

Ryszard Prędkie, Tomasz Winnicki
Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny
Bieszczadzkiego Parku Narodowego
38–700 Ustrzyki Dolne, ul. Bełska 7
lynxrp@go2.pl

Received: 25.07.2006
Reviewed: 7.08.2006

CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ZAGROŻEŃ W PIĘTRZE WYSOKOGÓRSKIM BIESZCZADZKIEGO PARKU NARODOWEGO

Characteristic and range of natural environment damage
in high-mountain layer of the Bieszczady National Park

Abstract: The main threats to nature of mountain layer in the Bieszczady National Park are presented. There is shown the overview of monitoring types realized in the park and some results. Protective measures helped to limit the linear and square destruction within the footpaths. There is a need of active regeneration of mountain swards endangered in result of ground trampling.

Wstęp

Strefy grzbietowe połonin to miejsce szczególnego nagromadzenia wartościowych i unikalnych obiektów przyrody, zarówno nieożywionej jak i ożywionej. W partiach szczytowych głównych grzbietów, na stromych stokach i na twardzielcowych grzędach skalnych oraz piaskowcowych rumowiskach występują zazwyczaj płytkie utwory skalisto-rumoszowe – gleby inicjalne (litosole Lithosols i regosole Regosols) oraz słabo wykształcone rankery Rankers (Skiba i in. 1998), które wraz z porastającą je roślinnością m.in. zbiorowisk pól i szczelin skalnych, muraw alpejskich, bażynisk, tworzą cenne i jednocześnie wrażliwe ekosystemy (Winnicki 1999). Są to miejsca koncentracji ruchu turystycznego i silnej antropopresji, ponieważ ilość osób wędrujących po szlakach turystycznych połonin kształtuje się na poziomie 200–250 tys. osób rocznie (Prędkie 2002b, 2004a). W tym obszarze nasila się degradacja gleb inicjalnych oraz zbiorowisk roślinnych, a także zanikanie stanowisk cennych i rzadkich gatunków wysokogórskich roślin naczyniowych.

Charakterystyka zagrożeń, sposoby monitorowania zmian oraz stosowane zabezpieczenia ochronne

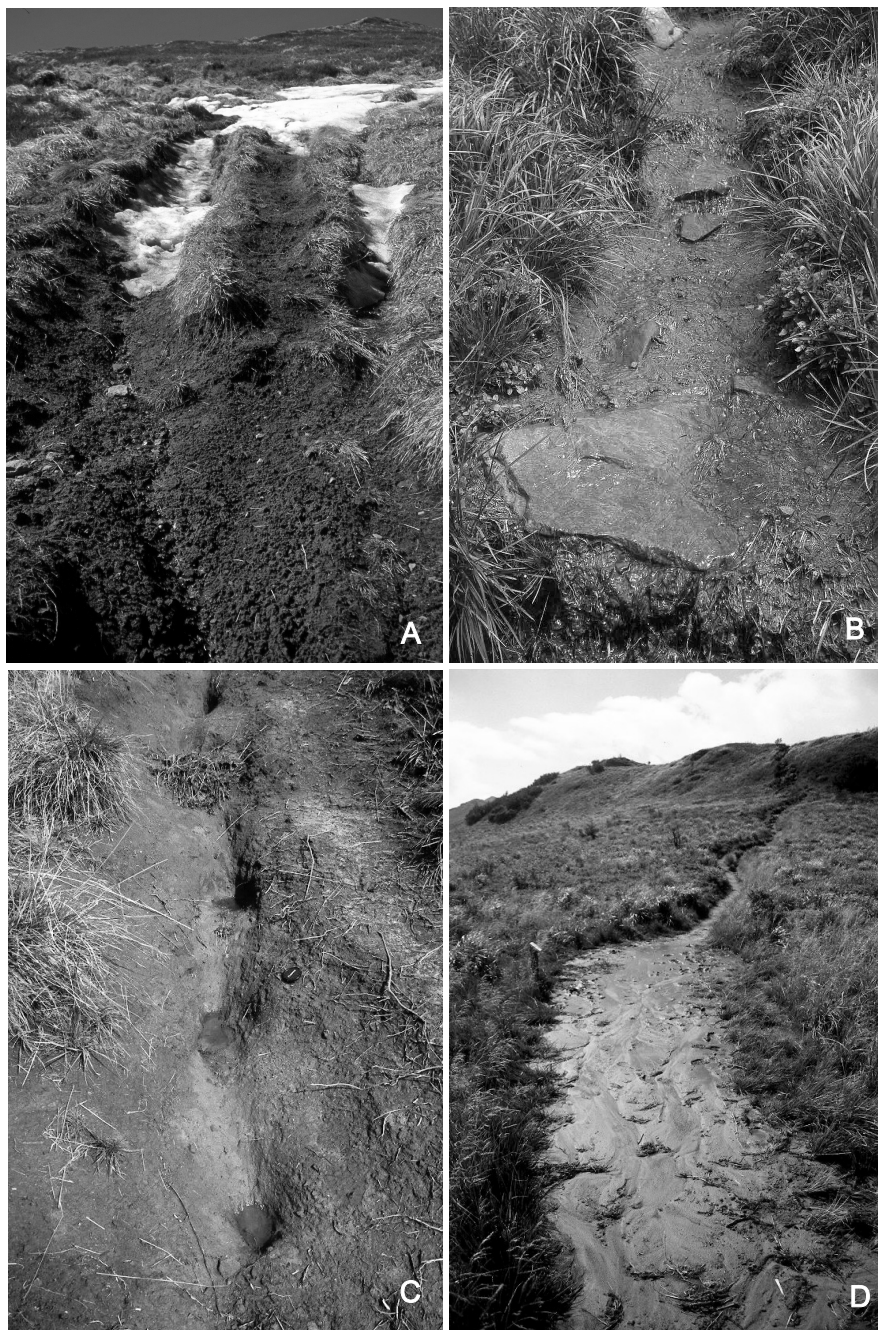
Przez strefy grzbietowe połonin (około 1900 ha powierzchni) przechodzi większość szlaków turystycznych. Ich długość zmierzona dla piętra połonin wynosi 35,4 km, co daje wysoką średnią 18,6 m szlaku na 1 ha powierzchni. Dla porównania w Karkonoskim Parku Narodowym gęstość szlaków wynosi około 20,1 m/ha powierzchni, w Babiogórskim zaś 15,3 m/ha (Partyka 2002). Są to obszary o największym zagęszczeniu szlaków turystycznych na jednostkę powierzchni spośród górskich parków w Polsce.

