

**Maria Wąsowska**

Uniwersytet Warszawski

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych

e-mail: m\_wasowska@wp.pl

## **PERCEPCJA RYZYKA WULKANICZNEGO NA WYSPACH**

### **Volcanic risk perception on the islands**

**Słowa kluczowe:** percepcja, ryzyko, społeczeństwo, wulkan, wyspa, zagrożenie przyrodnicze

**Key words:** perception, risk, society, volcano, island, environmental threat

### **WPROWADZENIE**

Artykuł ma charakter przeglądu literatury naukowej dotyczącej relacji człowiek-środowisko. Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, w jaki sposób percepcja ryzyka i zagrożenia wulkanicznego wpływa na postawy ludności zamieszkującej wyspy wulkaniczne? Percepcja ryzyka przez ludzi zamieszkujących tereny zagrożone, szczególnie u podnóży i na stokach wulkanów, jest istotna dla badania oraz zarządzania ryzykiem wulkanicznym. Zarówno termin ryzyko jak i zagrożenie są trudne do jednoznacznego zdefiniowania, ponadto badania ich percepcji na wyspach wulkanicznych zazwyczaj odnoszą się do pojedynczych przypadków. Wybrano artykuły dotyczące zaludnionych wysp, na których znajduje się przynajmniej jeden czynny wulkan, przy założeniu, że wyspy o zróżnicowanej powierzchni będą położone w różnych szerokościach geograficznych. Przytoczono przykłady zachowań mieszkańców Wyspy Północnej Nowej Zelandii, Sycylii, Santorini, Nowej Brytanii i Heimey. Istotną wydaje się też różna gęstość zaludnienia. Skorzystano zatem również z publikacji prezentujących wyniki badań przeprowadzonych na gęsto zaludnionej Jawie i znacznie mniej zaludnionych Azorach<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Średnia gęstość zaludnienia na Jawie (ok. 1000 os/km<sup>2</sup>) jest dziesięciokrotnie większa niż na Azorach (ok. 106 osób/km<sup>2</sup>)

([www.lisbon.trade.gov.pl/plregionypt/detail,4821,AUTONOMICZNY\\_REGION\\_AZOROW.html](http://www.lisbon.trade.gov.pl/plregionypt/detail,4821,AUTONOMICZNY_REGION_AZOROW.html), [www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=1&tabel=1&id\\_subyek=12&notab=1](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=1&tabel=1&id_subyek=12&notab=1))

Na świecie znajduje się około 1300-1500 aktywnych wulkanów, które w ciągu ostatnich 10 tysięcy lat wybuchły w sumie około 5700 razy. W większości były to erupcje stosunkowo łagodne, o sile  $VEI^2 = 2$  (np. Stromboli).<sup>3</sup> Wpływ na postrzeganie erupcji ma ich częstotliwość, czas trwania oraz negatywne skutki jakie ze sobą niosą. I właśnie straty wynikające z wybuchów wulkanów są bardzo istotne w skali lokalnej dla ludności i gospodarki obszaru objętego ich skutkami. Warto odnotować, że w skali globalnej szkody wywołane przez wulkanizm nie należą do największych<sup>4</sup>. Erupcje wulkanów, których, jak zauważyli G. Philipson i inni (2013), okresy uśpienia były dłuższe i trwały na ogół stulecia, czy tysiąclecia, powodowały więcej ofiar śmiertelnych. Według badań przeprowadzonych przez M.R. Auken i innych (2013), w wyniku wybuchów wulkanów w ostatnich czterech wiekach zginęło około 280 000 osób, przy czym większość pojedynczych erupcji spowodowała mniej niż 10 ofiar śmiertelnych. Wpływ na ich liczbę, oprócz VEI (im wyższy stopień VEI, tym więcej ofiar śmiertelnych), ma również gęstość zaludnienia (im większa, tym więcej ofiar śmiertelnych).

