

**Michał APOLLO**

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Wydział Geograficzno-Biologiczny  
Kraków, Polska  
e-mail: apollomichal@gmail.com

## ZANIECZYSZCZANIE ŚRODOWISKA GÓR WYSOKICH EKSKREMENTAMI LUDZKIMI NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH SZCZYTÓW KORONY ZIEMI

### *DEVASTATING IMPACT OF HUMAN EXCREMENT ON HIGH-MOUNTAIN ENVIRONMENT BASED ON SELECTED PEAKS OF SEVEN SUMMITS*

**Słowa kluczowe:** Środowisko górskie, Ludzkie ekskrementy, Korona Ziemi, Zarządzanie obszarami wspinaczkowymi

**Key words:** *Mountain environment, Human excrements, Seven Summit, Climbing management*

#### **Streszczenie**

Artykuł skupia się na przedstawieniu skali wielkości występowania ludzkich ekskrementów w środowisku wysokogórskim. Problem ten jest ściśle związany ze wzrostem zainteresowania wspinaczką wysokogórską, głównie za sprawą jej skomercjalizowania, a także zmianą profilu wspinaczki i samego wspinacza. Zachowanie czystości na obszarach recepcji wspinaczkowej zależy głównie od wspinających się (zasada Leave No Trace), jednakże gdy nie ma zapewnionego odpowiedniego systemu sanitarnego nie można winić człowieka za zanieczyszczenie środowiska kałem i moczem, gdyż procesów ekskrecji nie da się w pełni kontrolować. Na podstawie niniejszych badań i kalkulacji tylko w 2007 r. po wspinających się na Denali, Aconcagui i Kilimandżaro pozostało (odpowiednio): 700 kg (39,5 tys. l), 582 kg (57 tys. l) i 9 t (0,5 mln l) kału (moczu). Te wartości nie mogą być bagatelizowane. Ludzkie ekskrementy zawierają wiele szkodliwych substancji, które mogą skażić wodę i glebę doprowadzając do zagrożenia epidemiologicznego. Ponadto wyglądają one bardzo nieprzyjemnie. Podsumowanie zawiera propozycje rozwiązania problemu ludzkich ekskrementów dla zarządzających obszarami góorskimi.

#### **Abstract**

*The paper focuses on showing the size of human excrements remaining in the mountain environment. This issue is closely related with the growing interest in mountain climbing, which has been observed for last 40 years, mostly as a result of commercial approach to mountaineering. Also, the characteristic of climbing activity and the climber's profile have changed. Purity in the high mountains depends mainly on climbers visiting them (rule Leave No Trace), however, if there is no assured suitable sanitation system no climber can be blame for leaving human faeces, because the processes of excretion can not be stopped. According to this research and calculations only in 2007, after climbers remained on Denali, Aconcagua and Kilimanjaro (respectively): 700 kg (39,500 l), 582 kg (57,000 l) and 9 t (0.5 million l) of faeces (urine). These numbers can not be trivialized, mostly because human waste carry harmful micro-organisms and leaving them in natural areas can result in contaminated water supplies and soils, and lead to diseases. Also, they look very unpleasant. In summary, it also try to find a solution for climbing management in that specific issue.*

## WPROWADZENIE

Odwieczna fascynacja człowieka obszarami góorskimi sprawia, że są one miejscami wielkiej popularności, jako destynacje turystyczne (Dorawski, 1957, Mieczkowski, 1995). Dzisiaj, dominującym powodem ich odwiedzania jest ucieczka od przepełnionych smogiem, hałasem, przestępczością i wszechobecnym stresem urbanistycznych ośrodków, ku spokojnemu i relatywnie czystemu środowisku góorskemu (Apollo, 2011, Godde i in., 1999). Rozwój sportów ekstremalnych sprawił, iż w góry wysokie zaczęli kierować się ludzie szukający nowych, często mocnych wrażeń i doznań (Apollo, 2011). Nie ma jednak jednoznacznej odpowiedzi na stawiane często pytanie o sens wypraw w góry wysokie. Najlepiej kwitują to słowa J. Kukuczki (1995): *szedłem w góry i pokonywałem je. To wszystko*. Można jednak pokusić się o wykazanie motywów jakimi kierują się ludzie występujący na dzisiejszej scenie wspinaczkowej nawiązując do „piramidy potrzeb” opracowanej przez A. Masłowa (1954). Mamy więc tych, którzy górami żyją (potrzeba samorealizacji) oraz tych poszukujących uznania i prestiżu (potrzeba szacunku) (Apollo, 2011). Niestety, coraz częściej posiadających swoisty zbiór zasad wspinaczy (m.in. niepisany kodeks wspinaczkowy), którzy góry wpisują w filozofię swojego życia zastępują turyści z przerośniętą ambicją, jak to trafnie ocenił P. Morawski (2009). W postępowaniu przeciętnego turysty górskiego brakuje przewidywania konsekwencji swoich czynów, co w połączeniu ze zwykłą tendencją dynamiki ruchu turystyki wysokogórskiej prowadzi do nieodwracalnych zmian w środowisku gór (Apollo, 2011).

System człowiek-środowisko wysokogórskie od kilku dekad zмага się nie tylko z przyrodniczymi, lecz również społecznymi i ekonomicznymi przemianami wywołanymi ruchem turystycznym (Apollo, 2013). Zaburzenia równowagi ekologicznej środowiska przyrodniczego spowodowane są zniszczeniem naturalnej szaty roślinnej, zakłóceniem rozwoju fauny, zanieczyszczeniem odpadkami i fekaliami, zakłóceniem naturalnego krajobrazu infrastrukturą turystyczną, zatruciem środowiska spalinami, hałasem itp. (Kiełkowska i Kiełkowski, 2003; Myga-Piątek, Jankowski 2009; Ptaszycka-Jackowska, 2007). Czystość w górach wysokich zależy głównie od wspinaczy, niestety wielu z nich, szczególnie z grupy przerośniętych ambicją turystów nie stosuje się do reguły bezinwazyjnej turystyki (ang. *Leave No Trace, pack it in – pack it out*) pozostawiając za sobą wysokogórskie śmietniska (Apollo, 2010; 2010a; 2011; 2011a;). Niniejsze opracowanie skupia się tylko na aspekcie oddziaływania turystyki wysokogórskiej na środowisko przyrodnicze, a konkretnie na pomijanym często problemie pozostawienia w górach produktów defekacji i/lub mikcji. Za ten typ inwazyjności z prostej przyczyny nie można winić tylko turystów/wspinaczy, którzy procesów ekskrecji nie mogą w pełni kontrolować. Trzeba jednak zaznaczyć, że są naukowcy uważający, iż ludzkie fekalia powinny znaleźć miejsce w regułach bezinwazyjnej turystyki oraz powinny być tak jak np. śmieci znoszone z terenów recepcyjnych przez samych turystów (Meyer, 1994). Są to jednak poglądy odosobnione, głównie ze względu na problematyczny sposób transportu, praktycznie niemożliwy na terenach poniżej izotermy 0<sup>o</sup>C.

