

Rok Wisty
– rzeka odkryta na nowo

Czasopismo dla nauczycieli

Geografia

w Szkole

nr 1/2017

indeks 359149

cena 25,00 zł

(w tym 5% VAT)

Co kryje Ceres?

Lekcja w terenie

– badanie podstawowych
cech hydrologicznych

Scenariusze lekcji:

- Meteoryty – spadające gwiazdy
- Źródła geotermalne w Europie



Meteory

– monastyny
zawieszone
w powietrzu

Ziemia Ognista

– przyroda i człowiek na krańcu Ameryki Południowej



42 propozycje dla szkolnego laboratorium!



Wydanie
elektroniczne
(plik PDF)
Tylko 10 zł!

- **Badanie gleby**
- **Atramenty sympatyczne**
- **Żelazo i jego związki**
- **Wskaźniki pH**
- **Chemia na wesoło**
- **Ogniwa galwaniczne**



Zamów przez naszą stronę: www.aspress.com.pl/chemia-doswiadczenia/

eprasa.pl 1239ddd592

Spis treści

z zagadnień współczesnej geografii

4 Wisła – rzeka możliwości • Krzysztof Trojan

geografia regionalna

8 Ziemia Ognista – na krańcu świata
• Piotr Migoń

12 Podniebne Meteory • Jerzy Wrona

15 Fenomen lasu

16 Albania – bałkańskie peryferia
• Mateusz Żemła

astronomia

19 Tajemnice Ceres. Sonda Dawn
na planecie karłowatej
• Jerzy Kuczyński

dydaktyka

23 Bath - rzymskie spa w sercu Anglii • Maria Słobodzian



27 Hydrologia w praktyce. Przykładowe zajęcia terenowe • Romana Adamczyk

30 Najstynniejsze polskie meteoryty
• Anna Karcz

35 Warunki realizacji nowej podstawy
programowej kształcenia ogólnego.
Geografia klasy V-VIII • zespół

38 Potrójne memo erozyjne • Anna Karcz

41 Smog pod lupą naukowców

rekomendacje

42 Rekomendacje

nazewnictwo geograficzne

44 Geograficzne przydomki krajów, część 4.
Afryka i Australia • Jerzy Wrona

świat – panorama



47 Przegląd wydarzeń – wybór i opracowanie Jan Kądziołka



Drodzy Czytelnicy!

Gdy wpisemy w przeglądarkę internetową wyraz Wisła, to pierwsze co się pojawi to miejscowość wypoczynkowa położona w Beskidzie Śląskim, a wcale nie rzeka. Ironia losu. Przecież najpierw była rzeka, a potem miasto. Można rzec, że nasza Wisła jest trochę zapomniana.

Nazywają ją Królową Polskich Rzek i rzeczywiście nią jest. Jest najdłuższa – ma 1047 m i ma największe dorzecze – 194, 4 tys. km kw. Mimo iż znamy ją wszyscy, to czy właściwie coś o niej wiemy, poza tym, że jest? Patrząc na Wisłę na przykład w Warszawie widać, że dopiero od niedawna i powoli warszawiacy zaczynają rzekę zauważać – jej brzegi stają się miejscem spacerów, niedzielnego wypoczynku, niektórzy spływają jej nurtem. Pojawia się infrastruktura turystyczna. Zaczęliśmy doceniać jej dzikie, niezagospodarowane brzegi. Nie kojarzy się już tylko z zanieczyszczonym ciekim.

2017 rok został nazwany Rokiem Rzeki Wisły, a jego celem jest przywrócenie rzece równowagi między różnymi jej funkcjami – turystyczną, żeglowną, przyrodniczą, czy gospodarczą. Z okazji święta Wisły polecamy nasze propozycje artykułów związanych z rzeką, m.in. zestaw ćwiczeń „Wzdłuż biegu Wisły”, opis wycieczki dydaktycznej „U źródła Wisły”, relację ze spływu kajakowego Wisłą Marka Kamińskiego pt. „Wisła – polska Amazonka”. Polecamy odwiedzić stronę Roku Wisły – na pewno będzie ona dużą inspiracją i motywacją do poznawania na nowo naszej Królowej Rzek. Przy okazji warto również wspomnieć o lokalnych inicjatywach związanych z Wisłą, np. działalność Fundacji Ja Wisła Przemka Paska, dzięki której przynajmniej warszawiacy, mogą odkryć bogactwo i walory przyrodnicze Wisły.