W celu odpowiedniego przygotowania społeczeństwa do wystąpienia wzmożonej działalności wulkanicznej prowadzone są badania i nieustanny monitoring wulkanów, szczególnie tych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie terenów gęsto zaludnionych. „Nawet jeśli prawdopodobieństwo i natężenie wyników erupcji pozostaje stałe, rosnące zaludnienie i rozwój ekonomiczny w sąsiedztwie zwiększa podatność i w konsekwencji ryzyko” (Paton i in. 2000, s.86). Nowoczesne technologie (rozmieszczone na stokach sejsmografy, spadkomierze, tensometry czy termometry, z których dane przekazywane są do obserwatoriów wulkanologicznych) pozwalają z pewnym wyprzedzeniem w czasie przewidzieć zbliżający się wybuch wulkanu. Jak wynika z badań przeprowadzonych w 2013 roku przez G. Philipson'a i in., przeciętny czas niepokoju wulkanu przed wybuchem, np. w przypadku stratowulkanów, wahał się od 2 dni do 2 miesięcy, natomiast znacznie dłuższy był okres niepokoju poprzedzający wybuch wulkanów tarczowych. Dlatego też, dzięki kampaniom edukacyjnym, systemom ostrzegania i realizacji przygotowanych wcześniej planów ewakuacji i efektywnemu zarządzaniu ryzykiem można uchronić ludność przed utratą życia oraz ograniczyć poniesione przez nią straty materialne.

<sup>2</sup> VEI (*Volcano Explosivity Index*) – indeks eksplozywności wulkanicznej jest otwartą, dziewięciostopniową skalą. Została opracowana w 1982 roku głównie w oparciu o wysokość chmury pyłów i objętość wydobywającego się materiału piroklastycznego. (źródła: [www.volcano.si.edu/world/eruptioncriteria.cfm](http://www.volcano.si.edu/world/eruptioncriteria.cfm) i <http://volcanoes.usgs.gov/images/pglossary/vei.php>, data dostępu: 17.05.2013).

<sup>3</sup> Opracowane na podstawie: Graniczny M., Mizerski W., (2007, s.67); Decker R.W., Decker B.B.(1992, s. 25-27) oraz Scarth A. (1999, s. 157).

<sup>4</sup> więcej o tym pisał I. A. Riezanow, 1986.

## PERCEPCJA RYZYKA I ZAGROŻENIA WULKANICZNEGO

Rozróżnienie terminów zagrożenie i ryzyko jest istotne w kontekście dalszej treści zawartej w niniejszym artykule. Zatem, zagrożenie przyrodnicze (ang. *natural hazard*) „oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia w określonym czasie, w danym miejscu potencjalnie niszczącego zjawiska naturalnego” (UNDRO 1979, s.5), a ryzyko (ang. *risk*), zgodnie z definicją UNDRO, „oznacza spodziewaną liczbę strat ludzkich, rannych, uszkodzenia dobytku, zakłócenia działalności gospodarczej z powodu szczególnego zjawiska naturalnego i w konsekwencji wynik szczególnego ryzyka i elementów podlegających ryzyku” (UNDRO 1979, s.5). Ryzyko ponosi ludność zamieszkująca zagrożone tereny, jak również temuż ryzyku podlega infrastruktura mieszkaniowa i techniczna, a co za tym idzie cała działalność gospodarcza człowieka na danym obszarze.