Problem ludzkich ekskrementów w popularnych i obleganych turystycznie górach wysokich sprowadza się więc do dwóch aspektów: polityki władz zarządzających (i nadzorujących) obszarem recepcyjnym oraz przestrzegania tej polityki przez odwiedzających region turystów. Aspekt drugi jest całkowicie zależny od pierwszego – turysta może się tylko dostosować bądź nie, do wytycznych władz, które mogą podejść do problemu na trzy sposoby: (I) całościowy (nieinwazyjny) – zastosowanie szczelnych zbiorników toalet, 100% wywóz nieczystości i ich utylizacja, brak ingerencji w środowisko przyrodnicze oraz w warstwę wizualną i jakość krajobrazu, (II) częściowy (powierzchnowy) – ukrycie problemu, nieszczelne zbiorniki toalet oraz brak ich utylizacji, ograniczenie się do zachowania powierzchniowej czystości krajobrazu oraz (III) inwazyjny – pozostawienie turysty samemu sobie przez niezauważanie problemu związane z innymi priorytetami lub brakiem środków finansowych. Podejście częściowe i inwazyjne wiąże się z długotrwałym pozostaniem ludzkich ekskrementów w środowisku gór, a ze względu na brak ich wywozu i utylizacji można określić je mianem nietoaletowych (ang. *non-toilet*).

Turysta by zminimalizować wpływ nietoaletowych ekskretów na przyrodę powinien zagrzebać je na głębokości minimum 15 cm przy zachowaniu przynajmniej 100 m odległości od zbiorników czy cieków wodnych (Kirkpatrick i Bridle, 1999). Dotyczy to zarówno kału jak i moczu, które przez zawartość środków odżywczych (gł. azotu) pośrednio sprzyja wprowadzaniu obcych gatunków roślin, zaznaczając się znacznie bardziej obfitą florą przy ścieżkach i schroniskach. Praca J.B. Kirkpatricka (1997) opisuje m.in. występowanie pierścieni bujnej roślinności okalających schroniska związanych właśnie z produktami mikcji. Trzeba jednak zaznaczyć, iż ludzki kał zawierający wiele bakterii stanowi główne zagrożenie dla organizmów żywych (Carr i in., 2002). Przykładem może być bakteria salmonelli, która infekuje wiele gatunków zwierząt, a przy tym może przeżyć w środowisku naturalnym bardzo długo (Liddle, 1997). Badania dowodzą, iż zakopana 20 cm (przy czym głębokość nie ma całkowicie znaczenia) pod powierzchnią ziemi bakteria salmonelli może przetrwać do 51 tygodni (Temple i in., 1982).

Skalę problemu najlepiej obrazuje przykład najwyższej góry kontynentu australijskiego, gdzie trasę Charlotte Pass – Góra Kościuszki przemierza rocznie pomiędzy 5,0 a 8,5 tys. turystów (Hill i Pickering, 2006). Problem ludzkich ekskrementów zauważyła tam latem 1995/96 strażniczka parkowa C. Leary. Władze Parku Narodowego Kościuszko nie zdając sobie sprawy ze skali problemu, zainstalowały dwie przenośne toalety (toi-toi) na przełęczach Rawson Pass i Charlotte Pass – obie zostały zapełnione jeszcze tego samego dnia (!). Późniejszy monitoring ich opróżniania dał obraz ilości wcześniejszych fekaliiów zatruwających masyw Góry Kościuszki – w sezonie 1998/99 toalety w tych dwóch lokacjach zebrały 38 540 l (Leary, 2000).

Celem niniejszego opracowania jest zwrócenie uwagi na problem wpływu ludzkich ekskrementów na geosystemy obszarów górskich. Tym samym artykuł wpisuje się w współczesną dyskusję nad granicami chłonności turystycznej i granicami ludzkiej eksploracji tzw. „wrażliwych” krajobrazów górskich. Jest też apelem o racjonalne planowanie turystyki w obrębie działań szeroko pojętego rozwoju zrównoważonego

(Myga-Piątek, 2011; Zareba, 2006). Analizowane zagadnienia łączą kwestie ekologii krajobrazu ze sferą współczesnej kultury, gdyż zorganizowana turystyka jest uznawana za jeden z wymiarów tzw. kultury masowej. Skala tego problemu została przedstawiona na przykładach szczytów tzw. Korony Ziemi, które są ważnymi punktami na mapie największych atrakcji geoturystycznych świata. Niniejszy tekst jest głosem w sprawie wspierania świadomie planowanej i odpowiedzialnie zarządzanej turystyki w obszarach wysokogórskich, która powinna być świadectwem ochrony i szacunku wobec dziedzictwa geologicznego (ang. *geoheritage*), (Brocx, Semeniuk, 2007), a nie jak do tej pory w przewadze przejęciem próżności, komercji i „ideologii” konsumpcjonizmu.

