

Skutki przekształceń rzeźby w obrębie ścieżek i dróg turystycznych na wybranych obszarach Tatr Zachodnich

Joanna Fidelus*

Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

Wprowadzenie

W Tatrach Zachodnich występuje duże zróżnicowanie zarówno budowy geologicznej, rzeźby, warunków klimatycznych, jak i roślinnych. Warunki te wpływają na intensywność procesów morfogenetycznych oraz zróżnicowanie skutków tych procesów. Na badanym obszarze przekształcanie rzeźby związane jest z przebiegiem procesów sekularnych oraz ekstremalnych, które w bardzo krótkim czasie powodują przeobrażenie rzeźby i rozwój licznych nowych form zarówno erozyjnych, jak i akumulacyjnych. Dowodem tego są liczne badania zarówno w Tatrach, jak i na innych obszarach górskich na świecie, np. Kotarba (1998, 2002), Kłapa (1980), Gorczyca i Krzemień (2005, 2006) oraz w Górach Skalistych w USA (Wilson, Seney 1994), w Masywie Centralnym we Francji (Krzemień 1997), w Górach Kaskadowych w USA (Wemple i in. 2001) oraz w Himalajach (Soja, Starkeł 2007). W badaniach tych zwrócono szczególną uwagę na rolę naturalnych procesów morfogenetycznych w górach wysokich w obrębie pięter leśnego i krioniwalnego, jak również na skutki procesów ekstremalnych oraz przekształcenia rzeźby związane z ruchem turystycznym. Jednak pomimo tych licznych badań prowadzonych na różnych obszarach górskich problem antropopresji jest wciąż aktualny, dlatego też ważne są dalsze badania zwłaszcza w obrębie powierzchni intensywnie użytkowanych turystycznie, gdzie w ostatnich latach dochodzi do największych przekształceń rzeźby.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie skutków procesów ekstremalnych w obrębie powierzchni użytkowanych turystycznie na wybranych obszarach Tatr Zachodnich.

