

Kazimierz Krzemiń, Elżbieta Gorczyca

*Institut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński*

WPŁYW TURYSTYKI PIESZEJ NA PRZEKSZTAŁCANIE RZEŻBY TATR

*„Tatry – dla wielu z nas duchowa ostoja,
duchowa ojcowizna – przyciągają. (...)
Miejsce szarpane wiatrem, mrozem,
ale też kaleczone przez człowieka.
Płaczące schnącymi grupami ostatnich
smreków, bądź umierającymi potokami”.*

Wojciech Gąsienica Byrcyn,
Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego

Wstęp

Tatry jako masyw wysokogórski są obszarem o szczególnej atrakcyjności turystycznej. Tworzą wyniosłe pasmo stromo wznoszące się ponad otaczające je kotliny Podhala, Spiszu, Liptowa i Orawy. Niezwykle wartości krajobrazowe i przyrodnicze Tatr odróżniają je od innych bardziej rozległych masywów górskich. Ich szczególne cechy sprawiły, że już w połowie XIX w. rozpoczęto zabiegi o ustawowe wzięcie ich w ochronę. Starania o utworzenie parku były czynione już przed II wojną światową. Do tego zamiaru powrócono po wojnie, wydając 30 października 1954 r. rozporządzenie Rady Ministrów, tworzące podwaliny prawne dla Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Opracowanie to ma na celu zwrócenie uwagi na bardzo duże przeobrażenia środowiska naturalnego, a szczególnie rzeźby, na stokach pociętych szlakami turystycznymi. Obszary te należą do najintensywniej degradowanych rejonów Tatr. W niniejszym opracowaniu przedstawiono obecny stan szlaków tatrzańskich oraz stopień ich przeobrażenia pod wpływem ruchu turystycznego.

Problem degradacji turystycznej w Tatrach uwidocznił się przy okazji badań nad współczesnymi procesami morfogenetycznymi. W wielu pracach podkreślona została zwiększona aktywność tych procesów wskutek turystycznego użytko-

wania stoków (Gerlach 1959; Kotarba 1976; Kłapa 1980; Krzemień 1991; Krusiec 1996; Gorczyca, Krzemień 2002). Wpływ ruchu turystycznego widoczny jest najsilniej wzdłuż ścieżek i dróg turystycznych, gdzie powstają powierzchnie o zdegradowanej pokrywie roślinnej. Szlaki turystyczne rozumiane jako drogi i ścieżki modelowane są głównie przez splukiwanie linijne i powierzchniowe, lód włóknisty, ruchy masowe, deflację i procesy grawitacyjne (Kaszowski, Kotarba 1985).