## OBSZAR BADAŃ

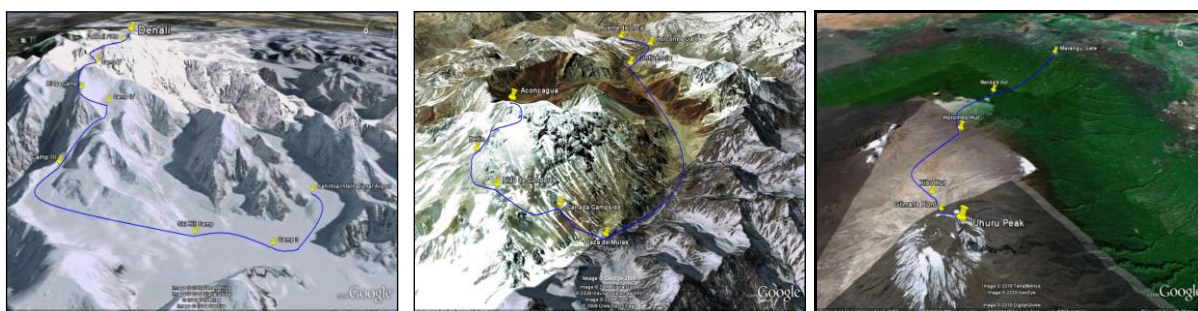
Termin Korona Ziemi [KZ] (ang. *Seven Summits*) skupia najwyższe szczyty na siedmiu kontynentach (rozdzielając sztucznie Eurazję na dwa „kontynenty” – Europę i Azję). Jednakże jest dziewięć, a nie siedem gór do zdobycia. Ta nieścisłość sprowadza się głównie do różnego postrzegania granic i regionów przez naukowców, wspinaczy, polityków i innych osób. Problem dotyczy dwóch kwestii. (1) W przypadku Europy jest to południowa granica między Europą a Azją. Jej niejednoznaczne (sporne) przeprowadzenie sprawia, że trzeba wybierać pomiędzy Mont Blanc w Alpach a Elbrusem na Kaukazie. (2) Podobnie przedstawia się sytuacja z Australią – traktując ją jak trzon kontynentu, najwyższym szczytem jest Góra Kościuszki natomiast patrząc na region Australia i Oceania najwyższym szczytem jest znajdujący się na Nowej Gwinei Puncak Jaya (stara nazwa Carstensch Pyramid). Ta rozbieżność sprowadza się głównie do faktu, iż termin KZ wprowadzony został przez wspinaczy, a nie naukowców. Ku obronie tego twierdzenia należy zwrócić uwagę, iż na liście KZ nie znajduje się Mont Blanc, a więc szczyt, który zgodnie z postanowieniami Międzynarodowej Unii Geograficznej jest najwyższym szczytem Europy. Celem pojęcia tych rozbieżności, a także zrozumienia fenomenu popularności szczytów KZ trzeba prześledzić historię jej podboju.

Pierwszym zdobywcą wszystkich siedmiu szczytów, które dziś określamy mianem Koroną Ziemi, a także autorem tego terminu, był amerykański multimilioner R. Dick Bass. Korzystając ze wsparcia profesjonalnych przewodników R. Bass, jako amator alpinizmu postawił sobie za cel zdobycie najwyższych szczytów na siedmiu kontynentach. Jednakże pomysłodawcą tego wyzwania był inny Amerykanin W.D. Hackett, który jednak z szeregu różnych przyczyn (m.in. brak funduszy, odmrożenia) stanął tylko na pięciu wierzchołkach (chronologicznie: Denali, Aconcagua, Kilimandżaro, Góra Kościuszki i Mont Blanc). R. Bass skompletował szczyty KZ w 1985 r., wchodząc na (chronologicznie): Denali, Aconcaguę, Kilimandżaro, Mount Vinson, Górę Kościuszki i Mount Everest. Zaraz po ogłoszeniu przez R. Bassa zakończenia projektu KZ, jego listę zakwestionował światowej sławy włoski alpinista R. Messner (pierwszy zdobywca Korony Himalajów i Karakorum). R. Messner, który sam chciał zostać pierwszym zdobywcą „prawdziwej” KZ (wg własnych kryteriów) zastąpił

australijską Górę Kościuszki indonezyjskim Puncak Jaya. Jednakże pierwszą osobą, która skompletowała szczyty KZ w wersji R. Messnera przed nim samym, był kanadyjski wspinacz P. Morrow (1986). Różnice w definiowaniu obszaru kontynentu Australii doprowadziły do stworzenia dwóch list szczytów KZ: listy Bassa i listy Messnera (nazywanej również listą Carstensa). Należy zwrócić uwagę, iż żadna z list nie zawiera szczytu Mont Blanc (tab. 1), a najbardziej znane opracowania KZ, jak np. S. Bell (2006) *Seven Summits – The quest to Reach the Highest Point on Every Continents* nawet go nie wspominają. Jednak wielu kompletujących szczyty KZ zdobywa również Mont Blanc – na wszelki wypadek.

A. Hajzer (2012) wśród kryteriów wyboru szczytów KZ a tym samym zdefiniowania pojęcia wskazuje trzy ich typy: kryteria geologiczne i fizyczne, kryteria polityczne, pozostałe, takie jak atrakcyjność wspinaczkowa, trudności danej góry, uwarunkowania historyczne, kulturowe, zwyczajowe, zmowa środowiska, zmowa lobby przemysłu turystycznego, głos i opinia autorytetów. Patrząc na powyższe kryteria nie dziwi fakt, iż zdezorientowani alpiniści wchodzą „dla bezpieczeństwa” na wszystkie dziewięć szczytów.

Niniejsze opracowanie skupia się na trzech szczytach wchodzących w skład KZ, które są akceptowane zarówno przez naukowców jak i wspinaczy, jako najwyższe na poszczególnych kontynentach. Są to: Denali (Mount McKinley) w Ameryce Północnej, Aconcagua w Ameryce Południowej i Kilimandżaro w Afryce (ryc. 1). Każda z tych gór jest inna pod wieloma względami (m.in. przyrodniczymi, ekonomicznymi, natężeniem ruchu turystycznego) – również pod kątem polityki ochrony środowiska i przeciwdziałania antropopresji turystycznej, w tym także zarządzania rosnącą ilością nieczystości.



**Ryc. 1.** Najpopularniejsze trasy wiodące na wierzchołki szczytów (od lewej): Denali – Zachodnia Grzęda, Aconcagui – Północno-zachodnia grań i Kilimandżaro – Droga Marangu.  
**Fig. 1.** The most popular routes leading the summit (from left): Denali – West Buttress, Aconcagua – North West Ridge and Kilimanjaro – Marangu Route.

*Źródło:* opracowanie własne, Google Maps. *Source:* compiled by the author, Google Maps.