Poziom zagrożenia zależy przede wszystkim od siły (mierzonej w skali VEI), typu (np. eksplozywny) i częstotliwości erupcji. Natomiast ryzyko wzrasta wraz ze wzrostem, między innymi, gęstości zaludnienia. Wielu autorów zwraca uwagę na trudność oceny ryzyka (Graniczny, Mizerski 2009, Lisowski 2000, Plit 1989), a M. Graniczny i W. Mizerski (2009) argumentują to złożonością czynników: „populacji ludności zamieszkującej w pobliżu wulkanu, obecności lub braku systemu ostrzegawczego i zdolności do współpracy służb ratunkowych z miejscową ludnością w stanie kryzysu” (Graniczny, Mizerski 2009, s. 66). Leszek Baran (2012) zaznacza, że ryzyko zależy nie tylko od charakteru zdarzenia ekstremalnego, ale i uwarunkowań społeczno-ekonomicznych i psychospołecznych. Do tych uwarunkowań zalicza: „gęstość zaludnienia danego obszaru, poziom jego zurbanizowania oraz uprzemysłowienia, odnoszony do zagrożeń stan świadomości społeczeństw czy społeczności, ich zamożność i zaangażowanie cywilizacyjne (w tym system informowania oraz ostrzegania), a także poziom zorganizowania i jego efektywność, warunkowane dodatkowo i weryfikowane w czasie sytuacji kryzysowych sprawnością i przygotowaniem uczestników działań reaktywnych” (Baran 2012, s.32) i jak zwraca uwagę, można założyć, że „ludzka aktywność powoduje zwiększenie poziomu zagrożeń (i w konsekwencji strat), więc możliwe jest ich minimalizowanie poprzez odpowiednie zmiany zachowania człowieka” (tamże). Podzielił on zagrożenia na dwie grupy. Mianem „nieznanych-nieznanych” określił zagrożenia, których rodzaj i czas wystąpienia nie są możliwe do przewidzenia. Natomiast mianem „znanych-nieznanych”, zjawiska znane ze względu na swoją istotę, a nieznane ze względu na czas ich wystąpienia – do nich właśnie można zaliczyć zjawiska wulkaniczne.

Postrzeganie zagrożeń zależy od wielu czynników, jednak bardzo ważna jest tu wiedza o zjawisku, które zagraża, przy czym jest to szczególnie istotne w przypadku zjawisk, na których skalę ludzie nie mają wpływu. W przypadku charakteryzujących się pewną nieregularnością erupcji wulkanów ich percepcja może być zróżnicowana. „Ludzie są nadzwyczaj tolerancyjni wobec zagrożeń przyrodniczych, czasem wręcz obojętni, (...) zachowują w zbiorowej pamięci

doświadczenie klęski żywiołowej przez około 10 lat” (Lisowski 1996, s.73). Wojciech Biernacki i inni (2009) w swoich badaniach na temat postaw społeczności lokalnych wobec zagrożeń przyrodniczych i klęsk żywiołowych zaznaczyli, że ludzie, jako ważne dla ich życia, podają te zdarzenia, które miały miejsce w ciągu ostatniego dziesięcio- dwudziestolecia. Można również odnotować „odsuvanie” od siebie widma zagrożenia. Na takie zachowania zwróciła uwagę D. Rucińska (2012), która przytoczyła powstałe w 2010 roku pojęcie „amnezji osuwiskowej”.

## PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH WYNIKÓW BADAŃ

Na Azorach I.E. Rego i A.M. Arroiz (2012), przy współpracy z badaczami geologicznego ryzyka i przedstawicielami nauk społecznych, przeprowadziły badania percepcji zagrożenia i ryzyka. Z dokonanej przez nie wstępnej analizy zgromadzonych danych wynika, że erupcje wulkanów nie znajdują się wśród zdarzeń ekstremalnych, których obawiają się mieszkańcy Azorów (nawet na wyspie Terceira, gdzie ostatni wybuch wulkanu był w 2000 roku). Podobnie M.S. Davis i in. (2005) w swoich badaniach wykazali, że dla mieszkańców okolic Etny, wśród wymienianych przez nich problemów, zagrożenie wulkanizmem zostało stosunkowo nisko sklasyfikowane. Etna wymieniana była jako trzecia w kolejności ich ważności; jednak 47% respondentów myśli o możliwości wybuchu. Dla porównania przytaczają przykład Wezuwiusza, który przez mieszkańców najbardziej zagrożonej strefy, został wymieniony na dziewiątej pozycji<sup>5</sup>. Analogicznym przykładem na odsuvanie widma zagrożenia są też wyniki badań przeprowadzonych przez wyżej wymienionych autorów (Patton i in. 2000) na Wyspie Północnej Nowej Zelandii.