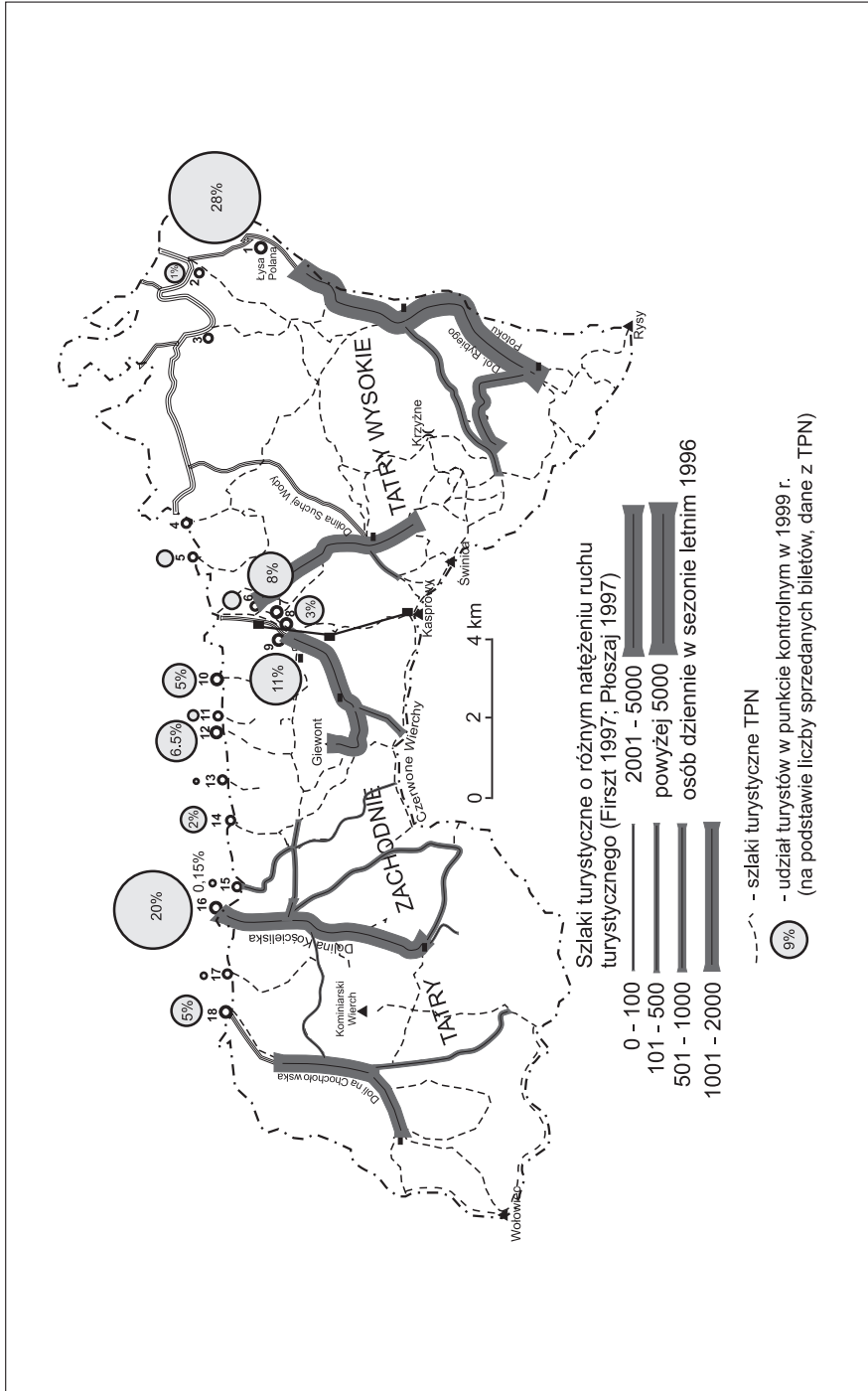
Rozwój ruchu turystycznego w TPN

Początki zainteresowania turystycznego na terenie Tatr sięgają 2. poł. XVI w. Rozwój turystyki nastąpił wyraźnie od 1836 r., gdy wybudowano pierwsze schronisko tatrzańskie nad Morskim Okiem. Na początku znaczną część turystów stanowili studenci (z Krakowa, Warszawy i ze Spisza) oraz naukowcy (między innymi: Stanisław Staszic, Ludwik Zejszner, Wincenty Pol). Propagując uroki i zalety Tatr, przyczyniali się oni do popularyzacji ruchu turystycznego (Radwańska-Paryska, Paryski 1995). W latach 1886-1889 przybywało do Zakopanego około 2000 turystów rocznie, w 1918 r. już 9000, a w 1938 r. aż 60 000 (Radwańska-Paryska, Paryski 1995; Czochański, Szydarowski 1996).

Po II wojnie światowej turystyka w Tatrach stała się zjawiskiem masowym. Szczególnie gwałtowny wzrost zainteresowania turystyką w Tatrach nastąpił w latach 60. XX w. (Warszyńska 1985). W 1948 r. zanotowano w Tatrach 150 tys. osób, w 1962 r. rejestrowano już ponad 1 milion, a od 1973 r. do końca lat 80. ponad 3 miliony rocznie. Wyraźny spadek liczby turystów zaznaczył się od początku lat 90. XX w., kiedy nastąpiły zmiany systemu politycznego i gospodarczego kraju. Wtedy to ograniczono wyjazdy zbiorowe z zakładów pracy, a równocześnie znaczna liczba osób zaczęła wyjeżdżać za granicę (Czochański, Szydarowski 1996). Od 1994 r. zaznacza się znów równomierny wzrost liczby turystów w Tatrach, aż do około 3 mln w 2000 r.