## METODY BADAŃ

Wykazanie skali zjawiska nietoaletowych ludzkich ekskrementów pozostających w terenie recepcyjnym tj. ilości kału (F) oraz moczu (U) polega na podstawieniu do poniższego wzoru dwóch zmiennych i jednej stałej:

$$F \text{ [kg]} = t \times P \times f \qquad U \text{ [l]} = t \times P \times u$$

gdzie:

t – czas przebywania jednostki w obozie [dni],

P – całkowita liczba osób odwiedzająca region w skali sezonu wspinaczkowego (zazwyczaj roku kalendarzowego),

f – stała (uśredniona) masa kału [kg] na jeden dzień –  $f = 0,032$  kg,

u – stała (uśredniona) ilość moczu [l] na jeden dzień –  $u = 1,8$  l

Czas przebywania osoby w poszczególnych obozach został oszacowany na podstawie studiów literaturowych oraz obserwacji w terenie. Na ich bazie ustalono średnią liczbę dni jaką dana osoba spędza w masywie; liczbę tę następnie rozdysponowano na poszczególne obozy. W ten sposób otrzymano uśredniony czas przebywania jednej osoby w poszczególnych obozach.

Całkowitą liczbę odwiedzających masyw zacerpnięto z danych statystycznych władz nadzorujących regiony wspinaczkowe – ujęto tylko osoby, które uzyskały pozwolenie wspinaczkowe (ang. *climbing permit*). Przyjęto dwa uogólnienia dla wszystkich badanych masywów: (1) założono, iż wszystkie osoby kierujące się na wierzchołek wybierają – będącą najłatwiejszą – drogę normalną (w przypadku Denali, Aconcagui i Kilimandżaro jest to blisko 90% ogółu wspinających się) oraz fakt, iż (2) każda osoba osiąga (odwiedza) wszystkie obozy (ryc. 1) na drodze normalnej – uznając, iż uzyskując pozwolenie wspinaczkowe głównym celem jest osiągnięcie szczytu, a nie tylko trekking np. do Bazy Głównej.

Stałe wartości ilości kału (f) i moczu (u) zostały wyznaczone na podstawie badań własnych prowadzonych w 12 dniowych okresach w 2012 i 2013 r. w himalajskiej Dolinie Miyar na wysokościach w zakresie 3745-5100 m n.p.m. Na ich podstawie obliczono średnią ilość ludzkich ekskrementów w skali doby tj. kału na poziomie ok. 128 g (32 g bez wody<sup>1</sup>) oraz ok. 1,8 l moczu. Warto zaznaczyć, iż waga stolca w różnych częściach świata zależy od diety i może wahać się w zakresie 72-470 g na dzień (Cummings i in., 1992). W biologii człowieka przyjmuje się uśrednioną wartość dla zdrowiej dorosłej osoby przebywającej w normalnych warunkach na poziomie ok. 250 g na dobę (ok. 63 g bez wody) (House, 1981). Ta na pozór duża (blisko dwukrotna) różnica polega na znacznie mniejszej ilości dostępnego, a tym samym dostarczanego organizmowi pożywienia oraz na diametralnie większym jego zapotrzebowaniu na substancje odżywcze na dużych wysokościach. Do wzoru podstawiono wartość kału pozbawionego wody ( $f = 0,032$  kg).

---

<sup>1</sup> na ok. 75% wagi ludzkiego kału wpływa zawartość wody (Encyclopædia Britannica Online, 2013).

**Tab. 1.** Lista szczytów Korony Ziemi w dwóch najpopularniejszych wersjach

*Tab. 1. Seven Summits List in two most popular versions*

<b>Lista Bassa Bassa List</b>	<b>Lista Messnera Messner List</b>	<b>Szczyt Summit</b>	<b>Wysokość [m n.p.m.] Elevation [m a.s.l.]</b>	<b>Kontynent Continent</b>	<b>Pasma Mountain range</b>	<b>Kraj Country</b>	<b>Pierwsze wejście First ascent</b>
✓	✓	Kilimandżaro	5895	Afryka	Kilimandżaro	Tanzania	1889
✓	✓	Masyw Vinsona	4897	Antarktyda	Góry Ellswortha	N/A	1966
✓		Góra Kościuszki	2228	Australia	Wielkie Góry Wododziałowe	Australia	1840
	✓	Puncak Jaya (Carstensz Pyramid)	4884	Azja*	Góry Maoke	Indonezja	1962
✓	✓	Mount Everest (Chomolungma/ Sagarmatha)	8850	Azja	Himalaje	Chiny/ Nepal	1953
✓	✓	Elbrus	5642	Europa*	Kaukaz	Rosja	1874
✓	✓	Denali <sup>2</sup> (Mount McKinley)	6194	Ameryka Północna	Góry Alaska	Stany Zjednoczone Ameryki	1913
✓	✓	Aconcagua	6960	Ameryka Południowa	Andy	Argentyna	1897

\* Europa i Azja nie są odrębnymi kontynentami, lecz tzw. częściami świata

<sup>2</sup> Autor jest przekonany o wyższości nazwy Denali nad Mount McKinley – już w 1975 r. Stanowa Komisja do Nadawania Nazw Geograficznych Alaski zwróciła górze jej pierwotną nazwę Denali. Obecnie trwają prace legislacyjne w Senacie Stanów Zjednoczonych (m.in. Senate Bill 155 z 10 września 2013 r.) dotyczące owej zmiany.

