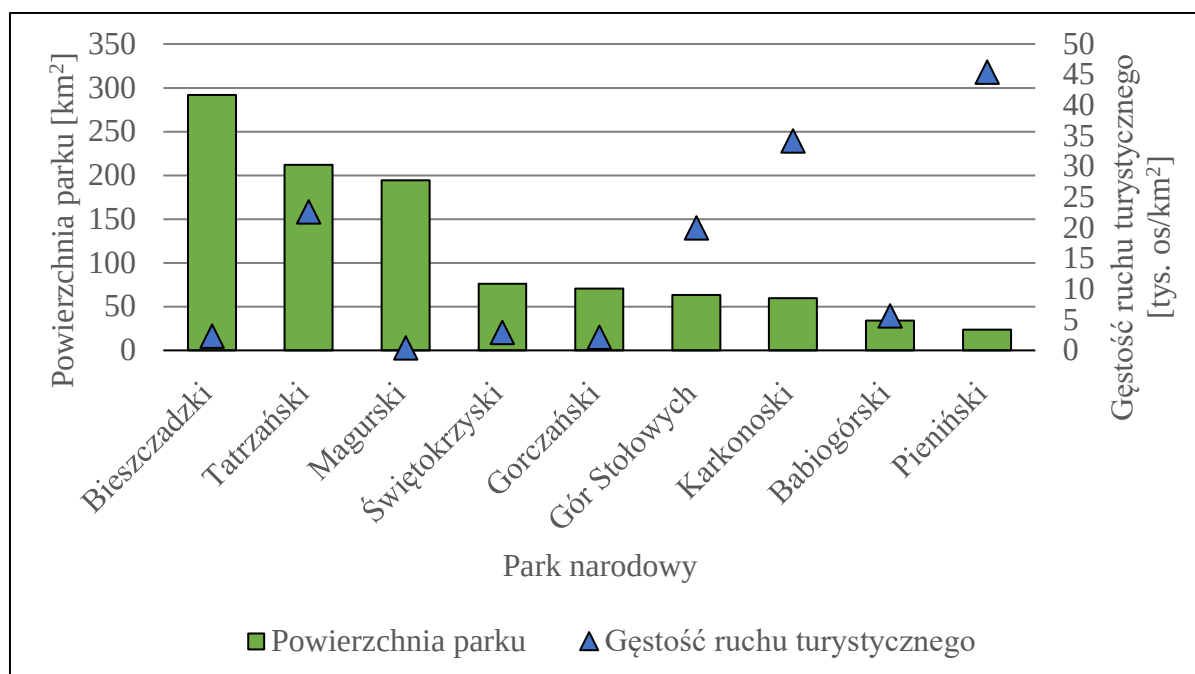
Fig.32. Tourist traffic in mountain national parks in 2018-2021

W czterech górskich parkach narodowych (Magurski, Świętokrzyski, Gorczański, Babiogórski) roczna liczba turystów nie przekracza 150 tys., co stanowi około 5% udziału wejść na obszary górskich parków narodowych. W latach 2018 – 2021 Bieszczadzki Park Narodowy odwiedziło ponad 0,6 mln osób zaś Pieniński Park Narodowy około 1 milion osób. Park Narodowy Gór Stołowych w analizowanym okresie czasu odwiedziło 1,1 miliona turystów. Obserwuje się pewną zależność dla wyżej wymienionych parków narodowych. Są to stosunkowo młode górskie parki narodowe i turyści rzadziej je odwiedzają niż te, które zostały utworzone wcześniej. Powodem tego jest prawdopodobnie brak rozpoznawalności obszaru chronionego wśród turystów oraz zwyczajna niewiedza na temat istnienia dobra publicznego i jego atrakcyjności. Oprócz popularności terenu dodatkowym czynnikiem, który decyduje o ilości odwiedzin turystycznych jest jego otoczenie (dostępność ośrodków wypoczynkowych, baza gastronomiczna) oraz możliwy dojazd komunikacją publiczną.

6.5. Gęstość ruchu turystycznego

Z wielkością ruchu turystycznego i jego intensywnością ściśle związane jest pojęcie gęstości turystycznej. W analizie wykonanej do pracy uwzględnione są dane z roku 2021. Do obliczeń wykorzystano wzór dotyczący gęstości ruchu turystycznego d_t (1).

O ilości odwiedzin danego terenu decyduje zainteresowanie turystów. Pod tym względem najwyższe zagęszczenie zaobserwowano w Pienińskim Parku Narodowym (45 452 osób na 1km^2), Karkonoskim Parku Narodowym (34 210 osób na 1km^2), Tatrzańskim Park Narodowym (22 609 osób na 1km^2) oraz Parku Narodowym Gór Stołowych (19 989 osób na 1km^2) (Rys.33.). Są to najbardziej atrakcyjne górskie parki narodowe. W pozostałych parkach gęstość ruchu turystycznego nie przekracza 6 tys. osób na 1km^2 .



Rys.33. Gęstość ruchu turystycznego w górskich parkach narodowych

Fig.33. Density of tourist traffic in mountain national parks

6.6. Zagospodarowanie turystyczne górskich parków narodowych

Z wizytami turystycznymi ściśle związana jest bardzo dobrze rozwinięta infrastruktura turystyczna, do której należy sieć szlaków oraz schronisk (Tabela 6). Schroniska stanowią bazę noclegową oraz bazę gastronomiczną (z wyłączeniem bacówek) na obszarach parków narodowych. Są one zarówno punktem docelowym, jak również przystankiem dla odpoczynku turystów przed dalszą wędrówką. W Polsce obecnie w górskich parkach narodowych funkcjonuje dwadzieścia trzy schroniska turystyczne (Tabela 6). Najwięcej schronisk położonych jest w Karkonoskim Parku Narodowym (dziewięć) oraz w Tatrzańskim Parku Narodowym (osiem). W Parku Narodowym Gór Stołowych i Świętokrzyskim Parku Narodowym są po dwa schroniska, w Bieszczadzkim Parku Narodowym i w Babiogórskim Parku Narodowym jest jedno. Na terenie Gorczańskiego, Magurskiego i Pienińskiego Parku Narodowego nie ma w ogóle schronisk. Masowa forma turystyki sprawia, że schroniska są miejscem bazowym ruchu turystycznego. W parkach narodowych o charakterze górskim, szczególnie tych z dużymi deniwelacjami, schroniska stanowią punkty widokowe oraz przystań, w której turyści mają możliwość odpocząć przed dalszą wędrówką po bardziej wymagających szlakach. W większości przypadków szlaki prowadzące do schronisk są przystosowane nawet dla osób niepełnosprawnych ruchowo czy starszych.

W polskich parkach narodowych wytyczone są szlaki o zróżnicowanym przeznaczeniu. Należą do nich szlaki piesze, rowerowe, kajakowe, konne oraz narciarskie. Warto podkreślić, że turyści w parkach narodowych mogą w zasadzie poruszać się tylko po znakowanych szlakach turystycznych (Pickering et al. 2010; Imran et al. 2014; Prędkie and Park 2017; Kołodziejczyk 2019). Podczas tworzenia szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych ważne są walory krajobrazowe i poznawcze określonego terenu przy czym, ze względu na trudnodostępny teren oraz liczne siedliska przyrodnicze, szlaki turystyczne w górskich parkach narodowych w Polsce tworzone są z zachowaniem bezpieczeństwa dla turystów i ochrony środowiska (Stasiak et al. 2014; Łuczak 2015).

Tabela 6. Charakterystyka ilościowo-jakościowa szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych w Polsce (stan na rok 2021)

Table 6. Quantitative and qualitative characteristics of hiking trails in mountain national parks in Poland (as of 2021)

Lp.	Park Narodowy	Schroniska ^{2,3}	Szlaki turystyczne				
			Szlak pieszy	Szlak rowerowy ²	Szlak kajakowy	Szlak konny	Nartostrady ³
1.	Babiogórski	1	55	20	-	2	6,8 ²
2.	Bieszczadzki	1	484	75	-	80	-
3.	Gorczański	-	125	60	-	60	7
4.	Gór Stołowych	2	109	143,5	-	-	32
5.	Karkonoski	9	136	25	-	10	14,7
6.	Magurski	-	145,5	126,9	-	16	-
7.	Pieniński	-	35,2	13	Spływ Dunajce m	-	35,2 ¹
8.	Świętokrzyski	2	33,1	-	-	-	-
9.	Tatrzański	8	275	37,6	-	-	23,8

¹ - turystyka narciarska może być uprawiana na wszystkich szlakach dostępnych dla turystyki pieszej

² - dane udostępnione na internetowej stronie parku

³ - Główny Urząd Statystyczny na podstawie danych z Ministerstwa Środowiska za rok 2021

W Polsce najwięcej jest pieszych szlaków turystycznych, których łączna długość dla wszystkich parków wynosi 3881 km, w tym w górskich parkach narodowych 1393,8 km (Główny Urząd Statystyczny 2023). Najbardziej rozbudowana sieć szlaków znajduje się w Bieszczadzkim Parku Narodowym, gdzie turyści mają do dyspozycji 484 km szlaków i dróg turystycznych. Najkrótszą sieć szlaków, wynoszącą tylko 33,1 km, posiada Świętokrzyski Park Narodowy (Tabela 6).

W ośmiu z dziewięciu górskich parków narodowych wyznaczone są rowerowe szlaki turystyczne. Najwięcej tras rowerowych o długości 143,5 km i 126,9 km wyznaczono odpowiednio w Parku Narodowym Gór Stołowych i Magurskim Parku Narodowym. Najmniejsza długość wytyczonego szlaku rowerowego znajduje się w Pienińskim Parku Narodowym – 13 km. Łącznie długość szlaków rowerowych wynosi 501 km, czyli jest zbliżona do długości wszystkich szlaków pieszych w Bieszczadzkim Parku Narodowym.

Turystyczny szlak kajakowy wytyczony jest tylko w Pienińskim Parku Narodowym, który stanowi spływ Dunajcem.

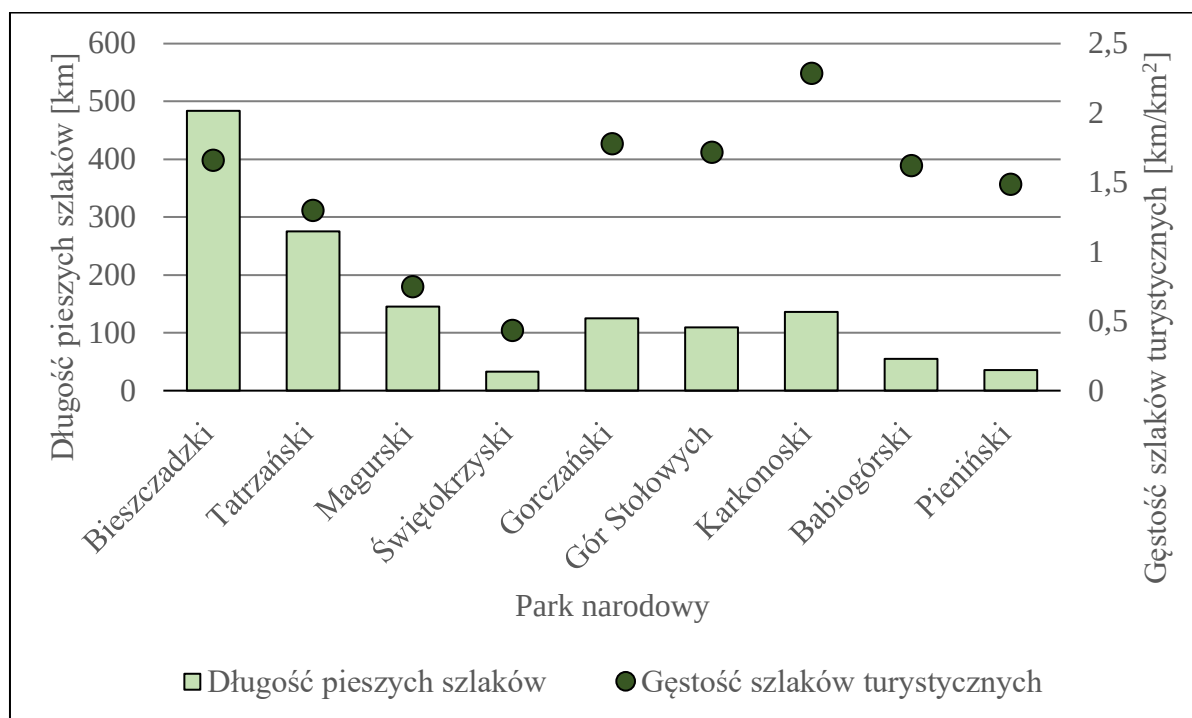
Szlaki konne zostały wytyczone w pięciu z dziewięciu górskich parków narodowych. Ich łączna długość wynosi 168 km. Najwięcej turystycznych szlaków konnych znajduje się w Gorczańskim Parku Narodowym (60km), a najmniej w Babiogórskim Parku Narodowym (2km). W Gór Stołowych, Pienińskim, Świętokrzyskim i Tatrzańskim Parku Narodowym nie wytyczono takich szlaków.

Ostatnim typem szlaku turystycznego są nartostrady, które są ściśle związane ze sportami zimowymi. Ilość nartostrad zależy głównie od usytuowania parku i warunków atmosferycznych. Obecnie nartostrady wyznaczono w sześciu górskich parkach narodowych – Babiogórskim, Gorczańskim, Gór Stołowych, Karkonoskim, Pienińskim i Tatrzańskim Parku Narodowym. Długość nartostrad jest różna i waha się od 7 do 35 km. W Pienińskim Parku Narodowym turystyka narciarska może być uprawiana na wszystkich szlakach dostępnych dla turystyki pieszej.

6.7. Gęstość szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych

Kolejnym elementem charakteryzującym parki narodowe jest gęstość szlaków turystycznych. Parametr ten określono korzystając z informacji dotyczących powierzchni górskich parków narodowych oraz długości szlaków pieszych dostępnych dla turystów. Do obliczenia gęstości szlaków wykorzystano wzór dotyczący gęstości turystycznych szlaków pieszych d_r (2).

Średnia gęstość szlaków w górskich parkach narodowych wynosi 1,45 km/km². Największą gęstością szlaków turystycznych charakteryzuje się Karkonoski Park Narodowy (2,29 km/km²), najniższą Świętokrzyski Park Narodowy (0,43 km/km²) (Rys.34.).

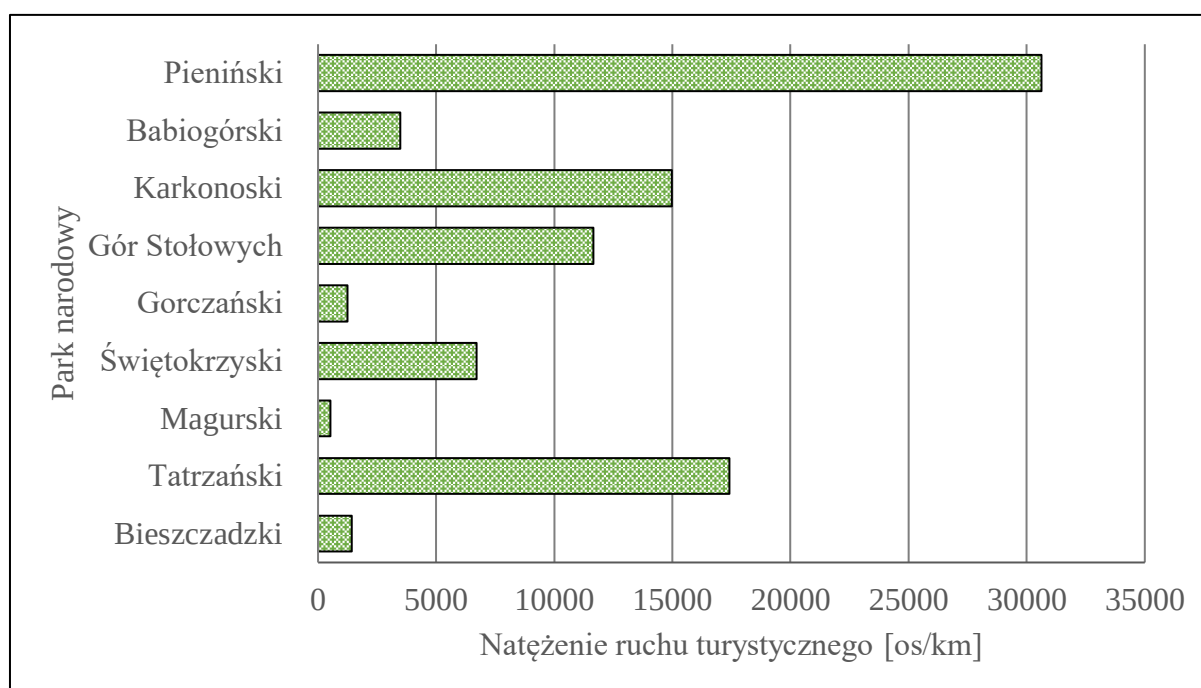


Rys.34. Długość i gęstość szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych
Fig.34. Length and density of hiking trails in mountain national parks

Wytyczenie szlaków turystycznych jest procesem długotrwałym i pracochłonnym. Szlaki turystyczne powinny być wytyczone w obszarach zapewniających bezpieczeństwo turystom oraz udostępnienie interesujących walorów turystycznych, z jednoczesną ochroną najcenniejszych wartości, zwłaszcza przyrodniczych. Odpowiednio przygotowana infrastruktura turystyczna powinna zapewniać bezpieczeństwo (dla środowiska i turystów), komunikować wiele miejsc ze sobą (rozbudowana sieć szlaków) oraz stanowić miejsca obserwacyjne walorów przyrodniczych i kulturowych, nie zakłócając przy tym środowiska naturalnego. To powoduje znaczne różnice w gęstości pieszych szlaków turystycznych. Charakteryzując parki ze względu na gęstość pieszych szlaków turystycznych należy uwzględnić natężenie ruchu turystycznego na szlakach. Oba te parametry są ze sobą ściśle związane i charakteryzują zagospodarowanie turystyczne obszaru parku (Kruczek and Przybyło-Kisielewska 2019).

6.8. Natężenie ruchu turystycznego w górskich parkach narodowych

Kolejnym parametrem charakteryzującym parki jest obciążenie szlaków ruchem turystycznym, zdefiniowane natężeniem ruchu turystycznego (Kruczek and Przybyło-Kisielewska 2019). Przeprowadzone badania wykazały, że w 2021 roku najwyższym natężeniem ruchu turystycznego charakteryzowały się Pieniński, Karkonoski i Tatrzański Park Narodowy. Obciążenie szlaków ruchem turystycznym w tych parkach wyniosło odpowiednio w Pienińskim Parku Narodowym 30 625 os/km, w Tatrzańskim 17 415 os/km zaś w Karkonoskim 14 971 os/km. Niewiele mniej obciążonym parkiem narodowym był Park Narodowy Gór Stołowych – 11 651 os/km oraz Świętokrzyski Park Narodowy 6 722 os/km. Najbardziej niekorzystną cechą tych parków jest brak przestrzeni na rozbudowę sieci szlaków. Utrzymujący się wzrostowy trend ilości turystów odwiedzających parki narodowe (Rys.32.) pozwala zakładać, że w niedługim czasie zostanie wyczerpana ich pojemność turystyczna. W pozostałych górskich parkach narodowych natężenie ruchu turystycznego wynosi odpowiednio od 515 do 3 489 os/km pieszego szlaku turystycznego (Rys.35.).



Rys.35. Obciążenie szlaków ruchem turystycznym w górskich parkach narodowych w 2021 roku

Fig.35. Loading of trails with tourist traffic in mountain national parks in 2021

6.9. Wpływ ruchu turystycznego na środowisko górskich parków narodowych

W Polsce największą aktywność turystyczną na szlakach turystycznych obserwuje się w szczycie sezonu turystycznego przypadającego na miesiące od maja do września. W tym okresie dziennie szlaki są odwiedzane nawet przez 35 tys. osób (Religa and Adach 2020; Religa et al. 2021). Na szlakach, które nie posiadają odpowiedniej przepustowości, intensywna turystyka sprawia dewastację szlaków oraz roślinności, powodując duże przekształcenia w bezpośrednim sąsiedztwie oraz niszczenie naturalnej lub sztucznej pokrywy szlaków turystycznych (Gorczyca and Krzemień 2009; Rączkowska and Kozłowska 2010). Następuje poszerzanie szlaków poprzez ich rozdeptywanie i powstawanie nowych ścieżek turystycznych. Roślinność znajdująca się w pobliżu ulega często zniszczeniu (Rys.36.).



Rys.36. Dewastacja szlaków turystycznych A) Pieniński Park Narodowy (fot. S. Adach) B) Świętokrzyski Park Narodowy (fot. S. Adach) C) Tatrzański Park Narodowy (fot. B. Zubek)
 Fig.36. Devastation of tourist trails A) Pieniny National Park (photo S. Adach) B) Świętokrzyski National Park (photo S. Adach) C) Tatra National Park (photo B. Zubek)

Zwierzęta bytujące w obszarze szlaków często zostają odstraszone poprzez nadmierny hałas. Zjawiska takie obserwowane są na terenach wszystkich parków (Iglesias Merchan et al.

2014). Turystyka budzi niepokój zwierząt. Jednak w długim okresie czasu następuje asymilacja zwierząt do nowych warunków panujących w obszarze ich bytowania, przez co często wypierają naturalne instynkty (Rys.37.). Zaburzenie naturalnego porządku cyklu przyrodniczego zwierząt wynika z łatwości pozyskiwania pożywienia od turystów



Rys.37. Synantropizacja zwierząt A) lis szukający pożywienia wśród ludzi B) Łania przy budynkach gospodarczych

Fig.37. Synanthropization of animals A) a fox looking for food among people B) A doe near farm buildings

Ważnym problemem dla środowiska obszarów chronionych jest problem odpadów pozostawianych przez turystów w nieodpowiednich miejscach (Kuniyal et al. 1998; Rodríguez-Rodríguez 2012; Huan; Hu et al. 2018; Religa and Adach 2020) (Rys.38.). Nie zawsze turyści stosują się do zasad, jakie panują w parkach narodowych, co skutkuje często zanieczyszczeniem tych obszarów (Wu et al. 2020). W Polsce na obszarach parków narodowych zazwyczaj brakuje miejsc zbiórki odpadów, a jeśli są, to umiejscowione w obszarach infrastruktury turystycznej. Odwiedzający parki narodowe zobowiązani są do zabrania odpadów ze sobą. Odpady pozostawiane na szlakach i w ich pobliżu skutkują zmniejszeniem wartości przyrodniczej danego obszaru, burzą naturalny krajobraz oraz negatywnie wpływają na faunę i florę (Schwartz et al. 2012; Schamel and Job 2017; Huan Hu et al. 2018a; Ghazvini et al. 2020; Mateer et al. 2020a; Religa and Adach 2020; Rogowski 2020). Często zdarza się, że odpady pozostawione na szlakach wabią dzikie zwierzęta, które podchodzą do szlaków turystycznych (Rodríguez-Rodríguez 2012). Niektóre rodzaje odpadów, szczególnie opakowania plastikowe, szklane, metalowe mogą stanowić również śmiertelną pułapkę dla zwierząt (Kolenda et al. 2015). Problemy wynikające z udostępniania górskich parków narodowych są odzwierciedleniem świadomości społeczności odwiedzających parki. Prowadzone badania

dowodzą, że istotny wpływ na zachowanie turystów w środowisku przyrodniczym mają takie czynniki jak wykształcenie, wiek, świadomość ekologiczna, klasa społeczna, którą reprezentują turyści jak również działania edukacyjno – informacyjne prowadzone przez parki narodowe.



Rys.38. Odpady na szlakach turystycznych A) Parku narodowym Gór Stołowych B) Karkonoski Park Narodowy

Fig.38. Waste on tourist trails A) Stołowe Mountains National Park B) Karkonosze National Park

6.10. Gospodarka odpadami w górskich parkach narodowych w Polsce

Odpady pozostawione przez turystów na pieszych szlakach w górskich parkach narodowych są dużym wyzwaniem. Ukształtowanie terenu parków narodowych sprawia, że prowadzone prace porządkowe na szlakach turystycznych są wykonywane manualnie. W większości instytucje górskich parków narodowych do prac porządkowych usuwania odpadów stałych ze szlaków turystycznych zatrudniają wykwalifikowane firmy zewnętrzne. W okresach wzmożonego ruchu turystycznego w zadaniach porządkowych uczestniczą wolontariusze. Pracownicy parków narodowych, prowadząc patrole turystyczne, wykonują doraźne prace porządkowe szlaków, kontrolując prace firm sprzątających i wolontariuszy.

Tabela 7. Zarządzanie gospodarką odpadami w górskich parkach narodowych w Polsce

Table 7. Waste management in mountain national parks in Poland

Park Narodowy	Babiogórski	Bieszczadzki	Gorczański	Karkonoski	Magurski	Gór Stołowych	Pieniński	Świętokrzyski
Odpady widoczne na szlakach turystycznych w parku narodowym	✗✓	✗	✗✓	✓	✗✓	✓	✗✓	✗✓
Sprzątanie odpadów przez pracowników parku narodowego	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sprzątanie odpadów przez wolontariuszy	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓
Sprzątanie odpadów przez firmy sprzątające zatrudnione przez park	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
Ewidencjonowanie odpadów usuwanych z parku przez administrację parku	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓
Miejsce wydzielone przez park narodowy do gromadzenia odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Administracja parku narodowego odpowiedzialna za przekazanie odpadów do unieszkodliwiania odpowiednim instytucjom	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Firmy sprzątające odpowiedzialne za przekazanie odpadów do unieszkodliwiania odpowiednim instytucjom	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Prowadzenie gospodarki odpadami w schroniskach turystycznych przez park narodowy	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Prowadzenie gospodarki odpadami w schroniskach turystycznych przez osoby zarządzające schroniskami	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓

✓ tak

✗ nie

W celu dokładnego poznania systemów gospodarki odpadami w polskich górskich parkach narodowych do administracji parków przesłano ankietę dotyczącą gospodarki odpadami (załącznik 33). Wyniki przeprowadzonych ankiet przedstawiono w tabeli 7.

W opinii pracowników Babiogórskiego Parku Narodowego odpady na szlakach turystycznych zdarzają się sporadycznie. W BgPN prace porządkowe dotyczące usuwania odpadów stałych ze szlaków turystycznych wykonywane są przez pracowników parku narodowego oraz wolontariuszy i mają charakter doraźny. Odpady zbierane ze szlaków są klasyfikowane jako odpad zmieszany. Po przetransportowaniu odpadów do punktu zbiorki, odpady są sortowane w celu wyodrębnienia frakcji materiałów przeznaczonych do recyklingu. Odpady są na bieżąco ewidencjonowane.

Pracownicy Bieszczadzkiego Parku Narodowego podkreślają, że problem odpadów jest niewielki. Prace porządkowe prowadzone są przez zatrudnione w parku firmy porządkowe oraz pracowników parku narodowego w oparciu o harmonogramy przygotowane na podstawie intensywności ruchu turystycznego. W przypadku nieoczekiwanego zwiększenia natężenia ruchu turystycznego wykonywane są dodatkowe sprzątania, nieujęte w harmonogramie. Według pracowników parku najczęściej spotykanymi frakcjami odpadów na szlakach jest plastik, metal oraz papier. Najmniej jest szkła. Odpady zniesione ze szlaków turystycznych przez pracowników firm sprzątających i pracowników parku są zostawiane przy punkcie informacyjno – kasowo – biletowym. W tym miejscu następuje tymczasowe składowanie odpadów w specjalnie przygotowanych kontenerach znajdujących się w wiatkach na odpady. Osoby prowadzące prace porządkowe mają obowiązek posegregowania odpadów przy punkcie zbiórki. Ilości odpadów usuwanych z turystycznych szlaków pieszych są ewidencjonowane.

Według pracowników Gorczańskiego Parku Narodowego pozostawiane przez turystów odpady na szlakach turystycznych nie stanowią dużego problemu. Najczęstszym typem odpadów są chusteczki papierowe, papier toaletowy oraz chusteczki nawilżane. Prace porządkowe w parku prowadzone są przez pracowników parku, wolontariuszy i zewnętrzne firmy sprzątające zatrudnione przez park. Wolontariusze i pracownicy parku narodowego prowadzą doraźne sprzątanie szlaków turystycznych. Odpady zbierane w parku przez wolontariuszy i pracowników są znoszone do specjalnie wydzielonych miejsc na zbiórkę odpadów, gdzie są następnie sortowane. Firmy zewnętrzne są zatrudnione w okresie letnim od lipca do września i wykonują prace porządkowe zgodnie z ustalonymi harmonogramami. Zebrane odpady utylizują we własnym zakresie. Całość odpadów usuwanych ze szlaków w parku jest ewidencjonowana.

Pracownicy Karkonoskiego Parku Narodowego twierdzą, że w parku narodowym jest duży problem z odpadami. Prace porządkowe są realizowane przez zewnętrzne firmy sprząające oraz pracowników parku narodowego. Prace porządkowe zewnętrznych firm sprząających prowadzone są według harmonogramu, prace porządkowe pracowników są doraźnie, często wykonywane codziennie. Odpady usuwane z parku narodowego przez zewnętrzne firmy sprząające są zbierane jako odpady zmieszane, następnie sortowane w miejscu zbiórki odpadów na odpowiednie frakcje i magazynowane w odpowiednich pojemnikach na odpady selektywnie zbierane.

W opinii pracowników Parku Narodowego Gór Stołowych jest duży problem z odpadami na szlakach turystycznych. Najczęstszą frakcją odpadów pozostawianych przez turystów są butelki plastikowe, chusteczki higieniczne, niedopałki papierosów oraz opakowania po przekąskach. W parku na szlakach prace porządkowe są prowadzone przez pracowników parku, wolontariuszy i zewnętrzne firmy sprząające. Firma sprząająca wykonuje prace porządkowe w oparciu o przygotowany harmonogram uwzględniający natężenie ruchu turystycznego. Odpady zbierane na szlakach turystycznych są na bieżąco segregowane do odpowiednich worków i przekazywane do unieszkodliwiania. Wolontariusze i pracownicy parku prowadzą sprzątanie szlaków turystycznych doraźnie. W PNGS nie ma prowadzonej ewidencji odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych.

W Pienińskim Parku Narodowym prace porządkowe dotyczące usuwania odpadów ze szlaków turystycznych prowadzą pracownicy parku narodowego, którzy są wspierani przez wolontariuszy. Prace porządkowe są prowadzone doraźnie przez pracowników i wolontariuszy. Odpady na szlakach są selektywnie zbierane i znoszone do ustalonego miejsca zbiórki odpadów. Ilość usuniętych odpadów ze szlaków turystycznych jest ewidencjonowana.

W opinii pracowników Świętokrzyskiego Parku Narodowego odpady pozostawione przez turystów na szlakach pieszych stanowią problem i zagrażają środowisku naturalnemu. Usuwaniem odpadów ze szlaków turystycznych i dzikich wysypisk zajmuje się zewnętrzna firma sprząająca na zlecenie ŚPN. Prace porządkowe prowadzone są według stałego harmonogramu z uwzględnieniem najbardziej obciążonych turystycznie szlaków (dwa razy w tygodniu + wg. potrzeb). Odpady usuwane ze szlaków turystycznych są zbierane jako odpad zmieszany a następnie przenoszone są do specjalnych kontenerów. Zakład usług komunalnych odbierający odpady z kontenerów segreguje je oraz ewidencjonuje ilość usuniętych odpadów. Informacje tą przekazuje do administracji parku narodowego.

Pracownicy Magurskiego Parku Narodowego zwracają uwagę na odpady pojawiające się w miejscach odpoczynkowych, schronach, wiatkach ogniskowych oraz w węzłach szlaków

turystycznych. Obserwują także odpady wzdłuż dróg publicznych (wojewódzkie, powiatowe, gminne), które przebiegają przez teren MPN. Jednak zwracają uwagę na niższe natężenie ruchu turystycznego w MPN w porównaniu do pozostałych parków górskich, stąd uważają, że problem jest znikomy. Na przestrzeni dwudziestu kilku lat zaobserwowali, że wraz ze wzrostem odwiedzających wzrasta ilość odpadów i ma to też przełożenie na miejsca gdzie są zamontowane kosze na śmieci. Prace porządkowe prowadzone są na bieżąco przez pracowników parku, nie ma harmonogramu prowadzenia prac porządkowych. Harmonogram dotyczy tylko odbioru odpadów przez firmę zewnętrzną, wyłonioną przez Gminę Krempna w postępowaniu przetargowym. Odpady usuwane ze szlaków turystycznych przez pracowników parku są zbierane jako odpad zmieszany, następnie przenoszone przez pracowników Magurskiego Parku Narodowego w wyznaczone miejsca zbiórki odpadów poza terenem parku gdzie są sortowane. Z miejsc zbiórki odpadów odbierane są przez firmę zewnętrzną. W parku ilość odpadów jest ewidencjonowana poprzez liczbę odebranych kontenerów z odpadami.

