

ARTYKUŁY INFORMACYJNE

Geomitologia kraterów kolizyjnych i zjawisk impaktowych

Małgorzata Telecka¹



Geomythology of the meteorite craters and cosmic collisions. Prz. Geol., 65: 427–431.

Abstract. Meteorite craters are unique, and sometimes distinctive sites whose formation was accompanied by catastrophic events. That could not have gone unnoticed by people who try to explain the circumstances and causes of crater formation. This article presents meteorite craters in religions and oral stories (geomythology), which accurately interpret these forms and phenomena. All stories (except present myths) indicate that the authors of geomyths had an exceptional perceptiveness and ability to draw logical (in their state of the art) conclusions, often many years before cosmically origin of crater was scientifically explained.

Keywords: meteorite crater, volcano, geomythology, religions

Zjawiska katastroficzne występujące na Ziemi, takie jak: wybuchy wulkanów, powodzie, trzęsienia ziemi, kolizje kosmiczne i inne, zawsze zwracały uwagę ludzi. Starali się oni wyjaśnić ich genezę w dostępny im wówczas sposób. Pierwotnie powstawanie zjawisk katastrofalnych tłumaczono, tworząc opowiadania, które dziś określa się jako geomitologię (Vitalino, 1968). W niektórych przypadkach, gdy w geomitach występowały istoty wyższe (bogowie) lub zagrażające ludziom (olbrzymy, karły, potwory), miejsce katastrofy stawało się miejscem kultu.

Kraterzy meteorytowe są obiektami tak nietypowymi, że pojawiają się w wierzeniach i mitologiach ludności z całego świata. W przeszłości były i często są nadal miejscami kultu, co potwierdzają badania archeologiczne i antropologiczne. Występują w licznych podaniach i geomitach. Co najciekawsze, oddziaływanie kolizji kosmicznych na wyobraźnię człowieka jest tak silne, że nawet dziś powstają przesady i wierzenia ich dotyczące.

Zjawisko kosmiczne obserwowane przez człowieka zawsze może stać się załącznikiem mitu. Inaczej jest z kraterami meteorytowymi. Żeby krater stał się miejscem kultu,

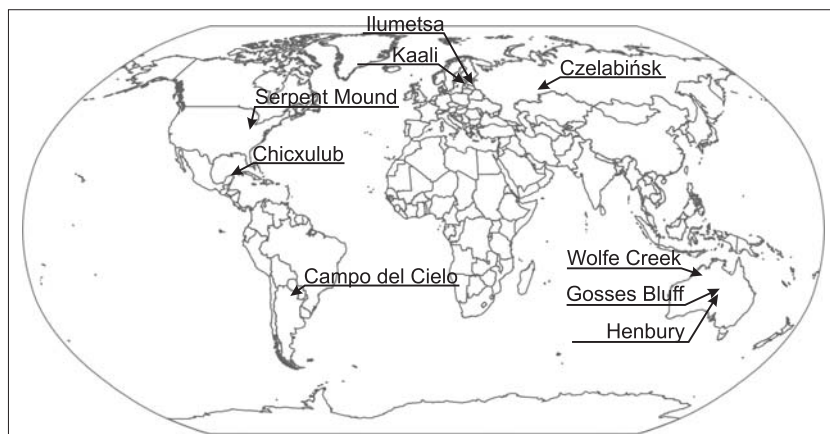
musi być widoczny w terenie. Dotyczy to najczęściej niewielkich kraterów o średnicach od kilkunastu do kilkuset metrów. Wyjątkiem mogą być struktury zlokalizowane na terenach pozbawionych urozmaiconej rzeźby i roślinności. Oznacza to, że kraterzy o średnicach kilkunastu i więcej kilometrów najczęściej nie miały szansy stać się obiektami religijnymi lub stały się nimi zupełnie przypadkowo. Drugim czynnikiem wpływającym na uznanie krateru za miejsce święte jest czas uderzenia meteorytu, który go tworzy. Kraterzy, które powstawały od chwili pojawienia się na danym terenie przedstawicieli *Homo sapiens*, a ich upadki były obserwowane przez człowieka i przetrwały w podaniach przodków (należy pamiętać, że wówczas przekaz ustny miał o wiele większe znaczenie i w mógł być przekazywany przez setki lat), miały większe szanse stania się ośrodkami religijnymi. Na ten okres, od którego jest datowane pojawienie się *Homo sapiens*, są odnotowane 24 kraterzy meteorytowe (Earth Impact Database, 2016). W artykule przedstawiono geomitologię dotyczącą kraterów meteorytowych i wybranych zjawisk kolizyjnych, które zostały omówione wg położenia geograficznego (ryc. 1).