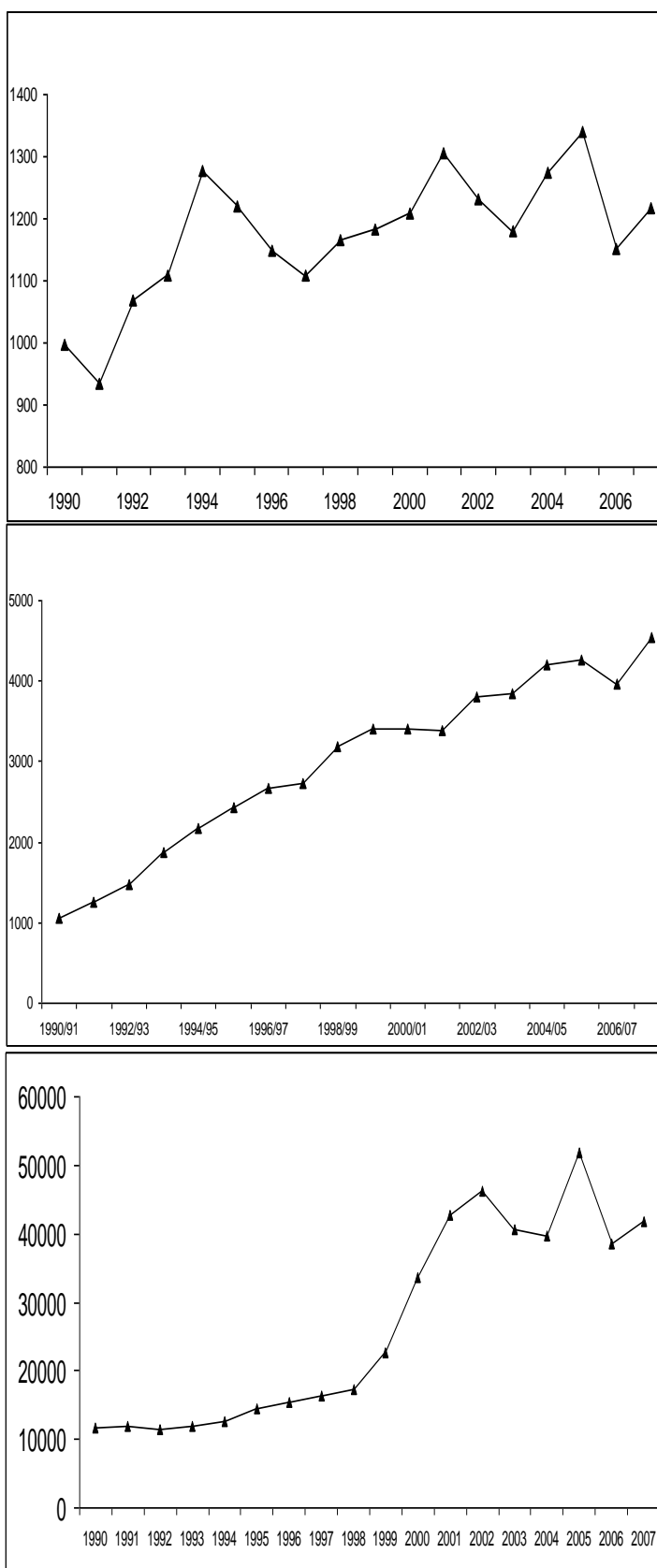
## WYNIKI BADAŃ

Opisany we wprowadzeniu rozwój specyficznego przemysłu turystyki kwalifikowanej jakim jest turystyka wysokogórska przyczynił się do zmiany liczby wspinaczy odwiedzających szczyty KZ, a tym samym wchodzące w jej skład badane masywy w latach 1990-2007 (ryc. 2). Na Aconcagui, aczkolwiek przede wszystkim na Kilimandżaro można zauważyć drastyczny wzrost liczby wspinaczy pretendujących do zdobycia szczytu. Warto przy tym nadmienić, iż na obu z nich wspomniany wzrost nie jest współmierny z odpowiednim rozwojem infrastruktury, głównie obozowej (Apollo, 2010a; 2011a). Tylko Denali w prezentowanym okresie czasu utrzymuje drobne wahania liczby wspinających się osób (w zakresie 1000-1300 osób). Jest to związane z niezwykle restrykcyjną polityką władz Parku Narodowego Denali obligującą wspinających się do ubiegania się o pozwolenie wspinaczkowe min. 60 dni przed rozpoczęciem ekspedycji. System rejestracji związany po części z udokumentowaniem swoich umiejętności wspinaczkowych ogranicza liczbę osób, bowiem nie wykazanie się odpowiednim doświadczeniem zmusza aspirującego wspinacza do wynajęcia akredytowanego przez władze kosztownego (kilka tysięcy USD) biura przewodnickiego (Apollo, Żołądek; 2010). W przypadku Kilimandżaro i Aconcagui uzyskanie pozwolenia uwarunkowane jest jedynie wniesieniem opłaty. Ilość wspinających się na Aconcaguę i Kilimandżaro jest niewspółmierna z chłonnością turystyczną masywów, a to odbija się zaburzeniem równowagi ekologicznej środowiska, również pod postacią nietoaletowych ekskrementów.

Suma wyników z poszczególnych obozów obrazuje ilość ekskrementów pozostających każdego sezonu w badanym masywie. Nie obejmuje ona tylko tych obozów, które podlegają pod całościowy (nieinwazyjny) proces wywozu i utylizacji poza regionem masywu (nie wyróżnione odcieniami szarości w tab. 2, 3 i 4). Suma nietoaletowych ekskrementów zawiera jednak tzw. wykopy toaletowe (ang. *pit toilet*), które nie posiadają szczelnych zbiorników lub w ogóle ich nie mają. Każdy z badanych szczytów posiada toalety lub miejsca wyznaczone do tego celu, jednak tylko na Aconcagui znajdują się szczelne toalety typu toi-toi (obóz I i II), z których fekalia są wywożone z masywu. Pozostałe to wykopy toaletowe: ziemne (Kilimandżaro) i lodowe (Denali).

Tabele 2, 3 i 4 prezentują zestawienie ilości pozostających w masywach Denali, Aconcagui i Kilimandżaro ekskrementów ludzkich (kału i moczu) w 2007 r. W przypadku Denali 1218 wspinaczy w ciągu 18 dni (średni czas przebywania w masywie) pozostawiło po sobie ponad 700 kg kału oraz blisko 39,5 tys. litrów moczu. Zbliżoną ilość kału (ponad 582 kg) i ok. 30% więcej moczu (ponad 57 tys. l) pozostawiła po sobie 4584 grupa wspinaczy na Aconcagui, spędzając tam średnio 15 dni. Najgorzej, głównie ze względu na dramatyczną liczbę odwiedzających prezentują się wyniki z Kilimandżaro. 41760 zdobywających wierzchołek w ciągu 7 dniowego trekkingu pozostawiło w masywie ponad 9 t kału i ponad 0,5 mln litrów moczu.





**Ryc. 2.** Zmiany liczby turystów w latach 1990-2007, którzy wspięli się na (od góry): Denali, Aconcagua i Kilimandżaro.

**Fig. 2.** Changes in the number of tourists in period 1990-2007 who climbed (from the top): Denali, Aconcagua and Kilimanjaro. *Źródło/Source:* Apollo, 2010.