Dla percepcji ryzyka, według J.C. Gillard i C.J.L. Dibben (2008), istotne są czynniki społeczne i kulturowe, jak również polityczne i ekonomiczne. Jednocześnie zaznaczają, że czynniki te mają wpływ na podejmowanie przez ludność decyzji. Ponadto D. Paton i in. (2000) oraz J. Baker i in. (2001) podkreślają, że dla percepcji zjawisk wulkanicznych istotne jest, czy mieszkańcy danego obszaru doświadczyli zdarzenia ekstremalnego, takiego jak trzęsienie ziemi czy erupcja wulkanu. Stwierdzili oni, że „bezpośrednie doświadczenie miało pozytywny wpływ na podejmowanie ryzyka” (Paton i in. 2000, s.87). Zatem wcześniejsze, bezpośrednie doświadczenie erupcji może być istotne dla kształtowania postaw ludzi wobec ryzyka, zwiększa świadomość społeczności; ludzie wiedzą jak reagować w obliczu zagrożenia i w sytuacji erupcji wulkanu, ostrzeżenia zostaną potraktowane przez nich poważnie. Obok indywidualnych doświadczeń jednostki, istotne są informacje przekazywane przez „agencje do spraw sytuacji nadzwyczajnych” i środki masowego przekazu. Należałoby się spodziewać, że społeczność, która jest dobrze poinformowana o zagrożeniach, będzie lepiej przygotowana w przypadku ich wystąpienia. Jednak, co zauważyli wyżej wymienieni autorzy, o ile bezpośrednio

<sup>5</sup> Davis, Ricci, Mitchell, 2005, <http://trauma.massey.ac.nz/issues/2005-1/davis.htm> (08.12.2013).

doświadczenie miało pozytywny oddźwięk w pojmowaniu ryzyka, o tyle nie zawsze przekładało się na przygotowanie ludzi do wystąpienia ekstremalnego zdarzenia. Godny przytoczenia jest tu przykład mieszkańców Auckland (Nowa Zelandia), którzy „pomimo świadomości zagrożenia wulkanicznego 92%, tylko 10% z nich zgromadziło wodę i żywność, 9% miało zestaw pierwszej pomocy, a zaledwie 7% radio” (Paton i in. 2000, s. 86). Niezależnie od akcji informacyjnych mieszkańcy odbierają zagrożenie wulkaniczne przez pryzmat swoich własnych doświadczeń – co potwierdzają badania D. Patona i in. (2000) po wybuchu nowozelandzkiego wulkanu Ruapehu (1995/1996). Wskazali oni również, że zróżnicowane postrzeganie wybuchu przez społeczność wynikało z relacji między zjawiskiem a społecznymi i ekonomicznymi skutkami zagrożenia. Jednak „dopóki jednostka nie będzie świadoma zagrożenia, nie zacznie procesu podejmowania decyzji” (Gillard, Dibben 2008, s. 164 za: Burton i in. 1993). W celu poprawienia świadomości ludności zamieszkującej zagrożone tereny są prowadzone różne działania i jak zauważa Paton i in. (2000) „publiczne kampanie edukacyjne są powszechnym środkiem wpływu na pojmowanie ryzyka” (Paton i in. 2000, s.87)

Douglas Paton i in. (2001) zwrócili uwagę na społeczne uwarunkowania chęci poprawy przygotowania ludności zamieszkującej tereny zagrożone. Wśród tych uwarunkowań wymieniają oni zaufanie do instytucji odpowiedzialnych za ostrzeżenie, wiarę w możliwość złagodzenia skutków i wynikające z tego korzyści, czy wreszcie zaangażowanie społeczeństwa. Jak zaznaczają M.S. Davis i inni (2005) odpowiednie przygotowanie, poczynając od ostrzeżeń o spodziewanym wystąpieniu zjawiska, ewentualnej ewakuacji, poprzez zaopatrzenie w konieczne do przetrwania produkty (woda, żywność) po umiejętność radzenia sobie w stresujących sytuacjach, może wpłynąć na zmniejszenie strat i obrażeń, czy nawet ocalenie życia. Im większe zaufanie do rządu i instytucji zarządzających ryzykiem, tym mniejsze straty. Według badań przeprowadzonych przez J. Becker'a i innych (2001) głównym źródłem informacji jest radio, a ważnym staje się Internet.