Ruch turystyczny na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego wykazuje duże zróżnicowanie przestrzenne (ryc. 1). Jest ono uwarunkowane łatwością dostępu pewnych obszarów oraz walorami krajobrazowymi (Płoszaj 1997). Największa koncentracja ruchu turystycznego ma miejsce w rejonie Morskiego Oka (około 28%) oraz w Dolinie Kościeliskiej (około 20%), a także w Dolinie Kondratowej (ok. 11%), na szlaku w kierunku Hali Gąsienicowej (ok. 8%), w Dolinie Chochołowskiej (ok. 5%), Dolinie Strążyskiej (ok. 7%) i Dolinie Potoku Białego (ok. 5%) (ryc. 1). W pozostałych obszarach ruch turystyczny jest zdecydowanie słabszy. Ogólnie biorąc, ponad 70% ruchu turystycznego koncentruje się w trzech obszarach Tatr: w rejonie Morskiego Oka, Kuźnic i Doliny Kościeliskiej. Tak wielka koncentracja turystów warunkuje w tych obszarach duże antropogeniczne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, a szczególnie w rejonie szlaków turystycznych.

Wielkość ruchu turystycznego w TPN cechuje się dużą zmiennością w ciągu roku. Najwięcej turystów przybywa w Tatry w sezonie letnim od czerwca do września. Na okres ten przypada 68% ruchu całorocznego (Bogucka, Marchlewski



Ryc. 1. Rozmieszczenie i natężenie pieszego ruchu turystycznego na szlakach TPN w latach 90.

1982; Firszt 1997). Około 48% ruchu całorocznego przypada na lipiec i sierpień. Spośród pozostałych miesięcy stosunkowo wysokimi wartościami wyróżniają się luty i maj. Ogólnie wzmożony napływ turystów w Tatry zaznacza się bardzo wyraźnie w okresie wakacji letnich i ferii zimowych, a także w maju. Minimalne przyjazdy turystów do TPN zaznaczają się w listopadzie i styczniu. Liczba turystów na poszczególnych szlakach jest również bardzo zróżnicowana. Jest to związane z pewnymi łatwo dostępnymi punktami o wysokiej atrakcyjności.

Współcześnie działalność człowieka w Tatrach związana jest głównie z turystyką pieszą oraz z narciarstwem, gospodarką leśną i pasterstwem, a dawniej również z górnictwem (Mirek, Piękoś-Mirek 1980). Na niektórych szlakach turystycznych te oddziaływania mogą się nakładać i powodować większe skutki geomorfologiczne. W niektórych dolinach, jak np. w Dolinie Chochołowskiej, skutki turystyki pieszej nakładają się na skutki transportu drewna w piętrze leśnym oraz pasterstwa, głównie w rejonie Polany Chochołowskiej. Te rodzaje oddziaływań mogą zachodzić w podobnym czasie, a ich skutki są trudne do rozdzielenia i zwykle kojarzone są z działalnością turystów.