**Tab. 2.** Ludzki kał i mocz pozostały na Denali w 2007 r. po 1218 turystach*Tab. 2. Human feces and urine remaining on Denali after 1218 tourists in 2007*

<b>Obóz Camp</b>	<b>Toaleta Toilet</b>	<b>Czas przebywania w obozie Residence time in the camp (t)</b>	<b>Kał / Feces (f) [kg]</b>	<b>Mocz / Urine (u) [l]</b>
I	Tak / Yes	3	116,928	6577,2
II	Nie / No	1	38,976	2192,4
III	Nie / No	2	77,952	4384,8
IV	Tak / Yes	8	311,808	17539,2
V	Nie / No	4	155,904	8769,6
Suma / Total			701,568	39463,2

**Tab. 3.** Ludzki kał i mocz pozostały na Aconcagui w sezonie 2006/2007 r. po 4548 turystach*Tab. 3. Human feces and urine remaining on Aconcagua after 4548 tourists in season 2006/2007*

<b>Obóz Camp</b>	<b>Toaleta Toilet</b>	<b>Czas przebywania w obozie Residence time in the camp (t)</b>	<b>Kał / Feces (f) [kg]</b>	<b>Mocz / Urine (u) [l]</b>
I	Tak / Yes	3	436,608	57304,8
II	Tak / Yes	8	1164,288	16372,8
III	Nie / No	1	145,536	16372,8
IV	Nie / No	2	291,072	8186,2
V	Nie / No	1	145,536	40932
Suma / Total			582,144	57304,8

**Tab. 4.** Ludzki kał i mocz pozostały na Kilimandżaro w 2007 r. po 41760 turystach*Tab. 4. Human feces and urine remaining on Kilimanjaro after 41760 tourists in 2007*

<b>Obóz Camp</b>	<b>Toaleta Toilet</b>	<b>Czas przebywania w obozie Residence time in the camp (t)</b>	<b>Kał / Feces (f) [kg]</b>	<b>Mocz / Urine (u) [l]</b>
I	Tak / Yes	1	1336,32	75168
II	Tak / Yes	2	2672,64	150336
III	Tak / Yes	3	4008,96	225504
IV	Tak / Yes	1	1336,32	75168
Suma / Total			9354,24	526176

**Tab. 5.** Ludzki kał i mocz pozostały na wybranych szczytach Korony Ziemi w okresie 1990-2007*Tab. 5. Human feces and urine remaining on chosen peaks of Seven Summits in a period of time 1990-2007*

<b>Szczyt Summit</b>	<b>Liczba wspinaczy w latach 1990-2007 No of climbers in a period of time 1990-2007</b>	<b>Kał / Feces (f) [kg]</b>	<b>Mocz / Urine (u) [l]</b>
Denali	21125	12168	684450
Aconcagua	53676	6870	386467
Kilimandżaro	480195	107563	6050457

## PODSUMOWANIE

### Denali

Uważana za najzimniejszą górę świata Denali (Mount McKinley) za wyjątkiem obszarów arktycznych od lat 70 XX w. borykała się z problemem ludzkich ekskrementów zanieczyszczających powierzchnię lodowców spływających z masywu, głównie Lodowca Kahiltna (Apollo i Żołądek, 2010). Zanieczyszczenie to nie tylko wiązało się z obniżeniem jakości wizualnej ale głównie z poważnym zagrożeniem epidemiologicznym – jedynym źródłem wody pitnej w masywie jest pozyskiwanie jej ze śniegu. Badania z 2002 r. J.B. McLaughlin (2005) wykazują, iż blisko 30% wspinających się po zejściu z góry miało dolegliwości związane z ostrym zapaleniem żołądka i jelit. Problem ten pośrednio rozwiązało wprowadzenie w 2001 r. systemu pozbywania się kału, czyli przenośnej toalety CMC (ang. *Clean Mountain Can*). Każda ekipa wybierająca się na Denali otrzymuje kilkanaście biodegradowalnych worków i toaletową puszkę – po wypełnieniu, worek zawiązywany jest i wrzucany do głębokiej szczeliny lodowej (Apollo i Żołądek, 2010). Nie jest to jednak rozwiązanie problemu a jego ukrycie, gdyż płynącym lodowcem ekskrementy transportowane są w dół doliny, aż do rzeki Kahiltna. Zainteresowanie i zaniepokojenie tą sprawą wyrażają nie tylko naukowcy (Goodwin i in., 2012) ale również połowa wspinających się na najwyższą górę kontynentu północnoamerykańskiego (Kedrowski, 2009). Przeraza już zawarta w tab. 2 wartość tylko z 2007 r. – 700 kg kału i blisko 40 tys. l moczu – natomiast prawdziwą powagę zjawiska obrazuje tab. 5 sumująca wszystkich wspinających się w okresie 1990-2007 oraz pozostające po nich produkty procesów ekskrecji. We wskazanych latach 21125 wspinaczy pozostawiło po sobie w masywie Denali ponad 12 tys. kg kału oraz blisko 685 tys. l moczu. Są to wartości, które nie mogą być bagatelizowane.

### Aconcagua

Duża wysokość bezwzględna oraz stosunkowo łatwa technicznie droga wiodąca na wierzchołek przyczyniły się zwiększenia atrakcyjności wspinaczkowej Aconcagui. Powyższe cechy stały się niejako również jej przekleństwem związanym z zanieczyszczeniem masywu. Największą zgorą władz parku są ekskrementy ludzkie, szczególnie powyżej obozu II – Plaza de Mulas (Apollo, 2011a). Jedynie obóz I (Confluencia) i II zostały wyposażone w nieinwazyjne, szczelne toalety, z których fekalia wywożone z masywu za pomocą helikoptera lub transportowane mułami. Z wspomnianych obozów tylko w sezonie 2011/12 władze wywoziły i zutylizowały 19900 litrów fekaliów pozostałych po 5551 turystach (Zavala, 2013). Wartość ta znacznie odbiega od tej skalkulowanej w tab. 3 (1,6 t kału i ponad 73 tys. l moczu) nawet po znacznie mniejszej liczbie wspinaczy sezonie 2006/2007. Tę różnicę można jednak łatwo wytłumaczyć ponieważ nie wszyscy turyści korzystają z wskazanych toalet – nieczystości można znaleźć za każdym naturalnym osłonięciem m.in. za głazami, zagłębieniami potoków czy penitentami (Apollo, 2011a). Powyżej tych dwóch wspomnianych obozów nie ma już toalet a wspinacz jest zobligowany do transportu

kału w specjalnym, otrzymanym podczas rejestracji worku. Bez wątplenia nie jest to jednak sposób praktyczny a już na pewno niezbyt przyjemny, więc niewielu wspinaczy postępuje zgodnie z zasadami. Władze szacują, iż powyżej obozu II, a więc w trzech obozach Canada (4910 m n.p.m.), Nido de Condores (5250 m n.p.m.) oraz Berlin (5780 m n.p.m.) pozostaje od 300 do 500 kg kału (Barros i in., 2007). Kalkulacje niniejszej pracy pokrywają się po części z tą wartością (582 kg). Pozostające po wspinaczach ekskrementy (582 kg kału oraz ponad 57 tys. l moczu) wpływają na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, które – w tym suchym masywie – są jednym z nielicznych zasobów wody pitnej. Badania E. Carra i in. (2002) wykazują (podobnie jak w przypadku Denali) występowanie wielu chorób wśród wspinaczy związanych bezpośrednio z zanieczyszczeniami wody przez fekalia zarówno w obrębie obozów jak i na całej trasie drogi normalnej.