Gospodarka odpadami w schroniskach turystycznych

W Babiogórskim Parku Narodowym Schronisko Turystyczne PTTK na Markowych Szczawinach prowadzi odrębną gospodarkę odpadami, za którą odpowiedzialna jest osoba zarządzająca schroniskiem i terenem wokół niego. W Bieszczadzkim Parku Narodowym schronisko położone na Połoninie Wetlińskiej należy do BdPN. Odbiór odpadów jest obsługiwany przez pracownika parku. Odpady wytworzone w schronisku zwożone są do pojemników na selekt i odpady zmieszane i są odbierane przez gminę Cisna. W Karkonoskim Parku Narodowym siedem schronisk należy do Polskiego Towarzystwa Turystyczno – Krajoobrazowego (PTTK) oraz jest dwa prywatne. W schroniskach prowadzona jest odrębną gospodarka odpadami a za unieszkodliwianie odpadów odpowiedzialna jest osoba zarządzająca w schronisku. W Parku Narodowym Gór Stołowych znajdują się dwa schroniska należące do PTTK. Gospodarka odpadami w nich jest w zakresie osoby zarządzającej schroniskiem. W Świętokrzyskim Parku Narodowym funkcjonuje jedno schronisko turystyczne „Jodełka” w Św. Katarzynie. Schronisko ma umowę na odbiór śmieci przez firmę obsługującą teren gminy.

Kosze na odpady

Na szlakach turystycznych w Babiogórskim Parku Narodowym nie ma koszy na odpady. Znajdują się tylko przy punktach informacji turystycznej i przy wejściach do parku.

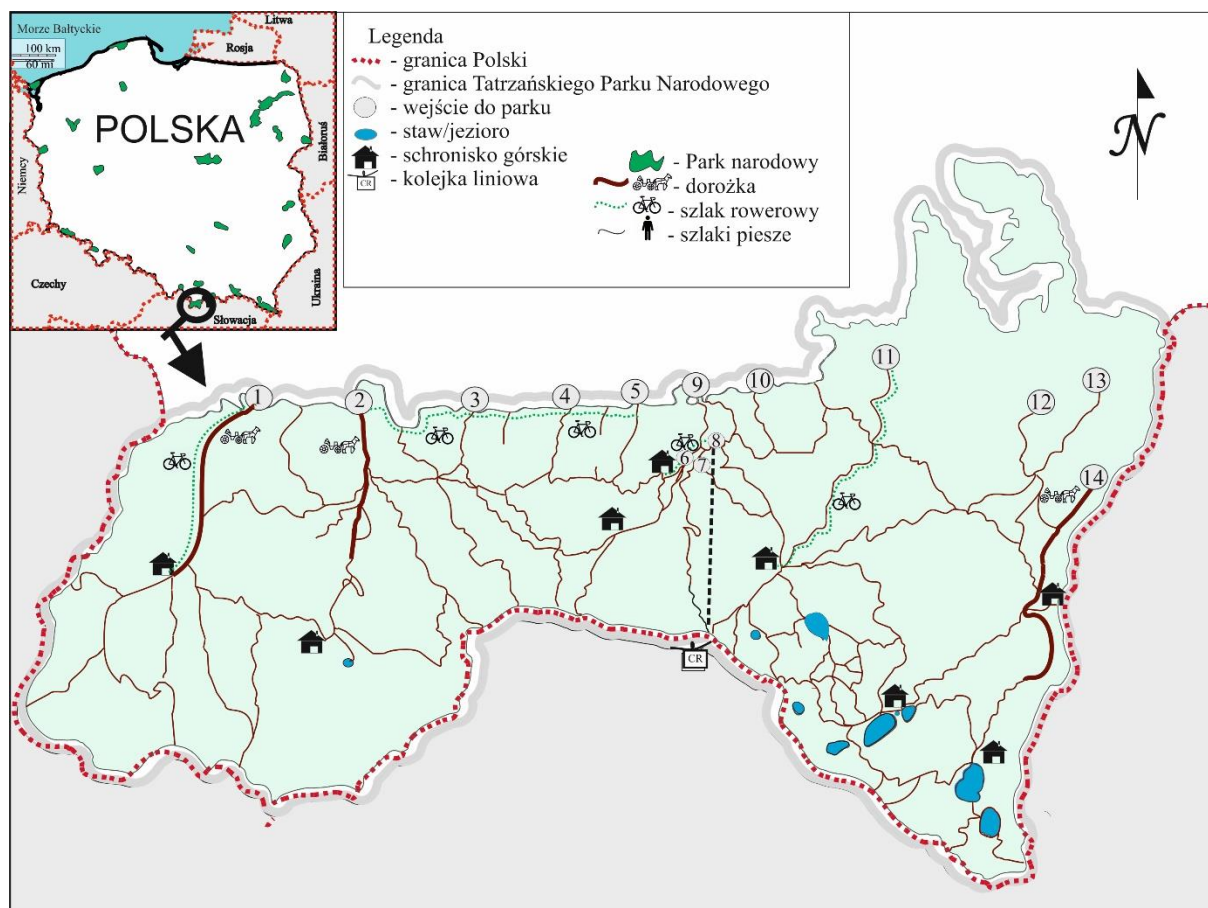
W Gorczańskim Parku Narodowym są kosze na odpady. W opinii pracowników parku nie ma ich dużo. Ich lokalizacja związana jest z miejscami biwakowymi znajdującymi się w parku. Dodatkowo w dwóch spacerowych dolinach do pewnego momentu, umiejscowione są specjalne kosze na odpady stałe (z zabezpieczeniem przed dziką zwierzyną). W Karkonoskim Parku Narodowym kosze są umiejscowione w dolnych, reglowych partiach parku narodowego. Kosze przy szlakach przeznaczone są na odpady selektywnie zbierane. Pracownicy parku zwracają uwagę na brak odpowiedniego sortowania odpadów przez turystów. W Parku Narodowym Gór Stołowych na szlakach turystycznych są ustawione kosze na odpady. Przy punktach informacyjno kasowych znajdują się kosze na selektywną zbiórkę odpadów. Na szlakach turystycznych w Pienińskim Parku Narodowym nie ma koszy na odpady. Kosze znajdują się tylko przy punktach kasowo – biletowych i są przeznaczone do selektywnej zbiórki odpadów z odpowiednim oznaczeniem (szkło, plastik i odpady zmieszane). W Bieszczadzkim Parku Narodowym nie ma koszy na odpady na szlakach turystycznych dla turystów. Kosze są zlokalizowane przy punktach informacyjno kasowych czyli przy wejściach do szlaków. W Magurskim Parku Narodowym przy szlakach turystycznych w zasadzie nie ma koszy. Pracownicy podkreślają, że turysta powinien wytworzone śmieci zabierać ze sobą. Jedyne kosze jakie są, znajdują w 3 miejscach do palenia ognisk i dziennego wypoczynku. W Świętokrzyskim Parku Narodowym kosze na odpady znajdują się tylko przy wejściach na szlaki turystyczne.

7. Tatrzański Park Narodowy

Tatrzański Park Narodowy jest najczęściej odwiedzanym parkiem narodowym w Polsce, co powoduje, że jest najbardziej obciążonym turystycznie obszarem przyrodniczo cennym. Jest to jedyny obszar na terenie Polski o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego z piętna roślinnym subniwalnym. Występuje tutaj pięć pięter roślinności, od dolin do turni oraz roślinność i zwierzyna o charakterze unikalnym. Powierzchnia Tatrzańskiego Parku Narodowego w 70% składa się z lasów i zarośli kosodrzewiny, zaś 30% zajmują murawy wysokogórskie, skały oraz wody. Ukształtowanie terenu parku sprawia, że wiele obszarów należących do parku jest trudnodostępnych.

Na terenie TPN znajduje się 275 km oznakowanych szlaków turystycznych o różnym stopniu trudności – od łatwych do bardzo wymagających, wyposażonych w sprzęt asekuracyjny. W TPN, jak w pozostałych parkach w Polsce, pobierane są opłaty za wstęp na obszar parku. Do parku można wejść przez 14 bramek umiejscowionych wzdłuż północnej

granicy TPN'u (Rys.39.). W miejscach wejść znajdują się punkty sprzedaży biletów. Część z nich w okresie zimowym jest zamknięta z powodu mniejszego ruchu turystycznego lub zaśnieżonych szlaków (Tatrzański Park Narodowy, 2023) .



Rys.39. Tatrzański Park Narodowy - mapa szlaków turystycznych

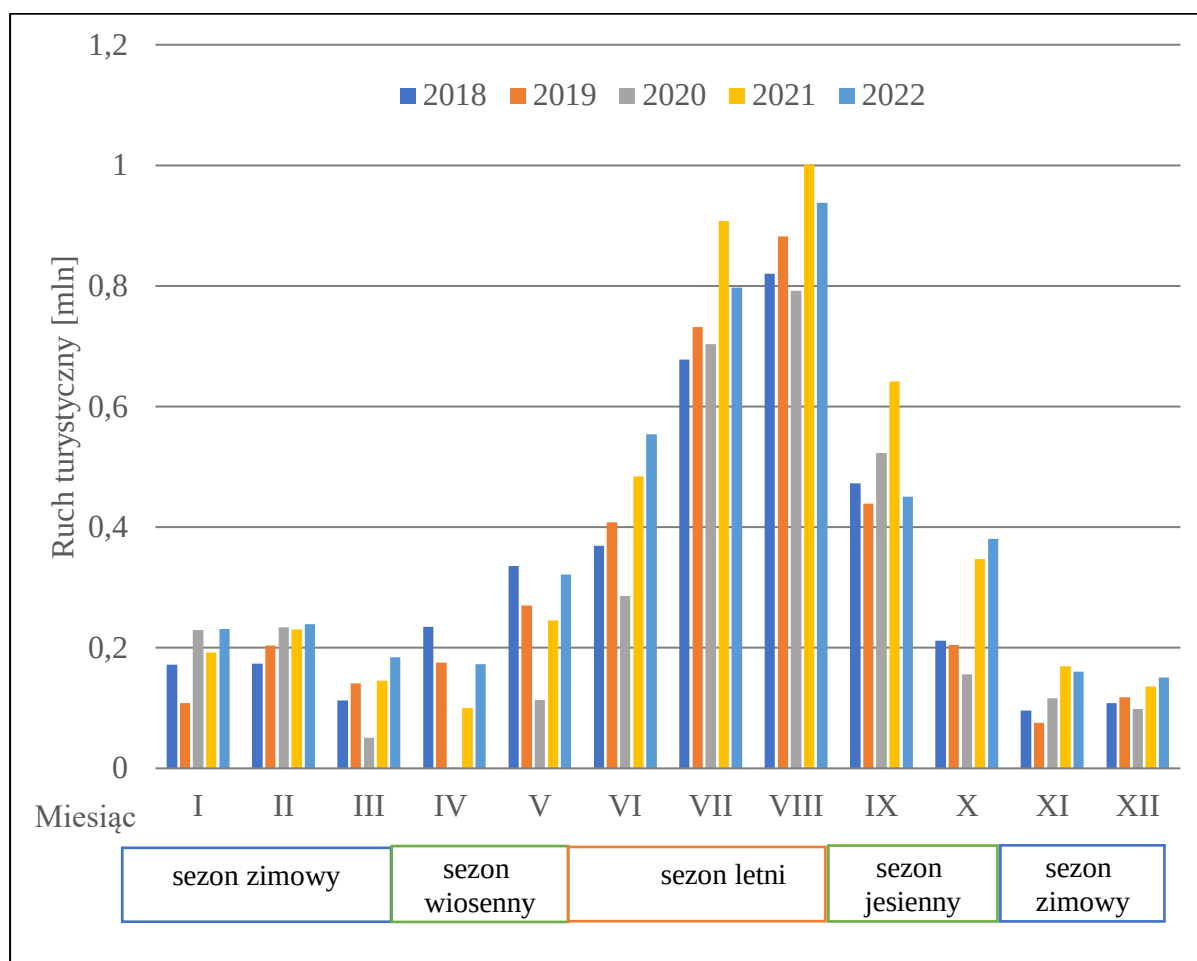
Fig.39. Tatra National Park - map of hiking trails

7.1. Sezonowość ruchu turystycznego

W TPN, prowadzona ewidencja ruchu turystycznego (załącznik od 1 do 22), została udostępniona na potrzeby zrealizowania pracy doktorskiej. Analiza danych udostępnionych przez TPN ilości turystów przebywających na tatrzańskich szlakach pieszych dotyczących ostatnich 10 lat (2012 -2022) wskazuje na intensywność ruchu turystycznego. Intensywność warunkują cztery główne okresy (Rys.40.)

- Sezon zimowy –od listopada do końca marca
- sezon wiosenny – od kwietnia do maja
- sezon główny – okres letni, wakacyjny od czerwca do sierpnia
- sezon jesienny – od września do listopada .

W najdłużej trwającym sezonie zimowym ilość turystów przebywających w parku jest najmniejsza. Spowodowane jest to panującymi na tym obszarze trudnymi warunkami atmosferycznymi. W sezonie wiosennym ruch turystyczny wzrasta, osiągając ponad 300 tys. wejść turystów w ciągu jednego miesiąca. Główny, letni sezon turystyczny charakteryzuje się stałą, dużą ilością turystów, intensywnie penetrujących szlaki turystyczne na obszarze całego parku. Najwięcej wejść do parku obserwuje się w sierpniu, kiedy miesięcznie wchodzi nawet 1 milion turystów. W okresie jesiennym ilość turystów przebywających w parku zmniejsza się do 190 tys. turystów miesięcznie.

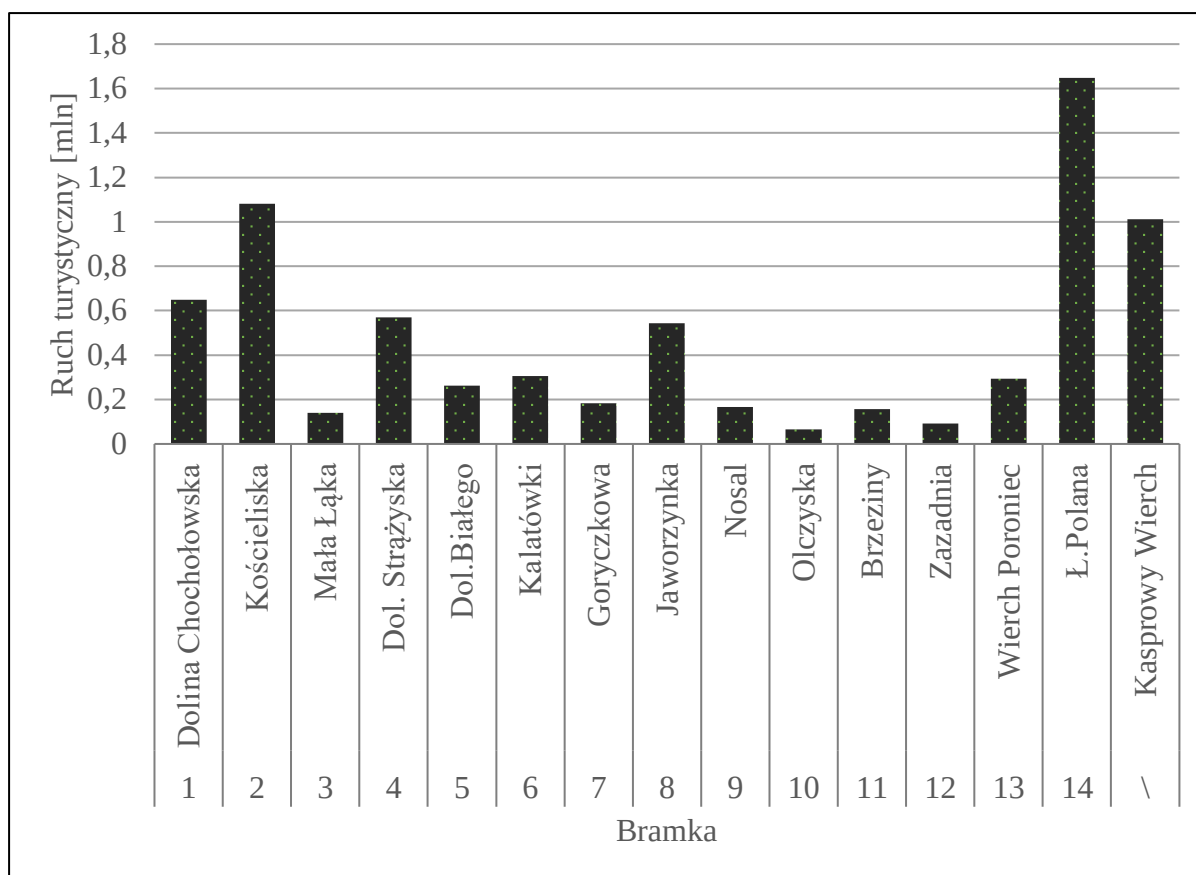


Rys.40. Sezonowość w Tatrzańskim Parku Narodowym

Fig.40. Tourist seasonality in the Tatra National Park

7.2. Szlaki kumulujące ruch turystyczny

Dynamiczny rozwój ruchu turystycznego charakteryzuje się nierównomiernym obciążeniem poszczególnych szlaków, co jest uwarunkowane przestrzennie i czasowo. Rozpoczynające się w bramkach 1-14 szlaki turystyczne prowadzą do określonej atrakcji turystycznej. Natężenie ruchu za poszczególnymi punktami sprzedaży biletów przedstawiono na rysunku 41.



Rys.41. Wejścia turystów w poszczególnych bramkach wejściowych (w latach 2021 -2022)
 Fig.41. Entries of tourists at individual entrance gates (in 2021-2022)

W Tatrzańskim Parku Narodowym możemy wyróżnić trzy główne szlaki „kumulujące” ruch turystyczny. Zaliczymy do nich długie szlaki w Dolinie Chochołowskiej (bramka 1), Dolinie Kościeliskiej (bramka 2), Dolinie Rybiego Potoku rozpoczynającego się na Łysej Polnie (bramka 14). Są one masowo uczęszczane przez turystów. Na tych szlakach funkcjonuje dodatkowa forma transportu tj. dorożka (Dolina Kościeliska, Dolina Rybiego Potoku) i tzw. Ciuchcia (pojazd mechaniczny stylizowany na lokomotywę w Dolinie Chochołowskiej). Oprócz dodatkowej formy transportu, szlaki kumulujące ruch turystyczny wyposażone są w dodatkową infrastrukturę w postaci ław, stołów w miejscach postojowych oraz toalet (przenośne kabiny sanitarne). W tych dolinach na końcu każdego szlaku znajduje się schronisko.

Szlaki Jaworzynka (8), Goryczkowa (7) oraz Kalatówki (6), są krótsze i prowadzą do schronisk wysokogórskich. Z powodu topografii terenu na tych szlakach nie ma dodatkowej infrastruktury w miejscach postojowych (ław, stołów ani toalet).

Szlaki rozpoczynające się w Dolinie Małej Łąki (3), Dolinie Strążyskiej (4), Dolinie Białego (5), Olczyskiej (10), Brzezinach (11), Zazadniej (12) oraz szlak prowadzący na Nosal (9) stanowią krótkie szlaki turystyczne.

Tylko w Tatrzańskim Parku Narodowym dostępna jest kolejka liniowa, która ułatwia transport turystów na Kasprowy Wierch.

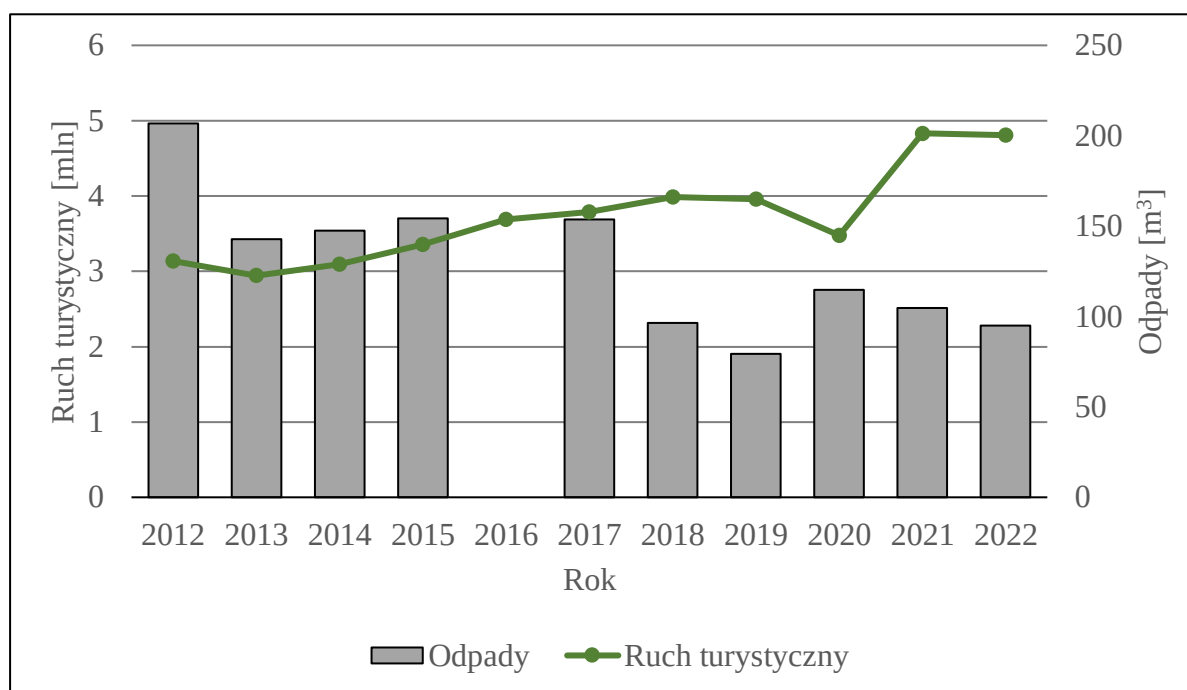
7.3. Gospodarka odpadami w Tatrzańskim Parku Narodowym

W Tatrzańskim Parku Narodowym jest wiele miejsc, które odwiedzane są coraz częściej. Ze wzmożonym ruchem turystycznym związana jest wzrastająca ilość odpadów pozostawianych przez turystów na szlakach pieszych bądź w ich pobliżu. Na większości szlaków nie występuje dodatkowa infrastruktura, pozwalająca zachować porządek. Obiekty związane z gospodarką odpadami (kosze, toalety) występują tylko w nielicznych miejscach, często związanych z obsługą turystyczną bądź przy szlakach wysoko obciążonych turystycznie. Gospodarowanie odpadami, a w szczególności ich gromadzenie i usuwanie z terenu parku, jest bardzo trudne. Na przeważającym jego obszarze nie można prowadzić żadnej działalności ze względu na strefy ochrony ścisłej. Jedynie w strefach ochrony częściowej można prowadzić działania zmierzające do przywrócenia terenom właściwego składu gatunkowego i odpowiedniej struktury. Inna działalność człowieka dozwolona jest tylko w strefach ochrony krajobrazowej, gdzie możliwe jest jego zrównoważone użytkowanie przez człowieka. Istotne jednak jest, aby przy tym zachować wszystkie walory przyrodnicze.

Na podstawie udostępnionych danych przez administrację parku, dotyczących ilości turystów rocznie odwiedzających TPN, zauważalny jest od 2014 do 2019 roku stały wzrost odwiedzin (Rys.42.). W 2020 roku podczas pandemii COVID-19 ilość odwiedzających zmniejszyła się o 13%. Działania związane z turystyką były wrażliwe na wszystkie fale COVID-19. Statystyki jednoznacznie wskazują na znacząco mniejszą liczbę gości, o około 0,5 mln osób. W czasie pandemii, na skutek zarządzeń podjętych przez władze krajowe, dla zwiedzających musiały być zamknięte parki narodowe, centra dla zwiedzających, obiekty noclegowe (Kovács et al. 2021). Zauważalny wzrost odwiedzin turystycznych nastąpił w 2021 roku, kiedy park został odwiedzony przez około 1,3 mln osób więcej niż w roku poprzednim. W 2022 roku liczba odwiedzających park utrzymała się na podobnym poziomie.

Przemierzając tatrzańskie szlaki turyści pozostawiają odpady. Z danych udostępnionych przez Dział Ochrony Przyrody TPN wynika, że przez 10 lat z obszaru parku narodowego zostało usuniętych 1295,49 m³ odpadów. W 2012 roku podczas prac porządkowych prowadzonych na obszarze TPN usunięto ponad 200 m³ odpadów stałych z turystycznych

szlaków pieszych. W kolejnych latach (2013-2017) ilość odpadów zebrana ze szlaków wahała się między 143 -154 m³ na rok. Mniejsze ilości odpadów zaobserwowano dopiero w 2018 roku, co prawdopodobnie było konsekwencją uruchomienia źródeł wody pitnej dostępnej dla turystów. Wpłynęło to na redukcję ilości porzucanych butelek jednorazowych na terenie parku. Źródła wody pitnej TPN wyposażone zostały w tablice edukacyjne, które informują m.in. o sposobach ograniczania ilości odpadów opakowaniowych po napojach. Według pracowników parku działanie to przyniosło zamierzone efekty redukcji o 37% ilość odpadów na szlakach (Tatra National Park 2023c). W 2019 roku ilość odpadów usuniętych z obszaru parku osiągnęła najniższą wartość (w ciągu ostatnich sześciu lat) wynosząc 79,5 m³. Podczas pandemii Covid-19, TPN był wyłączony z ruchu turystycznego od marca do kwietnia. W opinii pracowników parku ponowne udostępnienie obszaru TPN dla zwiedzających po okresie zamknięcia sprawiły napływ turystów, często pierwszy raz odwiedzających TPN, nieznających zasad panujących w parku. W konsekwencji skutkowało to wzrostem ilości odpadów na szlakach o ponad 30% w stosunku do roku poprzedniego. Z danych wynika, że w roku 2021 o 9% zmniejszyła się ilość odpadów w stosunku do roku 2020, zaś w 2022 o 10% w stosunku do roku poprzedniego (Rys. 42.).

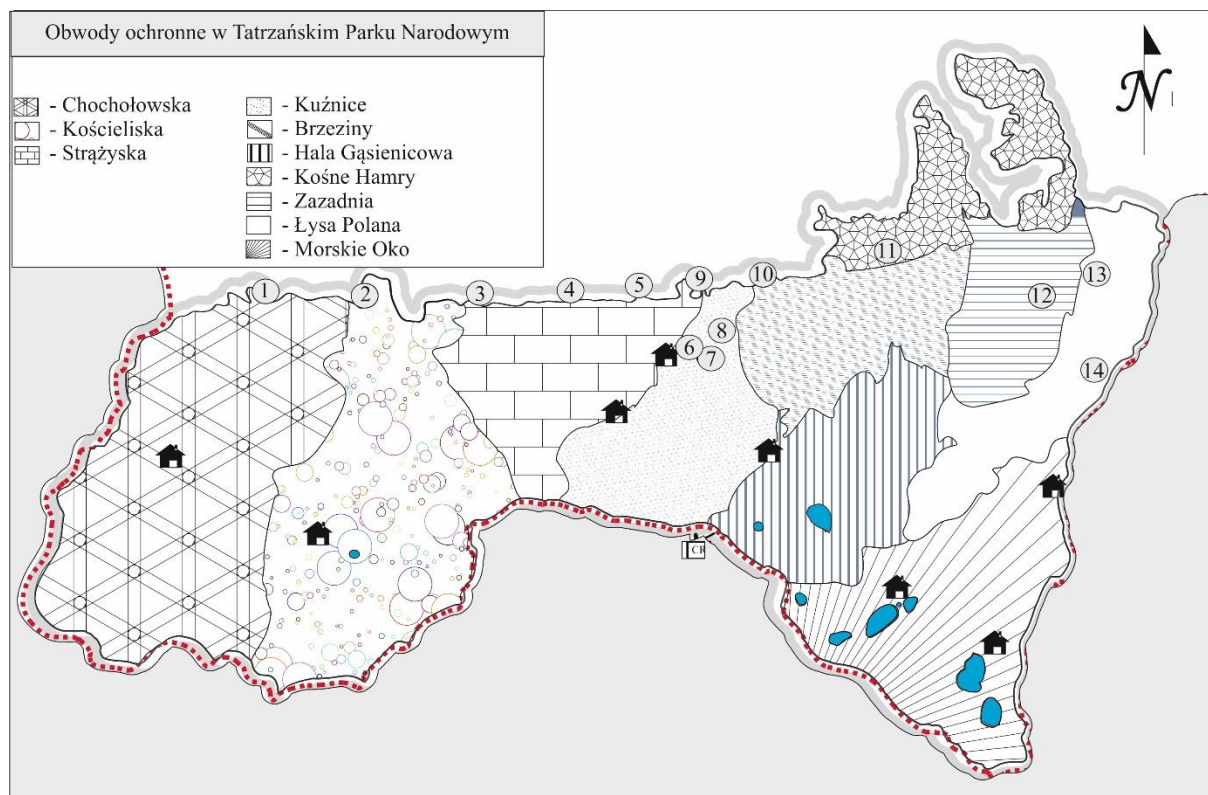


Rys.42. Ilości odpadów usuwanych ze szlaków na obszarze parku na tle ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Fig.42. The amount of waste removed from the trails in the park against the background of the number of tourists visiting the TNP in the years 2012 - 2022

7.4. Obwody ochronne i prace porządkowe prowadzone w parku

Tatrzański Park Narodowy ma 275 km wytyczonych pieszych szlaków turystycznych, które są zróżnicowane pod względem trudności. W celu usprawnienia prac porządkowych prowadzonych na obszarze TPN, rozległy obszar parku narodowego został podzielony na dziesięć Obwodów Ochronnych (O.O.), na których odbywają się prace związane z gospodarką odpadami (Rys.43.).



Rys.43. Podział obszarowy na obwody ochronne względem których prowadzone są prace porządkowe (opracowanie własne)

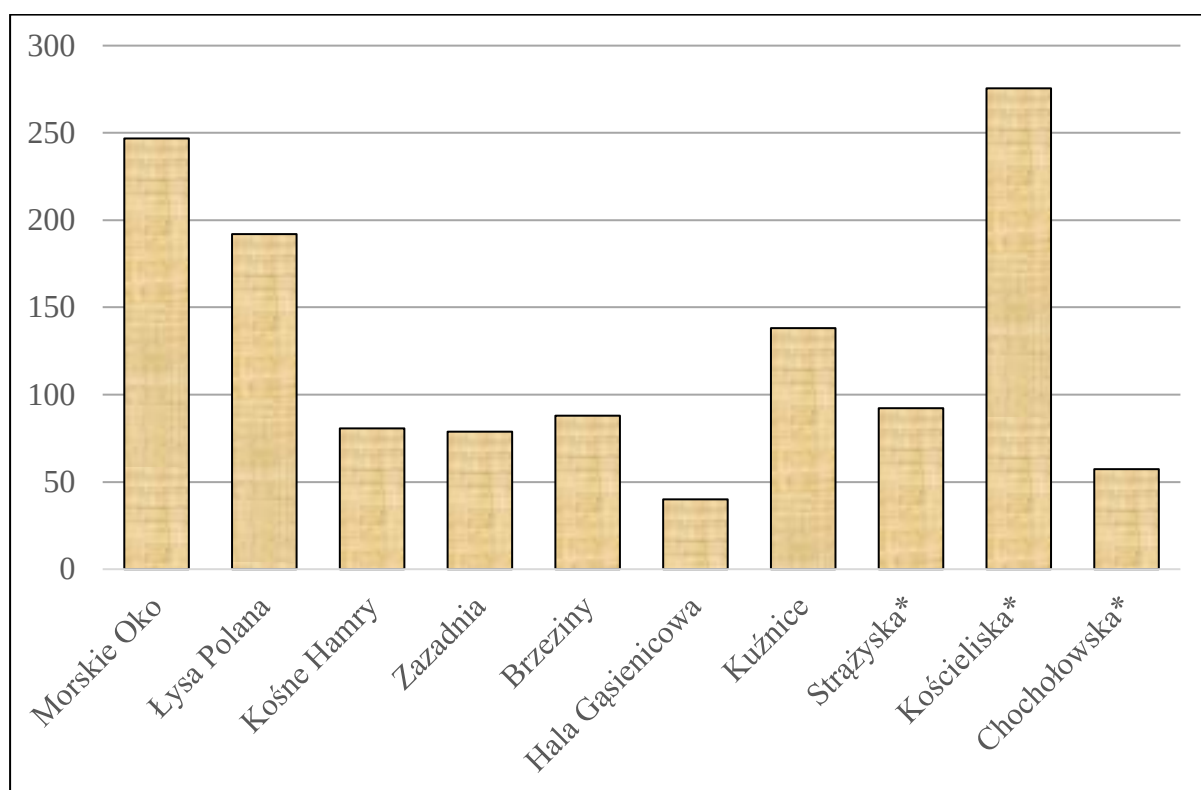
Fig.43. Area division into protective perimeters for which cleaning works are carried out (own elaboration)

Do prac porządkowych prowadzonych w obwodach należą usuwanie odpadów stałych ze szlaków turystycznych oraz ich otoczenia, usuwanie odpadów z obiektów wodnych, z terenów niedostępnych dla ruchu turystycznego.