Celem pracy było zebranie kraterów meteorytowych i kolizji kosmicznych, z którymi są związane mity i religie pochodzące z całego świata, i zaprezentowanie ich polskiemu czytelnikom. Na podkreślenie zasługuje również trafność wyjaśnień genezy zjawisk impaktowych, zaproponowana lub uratowana od zapomnienia przez szamanów i kapłanów, ukryta w geomitologii ludów na całym świecie.

KRATERY JAKO MIEJSCA KULTU

Australia i Oceania

Ukształtowanie terenu Australii, stare formy tektoniczne, a także ogromne obszary pustynne i półpustynne ułatwiają



Ryc. 1. Mapa przedstawiająca kraterzy meteorytowe będące bohaterami geomitów lub miejscami kultu

Fig. 1. Map of the meteorite craters known from geomythology and local religions

¹ Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin; rapaiti@o2.pl.

odnajdowanie nietypowych form, jakimi są m.in. krateru uderzeniowe. Dotychczas potwierdzono istnienie 27 kraterów meteorytowych (Earth Impact Database, 2016), a wiele form czeka na dalsze badania (Rajmon, 2006). Aborygeni z różnych części kontynentu byli w stanie domyślić się pochodzenia zagłębień, takich jak np. Goss'es Bluff, Henbury czy Wolfe Creek (tab. 1), i uznali je za konsekwencje zjawisk kosmicznych. Niektóre nie były dla nich interesujące, inne stały się obiektami kultu lub miejscami, w których rozgrywały się mity (Hamacher & Norris, 2009).

Gosse's Bluff jest to krater o średnicy 22 km, znajdujący się w centralnej Australii, datowany metodą ^{40}Ar - ^{39}Ar na ok. 142,5 mln lat (Earth Impact Database, 2014). Jest jednym z miejsc świętych Aborygenów zamieszkujących tę część kraju, nazywane przez nich *Tnorala*, zostało uznane za rezerwat kultury i wierzeń tych rdzennych mieszkańców Australii (Hamacher, 2011).

Za najbardziej interesujący można uznać fakt, że naukowe wyjaśnienie genezy krateru z lat 60. XX w. pokrywa się z wcześniejszymi mitami Aborygenów, zgodnie z którymi krater powstał w wyniku kolizji z obiektem pochodzenia kosmicznego. Zgodnie z ich wierzeniami utworzył się on po upadku na ziemię dziecka w kamiennym koszyku (w języku aborygeńskim – *tarne*). Było to dziecko jednej z tańczących na Drodze Mlecznej gwiazdnych kobiet – gwiazdy wieczornej (Hamacher & Norris, 2009).

Na podstawie mitu Hamacher (2011) wywnioskował, że uderzenie meteorytu mogło mieć miejsce między 1 czerwca a 15 lipca, gdy pojawia się deszcz meteorytów ze środkowej części Drogi Mlecznej (zgodnie z aborygeńską mitologią były to tańczące gwiazdne kobiety). Jednak przypuszczenia te nie są poparte badaniami etnograficznymi, a wiek krateru sugeruje, że jego powstanie nie mogło być obserwowane przez ludzi.

Otwarte bezleśne obszary Australii pozwalały na śledzenie przelotów meteorytów, a czasem również ich upadku na Ziemię i powstawania kraterów. Również w podaniach przodków upadki meteorytów wiązano z powstawaniem kraterów.

Kolejny australijski krater Henbury w rzeczywistości nie jest pojedynczym obiektem, a obszarem położonym w środkowej Australii, na którym znajduje się 12 kraterów meteorytowych. Największy z nich ma średnicę 180 m. Datowanie radiowęglowe wskazuje, że powstały one ok. 2700 lat p.n.e. lub nieco później (Masse, 2007), bądź też zgodnie z innymi źródłami 4200 ± 1900 lat temu (Hamacher & Norris, 2009). Niezależnie od datowania, bombar-

dowanie meteorytów mogło być obserwowane przez ówczesnych mieszkańców Australii (Hamacher & Norris, 2009), którzy pojawili się na tym kontynencie ok. 50 tys. lat temu (Bowler i in., 2003).