Rozcięcie stoków poprzez system szlaków turystycznych z obszarami silnie rozdeptywanymi potęguje oddziaływanie procesów morfogenetycznych, takich jak: splukiwanie i spływ powierzchniowy (Ryc. 1B), niwacja, lód włóknisty (Ryc. 2B) czy deflacja, co w efekcie przyczynia się do degradacji pokrywy glebowej. Modyfikowany jest obieg wody na stokach. Natężenie procesów przekształcających pokrywę glebową w obrębie szlaków zmienia się sezonowo. Przekształcanie morfodynamiczne ścieżek turystycznych zachodzi najszybciej w okresie wczesnowiosennych roztopów (Ryc. 1A, 2A) oraz gwałtownych letnich opadów (Ryc. 1B–D) (Prędko 2003).

Stwierdzono, że na szlakach pieszych w zagęszczonych i zwięzłych powierzchniowych poziomach zniszczonych gleb, wsiąkanie wody opadowej jest bardzo ograniczone. Brak porowatych poziomów organicznych (Ofh, Oh, Ol), próchniczno-mineralnych (A) w tych glebach ogranicza ich zdolności retencyjne (Prędko 2003). W przypadku gleb zagęszczonych, w wyniku udeptania infiltrację wody w głąb profilu utrudnia niewielki udział porów aeracyjnych, a więc porów największych. Poziomy powierzchniowe gleby na szlakach zawierają przede wszystkim wodę silnie związaną z cząsteczkami gleby, czyli wodę niedostępną dla roślin. Również ilość mikroporów glebowych jest w tych poziomach zwykle dwukrotnie większa niż w przypadku gleb naturalnie wykształconych (Prędko 2001, 2002a, 2005). Te wszystkie przekształcenia warunków siedliskowych mają niekorzystny wpływ na życie roślin strefy wysokogórskiej.

Roślinność wysokogórska bieszczadzkiej połonin zlokalizowana na najwyższych szczytach i grzbietach ulega z roku na rok coraz silniejszej degradacji, wywołanej nasilającym się ruchem turystycznym.

Naturalne murawy wysokogórskie z kostrzewą niską *Potentillo aureae-Festucetum airoides*, występujące w Bieszczadach Zachodnich na wierzchołkach i grzbietach wszystkich najwyższych pasm połoninowych, zostały zniszczone wraz z inicjalną glebą na znacznych powierzchniach – w obrębie szczytów Tarnicy, Halicza, Wielkiej Rawki, Rozsypańca, Bukowego Berda, Połoniny Caryńskiej, Połoniny Wetlińskiej i Smereka. W miejscach tych uszkodzone zostały płaty kostrzewy niskiej *Festuca airoides* i występujące w domieszce kępy pięciornika



Ryc. 1. Erozja na szlakach pieszych BdPN (A – wytapianie się płatów śniegu, B – silny spływ powierzchniowy po ubitym podłożu, C – kociołki eworsyjne ze spływu powierzchniowego, D – gliniasto-pylaste namulisko powstałe po długotrwałych intensywnych opadach w sierpniu 2005 roku).
Fig. 1. Tourist erosion on the trails (A – snow melting on the trail, B – strong surface flow on the compacted soil, C – potholes developed in result of surface flow activity, D – loamy-silty mud developed after long-lasting rainfall in August 2005).



Ryc. 2. Zniszczony szlak dochodzący do Przełęczy pod Tarnicą (2000 rok) od strony Wołosatego (A), lód włóknisty (B) i wykonane zabezpieczenia ochronne w roku 2005 (C).

Fig. 2. Destroyed trail (year 2000) running from Wołosate to the pass under Tarnica (A), needle-ice (B) and technical protections made in 2005 (C).

złotego *Potentilla aurea*, macierzanki halnej *Thymus alpestre*, prosienicznika jednogłównego *Hypochoeris uniflora*. Na Tarnicy i Haliczu wraz z murawami wysokogórkimi porastającymi w przeszłości szczyty, wyginęły zupełnie licznie występujące tam cenne gatunki porostów jak: *Cetraria islandica* oraz *Cladonia rangiferina*. W miejscach zeszlifowanych butami turystów do nagiej skały podejmowane są obecnie próby regeneracji muraw. Działania te mają charakter eksperymentalny. W kuwetach 50cm x 30cm, na odpowiednio dobranym podłożu glebowym z drobną siatką usztywniającą, uprawia się kostrzewę niską. Z tak przygotowanych darni układa się płyty zbiorowiska. Obecnie trwają też eksperymenty nad rozmnażaniem gatunków domieszkowych.

Presja turystyczna i procesy uruchamiane rozcinaniem pokrywy roślinno-glebowej zagrażają wysokogórkim borówczyskom połoninowym z kostrzewą niską *Vaccinietum myrtilli-Festucetum airoidae* oraz borówczyskom bżynowym *Empetro hermaphroditi-Vaccinietum myrtilli*.

Zjawisko wspinania się turystów na wychodnie skalne, znajdujące się w pobliżu szlaków turystycznych, doprowadza do poważnych zniszczeń roślinności tworzącej zbiorowiska półek i szczelin skalnych, nawiązującej do klasy *Asplenietea rupestris*.

Pomimo zabezpieczeń – barierek i tablic informacyjnych – rozdeptywanie nasila się, w efekcie czego ulegają niszczeniu stanowiska rzadkich roślin, takich jak: rojnik górski *Sempervivum montanum*, skalnica gronkowa *Saxifraga paniculata*, zawilec narcyzowy *Anemone narcissiflora*, driakiew lśniąca *Scabiosa lucida*, a także goździk skalny *Dianthus saxigenus*, różeniec górski *Rhodiola rosea*, powojnik alpejski *Clematis alpina*, widlicz alpejski *Diphysastrum alpinum*, widłak wroniec *Hupertia selago*. Wymienione gatunki należą do grupy objętej wnikliwym monitoringiem. Prowadzi się też eksperymenty mające na celu rozpoznanie biologii ich rozmnażania i technik produkcji siewek.