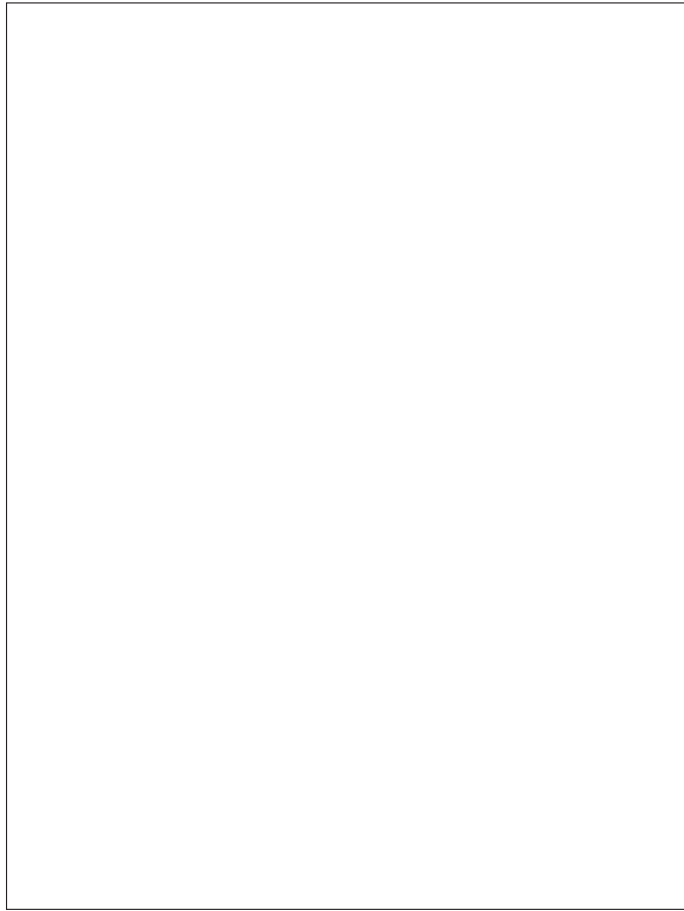
Metody badań

Badania polegały na kartowaniu geomorfologicznym dróg i ścieżek udostępnionych dla ruchu turystycznego wraz z ich bezpośrednim otoczeniem. Wszystkie ścieżki i drogi o długości 225 km zostały podzielone na 589 jednorodnych odcinków pod względem ich wykształcenia (ryc. 2). Wydzielone odcinki zostały naniesione na mapę topograficzną w skali 1:10 000. Dla każdego odcinka zostały zebrane informacje przy pomocy specjalnego raptularza. Informacje te dotyczyły szeregu parametrów jakościowych i ilościowych, takich jak: położenie morfologiczne, morfometria i morfografia ścieżek i dróg turystycznych, rodzaj podłoża geologicznego oraz zbiorowisk roślinnych, a także rodzaj nawierzchni i sposób użytkowania szlaków turystycznych.

Ponadto w poszczególnych odcinkach wykonywano profile porzeczne, a dla szczególnie charakterystycznych profile podłużne. Podczas wszystkich badań wykonywano dokumentację fotograficzną. Prace terenowe były realizowane etapami w latach 1995-2000. Część terenu opracowano w ramach prac magisterskich, a część autorzy kartowali osobiście. Wszystkie materiały zostały ujednolicone i zweryfikowane.

Charakterystyka ścieżek i dróg turystycznych

Szlaki turystyczne w Tatrzańskim Parku Narodowym poprowadzone są w obszarach bardzo zróżnicowanych pod względem wykształcenia środowiska przyrodniczego (fot. 1-4). Obszary te różnią się litologią podłoża, pokrywami, rzeźbą, a ich bardzo duże zróżnicowanie wynika z piętrowości elementów środowiska przyrodniczego. Na wykształcenie morfologii dróg i ścieżek turystycznych wpływają z jednej strony morfogenetyczne czynniki naturalne i antropogeniczne, powodujące przemiany w obrębie szlaków, z drugiej zaś odporność podłoża.