Mieszkańcy rejonów wulkanicznych, mimo istniejącego zagrożenia, z którego w większości zdają sobie sprawę, chcą mimo wszystko mieszkać na tych obszarach. Zwycięża tu silna identyfikacja z miejscem zamieszkania, co stanowi swego rodzaju problem przy zarządzaniu ryzykiem. Jak zauważyli D. Domine-Hoves i D. Minos-Minopoulos (2004) mimo licznych programów edukacyjnych na wyspie Santorini ludność tam mieszkająca, nie wykazuje zrozumienia dla zagrożenia wulkanicznego. Podobnie w badaniach przeprowadzonych na Azorach (Rego, Arrozo 2012) respondenci wskazywali silne powiązania z miejscem urodzenia, zamieszkania, historią życia i relacjami międzyludzkimi; istotne dla nich jest również piękno otoczenia, a nie bez znaczenia są też przyczyny materialne (np. posiadanie domu). W obliczu zagrożenia i ewentualnej odbudowy po zniszczeniach bardzo istotna jest solidarność społeczności lokalnej. Przykładem na solidarność, zaufanie i współpracę ludności w obliczu zagrożenia, dobrą organizację oraz „fizyczne” przeciwstawienie się sile wulkanu jest przypadek

Wyspy Heimaey z archipelagu Vestmannaeyjar. Wulkan zagrażał jednemu miastu na wyspie – Heimaey. Dnia 23 stycznia 1973 roku doszło do erupcji wulkanu Helgafell (do tego momentu uznawanego z wygasły). Ludność zamieszkującą wyspę ewakuowano, a pozostały tylko służby ochronne. Wyptywająca z nowo powstałego krateru Eldfell lava zagrażała portowi i przetwórnictwu rybnemu, od których było zależne dalsze życie mieszkańców wyspy. Aby zatrzymać potoki lawy sprowadzono ze Stanów Zjednoczonych Ameryki specjalistyczne pompy, które przepompowując wodę morską przyspieszyły krzepnięcie lawy i w ten sposób spowolniły jej przemieszczanie i uchroniły najważniejszy dla miejscowej społeczności port. Ostatecznie po trwającej pięć miesięcy erupcji i przymusowej banicji – dwie trzecie mieszkańców wróciło na wyspę.<sup>6</sup>

Chociaż zamieszkiwanie obszarów objętych ryzykiem wulkanicznym wydaje się irracjonalne, to jednak, po głębszych badaniach można je mniej lub bardziej racjonalnie wyjaśnić. Ludność wykorzystuje regiony zagrożone w celu zapewnienia sobie i swoim rodzinom środków egzystencji. Jak podkreślają Gillard i Dibben (2008) bodźcem do zasiedlenia stoków Etny było poszukiwanie lepszego życia. Ponadto osadnictwo w bezpośrednim sąsiedztwie wulkanów miało i ma również związek z kulturowymi i religijnymi tradycjami danego regionu. Wulkany, według wierzeń mieszkańców, zamieszkiwali bowiem bogowie. Wulkan Rabaul na Nowej Brytanii (w Papui Nowej Gwinei, erupcja w 1994-1995 o sile VEI 4 wymusiła ewakuację ludności z leżącego u jego podnóży miasta Rabaul), nadal stanowi bardzo ważne miejsce dla społeczności Tolai. Podobnie Pinatubo odgrywa ważną rolę w życiu kulturowym ludu Aeta z Filipin i takich przykładów jest bardzo wiele. Interesujący jest przypadek ludności zamieszkującej na Jawie (Indonezja) w otoczeniu wulkanu Merapi. Jak podają J.C. Gillard i C.J.L. Dibben (2008) – P.M. Laksono w 1988 przeprowadził badanie społeczności rejonu wulkanu Merapi i stwierdził, że przesiedleni przez rząd na Sumatrę mieszkańcy woleli jednak mieszkać na stokach aktywnego, stanowiącego nieustanne zagrożenie wulkanu, niż w potencjalnie bezpieczniejszym, ale nieznanym sobie miejscu, co paradoksalnie, w ich ocenie było bardziej ryzykowne. W 2004 roku kolejny raz została ewakuowana ludność zamieszkująca podnóża wulkanu Merapi, jednak znów nie chciała przebywać w nowym, zaproponowanym przez rząd miejscu. To zachowanie powtórzyło się również podczas ostatniej wzmózonej aktywności Merapi (18.11.2013 r.). Podobnie ludność z miejscowości Glagaharjo została ewakuowana, ale wróciła natychmiast, gdy zagrożenie minęło, a stało się to już po kilku godzinach<sup>7</sup>. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na negatywny stosunek do ewakuacji było utworzenie Parku Narodowego Merapi (2004 r.), gdzie okoliczni mieszkańcy nie ufając zapewnieniom władz o możliwości powrotu i obawiając się utraty swojej ziemi, woleli podjąć ryzyko poświęcenia dobytku,