### ***Kilimandżaro***

Najwyższy szczyt kontynentu zwanego *Sercem Gondwany* jest jednym z najbardziej popularnych wierzchołków na świecie, odwiedzanym corocznie przez dziesiątki tysięcy turystów, którzy pozostawiają za sobą wiele nieczystości (Apollo, 2010). Ostatnie lata pokazały znaczną poprawę w efektywności usuwania z masywu śmieci z 64% w 2003 r. do 94% w 2006 r. (Kaseva, 2009) jednakże ekskrementy od lat stanowią najpoważniejszy problem z jakim zmagają się władze parku (Apollo, 2010). Ustawione na najpopularniejszej trasie szturmowe toalety są zazwyczaj przepelnione nie tylko fekaliami. Tragarze wrzucają do nich resztki jedzenia, a turyści m.in. gazety, środki higieny osobistej, plastikowe butelki, a nawet zużytą garderobę (Apollo, 2010). Są to jednak toalety szturmowe postawione nad wykopaną wcześniej w ziemi dziurą – nie są więc wyposażone w szczelny zbiornik, dlatego wszystko co zostało w nich zdeponowane przesiąkając łączący się z wodami gruntowymi. Między obozami strażnicy radzą zakopywać kał, co jednak będzie, jeśli każdy z ponad 40 tys. wspinających się corocznie na Kilimandżaro zrobi to samo? Wejście na Kilimandżaro to przejście przez większość stref klimatycznych znajdujących się na ziemi, a ekskrementy zdecydowanie różnie – aczkolwiek zawsze niekorzystnie – wpływają na każdą z powyższych stref. Na Kilimandżaro pozostanie rocznie ponad 9 t kału i ponad 0,5 mln l moczu. Trudno wyobrażalną wartość pokazuje zestawienie ekskrementów z lat 1990-2007, tj. 107,5 t kału i 6 mln l moczu (tab. 5), a taka wartość nie może zostać bez szkody środowiskowej wchłonięta przez przyrodę.

## REKOMENDACJE

Tylko stu procentowy wywóz ludzkich ekskrementów czyli podejście całościowe (nieinwazyjne) władz – szczególnie na tak obleganych szczytach jak góry Korony Ziemi, a dokładnie na ich niezwykle popularnych drogach normalnych – naprawdę rozwiąże ten ekologiczny problem. Trzeba jednak mieć świadomość, iż jest to niezwykle skomplikowane przedsięwzięcie zarówno pod kątem logistycznym jak i finansowym, dlatego zaleca się kilka strategii dla zarządzających regionami górskimi (zmienione za Cole i in., 1987):

1. Zredukować liczbę odwiedzających i dostosować ją do chłonności turystycznej regionu (ograniczyć liczbę odwiedzających),
2. Zmodernizować istniejącą i rozbudować nową infrastrukturę sanitarną (zlokalizować trwałe / nieinwazyjne obiekty sanitarne),
3. Utrzymywać użyteczność toalet (usuwać fekalia z toalet),
4. Zmienić podejście turystów do problemu (edukacja + kary).

Można założyć i promować także łączone rozwiązanie. W opracowanych lokalnych scenariuszach rozwoju zrównoważonej turystyki w obszarach wysokogórskich, wywóz i kontrola ludzkich nieczystości powinna być jednym z najważniejszych elementów zarządzania.

## UWAGI KOŃCOWE

Autor ma świadomość dyskusyjności wykorzystanej metody, głównie z powodu szeregu założeń (wykazanych w rozdziale metodologicznym), jednakże głównym celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na problem ekskrementów w środowisku wysokogórskim i wykazanie jego skali wielkości. Jednakże należy nadmienić fakt, iż wyniki powyższych kalkulacji pokrywają się po części zarówno z danymi Prowincjalnego Parku Narodowego Aconcagua oraz badaniami prowadzonymi na Denali przez K. Goodwin, M.G. Loso i M. Brauna (2012). Władze Parku Aconcagua szacują, iż rocznie powyżej obozu bazowego Plaza de Mulas (Obóz II) pozostaje od 300 do 500 kg kału (Barros i in., 2007). Jest to wartość zbliżona z otrzymanym wynikiem (582 kg). Z kolei w przypadku badań prowadzonych na Denali (2012) przyjęto 106 g jako średnią dzienną masę stolca wydalaną przez człowieka (Goodwin i in., 2012), która również jest zbliżona z wynikiem niniejszych badań i kalkulacji (128 g).

Wydaje się, że wskazane są dalsze szczegółowe badania z uwzględnieniem specyfiki krajobrazowej poszczególnych obszarów wysokogórskich. Można bowiem podejrzewać, że stopień negatywnego oddziaływania ludzkich ekskrementów na geosystem i walory fizjonomiczne krajobrazu będzie różny w odmiennych strefach klimatyczno-roślinno-glebowych (geochemia krajobrazu). Prace badawcze i praktyczne działania na rzecz radykalnego ograniczenia wpływu na geosystemy wysokogórskie ludzkich ekskrementów powinny przebiegać równolegle.