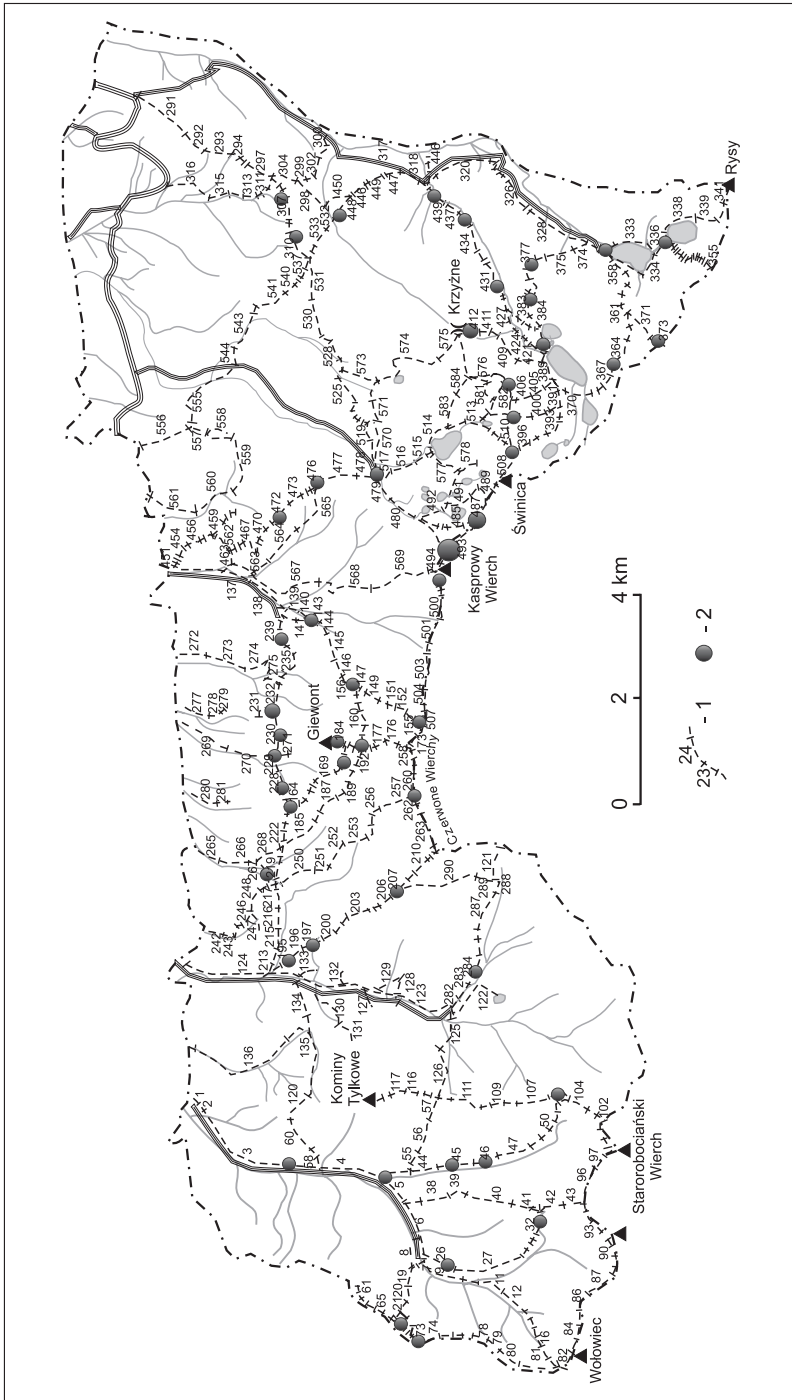




Fot. 3. Rejon Przełęczy Liliowe – zdegradowana strefa ścieżki turystycznej z wyraźnymi skutkami erozji liniowej i splukiwania powierzchniowego
(fot. K.Krzemień)



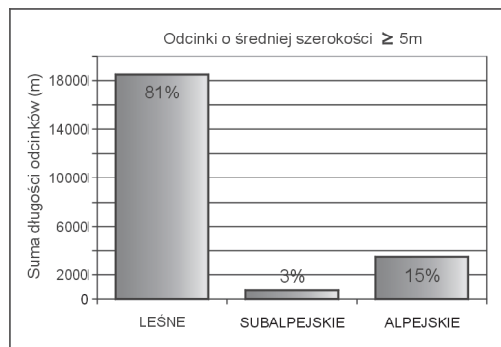
Fot. 4. Ścieżka turystyczna od schroniska Ornak na Przełęcz Iwaniacką – przykład dobrze zabezpieczonej i utrzymanej ścieżki turystycznej
(fot. K.Krzemień)



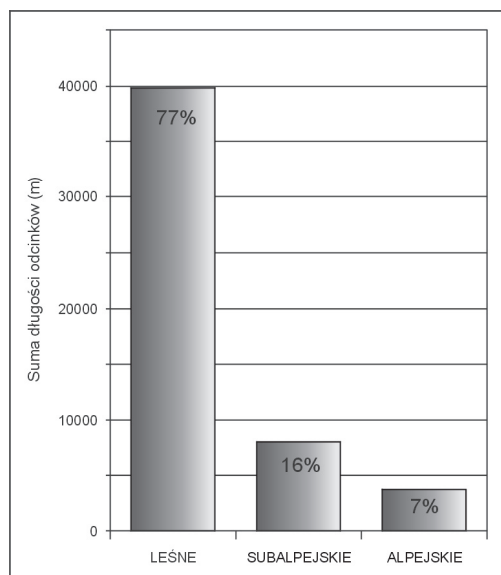
Ryc. 2. Ścieżki i drogi turystyczne TPN podzielone na odcinki jednorodne pod względem morfologicznym

1 – odcinki szlaków turystycznych, 2 – ścieżki i drogi najbardziej zdegradowane, wymagające renowacji

Większość szlaków turystycznych w Tatrach poprowadzonych jest na pokrywach zwietrzelinowych, morenowych, fluwioglacjalnych i fluwialnych. Znacznie mniejszy jest ich udział w obrębie litego podłoża. W stosunku do rzeźby Tatr najwięcej szlaków biegnie stokami 41% i dnami dolin 39%, grzbieciami jedynie 20%. Ponadto większość szlaków turystycznych położona jest w piętrze leśnym – 62%, pozostała ich część w piętrze subalpejskim – 19%, a reszta – 19% w piętrach alpejskim i seminiwalnym. Takie rozmieszczenie



Ryc. 3. Udział odcinków szlaków turystycznych o średniej szerokości $\geq 5\text{ m}$