Tabela 8. Odpady usuwane z obwodów ochronnych w latach 2012 – 2022 (opracowano na podstawie załączników 23-32)

Table 8. Waste removed from protection circuits in 2012 – 2022 (based on Annexes 23-32)

Obwód ochronny	Rok											Suma [m3]
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Morskie Oko	23	15,4	26,8	30,7	b.d.	51,8	26,5	15,5	14,5	22,2	20,4	246,8
Łysa Polana	41	10,7	11,6	6,6	b.d.	17,6	8,4	21	42	16,1	17	192
Kośne Hamry	19	4,9	5,28	10,7	b.d.	2,2	8,7	4,4	10	10,6	4,9	80,68
Zazadnia	18,5	5,8	16,6	8,7	b.d.	3	6,1	4,6	3,4	7,4	4,7	78,8
Brzeziny	26,76	5,6	6,6	10,4	b.d.	5,8	4,6	4,3	7	10,2	6,7	87,96
Hala Gąsienicowa	4,2	b.d.	3,72	5,3	b.d.	8	3,5	3,3	3,9	3,6	4,5	40,02
Kuźnice	37,96	2,7	16,4	13,2	b.d.	9,3	13,8	8	9,5	11,9	15,37	138,13
Strażyska*	19,7	28,1	4,32	12,1	b.d.	8,4	1,8	4	4,5	4,5	4,83	92,25
Kościeliska*	b.d.	62,1	49,7	42,6	b.d.	43,8	21,2	13,4	12,7	15,8	14,23	275,53
Chocholowska*	16,74	7,4	6,48	7,9	b.d.	3,9	1,8	1	7,4	2,3	2,4	57,32
Razem [m3]	206,86	142,7	147,5	154,2	b.d.	153,8	96,4	79,5	114,9	104,6	95,03	1295,49



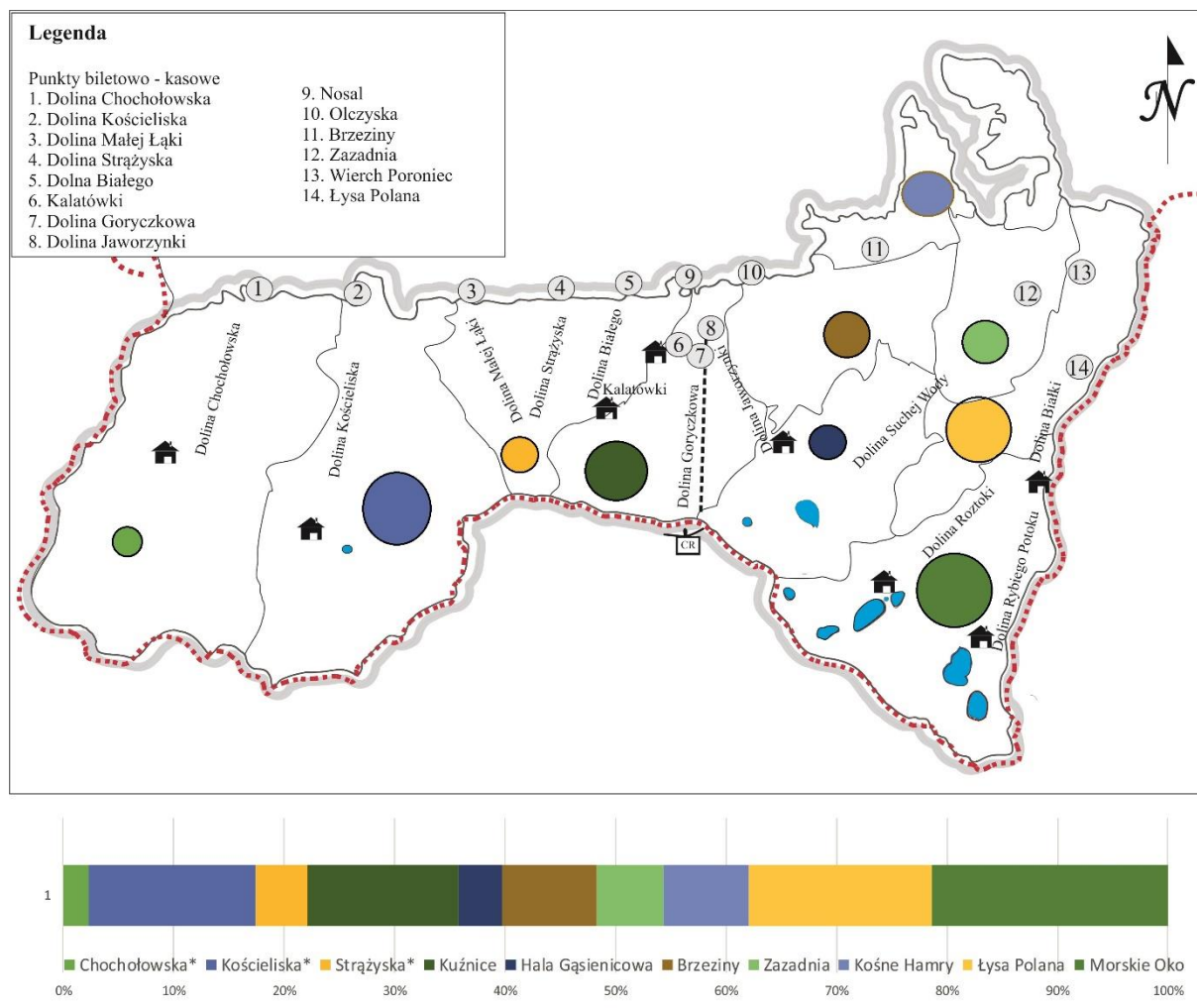
Rys.44. Sumaryczna ilość odpadów stałych usuniętych z obwodów ochronnych TPN w latach 2012 – 2022

Fig.44. Total amount of solid waste removed from the protection circuits of the TPN in the years 2012 – 2022

Uzyskane wyniki wskazują, że największe ilości odpadów na przestrzeni dekady zostały usunięte ze szlaków kumulujących ruch turystyczny. W czasie 10 lat usunięto ponad 275 m³ odpadów stałych z Doliny Kościeliskiej, a z Doliny Rybiego Potoku prawie 250 m³ odpadów (Tabela 8). W centralnej części parku, usunięto ponad 92,25 m³ odpadów z O.O. Strążyska, Kuźnice 138,13 m³, co stanowi 18% wszystkich odpadów usuniętych przez dekadę. W północno – wschodniej części parku w Obwodach Ochronnych: Kośne Hamry, Zazadnia i Brzeziny usunięto od 77 do 88 m³ odpadów. Najmniej odpadów zostało usuniętych z Obwodu Ochronnego Hala Gąsiennicowa (40 m³). Szlaki turystyczne znajdujące się w tym obszarze, ze względu na topografię terenu, są trudnodostępne stąd są częściej uczęszczane są przez turystów doświadczonych, szanujących otaczającą przyrodę, co skutkuje mniejszą ilością odpadów. W obwodzie ochronnym Choczołowska prace porządkowe były prowadzone przez Wspólnotę Leśną Uprawnionych 8 Wsi w Witowie (droga od Siwej Polany do Schroniska PTTK na Polanie Choczołowskiej), przez wolontariuszy TPN (pozostałe drogi i szlaki w okresie od kwietnia do października), a w miesiącach zimowych przez pracowników TPN. Śmieci zbierane przez wolontariuszy z obwodu Choczołowska były znoszone głównie do Obwodu Ochronnego Kościeliska (baza wolontariuszy „Storczyk”). Stąd wynika niewielka ilość ewidencjonowanych odpadów usuniętych z Doliny Choczołowskiej. Podobna sytuacja jest w O.O. Strążyska, gdzie wolontariusze również często znoszą odpady do O.O. Kościeliska.

Na rysunku 45 przedstawiono średnią ilość usuniętych odpadów ze szlaków TPN w latach 2021 i 2022. Podobnie jak przez ostatnie dziesięciolecie najwięcej odpadów usunięto z Obwodów Ochronnych: Łysa Polna, Morskie Oko, Kościeliska oraz Kuźnice, co stanowiło 66% wszystkich odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych w latach 2021 -2022.

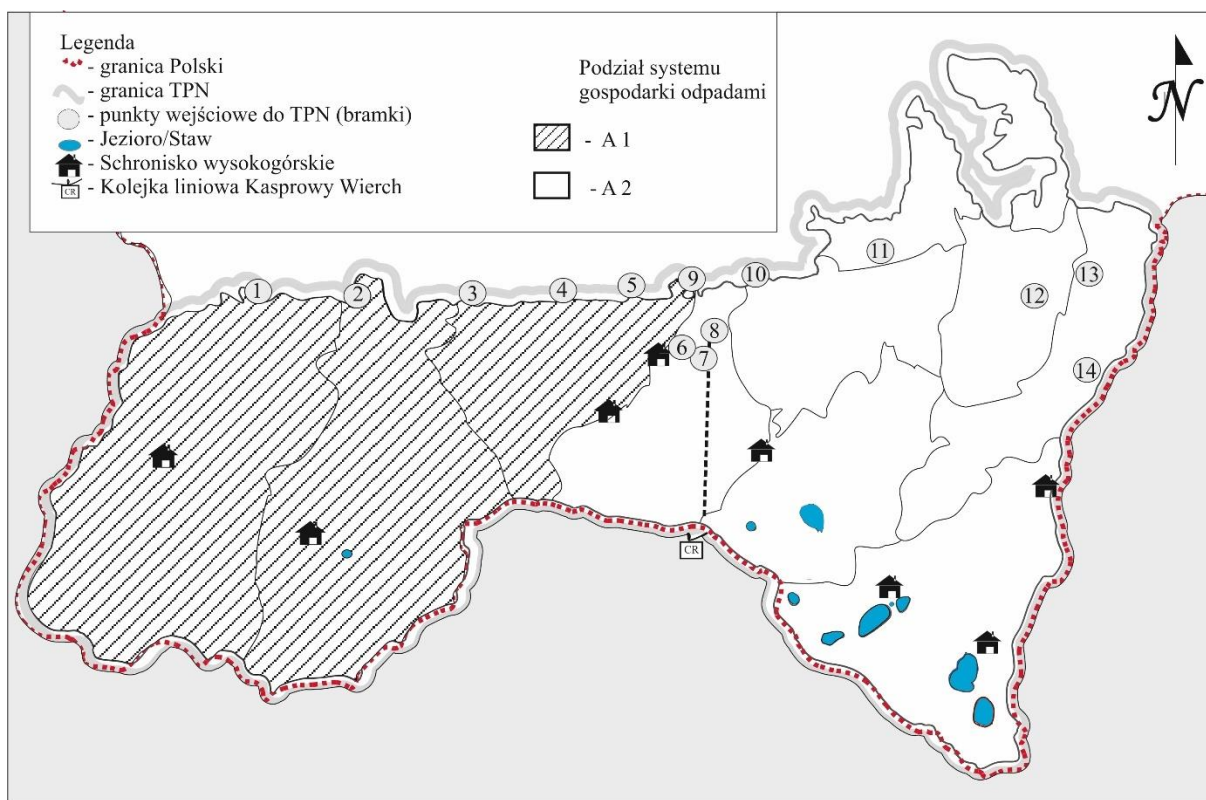
Analizując położenie poszczególnych dolin w Obwodach Ochronnych i ilości usuniętych z ich obszaru odpadów stałych zauważalne jest mniejsze zanieczyszczenie odpadami północno – wschodniej części parku narodowego (Zazadnia, Brzeziny, Kośne Hamry) (Rys.45.)



Rys.45. Procentowy udział ilości odpadów w Obwodach Ochronnych w latach 2021-2022 (opracowanie własne)

Fig.45. Percentage of the amount of waste in the Protection Districts in 2021-2022

W wyniku badań własnych teren parku został podzielony na dwa obszary (Rys.46.). Podział ten wynika z systemu prowadzenia prac porządkowych. W TPN usuwaniem odpadów ze szlaków turystycznych zajmują się pracownicy parku, zewnętrzne firmy sprzątające zatrudnione przez administrację parku oraz wolontariusze. Umowny podział przyjęto w celu oceny skuteczności prowadzenia prac porządkowych przez firmy zewnętrzne, wolontariuszy oraz pracowników parku.



Rys.46. Podział obszaru TPN na obszar A1 i A2 (opracowanie własne)

Fig.46. Division of the TPN area into A1 and A2 areas (own elaboration)

Obszar A1 obejmuje trzy położone obok siebie obwody w zachodniej stronie parku: Chochołowska, Kościeliska i Strążyska. Prace porządkowe w obszarze A1 wykonywane są przez pracowników, których wspomagają wolontariusze (Rys.47,48.). Prowadzone prace mają doraźny charakter zarówno pod względem ich częstotliwości, jak i konkretnego szlaku. Prace porządkowe dotyczą usuwania odpadów ze szlaków turystycznych i ich otoczenia, z polan, z potoków. Takie działania obowiązują na tym obszarze przez cały rok. Wolontariusze, prowadzący prace porządkowe na szlakach turystycznych, selektywnie zbierają odpady przy pomocy specjalnych chwytaków do jednorazowych worków na śmieci różnej pojemności oraz plecako-worków (specjalny plecak na odpady) (Rys. 48.). Dzięki tym urządzeniom możliwe jest między innymi zbieranie odpadów, które znajdują się w trudno dostępnych miejscach. Odpady usunięte ze szlaków turystycznych podczas prac porządkowych składowane są w wyznaczonym miejscu zbiórki odpadów. Dodatkowo w miejscu zbiórki odpadów, ponownie odpady są segregowane na frakcje: tworzywa sztuczne, szkło, papier i odpad zmieszany. Odpady odbierane są przez zakład usług komunalnych wynajęty przez park narodowy.



Rys.47. Wolontariusze zaangażowani w prace porządkowe w TPN (fot. J. Krzeptowski – Sabala)

Fig.47. Volunteers involved in cleaning work in the TPN (photo J. Krzeptowski - Sabala)



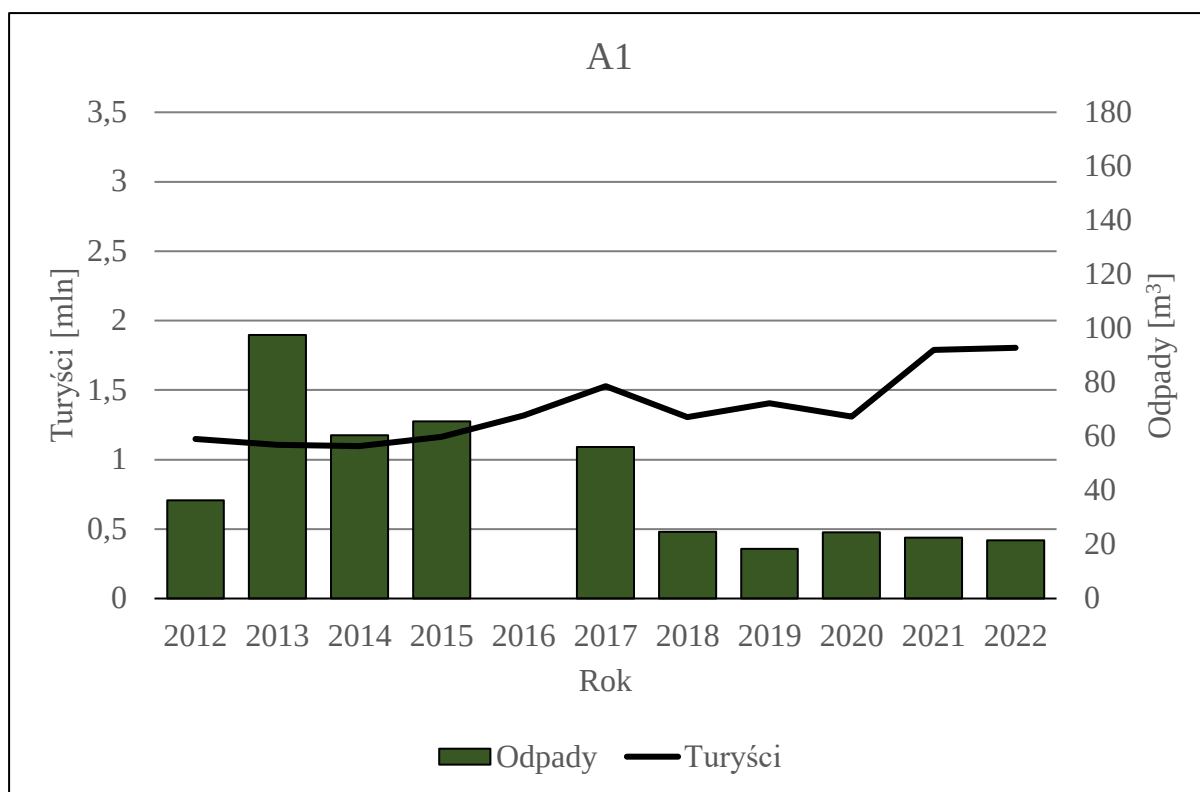
Rys.48. Prace porządkowe w TPN prowadzone przez wolontariuszy wykonywane przy użyciu chwytaków (fot. D. Giś)

Fig.48. Cleaning works in the TPN carried out by volunteers with the use of grabs (photo: D. Giś)

Obszar A2, w którego skład wchodzi obwody ochronne: Kuźnice, Brzeziny, Zazadnia, Kośne Hamry, Hala Gąsiennicowa, Łysa Polana, Morskie Oko zajmuje wschodnią część parku. Zbieraniem i usuwaniem odpadów ze szlaków A2 zajmują się firmy zewnętrzne zatrudniane przez TPN. Na tym obszarze prace prowadzone są przez wykwalifikowanych pracowników. W miesiącach kwiecień – listopad, w tzw. „wysokim” sezonie turystycznym, szlaki sprzątane są z różną częstotliwością od 4 do 20 razy w miesiącu. Na głównych szlakach skupiających ruch turystyczny sprzątanie w okresie czerwiec – wrzesień odbywa się codziennie. Prace porządkowe podczas „niskiego” sezonu turystycznego (listopad – marzec), ze względu na ograniczoną dostępność turystyczną parku wynikającą z warunków atmosferycznych, prowadzone są z ograniczoną częstotliwością. Pracownicy firm zewnętrznych zatrudnionych do sprzątania szlaków turystycznych są zobowiązani do selektywnej zbiórki odpadów oraz zutylizowania odpadów we własnym zakresie. Ilość odpadów, które usuwają jest ewidencjonowana na podstawie wypełnionej deklaracji o ilości odpadów usuniętych ze szlaków TPN.

7.5. Wpływ prowadzonych prac porządkowych na gospodarkę odpadami

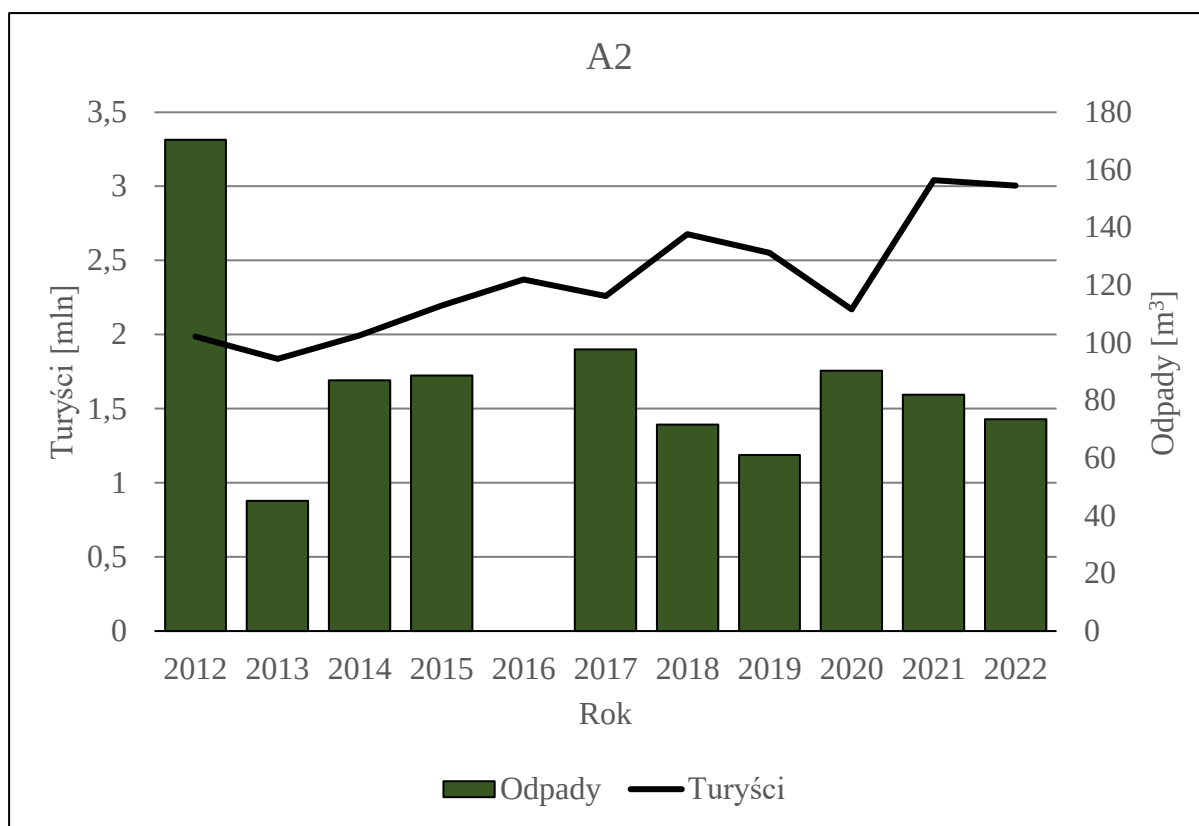
Uwzględniając prowadzoną strategię prac porządkowych z podziałem na obszar A1 i A2 przedstawiono zmiany ilości odpadów zebranych ze szlaków, na tle zmian ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022. W przypadku obszaru A1, analizując ruch turystyczny na przestrzeni 10 lat, można zauważyć, że utrzymuje się niewielka tendencja wzrostowa ilości turystów na szlakach (Rys.49). Na obszarze A1 najwyższa odnotowana ilość odpadów zebrano w 2013 roku. W opinii pracowników było to spowodowane uchwaleniem Ustawy z dnia 25 stycznia o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach(Dz.U z 2013 poz.228 2013). Od 2014 do 2017 roku ilość odpadów usuwanych z obszaru A1 wahała się od 56 do 66m³. W latach 2018 – 2022 obserwuje się zmniejszenie ilości odpadów usuwanych ze szlaków w TPN mieszczącą się w przedziale 18,4 – 24,8 m³. Jest to efektem skutecznie prowadzonych przez pracowników parku akcji edukacyjnych dla turystów oraz angażowaniem wolontariuszy do prac na rzecz ochrony przyrody.



Rys.49. Ilości odpadów usuniętych ze szlaków na tle zmian ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Fig.49. The amount of waste removed from the trails against the background of changes in the number of tourists visiting the TPN in 2012 – 2022

W obszarze A2 w latach 2013 – 2016 zaobserwowano wzrost odwiedzin turystycznych średnio na poziomie około 180 tys. rocznie. W 2017 roku ruch turystyczny zmniejszył się o ponad 100 tys., wzrastając w roku następnym do poziomu 2,67 mln odwiedzających (2018 rok). W 2020 roku, podczas trwającej pandemii Covid-19, na obszarze A2 liczba odwiedzających zmniejszyła się o 379 tys. w porównaniu do 2019 roku. W latach 2021 - 2022 ruch turystyczny zaczął się stabilizować. Najwyższa odnotowana ilość odpadów na obszarze A2 została stwierdzona w 2012 roku (170,42m³), a najniższa w 2013 roku (45,1m³). Od 2014 do 2017 roku ilość odpadów usuwanych z obszaru A2 wahała się od 87 do 98m³. W latach 2018 – 2022 zaobserwowano zmniejszenie ilości odpadów usuwanych ze szlaków w TPN z 61 do 90 m³.



Rys.50. Ilości odpadów usuniętych ze szlaków na tle zmian ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Fig.50. The amount of waste removed from the trails against the background of changes in the number of tourists visiting the TPN in 2012 – 2022

W ocenie skuteczności prowadzenia prac porządkowych na obszarze A1 i A2 oraz do wyznaczenia jednostkowej ilości odpadów [m^3] pozostawianych na szlakach pieszych przez turystów uwzględniono dwa parametry: natężenie ruchu turystycznego i ilość odpadów usuwanych z obszaru parku narodowego. Obliczenia wykonano stosując wzór VWT (3) charakteryzujący jednostkową ilość odpadów pozostawianych przez turystę na szlakach pieszych (Tabela 9). Wyznaczona średnia ilość odpadów pozostawianych na szlakach przez turystę odwiedzającego TPN wskazuje, że następuje obniżenie ilości pozostawionych odpadów na szlakach. W ciągu ostatnich pięciu lat (2018-2022) całkowita ilość odpadów została zmniejszona o ponad 30%. Dla obszaru A1 średni roczny współczynnik VWT jest wyższy od wartości współczynnika charakteryzującego obszar A2. Można również uznać, że wartości VWT są zróżnicowane dla obszarów parku, w których stosowane są różne systemy gospodarki odpadami.

Charakterystyczne dla obszaru A1 nieregularne sprzątanie szlaków może sprawiać wrażenie braku dbałości o ich czystość. To z kolei obniża poczucie osobistej odpowiedzialności

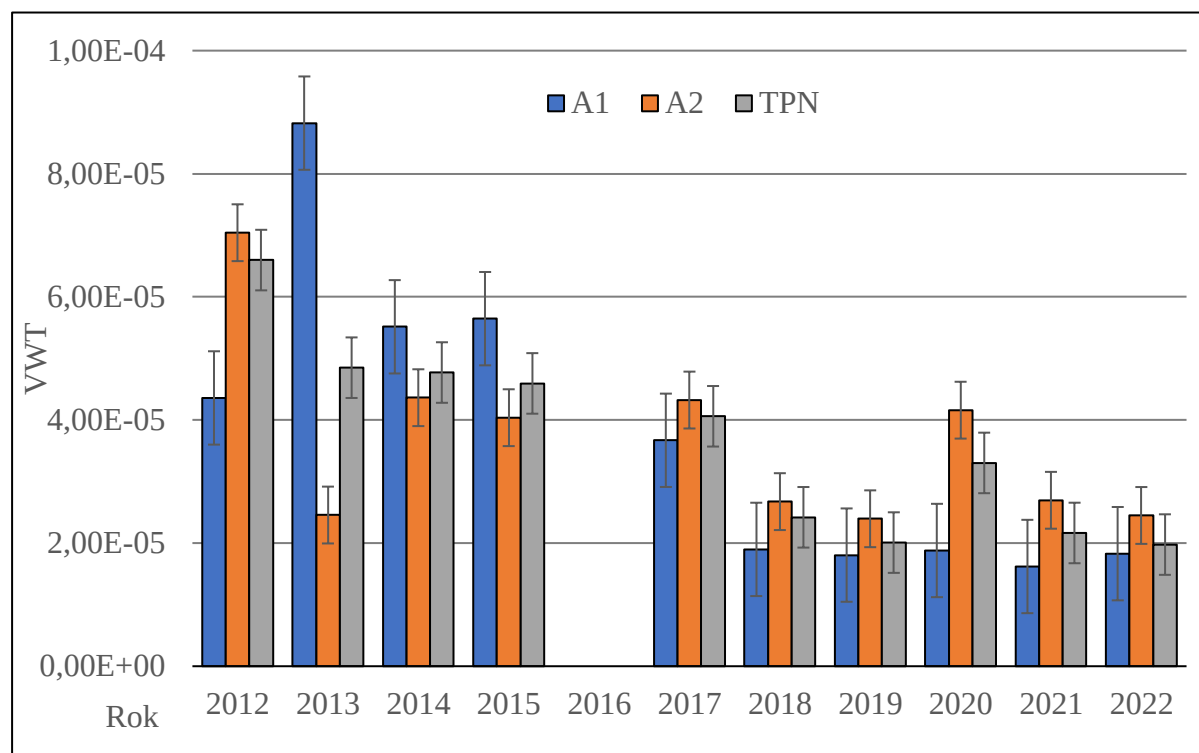
i zachęca do niepożądanych zachowań. Konsekwencją jest większa ilość odpadów pozostawiona na szlakach.

Na różnice w wartościach współczynnika VWT może mieć również wpływ natężenie ruchu turystycznego na szlakach. Im więcej turystów, tym większe poczucie odpowiedzialności za zachowanie, które wynika z utraty anonimowości. Obecność innych turystów zapobiega pewnym zachowaniom, jednocześnie kształtując charakterystyczne, proekologiczne postawy. Potwierdzeniem tego są niższe wartości współczynnika VWT dla obszaru A2 (jest więcej turystów) niż wartości współczynnika VWT typowe dla obszaru A1 (Rys.51).

Tabela 9. Szacunkowa jednostkowa ilość odpadów pozostawionych przez statystycznego turystę na szlakach w TPN w latach 2012-2022

Table 9. Estimated unit amount of waste left by a statistical tourist on trails in the TPN in 2012-2022

Obszar	Jednostkowa objętość odpadów ($VWT \cdot 10^{-5}$) [m^3 /osobę]										Średnia	SD ($VWT \cdot 10^{-9}$)
	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
A1	4,36	8,82	5,51	5,65	3,67	1,90	1,80	1,88	1,62	1,83	3,70	5,17
A2	7,04	2,46	4,36	4,04	4,32	2,67	2,40	4,16	2,70	2,45	3,66	1,92
TPN	6,60	4,85	4,77	4,59	4,06	2,42	2,01	3,30	2,16	1,98	3,67	2,18



Rys.51. VWT w Tatrzańskim Parku Narodowym

Fig.51. VWT in Tatra National Park

7.6. Analiza jakościowa odpadów na szlakach w TPN

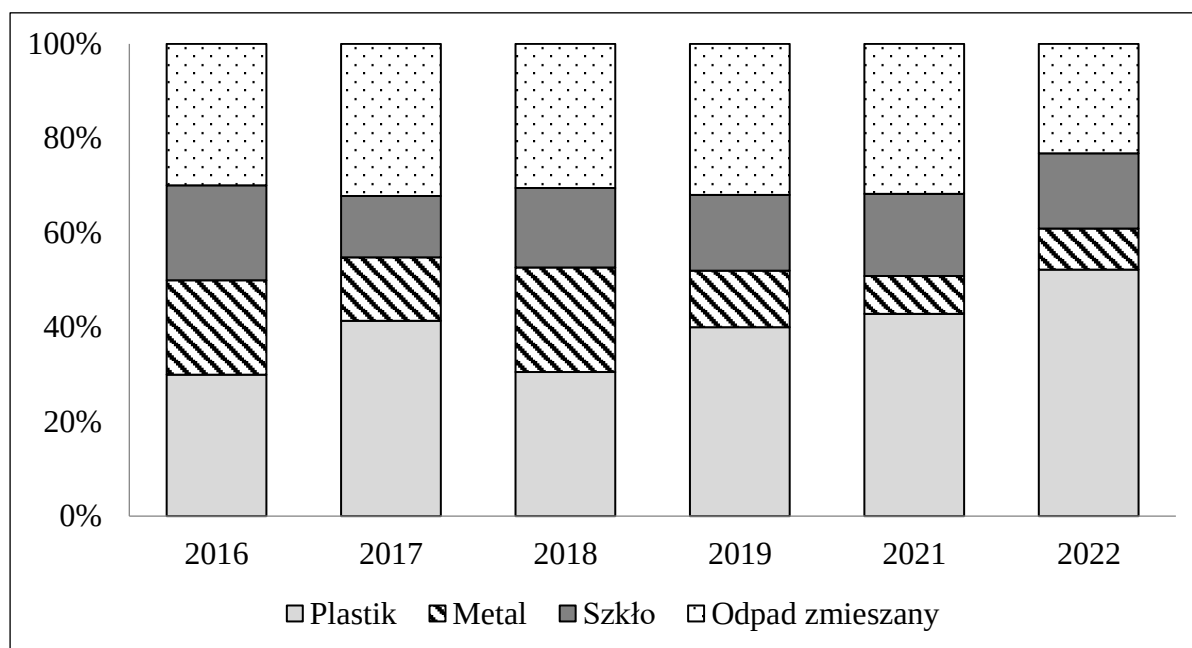
Podczas badań terenowych, przeprowadzonych w latach 2016-2019 oraz 2021 – 2022, wykonywano analizę jakościową odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych TPN. Łącznie podczas prowadzenia badań terenowych zebrano 255,1 kg odpadów (Tabela 10.).

Tabela 10. Analiza jakościowa odpadów usuniętych ze szlaków TPN

Table 10. Qualitative analysis of waste removed from the TPN trails

	2016	2017	2018	2019	2021	2022	SUMA
Plastik	9,9	16,6	17,4	16,4	19,1	20,6	100,0
Metal	6,6	5,4	12,6	4,9	3,5	3,4	36,5
Szkło	6,6	5,2	9,6	6,6	7,8	6,3	42,0
Odpad zmieszany	9,9	12,9	17,4	13,1	14,2	9,2	76,6
SUMA	33	40	57	41	44,6	39,5	255,1

Otrzymane wyniki wskazują stały udział frakcji zmieszanej stanowiącej około 30-35% ogólnej ilości odpadów. Frakcje odpadów zmieszanych usuwanych ze szlaków pieszych TPN obejmują opakowania (papier, folię, materiały jednorazowego użytku), odzież i jej elementy, chusteczki papierowe i niedopałki papierosów oraz odpady organiczne. Przeprowadzone badania wskazują na dużą niejednorodnością materiałów zmieszanych oraz wysoką ich wilgotność.