Koncentrujemy się dalej na zagadnieniach związanych z reformą oświaty. Prezydent RP podpisał dwie ustawy dotyczące m.in. powrotu do 8-klasowej szkoły podstawowej i 4-letniego liceum i likwidacji gimnazjum. Nie wszystkim zmiana ta wydaje się korzystna z punktu widzenia np. uczniów. Decyzja została podjęta i warto potraktować to jako szansę na wprowadzenie modyfikacji, które będą korzystne w edukacji geograficznej. Jak już wspominaliśmy zespół naukowców przygotowuje propozycje zmian z zakresu geografii. Nie będzie to terapia szokowa, a raczej rozsądne zmiany, skoncentrowanie na stworzeniu uczniowi warunków do odkrywania bogactwa przyrodniczego własnego regionu, kraju i świata.

Życzymy miłej lektury
Redakcja

Czasopismo dla nauczycieli
Geografia
w Szkole

Okładka:
Fot. Fotolia

Polub nas na Facebooku



NUMER 1 STYCZEŃ/LUTY 2017 361 (LXIX) indeks 359149 Nakład 3500 egz. CENA zł 25,00 (w tym 5% VAT)

Redakcja Aleksandra Konciewska (redaktor prowadząca – georedakcja@gmail.com) Adres redakcji Warchałowskiego 2/58, 02-776 Warszawa
Wydawnictwo Agencja AS Józef Szewczyk, Warchałowskiego 2/58, 02-776 Warszawa, e-mail: szewczyk24@gmail.com, www.aspress.com.pl,
NIP: 951-134-91-51 Wydawca i redaktor naczelny Józef Szewczyk, tel. 606-201-244, szewczyk24@gmail.com Prenumerata
www.aspress.com.pl/prenumerata-2017/, e-mail: szewczyk24@gmail.com, tel. 606 201 244 Reklama Jędrzej Chodakowski jchodakowski1953@gmail.com
Skład i łamanie Vega design Druk i oprawa Paper&Tinta, ul. Ceglana 34, 05-270 Nadma

Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów, zastrzega sobie prawo formalnych zmian w treści artykułów i nie odpowiada za treść płatnych reklam.



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w Internecie: www.aspress.com.pl

enpresa.pl.1239ddd592

Wisła

– rzeka możliwości

Rozpoczynający się rok z pewnością będzie czasem szczególnym dla polskich geografów, a przede wszystkim hydrologów. Powodem tym będzie fakt ogłoszenia roku 2017 Rokiem Rzeki Wisły. Inicjatywa ta już na samym początku realizuje jeden ze swoich celów, a mianowicie stawia pytania o kondycję ekologiczną oraz przyszłość zagospodarowania najdłuższej rzeki naszego kraju.

Krzysztof Trojan

Magister geografii, UJ

Rok Wisły ustanowiony został uchwałą Sejmu Rzeczypospolitej w czerwcu ubiegłego roku. Towarzyszy mu wiele różnorodnych inicjatyw z zakresu edukacji przyrodniczej i historycznej, sportu czy etnografii, natomiast najwięcej wydarzeń skupia się wokół wielu tematycznych spływów i rejsów rzeką. Tego typu akcent Roku Wisły nie jest przypadkowy, ponieważ pretekstem do jego inauguracji jest 550. rocznica rozpoczęcia okresu wolnej żeglugi po Królowej Polskich Rzek. Owo wydarzenie, poczynając od 1467 r. przez kolejne trzy stulecia przyczyniało się do intensywnego rozwoju gospodarczego Rzeczypospolitej.