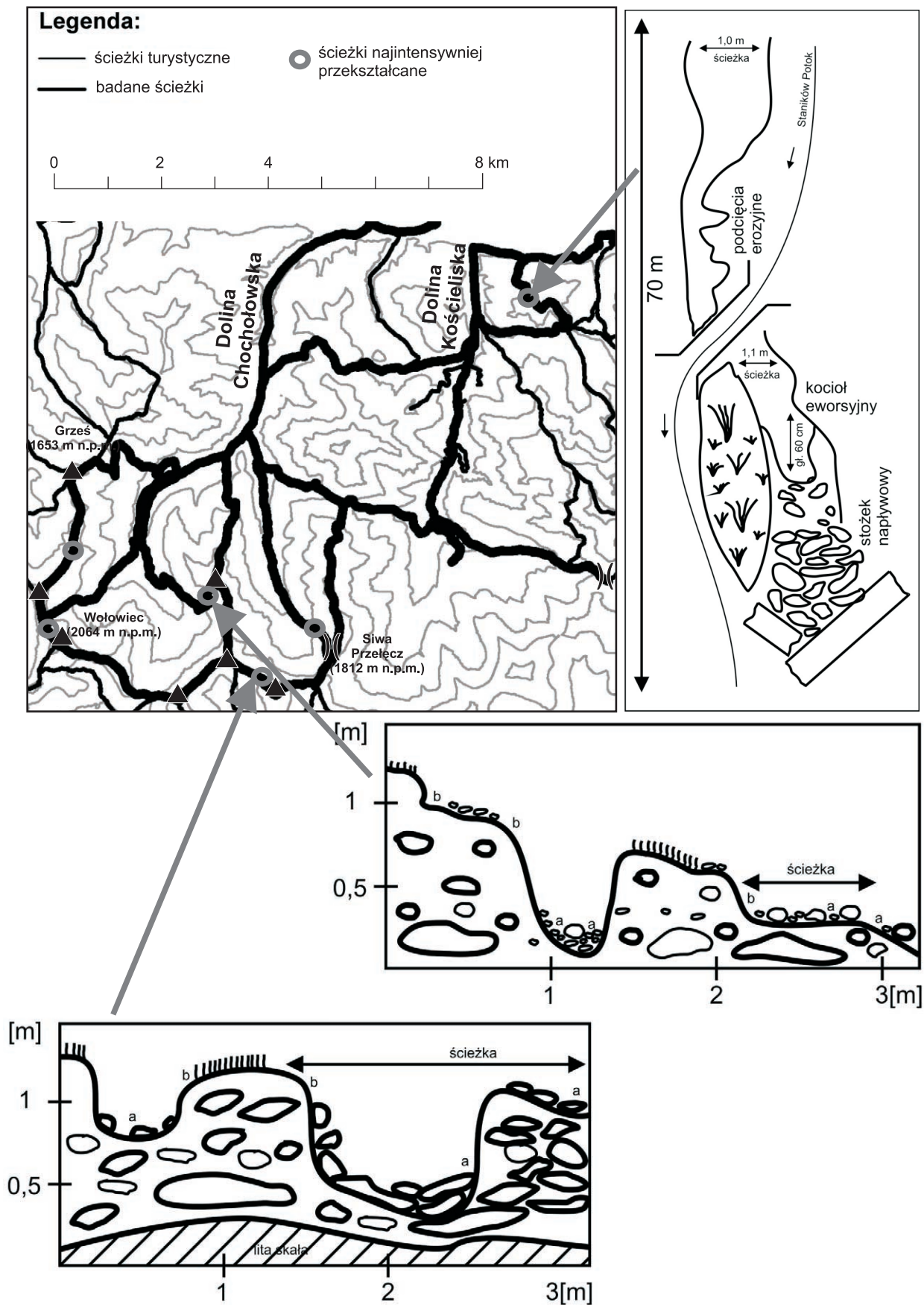
Obszar badań

Obszar badań obejmuje ścieżki i drogi turystyczne w obrębie dolin Chochołowskiej, Wyżniej Chochołowskiej, Jarząbczej i Kościeliskiej (ryc. 1). Najwyższym szczytem na badanym obszarze jest Starorobociański Wierch (2176 m n.p.m.), natomiast najniżej położony punkt to ujście Potoku Chochołowskiego (990 m n.p.m.). Budowa geologiczna na badanym terenie jest zróżnicowana, przevažają granitoidy, gnejsy, piaskowce kwarcytowe, łupki metamorficzne, wapienie oraz dolomity. Obszar badań został w plejstocenie przemodelowany przez lodowce, o czym świadczą liczne formy polodowcowe.

Położony jest w obrębie trzech pięterach geologicznych: leśnego (900–1500 m n.p.m.), subalpejskiego (1550–1670 m n.p.m.) i alpejskiego (1670–2150 m n.p.m.) oraz w obrębie czterech pięter klimatycznych: umiarkowanie chłodnego (900–1150 m n.p.m.), chłodnego (1150–1550 m n.p.m.), bardzo chłodnego (1550–1850 m n.p.m.) i umiarkowanie zimnego (1850–2200 m n.p.m.) (Hess 1965).

Na obszarze badań średnia suma rocznych opadów na stokach S wynosi od 850 do 1450 mm, natomiast na stokach N od 1450 mm do 1650 mm, największe sumy opadów notowane są od czerwca do sierpnia. Długość zalegania pokrywy śnieżnej wynosi na stokach S od 120 do 220 dni, natomiast na stokach N od 130 do 250 dni. Liczba dni z silnym wiatrem (>10 m/s) zdolnym do uruchomienia drobnego materiału na stokach S wynosi od 10 do 210 dni, a na stokach N od 30 do 200 dni (Hess 1965). Zróżnicowanie poszczególnych warunków klimatycznych w obrębie stoków N i S przekłada się na odmienne tempo pro-

* e-mail: asiafidelus@gmail.com



Ryc. 1. Przykłady ścieżek najintensywniej przekształcanych w obrębie badanego obszaru
a – dominująca rola splukiwania w przekształcaniu, b – dominująca rola lodu włóknistego i deflacji w przekształcaniu

cesów morfogenetycznych i różnice w rozwoju poszczególnych form.