Krateru te są jednym ze świętych miejsc Aborygenów, a ich powstanie jest opisywane w mitach aborygeńskich (Masse, 2007). Obszar ten nazywany jest *chindu china waru chinki yabu*, co można w przybliżeniu przetłumaczyć jako: „płonące diabelskie skały ze Słońca” (Hamacher & Norris, 2009). Niektóre grupy Aborygenów nigdy nie czerpały wody z kraterów, obawiając się, że płonący diabeł zamieni ich w żelazo. Legenda ta pochodzi najprawdopodobniej od fragmentów meteorytów, znajdujących w okolicach krateru. Był on oktaedrytem typu III AB, czyli meteorytem żelaznym, co mogło nasuwać skojarzenia z zamienionymi w żelazo ludźmi. Krater był i nadal jest wiązany z najbardziej sekretną magią kobiecą (Hamacher, 2011).

Wolfe Creek jest położony w północno-wschodniej części kontynentu. Jego średnica wynosi niecały kilometr i datuje się go na ok. 300 tys. lat (Earth Impact Database, 2016). Jest on łączony z jedną z najstarszych i nadal wyznawanych religii na świecie, liczącą wg Tacona i in. (1996) osiem tys. lat. Wyznanie to jest związane z kultem Tęczowego Węża (*Rainbow Serpent*). Miejscowi wierzą, że Gwiazda Wieczorna spadła na ziemię, a Tęczowy Wąż uformował otoczenie krateru oraz podziemny tunel, przez który przyszli pierwsi mieszkańcy tego obszaru (Track of the Rainbow Serpent, 2005). Inna wersja mówi, że Tęczowy Wąż uderzył w Ziemię, a jego oczy były widziane jako meteor (Hamacher, 2011). Tęczowy Wąż jest niezwykle ważny w panteonie bogów aborygeńskich, ponieważ odpowiada za obecność wody zarówno w postaci deszczu, jak i wód artezyjskich i powierzchniowych. Przeświadczenie Aborygenów o kosmicznym pochodzeniu struktury Wolfe Creek jest o wiele starsze niż jakiegokolwiek badania naukowe (Hamacher & Norris, 2009), mimo że nie mieli oni szansy zobaczyć upadku bolidu (Hamacher, 2011).

Europa

Znaczenie religijne europejskich kraterów meteorytowych było mniejsze niż australijskich. Wynika to najprawdopodobniej z odmiennego ukształtowania powierzchni Europy – bardziej urozmaicona rzeźba terenu, młodsze struktury geologiczne, wielokrotne odmładzanie starszych obszarów, erozja związana ze zlodowaceniami, utworzenie tysięcy jezior polodowcowych, a po ustąpieniu zlodowaceń, także z porośnięcia lasami znacznej powierzchni kontynentu. Wszystkie te czynniki spowodowały, że krateru meteorytowe szybko zacierały się w krajobrazie, ich geneza nie była wystarczająco czytelna lub nie były one widoczne. Dotychczas poznano jeden krater, którego znaczenie religijne zostało potwierdzone badaniami archeologicznymi, i jeden, którego genezę znano z przekazów ustnych (tab. 2).

Nazwa Kaali (ryc. 2) odnosi się do dziewięciu struktur impaktowych położonych na wyspie Saaremaa w Estonii. Osiem z nich to niewielkie suche zagłębienia, natomiast największy krater o średnicy 110 m jest wypełniony wodą (Masse, 2007). Datowanie kraterów jest niejednoznaczne. Analiza wieku sedymentów bagiennych zawierających

Tab. 1. Australijskie krateru meteorytowe będące miejscami kultu lub obiektami występującymi w aborygeńskich geomitach (Earth Impact Database, 2016)

Table 1. Australian meteorite craters known from Aboriginal mythology (Earth Impact Database, 2016)

Nazwa krateru	Położenie	Wiek [mln lat]	Średnica [km]
Gosse's Bluff	Terytorium Północne (23,8°S, 132,3°E)	142 ± 0,8	22
Henbury	Terytorium Północne (24,6°S, 133,1°E)	0,0042 ± 0,0019	0,15
Wolfe Creek	Zachodnia Australia (19,2°S, 127,8°E)	<0,3	0,87

Tab. 2. Charakterystyka europejskich kraterów meteorytowych znanych z geomitologii lub będących obiektami o znaczeniu religijnym (na podstawie Earth Impact Database 2016)