<sup>6</sup> <http://www.iceland.pl/artyk/031115artyk2.html> i [http://www.islandia.org.pl/artykuly/2002/wybuch\\_wulkanu\\_na\\_heimaey.html](http://www.islandia.org.pl/artykuly/2002/wybuch_wulkanu_na_heimaey.html) (27.11.2013)

<sup>7</sup> <http://www.volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=263250> (28.11.2013)



a nawet życia, by pozostać w dotychczasowych miejscowościach<sup>8</sup>.

Isabel Estrela Rego i Ana Moura Arroiz (2012) wskazały na dwa główne rodzaje reakcji społeczności zamieszkującej tereny zagrożone: w przypadku, gdy zdarzenia ekstremalne są regularne lub częste – ludność oddala się od źródła zagrożenia, jeżeli pozwalają na to możliwości finansowe, a w przypadku, gdy zdarzenia są rzadkie i nieregularne – ignoruje je. Może to prowadzić przede wszystkim zarówno do licznych ofiar w ludziach jak i znacznych strat ekonomicznych. Jednak podejście większości ludności zamieszkującej tereny zagrożone do zaistnienia w bliżej nieznanym przyszłości np. erupcji wulkanu, wynika w dużej mierze z przeświadczenia, że nie mają kontroli nad skalą zjawiska i jego przebiegiem, co niejednokrotnie prowadzi do nie podejmowania żadnych działań, mających na celu przygotowanie na wypadek katastrofy i ograniczenie jej negatywnych skutków.

W swoich badaniach I.E. Rego i A.M. Arroiz (2012) zauważyły, że dane dotyczące zarządzania ryzykiem przed katastrofą na Azorach wskazują na brak istnienia „kultury ostrożnościowej”, co przejawia się w bierności społeczności lokalnej w zakresie działań przygotowujących do wydarzeń ekstremalnych. Bierność w podejmowaniu indywidualnych działań prewencyjnych może wynikać też z negatywnego podejścia społeczności lokalnej do jednostek odpowiedzialnych za działania prewencyjne i zarządzanie kryzysowe, nieufności wobec instytucji i publikowanych przez nie komunikatów. Część społeczeństwa wierzy jednak, że znajomość zagrożenia, wiedza na temat odpowiedniego przygotowania przed zdarzeniem, czy zachowania w trakcie zaistniałego zjawiska, stwarza możliwości przygotowania się na sytuację kryzysową.

## WNIOSKI

Rosnąca gęstość zaludnienia na obszarach ryzyka powoduje automatycznie zwiększenie ryzyka wulkanicznego niezależne od siły erupcji wulkanu. Percepcja zagrożenia i ryzyka wulkanicznego ma znaczący wpływ na postawy ludności zamieszkującej tereny w pobliżu wulkanów. Ludność ta przyjmuje postawy odsuwania ryzyka wulkanicznego na dalszy plan (np. wulkany, w przeprowadzonej na Azorach ankiecie, nie są wymieniane wśród zagrożeń, których obawiają się mieszkańcy). Bezpośrednie doświadczenie ryzyka ma wpływ na pojmowanie zagrożenia, ale nie zawsze ma przełożenie na przygotowanie ludzi na wypadek wystąpienia tego zjawiska (np. Nowa Zelandia). Znaczną rolę odgrywa zaufanie do służb zajmujących się zarządzaniem ryzykiem i współpraca ludności miejscowej. Wpływ na odpowiednie przygotowanie oraz reakcję mieszkańców, w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej, ma wiedza zarówno na temat samego zjawiska, jak i sugerowanych zachowań tuż przed oraz w trakcie jego wystąpienia. Pozwala