Ryc. 4. Udział odcinków szlaków turystycznych rozciętych $\geq 0,5\text{ m}$

szlaków turystycznych warunkuje zróżnicowane możliwości ich kształtowania. Wykształcone są więc na różnym podłożu, w różnych położeniach morfologicznych i mogą być utrwalone różnymi zespołami roślinnymi. Z geomorfologicznego punktu widzenia istotne jest to, jakie twory budują podłoże i czy jest ono utrwalone roślinnością. Powierzchnie ścieżek i dróg kształtowane są bowiem z jednej strony przez naturalne procesy geomorfologiczne, takie jak: spłukiwanie powierzchniowe i linijne, a także lód włóknisty, procesy eoliczne, niwacyjne, a z drugiej strony przez procesy antropogeniczne związane z działalnością turystów (fot. 3).

Tatrzańskie ścieżki i drogi turystyczne są bardzo zróżnicowane pod względem szerokości, głębokości rozcięcia i stanu nawierzchni (sztucznej i naturalnej) (fot. 1-4). Najszersze występują w piętrze leśnym (średnia szerokość 2,5 m, a średnia maksymalna szerokość 4,8 m) oraz w piętrach alpejskim i seminiwalnym (średnia szerokość 2 m, a średnia maksymalna szerokość 3,8 m) (ryc. 3). Rozcięcia ścieżek i dróg rozkładają się nieco inaczej, mianowicie największe średnie wartości rozcięć rosną zgodnie z rozkładem siły erozyjnej w profilu stoków. Dlatego naj-

nizsze wartości występują w piętrach: alpejskim i seminiwalnym, a największe w piętrze leśnym (ryc. 4). Rozczłonkowanie szlaków można wyrazić liczbą ścieżek w danym odcinku szlaku. Najwięcej szlaków jest słabo rozczłonkowanych. Szlaki z 1-2 ścieżkami stanowią 73%. W całych Tatrach występują też szlaki (1%) z siedmioma ścieżkami. Szlaki jednościeżkowe najliczniejsze są w piętrach: alpejskim i subniwalnym (fot. 2), natomiast szlaki wielościeżkowe dominują w piętrze leśnym. Dłuższy czas użytkowania ścieżek doprowadza do ich rozczłonkowania nawet do podłoża skalnego. Z tego powodu niezbędne są prace rekultywacyjne osłabiające ten proces. W związku z degradacją grzbietów, stoków i den dolin w rejonie szlaków turystycznych należy wyjaśnić, że głównym efektem niszczącej roli turystyki pieszej jest, po pierwsze, niszczenie roślinności na szlakach (wydeptywanie) i duże jej przekształcanie w bezpośrednim sąsiedztwie ścieżek, po drugie, niszczenie opancerzenia (naturalnego lub sztucznego) na powierzchni ścieżek. Jeżeli z powierzchni ścieżek zostaje przemieszczona przez turystów grubsza frakcja materiału to podłoże nieosłonięte ulega szybszej degradacji. Do dalszej degradacji przyczyniają się więc naturalne procesy geomorfologiczne. Z tego wniosek, że degradacja szlaków turystycznych zachodzi nie tylko za sprawą turystów. W obrębie powierzchni bez roślinności działają bardzo skutecznie głównie: spłukiwanie, procesy eoliczne i lód włóknisty. Rozczłonkowanie dróg i ścieżek turystycznych zależy z jednej strony, od odporności podłoża, a z drugiej, od wielkości sił, czyli czynników morfogenetycznych, które działają w badanym obszarze. Z tego względu są pewne strefy „uprzywilejowane” pod tym względem i bardziej narażone na degradację (ryc. 2). W obrębie niektórych, głęboko rozciętych szlaków najbardziej zaznacza się erozyjna działalność wód płynących. Inne szlaki okryte drobnym materiałem zwietrzelinowym podlegają intensywnemu działaniu lodu włóknistego w okresie, kiedy następuje przejście temperatury przez 0°C. Podobne powierzchnie szlaków w obrębie przełęczy narażone są zwłaszcza na działanie procesów eolicznych. Stan szlaków turystycznych to skutek oddziaływań procesów morfogenetycznych i ruchu turystycznego na podłoże o różnym stanie i odporności.