Table 2. Specification of the European meteorite craters known from mythology and local religions (Earth Impact Database 2016)

Nazwa krateru	Położenie	Wiek [mln lat]	Średnica [km]
Kaali	Estonia (58,4°N, 22,7°E)	0,004 ±0,001	0,11
Illumetsa	Estonia (57,97°N, 27,4°E)	~0,0066	0,08



Ryc. 2. Największy z dziewięciu kraterów Kaali w Estonii – starożytne miejsce kultu religijnego. Fot. G. Gajek

Fig. 2. The largest of the nine Kaali meteorite craters in Estonia – ancient religious place. Photo by G. Gajek

mikrosferule² wskazuje na 6400–5000 lat p.n.e., depozyty jeziorne na ok. 1740–1510 rok p.n.e., natomiast osady z nadwyżką irydu na zaledwie 800–400 lat p.n.e. (Veski i in., 2001). Jeżeli ostatnie z tych datowań jest poprawne, to wcześniejsze osady mogą pochodzić ze starszych nieopisanych dotychczas kolizji meteorytowych (Masse, 2007).

Istnieją podania opisujące uderzenie ciała kosmicznego, które utworzyło krater Kaali. Spisanym w XIII w. estoński mit opisywał narodziny boga *Taara* na wzgórzu położonym na trajektorii spadającego meteorytu. Fińskie pieśni mówią o upadku Słońca do jeziora o nazwie Alue i spaleni wszystkiego na drodze jego przelotu, natomiast północno-estońskie opisują splonięcie całej wyspy (Veski i in., 2004).

Dowodem potwierdzającym mity mogło być splonięcie ok. 800–400 lat p.n.e. położonej na wyspie wsi Asva, co można powiązać z deszczem meteorytów, które utworzyły krater Kaali (Masse, 2007). Uznanie okolic krateru za miejsce święte nastąpiło najprawdopodobniej wkrótce po jego powstaniu (Veski i in., 2004).

Wyspa Sarema jest zamieszkała od czasów mezolitycznych. Ślady ufortyfikowanego osadnictwa lub miejsca kultu wokół krateru Kaali są datowane na 700–200 lat p.n.e. Na północny wschód od krateru znajduje się 110-metrowy

wał o wysokości ponad dwóch metrów. Drugi, o długości 470 m, otacza cały główny krater. Ponadto odnaleziono dwie prostokątne platformy, które mogły być fundamentami budynków, ale ich przeznaczenie nie jest do końca jasne. Veski i in. (2004) uważają, że wewnętrzny obiekt o szerokości 15 m i długości 30 m miał znaczenie ceremonialne. Poza tym dwa koncentryczne okręgi lub okrąg z punktem w środku są symbolami Słońca, stosowanymi w budowlach estońskich z późnego brązu i wczesnej epoki żelaza ok. 100–200 lat p.n.e. Jeżeli ta sama symbolika obowiązywała nieco wcześniej, byłoby to połączenie mitu o spadającym Słońcu z przelotem bolidu i kolizji z meteorytem (Veski i in., 2004).

Dowodami religijnego znaczenia krateru mogą być liczne kości zwierząt znalezione wewnątrz wałów. Były to kości bydła, koni, świń, psów i owiec. Osady je zawierające nie zostały dotychczas dobrze wydатовane. Najprawdopodobniej pochodzą z epoki brązu lub wczesnej epoki żelaza. Ponadto znaleziono liczne skorupy, bursztyn i kości typowe dla osad na wyspie. Spisane w średniowieczu podania wskazują jednak, że pierwotnie okolice krateru Kaali były uznawane za miejsce święte. Osadnictwo mogło być następnym krokiem zmian na tym terenie (Veski i in., 2004).

Krater *Illumetsa* są położone we wschodniej Estonii. Są to trzy lub, wg innych badaczy, pięć zagłębień impaktowych. Największy z nich ma średnicę 80 m i głębokość 12,5 m. Według datowania radiowęglowego wiek krateru wynosi 5200–4500 lat p.n.e., natomiast datowanie osadów zawierających mikrosferule wskazuje na 5700–5400 lat p.n.e. Krater *Illumetsa* nie są miejscem kultu, jednak ich pozaziemskie pochodzenie jest nadal obecne w pamięci mieszkańców i zostało zapisane w miejscowej nazwie – Grób Diabła. Istnieją przekazy ustne opisujące upadek meteorytu (Masse, 2007). Obecnie okolice krateru są atrakcją turystyczną, a w otaczającym je lesie postawiono liczne figury diabłów.