W ogródku gatunków zagrożonych w Suchych Rzekach zakłada się kolekcje w celu zabezpieczenia roślin rzadkich z niektórych wybranych stanowisk.

Wzmocniona presja turystyki skłania do działań ochronnych, których celem jest ratowanie zanikających w wyniku zniszczeń rzadkich zbiorowisk i stanowisk rzadkich gatunków roślin wysokogórskich.

Stosowane zabiegi ochronne: siatki, bariery, progi przeciwerozyjne, wysadzanie kostrzewy niskiej itp. przyczyniają się do zmniejszenia tempa degradacji zarówno gleb, jak też szaty roślinnej strefy wysokogórskiej. Strefy, w której regeneracja ekosystemów jest niezwykle powolna, a często wręcz niemożliwa.

Oddziaływanie ruchu turystycznego na otoczenie przyrodnicze szlaków pieszych podlega systematycznemu monitorowaniu (Prędkie 1998, 2000a, b; 2002b, 2004a, b). Poszczególne rodzaje realizowanego monitoringu oraz jego ważniejsze założenia pokazuje tabela 1.

Tabela 1. Rodzaje monitoringu ruchu turystycznego w Bieszczadzkim Parku Narodowym.

Table 1. Types of tourist monitoring in the Bieszczady National Park.

Nazwa monitoringu <i>Name of monitoring</i>	Rok startu Częstotliwość <i>When started Frequency</i>	Główne cele <i>General goals</i>
Monitoring uszkodzeń pokrywy glebowej i szaty roślinnej. <i>Monitoring of the natural environment damage along the footpaths.</i>	1995 co drugi rok 1995 Every two years	Pomiar uszkodzeń powierzchniowych i liniowych. Opracowanie technicznych zabiegów ochronnych i ich realizacja w terenie w oparciu o środki uzyskane z funduszy celowych. Dokonanie oceny jak w wyniku przeprowadzonych zabiegów następuje regeneracja podłoża glebowego. Obserwacja sukcesji roślinnej w miejscach regenerowanych szlaków. <i>Measurement of linear and surface destructions. Elaboration the technical protections (projects) and their realization in the field basing on the financial support from special purpose funds. Evaluation the possibilities of soil cover regeneration on the plots where the tourist movement was excluded. Observation of the secondary vegetation succession in regenerated areas of the footpaths.</i>
Monitoring fotograficzny uszkodzeń wybranych miejsc na szlakach. <i>Photographic monitoring of the natural environment damage on the footpaths.</i>	2003 co drugi rok 18 punktów na połoninach 2003 Every two years 18 plots in the upper meadows	Porównanie rozmiaru uszkodzeń gleby i pokrycia roślinnego poprzez analizę fotografii wykonywanych w różnych kierunkach na stałych punktach. <i>Analysis of photographs done on permanent plots for the purpose of comparison of soil destructions and changes vegetation cover.</i>
Monitoring dynamiki ruchu turystycznego na szlakach pieszych BdPN. <i>Monitoring of the tourist traffic dynamics on the foot trails.</i>	1997 w sezonie V-X 1997 From May to October	Pomiar frekwencji na szlakach pieszych w punktach kontrolnych (19) w ujęciu dobowym. Porównanie wyników z ustaloną pojemnością turystyczną poszczególnych grup górskich w Parku. <i>Daily measurement the number of tourists entering particular sections (19) of the footpaths. Comparison of the monitoring results with tourist capacity of particular mountain group in the park.</i>

Badania ankietowe zwiedzających.	1997 co drugi rok	Rozpoznanie struktury populacji zwiedzających. Ocena świadomości ekologicznej. Dokonanie wewnętrznej samooceny działalności parku w zakresie przygotowania szlaków i ścieżek turystycznych do zwiedzania.
<i>Questionnaire examinations of the parks visitors</i>	<i>1997 Every two years</i>	<i>The structure of visitors' population. Assessment of the ecological awareness. Estimation of the Park activity in preparation of footpaths, nature trails for visiting.</i>