Metoda badań

Podstawa do określenia skutków przebiegu procesów morfogenetycznych na wybranych obszarach Tatr Zachodnich było kartowanie geomorfologiczne. Łącznie skartowałam 63 km ścieżek i dróg turystycznych. Informacje potrzebne do niniejszego opracowania zebrałam przy użyciu raptularza do kartowania ścieżek i dróg turystycznych. Badania uzupełniłam również dokumentacją fotograficzną.

Skutki aktualnych przekształceń rzeźby w obrębie ścieżek i dróg turystycznych

Na badanym obszarze najbardziej narażone na oddziaływanie intensywnych procesów morfogenetycznych są stoki w obrębie ścieżek użytkowanych turystycznie. Na terenach takich w wyniku niszczenia pokrywy roślinnej i glebowej przez turystów procesy morfogenetyczne działają z większym natężeniem i przyczyniają się do szybszego przekształcania stref znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ścieżek turystycznych. Współcześnie do najważniejszych procesów morfogenetycznych kształtujących rzeźbę w obrębie ścieżek turystycznych należą: splukiwanie, procesy niwacyjne, działalność wiatru, działalność lodu włóknistego oraz procesy grawitacyjne. Przebieg tych procesów uzależniony jest od zmieniających się w ciągu roku warunków klimatycznych. Na badanym obszarze wyróżniono za Kłapą (1980) cztery pory morfogenetyczne, tj. niwalną, niweoplualną, pluwalną oraz pluwioniwalną, charakteryzują się one odmienną aktywnością naturalnych procesów morfogenetycznych. Najbardziej aktywną, ale jednocześnie najkrótszą, gdyż trwającą tylko 38 dni, jest pora niweoplualna, która rozpoczyna się od zniknięcia trwałej pokrywy śnieżnej (Kłapa 1980). W interesującym nas rejonie największy rozwój form erozyjnych występuje w lecie, podczas intensywnych opadów oraz na wiosnę w czasie roztopów. Najbardziej niszcząca działalność wody roztopowej i opadowej występuje w obrębie ścieżek o dużym nachyleniu $>20^\circ$. Woda opadowa i roztopowa najczęściej koncentruje się w strefach pozbawionych roślinności i przyczynia się do znacznej degradacji poprzez niszczenie nawierzchni w obrębie ścieżki, a następnie wcinanie się w podłoże, zwłaszcza dotyczyło ścieżek znajdujących się w strefie występowania pokryw zwietrzelinowych.

Przebieg poszczególnych procesów morfogenetycznych powoduje powstanie licznych form, które

bardzo dobrze widoczne są w rzeźbie badanego terenu. Przykładem mogą być formy erozyjne w obrębie ścieżek prowadzących z Grzesia na Rakoń, z Kończywego Wierchu na Starorobociański Wierch, jak również z Trzydniowiańskiego Wierchu do Doliny Jarzabczej (ryc. 1). Formy erozyjne powstałe na tych obszarach to przede wszystkim liczne rozcięcia erozyjne, których głębokość często dochodzi do 1 m, a które nierzadko powodują odsłonięcie litej skały, jak np. na ścieżce prowadzącej z Trzydniowiańskiego Wierchu w kierunku Doliny Jarzabczej. Formy te najszybciej przekształcane są przez procesy ekstremalne, które w bardzo krótkim czasie przyczyniają się do ich pogłębiania i poszerzania.

Terenem gdzie doszło do znacznych przekształceń rzeźby w wyniku gwałtownych opadów atmosferycznych, jest ścieżka w Stanikowym Żlebie (ryc. 1). Na obszarze tym w dniu 5 czerwca 2007 r. na Posterunku Opadowym Kościelisko-Kiry IMGW dobową sumę opadów wynosiła 104,2 mm, opad ten poprzedzony był kilkudniowym opadem rozlewnym, który w dniu 4 czerwca wynosił 9,0 mm. Wówczas doszło do całkowitego zniszczenia ścieżki turystycznej na długości ok. 30 m przez płynący obok Staników Potok. Powstały liczne formy erozyjne i akumulacyjne, tj. głębokie rozcięcia erozyjne, kotły eworsyjne oraz stożki napływowe, a także liczne podcięcia erozyjne ścieżki (ryc. 1). Obecnie ścieżka została już naprawiona, jednak ze względu na bardzo duże zniszczenia zmieniony został jej przebieg.