Ameryka Południowa

W Ameryce Południowej odkryto dotychczas zaledwie dziesięć kraterów meteorytowych. Wynika to zarówno z niewielu badań na tym obszarze, jak i pokrycia około połowy kontynentu lasami, które ograniczają możliwość poszukiwań. Najstarszy z kraterów ma ponad 300 mln lat, najmłodszy powstał kilka lat temu (Earth Impact Database, 2016). Mimo tych niesprzyjających warunków, również w Ameryce Południowej istnieje krater o udokumentowanym znaczeniu religijnym – Campo del Cielo (tab. 3).

Campo del Cielo to 26 znanych kraterów meteorytowych zlokalizowanych w północnej Argentynie na obszarze Gran Chaco. Krater znajduje się na powierzchni 19,2 × 3 km i są znane głównie z ogromnej ilości meteorytów żelaznych obecnych na kolekcjonerskim rynku. Są one znajdowane nawet w odległości 60 km od miejsca kolizji. Największy fragment bolidu (El Chaco) waży 37 ton, mniejszy –

² Mikrosferule są to milimetrowe (a czasem mniejsze) obiekty, składające się z roztopionej w czasie kolizji krzemionki pochodzenia ziemskiego lub meteorytowego, a także żelaza meteorytowego. Ze względu na znaczne rozprzestrzenienie wokół krateru są traktowane jako markery kolizji, a także wykorzystywane do datowania uderzeń meteorytów. Datuje się zarówno osady zawierające sferule (tu datowanie odpowiada wiekowi osadów), jak i same obiekty. Do datowania mikrosferuli wykorzystuje się metody izotopowe (French, 1998).

Tab. 3. Parametry jedyne krateru Ameryki Południowej będącego miejscem kultu lub występującego w geomitach (na podstawie Earth Impact Database, 2016)

Table 3. Specification of the Campo del Cielo crater (Earth Impact Database, 2016)

Nazwa krateru	Położenie	Wiek [mln lat]	Średnica [km]
Campo del Cielo	Argentyna (27,6°S, 61,7°W)	<0,004	0,05

Meson de Ferro ok. 20 t (Lieberman i in., 2002; Cassidy & Renard, 1996).

Wiek kraterów jest oceniany na 2700–2200 lat p.n.e. (Cassidy & Renard, 1996). Oznacza to, że mieszkańcy tych terenów mogli obserwować uderzenia bolidu. W tym czasie obszar ten zamieszkiwało wiele plemion, jednak Gimenez Benitez i in. (2000) uważają, że najprawdopodobniej było to plemię Guayacurues.

Według podań meteoryt ten spadł ze Słońca, a jego odłamek stał się obiektem kultu solarnego. Informacje na temat tego wydarzenia były przekazywane z pokolenia na pokolenie, a wokół nich narosła legenda o cudownym metalowym drzewie wyrastającym raz do roku, lśniącem i wydającym dźwięk dzwonek (Gimenez Benitez i in., 2000). Miejsce katastrofy było niewątpliwie miejscem kultu ludności w promieniu 200 km, ponieważ zachowały się ślady pielgrzymich ścieżek prowadzących do kraterów (Gimenez Benitez i in., 2000).

Ameryka Północna

Ameryka Północna jest kontynentem o największej liczbie potwierdzonych kraterów meteorytowych. Jest ich 60 (Earth Impact Database, 2016). Ponad połowę z nich znaleziono na północy kontynentu (w Kanadzie i na Alasce – 32), 27 w Stanach Zjednoczonych i jeden w Meksyku. Jednak dotychczasowe badania wskazują, że żaden z tych kraterów nie stał się miejscem kultu. Istnieją natomiast miejsca religijne położone w ich okolicy (tab. 4).

Krater Serpent Mound znajduje się w południowej części stanu Ohio. Średnica krateru wynosi 8 km, a jego wiek jest szacowany na ponad 320 mln lat (Earth Impact Database, 2016). Nie ma dowodów na to, że sam krater stał się przedmiotem kultu. Jego średnica jest zbyt duża, a on sam jest zbyt stary, żeby można go było odczytać w terenie lub poznać jego pochodzenie z podań przodków. Jednak budowa krateru, a także skały podłoża (obecność brekcji impaktowej) i ukształtowanie jego dna, ułatwiły mieszkańcom Ameryki Północnej utworzenie jednego z najbardziej znanych miejsc astronomiczno-kultowych – Great Serpent Mound. Struktura ta znajduje się w południowo zachodniej części krateru. Jest to ogromny nasyp w kształcie węża. Długość opisywanego obiektu wynosi 420 m, a wysokość wału waha się w granicach 0,3–1,5 m. Szerokość węża wynosi od 6,0 do 7,6 m (Fletcher i in., 1996).