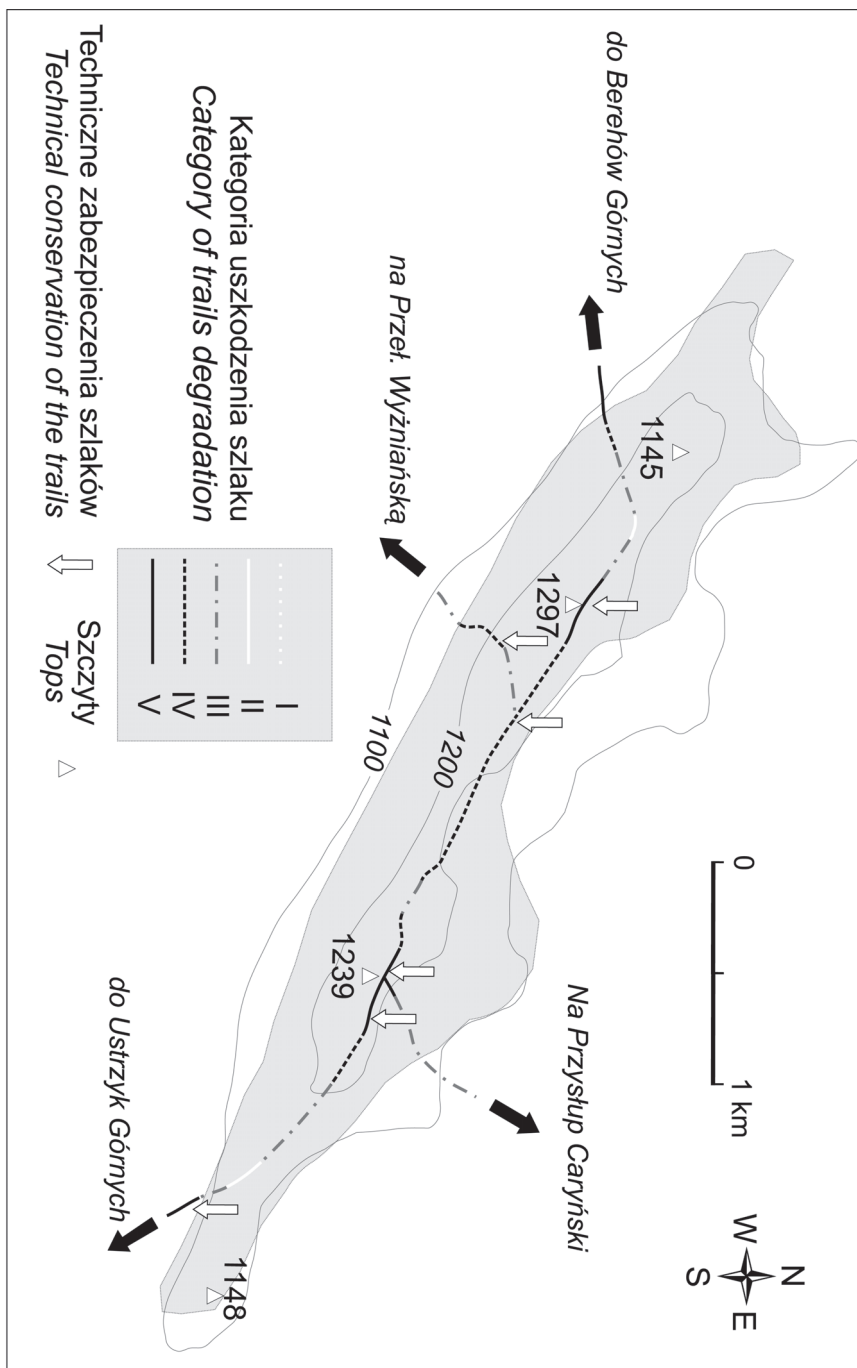
Monitoring uszkodzeń pokrywy glebowej i szaty roślinnej pozwala na śledzenie przekształceń gleby oraz szaty roślinnej. Szczegółowe badania gleboznawcze natomiast określają możliwości regeneracji pokrywy glebowej wyłączonej z ruchu turystycznego (Prędkie 2003). Stopień uszkodzenia otoczenia przyrodniczego szlaków określany jest za pomocą 5-stopniowej skali (Prędkie 1998) – tabela 2.

Przykładową waloryzację zniszczenia otoczenia szlaków Połoniny Caryńskiej z roku 2005 pokazano na rycinie 3.

Tabela 2. Kategorie przekształceń środowiska przyrodniczego w obrębie pieszych szlaków turystycznych BdPN.

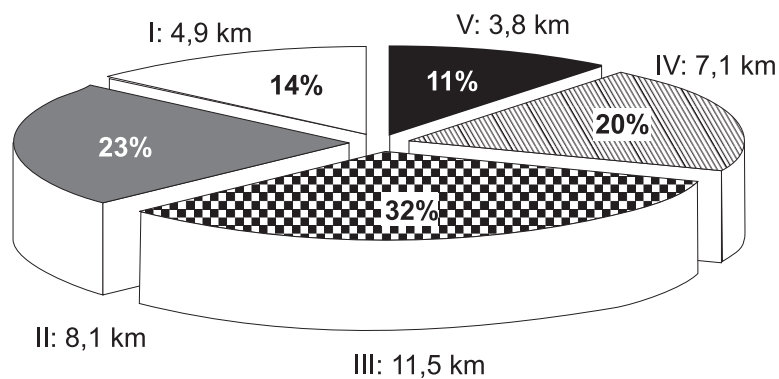
Table 2. Categories of natural environment damage along the footpaths of the Bieszczady NP.

Kategorie zniszczeń <i>Damage categories</i>	Charakterystyka szlaku <i>Characteristic of track</i>
I. Szlak niezmieniony <i>Unchanged track</i>	Szerokość ścieżki, po której poruszają się turyści wynosi ok. 0,5 m; brak uszkodzeń roślinności. <i>Width of path 0,5 m, lack of destructions of vegetation.</i>
II. Szlak mało zmieniony <i>Little-changed track</i>	Występuje lokalne poszerzenie szlaku (do 1 m) lub widoczna jest druga ścieżka przy szlaku głównym; zniszczenie pojedynczych roślin tuż przy ścieżce. <i>Width of path 0,5 m, some plants destroyed close to the path.</i>
III. Szlak zagrożony <i>Menaced track</i>	Poszerzenie szlaku do ok. 2–3 m lub obecność dwóch wyraźnych ścieżek. <i>Width of path 2–3 m or two paths present.</i>
IV. Szlak zniszczony <i>Devastated track</i>	Szlak rozchodzi się na kilka ścieżek lub jego poszerzenie do ok. 5 m; widoczne zmiany składu ilościowego i jakościowego roślinności. <i>Width of path 3–5 m, several paths present, qualitative and quantitative changes of vegetation are visible.</i>
V. Szlak silnie zniszczony <i>Strongly devastated track</i>	Całkowite wydeptanie sięga ponad 5 m szerokości szlaku. Występują zniszczenia powierzchniowe całych płatów darni. <i>Width of path >5 m, surface destructions of upper soils layers.</i>



Ryc. 3. Uszkodzenia szlaków na Poloninie Caryńskiej w roku 2005.
Fig. 3. Destructions of the footpaths in Polonina Caryńska area (year 2005).