Rys. 52.. Skład odpadów stałych usuwanych ze szlaków turystycznych w TPN

Fig. 52. Composition of solid waste removed from tourist trails in the TPN

Z analizy składu materiałowego odpadów wynika, że odpady wywożone z TPN w dużej mierze składają się z surowców wtórnych, stanowiących około 70% masy odpadów, które można poddać recyklingowi (Rys.53). Takie wyniki wskazują na potrzebę propagowania idei selektywnej zbiórki odpadów przez pracowników lub wolontariuszy parku.



Rys.53. Podział na frakcje odpadów usuniętych z turystycznych szlaków pieszych podczas badań w TPN w 2017 roku

Fig.53. Division into fractions of waste removed from tourist hiking trails during research in the TPN in 2017

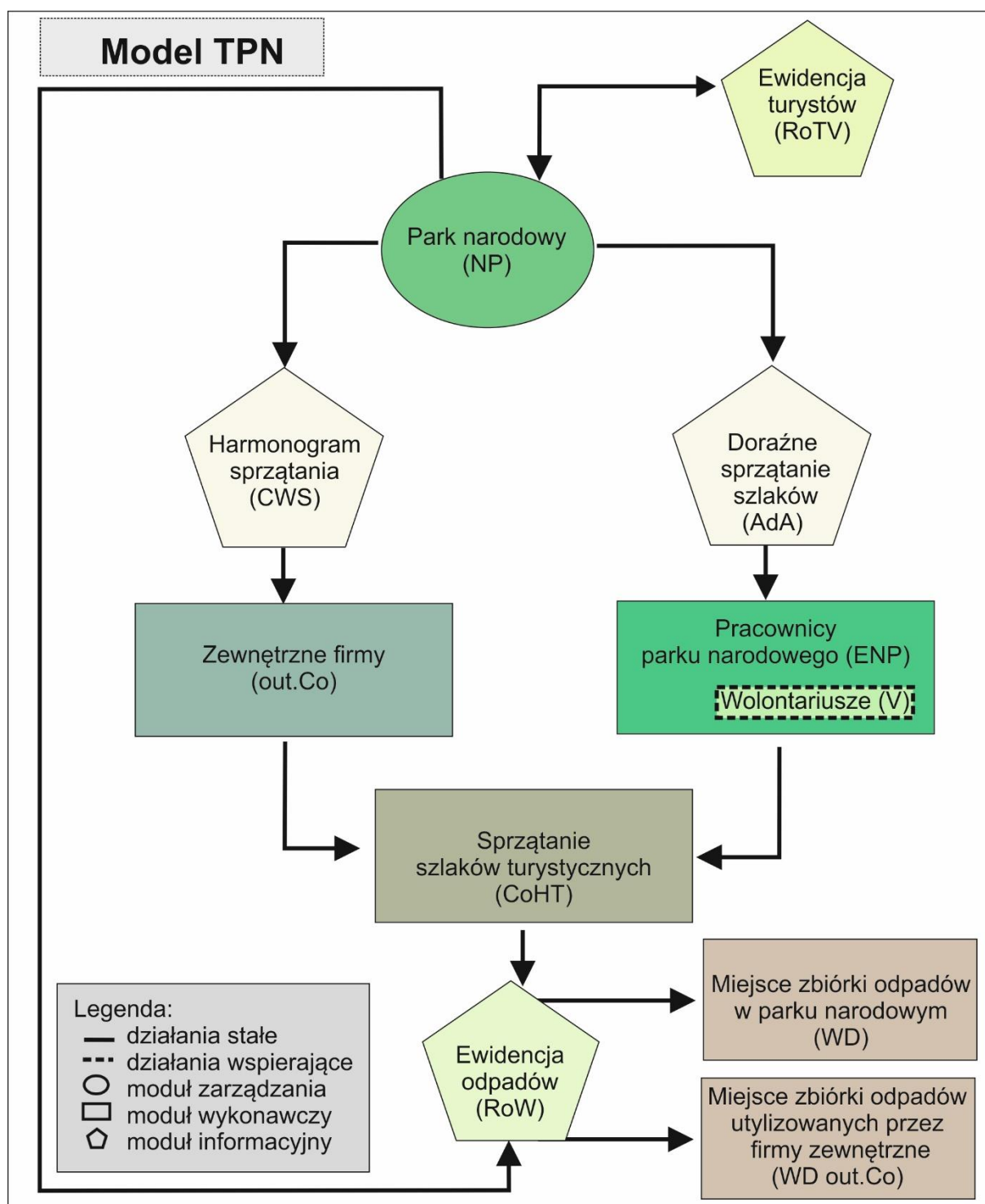
7.7. Model gospodarki odpadami w Tatrzańskim Parku Narodowym

Na rysunku 54 przedstawiono obecnie funkcjonujący model gospodarki odpadami w Tatrzańskim Parku Narodowym – Model TPN. W TPN w pracach porządkowych dotyczących usuwania odpadów ze szlaków turystycznych uczestniczą firmy zewnętrzne (out.Co), zatrudnione przez instytucję parku narodowego (NP), pracownicy parku (ENT) i wolontariusze (V). Działania porządkowe prowadzone przez pracowników firm zewnętrznych wykonywane są w oparciu o harmonogram (CWS) uwzględniający natężenie

ruchu turystycznego (RoTV). W TPN liczba turystów wchodzących do parku narodowego jest określana na podstawie sprzedaży biletów w punktach kasowo – biletowych oraz poprzez doszacowania prowadzone przez pracowników parku narodowego. Harmonogram (CWS) przygotowany dla firm sprzątających (out. Co) zakłada regularne prowadzenie prac porządkowych na szlakach (CoHT). Pracownicy firm zewnętrznych prowadzą selektywną zbiórkę odpadów oraz przekazują je do późniejszej utylizacji do firmy, z którą mają podpisaną umowę na odbiór odpadów (WD out. Co). Ilości odpadów usuniętych ze szlaków wpisują na deklaracji, którą następnie przekazują pracownikom parku narodowego (RoW).

Pracownicy parku narodowego (ENP) sprzątają park doraźnie podczas patroli szlaków turystycznych. Wolontariusze (V), obecni sezonowo, uwzględnieni są w modelu jako wsparcie dla pracowników parku narodowego (ENP). Prace porządkowe są zlecane wolontariuszom (V) przez pracowników parku narodowego (ENP). Pracownicy parku i wolontariusze prowadząc prace porządkowe selektywnie zbierają i usuwają odpady ze szlaków turystycznych do wyznaczonego miejsca zbiórki odpadów (WD), następnie odpady są odbierane przez zatrudnioną firmę świadczącą odbiór odpadów.

Model uwzględnia ewidencjonowanie odpadów usuwanych z parku (RoW). Informacja zwrotna, o ilości odpadów usuniętych ze szlaków, jest na bieżąco katalogowana przez odpowiednią jednostkę w parku. Dzięki tak prowadzonemu systemowi gospodarki odpadami stan środowiska jest stale monitorowany (Rys.54.).



Rys.54. Model TPN - model gospodarki odpadami stosowany w parku narodowym

Fig.54. TPN model - waste management model used in the national park.

8. Międzynarodowe idee wspierające obszary chronione w walce z odpadami

Problemy wynikające z dostępu turystów do górskich parków narodowych odzwierciedlają świadomość wizytujących parki. Z przeprowadzonych badań wynika, że takie czynniki jak wykształcenie, wiek, świadomość ekologiczna, klasa społeczna reprezentowana przez turystów oraz działalność edukacyjno-informacyjna prowadzona przez parki narodowe mają istotny wpływ na zachowania turystów w środowisku naturalnym (Religa and Adach 2021). Międzynarodowe inicjatywy edukują społeczeństwo na temat ekologii środowiska naturalnego. Najpopularniejsze inicjatywy związane z odpadami w parkach narodowych to „Zero Litter Initiative”, „Leave no trace” i „Plogging” (Marion and Reid 2001; Hu et al. 2019; Raghavan et al. 2020).

Inicjatywa zero śmieci ang. *Zero Litter Initiative* (ZLI) po raz pierwszy została zaproponowana w Parku Narodowym Huangshan (Chiny) w 2013 roku. Polega na usuwaniu odpadów, zalegających na szlakach turystycznych i wspinaczkowych, przez turystów, którzy właśnie odwiedzają obszar przyrodniczo cenny. Jest to akcja promująca odpowiednie zachowanie turystyczne, a jej sukces zależy od entuzjazmu oraz chęci włączenia się turystów w inicjatywę. Projekt ZLI, prowadzony w parkach narodowych, ma na celu poprawę świadomości ekologicznej turystów oraz nagłośnienie problemu odpadów w górskich parkach narodowych, gdzie ich usuwanie jest bardzo trudne (Hu et al. 2019).

Idea „Leave no trace” – „LNT” miała swoje początki w latach 90 XX wieku w Stanach Zjednoczonych, początkowo mając zasięg lokalny. Bardzo szybko rozpowszechniła się i zaczęła być szeroko stosowana na obszarach chronionych w USA. Jej głównym celem jest podniesienie świadomości odwiedzających w zakresie potencjalnych negatywnych skutków związanych z ich wizytami oraz edukowanie turystów w zakresie odpowiedniego przygotowania do wypraw na tereny przyrodniczo cenne w celu uniknięcia bądź zminimalizowania oddziaływania człowieka na środowisko naturalne. Obecnie program edukacyjny to 7 podstawowych zasad, według których należy postępować. Odwołują się one do dobrego przygotowania do wypraw w teren górskich parków narodowych i kładą nacisk na to, by nie pozostawiać po sobie śladów, które mogą szkodzić środowisku naturalnemu (Marion and Reid 2001).

„Plogging” jest to trend zapoczątkowany w Szwecji. Jego nazwa odnosi się bezpośrednio do inicjatywy i jest kombinacją słów: szwedzkiego *plocka opp*, które oznacza podnosić, zbierać i angielskiego *jogging* oznaczającego bieganie. Inicjatywa jest od niedawna wprowadzana w życie. Pierwsze zadania związane z tym programem zostały wprowadzone

w 2016 roku. Dotyczą one bezinteresownego zbierania odpadów podczas ćwiczeń na świeżym powietrzu. Taka odmiana joggingu jaką jest plogging, to nie tylko trening, ale także dbanie o środowisko (Raghavan et al. 2020). Ta inicjatywa cieszy się coraz większym zainteresowaniem. Jest to aktywność nie tylko w dużych miastach, górach, lasach czy na plażach. Wdrażana jest również na obszarach chronionych jakimi są parki narodowe. W Polsce w Tatrzańskim Parku Narodowym powstał cykl filmów edukacyjnych, w których również poruszany jest temat inicjatywy ploggingu jako akcji o korzystnym oddziaływaniu na środowisko naturalne jak i kształtującej odpowiednie postawy wśród społeczeństwa (Religa and Adach 2021; Tatra Park Narodowy 2023a). W dzisiejszych czasach takie działania odgrywają istotną rolę, a ich szeroki rozgłos zwraca uwagę na problemy środowiska naturalnego. Dotyczy to zwłaszcza obszarów intensywnie użytkowanych turystycznie.

Część aplikacyjna

9. Opracowanie innowacyjnej metody

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w latach 2016-2019 oraz 2021-2022 na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego, podczas których analizowano rozmieszczenie ruchu turystycznego na szlakach pieszych, określono procentową ilość zejść turystycznych na szlaki boczne. Na podstawie uśrednionej wartości obliczonego współczynnika przedstawiającego jednostkową objętość odpadów przypadającą na statystycznego turystę VWT (4) wynoszącego $3,67 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{osobę}$ (Tabela 9.) dla całego obszaru parku i ilości turystów przemierzających szlaki turystyczne, przygotowano mapy (dzienne, miesięczne i roczne) przedstawiające ilości odpadów na szlakach turystycznych.

9.1. Autorskie narzędzie opisujące ilość odpadów na szlakach

Do opracowania autorskiego narzędzia opisującego rozmieszczenie odpadów na podstawie współczynnika VWP na szlakach w Tatrzańskim Parku Narodowym wykorzystano program ArcMap z aplikacją ModelBuilder. Spośród kilkunastu programów obsługujących systemy informacji przestrzennej, zdecydowano się wykorzystać wskazany powyżej. Pracownicy Tatrzańskiego Parku Narodowego obecnie wykorzystują oprogramowanie oraz narzędzia ArcGIS Online, dzięki czemu udostępniają zbierane i opracowywane dane zarówno pracownikom parku jak i turystom.

9.2. Budowa programu

9.2.1. Warstwy wejściowe

Do budowy narzędzia wykorzystywane są dwie warstwy wejściowe – warstwa liniowa z odcinkami szlaków, na których liczony będzie współczynnik VWP oraz warstwa punktowa odpowiadająca bramkom wejściowym do parku. Każda z tych warstw, aby była użyteczna w budowie narzędzia musi posiadać odpowiednie atrybuty. Informację o atrybutach dla każdej z warstw umieszczono w tabeli 11.

Tabela 11. Atrybuty warstw wejściowych

Table 11. Attributes of input layers

Nazwa warstwy	Szlaki	Bramki
Informacje o warstwie		
Geometria warstwy	Liniowa	Punktowa
Pochodzenie warstwy	TPN	Opracowanie własne

Atrybuty (nazwy kolumn) warstwy	Numer szlaku	Numer bramki
	Bramki_1 – Numer bramki wejściowej tzw. „pierwszego wyboru”, z której turyści wchodzi na dany odcinek szlaku	Bilety - Liczba sprzedanych biletów w danym przedziale czasowym
	Mnożnik_1 – wartość procentowa liczby turystów na danym odcinku szlaku z bramki nr 1 liczona do współczynnika VWP	
	Bramki_2 – Numer kolejnej bramki wejściowej tzw. „drugiego wyboru”, z której turyści wchodzi na dany odcinek szlaku	
	Mnożnik_2 – wartość procentowa liczby turystów na danym odcinku szlaku z kolejnej bramki liczona do współczynnika VWP	
Opracowanie atrybutów	Opracowanie własne – udział procentowy turystów na danych odcinkach możliwy do zmiany na podstawie kolejnych zbieranych danych	Opracowanie własne – liczba sprzedanych biletów – konieczne każdorazowe wprowadzenie liczby przez np. pracownika Parku w celu wyliczenia współczynnika VWP w danym przedziale czasowym

9.2.2. Budowa narzędzia

Dane o liczbie turystów, którzy weszli na szlaki oraz odcinki tych szlaków, znajdują się na dwóch warstwach przestrzennych o różnym typie geometrii. W pierwszej kolejności należało złączyć te warstwy ze sobą z wykorzystaniem tzw. klucza złączenia. Niektóre odcinki szlaków uczęszczane przez turystów, wchodzących z dwóch różnych bramek, złożono podwójnie. Kluczem złączenia w obu przypadkach był numer bramki, z której turyści wchodzi na dany szlak, przy czym w pierwszym złączeniu wybierana była bramka tzw. „pierwszego wyboru”, a w drugim bramka „drugiego wyboru”.

Drugim krokiem w narzędziu było złączenie danych z dwóch wcześniej utworzonych warstw w jedną, w której to w tabeli atrybutów będą informacje z dwóch utworzonych w kroku pierwszym warstw. Złączenia tego dokonano z wykorzystaniem narzędzia „Spatial Join”, które umożliwia złączenie dwóch warstw za pomocą przestrzennej zależności między nimi. W tym przypadku, ponieważ łączymy ze sobą warstwy zawierające tę samą geometrię, jako opcję złączenia wybrano „identyczne”.

Krok trzeci to dodanie do nowo utworzonej warstwy dodatkowego pola w tabeli atrybutów, w której obliczona została zsumowana liczba turystów na danych odcinkach szlaków. Do tego narzędzia dodano parametr, tj. zmienną, którą osoba wykorzystująca narzędzie będzie mogła wprowadzić samodzielnie. W tym przypadku zmienną tą jest nazwa dla nowo tworzonej kolumny. Domyślnie wprowadzono nazwę kolumny „turyści_suma”.

Krok czwarty dotyczył obliczenia zsumowanej liczby turystów na danym odcinku szlaku. Wykorzystując narzędzie „Calculate Field” można podobnie jak w programie Excel dokonywać obliczeń na danych z tabeli atrybutów. Aby obliczyć zsumowaną liczbę turystów na odcinkach szlaków wprowadzono następujące wyrażenie:

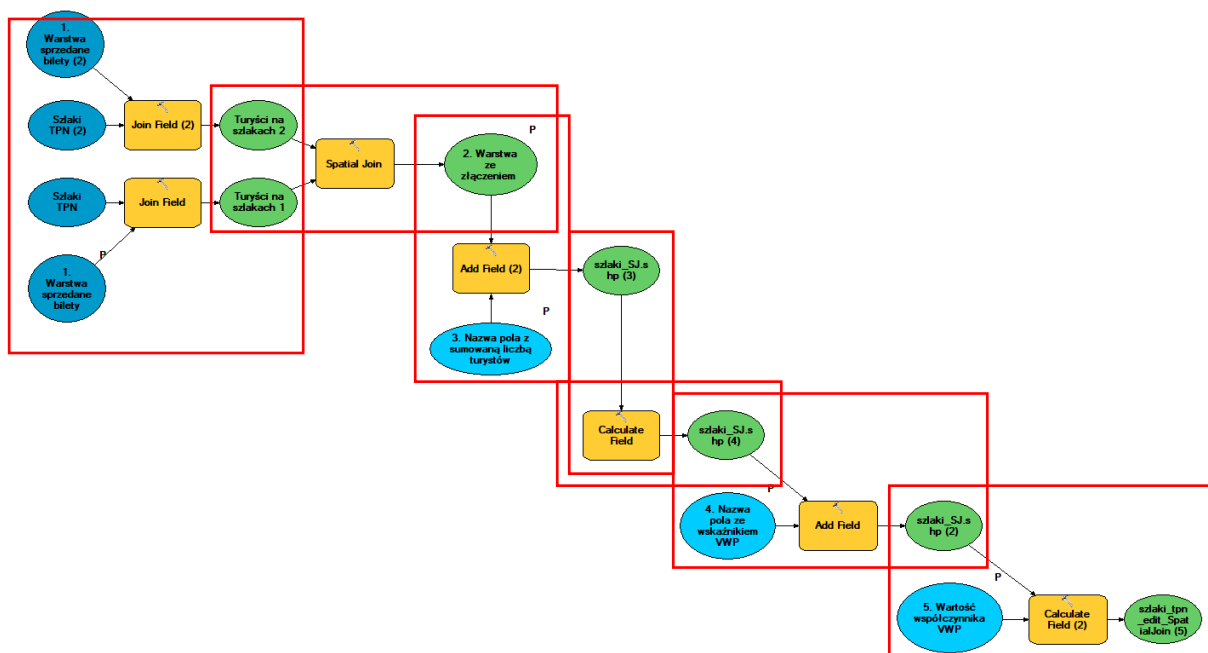
$$\text{turyści_suma} = [\text{mnożnik_1}] * [\text{turyści_br_1}] + [\text{mnożnik_2}] * [\text{turyści_br_2}]$$

W kroku piątym dodano kolejne nowe pole w celu przechowywania informacji o obliczonej wartości objętości odpadów z wykorzystaniem obliczonego współczynnika VWP dla poszczególnych odcinków szlaków. Podobnie jak w kroku 3, do tego narzędzia również dodano parametr, aby użytkownik mógł nazwać kolumnę według własnej potrzeby. Na potrzeby budowy narzędzia, domyślnie pole te nazwano „Odpady_VWP” , a jego typ ustawiono jako liczby dziesiętne, ponieważ jednostkami tego pola są metry sześciennie.

Krok szósty, ostatni w tym narzędziu stanowił obliczenie dla danych odcinków objętości odpadów z uwzględnieniem wartości współczynnika VWP. Narzędzie wykorzystane w tym kroku to również narzędzie „Calculate Field”. W tym narzędziu wprowadzono wartość parametryczną dla wyrażenia matematycznego. Konieczność ta wynika, z faktu iż wartość współczynnika VWP, który jest jednym z mnożników w końcowym działaniu, może się zmieniać w czasie. Wyrażenie użyte w narzędziu to:

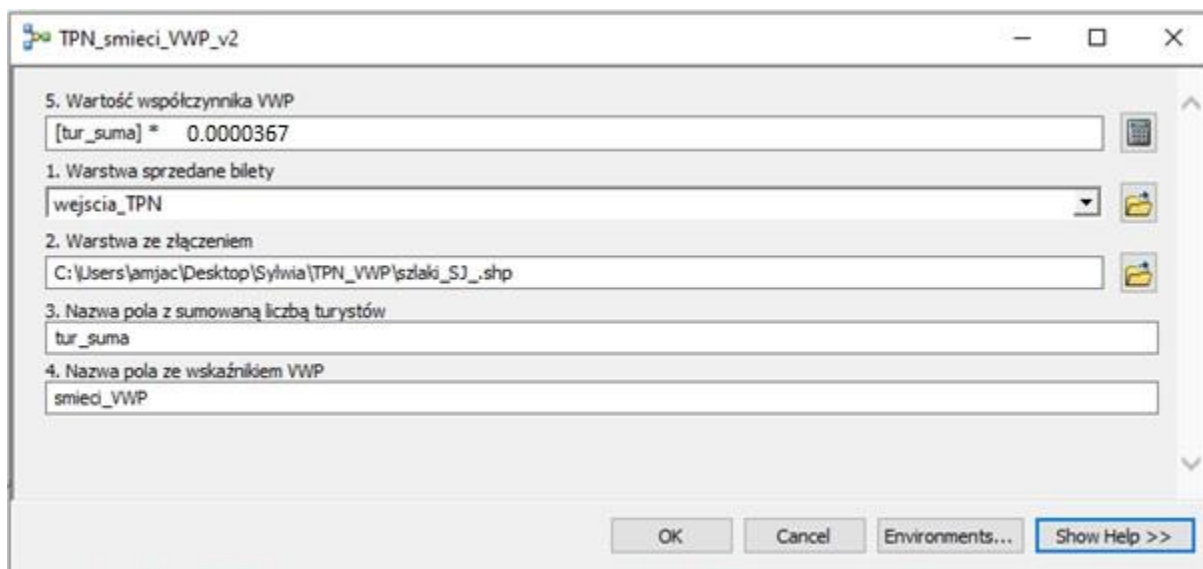
$$\text{śmieci_VWP} = [\text{turyści_suma}] * 0,0000367$$

przy czym wartość 0,0000367 jest wartością parametryczną i użytkownik może ją zmienić.



Rys.55. Budowa narzędzia
Fig.55. Tool construction

Krok siódmy to etap weryfikacji działania narzędzia.. W tym celu do tabeli atrybutów warstwy ze sprzedaną liczbą biletów wprowadzono średnie wartości z ostatnich lat, zaokrąglone do setek. Upřednio jednak model został zapisany w dedykowanej skrzynce narzędziowej, dzięki czemu można przekazać go innym osobom korzystającym z oprogramowania ArcGIS. Okno narzędzia, które należy odpowiednio uzupełnić przed jego uruchomieniem wygląda następująco (Rys.56.):



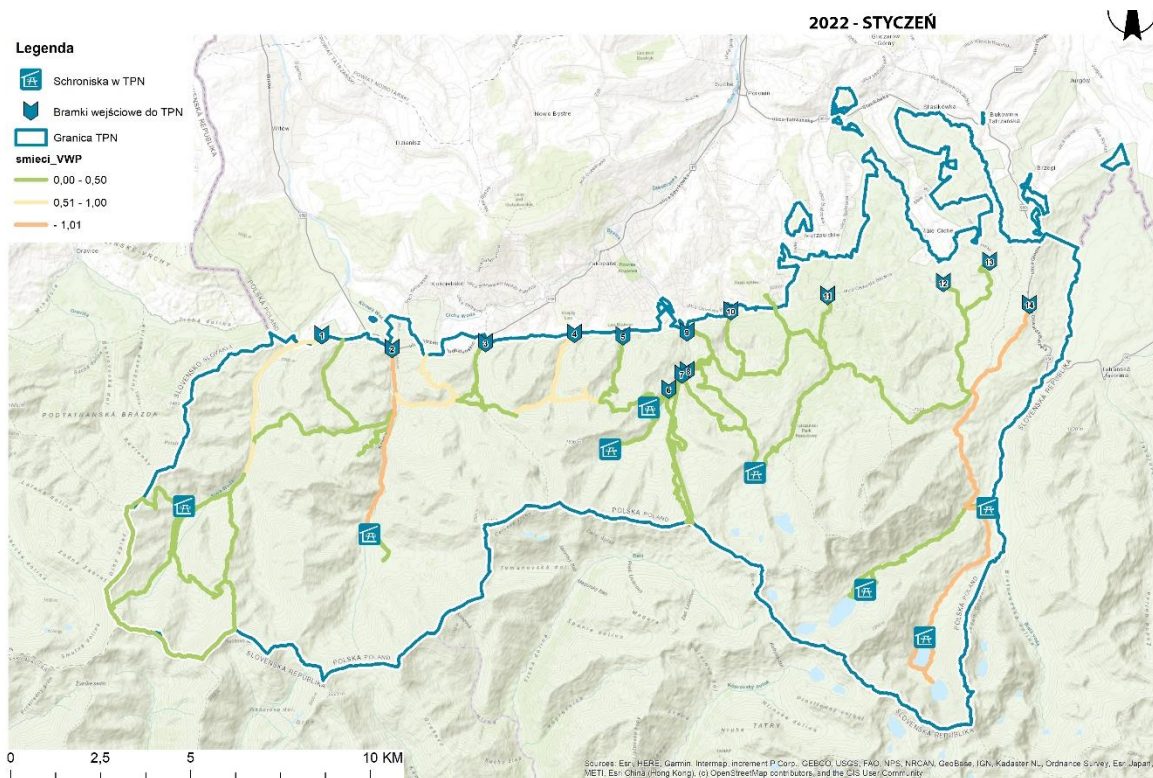
Rys. 56. Okno narzędziowe aplikacji

Fig. 56. Application tool window

Kolejne numery przy paskach oznaczają kolejność uzupełniania potrzebnych informacji w narzędziu. Są to kolejno wskazanie warstwy punktowej z liczbą sprzedanych biletów, nazwa dla nowo tworzonej warstwy, nazwa pola z sumowaną liczbą turystów, nazwa pola ze wskaźnikiem VWP oraz wartość współczynnika VWP.

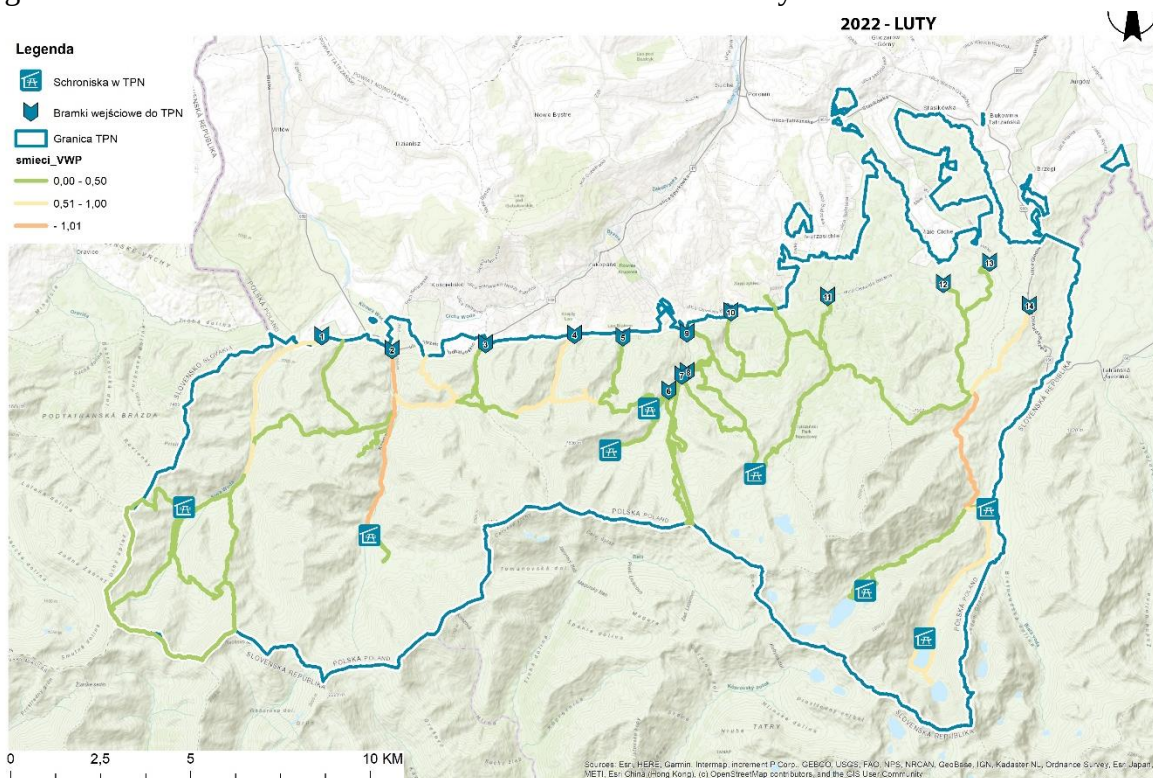
Po wypełnieniu okna narzędziowego oraz uruchomieniu narzędzia otrzymujemy nową warstwę shapefile, w której w tabeli atrybutów obliczona została wartość objętości śmieci na danych odcinkach szlaków. Obliczone dane można również przedstawić na schemacie graficznym obrazującym rozkład przestrzenny dla danego zjawiska. Jako metodę wyświetlania danych wybrano kartograficzną metodę kartogramu.

Przy opracowaniu map wskazujących na ilość odpadów na szlakach w TPN w poszczególnych miesiącach wykorzystano dane statystyki ruchu turystycznego udostępnione przez TPN (załącznik 11.). Rezultaty przedstawiono na rysunkach 57-69.