*Przeprowadzenie badań właściwych w Himalajach oraz poczynienie obserwacji na Denali, Aconcagui i Kilimandżaro było możliwe dzięki wsparciu Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie (JM Rektor – prof. dr hab. Michał Śliwa, Samorząd Doktorantów, Samorząd Studentów).*

## LITERATURA

- Apollo M., 2013: Zderzenie – społeczne, przyrodnicze i ekonomiczne przemiany w środowisku recepcyjnym wywołane ruchem turystycznym. Przypadek osady Nagarkot (Nepal), wyd. EPISTEME – Czasopismo Naukowo-Kulturalne, nr 19(II)/2013: 71-94.
- Apollo M., 2010: Antropopresja turystyki wysokogórskiej na przykładzie Kilimandżaro [w:] Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji, (red.) Kurek S., 93 Annales Universitatis Pedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica I, Kraków, Wyd. Naukowe UP: 30-39 .
- Apollo M., 2010a: Wpływ turystyki na zmianę środowiska naturalnego gór Korony Ziemi. Kilimandżaro, Aura – Ochrona Środowiska, nr 8/10: 20-23.
- Apollo M., 2011: Wspinaczka wysokogórska, najwyższa forma turystyki wysokogórskiej - wieloaspektowy fenomen, [W:] Naród. Społeczeństwo. Kultura., (red.) Homa SJ T., Bandoła Ł., Daraż-Duda K., Kraków, wyd. Episteme: 317-326.
- Apollo M., 2011a: Wpływ turystyki na zmianę środowiska naturalnego gór Korony Ziemi. Aconcagua, Aura – Ochrona Środowiska, nr 8/10: 23-26.
- Apollo M., Żołądek M., 2010: Wpływ turystyki na środowisko naturalne gór Korony Ziemi, Aura – Ochrona Środowiska, nr 3/10: 31-33.
- Barros A., Berlanga P., 2006: Buenas Prácticas para la Conservación de Ecosistemas de Montaña, DRNR.
- Bell S., 2006: Seven Summits - The quest to Reach the Highest Point on Every Continents, Random House, New York.
- Brocx M., Semeniuk V., 2007: Geoheritage and geoconservation ñ history, definition, scope and scale Journal of the Royal Society of Western Australia, 90: 53- 87.
- Carr E., Berris M., Hilstad M., Allen P., 2002: Water Quality and Fecal Contamination on Mt. Aconcagua: Implications for Human Health and High Altitude. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Cole, DN Petersen, ME Lucas, RC 1987, Managing Wilderness Recreation Use: Common Problems and Potential Solutions, Ogden, UT, USDA Forest Service, Intermountain Research Station.
- Cummings J.H., Bingham S.A., Heaton K.W., Eastwood MA., 1992: Fecal weight, colon cancer risk, and dietary intake of nonstarch polysaccharides (dietary fiber), Gastroenterology, 1992 Dec, 103(6), s. 1783-9.
- Dorawski J.K., 1957: Człowiek zdobywa Himalaje, Wydawnictwo Literackie, Kraków.
- Encyclopædia Britannica Online, 2013: s. v. "feces", accessed November 11, 2013, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/203293/feces>.

- Godde P., Price M., Zimmerman F.M., 1999: *Tourism and development in mountain regions*, CABI Publishing, New York.
- Goodwin K., Loso M.G., Braun M., *Glacial Transport of Human Waste and Survival of Fecal Bacteria on Mt. McKinley's Kahiltna Glacier, Denali National Park, Alaska; Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 44 (4) (2012): 432-445.
- Hajzer A., 2012: *Korona Ziemi. Nie-poradnik zdobywcy*, wyd. STAPIS, Katowice.
- Hill W., Pickering C.M., 2006: *Vegetation associated with different walking types in Kosciuszko alpine area*, *Journal of Environmental Management* 78: 24-34.
- House D., 1981: *The biogas handbook*, Peace Press, Culver City.
- Kaseva M.E., 2009: *Problems of Solid Waste Management on Mount Kilimanjaro – Challenge to Tourism*, *Waste Management Research*, 28(8): 695-704.
- Kedrowski, J. J., 2009: *Climber's perceptions on Denali (Mount McKinley): climber demographics, hazards, and crowding concerns*. U.S. Department of the Interior, Denali National Park Investigator's Annual Report (IAR) OMB.
- Kiełkowska M., Kiełkowski J., 2003: *Wielka Encyklopedia Gór i Alpinizmu, Tom I*, wyd. STAPIS, Katowice.
- Kirkpatrick J.B., 1997: *Alpine Tasmania: An Illustrated Guide to the Flora and Vegetation*. Oxford University Press, Melbourne.
- Kirkpatrick J.B., Bridle K., 1999: *Environmental and floristic of ten Australian alpine vegetation formations*, *Australian Journal of Botany* 47: 1-21.
- Kukuczka J., 1995: *Mój pionowy świat*, wyd. AT, London.
- Leary C., 2000: *Waste management in Kosciuszko National Park* [w] K. Civil, B. McNamara (red), *Human Waste Management Workshop, Canberra-Jindabyne*: 123-126.
- Liddle M., 1997: *Recreation Ecology: the Ecological Impact of Outdoor Recreation and Ecotourism*, Chapman and Hall, London.
- Maslow A.H., 1954: *Motivation and Personality*, Harper & Row Publishers Inc., New York.
- McLaughlin J.B., 2005: *Gastroenteritis outbreak among mountaineers climbing the West Buttress route of Denali–Denali National Park, Alaska*. *Wilderness and Environmental Medicine*, 16: 92-96.
- Meyer K., 1994: *How to Shit in the Woods an Environmentally Sound Approach to a Lost Art.*, Ten Speed Press, Berkeley.
- Mieczkowski Z., 1995: *Environmental issues of tourism and recreation*, University Press of America Inc., Lanham.
- Morawski P., 2009: *Góry, partnerstwo, życie – rozmowa z Piotrem Morawskim, A/Zero – biuletyn Informacyjny – Propagandowy K.W. Warszawa*, 1(16)/2009.
- Myga-Piątek U., Jankowski G., 2009: *Wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze i krajobraz kulturowy – analiza wybranych przykładów obszarów górskich*. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, T. XXV. 27-38.
- Myga-Piątek U., 2011: *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w turystyce*. *Problemy Ekorozwoju: Problems of Sustainable Development* 6 (1), 145-154.

- Ptaszycka-Jackowska D., 2007: Wpływ turystyki na środowisko górskie [w:] Turystyka W. Kurek (red.); Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Temple K., Camper A., Lucas R., 1982: Potential health hazard from human wastes in wilderness, *Journal of Soil and Water Conservation*, 37(6): 357-359.
- Zavala I., 2013: El Aconcagua tuvo la peor temporada de los últimos 10 años, *Diario Uno* Martes, 14 de mayo de 2013.
- Zaręba D., 2006: *Ekoturystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

---

Wszystkie tabele: M. Apollo.  
*All tables: M. Apollo.*