Obecnie (2005 rok) około 30% szlaków połoninowych (ponad 11 km) jest zniszczonych, bądź silnie zniszczonych, tj. szerokość ścieżki, po jakiej przemieszczają się zwiedzający wynosi ponad 3 metry (Ryc. 4). Najsilniej uszkodzone są strome podejścia w strefie grzbietowej: od Siodła pod Tarnicą na Szeroki Wierch oraz na Tarnicę, na Wielką Rawkę od strony doliny Rzeczyca, Na Połoninę Wetlińską od Przełęczy Wyżnej oraz strefa grzbietowa Połoniny Caryńskiej (Ryc. 3). Większość tych najsilniej uszkodzonych miejsc została zabezpieczona poprzez ograniczenie szerokości szlaku do 2–2,5 metra (Ryc. 2 C, Tab. 3) za pomocą niskich barier i osłon z siatek. Takie zabezpieczenia posiada prawie 4 km szlaków połoninowych. Stąd w porównaniu z rokiem 2000 udało się zahamować proces dalszego poszerzania szlaków.



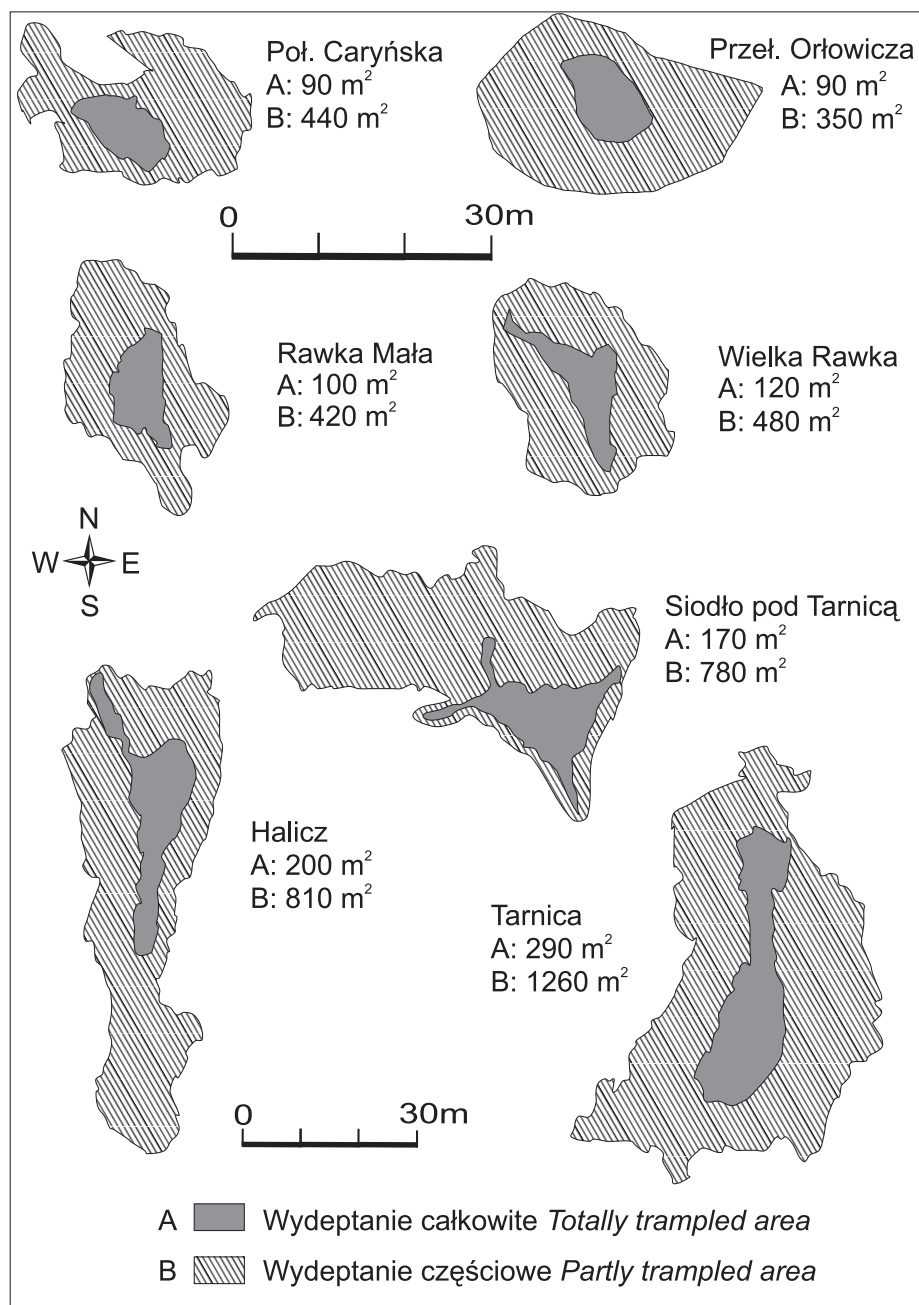
Ryc. 4. Długość odcinków szlaków połoninowych zaliczonych do pięciu kategorii zniszczeń w roku 2005.

Fig. 4. Length of the sections of tracks, according to the damage categories in upper meadows area in 2005.

Rycina 5 pokazuje powierzchniowy rozmiar uszkodzeń ważniejszych miejsc koncentracji ruchu turystycznego. Zasięg oddziaływania zwiedzających najbardziej dostrzegalny jest na Tarnicy (1260 m²) oraz Haliczu (810 m²).

Ogólnie oszacowana wielkość całkowitego wydeptania – na ciągu szlaków oraz kopułach szczytowych – wynosi prawie 10 ha powierzchni, co stanowi około 0,5% ogólnej powierzchni połonin, przy czym największe uszkodzenia występują w miejscach występowania najcenniejszych gatunków i zbiorowisk roślinnych.

W związku z występowaniem powierzchniowych uszkodzeń pokrywy glebowej i szaty roślinnej koniecznością stało się wykonywanie szeregu technicznych zabezpieczeń ochronnych (niskie bariery, stopnie, dreny, osłony z siatki). Zakres wykonanych prac w ciągu ostatnich 7 lat oraz ważniejsze cele ochronne prezentuje tabela 3. Warto zauważyć wzrost ilości zabiegów wykonanych w ciągu ostatnich dwóch lat (2004–2005).



Ryc. 5. Schematyczne plany obszarów uszkodzonych w wyniku presji ruchu turystycznego – pomiar za pomocą odbiornika GPS, rok 2005.