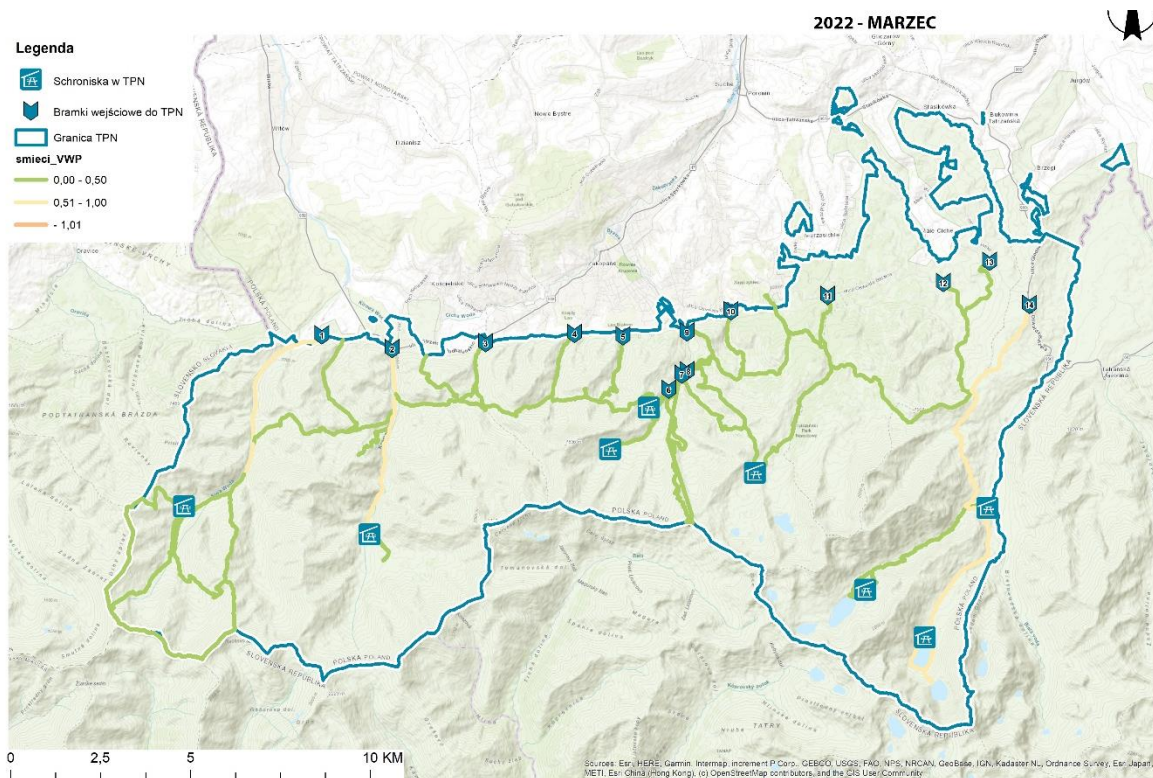
Rys.57. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu styczeń 2022

Fig.57. The amount of waste on the trails in the TPN in January 2022



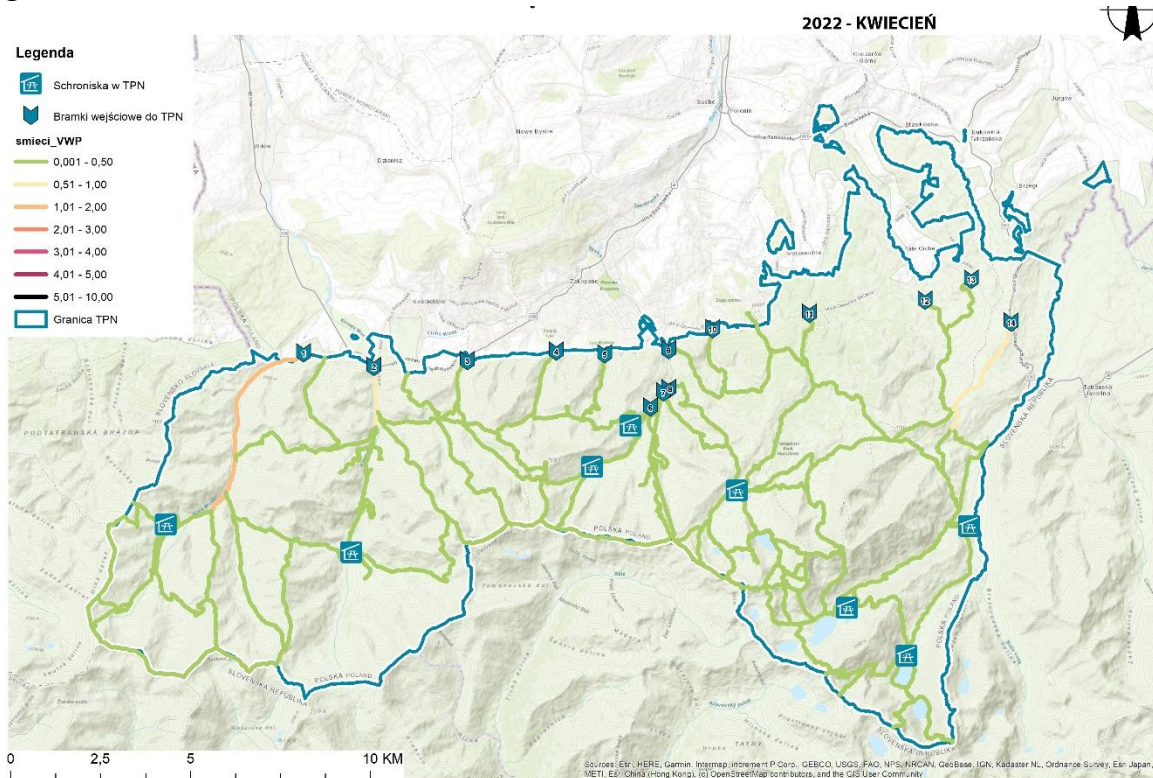
Rys.58. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu luty 2022

Fig.58. The amount of waste on the trails in the TPN in February 2022



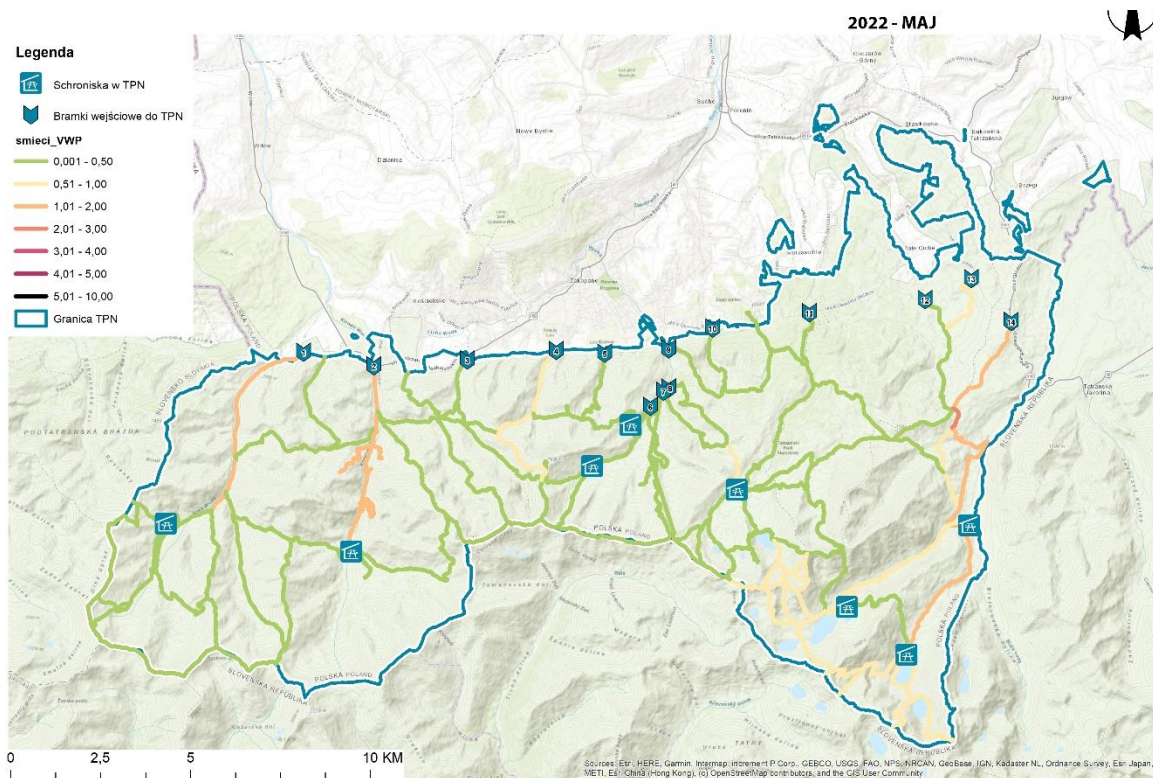
Rys.59. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu marzec 2022

Fig.59. The amount of waste on the trails in the TPN in March 2022



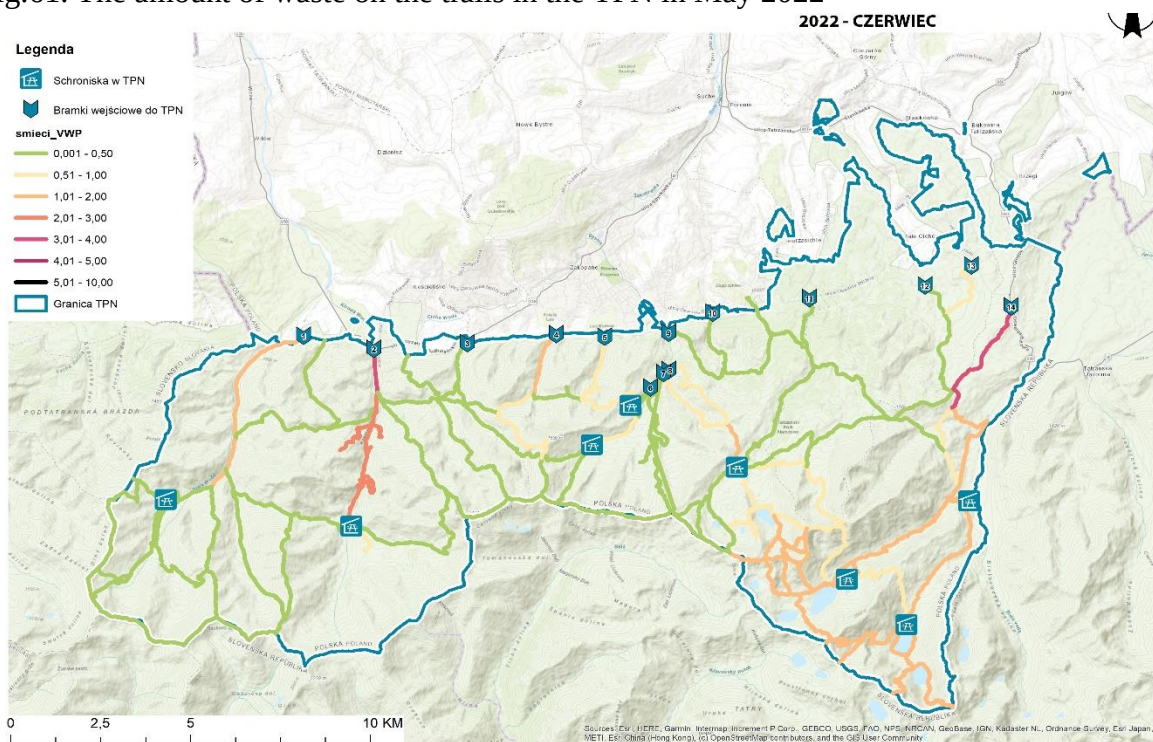
Rys.60. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu kwiecień 2022

Fig.60. The amount of waste on the trails in the TPN in April 2022



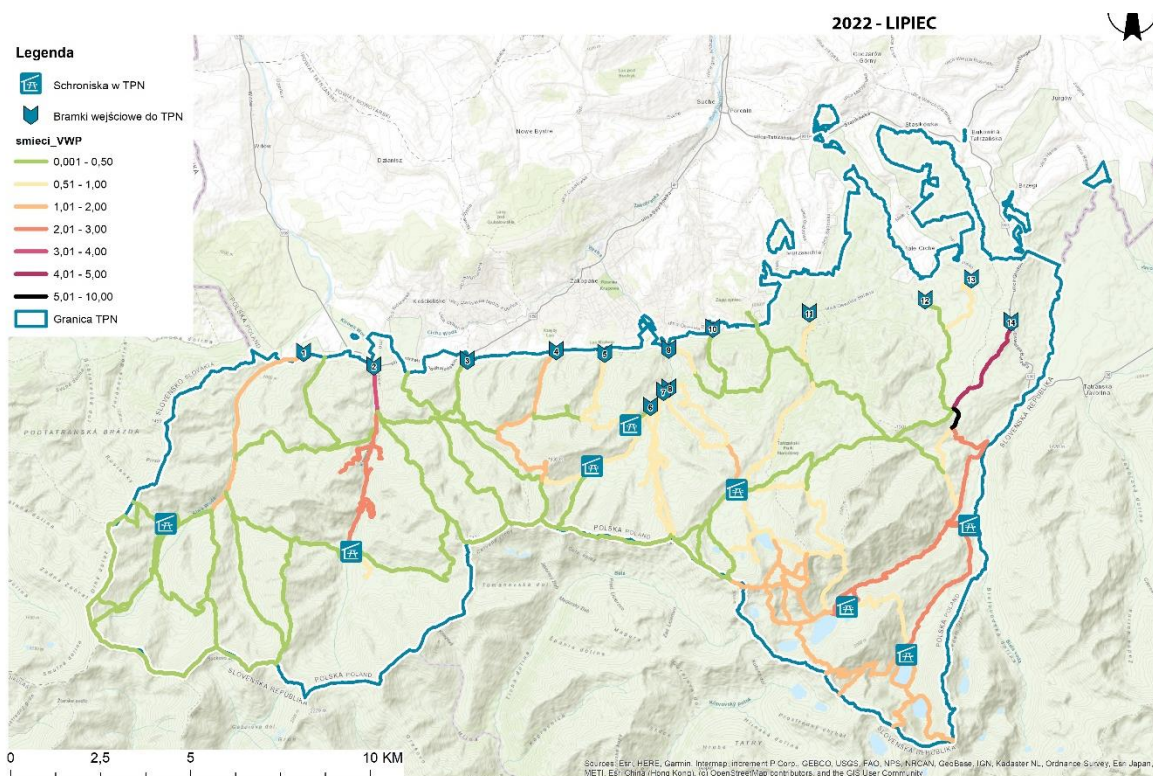
Rys.61. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu maj 2022

Fig.61. The amount of waste on the trails in the TPN in May 2022



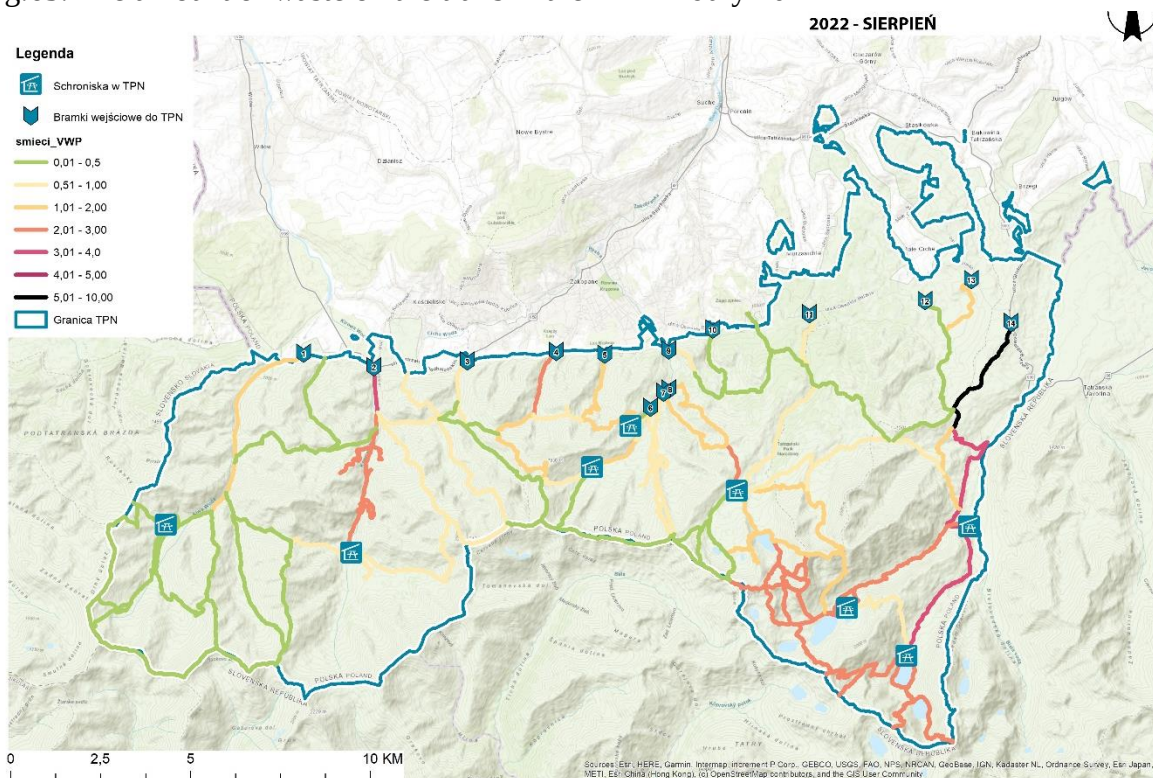
Rys.62. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu czerwiec 2022

Fig.62. The amount of waste on the trails in the TPN in June 2022



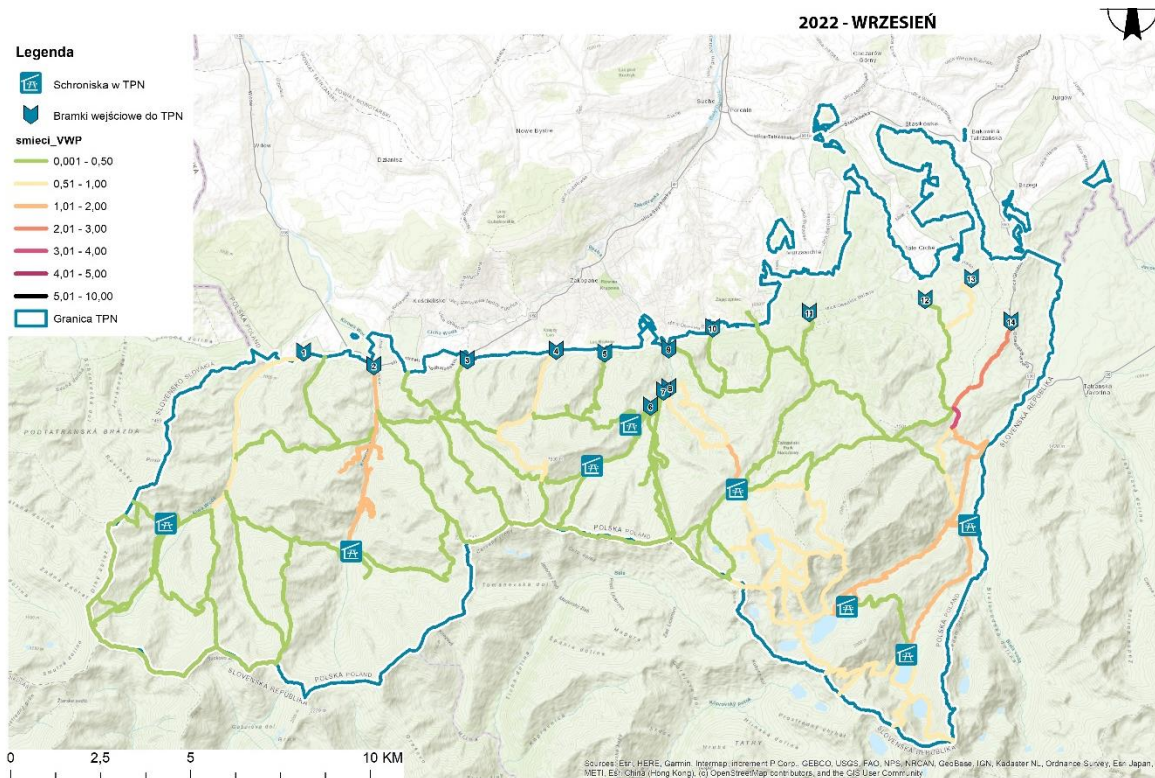
Rys.63. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu lipiec 2022

Fig.63. The amount of waste on the trails in the TPN in July 2022



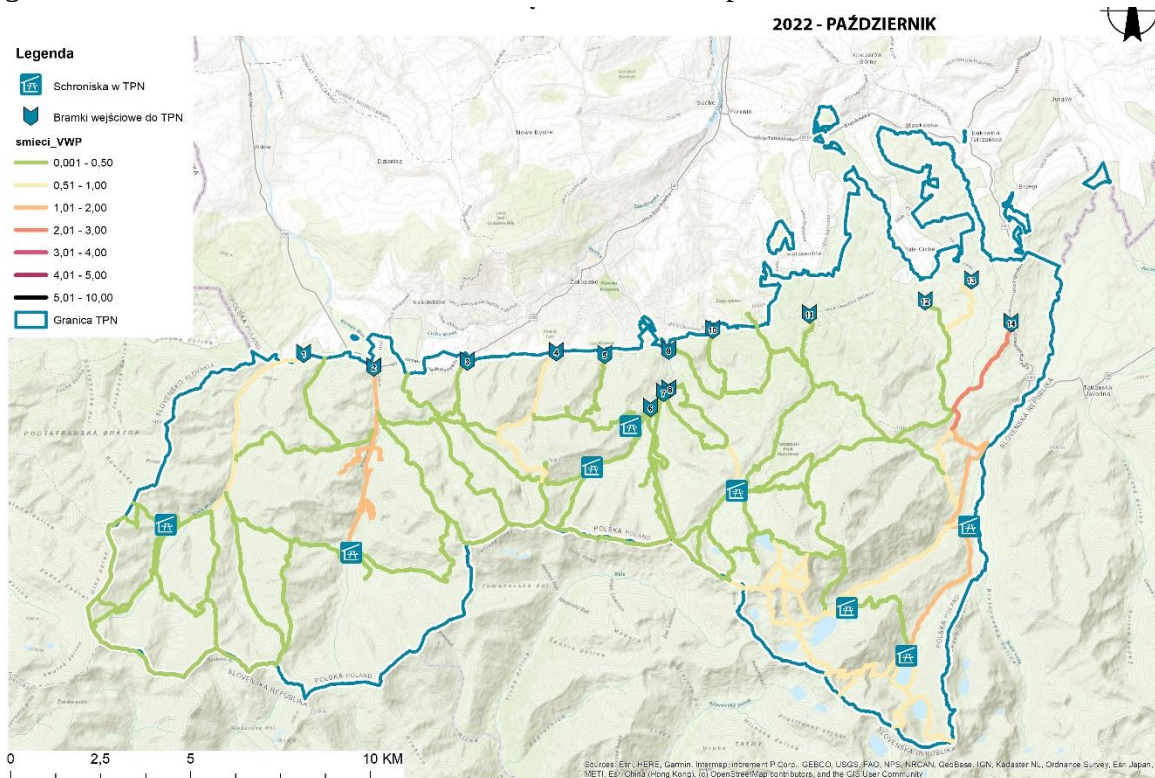
Rys.64. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu sierpień 2022

Fig.64. The amount of waste on the trails in the TPN in August 2022



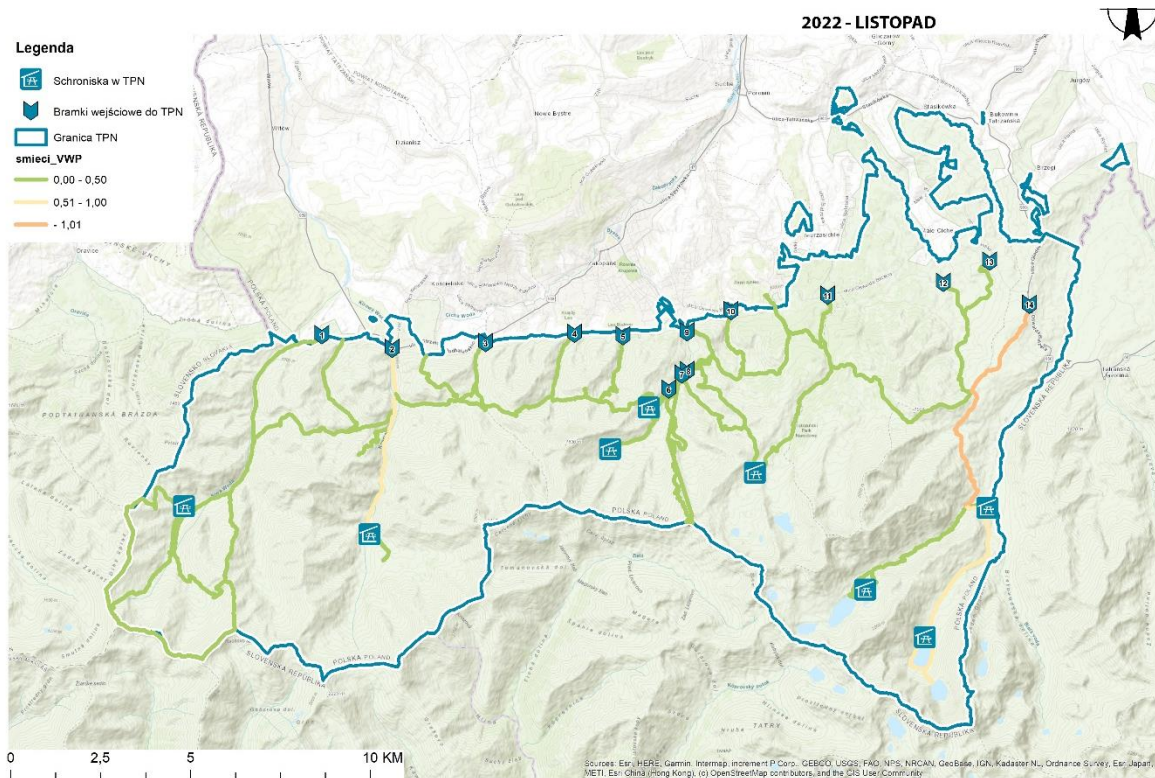
Rys.65. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu wrzesień 2022

Fig.65. The amount of waste on the trails in the TPN in September 2022



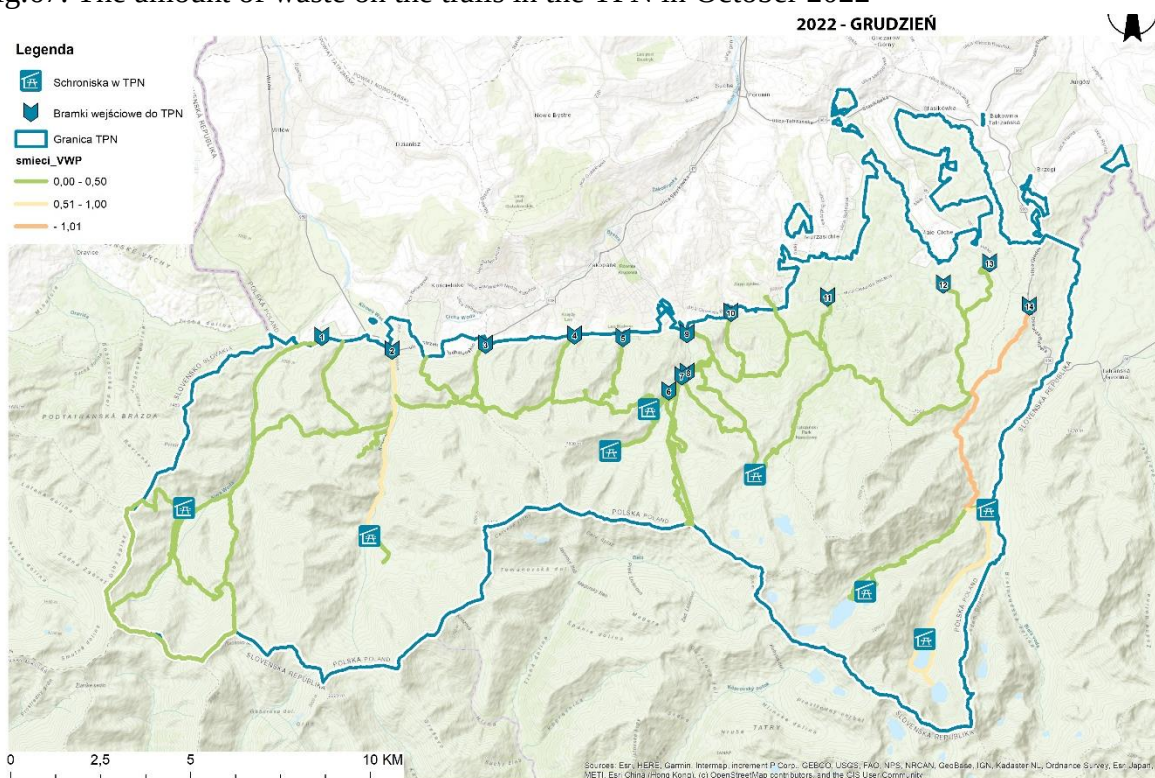
Rys.66. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu październik 2022

Fig.66. The amount of waste on the trails in the TPN in November 2022



Rys.67. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu listopad 2022

Fig.67. The amount of waste on the trails in the TPN in October 2022



Rys.68. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu grudzień 2022

Fig.68. The amount of waste on the trails in the TPN in December 2022

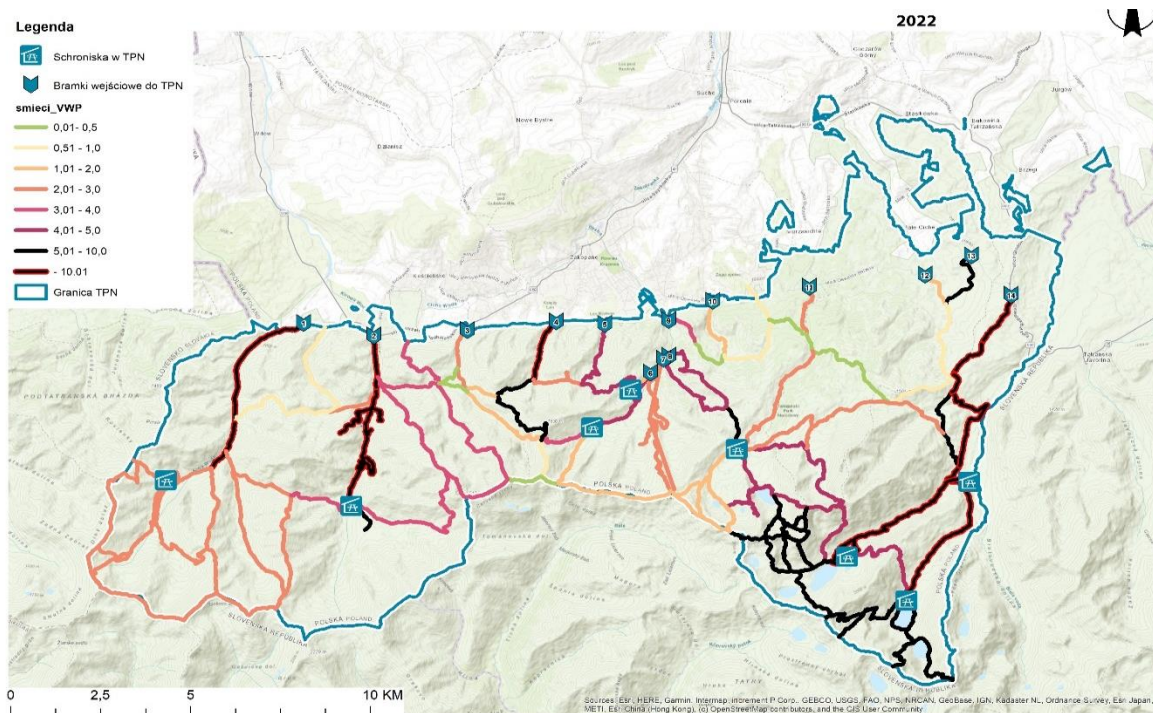
W Tatrzańskim Parku Narodowym w roku 2022, w sezonie zimowym trwającym od listopada do marca, obserwujemy ruch turystyczny wahający się od 180 – 230 tys. miesięcznej ilości wejść turystów. Na kartogramach, które przedstawiają rysunki 57 – styczeń, 58 – luty, 59 – marzec, 67 – listopad, 68 – grudzień, zauważalne jest niewielkie zanieczyszczenie w obszarze trzech dolin kumulujących ruch turystyczny (Dolina Kościeliska, Dolina Chochołowska, Dolina Rybiego Potoku) oraz w Dolinie Strążyskiej położonej w centralnej części parku. W sezonie zimowym ruch turystyczny jest niewielki oraz odbywa się na szlakach w niższych partiach parku narodowego. Ilość odpadów na szlakach turystycznych w dolnych partiach parku w sezonie zimowym wyniosła od 1 – 6,3m³ (Rys. 57-59, 67,68).

W sezonie wiosennym wzrasta ilość odwiedzających TPN. W miesiącu w kwietniu w 2022 roku ilość wejść turystów osiągała około 180 tys., a w maju znacząco zwiększa się wynosząc średnio 320 tys. turystów. Początek maja to charakterystyczny w Polsce długi weekend majowy (dni wolne od pracy i edukacji) oraz okres wycieczek szkolnych. W sezonie wiosennym zaobserwowano od 8 do 12 m³ odpadów na szlakach turystycznych w parku narodowym (Rys. 60,61).

Główny, letni, sezon turystyczny charakteryzuje dużą ilością turystów na obszarze całego parku. Od czerwca do sierpnia liczba wejść turystów na tatrzańskie piesze szlaki w 2022 roku waha się od 500 tys. do 1 mln miesięcznie. Duży ruch turystyczny jest ściśle związany z ilością odpadów pojawiających się na obszarze TPN-u. Największe ilości odpadów znajdują się w dolinach i na szlakach prowadzących do schronisk turystycznych oraz w części Tatr Wysokich w okolicach Doliny Pięciu Stawów Polskich. W 2022 roku, w sezonie letnim, ilość odpadów zebranych z obszaru TPN wynosiła od 10 do 19 m³ (Rys.62,63,64).

W sezonie jesiennym obserwuje się spadek ruchu turystycznego z 1 mln w sierpniu do 550 tys. we wrześniu i około 400 tys. w październiku ilości osób odwiedzających park. W tym okresie, w 2022 roku ilość odpadów usuwanych ze szlaków turystycznych wynosiła od 6 do 10 m³ miesięcznie (Rys.65,66).

Z obszaru Tatrzańskiego Parku Narodowego w 2022 roku usunięto łącznie 96,4 m³. Największe ilości odpadów usunięto z Doliny Rybiego Potoku (Obwód Ochronny – Morskie Oko) z Doliny Kościeliskiej (Obwód Ochronny – Dolina Kościeliska) z Obwodu Ochronnego Kuźnice. Wyniki przeprowadzonych badań i rozmów z pracownikami parku wskazują również na wysokie zanieczyszczenie Obwodów Ochronnych: Strążyska i Chochołowska. Odpady usuwane przez wolontariuszy z Obwodów Ochronnych: Chochołowska i Strążyska były znoszone do punktu zbiórki odpadów znajdującego się w Obwodzie Ochronnym Kościeliska, stąd zaniżone wartości w danych udostępnionych przez pracowników parku narodowego. Na przedstawionym kartogramie (Rys. 69.) i w opracowanej aplikacji uwzględniono informacje pracowników parku o zaniżonych ilościach odpadów usuwanych z O.O. Chochołowska i Strążyska.



Rys.69. Ilość odpadów na szlakach w TPN w 2022 roku

Fig.69. Amount of waste on trails in the TPN in 2022

Przy opracowaniu map wskazujących na dzienną ilość odpadów na szlakach w TPN wykorzystano dane statystyki ruchu turystycznego udostępnione przez TPN (Tabela 12.).
 Rezultaty przedstawiono na rysunku 70.

Tabela 12. Dane wejściowe do obliczeń dziennej ilości odpadów na szlakach w TPN
 Table 12. Input data for the calculation of the daily amount of waste on the trails in the TPN

Punkt kasowo - biletowy	Dolina - Wejście	Liczba sprzedanych biletów
1	Dolina Chochołowska	3389
2	Dolina Kościeliska	3164
3	Mała Łąka	662
4	Dolina Strążyska	2315
5	Dolina Białego	916
6	Kalatówki	1568
7	Goryczkowa	1093
8	Jaworzynka	2757
9	Nosal	486
10	Dolina Olczyska	316
11	Cyrhla	271
12	Sucha Woda	465
13	Wierch Poroniec	634
14	Łysa Polana	9178

10. Podsumowanie i wnioski

Obszary wysokogórskie należą do najcenniejszych przyrodniczo miejsc na Ziemi. Poddawane olbrzymiej presji turystycznej, narażone są na dewastacje i utratę naturalności. W celu ochrony wrażliwych ekosystemów, o szczególnych walorach obejmuje się je ochroną prawną. Najwyższą formą ochrony udostępnioną dla celów turystycznych są parki narodowe.

