

Streszczenie rozprawy doktorskiej „Stan szaty roślinnej jako wskaźnik letniej presji turystycznej w otoczeniu Kasprowego Wierchu”

Niniejsze opracowanie stanowi wkład do rozwijanej od niedawna ekologii rekreacji. Celem tej pracy było określenie wpływu ruchu turystycznego o różnym natężeniu na strukturę i kondycję roślinności w bezpośrednim otoczeniu Kasprowego Wierchu. Zastosowano nowatorskie połączenie metod badawczych, pochodzących z dwóch różnych dziedzin. Badano strukturę szaty roślinnej za pomocą metod przyjętych w geobotanice oraz kondycję roślinności – metodami teledetekcyjnymi. Badania wykonywano na transektach o długości 10 metrów, położonych prostopadle do ścieżki turystycznej i rozmieszczonych wzdłuż czterech szlaków prowadzących na szczyt Kasprowego Wierchu, różniących się natężeniem ruchu turystycznego. Na podstawie spisu gatunków roślin naczyniowych opracowano typy struktury przestrzennej szaty roślinnej przy ścieżkach, zróżnicowanie ekologicznych grup roślin w zależności od odległości od szlaku oraz opisano różnorodność biologiczną. Badania teledetekcyjne, wykonywane za pomocą spektrometru FieldSpec ASD 3 pozwoliły na obliczenie teledetekcyjnych wskaźników roślinności, opisujących takie parametry biofizyczne roślin, jak zawartość chlorofilu oraz innych barwników a także wody. Uzyskane wyniki zestawiono z danymi dotyczącymi natężenia ruchu turystycznego. Przeprowadzona analiza zmian struktury gatunków roślin wykazała różnice najbliższego otoczenia ścieżek turystycznych w stosunku do bardziej odległych lokalizacji. Różnice te przejawiają się w niższym pokryciu powierzchni przez roślinność, mniejszym zróżnicowaniu ekologicznych grup gatunków, niższym bogactwie gatunkowym i niższej wartości współczynnika różnorodności Shannona, a także odrębnej strukturze mikroskupień roślinności tuż przy ścieżce. Kondycja trzech gatunków muraw alpejskich: mietlicy skalnej (*Agrostis rupestris*), sita skuciny (*Juncus trifidus*) oraz kosmatki brunatnej (*Luzula alpino-pilosa*), określona na podstawie teledetekcyjnych wskaźników roślinności, jednoznacznie okazała się być najlepsza dla roślin znajdujących się w największym badanym oddaleniu (10 m) od ścieżki turystycznej. W pracy dokonano również próby korelacji danych geobotanicznych z teledetekcyjnymi.

Prezentowana praca miała również cel metodyczny, którym było porównanie i ocena przydatności zastosowanych metod do monitoringu niszczenia roślinności przez ruch turystyczny. Wśród zalet metody teledetekcyjnej należy wymienić szybkość i precyzyjność wykonywania pomiaru, a także wszechstronność – za jej pomocą można zmierzyć różnorodne parametry biofizyczne roślin. Z kolei ograniczeniem tej metody jest konieczność występowania bezchmurnej i bezdeszczowej pogody, która rzadko zdarza się w terenach wysokogórskich. Metoda geobotaniczna jest metodą powszechnie stosowaną do opisu przekształceń szaty roślinnej, istnieją materiały porównawcze i może być wykorzystywana w różnych warunkach pogodowych. Wymaga jednak czasochłonnych badań terenowych w trudnym terenie górskim. Zastosowanie powyższych metod może być punktem wyjścia do opracowania geobotanicznych i teledetekcyjnych wskaźników roślinnych przydatnych do oceny stanu muraw wysokogórskich, zwłaszcza na podłożu granitowym. Byłyby one istotnym

narzędziem dla pracowników Tatrzańskiego Parku Narodowego w monitoringu i ochronie szaty roślinnej.

This study is a part of recreation ecology studies. The aim of this study was to determine the effect of tourist impact on vegetation structure and condition in the area of Kasprowy Wierch, Tatra Mts. It uses a combination of two research methods. Vegetation structure was examined using botany and condition of vegetation – using remote sensing methods. Research was carried out on transects with a length of 10 meters, situated perpendicular to the tourist trail and arranged along the four tourist trails leading to the summit of Kasprowy Wierch. Each tourist trail has a different intensity of a tourist traffic. Using species register the following issues was developed: types of spatial structure of vegetation near tourist trails, diversity of ecological groups of plants according to the distance from the trail and biodiversity. Remote sensing studies performed using a spectrometer FieldSpec ASD 3 enabled vegetation indices calculation and describing biophysical parameters, like chlorophyll content, other pigments content or water content. The results were compared with data on tourist traffic.

The analysis of changes in vegetation structure revealed differences between vegetation near tourist trails and more remote locations. These differences are observed in a lower vegetation cover, less diversity of ecological groups of species, lower species richness and lower values of Shannon diversity, as well as a separate structure of micro-vegetation next to the tourist trails. The best condition of three alpine sward species: *Agrostis rupestris*, *Juncus trifidus* and *Luzula alpino-pilosa* was observed 10 meters from the tourist trails. This paper also attempts correlation of geobotanical and remote sensing data.

The present work has also methodical aim, which was to compare and evaluate the suitability of the methods used for monitoring the vegetation damage by tourist traffic. Remote sensing advantages are: the speed and accuracy of the measurement, as well as versatility – one can use it to measure a various biophysical parameters of plants. In turn, a necessity of the cloudless and dry weather is a serious problem and limitation of this method. Geobotanical method is commonly used to describe changes in vegetation cover, there are reference materials and can be used in different weather conditions. However, it requires time-consuming field works in a high mountain area. Application of the above methods can be the starting point for the development of geobotanical and remote sensing vegetation indices useful for the assessment of the condition of the alpine swards. It would be an important tool for the Tatra National Park workers in the monitoring of vegetation.