Fig. 5. The schematic plans of the degraded areas in result of tourist pressure. Measurement was done with use of GPS (year 2005).

Tabela 3. Rozmiar wykonanych prac technicznych w obrębie szlaków pieszych (głównie na połoninach) Bieszczadzkiego Parku Narodowego w latach 1999–2005.**Table 3.** Quantities of technical protections made on the footpaths of the Bieszczady NP in years 1999–2005.

Zabieg ochronny <i>Protective Measures</i>	Cele ochrony <i>Goals of protection</i>	W latach 1999-2003 <i>Years 1999-2003</i>	W latach 2004-2005 <i>Years 2004-2005</i>
1. Niskie drewniane bariery odgradzające. <i>Low wooden barriers.</i>	Zabezpieczenie zbiorowisk wysokogórskich muraw alpejskich, gleb początkowego stadium rozwoju oraz wychodni skalnych stref grzbietowych. Wyznaczenie zasięgu powierzchni widokowych w strefach grzbietowych. <i>Preservation of mountain swards, initial and weakly formed soils: Entisols, Rankers, Regosols and rock outcrops. Determination of view platform ranges in surface areas.</i>	1950 mb <i>1950 running meters</i>	1450 mb <i>1450 running meters</i>
2. Wysokie bariery (poręcze) drewniane. <i>High wooden barriers (handrails).</i>	Ograniczenie powierzchni wydeptywanych poprzez wykonanie udogodnień na stromych odcinkach szlaków. <i>Limitation of trampled areas on the steep sections of footpaths.</i>	1670 mb <i>1670 running meters</i>	1500 mb <i>1500 running meters</i>
3. Kamienne i drewniane zabezpieczenia przeciwoerozyjne. <i>Stony and wooden protections for reduction of erosion.</i>	Powstrzymanie procesów erozyjnych na stromych stokach. Stopnie i progi towarzyszą zwykle drewnianym poręczom bądź niskim barierom. <i>Stopping erosion on the steep slopes. Steps and thresholds were made together with handrails or low wooden barriers.</i>	550 mb <i>550 running meters</i>	350 mb <i>350 running meters</i>
4. Wyłożenie osłon z siatki metalowej. <i>Placement of metal nets.</i>	Zabezpieczenie zbiorowisk wysokogórskich muraw alpejskich oraz gleb początkowego stadium rozwoju. <i>Preservation of mountain swards, initial and weakly formed soils.</i>	2550 mb <i>2550 running meters</i>	2300 mb <i>2300 running meters</i>
5. Wsadzenie kosterzawy niskiej <i>Festuca airoides</i> . <i>Planting of fescue Festuca airoides seedlings.</i>	Początek restytucji zbiorowisk roślinnych niszczonych przez ruch turystyczny. <i>Start of plant community restitution earlier destroyed by tourist traffic.</i>	5 000 szt. 20 m ² <i>5 000 piece 20 sq. meters</i>	17 000 szt. 68 m ² <i>17 000 piece 68 sq. meters</i>

6. Wykonanie kładek w miejscach podmokłych. <i>Wooden cover of the wet places.</i>	Ograniczenie rozdeptywania podmokłych gleb glejowych i torfowo-glejowych. <i>Limitation of Gleysols and Histosols trampling.</i>	820 mb <i>820 running meters</i>	730 mb <i>730 running meters</i>
7. Budowa drenów odwadniających szlaki. <i>The drains draining footpaths.</i>	Ograniczenie rozdeptywania gleb podmokłych, ograniczenie skutków oddziaływania spływu powierzchniowego. <i>Limitation of destruction of wet soils and result of surface runoff.</i>	258 szt. <i>258 pieces</i>	145 szt. <i>145 pieces</i>
8. Tablice informacyjne. <i>Information boards.</i>	Powszechne informowanie zwiedzających o wykonanych zabiegach ochronnych. <i>Common information for visitors regarding protective activities.</i>	240 szt. <i>240 pieces</i>	253 szt. <i>253 pieces</i>

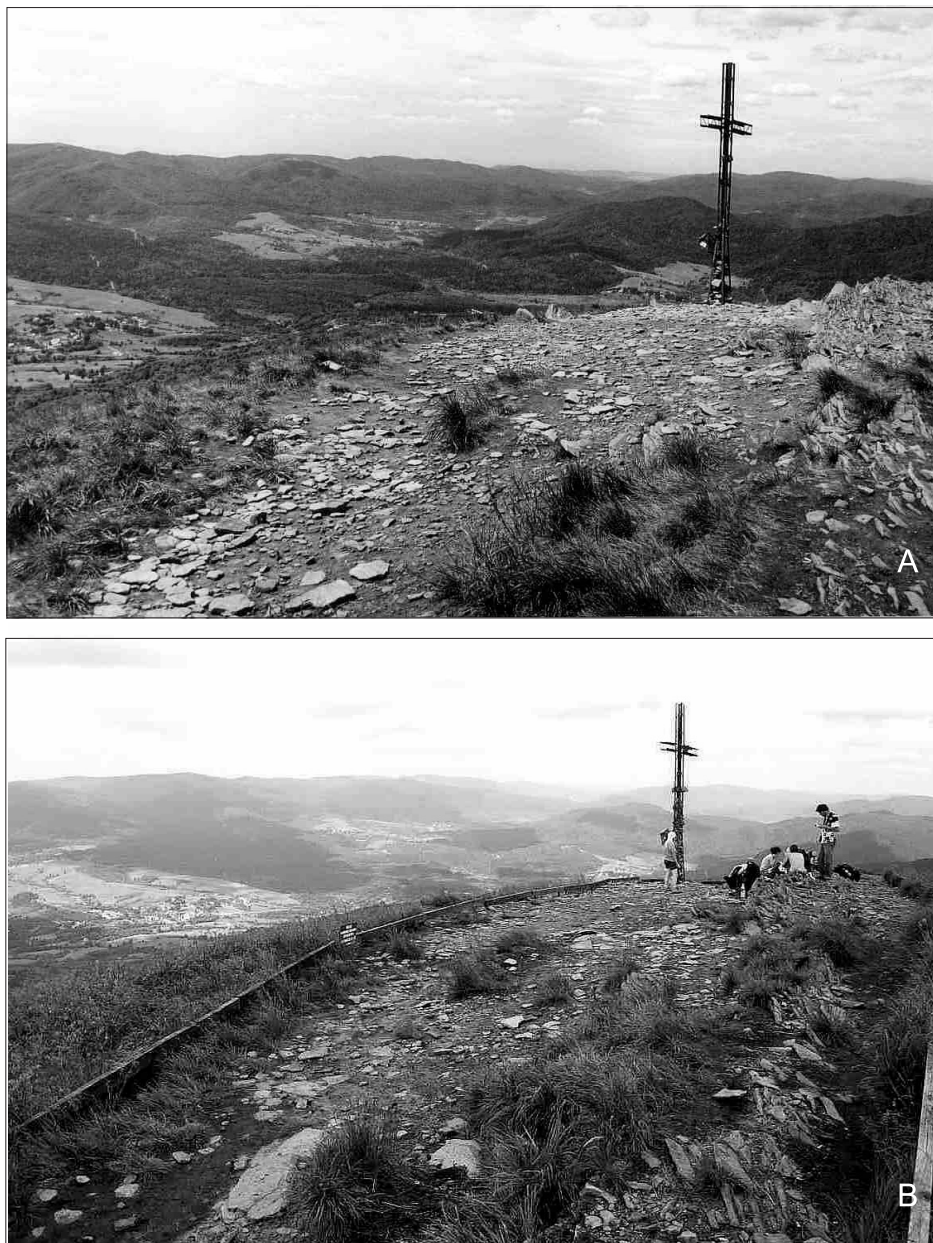
Monitoring fotograficzny realizowany na terenie parku pokazuje, że w tych miejscach, gdzie wykonano niskie bariery (Ryc. 6 A, B, Ryc. 7 A, B) oraz wyłożono osłony z siatek, istnieją potencjalne możliwości do regeneracji darni.