<sup>8</sup> <http://www.environmentandsociety.org/arcadia/i-prefer-die-mountain-local-resistance-national-park-development-mount-merapi> (28.11.2013)

to ograniczyć straty w przypadku wystąpienia erupcji, jednak mieszkańcy obszarów wulkanicznych niejednokrotnie przybierają bierną postawę. Nie bez znaczenia jest przywiązanie do miejsca urodzenia i tradycji. Identyfikacja ludzi z miejscem zamieszkania, podobnie jak kulturowe i religijne tradycje w danym regionie w niektórych przypadkach stanowi problem w zarządzaniu ryzykiem (np. Merapi). Dla społeczności zamieszkujących rejony wulkaniczne ważne są też korzyści ekonomiczne, które stanowią bodziec do zasiedlania stoków wulkanów. Właśnie dlatego ludzie, pomimo ponoszenia znacznego ryzyka, wciąż zamieszkują te obszary. Istotną rolę w ograniczaniu ryzyka, obok czynników gospodarczych, społecznych i politycznych, odgrywają badania naukowe.

## Literatura

- Auker M.R., Sparks R.S.J., Siebert L., Croweller H.S. i Ewert J., 2013, A statistical analysis of the global historical fatalities record, *Journal of Applied Volcanology*, 2, 2, 1-24.
- Baran L., 2012, O doniosłości medycyny katastrof i ratunkowej w społeczeństwie ryzyka, *Ostry dyżur* 5, 3-4, 31-35.
- Becker J., Smith R., Johnston D., Munro A., 2001, Effects of the 1995-1996 Ruapehu eruptions on communities in central North Island, New Zealand, and people's perceptions of volcanic hazards after the event, *Australian Journal of Disaster and Trauma Studies*, vol. 2001-1 <http://trauma.massey.ac.nz/trauma/issues/2001-1/beker.htm> (08.12.2013).
- Biernacki W., Bokwa A., Działek J., Padło T., 2009, Społeczności lokalne wobec zagrożeń przyrodniczych i klęsk żywiołowych, IGiGP UJ, Kraków.
- Davis M.S., Ricci T., Mitchell L.M., 2005, Perceptions of Risk for Volcanic Hazards At Vesuvio and Etna, Italy, *Australian Journal of Disaster and Trauma Studies*, vol. 2005-1, <http://trauma.massey.ac.nz/issues/2205-1/davis.htm> (08.12.2013).
- Decker R.W., Decker B.B., 1992, *Mountains of fire. The nature of volcanoes*, Cambridge University Press.
- Domiey-Howes D., Minos-Minopoulos D., 2004, Perceptions of hazard and risk on Santorini, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 137, 285-310.
- Graniczny M., Mizerski W., 2009, *Katastrofy przyrodnicze*, PWN, Warszawa
- Gillard J.-C., Dibben C.J.L., 2008, Volcanic risk perception and beyond, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 172, 163-169.
- Kundzewicz Z.W., Matczak P., 2010, Zagrożenia naturalnymi zdarzeniami ekstremalnymi, *Nauka* nr 4, 77-86.
- Lisowski A., 1996, Skutki występowania wybranych zagrożeń naturalnych i ich percepcja w Polsce, UW, Warszawa.
- Maślankiewicz K., 1961, *Wulkany*, PWN, Warszawa.
- Paton D., Smith L., Johnston D.M., 2000, Volcanic Hazards: Risk Perception and preparedness, *New Zealand Journal of Psychology* 29, 2, 86-91.
- Paton D., Johnston D., Bebbington M.S., Lai C.-D., Hughton B.F., 2001, Direct and vicarious experience of volcanic hazards: implication for risk perception and adjustment adoption, *Australian Journal of Emergency Management* 15, 4, 58-64.
- Philipson G., Sobradelo R., Gottsmann J., 2013, Global volcanic unrest in the 21st cen-