Naturalne procesy morfogenetyczne modelujące szlaki turystyczne uzależnione są od warunków klimatycznych występujących w danym obszarze wysokogórskim. Ze względu na pionowy zasięg wszystkie te procesy można podzielić na: piętrowe – ograniczone głównie do niektórych pięter geoekologicznych położonych ponad górną granicę lasu oraz apiętrowe mogące wystąpić we wszystkich piętrach geoekologicznych (Kotarba et al. 1987). W poszczególnych piętrach geoekologicznych występują dominujące procesy morfogenetyczne inne, których aktywność jest znacznie ograniczona są drugorzędne, (Kaszowski, Kotarba 1985). Procesy morfogenetyczne oddziałują na stoki nierównomiernie ze względu na zróżnicowanie ich intensywności w poszczególnych piętrach geoekologicznych, lecz również ze względu na zróżnicowanie w obrębie każdego piętra. Nawet procesy dominujące są ograniczone przestrzennie do niektórych powierzchni stokowych, inne występują liniźnie i są związane z krążeniem wód powierzchniowych. Tylko nieliczne występują powszechnie na wszystkich

elementach rzeźby stoków (Kotarba et al. 1987). Wszystkie procesy stokowe zmierzają do degradacji podłoża poprzez erozję i transport zwietrzelin do niższej położonych stref. Tempo tych procesów zależy z jednej strony od sił przyłożonych do podłoża (czynników morfogenetycznych), a więc w dużej mierze od pory roku, a z drugiej strony od odporności podłoża i stopnia jego utrwalenia przez roślinność (Kłapa 1980).

Wnioski

Procesy geomorfologiczne w Tatrach oddziałują na stoki nierównomiernie. Największa ich intensywność ograniczona jest do stoków ze zdegradowaną roślinnością. Do takich powierzchni należą drogi i ścieżki turystyczne. Intensywne modelowanie tych stref jest wynikiem współdziałania procesów antropogenicznych z naturalnymi procesami morfogenetycznymi. Morfologiczna rola turystów ogranicza się przede wszystkim do degradacji roślinności oraz bruku gruzowego, chroniącego szlak przed procesami o dużym natężeniu. Procesy naturalne powodują natomiast dalszą degradację szlaków poprzez ich rozcinanie i wynoszenie dużej ilości materiału zwietrzelinowego poza ich obręb. Procesy te przekształcają stoki i dna dolin w obrębie ścieżek i dróg turystycznych, szczególnie podczas zdarzeń ekstremalnych. Skuteczność procesów naturalnych przewyższa skuteczność procesów antropogenicznych. Procesy te są trudne do rozdzielenia i zachodzą z różną intensywnością w zależności od odporności podłoża geologicznego, nachylenia i ekspozycji stoków, od położenia danego odcinka w piętrze morfodynamicznym, od rodzaju nawierzchni, od pokrywy roślinnej, od pory roku i natężenia ruchu turystycznego.

W porównaniu z innymi masywami wysokogórskimi Europy, intensywność oddziaływania turystyki pieszej na rzeźbę Tatr jest stosunkowo mała. Jest to skutkiem ograniczenia ruchu turystycznego do wyznaczonych ścieżek. Bardzo dużej degradacji stoków w rejonie szlaków turystycznych zapobiegają stosunkowo odporne podłoża geologiczne na przeważających obszarach i grubofrakcyjne pokrywy na stokach.

LITERATURA

- Bogucka A., Marchlewski A., 1982, *Studium pojemności turystycznej Tatrzańskiego Parku Narodowego*, Studia Naturae, 22, Warszawa-Kraków.
- Czochański J., Szydarowski W., 1996, *Turystyka piesza i jej wpływ na środowisko przyrodnicze Tatrzańskiego Parku Narodowego*, Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek, 3, Wpływ człowieka, Kraków-Zakopane.
- Firszt D., 1997, *Ruch turystyczny na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego (część wschodnia)*, maszynopis w Zakładzie Geografii Turyzmu IG i GP UJ, Kraków.
- Gerlach T., 1959, *Lód włóknisty*, Przegl. Geogr., 31.
- Gorczyca E., Krzemień K., 2002, *Wpływ ruchu turystycznego na rzeźbę Tatrzańskiego Parku Narodowego*, [w:] W. Borowiec, A. Kotarba, A. Kownacki, Z. Krzan, Z. Mirek (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Tatr*, Tatrzański Park Narodowy, Polskie Tow. Przyj. Nauk o Ziemi, Oddział Kraków, Kraków-Zakopane.