Udostępnianie parku narodowego jako dobra publicznego otwiera nowe możliwości dla obszarów parków narodowych zarówno w Polsce jak i na świecie. Są to między innymi korzyści ekonomiczne, które także przyczyniają się do otwartości lokalnej, popularyzowania parków narodowych jak również angażowana turystów w działania na rzecz ochrony przyrody. Jednak jest wiele negatywnych skutków turystyki dla środowiska przyrodniczego. Konsekwencjami nieodpowiedniego zachowania turystów odwiedzających parki narodowe jest częsta degradacja terenu, erozja gleby, niszczenie różnorodności biologicznej roślin. Ważnym problemem dla środowiska przyrodniczego górskich parków narodowych są odpady pozostawiane przez turystów w miejscach niedozwolonych. Odpady pozostawiane na szlakach i w ich pobliżu sprawiają wrażenie braku estetyki oraz skutkują zmniejszeniem wartości przyrodniczej danego obszaru, burzą naturalny krajobraz oraz negatywnie wpływają na faunę i florę.

W górskich parkach narodowych, podejmowane są liczne działania aby rozwiązać problem odpadów. Do najważniejszych należą:

- edukacja turystów w zakresie wpływu odpadów na środowisko naturalne oraz sposobów eliminacji ilości odpadów. Programy edukacyjne i kampanie są kierowane do szerokiego grona odbiorców, zwracają uwagę na problemy terenów przyrodniczo cennych. Działalność parków narodowych, jako instytucji zatrudniającej specjalistów z wielu dziedzin, których zadaniem jest ochrona zasobów przyrodniczych, prowadzenie badań naukowych, a także edukacja, kładzie szczególny nacisk na utrzymywanie i kształtowanie poprawnych relacji pomiędzy człowiekiem a naturą;
- organizowanie akcji sprzątania i czyszczenia parku narodowego, w których mogą uczestniczyć lokalne społeczności, w tym szczególnie młodzież, oraz turyści. W Polsce i na świecie prowadzenie cyklicznych akcji angażujących społeczeństwo do sprzątania szlaków turystycznych w parkach zwraca uwagę na skalę problemu oraz dzięki medialnemu rozgłosowi popularyzuje odpowiednie postawy i zachowania;
- wprowadzenie opłat za wejście do parków narodowych, z których część może być przeznaczana na finansowanie działań związanych z ochroną środowiska naturalnego

i utrzymaniem porządku. W polskich parkach narodowych opłata za wstęp na obszar parku częściowo zasila budżet parku, przeznaczony na działania związane z podwyższeniem w parku standardów dla turystów (np. remonty szlaków);

- prowadzenie wolontariatu i angażowanie społeczności w ochronę środowiska. Wolontariat prowadzony w parkach narodowych wspiera działania realizowane przez pracowników. Wolontariusze pomagają w czynnej ochronie ekosystemów nieleśnych, monitoringu turystycznym, ornitologicznym, herpetologicznym oraz przy remontach infrastruktury turystycznej. Najważniejszym działaniem wolontariuszy, w kontekście problemu odpadów, jest ich niezastąpiona pomoc przy edukacji przyrodniczej oraz w sprzątaniu szlaków turystycznych, które wymagają codziennych prac porządkowych aby zminimalizować wpływ niekorzystnej działalności człowieka na przyrodę;

Przeprowadzona analiza systemów zarządzania gospodarką odpadami w parkach narodowych w paśmie Alp wskazuje na brak przemyślanych działań w kierunku chronienia unikalnych obszarów przyrodniczych. W większości parków narodowych prace porządkowe wykonywane są doraźnie bez uwzględniania natężenia ruchu turystycznego. Dodatkowo brak jest informacji o ilości i jakości usuwanych odpadów ze szlaków turystycznych. Nie pozwala to na dokładny monitoring rzeczywistych ilości odpadów usuwanych z obszaru chronionego. Zaproponowane dwa modele uwzględniają informacje dotyczące natężenie ruchu turystycznego i charakter prac porządkowych zgodnie z obowiązującymi w parkach harmonogramami. Każdy opracowany model uwzględnia ewidencjonowanie ilości odpadów, co zapewnia właściwe zarządzanie gospodarką odpadami na szlakach turystycznych w parkach

Zaproponowana innowacyjna metoda usprawniająca system gospodarki odpadami w TPN uwzględnia parametry modelu funkcjonującego w parku oraz stanowi usprawnienie pracy pracowników wykorzystujących system ArcGis do kontrolowania czystości na szlakach turystycznych.

Wnioski

1. Szeroki zakres przestrzenny i długotrwałe badania pozwoliły na poznanego problemu odpadów na szlakach turystycznych i zaproponowanie innowacyjnych metod wspomagających system gospodarki odpadami dla górskich parków narodowych.
2. Brak dokładnej ewidencji i monitoringu typu odpadów, na co wskazują przeprowadzone ankiety w alpejskich parkach narodowych, utrudnia dokładną ocenę skali problemu związanego z odpadami na szlakach turystycznych w obszarach chronionych. Bez odpowiedniej kontroli trudno jest oszacować rzeczywistą ilość odpadów, które

generowane są w parkach narodowych, rezerwach czy innego rodzaju obszarach chronionych.

3. Osoby zarządzające parkami narodowymi i innymi obszarami chronionymi powinny stosować skuteczne systemy gospodarki odpadami, w tym monitoring i ewidencjonowanie ilości odpadów, które generowane są na ich obszarach (szlaki turystyczne oraz ich otoczenie wraz z miejscami postojowymi).
4. Właściwie kontrolowana ilość odpadów na szlakach w alpejskich parkach narodowych, wynikająca z natężenia ruchu turystycznego, jest istotnym parametrem we właściwym zarządzaniu gospodarką odpadami.
5. Odpowiednio gromadzone dane o natężeniu ruchu turystycznego oraz ilości i jakości odpadów na obszarach polskich górskich parków narodowych pozwalają na monitoring jakości środowiska obszarów szczególnie chronionych.
6. Zdefiniowanie parametrów opisujących natężenie ruchu turystycznego i jego wpływu na ilość odpadów generowanych na szlakach turystycznych w górskich parkach narodowych prowadzi do poprawy stanu środowiska górskich parków narodowych.
7. Określenie czynników charakteryzujących czasowy i przestrzenny rozkład odpadów gromadzonych na szlakach turystycznych pozwala na modernizację funkcjonujących systemów gospodarki odpadami w obszarach szczególnie chronionych .
8. W Tatrzańskim Parku Narodowym problem związany z odpadami jest szczególnie ważny, a szeroko nagłaśniane akcje, prowadzone przez pracowników parku, przynoszą niewielkie rezultaty. Rozwiązaniem problemu jest modernizacja obecnie funkcjonującego systemu gospodarki odpadami, zaproponowana w pracy w formie aplikacji.
9. Przeprowadzone badania wykazały, że na szlakach turystycznych parków narodowych monitoring powinien być prowadzony w szerszym zakresie oraz powinno być więcej miejsc do selektywnej zbiórki odpadów z zabezpieczeniem przed dziką zwierzyną, turyści powinni być włączani w akcje sprzątania, co uświadamia potrzebę dbania o środowisko naturalne.
10. Obszary o dużej wartości przyrodniczej będą zanikać, jeśli w nas jako użytkowników brakować będzie szacunku i odpowiedzialności za wspólną przestrzeń, za infrastrukturę, która powstaje po to, aby mogła służyć człowiekowi.

Bibliografia

- Abbas, J., R. Mubeen, P. T. Iorember, S. Raza, and G. Mamirkulova. 2021. Exploring the impact of COVID-19 on tourism: transformational potential and implications for a sustainable recovery of the travel and leisure industry. *Current Research in Behavioral Sciences* 2. Elsevier B.V.: 100033. doi:10.1016/j.crbeha.2021.100033.
- Abubakar, I. R., K. M. Maniruzzaman, U. L. Dano, F. S. AlShihri, M. S. AlShammari, S. M. S. Ahmed, W. A. G. Al-Gehlani, and T. I. Alrawaf. 2022. Environmental Sustainability Impacts of Solid Waste Management Practices in the Global South. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19. doi:10.3390/ijerph191912717.
- Adach, S., M. Wojtkowska, and P. Religa. 2022. Consequences of the accessibility of the mountain national parks in Poland. *Environmental Science and Pollution Research*. Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/s11356-022-24197-w.
- Almeida Cunha, A. 2010a. Negative effects of tourism in a Brazilian Atlantic forest National Park. *Journal for Nature Conservation* 18: 291–295. doi:10.1016/j.jnc.2010.01.001.
- Arsić, S., D. Nikolić, and Z. Živković. 2017. Hybrid SWOT - ANP - FANP model for prioritization strategies of sustainable development of ecotourism in National Park Djerdap, Serbia. *Forest Policy and Economics* 80: 11–26. doi:10.1016/j.forpol.2017.02.003.
- Babcock, B. A. 2015. Extensive and Intensive Agricultural Supply Response. *Annual Review of Resource Economics* 7: 333–348. doi:10.1146/annurev-resource-100913-012424.
- Bera, M., and A. Zaremba. 2021. Baza noclegowa i towarzysząca – wybrane elementy infrastruktury polskich parków narodowych w latach 2005–2015. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 19: 77–84. doi:10.21697/seb.2021.19.2.07.
- Berchtesgaden National Park. 2021. Berchtesgaden National Park.
- Berchtesgaden Nationalpark. 2021. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden.
- Bhati, A., and P. Pearce. 2016. Vandalism and tourism settings: An integrative review. *Tourism Management* 57. Elsevier Ltd: 91–105. doi:10.1016/j.tourman.2016.05.005.

- Biedrawa, A. 2011. *Model zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi na terenach przyrodniczo cennych*, Rozprawa doktorska, Kraków 2011.
- Böhn, D. 2020. National Parks in Germany. Let nature be nature – But which nature? *International Journal of Geoheritage and Parks*. doi:10.1016/j.ijgeop.2020.09.002.
- Borzyszkowski, J. 2014. Zjawisko sezonowości w turystyce – istota problemu i działań krajowych podmiotów polityki turystycznej na rzecz jego ograniczania: 167–176.
- Brown, T. J., S. H. Ham, and M. Hughes. 2010. Picking up litter: An application of theory-based communication to influence tourist behaviour in protected areas. *Journal of Sustainable Tourism* 18: 879–900. doi:10.1080/09669581003721281.
- Bundesrecht. 2022. *Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)*.
- Canteiro, M., F. Córdova-Tapia, and A. Brazeiro. 2018. Tourism impact assessment: A tool to evaluate the environmental impacts of touristic activities in Natural Protected Areas. *Tourism Management Perspectives* 28. doi:10.1016/j.tmp.2018.09.007.
- Central Statistical Office. 2023. Statistics Poland.
- Cheng, Y., F. Hu, J. Wang, Guibin Wang, J. L. Innes, Y. Xie, and Guangyu Wang. 2022. Visitor satisfaction and behavioral intentions in nature-based tourism during the COVID-19 pandemic: A case study from Zhangjiajie National Forest Park, China. *International Journal of Geoheritage and Parks* 10. Elsevier B.V.: 143–159. doi:10.1016/j.ijgeop.2022.03.001.
- Cieszewska, A., and M. Deptuła. 2013. Czynniki wpływające na degradację szlaków turystycznych na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*,: 77–82.
- Clissold, R., R. Westoby, K. E. McNamara, and C. Fleming. 2022. Wellbeing outcomes of nature tourism: Mt Barney Lodge. *Annals of Tourism Research Empirical Insights* 3. Elsevier Ltd: 100077. doi:10.1016/j.annale.2022.100077.

- D'Antonio, A., C. Monz, P. Newman, S. Lawson, and D. Taff. 2013. Enhancing the utility of visitor impact assessment in parks and protected areas: A combined social-ecological approach. *Journal of Environmental Management* 124. Elsevier Ltd: 72–81. doi:10.1016/j.jenvman.2013.03.036.
- D'ascanio, R., L. Barbieri, G. De Pasquale, A. Filpa, and A. L. Palazzo. 2021. Landscape works. Balancing nature and culture in the pantelleria national park. *Sustainability (Switzerland)* 13. doi:10.3390/su132313371.
- Davidović, N., V. Marković, Đ. Vasiljević, and U. Stankov. 2010. Gis Approach in Tourism Management in National Park. *Geographia Technica* 2: 18–24.
- Díez Gutiérrez, M., T. Tørset, E. Skjetne, and J. Odeck. 2017. Tourist traffic simulation as a protected area management tool. The case of Serengeti National Park in Tanzania. *Tourism Management Perspectives* 22. Elsevier Ltd: 54–63. doi:10.1016/j.tmp.2017.01.005.
- Dudley, N. 2008. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. *IUCN*.
- Dz.U. 2022 poz. 916. 2023. *Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przyrody.*
- Dz.U z 2013 poz.228. 2013. *Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.*
- Esfandiar, K., R. Dowling, J. Pearce, and E. Goh. 2020. Personal norms and the adoption of pro-environmental binning behaviour in national parks: an integrated structural model approach. *Journal of Sustainable Tourism* 28. Routledge: 10–32. doi:10.1080/09669582.2019.1663203.
- Esfandiar, K., R. Dowling, J. Pearce, and E. Goh. 2021. What a load of rubbish! The efficacy of theory of planned behaviour and norm activation model in predicting visitors' binning behaviour in national parks. *Journal of Hospitality and Tourism Management* 46. Elsevier Ltd: 304–315. doi:10.1016/j.jhtm.2021.01.001.
- European Wilderness Society. 2016. *European Wilderness Quality Standard Audit. Nationalpark Hohe Tauern.*

- Fidelus-Orzechowska, J., E. Gorczyca, M. Bukowski, and K. Krzemień. 2021. Degradation of a protected mountain area by tourist traffic: case study of the Tatra National Park, Poland. *Journal of Mountain Science* 18: 2503–2519. doi:10.1007/s11629-020-6611-4.
- Fidelus, J. 2008. Skutki przekształceń rzeźby w obrębie ścieżek i dróg turystycznych na wybranych obszarach Tatr Zachodnich 9: 276–279.
- Fu, Q., J. Abbas, and S. Sultan. 2021. Reset the industry redux through corporate social responsibility: The COVID-19 tourism impact on hospitality firms through business model innovation. *Frontiers in Psychology*: 6686.
- Galland, P. 2019. *SLOVENIA Triglav National Park*.
- Gaździcki, J. 1990. *Systemy informacji przestrzenne Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw kartograficznych*. Warszawa: Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw kartograficznych.
- Geneletti, D., and D. Dawa. 2009. Environmental impact assessment of mountain tourism in developing regions: A study in Ladakh, Indian Himalaya. *Environmental Impact Assessment Review* 29. Elsevier Inc.: 229–242. doi:10.1016/j.eiar.2009.01.003.
- Ghazvini, S. A. M., D. J. Timothy, and J. Sarmiento. 2020. Environmental concerns and attitudes of tourists towards national park uses and services. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 31. doi:10.1016/j.jort.2020.100296.
- Ghoddousi, S., P. Pintassilgo, J. Mendes, A. Ghoddousi, and B. Sequeira. 2018. Tourism and nature conservation: A case study in Golestan National Park, Iran. *Tourism Management Perspectives* 26. Elsevier: 20–27. doi:10.1016/j.tmp.2017.12.006.
- Główny Urząd Statystyczny. 2023. Główny Urząd Statystyczny. 2023. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2022,1,23.html>. Accessed June 5.
- Goh, E. 2020. Walking Off-Trail in National Parks: Monkey See Monkey Do. *Leisure Sciences* 0. Routledge: 1–23. doi:10.1080/01490400.2020.1755750.
- Goh, E., B. Ritchie, and J. Wang. 2017. Non-compliance in national parks: An extension of the theory of planned behaviour model with pro-environmental values. *Tourism Management*

59. Elsevier Ltd: 123–127. doi:10.1016/j.tourman.2016.07.004.
- Gorczyca, E., and K. Krzemiń. 2009. Rola antropopresji w przekształcaniu obszarów wysokogórskich na przykładzie Tatr i Monts Dore. *Prace i Studia Geograficzne* 41: 89–106.
- Gundersen, V., O. I. Vistad, M. Panzacchi, O. Strand, and B. van Moorter. 2019. Large-scale segregation of tourists and wild reindeer in three Norwegian national parks: Management implications. *Tourism Management* 75. Elsevier: 22–33. doi:10.1016/j.tourman.2019.04.017.
- Halbusi, H., K. Al-Sulaiti, J. Abbas, and I. Al-Sulaiti. 2022. Assessing Factors Influencing Technology Adoption for Online Purchasing Amid COVID-19 in Qatar: Moderating Role of Word of Mouth. *Frontiers in Environmental Science* 10: 1–17. doi:10.3389/fenvs.2022.942527.
- Hibner, J., J. Balon, M. Jodtowski, and S. Ciapata. 2020. Skiers' Expectations as a Challenge for Managers of Protected Areas – a Case Study from the Tatra National Parks in Poland and Slovakia. *Eco.mont* 13: 41–54. doi:10.1553/ECO.MONT-13-1S41.
- Hoffmann, S., L. Steiner, A. H. Schweiger, A. Chiarucci, J. Benner, A. Provenzale, and C. Beierkuhnlein. 2019. Data on alpine grassland diversity in Gran Paradiso National Park, Italy. *Data in Brief* 24. Elsevier Ltd: 103942. doi:10.1016/j.dib.2019.103942.
- Hohe Tauern National Park. 2022. Administration.
- Holmgren, L., C. Sandström, and A. Zachrisson. 2017. Protected area governance in Sweden: new modes of governance or business as usual? *Local Environment* 22. Taylor & Francis: 22–37. doi:10.1080/13549839.2016.1154518.
- Hu, F., Z. Wang, G. Sheng, X. Lia, C. Chen, D. Geng, X. Hong, N. Xu, et al. 2022. Impacts of national park tourism sites: a perceptual analysis from residents of three spatial levels of local communities in Banff national park. *Environment, Development and Sustainability* 24. Springer Netherlands: 3126–3145. doi:10.1007/s10668-021-01562-2.

- Hu, H., J. Zhang, G. Chu, J. Yang, and P. Yu. 2018. Factors influencing tourists' litter management behavior in mountainous tourism areas in China. *Waste Management* 79. Elsevier Ltd: 273–286. doi:10.1016/j.wasman.2018.07.047.
- Hu, H., J. Zhang, C. Wang, P. Yu, and G. Chu. 2019. What influences tourists' intention to participate in the Zero Litter Initiative in mountainous tourism areas: A case study of Huangshan National Park, China. *Science of The Total Environment* 657. Elsevier: 1127–1137. doi:10.1016/J.SCITOTENV.2018.12.114.
- Iglesias Merchan, C., L. Diaz-Balteiro, and M. Soliño. 2014. Noise pollution in national parks: Soundscape and economic valuation. *Landscape and Urban Planning* 123: 1–9. doi:10.1016/j.landurbplan.2013.11.006.
- Imran, S., K. Alam, and N. Beaumont. 2014. Environmental orientations and environmental behaviour: Perceptions of protected area tourism stakeholders. *Tourism Management* 40. Elsevier Ltd: 290–299. doi:10.1016/j.tourman.2013.07.003.
- IUCN. 2022. The International Union for Conservation of Nature.
- Jodłowski, M. 2011. *Zasady dobrej praktyki w zarządzaniu ruchem wspinaczkowym na obszarach chronionych*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Jodłowski, M. 2020. *Udostępnianie górskich parków narodowych w Europie*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Kaseva, M. E., and J. L. Moirana. 2010. Problems of solid waste management on Mount Kilimanjaro: A challenge to tourism. *Waste Management and Research* 28: 695–704. doi:10.1177/0734242X09337655.
- Kidd, A. M., C. Monz, A. D'Antonio, R. E. Manning, N. Reigner, K. A. Goonan, and C. Jacobi. 2015. The effect of minimum impact education on visitor spatial behavior in parks and protected areas: An experimental investigation using GPS-based tracking. *Journal of Environmental Management* 162. Elsevier Ltd: 53–62. doi:10.1016/j.jenvman.2015.07.007.

- Kiryluk, H., and M. Borkowska - Niszczota. 2009. The influence of tourism on natural environment in opinion of tourists in Biebrza National Park. *Economy and Management* 1: 88–106.
- Kolenda, K., K. Kurczaba, and M. Kulesza. 2015. Littering as a lethal threat to small animals. Zaśmiecanie środowiska jako śmiertelne zagrożenie dla drobnej fauny. *Przegląd Przyrodniczy* 26: 53–62.
- Kołodziejczyk, K. 2019. Networks of hiking tourist trails in the Krkonoše (Czech Republic) and Peneda-Gerês (Portugal) national parks — comparative analysis. *Journal of Mountain Science* 16: 725–743. doi:10.1007/s11629-018-5228-3.
- Kołodziejczyk, K. 2021. Tourism management in national parks: Šumava and Bayerischer Wald (Bavarian Forest) in the Czech-German borderland. *Journal of Mountain Science* 18: 2213–2239. doi:10.1007/s11629-021-6853-9.
- Kovács, A. D., P. Gulyás, and J. Z. Farkas. 2021. Tourism perspectives in national parks—a hungarian case study from the aspects of rural development. *Sustainability (Switzerland)* 13: 1–18. doi:10.3390/su132112002.
- Koźmiński, C., and B. Michalska. 2016. Seasonality and Variability of Tourist Movement in Poland. *Ekonomiczne Problemy Turystyki* 35: 9–23. doi:10.18276/ept.2016.3.35-01.
- Krief, S., A. Iglesias-González, B. M. R. Appenzeller, J. P. Okimat, J. B. Fini, B. Demeneix, S. Vaslin-Reimann, S. Lardy-Fontan, et al. 2020. Road impact in a protected area with rich biodiversity: the case of the Sebitoli road in Kibale National Park, Uganda. *Environmental Science and Pollution Research* 27. Environmental Science and Pollution Research: 27914–27925. doi:10.1007/s11356-020-09098-0.
- Kruczek, Z., and K. Przybyło-Kisiełewska. 2019. Ruch turystyczny w parkach narodowych i konsekwencje nadmiernej frekwencji odwiedzających. *Parki narodowe i otoczenie społeczno-gospodarcze. Skazani na dialog*: 160–172.
- Kulczyk-Dynowska, A., and B. Bal-Domańska. 2019. The national parks in the context of tourist function development in territorially linked municipalities in Poland. *Sustainability (Switzerland)* 11. doi:10.3390/su11071996.

- Kuniyal, J. C. 2005. Solid waste management techniques for the waste generated and brought down from campsites in the hill spots, trails and expedition tops. *Waste Management & Research* 23: 182–198. doi:10.1177/0734242X05054668.
- Kuniyal, J. C., A. P. Jain, and A. S. Shannigrahi. 1998. Public involvement in solid waste management in Himalayan trails in and around the Valley of Flowers, India. *Resources, Conservation and Recycling* 24: 299–322. doi:10.1016/S0921-3449(98)00056-1.
- Kuniyal, J. C., A. P. Jain, and A. S. Shannigrahi. 2003. Solid waste management in Indian Himalayan tourists' treks: A case study in and around the Valley of Flowers and Hemkund Sahib. *Waste Management* 23: 807–816. doi:10.1016/S0956-053X(03)00027-8.
- Kupper, P., U. Hasenöhl, G. Stöger, O. Veichtlbauer, A. K. Wöbse, and R. Würflinger. 2014. History of hohe Tauern National Park: A case in point of use and protection. *Eco.mont* 6: 63–66. doi:10.1553/ecomont-6-1s63.
- Kurek, W. 2004. *Turystyka na obszarach górskich Europy*. Kraków: Instytut GeoGrafii I Gospodarki przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- L'environnement, C. de. 2005. *Décret n° 2005-935 du 2 août 2005*.
- Lakshmi Singh, A., S. Jamal, and W. Suhail Ahmad. 2021. Impact assessment of lockdown amid COVID-19 pandemic on tourism industry of Kashmir Valley, India. *Research in Globalization* 3. Elsevier Ltd: 100053. doi:10.1016/j.resglo.2021.100053.
- Lawhon, B., D. Taff, F. Schwartz, Z. D. Miller, and P. Newman. 2018. *Exploring Visitor Attitudes , Values , and Behaviors Regarding Waste in National Parks. RESEARCH REPORT - Executive Summary*.
- Legge 6 dicembre 1991 n. 394. 2002. LEGGE 6 dicembre 1991, n. 394: 1–14.
- Li, Z., D. Wang, J. Abbas, S. Hassan, and R. Mubeen. 2022. Tourists ' Health Risk Threats Amid COVID-19 Era : Role of Technology Innovation , Transformation , and Recovery Implications for Sustainable Tourism 12. doi:10.3389/fpsyg.2021.769175.

- Liu, J., Z. Ouyang, and H. Miao. 2010. Environmental attitudes of stakeholders and their perceptions regarding protected area-community conflicts: A case study in China. *Journal of Environmental Management* 91. Elsevier Ltd: 2254–2262. doi:10.1016/j.jenvman.2010.06.007.
- Łuczak, M. 2015. The Importance of a Tourist Route as a Marketing Product in Creation of the Image of a Region. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu* 40: 21–32. doi:10.18276/pzfm.2015.40-02.
- Łuniewski, S. 2015. WASTE MANAGEMENT IN POLAND ON VALUABLE NATURAL AREAS – MAIN ASPECTS. *Ekonomia i Środowisko* 3.
- Maringer, A. 2018. Biodiversity assessment in the Gesäuse National Park 6 th Symposium for Research in Protected Areas 2 to 3 November 2017 , Faculty of Natural Sciences , University of Salzburg , Austria Conference Volume.
- Maringer, A., and D. Kreiner. 2016. 10 Years of research in Gesäuse National Park: An overview of the research publications of the young protected area. *Eco.mont* 8: 62–67. doi:10.1553/eco.mont-8-2s62.
- Marion, J. L., and S. E. Reid. 2001. Development of the U . S . Leave No. *Enjoyment and Understanding of the Natural Heritage*: 81–92.
- Mateer, T. J., B. D. Taff, Z. D. Miller, and B. Lawhon. 2020a. Using visitor observations to predict proper waste disposal: A case study from three US national parks. *Current Research in Environmental Sustainability* 1. Elsevier B.V.: 16–22. doi:10.1016/j.crsust.2020.01.001.
- Mateu-Sbert, J., I. Ricci-Cabello, E. Villalonga-Olives, and E. Cabeza-Irigoyen. 2013. The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain). *Waste Management* 33. Elsevier Ltd: 2589–2593. doi:10.1016/j.wasman.2013.08.007.
- Matsuura, T., and H. Saito. 2022. The COVID-19 pandemic and domestic travel subsidies. *Annals of Tourism Research* 92. The Authors: 103326. doi:10.1016/j.annals.2021.103326.

- Mercantour National Park. 2013. *Charte du Parc National du Mercantour*.
- Mercantour National Park. 2022. Mercantour National Park - Administration.
- Mika, M. 2007. Turystyka przyrodnicza – jej istota i współczesne kierunki rozwoju.
- Millhäusler, A., P. Anderwald, M. Haeni, and R. M. Haller. 2016. Publicity, economics and weather – Changes in visitor numbers to a European National Park over 8 years. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 16. Elsevier: 50–57. doi:10.1016/j.jort.2016.09.005.
- Molokáč, M., J. Hlaváčová, D. Tometzová, and E. Liptáková. 2022. The Preference Analysis for Hikers' Choice of Hiking Trail. *Sustainability (Switzerland)* 14. doi:10.3390/su14116795.
- Moore, S. A., and A. Polley. 2007. Defining indicators and standards for tourism impacts in protected areas: Cape Range National Park, Australia. *Environmental Management* 39: 291–300. doi:10.1007/s00267-005-0191-5.
- Morand, A., and P. Commenville. 2010. Mercantour National Park - across the borders of sea and mountains, a beacon for the protection of our natural and cultural heritage. *Eco.mont* 2: 45–54. doi:10.1553/eco.mont-2-2s45.
- Mutanga, C. N., S. Vengesayi, N. Muboko, and E. Gandiwa. 2015. Towards harmonious conservation relationships: A framework for understanding protected area staff-local community relationships in developing countries. *Journal for Nature Conservation* 25. Elsevier GmbH.: 8–16. doi:10.1016/j.jnc.2015.02.006.
- Myga-Piątek, U., M. Sobala, and B. Szypuła. 2022. Do national parks protect natural landscapes ? *Journal for Nature Conservation* 68. doi:10.1016/j.jnc.2022.126229.
- Nationalpark Gesäuse. 2021. Administration of the Gesäuse National Park.
- Nationalpark Hohe Tauern Salzburg. 2016. *Managementplan Managementplan*.
- Nationalparkverwaltung Berchtesgaden. 2001. *Nationalparkplan Nationalpark Berchtesgaden*.
- Niezgoda, A., and E. Markiewicz. 2021. The effects of the COVID-19 pandemic in National Parks – diagnosis and forecast of sustainable tourism. *Studia Periegetica* 33: 9–24. doi:10.5604/01.3001.0014.8727.

- Nowacki, M. 1999. Atrakcje turystyczne, dziedzictwo i jego interpretacja - jako produkt turystyczny. *Problemy Turystyki* 22: 5–12.
- Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. 2021a. Dolomiti Bellunesi National Park.
- Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. 2021b. Dolomiti Bellunesi National Park.
- Parkin, D., and K. Morris. 2005. Pete's story: Interpreting the consequences of risk-taking behavior. *Applied Environmental Education and Communication* 4: 139–150. doi:10.1080/15330150590934525.
- Partyka, J. 2010a. Availability of Poland's national parks for tourism and the landscape. *Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG*: 252–263.
- Partyka, J. 2010b. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych. *FOLIA TURISTICA Turystyka i ekologia*.
- Parzych, K., and A. Zienkiewicz. 2012. Dynamika zróżnicowania przestrzennego ruchu turystycznego w krajach europejskich w latach 1995-2012. *ZESZYTY NAUKOWE UNIwersytetu Szczecińskiego*: 107–123.
- Peng, H., J. Zhang, L. Lu, G. Tang, B. Yan, X. Xiao, and Y. Han. 2017. Eco-efficiency and its determinants at a tourism destination: A case study of Huangshan National Park, China. *Tourism Management* 60. Elsevier Ltd: 201–211. doi:10.1016/j.tourman.2016.12.005.
- Phillips, A. 2004. The history of the international system of protected area management categories. *The international journal for protected area managers* 14: 2–14.
- Pickering, C. M., W. Hill, D. Newsome, and Y. F. Leung. 2010. Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America. *Journal of Environmental Management* 91. Elsevier Ltd: 551–562. doi:10.1016/j.jenvman.2009.09.025.
- Plassmann, G., Y. Kohler, M. Badura, and C. Walzer. 2016. *Alpine Nature* 2030.
- Pociask-karteczka, J. 2005. Ruch turystyczny w Tatrzańskim Parku Narodowym w latach 1993-2005.

- Prędkie, R., and B. Park. 2017. Model udostępniania górskich parków narodowych The model of making mountain national park available Model udostępniania Ojcowskiego Parku Narodowego Model of access to the Ojcowski National Park Wstęp 25: 142–156.
- Prus, M. 2011a. Tatrzański Park Narodowy i Park Narodowy Berchtesgaden. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 3: 74–80.
- Prus, M. 2011b. Udostępnianie turystyczne Tatrzańskiego Parku Narodowego i Parku Narodowego Berchtesgaden. *Państwo i Społeczeństwo* XI: 149–169.
- Pyšková, K., P. Pyšek, and L. C. Foxcroft. 2022. Introduction and invasion of common myna (*Acridotheres tristis*) in Kruger National Park, South Africa: still time for action? *Biological Invasions* 24. Springer International Publishing: 2291–2300. doi:10.1007/s10530-022-02790-x.
- Rączkowska, Z., and A. Kozłowska. 2010. Wpływ turystyki na rzeźbę i roślinność przy ścieżkach w otoczeniu Kasprowego Wierchu.
- Raghavan, R., V. V. Panicker, and F. J. Emmatty. 2020. Posture based Assessment of Plogging Activity. 2020 *International Conference on System, Computation, Automation and Networking, ICSCAN 2020*. doi:10.1109/ICSCAN49426.2020.9262447.
- Religa, P., and S. Adach. 2020. The problem of solid waste on the tourist trails of Tatra National Park, Poland. *Eco.mont* 12: 35–42. doi:10.1553/eco.mont-12-1s35.
- Religa, P., and S. Adach. 2021. The importance of informal educational activities in shaping the desired behavior of tourists in areas of national parks – a case study. *Journal of Continuing Education* 3: 145–156. doi:10.34866/4gpz-hm31.
- Religa, P., S. Adach, W. Kluziński, and M. Kostrzewa. 2021. Waste in the Tatra National Park – yesterday , today and tomorrow. In *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a człowiek*, ed. A. Chrobak, Z. Rączkowska, J. Szwagrzyk, and T. Zwijacz - Kozica, 345–363. Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. doi:10.24917/9788380847057.
- Robin, L. 2013. Being first: Why the Americans needed it, and why Royal National Park didn't stand in their way. *Australian Zoologist* 36: 321–331. doi:10.7882/AZ.2012.025.