Efekty procesów ekstremalnych bardzo dobrze widoczne są w rzeźbie zarówno powyżej, jak i poniżej górnej granicy lasu. Największe przekształcenia występują w obrębie ścieżek o dużym natężeniu ruchu turystycznego. W wyniku współdziałania procesów antropogenicznych z intensywnymi procesami morfogenetycznymi dochodzi do znacznych przekształceń rzeźby, tj. poszerzania ścieżek turystycznych (np. ścieżka prowadząca na Wołowiec), tworzenia nowych zniszczonych stref w obrębie skrótów zapoczątkowanych przez turystów czy też niszczenia nawierzchni w obrębie ścieżki. Turyści poprzez niszczenie pokrywy roślinnej i glebowej przyczyniają się do przyspieszenia obiegu wody, a przez to do zapoczątkowania rozwoju licznych form erozyjnych w obrębie ścieżek i dróg turystycznych.

Wnioski

Aktualnie przebieg procesów ekstremalnych powoduje największe zmiany rzeźby w rejonie ścieżek i dróg turystycznych. Przekształcenia ścieżek i dróg turystycznych zachodzą przy współdziałaniu procesów antropogenicznych oraz naturalnych procesów morfogenetycznych.

Przebieg procesów ekstremalnych jest zróżnicowany w ciągu roku. Największy rozwój form erozyj-

nych występuje w lecie, podczas intensywnych opadów, oraz na wiosnę, w czasie roztopów.

Literatura

- Gorczyca E., Krzemień K. 2005. Wpływ turystyki pieszej na przekształcanie rzeźby Tatr. [W:] B. Domański, S. Skiba (red.), *Geografia i Sacrum*. Wyd. IGiGP, Kraków, s. 77–85.
- Gorczyca E., Krzemień K. 2006. Wpływ ruchu turystycznego na przekształcanie rzeźby wybranych obszarów górskich. [W:] J. Trepieńska, Z. Olecki (red.), *Klimatyczne aspekty środowiska geograficznego*. Wyd. IGiGP, Kraków, s. 311–322.
- Hess M. 1965. Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.*, 11: 1–237.
- Kłapa M. 1980. Procesy morfogenetyczne oraz ich związek z sezonowymi zmianami pogody w otoczeniu Hali Gąsienicowej w Tatrach. *Dokumentacja Geogr. PAN*, 4: 1–53.
- Kotarba A. 1998. Morfogenetyczna rola opadów deszczowych w modelowaniu rzeźby Tatr podczas letniej powodzi w roku 1997. *Dokumentacja Geogr.*, 12: 9–21.
- Kotarba A. 2002. Współczesne przemiany przyrody nieożywionej w Tatrzańskim Parku Narodowym. [W:] W. Borowiec, A. Kotarba, A. Kownacki, Z. Krzan, Z. Mirek (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Tatr*. Wyd. TPN, Kraków–Zakopane, s. 13–19.
- Krzemień K. 1997. Morfologiczne skutki gospodarki turystycznej w obszarze wysokogórskim na przykładzie masywu les Monts Dore. [W:] B. Domański (red.), *Geografia człowiek gospodarka*. Kraków, s. 277–293.
- Soja R., Starkel L. 2007. Extreme rainfall in Eastern Himalaya and southern slope of Meghalaya Plateau and their geomorphologic impacts, *Geomorphology*, 84: 170–180.
- Wemple B.C., Swanson F.J., Jones J.A. 2001. Forest roads and geomorphic process interactions, Cascade Range, Oregon. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26, 2: 191–204.
- Wilson J., Seney J.P. 1994. Erosional impact of hikers, horses, motorcycles, and off-road bicycles on mountain trails in Montana. *Mountain Research and Development*, 14: 77–88.