- Kaszowski L., Kotarba A., 1985, *Współczesne procesy geomorfologiczne. Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego*, Polskie Towarzystwo Przyj. Nauk o Ziemi.
- Kłapa M., 1980, *Procesy morfogenetyczne oraz ich związków z sezonowymi zmianami pogody w otoczeniu Hali Gąsienicowej w Tatrach*, Dokumentacja Geogr. PAN, 4, Kraków.
- Kopera A., 1999, *Wpływ ruchu turystycznego na degradację stoków w dolinach: Rybiego Potoku, Roztoki i Pięciu Stawów Polskich (Tatry Wysokie)*, praca magisterska, Archiwum IGIGPUJ.
- Kotarba A., 1976, *Współczesne modelowanie węglanowych stoków wysokogórskich*, Prace Geogr. IG, PZ PAN, 120, Warszawa.
- Kotarba A., Kaszowski L., Krzemień K., 1987, *High-Mountain denudational system of the Polish Tatra Mountains*, Prace Geogr., IGiPZ PAN.
- Krusiec M., 1996, *Wpływ ruchu turystycznego na przekształcanie rzeźby Tatr Zachodnich na przykładzie Doliny Chochołowskiej*, Czasop. Geogr., 67, Wrocław.
- Krzemień K., 1991, *Dynamika wysokogórskiego systemu fluwialnego na przykładzie Tatr Zachodnich*, Rozprawy Habil., 215, UJ, Kraków.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., 1980, *Oddziaływanie turystyki na szatę roślinną Tatr*, Wierchy, 48, Kraków.
- Płoszaj A., 1997, *Ruch turystyczny na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego (część zachodnia)*, maszynopis w Zakładzie Geografii Turyzmu IG i GP UJ, Kraków.
- Radwańska-Paryska Z., Paryski W.H., 1995, *Wielka Encyklopedia Tatrzańska*, Wyd. Górskie, Poronin.
- Skawiński P., 1993, *Oddziaływanie człowieka na przyrodę kopuły Kasprowego Wierchu oraz Doliny Goryczkowej w Tatrach*, [w:] W. Cichocki (red.), *Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń*, Zakopane.
- Warszyńska J., 1985, *Ruch turystyczny w Tatrach*, Atlas TPN, PTPN Oddz. Zakopane, Zakopane-Kraków.

THE IMPACT OF PEDESTRIAN TOURISM ON LAND FORM DEVELOPMENT IN THE TATRA MTS.

SUMMARY

The high-mountain massif of the Tatra Mts. has a unique tourist appeal. During recent years the numbers of tourists visiting the Tatrzański National Park was bordering on three millions (Fig. 1). Pedestrian tourism at this scale has been contributing to the deterioration of the area (Fig. 2).

The research project behind this paper aimed to understand the extent of the impact of pedestrian tourism on land relief development along tourist paths in the Tatras. The research involved geomorphologic mapping of roads and paths open to tourist traffic and their immediate vicinity. The total of 225 kilometres of paths was divided into 589 geomorphologically uniform stretches (Fig. 2). A special standard form was used to gather data about each of the stretches. The data included several qualitative and quantitative parameters, such as morphological location, morphometry and morphology of tourist paths and roads, as well as the geology and plant assemblages, and the surface type and type of use of the tourist paths.

Geomorphologic processes in the Tatra Mts. are progressing at various rates (Figures 2-4). The highest rates are recorded on slopes with deteriorated vegetation. An extensive transformation of tourist roads and paths is a result of a combination of anthropogenic and natural morphologic processes (Photo 1-4). The degrading impact of tourism is limited to the vegetation and the rock rubble protecting the paths from intense processes. On the other hand, the natural processes lead to a dissection of paths through accompanied by a displacement of large volumes of waste-mantle material transported away. As a result the slopes and valley beds in the vicinity of the paths and roads are subject to transformation, especially during extreme events. The efficiency of natural processes is greater than that of anthropogenic processes.

It is, however, difficult to distinguish between the two types of processes that occur at varying rates depending on the resistance of the local geology, slope gradient, the respective morphological zone, type of surface, vegetation cover, season of the year and the intensity of the tourist traffic (Fig. 2).

Compared to other European high-mountain ranges the impact pedestrian tourism in the Tatras is relatively low. This is a result of the restriction of the tourist traffic to the marked paths. Additionally, the relatively resistant geology of the Tatras and the large-grain slope covers also prevent high rates of slope deterioration in the vicinity of the tourist paths.

Translated by Paweł Pilch