Szczegółowe badania prowadzone w takich miejscach, w obrębie szlaków pieszych, gdzie pokrywa glebowa została zabezpieczona przed wydeptywaniem poprzez zabiegi techniczne – konserwatorskie (Ryc. 2 C, Ryc. 6 B, Ryc. 7 B, Tab. 3) wykazują korzystniejsze właściwości powietrzno-wodne występującej tam pokrywy glebowej w porównaniu z glebami ze szlaków (Prędkie 2003, 2005). Oznacza to powolną regenerację pokrywy glebowej już po kilku latach od wykonania zabiegu. Gleba z miejsc podlegających regeneracji posiada większą zawartość wolnych przestrzeni glebowych, jest mniej zagęszczona, posiada lepsze zdolności retencyjne. Zauważyć należy jednak, że na glebie pozostawionej do samoczynnej regeneracji dosyć szybko (2–3 lata) obsiewają się takie powszechnie występujące i ekspansywne gatunki jak: trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*, śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa* czy wiechlina *Poa chaixi* (Prędkie 2005). W wyniku ograniczenia wydeptywania, m.in. z powodu osłon z siatek zabezpieczających, rośliny te najpowszechniej zajmują siedliska, gdzie następuje rozluźnienie układu gleby. Obserwowano samorzutne odradzanie się kęp kostrzewy niskiej *Festuca airoides* na powierzchniach regenerowanych. Proces ten zachodzi m.in. na Siodle pod Tarnicą oraz Przełęczą Orłowicza, czy też kulminacji Połoniny Caryńskiej 1 239 m n.p.m. W latach 2003–2005 (Tab. 3) wysadzono wraz z ok. 8 cm warstwą próchnicznego materiału glebowego 22 tys. sadzonek kostrzewy niskiej na powierzchni prawie 90 m² (Tab. 3),



Ryc. 6. Uszkodzenia na kopule szczytowej Tarnicy: A – 2003 rok, B – 2005 rok;
(• ródło: Monitoring fotograficzny BdPN, fot. P. Brzeski).

Fig. 6. Destructions on the top surface of Tarnica: A – year 2003, B – year 2005;
(Source: Photographic monitoring of the natural environment damage; phot. P. Brzeski).



Ryc. 7. Uszkodzenia na powierzchni widokowej Smereka: A – 2003 rok, B – 2005 rok;
(• źródło: Monitoring fotograficzny BdPN, fot. P. Brzeski).

Fig. 7. Destructions on the top surface of Smerek: A – year 2003, B – year 2005;
(Source: Photographic monitoring of the natural environment damage; phot. P. Brzeski).

w tym na Tarnicy, Haliczu oraz Smereku. W następnej kolejności w tych miejscach powinny być wysadzone inne gatunki typowe dla wysokogórskich muraw, tj.: pięciornik złoty *Potentilla aurea*, prosienicznik jednogłówny *Hypochoeris uniflora* czy inne.

Warto zauważyć, że na samych ważniejszych kopułach szczytowych i przełączach powierzchni odgrodzone – poddane regeneracji (Ryc. 5 – strefa B) zajmują 4 540 m². W ich obrębie jest jeszcze sporo miejsc oddarnionych (ok. 20%), gdzie konieczny jest zabieg czynnej regeneracji zbiorowisk murawowych.

Podsumowanie i wnioski

Skuteczna ochrona piętra wysokogórskiego zależy przede wszystkim od jej właściwej organizacji. Co należy w takim razie robić, aby w kolejnych latach jeszcze skuteczniej zabezpieczać zasoby przyrodnicze strefy wyższych położeń górskich Bieszczadzkiego Parku Narodowego, w związku z utrzymującą się stałą presją turystyki pieszej? Odpowiedzią na to pytanie niech będą poniższe wnioski.