- Rodríguez-Rodríguez, D. 2012. Littering in protected areas: A conservation and management challenge - a case study from the Autonomous Region of Madrid, Spain. *Journal of Sustainable Tourism* 20: 1011–1024. doi:10.1080/09669582.2011.651221.
- Rogowski, M. 2020. Monitoring System of tourist traffic (MSTT) for tourists monitoring in mid-mountain national park, SW Poland. *Journal of Mountain Science* 17: 2035–2047. doi:10.1007/s11629-019-5965-y.
- Rogowski, M. 2022. Effects of Covid-19 on tourist's behavior and number in mountain national park: The case of the Stołowe Mts. National Park, Poland. *Journal of Mountain Science* 19: 2044–2059. doi:10.1007/s11629-021-7205-5.
- Saunders, R., B. Weiler, P. Scherrer, and H. Zeppel. 2019. Best practice principles for communicating safety messages in national parks. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 25. Elsevier Ltd: 132–142. doi:10.1016/j.jort.2018.01.006.
- Schägnier, J. P., L. Brander, J. Maes, M. L. Paracchini, and V. Hartje. 2016. Mapping recreational visits and values of European National Parks by combining statistical modelling and unit value transfer. *Journal for Nature Conservation* 31. Elsevier GmbH.: 71–84. doi:10.1016/j.jnc.2016.03.001.
- Schamel, J., and H. Job. 2017. National Parks and demographic change – Modelling the effects of ageing hikers on mountain landscape intra-area accessibility. *Landscape and Urban Planning* 163. Elsevier B.V.: 32–43. doi:10.1016/j.landurbplan.2017.03.001.
- Schwartz, Z., W. Stewart, and E. A. Backlund. 2012. Visitation at capacity-constrained tourism destinations: Exploring revenue management at a national park. *Tourism Management* 33. Elsevier Ltd: 500–508. doi:10.1016/j.tourman.2011.05.008.
- Senetra, A., P. Dynowski, I. Cieślak, and A. Żróbek-Sokolnik. 2020. An evaluation of the impact of hiking tourism on the ecological status of alpine lakes-a case study of the valley of dolina pięciu stawów polskich in the tatra mountains. *Sustainability (Switzerland)* 12. doi:10.3390/su12072963.

- Shin, H., J. L. Nicolau, J. Kang, A. Sharma, and H. Lee. 2022. Travel decision determinants during and after COVID-19: The role of tourist trust, travel constraints, and attitudinal factors. *Tourism Management* 88. Elsevier Ltd: 104428. doi:10.1016/j.tourman.2021.104428.
- Škare, M., D. R. Soriano, and M. Porada-Rochoń. 2021. Impact of COVID-19 on the travel and tourism industry. *Technological Forecasting and Social Change* 163. doi:10.1016/j.techfore.2020.120469.
- Sobaś, E., K. Gawroński, G. Gawrońska, and B. Janus. 2017. Monitoring ruchu turystycznego jako podstawa zarządzania i ochrony atrakcyjnych terenów turystycznych na przykładzie Popradzkiego Parku Krajobrazowego. *Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus* 16: 73–88.
- Sørensen, F., and T. S. Grindsted. 2021. Sustainability approaches and nature tourism development. *Annals of Tourism Research* 91. doi:10.1016/j.annals.2021.103307.
- Spyt, B., R. J. Kaczka, M. Lempa, and Z. Rączkowska. 2016. Application of timberline morphometric analysis for detecting snow avalanche paths: A case study of the Tatra Mountains. *Geographia Polonica* 89: 91–111. doi:10.7163/GPol.0048.
- Stasiak, A., J. Śledzińska, and B. Włodarczyk. 2014. *SZLAKI TURYSTYCZNE od pomysłu do realizacji*. Warszawa - Łódź.
- Stelvio National Park – Administration. 2022. Stelvio National Park – Administration.
- Stemberk, J., J. Dolejs, P. Maresova, and K. Kuca. 2018. Factors affecting the number of visitors in national parks in the Czech Republic, Germany and Austria. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 7. doi:10.3390/ijgi7030124.
- Stubelj Ars, M., and M. Bohanec. 2010. Towards the ecotourism: A decision support model for the assessment of sustainability of mountain huts in the Alps. *Journal of Environmental Management* 91. Elsevier Ltd: 2554–2564. doi:10.1016/j.jenvman.2010.07.006.
- Styperek, J. 2001. Marked Tourist Paths in Polish National Parks. *Turyzm/Tourism* 11: 25–37. doi:10.18778/0867-5856.11.1.03.

- Szulczewska, B. 2008. Planowanie przestrzenne a ochrona przyrody. In *Studia BAS Ochrona Przyrody*, 57–80. Warszawa: Wydawnictwo Sejmowe Kancelarii Sejmu Druk.
- Tatra National Park. 2023a. Dział Ochrony przyrody.
- Tatra National Park. 2023b. <https://tpn.pl/zwiedzaj/turystyka/statystyka>. 2023.
- Tatra National Park. 2023c. Tatra National Park.
- Thapa Karki, S. 2013. Do protected areas and conservation incentives contribute to sustainable livelihoods? A case study of Bardia National Park, Nepal. *Journal of Environmental Management* 128. Elsevier Ltd: 988–999. doi:10.1016/j.jenvman.2013.06.054.
- Thompson, R. C., C. J. Moore, F. S. V. Saal, and S. H. Swan. 2009. Plastics, the environment and human health: Current consensus and future trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364: 2153–2166. doi:10.1098/rstb.2009.0053.
- Tolvanen, A., and K. Kangas. 2016. Tourism, biodiversity and protected areas - Review from northern Fennoscandia. *Journal of Environmental Management* 169. Elsevier Ltd: 58–66. doi:10.1016/j.jenvman.2015.12.011.
- TrashBlitz. 2022. *TrashBlitz Plastic-Free Parks*. 5 GYRES.
- Triglavski Narodni Park. 2021. Triglav national park.
- Triglavski Narodni Park - Administration. 2022. Triglav National Park.
- Troll, C. 1973. High Mountain Belts between the Polar Caps and the Equator : Their Definition and Lower Limit Author (s): Carl Troll Source : Arctic and Alpine Research , Vol . 5 , No . 3 , Proceedings of the Symposium of the International Geographical Union Commission. *Arctic and Alpine Research , Proceedings of the Symposium of the International Geographical Union Commission on High Altitude Geoecology* 5.
- Tuvi, E. L., A. Vellak, Ü. Reier, R. Szava-Kovats, and M. Pärtel. 2011. Establishment of protected areas in different ecoregions, ecosystems, and diversity hotspots under successive political systems. *Biological Conservation* 144. Elsevier Ltd: 1726–1732. doi:10.1016/j.biocon.2011.03.008.
- Val Grande National Park. 2022. Val Grande National Park Administration.

- Vanoise National Park – Administration. 2022. Vanoise National Park – Administration.
- Volgger, M., R. Taplin, and A. Aebli. 2021. Recovery of domestic tourism during the COVID-19 pandemic: An experimental comparison of interventions. *Journal of Hospitality and Tourism Management* 48. Elsevier Ltd: 428–440. doi:10.1016/j.jhtm.2021.07.015.
- Walsh, C. 2021. Protected area management in a post-natural world: negotiated governance at the Danish Wadden Sea. *Maritime Studies* 20. Maritime Studies: 255–266. doi:10.1007/s40152-021-00225-2.
- Wang, C., J. Zhang, J. Cao, H. Hu, and P. Yu. 2019. The influence of environmental background on tourists' environmentally responsible behaviour. *Journal of Environmental Management* 231. Elsevier: 804–810. doi:10.1016/J.JENVMAN.2018.10.089.
- Waseem, M., I. Mohammad, and S. Khan. 2005. Tourism and Solid Waste Problem in Ayubia National Park, Pakistan (A Case Study, 2003-2004). *Peshawar, Pakistan: ...*: 2003–2004.
- Weaver, D. B., and L. J. Lawton. 2017. A new visitation paradigm for protected areas. *Tourism Management* 60. Elsevier Ltd: 140–146. doi:10.1016/j.tourman.2016.11.018.
- Widawski, K., and Z. Jary. 2019. Mass tourism in protected areas - Underestimated threat? Polish National Parks case study. *Open Geosciences* 11: 1046–1060. doi:10.1515/geo-2019-0081.
- Widz, M., and T. Brzezińska-Wójcik. 2016. The Dynamics and Features of International Tourist Movement in Tunisia in the Years 1960–2015. *Ekonomiczne Problemy Turystyki* 35: 287–299. doi:10.18276/ept.2016.3.35-23.
- Wikipedia. 2023. National park in Europe. *National park in Europe*.
- Wilgat, T. 2002. Polskie parki narodowe w liczbach. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio B LVII*: 353–394.
- Wu, J. H., H. W. Lin, and W. Y. Liu. 2020. Tourists' environmental vandalism and cognitive dissonance in a National Forest Park. *Urban Forestry and Urban Greening* 55. Elsevier GmbH: 126845. doi:10.1016/j.ufug.2020.126845.

- Yakusheva, N. 2019. Managing protected areas in Central Eastern Europe: Between path-dependence and Europeanisation. *Land Use Policy* 87. Elsevier: 104036. doi:10.1016/j.landusepol.2019.104036.
- Zenker, S., E. Braun, and S. Gyimóthy. 2021. Too afraid to Travel? Development of a Pandemic (COVID-19) Anxiety Travel Scale (PATs). *Tourism Management* 84. doi:10.1016/j.tourman.2021.104286.
- Zhong, L., J. Deng, Z. Song, and P. Ding. 2011. Research on environmental impacts of tourism in China: Progress and prospect. *Journal of Environmental Management* 92. Elsevier Ltd: 2972–2983. doi:10.1016/j.jenvman.2011.07.011.

Spis rysunków i wykresów

- Rys.1. Cele ochrony przyrody, na podstawie Ustawy o ochronie przyrody z dnia 23 marca 2022 (Dz.U. 2022 poz. 916)
- Rys.2. Klasyfikacja obszarów chronionych według IUCN
- Rys.3. Formy ochrony przyrody w Polsce
- Rys.4. Parki narodowe w Polsce – usytuowanie w krainach geograficznych
- Rys.5. Dynamika zmian ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych w latach 2012-2021
- Rys.6. Turystyka piesza – A) Tatrzański Park Narodowy, B) Bieszczadzki Park Narodowy
- Rys.7. Szlak wspinaczkowy o niskim stopniu trudności – TPN
- Rys.8. Jaskinia Obłazkowa w TPN (fot. J. Krzeptowski – Sabała)
- Rys.9. Turystyka narciarska w TPN (fot. B. Zubek)
- Rys.10. Turystyka rowerowa w TPN (fot. D. Giś)
- Rys.11. Antropopresja na przykładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego (fot. B. Zubek)
- Rys.12. Lis na szlaku turystycznym (fot. J. Krzeptowski – Sabała)
- Rys.13. Odpady na szlakach w górskich parkach narodowych
- Rys. 14. Liczba parków narodowych w Europie(Wikipedia 2023)
- Rys.15. Wysokogórskie parki narodowe w Alpach, fragment mapy Europy, źródło: opracowanie własne, mapa podkładowa: Google Earth Pro
- Rys.16. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Gesause (udostępnione przez fot. Marcus Blank)

Rys.17a. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Triglav (udostępnione z Archiwum Park Narodowy Triglav)

Rys.17b. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Triglav (udostępnione przez fot. Archiwum Park Narodowy Triglav)

Rys.18. Ruch turystyczny w Parku Narodowym Dolomiti Bellunesi (udostępnione przez fot. Enrico Vettorazzo)

Rys.19. Wielkość ruchu turystycznego na obszarach analizowanych alpejskich parków narodowych w Europie

Rys.20. Gęstość ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych w Europie (2020-2022 rok)

Rys.21. Długość i gęstość pieszych szlaków turystycznych w alpejskich parkach narodowych

Rys.22. Natężenie ruchu turystycznego w alpejskich parkach narodowych

Rys.23. Odpady pozostawiane przez turystów w Parku Narodowym Gesause (fot. Marcus Blank)

Rys.24. Prace porządkowe prowadzone przez pracownika Parku Narodowego Gesause (fot. Marcus Blank)

Rys.25. Odpady pozostawiane przez turystów w Berchtesgaden Park Narodowy (fot. Caroline Scheiter)

Rys.26. Odpady pozostawiane przez turystów w Parku Narodowym Triglav (fot. Z archiwum Triglav Park Narodowy)

Rys.27. Model nr1

Rys.28. Model nr 2

Rys.29. Porównanie ruchu turystycznego w parkach narodowych w Polsce

Rys.30. Górskie parki narodowe w Polsce, fragment mapy Polski

Rys.31. Górskie parki narodowe według kategorii ochronności z uwzględnieniem strefy otuliny wokół parku narodowego

Rys.32. Ruch turystyczny w górskich parkach narodowych w latach 2018-2021

Rys.33. Gęstość ruchu turystycznego w górskich parkach narodowych

Rys.34. Długość i gęstość szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych

Rys.35. Obciążenie szlaków ruchem turystycznym w górskich parkach narodowych w 2021 roku

Rys.36. Dewastacja szlaków turystycznych A) Pieniński Park Narodowy (fot. S. Adach) B) Świętokrzyski Park Narodowy (fot. S. Adach) C) Tatrzański Park Narodowy (fot. B. Zubek)

Rys.37. Synantropizacja zwierząt A) lis szukający pożywienia wśród ludzi B) Łania przy budynkach gospodarczych

Rys.38. Odpady na szlakach turystycznych A) Parku narodowym Gór Stołowych B) Karkonoski Park Narodowy

Rys.39. Tatrzański Park Narodowy - mapa szlaków turystycznych

Rys.40. Sezonowość w Tatrzańskim Parku Narodowym

Rys.41. Wejścia turystów w poszczególnych bramkach wejściowych

Rys.42. Ilości odpadów usuwanych ze szlaków na obszarze parku na tle ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Rys.43. Podział obszarowy na obwody ochronne względem których prowadzone są prace porządkowe

Rys.44. Sumaryczna ilość odpadów stałych usuniętych z obwodów ochronnych TPN w latach 2012 – 2022

Rys.45. Położenie dolin TPN w obwodach ochronnych

Rys.46. Podział obszaru TPN na obszar A1 i A2

Rys.47. Wolontariusze zaangażowani w prace porządkowe w TPN (fot. Udostępnione przez J. Krzeptowski – Sabała)

Rys.48. Prace porządkowe w TPN prowadzone przez wolontariuszy wykonywane przy użyciu chwytaków (fot. Udostępnione przez D. Giś)

Rys.49. Ilości odpadów usuniętych ze szlaków na tle zmian ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Rys.50. . Ilości odpadów usuniętych ze szlaków na tle zmian ilości turystów odwiedzających TPN w latach 2012 – 2022

Rys.51. VWT w Tatrzańskim Parku Narodowym

Rys. 52.. Skład odpadów stałych usuwanych ze szlaków turystycznych w TPN

Rys.53. Podział na frakcje odpadów usuniętych z turystycznych szlaków pieszych podczas badań w TPN w 2017 roku

Rys.54. Model TPN - model gospodarki odpadami stosowany w parku narodowym.

Rys.55. Budowa narzędzia

Rys. 56. Okno narzędziowe aplikacji

Rys.57. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu styczeń 2022

Rys.58. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu luty 2022

Rys.59. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu marzec 2022

Rys.60. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu kwiecień 2022

Rys.61. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu maj 2022

Rys.62. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu czerwiec 2022

Rys.63. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu lipiec 2022

Rys.64. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu sierpień 2022

Rys.65. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu wrzesień 2022

Rys.66. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu październik 2022

Rys.67. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu listopad 2022

Rys.68. Ilość odpadów na szlakach w TPN w miesiącu grudzień 2022

Rys.69. Ilość odpadów na szlakach w TPN w 2022 roku

Rys.70. Przykładowa dzienna ilość odpadów na szlakach w TPN

Spis tabel

Tabela 1. Zestawienie parków narodowych w Polsce

Tabela 2. Przepisy prawne przy tworzeniu parków narodowych w wybranych krajach

Tabela 3. Strefy ochronne w analizowanych alpejskich parkach narodowych

Tabela 4. Zarządzanie gospodarką odpadami w wybranych wysokogórskich parkach narodowych w Europie

Tabela 5. Charakterystyka górskich parków narodowych w Polsce

Tabela 6. Charakterystyka ilościowo-jakościowa szlaków turystycznych w górskich parkach narodowych w Polsce (stan na rok 2021)

Tabela 7. Zarządzanie gospodarką odpadami w górskich parkach narodowych w Polsce

Tabela 8. Odpady usuwane z obwodów ochronnych w latach 2012 -2022

Tabela 9. Szacunkowa jednostkowa ilość odpadów pozostawionych przez statystycznego turystę na szlakach w TPN w latach 2012-2022

Tabela 10. Analiza jakościowa odpadów usuniętych ze szlaków TPN

Tabela 11. Atrybuty warstw wejściowych

Tabela 12. Dane wejściowe do obliczeń dziennej ilości odpadów na szlakach w TPN

Wykaz załączników

Załącznik nr 1.(Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2012													
Punkt wejściowy	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Łysa Polana	9 148	9 421	7 328	23 347	67 004	65 664	152 097	194 794	101 073	36 991	10 039	13 264	690 170
Wierch Poroniec				1 033	3 134	3 973	7 119	8 339	4 603				28 201
Zazadnia				931	3 690	3 491	10 534	11 291	4 846				34 783
Cyrhla				427	1 641	1 253	4 195	6 158	2 542				16 216
Sucha Woda				504	2 076	1 919	5 750	8 856	3 038				22 143
Olczyńska				624	2 158	1 765	6 492	7 649	3 233				21 921
Nosal				1 009	3 182	2 619	9 788	11 665	4 432				32 695
Jaworzynka	2 275	2 987	3 026	5 352	15 188	16 181	42 368	58 314	32 509	10 196	2 507	2 668	193 571
Goryczkowa	908	1 011	1 955	2 251	3 948	4 500	18 537	24 850	11 347	2 911	421	534	73 173
Kalatówki	4 161	5 340	3 597	7 062	13 182	13 722	36 424	47 468	26 310	9 542	2 699	2 283	171 790
Dol.Białego	2 189	2 775	1 489	3 025	8 105	8 153	19 214	22 827	11 243	3 591	1 239	1 317	85 167
Dol. Strążyska	5 343	6 731	3 583	6 225	18 905	17 978	37 474	43 079	21 544	9 044	2 612	3 262	175 780
Mała Łąka				1 122	4 334	4 022	11 608	15 255	7 998				44 339
Staników Żleb						476	913	1 440					2 829
Kościeliska	12 701	13 707	9 161	20 277	62 644	51 577	104 649	120 975	61 090	24 815	7 161	11 314	500 071
Razem	36 725	41 972	30 139	73 189	209 191	197 293	467 162	582 960	295 808	97 090	26 678	34 642	2 092 849
Bilety 7 dniowe	158	154	190	914	264	1 866	7 681	10 162	4 569	296	55	83	26 392
RAZEM	36 883	42 126	30 329	74 103	209 455	199 159	474 843	593 122	300 377	97 386	26 733	34 725	2 119 241
Bilety 7 dniowe*6 dni	948	924	1 140	5 484	1 584	11 196	46 086	60 972	27 414	1 776	330	498	158 352
OGÓŁEM	37 673	42 896	31 279	78 673	210 775	208 489	513 248	643 932	323 222	98 866	27 008	35 140	2 251 201

Załącznik nr 2. (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2013													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Łysa Polana	9 743	13 226	4 055	11 241	42 785	53 546	139 238	173 884	86 078	40 302	12 137	13 146	599381
Wierch Poroniec				195	1 685	2 325	4 895	7 238	3 528				19866
Zazadnia				322	2 061	2 243	8 987	10 869	4 222				28704
Cyrhla				208	1 727	1 598	5 244	7 367	2 199				18343
Sucha Woda				533	1 626	1 780	5 713	8 939	2 685				21276
Olczyńska				300	1 795	1 813	6 208	8 241	2 714				21071
Nosal				522	2 919	2 490	9 842	12 490	4 454				32717
Jaworzynka	2 057	3 025	2 119	3 518	14 182	15 691	49 143	60 671	28 527	13 119	3 164	2 327	197543
Goryczkowa	812	1 552	1 499	1 468	4 016	4 179	21 022	24 869	10 734	3 974	659	667	75451
Kalatówki	3 704	5 351	2 975	6 109	12 694	12 567	38 476	44 509	24 151	11 823	3 313	3 319	168991
Dol. Białego	2 034	2 952	1 234	1 474	6 649	7 028	19 125	23 677	9 688	4 416	1 419	562	80258
Dol. Strążyska	5 204	7 568	3 263	4 448	16 272	18 038	38 432	42 894	19 539	10 508	3 732	3 816	173714
Mała Łąka			568	930	3 987	3 430	13 731	17 629	7 199	3 274	634	581	51963
Staników Żleb						107	361	542					1010
Kościeliska	12 366	17 597	7 341	13 607	46 742	53 245	103 466	118 777	53 216	28 929	8 847	8 325	472458
Razem	35 920	51 271	23 054	44 875	159 140	180 080	463 883	562 596	258 934	116 345	33 905	32 743	1 962 746
Bilety 7 dniowe	94	165	186	482	506	1 795	7 584	9 796	3 847	272	79	67	24 873
RAZEM	36 014	51 436	23 240	45 357	159 646	181 875	471 467	572 392	262 781	116 617	33 984	32 810	1 987 619
Bilety 7 dniowe*6 dni	564	990	1 116	2 892	3 036	10 770	45 504	58 776	23 082	1 632	474	402	149 238
OGÓŁEM	36 484	52 261	24 170	47 767	162 176	190 850	509 387	621 372	282 016	117 977	34 379	33 145	2111 984

Załącznik nr 3 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2014													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	15 898	22 923	16 711	15 107	52 304	80 370	150 847	190 344	93 700	49 222	19 752	14 986	722 164
Wierch Poroniec				201	3 342	4 776	8 175	7 831	3 172				27 497
Zazadnia				157	2 387	3 338	8 745	11 542	4 154				30 323
Cyrhla				504	1 156	2 098	4 914	5 664	2 231				16 567
Sucha Woda				489	1 424	2 087	5 189	7 858	2 563				19 610
Olczyńska				211	1 273	1 956	4 449	5 173	1 540				14 602
Nosal				548	2 624	3 909	11 319	12 412	4 459				35 271
Jaworzynka	3 166	4 805	3 970	3 795	13 083	21 481	42 928	52 065	28 475	13 011	5 020	2 688	194 487
Goryczkowa	930	1 516	1 293	459	2 651	3 313	9 562	18 242	8 131	3 520	1 176	406	51 199
Kalatówki	4 501	6 449	5 892	5 797	11 402	17 621	35 834	40 308	22 568	11 573	4 832	3 019	169 796
Dol.Białego	2 032	3 831	1 831	2 496	6 410	8 960	18 384	19 619	9 385	4 258	1 855	1 494	80 555
Dol. Strążyska	5 357	8 467	4 272	4 628	15 294	21 004	35 735	37 723	19 503	10 584	4 834	3 938	171 339
Mała Łąka	826	1 490	392	823	2 683	5 449	11 002	13 547	6 589	2 890	1 103	582	47 376
Staników Żleb						271	1 115	1 358					2 744
Kościeliska	14 266	21 552	13 460	12 030	37 613	55 562	95 773	99 231	49 843	28 251	11 322	9 022	447 925
Razem	46 976	71 033	47 821	47 245	153 646	232 195	443 971	522 917	256 313	123 309	49 894	36 135	2 031 455
Bilety 7 dniowe	70	214	111	182	316	114	5 660	7 502	2 940	287	55	134	17 585
RAZEM	47 046	71 247	47 932	47 427	153 962	232 309	449 631	530 419	259 253	123 596	49 949	36 269	2 049 040
Bilety 7 dniowe*6 dni	420	1 284	666	1 092	1 896	684	33 960	45 012	17 640	1 722	330	804	105 510
OGÓŁEM	47 396	72 317	48 487	48 337	155 542	232 879	477 931	567 929	273 953	125 031	50 224	36 939	2 136 965

Załącznik nr4 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2015													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	19 243	25 752	10 108	14 406	50 161	82 437	174 982	206 924	89 382	44 738	16 367	28 486	762 986
Wierch Poroniec				1 028	5 744	9 835	16 493	17 572	7 263				57 935
Zazadnia				829	2 209	4 591	12 283	13 348	4 526	2 261			40 047
Cyrhla				75	939	2 457	5 677	6 037	2 129				17 314
Sucha Woda				335	1 536	2 565	7 070	9 429	1 824				22 759
Olczyńska				268	516	1 419	4 944	7 401	1 251				15 799
Nosal				317	2 024	3 964	11 060	11 667	4 321				33 353
Jaworzynka	3 227	4 857	3 452	3 471	9 696	21 455	48 079	63 928	26 873	13 684	3 939	3 978	206 639
Goryczkowa	873	2 153	1 357	1 388	1 897	6 520	19 128	23 985	9 379	4 439	809	884	72 812
Kalatówki	5 356	7 182	3 564	6 360	8 175	17 335	36 906	45 680	22 035	11 494	3 337	4 107	171 531
Dol.Białego	2 575	3 160	1 418	1 659	4 840	7 992	21 405	23 236	9 342	4 448	1 826	2 327	84 228
Dol. Strążyska	6 553	8 289	3 624	4 055	13 962	22 395	42 633	45 710	20 564	11 021	4 040	5 775	188 621
Mała Łąka	732	1 088	294	638	1 902	5 984	13 385	16 429	6 146	2 489	582	688	50 357
Staników Żleb						0	0	0					0
Kościeliska	15 306	20 397	8 270	11 376	39 455	56 750	100 043	111 872	49 247	27 726	9 000	13 407	462 849
Razem	53 865	72 878	32 087	46 205	143 056	245 699	514088	603 218	254 282	122 300	39 900	59 652	2 187 230
Bilety 7 dniowe	112	144	130	100	286	2 065	6 192	8 238	2 934	274	38	136	20 649
RAZEM	53 977	73 022	32 217	46 305	143 342	247 764	520 280	611 456	257 216	122 574	39 938	59 788	2 207 879
Bilety 7 dniowe*6 dni	672	864	780	600	1 716	12 390	37 152	49 428	17 604	1 644	228	816	123 894
OGÓŁEM	54537	73742	32867	46805	144772	258089	551240	652646	271886	123944	40128	60468	2311124

Załącznik nr5 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2016													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	23 274	36 086	17 115	23 584	77 330	82 518	165 504	222 668	123 047	40 965	15 812	22 546	850 449
Wierch Poroniec				1 769	7 965	11 477	15 320	18 833	10 406				65 770
Zazadnia				884	4 288	4 770	10 443	15 796	6 142	0			42 323
Cyrhla				413	2 071	2 258	5 194	6 939	3 137				20 012
Sucha Woda				791	2 265	2 608	6 431	10 997	3 774				26 866
Olczyńska				718	1 887	1 750	5 852	7 980	2 963				21 150
Nosal				1 125	4 034	3 850	11 996	15 419	6 505				42 929
Jaworzynka	3 494	5 026	4 267	5 908	16 574	21 649	46 439	63 787	40 194	10 619	3 110	3 940	225 007
Goryczkowa	970	1 489	1 636	1 772	4 058	6 006	17 960	26 177	13 606	2 758	580	1 165	78 177
Kalatówki	4 290	7 228	4 798	8 910	12 836	16 434	33 822	46 178	27 618	8 066	2 525	3 757	176 462
Dol.Białego	2 658	4 085	1 792	2 480	8 187	9 030	18 725	23 519	11 003	4 239	1 462	2 039	89 219
Dol. Strążyska	6 141	9 924	4 807	6 403	20 357	22 542	40 110	48 386	25 904	10 611	3 701	4 554	203 440
Mała Łąka	663	1 144	494	1 303	3 933	4 920	11 593	16 806	8 710	2 335	506	567	52 974
Staników Żleb						0	0	0					0
Kościeliska	15 187	22 112	10 059	17 046	57 538	61 873	97 073	125 196	62 002	26 870	9 219	11 550	515 725
Razem	56 677	87 094	44 968	73 106	223 323	251 685	486 462	648 681	345 011	106 463	36 915	50 118	2 410 503
Bilety 7 dniowe	89	169	129	164	564	1 850	5 603	8 176	3 607	185	26	97	20 659
RAZEM	56 766	87 263	45 097	73 270	223 887	253 535	492 065	656 857	348 618	106 648	36 941	50 215	2 431 162
Bilety 7 dniowe*6 dni	534	1 014	774	984	3 384	11 100	33 618	49 056	21 642	1 110	156	582	123 954
OGÓŁEM	57 211	88 108	45 742	74 090	226 707	262 785	520 080	697 737	366 653	107 573	37 071	50 700	2 534 457
Kasprowy Wierch	32 138	44 100	33 736	28 443	37 559	47 001	79 635	89 613	55 246	23 476	13 139	24 851	508 937
Dolina Chochołowska	7 535	10 392	7 486	59 710	19 284	17 702	59 023	57 965	20 096	9 134	3 947	5 889	278 163
Dolina Lejowa								2 274	474	158			2 906
RAZEM	96 884	142 600	86 964	162 243	283 550	327 488	658 738	847 589	442 469	140 341	54 157	81 440	3 324 463

Załącznik nr6 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2017													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	30 219	42 221	19 395	26 300	70 731	111 168	212 684	230 803	104 276	50 573	18 574	26 793	943 737
Wierch Poroniec				0	7 429	15 085	17 006	17 300	6 738				63 558
Zazadnia				0	4 083	5 809	13 616	14 768	5 967	0			44 243
Cyrhla				0	1 777	2 679	6 160	7 109	2 656				20 381
Sucha Woda				409	2 162	3 455	6 796	9 101	3 016				24 939
Olczyńska				1 142	1 895	3 142	6 871	8 398	2 656	1 050			25 154
Nosal				1 522	3 686	4 303	12 107	13 802	4 869	1 584			41 873
Jaworzynka	5 335	6 725	4 087	5 489	13 825	28 258	53 451	62 371	31 002	11 775	3 316	4 453	230 087
Goryczkowa	1 599	2 534	1 846	1 974	3 676	8 908	24 907	28 675	10 720	2 846	365	1 602	89 652
Kalatówki	7 300	8 534	5 219	12 002	11 539	21 866	40 343	43 300	22 583	9 592	4 208	5 479	191 965
Dol.Białego	3 408	4 295	1 692	2 636	6 924	10 975	21 194	22 535	9 757	4 402	1 449	2 223	91 490
Dol. Strążyska	8 265	10 558	4 685	6 846	21 245	26 109	45 964	49 549	22 002	10 977	4 133	5 262	215 595
Mała Łąka	905	1 608	444	1 137	3 281	6 681	14 657	16 677	7 114	2 353	495	400	55 752
Staników Żleb						0	0	0					0
Kościeliska	20 912	26 440	11 660	19 848	51 592	67 567	106 542	124 848	50 071	25 711	8 054	13 969	527 214
Razem	77 943	102 915	49 028	79 305	203 845	316 005	582 298	649 236	283 427	120 863	40 594	60 181	2 565 640
Bilety 7 dniowe	140	262	197	185	428	2 171	6 072	7 407	2 713	247	31	135	19 988
RAZEM	78 083	103 177	49 225	79 490	204 273	318 176	588 370	656 643	286 140	121 110	40 625	60 316	2 585 628
Bilety 7 dniowe*6 dni	840	1 572	1 182	1 110	2 568	13 026	36 432	44 442	16 278	1 482	186	810	119 928
OGÓŁEM	78 783	104 487	50 210	80 415	206 413	329 031	618 730	693 678	299 705	122 345	40 780	60 991	2 685 568
Kasprowy Wierch	50 128	51 154	28 942	27 509	32 635	47 495	77 341	73 497	42 436	30 458	18 697	31 441	511 733
Dolina Chochołowska	10 583	13 185	13 136	11 940	16 874	22 109	46 998	51 957	23 490	10 051	3 635	7 228	231 186
Dolina Lejowa							802	1 807	388				2 997
RAZEM	139 494	168 826	92 288	119 864	255 922	398 635	743 871	820 939	366 019	162 854	63 112	99 660	3 431 484