- ture: An analysis of the 1rst decade, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 264, 183-196.
- Plit F., 1989, „Geografia klęsk żywiołowych” – nowa gałąź geografii? [w:] Kostrowicki J. (red), 1989, *Przegląd Geograficzny* 61, 1-2, 115-120.
- Rego I. E., Arrozo A. M., 2012, Places of fear and attachment how Azoreans perceive seismic and volcanic risk, *Global Journal of Community Psychology Practice* 3, 4, 1-9.
- Riezanov I.A., 1986, *Wielkie katastrofy w historii Ziemi*, PWN, Warszawa.
- Rucińska D., 2012, *Ekstremalne zjawiska przyrodnicze a świadomość społeczna*, WGiSR UW, Warszawa.
- Scarth A., 1999, *Vulcan's fury: Man against the Volcano*, New Haven, CT: Yale University Press, 132-167.
- UNDRO, Natural Disasters and Vulnerability Analysis – report of Expert Group Meeting 1979, Boston Public Library, [http://archive.org/stream/naturaldisasters00offi/naturaldisasters00offi\\_djvu.txt](http://archive.org/stream/naturaldisasters00offi/naturaldisasters00offi_djvu.txt) (27.04.2013).
- Strony internetowe:
- <http://www.iceland.pl/artyk/031115artyk2.html>, [http://www.islandia.org.pl/artykuly/2002/wybuch\\_wulkanu\\_na\\_heimaey.html](http://www.islandia.org.pl/artykuly/2002/wybuch_wulkanu_na_heimaey.html) (27.11.2013)
- <http://www.environmentandsociety.org/arcadia/i-prefer-die-mountain-local-resistance-national-park-development-mount-merapi> (28.11.2013)
- <http://www.volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=263250> (28.11.2013)
- <http://geography.learnontheinternet.co.uk/topics/etna.html> (27.04.2010)
- <http://www.newsweek.pl/artykuly/sekcje/biznes/paraliz-ruchu-lotniczego-spowodowal-1-7-miliarda-dolarow-strat,57072,1> (15.05.2010)
- <http://volcanoes.usgs.gov/ash/agric/index.html> (17.03.2010)
- [www.nea.is/geothermal/direct-utilization/greenhouses/](http://www.nea.is/geothermal/direct-utilization/greenhouses/) (12.02.2010)
- [www.lisbon.trade.gov.pl/plregionypt/detail,4821,AUTONOMICZNY\\_REGION\\_AZOROW.html](http://www.lisbon.trade.gov.pl/plregionypt/detail,4821,AUTONOMICZNY_REGION_AZOROW.html) (05.01.2014)
- [www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=1&tabel=1&id\\_subyek=12&notab=1](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=1&tabel=1&id_subyek=12&notab=1) (05.01.2014)
- [http://ec.europa.eu/echo/files/policies/prevention\\_preparedness/mesimex.pdf](http://ec.europa.eu/echo/files/policies/prevention_preparedness/mesimex.pdf) (30.12.2013)

## SUMMARY

The areas of active volcanism are mostly densely populated. This article has scientific literature review character referring to human towards environment relation with aim to answer the question in what way perception of volcanic risk and threat acts upon attitude of people inhabiting volcanic islands. The articles chosen for review refer to inhabited islands with at least one active volcano with presumption that islands are of different size and latitudes. This article refers to studies of perception of risk in the Azores, New Zealand North Island, Sicily, and Santorini. Moreover, examples of human's attitude to volcanoes on Java, New Britain and Heimaey are also presented. Population takes advantage of benefits of these regions (e.g. fertile soils) pushing from mind a looming ghost of possible catastrophe. So, for communities inhabiting volcanic regions, economic benefits are

important and constitute encouragement for settling on the slopes of volcanoes. Growing density of population in the areas of active volcanism causes automatic increase of volcanic risk independently of strength of a volcanic eruption. Affection of a population to the place of living has significant influence on volcanic risk perception. Communities living and working in these areas tend to push this risk away (e.g. according to the survey carried out on the Azores, volcanoes are not mentioned among threats the inhabitants are afraid of). The awareness of danger, cooperation with volcanic risk management services and confidence in local authorities have great importance for the population. The knowledge of the phenomenon itself as well as actions suggested just before and during its occurrence have influence on proper preparation and response of inhabitants in case of a crisis situation. It helps to limit losses in case of eruption, although inhabitants of volcanic areas behave inactively. It is worth noticing that beside economic, social and political conditions, scientific researches have important role in limiting of the risk.