Utworzenie gigantycznego wału było przez lata przypisywana żyjącym na tym terenie przedstawicielom kultury Adena. Ślady ich osadnictwa i pochówków są datowane na 1000–100 lat p.n.e. Umiejętność budowy kurhanów sprawiała, że uznano ich za zdolnych do stworzenia tak wielkiej konstrukcji. Jednak przeprowadzone w latach 90. XX w. badania radiowęglowe ustaliły inny wiek struktury. Datowanie wykazało bowiem, że gigantyczny wąż powstał ok.

Tab. 4. Charakterystyka kraterów meteorytowych Ameryki Północnej będących miejscami kultu lub występujących w geomitach (na podstawie Earth Impact Database, 2016)

Table 4. North American meteorite craters known from local religions (Earth Impact Database, 2016)

Nazwa krateru	Położenie	Wiek [mln lat]	Średnica [km]
Serpent Mound	USA, Ohio (39°N, 83,4°W)	<320	8
Chicxulub	Meksyk, Półwysep Jukatan (21,3°N, 89,5°W)	64,98 ±0,05	150

roku 1070 n.e., czyli ponad dwa tysiące lat później niż pierwotnie zakładano. Jego powstanie musiało być zatem związane z kulturą Fort Ancient, której przedstawiciele zamieszkiwali dolinę rzeki Ohio (Saraceni, 1996).

Jeżeli przyjmie się młodszy wiek Serpent Mound, wówczas powstanie struktury można powiązać z dwoma bardzo ważnymi wydarzeniami kosmicznymi – wybuchem supernowej w Mgławicy Kraba w 1054 r. i/lub przelotem komety Halleya w 1066 r. Za tym drugim wydarzeniem przemawia również fakt, że wąż był przez wiele kultur na całym świecie uznawany za symbol komety. Istnieje również podejrzenie, że umiejscowienie węża nie jest przypadkowe, a mieszkańcy tych terenów wiązali z nim pochodzenie zagłębienia Serpent Mound (Masse, 2007). Potwierdzenie tego jest praktycznie niemożliwe.

Budowa i ułożenie struktury ma również inne powiązania kosmiczne i jest skorelowana z miejscami wschodu Słońca w dniach przesilen, wschodu Księżycy w jego najbardziej skrajnych punktach, a może nawiązywać również do położenia ówczesnej gwiazdy polarnej – Thuban z gwiazdozbioru Smoka (Draco oznacza smoka, ale również węża) (Masse, 2007).

Krater Chicxulub jako obiekt geologiczny nie jest miejscem kultu. Wynika to zarówno z jego ogromnych rozmiarów (średnica ok. 180 km) oraz czasu powstania (65,5 mln lat temu), jak i faktu, że został całkowicie wypełniony młodszymi osadami wapiennymi o miąższości od 300 do ponad 1000 m (Alvarez i in., 1980). Jednak nawet całkowicie przykryta niecka krateru jest czytelna w strukturach powierzchniowych. W kraterze utworzyły się związane z nim genetycznie, wypełnione wodą formy krasowe, które miały decydujący wpływ na osadnictwo i lokalizację miejsc kultu. Część kompleksów jaskiń zapadła się, tworząc jeziora lub studnie krasowe nazywane *cenotes* (Winemiller, 2007). Analizy lokalizacji tych struktur wykazały, że w części Jukatana, na której znajduje się krater Chicxulub, odwzorowują one jego kształt, tworząc łuk o rozmiarach 244 km z zachodu na wschód i 82 km z południa na północ. Świąte jeziora lub studnie krasowe położone na południowej, lądowej granicy krateru były miejscem kultu Majów (Winemiller, 2007). Przez dwa tysiące lat uważano je za święte i przeprowadzano przy nich wiele obrzędów (Perez de Lara, 2005). Miały one znaczenie m.in. jako bramy do świata podziemnego, stąd w niektórych z nich są znajdowane złote i jadeitowe ozdoby, a także ofiary składane z ludzi (Foster, 2005). Oprócz tego *cenotes* (podobnie jak inne źródła wody) były miejscem obrzędów nazywanych *Cha Chac* ku czci boga deszczu. Były to bezkrwawe ceremonie, podczas których składano w ofierze plony z pól