Załącznik nr 7 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2018													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	42 918	41 496	22 543	45 253	93 898	94 776	164 953	208 218	124 532	60 360	29 248	30 420	958 615
Wierch Poroniec				5 007	11 134	11 204	17 228	28 693	10 687				83 953
Zazadnia				3 182	6 153	5 674	8 879	12 338	7 173	0			43 399
Cyrhla				797	2 937	2 976	5 984	7 093	3 468				23 255
Sucha Woda				1 336	2 689	3 034	2 599	6 615	4 291				20 564
Olczyńska				1 513	2 125	2 784	6 352	8 454	3 398	0			24 626
Nosal				2 333	4 067	4 947	12 439	12 708	6 127	0			42 621
Jaworzynka	5 766	7 213	5 530	9 788	20 047	24 243	39 295	58 488	39 940	16 012	6 878	4 434	237 634
Goryczkowa	2 193	2 365	2 353	2 971	6 211	6 784	17 423	23 771	13 330	4 716	1 916	1 405	85 438
Kalatówki	8 717	8 927	5 910	15 882	15 010	17 700	35 902	39 109	26 752	12 790	5 563	4 329	196 591
Dol.Białego	4 333	5 327	2 208	4 179	9 287	10 571	19 260	23 126	11 478	5 396	2 809	2 299	100 273
Dol. Strążyska	11 349	11 864	5 445	10 049	24 971	27 832	44 661	50 192	27 256	14 457	7 033	7 104	242 213
Mała Łąka	1 452	1 481	844	2 398	4 867	5 519	10 538	14 502	8 749	3 485	1 394	895	56 124
Kościeliska	22 582	24 163	11 229	22 149	54 684	54 874	80 170	98 501	57 991	28 169	11 260	12 735	478 507
E-Bilety					901	832	5 819	13 009	5 483	1637	960	553	29 194
Razem	99 310	102 836	56 062	126 837	258 981	273 750	471 502	604 817	350 655	147 022	67 061	64 174	2 623 007
Bilety 7 dniowe	207	291	183	717	599	2 124	9 335	6 478	3 407	410	74	134	23 959
RAZEM	99 517	103 127	56 245	127 554	259 580	275 874	480 837	611 295	354 062	147 432	67 135	64 308	2 646 966
Bilety 7 dniowe*6 dni	1 242	1 746	1 098	4 302	3 594	12 744	56 010	38 868	20 442	2 460	444	804	143 754
OGÓŁEM	100 552	104 582	57 160	131 139	262 575	286 494	527 512	643 685	371 097	149 482	67 505	64 978	2 766 761
Kasprowy Wierch	49 097	45 619	39 734	33 704	36 292	45 715	75 475	82 308	55 095	38 804	15 106	27 050	543 999
Dolina Chochołowska	11 565	13 598	7 354	57 973	21 157	20 480	44 126	55 421	31 195	14 316	8 057	8 764	294 006
RAZEM	161 214	163 799	104 248	222 816	320 024	352 689	647 113	781 414	457 387	202 602	90 668	100 792	3 604 766

Załącznik nr8 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2019													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	15400	44874	26506	32486	71297	106709	190756	229932	116982	76977	27790	33427	973136
Wierch Poroniec				3063	8798	14886	22939	25383	13342				88411
Zazadnia				1515	3884	6548	10203	13972	6569				42691
Cyrhla				926	2043	3905	6559	8099	11284				32816
Sucha Woda				687	1823	3496	5988	8863	3786				24643
Olczyńska				1157	1949	3590	6635	9015	3676				26022
Nosal				1618	4394	5239	14278	18585	4546				48660
Jaworzynka	3410	8199	7793	5840	12591	26030	34839	61350	36780	19616	4260	4037	224745
Goryczkowa	1119	3380	3664	1909	2844	7632	18640	23827	11401	6325	1255	1628	83624
Kalatówki	6383	11672	6842	9445	10400	16214	28904	33089	17300	13257	3788	4798	162092
Dol. Białego	2371	5384	2036	2659	6577	10663	19480	22475	10387	9445	2125	2549	96151
Dol. Strążyska	6809	13234	6262	8671	23002	32396	48946	58593	26390	4162	4211	6800	239476
Mała Łąka	752	2096	1061	1312	3549	6894	11832	15441	11850	5078	969	911	61745
Kościeliska	14083	27248	14549	18543	53482	55498	101412	114925	57995	35064	11215	15915	519929
E-bilety	345	867	797	1439	1806	1943	3662	6132	2559	1337	384	422	21693
Razem	50672	116954	69510	91270	208439	301643	525073	649681	334847	171261	55997	70487	2645834
Bilety 7 dniowe	118	254	199	326	355	217	5628	6648	2799	344	79	129	17096
RAZEM	50790	117208	69709	91596	208794	301860	530701	656329	337646	171605	56076	70616	2662930
Bilety 7 dniowe*6 dni	708	1524	1194	1956	2130	1302	33768	39888	16794	2064	474	774	102576
OGÓŁEM	51380	118478	70704	93226	210569	302945	558841	689569	351641	173325	56471	71261	2748410
Kasprowy Wierch	38911	54561	42015	35744	29145	56882	80506	82634	34988	0	7619	31166	494171
Dolina Chochołowska	11565	19050	18237	38762	19943	25635	45829	59301	32161	18706	7340	11200	307729
RAZEM	101856	192089	130956	167732	259657	385462	685176	831504	418790	192031	71430	113627	3550310

Załącznik nr9 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2020													
	styczeń	luty	do 12 marca	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	55 105	61 146	13 326	0	22 643	60 211	132 739	148 011	101 550	33 824	24 312	27 003	679 870
Wierch Poroniec				0	2 903	7 424	19 901	20 858	12 863	4 685	2 960		71 594
Zazadnia				0	1 971	6 060	12 272	14 166	8 874	2 434	1 217		46 994
Cyrhla				0	770	2 711	7 324	8 802	4 712				24 319
Sucha Woda				0	1 077	3 037	7 970	9 658	5 613				27 355
Olczyńska				0	931	2 933	7 929	8 954	4 451				25 198
Nosal				0	1 712	6 034	17 793	20 138	11 506				57 183
Jaworzynka	8 191	8 963	2 591	0	6 582	19 659	48 369	56 906	42 127	11 293	8 832	6 009	219 522
Goryczkowa	3 266	3 682	1 305	0	1 474	5 770	18 261	19 167	14 779	3 587	3 161	2 511	76 963
Kalatówki	10 241	12 350	3 092	0	3 183	10 328	24 595	25 877	20 938	6 548	4 301	3 486	124 939
Dol.Białego	5 949	6 111	1 060	586	2 867	8 142	18 681	21 152	12 872	4 168	2 395	2 575	86 558
Dol. Strążyska	13 676	14 024	2 429	898	6 431	20 309	47 196	49 871	32 614	11 177	6 738	6 612	211 975
Mała Łąka	1 965	1 812	206	0	2 021	5 746	13 666	15 875	10 599	2 895	2 377	1 596	58 758
Kościeliska	36 358	39 503	5 892	0	11 442	38 867	91 360	96 378	62 215	20 866	13 076	13 183	429 140
E-bilety	848	1 093	223	9	14 169	18 026	42 742	71 577	45 678	13 237	11 234	6 787	225 623
Razem	135 599	148 684	30 124	1 493	80 176	215 257	510 798	587 390	391 391	114 714	80 603	69 762	2 365 991
Bilety 7 dniowe	220	297	101	0	220	198	5 365	6 250	3 584	381	85	154	16 855
RAZEM	135 819	148 981	30 225	1 493	80 396	215 455	516 163	593 640	394 975	115 095	80 688	69 916	2 382 846
Bilety 7 dniowe*6 dni	1 320	1 782	606	0	1 320	1 188	32 190	37 500	21 504	2 286	510	924	101 130
OGÓŁEM	136 919	150 466	30 730	1 493	81 496	216 445	542 988	624 890	412 895	117 000	81 113	70 686	2 467 121
Kasprowy Wierch	55 695	47 777	12 410	0	9 134	25 231	54 730	47 168	41 719	16 662	11 372	11 966	333 864
Dolina Chochołowska	23 647	22 752	3 943	0	9 671	21 990	47 499	53 142	34 527	9 885	8 660	7 692	243 408
Dolina Lejowa							2 850	4 582	2 289	327			10 048
RAZEM	216 261	220 995	47 083	1 493	100 301	263 666	648 067	729 782	491 430	143 874	101 145	90 344	3 054 441

Załącznik nr10 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2021													
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	40 106	44 264	21 243	12 101	42 365	85 257	206 809	170 068	115 590	75 712	34 070	26 497	874 082
Wierch Poroniec				2 864	8 333	16 981	27 525	29 387	19 773	16 829	7 844	4 782	134 318
Zazadnia				1 419	3 853	8 851	11 609	14 122	8 044	5 590	1 858		55 346
Cyrhla				714	2 253	5 675	10 221	9 338	5 530				33 731
Sucha Woda				976	1 956	5 508	9 442	11 377	7 982	4 414			41 655
Olczyńska				769	2 456	4 807	8 858	9 909	4 752				31 551
Nosal				1 200	5 225	10 604	23 231	27 316	14 603				82 179
Jaworzynka	10 884	13 939	11 383	4 418	11 451	30 659	53 438	57 206	44 498	26 469	9 204	6 911	280 460
Goryczkowa	6 616	8 283	6 294	4 290	3 514	7 810	18 562	20 127	14 248	7 857	2 824	2 425	102 850
Kalatówki	10 561	10 651	6 661	4 596	9 034	13 631	26 358	29 541	21 912	14 013	5 794	5 210	157 962
Dol.Białego	4 664	6 149	3 386	1 674	5 786	13 595	26 714	29 328	17 366	10 759	5 298	3 553	128 272
Dol. Strążyska	13 459	16 941	9 015	5 074	17 375	32 947	57 583	56 421	34 076	13 603	10 465	8 448	275 407
Mała Łąka	3 086	3 463	2 187	1 464	3 785	8 591	11 994	14 516	11 730	6 685	2 920	1 559	71 980
Kościeliska	25 630	31 002	15 741	9 219	27 669	56 009	99 436	106 867	71 591	48 250	22 362	15 844	529 620
E-bilety	12 588	12 001	7 961	5 013	16 284	44 773	82 983	141 066	74 241	36 338	19 875	9 337	462 460
Razem	127 594	146 693	83 871	55 791	161 339	345 698	674 763	726 589	465 936	266 519	122 514	84 566	3 261 873
Bilety 7 dniowe	150	312	196	104	673	2 610	5 696	6 967	3 999	453	69	166	21 395
RAZEM	127 744	147 005	84 067	55 895	162 012	348 308	680 459	733 556	469 935	266 972	122 583	84 732	3 283 268
Bilety 7 dniowe*6 dni	900	1 872	1 176	624	4 038	15 660	34 176	41 802	23 994	2 718	414	996	128 370
OGÓŁEM	128 494	148 565	85 047	56 415	165 377	361 358	708 939	768 391	489 930	269 237	122 928	85 562	3 390 243
Kasprowy Wierch	15 870	33 969	21 815	6 060	25 117	48 154	78 187	91 706	67 741	24 665	22 101	28 056	463 441
Dolina Chochołowska	18 855	21 228	13 028	16 527	33 677	34 788	50 424	58 443	43 243	26 218	11 551	11 399	339 381
Dolina Lejowa						1 991	2 704	3 102	1 389	279			9 465
RAZEM	163 219	203 762	119 890	79 002	224 171	446 291	840 254	921 642	602 303	320 399	156 580	125 017	4 202 530

Załącznik nr11 (Tatra National Park 2023b)

Sprzedaż biletów wstępu do TPN w roku 2022													Razem bilety
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	razem
Ł.Polana	40 533	19 096	21 037	22 284	57 654	96 167	147 119	165 463	77 499	67 533	29 379	29 706	773 470
Wierch Poroniec	9 769	13 456	5 746	3 875	13 972	22 241	22 506	28 299	14 497	15 252	6 105	4 732	160 450
Zazadnia				1 747	3 513	3 431	8 062	8 397	5 404	5 093	1 870		37 517
Cyrhla				1 151	3 166	5 901	9 002	10 338	4 737	3 840			38 135
Sucha Woda				1 657	3 467	5 741	8 768	11 211	5 664	4 320	1 911	435	43 174
Olczyńska				1 273	3 138	4 536	7 990	8 884	3 862	3 354			33 037
Nosal				2 056	6 060	9 945	20 857	25 456	11 575	8 175			84 124
Jaworzynka	10 110	10 993	11 578	7 494	17 538	31 374	46 662	56 020	30 408	23 777	9 575	7 333	262 862
Goryczkowa	3 924	4 074	4 859	2 320	2 984	10 116	14 729	18 097	7 550	6 508	2 527	2 058	79 746
Kalatówki	9 585	11 910	7 917	7 315	10 975	16 015	21 238	24 659	14 575	13 411	5 864	4 682	148 146
Dol.Białego	7 260	10 258	3 301	3 443	9 525	15 751	24 569	27 588	11 960	11 587	5 051	4 284	134 577
Dol. Strążyska	17 340	22 919	8 740	8 993	22 437	33 093	53 270	56 704	26 524	24 105	11 123	10 329	295 577
Mała Łąka	3 300	3 953	1 805	1 438	4 684	5 532	12 724	15 421	6 805	6 725	2 941	1 883	67 211
Kościeliska	32 289	43 604	17 287	16 216	48 566	85 129	84 932	92 404	51 509	44 518	18 852	15 361	550 667
E-bilety	21 381	14 462	12 795	15 162	28 751	56 078	90 135	128 974	54 690	48 621	26 689	12 792	510 530
Razem	155 491	154 725	95 065	96 424	236 430	401 050	572 563	677 915	327 259	286 819	121 887	93 595	3 219 223
Bilety 7 dniowe	187	270	164	223	691	2 491	5 020	5 190	2 479	666	98	474	17 953
RAZEM	155 678	154 995	95 229	96 647	237 121	403 541	577 583	683 105	329 738	287 485	121 985	94 069	3 237 176
Bilety 7 dniowe*6 dni	1 122	1 620	984	1 338	4 146	14 946	30 120	31 140	14 874	3 996	588	2 844	107 718
OGÓŁEM	156 613	156 345	96 049	97 762	240 576	415 996	602 683	709 055	342 133	290 815	122 475	96 439	3 326 941
Kasprowy Wierch	36 223	36 223	47 286	28 370	23 288	66 630	86 023	93 885	48 341	33 062	14 308	35 763	549 402
Dolina Chochołowska	20 438	23 876	14 549	28 993	30 899	29 099	42 284	48 937	26 803	23 455	10 788	9 874	309 995
Dolina Lejowa						1 331	1 671	2 078	614				5 694
RAZEM	213 274	216 444	157 884	155 125	294 763	513 056	732 661	853 955	417 891	347 332	147 571	142 076	4 192 032

Załącznik nr12 (Tatra National Park 2023b)

Ilość turystów jaka odwiedziła Tatrzański Park Narodowy w roku 2012	
Sprzedaż biletów	2251201
Kasprowy (dane PKL)	481139
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	215 609
razem	2 947 949
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	44 219
Wejścia mieszkańców (Zakopane i gminy zwolnione z opłat) - 0,5 % ogółu sprzedanych biletów	14 740
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	88 438
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
ogółem	3 135 346

Załącznik nr13 (Tatra National Park 2023b)

ILOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2013	
Sprzedaż biletów	2111984
Kasprowy (dane PKL)	442 365
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	209 931
RAZEM	2 764 280
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	41 464
Wejścia mieszkańców (Zakopane i gminy zwolnione z opłat) - 0,5 % ogółu sprzedanych biletów	13 821
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	82 928
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
OGÓŁEM	2 942 494

Załącznik nr14 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2014	
Sprzedaż biletów	2 136 965
Kasprowy (dane PKL)	452 339
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	202 533
RAZEM	2 791 837
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	41 878
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	130 845
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	83 755
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
OGÓŁEM	3 088 315
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	3 330

Załącznik nr15 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2015	
Sprzedaż biletów	2 311 124
Kasprowy (dane PKL)	497 197
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	211 266
RAZEM	3 019 587
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	45 294
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	105 760
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	90 588
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	47 018
OGÓŁEM	3 348 246
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	8 279

Załącznik nr16 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2016	
Sprzedaż biletów	2 534 457
Kasprowy (dane PKL)	508 937
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	281 069
RAZEM	3 324 463
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	49 867
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	93 063
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	99 734
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	75 936
OGÓŁEM	3 683 063
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	6 680

Załącznik nr17 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2017	
Sprzedaż biletów	2 685 568
Kasprowy (dane PKL)	511 733
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	234 183
RAZEM	3 431 484
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	51 472
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	66 127
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	102 945
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	87 181
OGÓŁEM	3 779 209
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	8 962

Załącznik nr18 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2018	
Sprzedaż biletów	2 766 761
Kasprowy (dane PKL)	543 999
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	294 006
RAZEM	3 604 766
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	54 071
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	71 731
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	108 143
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	94 878
OGÓŁEM	3 973 589
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	11 235

Załącznik nr19 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2019	
Sprzedaż biletów	2 748 410
Kasprowy (dane PKL)	494 171
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	307 729
RAZEM	3 550 310
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	53 255
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	71 226
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	106 509
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	126 050
OGÓŁEM	3 947 350
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	10 545

Załącznik nr20 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2020	
Sprzedaż biletów	2 467 121
Kasprowy (dane PKL)	333 864
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	253 456
RAZEM	3 054 441
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	45 817
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	88 916
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	91 633
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	149 536
OGÓŁEM	3 470 343
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	9 002

Załącznik nr21 (Tatra National Park 2023b)

IŁOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2021	
Sprzedaż biletów	3 390 243
Kasprowy (dane PKL)	463 441
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	348 846
RAZEM	4 202 530
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	63 038
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	125 350
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	126 076
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	231 794
OGÓŁEM	4 788 788
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	43 351

Załącznik nr22 (Tatra National Park 2023b)

ILOŚĆ TURYSTÓW JAKA ODWIEDZIŁA TATRZAŃSKI PARK NARODOWY W ROKU 2022	
Sprzedaż biletów	3 326 941
Kasprowy (dane PKL)	549 402
Dolina Chochołowska + Lejowa (dane ze Wspólnoty Leśnej w Witowie)	315 689
RAZEM	4 192 032
Doszacowanie TPN	
Wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5 % ogółu sprzedanych biletów)	62 880
Wejścia mieszkańców + zwolnieni z opłat (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	127 658
Wejścia bezbiletowe 3 % (wejścia do TPN gdzie nie ma punktów sprzedaży i celowe ominięcia)	125 761
Mieszkańcy schronisk (oszacowanie TPN - mieszkańcy schronisk przebywający więcej niż 1 dobę)	40 000
Karta Dużej Rodziny	237 516
OGÓŁEM	4 785 847
Skiturowcy (na podstawie monitoringu prowadzonego przez agentów)	22 809

Załącznik nr23 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2012 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	b.d.	b.d.	b.d.	1,8	4,8	1	3	2,9	3,5	2,5	3,5	0	23
Łysa Polana	b.d.	b.d.	b.d.	6	5	10	5	5	4	2	2	2	41
Brzeziny	b.d.	b.d.	b.d.	2,76	2,4	1,2	3,24	7,2	4,8	3,84	0,96	0,36	26,76
Zazadnia	b.d.	b.d.	b.d.	1	1	1	3	5	3	2	2	0,5	18,5
Kośne Hamry	b.d.	b.d.	b.d.	1,5	3,5	3	2,5	2	2	2	2	0,5	19
Hala Gąsienicowa	b.d.	b.d.	b.d.	0,2	0,5	0,5	0,7	1,3	0,5	0,3	0,1	0,1	4,2
Kuźnice	b.d.	b.d.	b.d.	6,63	2,4	0,96	3,6	8,4	8,3	4,8	2,25	0,62	37,96
Strążyska	b.d.	b.d.	b.d.	1,9	2,6	3,1	3,1	3,6	3	1,7	0,35	0,35	19,7
Chochołowska	b.d.	b.d.	b.d.	0,9	1,8	1,2	2,4	4,92	2,4	1,8	0,96	0,36	16,74
Razem	0	0	0	22,69	24	21,96	26,54	40,32	31,5	20,94	14,12	4,79	206,86

Załącznik nr24 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2013 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	0	0	0	1,9	3,9	0,8	1	3,5	1,8	1,7	0,8	0	15,4
Łysa Polana	0	0	0	1,5	2,8	0,6	0,5	1,2	1,5	1,6	0,8	0,2	10,7
Kośne Hamry	0	0	0	1,3	0,8	0,3	0,4	0,5	0,8	0,4	0,2	0,2	4,9
Zazadnia	0	0	0	1,6	0,8	0,4	0,4	1	0,6	0,4	0,6	0	5,8
Brzeziny	0	0	0	1,4	0,8	0,6	0,4	0,8	0,6	0,4	0,6	0	5,6
Hala Gąsienicowa	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Kuźnice	0	0	0		1,5		1,2						2,7
Strążyska*	0	1,5	3,4	0,8	4,1	4,1	9,3	3	0,7	0,9	0,3		28,1
Kościeliska*	0	0,4	2,2	2,5	12,9	7,2	13,7	7,6	7,3	4,8	3,5		62,1
Chochołowska*	0	0	0		1	1,3	0,7	2,4	1,5	0,3	0,2		7,4
Razem	0	1,9	5,6	11	28,6	15,3	27,6	20	14,8	10,5	7	0,4	142,7

Załącznik nr25 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych usuniętych z terenu TPN w 2014 (m3) *.													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko				3,60	2,88	3,12	3,36	5,64	3,60	2,64	1,44	0,48	26,80
Łysa Polana				1,92	1,20	1,56	1,80	2,16	1,44	0,96	0,48	0,12	11,60
Kośne Hamry				0,72	0,60	0,72	0,84	0,96	0,72	0,36	0,24	0,12	5,28
Zazadnia				3,60	1,20	1,80	3,00	1,80	1,20	1,20	1,20	1,56	16,60
Brzeziny				0,48	0,84	0,96	1,08	1,20	0,84	0,60	0,48	0,12	6,60
Hala Gąsienicowa				0,36	0,36	0,60	0,60	0,60	0,48	0,36	0,24	0,12	3,72
Kuźnice				1,20	1,08	1,80	3,00	3,96	2,28	1,80	1,08	0,24	16,40
Strążyska				0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	2,40	0,00	0,48	0,24	4,32
Kościeliska				4,20	6,36	6,00	7,20	12,80	5,64	6,96	0,36	0,12	49,70
Chochołowska				1,20	0,00	1,20	0,96	1,68	0,00	1,20	0,12	0,12	6,48
Razem	0,00	0,00	0,00	17,28	14,52	17,76	21,84	32,00	18,60	16,08	6,12	3,24	147,50

Załącznik nr26 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2015 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	Prace doraźne prowadzone przez firmy zewnętrzne – łącznie zebrano ok. 6 m ³			2	4	3,5	4,5	8,5	4	4,2	b.d	b.d	30,7
Łysa Polana				1,1	0,7	0,6	0,9	1,1	0,7	0,4	0,5	0,6	6,6
Kośne Hamry				0,5	0,5	1	2	2	1	2,5	0,6	0,6	10,7
Zazadnia				1,5	0,8	0,8	1,1	1,5	1,5	1	0	0,5	8,7
Brzeziny				1,9	1	0,8	1,4	1,9	1,3	1	0,4	0,7	10,4
Hala Gąsienicowa				0,4	0,7	0,5	0,9	1,3	1	0,5	0	0	5,3
Kuźnice				1	1,1	1	2,2	3	2,2	1	0,5	1,2	13,2
Strążyska*				0	0	5	0	3	3	0	0,5	0,6	12,1
Kościeliska*				2	1,3	8,5	8	6	9,2	5	1,5	1,1	42,6
Chochołowska*				0	0,5	1	2,2	1,5	2,5	0	0,1	0,1	7,9
Razem	6			10,4	10,6	22,7	23,2	29,8	26,4	15,6	4,1	5,4	154,2

Załącznik nr 27 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2017 roku													
Rejon	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	b.d.	b.d.	1,1	0,7	4,3	3,3	10,5	17,8	9,5	3,7	0,9	b.d.	51,8
Łysa Polana	b.d.	b.d.	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	2,6	1,4	0,6	0,7	0,2	17,6
Kośne Hamry	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1,6	b.d.	0,6	b.d.	b.d.	2,2
Zazadnia	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0,8	0,6	0,9	0,4	0,2	0,1	b.d.	3
Brzeziny	b.d.	b.d.	1,8	b.d.	0,1	0,5	1	1,3	0,6	0,4	0,1	b.d.	5,8
Hala Gąs.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1	1	1,5	2,3	1,5	0,5	0,2	b.d.	8
Kuźnice	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1,3	1,5	1,3	1,8	1,3	0,6	1,5	b.d.	9,3
Strążyska	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	2	3,4	b.d.	3	b.d.	b.d.	8,4
Kościeliska	b.d.	1	1,9	1,5	1,7	10,9	6,5	5,2	5,5	6,2	3	0,4	43,8
Chochołowska	b.d.	b.d.	b.d.	0,6	0,5	1	b.d.	0,4	1	0,4	b.d.	b.d.	3,9
Razem	0	1	7,5	5,3	11,3	21,3	25,6	37,3	21,2	16,2	6,5	0,6	153,8

Załącznik nr 28 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2018 roku													
Rejon	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	2,5	0	0	3,8	1,8	2,3	7,5	3,8	2,5	2	0,3	0	26,5
Łysa Polana	0	0	0	0,8	1	1,1	1,5	1,9	1,2	0,8	0,1	0	8,4
Kośne Hamry	1	0	2,8	0	1	0,5	2,3	0	0	1,1	0	0	8,7
Zazadnia	1,7	0	0	0,8	0,6	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,2	0	6,1
Brzeziny	0	0	0	1,1	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0	4,6
Hala Gąs.	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0,7	0,8	0,5	0,4	0,1	0	3,5
Kuźnice	2,5	0	1,5	0,8	2,6	1,8	1,5	1,5	0,9	0,5	0,2	0	13,8
Strążyska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	1,8
Kościeliska	2,2	0	1,8	1,5	3	3	6,5	0	0,8	0,8	0,8	0,8	21,2
Chochołowska	0	0	0	0	1	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	1,8
Razem	9,9	0	6,1	9	11,9	9,9	21,2	9,3	7,3	6,8	4	1	96,4

Załącznik nr 29 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2019 roku													
Rejon	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	0,4	0,4	0,7	2	1,4	1,3	2,4	3,2	1,9	1,2	0,6	0	15,5
Łysa Polana	1	1,2	1,2	2,4	2	2,4	2,6	3	1,8	1,6	1,1	0,7	21
Kośne Hamry	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	1,2	4,4
Zazadnia	0	0	0	0,8	0,5	0,7	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0	4,6
Brzeziny	0	0	0	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0	4,3
Hala Gąs.	0	0	0	0,1	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0	3,3
Kuźnice	0	0	0	0,7	0,5	0,7	1,5	0,9	1,6	1	0,5	0,6	8
Strążyska	0	0	1	0	1,2	0,1	0,5	0,3	0,5	0	0,4	0	4
Kościeliska	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	2,2	0,8	3,8	0,6	0,4	13,4
Chochołowska	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Razem	2,2	2,4	3,7	10,8	7	7,2	10,9	11,3	7,9	8,9	4,3	2,9	79,5

Załącznik nr 30 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2020 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	0	0	0,5	1,8	1,4	1,5	2	3	2,1	1,6	0,5	0,1	14,5
Łysa Polana	3,2	2,3	0,4	1,2	6	5,1	6,8	7,9	5,2	2,9	0,8	0,2	42
Kośne Hamry	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	0	0	10
Zazadnia	0	0	0	1	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0	3,4
Brzeziny	0	0	0	1,4	0,8	2	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0	7
Hala Gąsien.	0	0	0	0,1	0,4	0,5	0,8	0,7	0,4	0,7	0,3	0	3,9
Kuźnice	0	0	0,8	0,9	0,7	0,9	1,2	0,9	1,4	2,3	0,4	0	9,5
Strążyska	0	0	0,5	0	0,4	0,2	0,6	0,4	0,6	0,2	0,9	0,7	4,5
Kościeliska	0,7	0,6	0,8	1,3	0,7	0,4	3	2	2,2	1	0	0	12,7
Chochołowska	0	0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	5,5	0,2	0,1	0	7,4
Razem	3,9	2,9	3,1	9,1	11,9	12	17,8	18,5	20,2	10,8	3,7	1	114,9

Załącznik nr 31 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2021 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	0	0	0	0,8	3,7	2,6	3,5	5	2,3	2,7	1,6	0	22,2
Łysa Polana	0	0	0,5	1	2,7	1,7	2,5	3,1	1,5	1,5	1,1	0,5	16,1
Kośne Hamry	0,2	0,5	0,4	0,2	2,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0	10,6
Zazadnia	0	0	0	1	1,2	0,8	0,9	1,3	0,8	0,6	0,8	0	7,4
Brzeziny	0	0	0	1,2	1,7	1,6	1,2	1,8	0,9	1	0,8	0	10,2
Hala Gąsien.	0	0	0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,4	0	3,6
Kuźnice	0	0,4	0,3	0,7	1	1,3	1,5	2,2	1,6	1,1	1,5	0,3	11,9
Strążyska	0,2	0,5	0	0	0,7	0,7	0,4	0,5	0,5	0,8	0,2	0	4,5
Kościeliska	0	0	0,1	0,6	2,1	1,9	3,1	2,8	1,7	2,1	1,2	0,2	15,8
Chochołowska	0	0	0	0	0	0	1,7	0	0	0	0,6	0	2,3
Razem	0,4	1,4	1,3	5,6	16	12,1	16,4	18,5	11	11,6	9,3	1	104,6

Załącznik nr 32 (Tatra National Park 2023a)

Zestawienie ilości odpadów stałych [m3] usuniętych z terenu TPN w 2022 roku													
Obwód ochronny	Miesiąc												Razem
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Morskie Oko	0,00	0,00	0,00	1,30	2,90	2,40	2,70	4,10	3,10	2,10	1,40	0,40	20,4
Łysa Polana	0,40	0,60	0,70	1,90	1,30	1,70	2,60	3,10	2,00	1,40	0,70	0,60	17,00
Kośne Hamry	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,50	0,60	1,10	0,90	0,50	0,00	0,00	4,9
Zazadnia	0,00	0,00	0,00	1,10	0,30	0,40	0,90	0,60	0,50	0,50	0,30	0,10	4,7
Brzeziny	0,00	0,00	0,00	1,30	0,60	0,60	1,40	1,20	0,70	0,60	0,30	0,00	6,7
Hala Gąsien.	0,00	0,00	0,00	0,10	0,35	0,45	0,7	1,20	0,80	0,60	0,3	0,00	4,5
Kuźnice	0,48	0,24	0,36	0,84	1,70	1,64	1,94	2,78	2,40	2,06	0,9	0,03	15,37
Strążyska	0,00	0,00	0,06	0,48	0,18	0,96	0,36	1,26	0,66	0,42	0,24	0,21	4,83
Kościeliska	0,44	0,10	0,20	0,80	2,98	1,3	0,9	2,3	1,4	2,1	1,4	0,31	14,23
Chochołowska	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,7	0,00	0,00	0,7	0,00	2,4
Razem	1,32	0,94	1,32	7,82	11,61	9,95	13,10	18,34	12,46	10,28	6,24	1,65	95,03

Ankieta dotycząca gospodarki odpadami w górskich parkach narodowych w Polsce.

Dziękuję za poświęcony czas i wypełnienie poniższej ankiety.

1. Jaka jest sumaryczna długość poszczególnych szlaków turystycznych przeznaczonych dla różnych form aktywności?

Park Narodowy	Szlaki turystyczne				

2. Proszę podać powierzchnię parku narodowego oraz najwyższy szczyt.

Lp.	Park narodowy	Powierzchnia [km ²]	Najwyższy szczyt [m n.p.m.]

3. Proszę uzupełnić statystykę ruchu turystycznego?

Park narodowy	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021

*liczbę podaj w tys.

4. Czy zauważają państwo odpady na szlakach turystycznych w parku narodowym i jest z nimi problem?
5. Jak wygląda prowadzenie gospodarki odpadami w parku narodowym? Kto prowadzi prace porządkowe dotyczące usuwania odpadów stałych ze szlaków w parku?
6. Czy prace porządkowe dotyczące usuwania odpadów ze szlaków turystycznych są prowadzone według harmonogramów? Czy może są to prace doraźne?
7. Czy odpady usuwane ze szlaków turystycznych w parku narodowym są ewidencjonowane?
8. Czy firmy zewnętrzne pozostawiają odpady w miejscu zbiórki odpadów w parku czy zabierają je ze sobą? (dot. Firm zewnętrznych – jeśli sprzątaj w parku)
9. W jaki sposób odpady są usuwane ze szlaków turystycznych? Czy są selektywnie zbierane, czy może dopiero na koniec sortowane?
10. Czy kosze na odpady są umiejscowione na obszarze parku przy szlakach turystycznych?
11. Czy są w parku narodowym schroniska turystyczne?
12. Jak wygląda gospodarka odpadami w schroniskach i na obszarze schronisk* (jeśli w parku są schroniska)

Survey interview on waste management in Alpine National Parks in Europe

Thank you for taking the time to complete the survey below.

Park datasheet:

National Park area:

National Park creation date:

The legal basis for the functioning of the national park:

Protection zones in the national park and their division:

Sharing rules and regulations in the national park:

Implementation of pro-social campaigns regarding the education of tourists and volunteer programs:

1. How many hiking trails are there in your national park?
2. How many tourists visit the national park annually?
3. Are there places in the park or hiking trails with higher traffic? Is there a seasonality of tourist visits to the park?
4. Do you notice waste on hiking trails in the national park, and is there a problem with it?
5. How does waste management work in the national park? Who is responsible for cleaning up the solid waste from the trails in the park?

National park employees, volunteers, or outside cleaning companies?

6. Are cleaning works related to removing waste from tourist trails carried out according to schedules? Are these temporary jobs?
7. Is waste removed from hiking trails in the national park recorded?
8. Do external companies leave waste at the park's waste collection point or take it with them? (regarding external companies - if they clean in the park)
9. How is waste removed from hiking trails? Are they selectively collected or sorted at the end?
10. Are waste bins located in the area of the park along tourist trails?
11. Are there tourist hostels in the national park?
12. What is the waste management in shelters and in the area of shelters* (if there are shelters in the park)