1. Bezwzględnie należy poprawić nadzór na obszarze połonin. Zdecydowanie więcej osób powinno być zaangażowanych w ochronę otoczenia przyrodniczego szlaków. Nie tylko pracowników etatowych parku, ale również służb społecznych (na wzór Straży Ochrony Przyrody, czy innych wolontariuszy).
2. Utrwalić i wzmocnić nawierzchnię szlaków na Tarnicy i Połoninie Wetlińskiej, narażonych na największą presję turystyczną.
3. Należy porządkować ruch turystyczny zmierzając do jego dyspersji poprzez:
 - ograniczanie wielkości grup wchodzących na poszczególne odcinki szlaków,
 - sterowanie ruchem w taki sposób, by uniknąć nadmiernych kumulacji zwiedzających na przeciążonych szczytach (np. Tarnicy),
 - promocję mniej uczęszczanych odcinków szlaków atrakcyjnych pod względem turystycznym (szlak poprzez Wielki Dział, ścieżka przyrodnicza w dolinie górnego Sanu).
4. Należy ograniczać poruszanie się zwiedzających po szlakach w okresie utrzymywania się niekorzystnych warunków podłoża (II połowa kwietnia i początek maja), kierując zwiedzających na ścieżki utwardzone.
5. Znaczna część środków pochodzących ze sprzedaży biletów wstępu do parku powinna być przeznaczana bezpośrednio na konserwację zabezpieczeń, sprzątanie szlaków, powaleń drzew na szlakach, oznakowanie szlaków czy też promocję regulaminu dla zwiedzających w postaci np. broszur, ulotek.

6. Należy prowadzić dalej prace zabezpieczające oraz stale doskonalić stosowane techniki zabezpieczeń. Tylko w ten sposób będzie możliwe zachowanie ekologicznej stabilności w otoczeniu szlaków pieszych.
7. Ze względu na znaczny rozmiar uszkodzeń pokrywy roślinnej na kopułach szczytowych należy kontynuować rozpoczęte prace czynnej rewitalizacji wysokogórskich zbiorowisk murawowych.

Literatura

- Partyka J. 2002. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych – charakterystyka ogólna. W: *Użytkowanie turystyczne parków narodowych*. Instytut Ochrony Przyrody PAN – Ojcowski Park Narodowy, str. 143–154.
- Prędko R. 1998. Ocena stopnia zniszczeń środowiska przyrodniczego wzdłuż szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Przegląd Przyrodniczy* 9 (1/2): 195–200.
- Prędko R. 2000a. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995–1999 – porównanie wyników monitoringu. *Roczniki Bieszczadzkie* 8: 343–252.
- Prędko R. 2000b. Monitoring dynamiki ruchu turystycznego – ocena funkcjonowania punktów kontrolnych BdPN za lata 1997–1999. *Roczniki Bieszczadzkie* 8: 333–342.
- Prędko R. 2001. Przemiany właściwości powietrzno-wodnych gleb w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie* 9: 225–236.
- Prędko R. 2002a. Wpływ ruchu turystycznego na teksturę oraz właściwości wodne gleb w obrębie szlaków pieszych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. W: *Użytkowanie turystyczne parków narodowych*. Instytut Ochrony Przyrody PAN–Ojcowski Park Narodowy, str. 763–770.
- Prędko R. 2002b. Wybrane zagadnienia monitoringu ruchu turystycznego w Bieszczadzkim Parku Narodowym w latach 2000–2001. *Roczniki Bieszczadzkie* 10: 177–190.
- Prędko R. 2003. Wpływ ruchu turystycznego na pokrywę glebową w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Rozpr. dokt., Uniwersytet Jagielloński. Wydział Biologii i Nauk o Ziemi. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, 97 ss.
- Prędko R. 2004a. Dynamika ruchu turystycznego na szlakach pieszych Bieszczadzkiego Parku Narodowego w latach 2002–2003. *Roczniki Bieszczadzkie* 12: 261–282.
- Prędko R. 2004b. Le suivi de la degradation des sols dans la zone des itineraires touristiques: l’exemple du Parc National des Bieszczady. Monitoring of the soil cover destructions within the footpaths of the Bieszczady National Park. *Prace Geograficzne* 113: 61–72.
- Prędko R. 2005. Porowatość różnicowa jako miara uszkodzeń oraz regeneracji pokrywy glebowej pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie* 13: 333–346.
- Skiba S., Drewnik M., Prędko R., Szmuc R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* 2, Ustrzyki Dolne, ss. 88 + Mapa Gleb BdPN w skali 1:25 000.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* 4, 215 ss.

Summary

In the summit areas of the Bieszczady NP rocky crests and sandstone rubbles with weakly formed soils Entisols, Regosols and Rankers occur. The vegetation cover is composed of very sensitive plant communities such: alpine swards, rock ledges and crevices vegetation or alpine bilberry and crowberry communities. The upper meadows area has very high density of tourist paths (length 35.4 km in area of 1900 sq. m). Every year this area is visited by 200–250 thousands of visitors. Tourist trampling provoked erosion on the trails (Fig. 1) in the summit areas on the steep slopes. Snow melting and needle-ice activity make soil very easily accessible to degradation particularly in early spring season (Fig. 2). According to the Protection Plan in the Bieszczady National Park has been realised four types program of tourist monitoring (Table 1). The valorisation of tourist trails in upper meadows *połoniny* area according to the five degrees of environment damage (Table 2, Fig. 3) in year 2005 is presented on fig. 4. Strongly degraded (IV or V categories) there were about 30% of the trails in those area (Fig. 4). The totally trampled areas were as big as 290 sq. m in the summit area of the highest top Tarnica, 200 sq. m – on the Halicz top (Fig. 5). For the limitation of the destructions on the footpaths, for preservation of mountain swards, initial and weakly formed soils some protective measures were done in years 1999–2005 (Table 3). There were planted on the top of Tarnica, Halicz and Smerek 22 thousands seedlings of fescue *Festuca airoides* in the area of 90 sq meters in years 2003–2005.

On the trails where the tourist movement was excluded there were created the possibilities of soil cover regeneration (Prędkie 2003). Photographic monitoring shows also the positive changes of the vegetation cover in the degraded areas (Fig 6 and 7). There is a need of improvement of the control of the Park Service in the highest located places. The ecological tourism should be also promoted. The trails of low attendance should be popularized. Diversification of the tourist traffic and limitation the number of tourists entering particular sections of the trails seem to be indispensable in future.