(Foster, 2005), lub krwawe obrzędy (Healy, 2007). Mieszkańcy tych terenów wierzyli bowiem (i nadal wierzą), że deszcz i woda są wytwarzane w jaskiniach i studniach krasowych (Kennedy, 2011). W pobliżu studni krasowych często budowano świątynie, które podobnie jak same studnie były miejscem pielgrzymek ówczesnych mieszkańców Mezoameryki, a woda z *cenotes* była używana do oczyszczających obrzędów (Healy, 2007).

Nie wiadomo ile zbiorników w obrębie krateru było wykorzystywanych jako miejsca święte, żeby to stwierdzić konieczne są badania archeologów i nurków w każdym zbiorniku. Szacuje się, że obiektów tego typu jest ponad 10 tys. (Vesilind, 2003).

Azja

Mimo że w Azji znajduje się ponad 20 kraterów meteorytowych (Earth Impact Database, 2016), to wśród ludów azjatyckich brak jest przekazów, które dotyczą dawnych podań opisujących kolizje kosmiczne. Można by zatem przypuszczać, że Azja jest pozbawiona geomitologii impaktowej, ponieważ tworzenie mitów dotyczących upadku ciał kosmicznych może się wydawać odległą przeszłością. Jednak wydarzenia ostatnich lat pokazują, że wiara w nadprzyrodzone właściwości meteorytów i meteorów jest nadal żywa. Przykładem może być założony wkrótce po kolizji w Czelabińsku – Kościół Meteorytu Czelabińskiego, którego wyznawcy są przekonani, że meteoryt zawiera informacje o prawach moralnych i prawnych rządzących wszechświatem.

PODSUMOWANIE

Na podstawie przedstawionych przykładów geomitologii dotyczących kraterów kolizyjnych można zauważyć, że podania ludowe często trafnie wyjaśniają genezę opisywanych form. Ich mityczna otoczka nie umniejsza zarówno spostrzegawczości okolicznych mieszkańców, jak i umiejętności obserwacji i wyciągania wniosków. Dotyczy to m.in. przypadków, kiedy potrafią oni podać kosmiczne pochodzenie krateru uderzeniowego, którego powstania nie obserwowali, lub gdy są świadomi tego, że spadające odłamki skalne są fragmentami ciał niebieskich (w mitach spadające fragmenty Słońca, diabelskie skały). Wiek podań jest o wiele starszy niż wiek badań i wyjaśnień naukowych, co oznacza, że mieszkańcy terenów otaczających kratery potrafili na odpowiednim dla siebie poziomie analizować i interpretować dane geologiczne. Często wyznaczali obszar zagrożenia zamieszkały przez niebezpieczne stwory, wodę o specyficznych właściwościach, lub ustalając na danym terenie obszar tabu.

Mitologia, podania i legendy mają na celu ostrzeżenie, wyjaśnienie i nauczenie ludzi umiejętności funkcjonowania w obliczu zagrożeń. Jak wynika z powyższych przykładów, geomitologia, a w tym przypadku geomitologia kraterów i zjawisk kolizyjnych, również spełnia funkcję wyjaśniającą oraz ostrzegającą.

Serdecznie dziękuję pani Recenzent oraz Redaktorowi Naczelnemu Przeglądu Geologicznego za trafne uwagi, które

przyczyniły się do udoskonalenia i zwiększenia czytelności powyższej pracy.

LITERATURA

- ALVAREZ L.W., ALVAREZ W., ASSARO F. & MICHEL H. 1980 – Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction. *Science*, 208: 1095–1108.
- BOWLER J.M., JOHNSTON H., OLLEY J.M., PRESCOTT J.R., ROBERTS R.G., SHAWCROSS W. & SPOONER N.A. 2003 – New ages for human occupation and climatic change at Lake Mungo, Australia. *Nature*, 421: 837–840.
- CASSIDY W.A. & RENARD M.L. 1996 – Discovering research value in the Campo del Cielo, Argentina, meteorite craters. *Meteorit. Planet. Sci.*, 31: 433–448.
- EARTH Impact Database 2016. University of New Brunswick.
- FLETCHER R.V., CAMERON T.L., LEPPER B.T., WYMER D.A. & PICHARD W. 1996 – Serpent Mound: A Fort Ancient Icon? *Midcontinental J. Archeol.*, 21 (1): 105–143.
- FOSTER L.V. 2005 – Handbook to Life in the Ancient Maya World, Oxford University Press: 163–164
- FRENCH B.M. 1998 – Traces of Catastrophe. A Handbook of Shock-Metamorphic Effects in Terrestrial Meteorite Impact Structures, LPI Contribution No. 954, Lunar and Planetary Institute, Houston.
- GIMENEZ BENITEZ S.R., LOPEZ A.M. & MAMMANA L.A. 2001 – Meteorites of Campo del Cielo: Impact on the Indian culture. [W:] Esteban C., Belmonte J.A. (red.), Oxford VI and SEAC 99: astronomy and cultural diversity. Organismo Autonomo de Museos del Cabildo de Tenerife: 335–341.
- HAMACHER D.W. 2011 – Meteoritics and Cosmology Among the Aboriginal Cultures of Central Australia. *J. Cosmolog.*, 13: 3743–3753.
- HAMACHER D.W. & NORRIS R.P. 2009 – Australian Aboriginal Geomythology: Eyewitness Accounts of Cosmic Impacts? *Archeoastronomy*, 22: 60–93.
- HEALY P.F. 2007 – The anthropology of Mesoamerican caves. *Rev. Anthropolog.*, 36: 245–278.
- KENNEDY S.C. 2011 – From Out of the Earth: Water, Maize and Caves in Ancient Maya Myth and Religion. HST 499 Senior Seminar.
- LIBERMAN R.G., FERNANDEZ NIELLO J.O., DI TADA M.L., FIFIELD L.K., MASARIK J. & REEDY R.C. 2002 – Campo del Cielo iron meteorite: Sample shielding and meteoroid's preatmospheric size. *Meteorit. Planet. Sci.*, 37: 295–300.
- MASSE W.B. 2007 – The Archeology and Anthropology of Quaternary Period Cosmic Impact, Comet/Asteroid Impacts and Human Society, An interdisciplinary Approach, Springer, ed. Bobowski P., Rickman H.
- PEREZ DE LARA J.A. 2005 – Glimpse into the Watery Underworld. *The PARI Journal*, A quarterly publication of the Pre-Columbian Art Research Institute, 5 (4): 1–5.
- RAJMON D. 2006 – Suspected Earth Impact Sites. *Lunar and Planetary Sci.*, 37, abstract no. 2372.
- SARACENI J.E. 1996 – Redating Serpent Mound. *Archeology*, 46: 6.
- TACON P.S.C., WILSON M. & CHIPPIINDALE C. 1996 – Birth of the Rainbow Serpent in Arnhem land rock art and oral history. *Archaeology in Oceania*, 31: 103–124.
- TRACK of the Rainbow Serpent. Exhibition of Aboriginal Paintings of the Wolfe Creek Crater, University Museum, University of Pennsylvania, October 23, 2004 – March 26, 2005, Curator Peggy Reeves Sanday (<http://www.sas.upenn.edu/~psanday/Aboriginal/>).
- VESKI S., HEINSALU A., KIRSIMAE K., POSKA A. & SAARSE L. 2001 – Ecological catastrophe in connection with the impact of the Kaali meteorite about 800–400 b.c. on the island of Saaremaa, Estonia. *Meteorit. Planet. Sci.*, 36: 1367–1375.
- VESKI S., HEINSALU A., LANG V., KESTLANE U. & POSSNERT G. 2004 – The age of the Kaali meteorite craters and effect of the impact on the environmental and Man: evidence from inside the Kaali craters, Island of Saaremaa, Estonia. *Vegetation History and Archaeobotany*, 13: 197–206.
- VESILIND P.J. 2003 – Maya Water World. *National Geographic Online Extra*.
- VITALIANO D.B. 1968 – Geomythology. *J. Folcllore Institute*, 5 (1): 5–30.
- WINEMILLER T.L. 2007 – The Chicxulub meteor impact and ancient locational decisions on the Yucatan Peninsula, Mexico: the application of remote sensing, GIS, and GPS in settlement pattern studies, ASPRS 2007 Annual Conference, Tampa, Florida, May 7–11.

Praca wpłynęła do redakcji 13.04.2016 r.
Akceptowano do druku 30.08.2016 r.