Nawiązując do złotego okresu żeglugi śródlądowej, Rok Wisły ma za zadanie wypracowanie wspólnego kierunku zrównoważonego rozwoju dla obszarów nadwiślańskich, co w praktyce oznacza wzajemne pogodzenie rozwoju żeglugi oraz turystyki, jak również właściwego gospodarowania brzegów Wisły z zachowaniem równowagi ekologicznej rzeki. Ponowne odkrywanie i efektywne wykorzystanie znaczenia największej z polskich rzek ma bardzo doniosłe znaczenie, ponieważ stan obecny wskazuje na to, że jej szeroko rozumiany potencjał jest niedostatecznie wykorzystany.

Wiślana autostrada

Wieloletni brak inwestycji w dziedzinie żeglugi śródlądowej sprawił, że odmiennie do stanu sprzed dwóch stuleci, transport wodny w Polsce nie odgrywa dziś znaczącej roli. Jego udział w transporcie krajowym wynosi zaledwie 0,4%, co stanowi niewielką wartość na tle innych krajów naszego kontynentu (np. Belgia, Niemcy, Austria: 12-20%) lub średniej unijnej wynoszącej 7%.

Obecnie w dorzeczu Wisły użytkuje się tylko 0,1% potencjalnych dróg wodnych, zwykle o znaczeniu lokalnym, natomiast ich łączna długość szacowana jest na ponad 3,5 tysiąca kilometrów. W skali całego kraju drogi wodne spełniające wymagania dróg międzynarodowych lub mogące być używane przez nowoczesną flotę stanowią jedynie 6% ich łącznej długości. Połowa z nich przypada właśnie na Wisłę, a podobnie jak w przypadku większości naszych rzek, zlokalizowane na niej drogi wodne najwyższej klasy mają charakter niepołączonych ze sobą odcinków.

Tymczasem stopień rozwinięcia sieci rzecznej Polski stwarza duże możliwości rozwoju żeglugi śródlądowej. Dodatkowym czynnikiem rozwoju jest fakt, że przez terytorium Polski przebiegają trzy szlaki wodne o znaczeniu międzynarodowym: z Bałtyku do Dunaju w Bratysławie (E.30), z Bałtyku do Dniepru i Morza Czarnego (E.40) oraz z Holandii do Rosji i Litwy (E.70).

Połączenie krajowymi drogami wodnymi z naszymi sąsiadami stanowiłoby istotne usprawnienie wymiany towarowej, a wzmocnienie roli żeglugi śródlądowej pozwoliłoby odciążyć transport lądowy i zmniejszyć poziom eksploatacji dróg krajowych. Transport wodny jest też bardziej ekonomiczny – mniejsze są koszty zewnętrzne transportu (prawie 5 razy niższe niż dla transportu drogowego), jak również obniżone jest zużycie paliw, a to z kolei oznacza ograniczenie emisji spalin.

Potrzeba większego zaangażowania w dziedzinie żeglugi śródlądowej wynika również z faktu, że według wytycznych unijnych oraz podpisanego w grudniu porozumienia AGN o żegludze śródlądowej, Polska zobligowana jest do zwiększenia udziału transportu wodnego do 15% w ciągu najbliższych 13 lat (oznacza to przejście 30% transportu drogowego). Dlatego w ramach Programu Rozwoju Żeglugi planowane jest priorytetowe uzeglownienie Odry i Wisły, na co przeznaczone zostanie łącznie ponad 60 mld zł.

Plany dotyczące Wisły skupiają się na uzeglownieniu dwóch odcinków: Górnej Wisły między Oświęcimiem a Sandomierzem oraz Dolnej Wisły na odcinku od Warszawy do ujścia. Na pierwszym z nich, gdzie od 1949 r. zbudowano 6 z 18 planowanych stopni wodnych, utworzono Drogę Wodną Górnej Wisły, która z uwagi na niewielką długość ma znaczenie tylko regionalne.

Na drugi z wymienionych odcinków przeznaczona ma być połowa z wymienionej wyżej kwoty programu, a inwestycja ma nawiązywać do projektu Kaskady Dolnej Wisły, sięgającego lat 60. ubiegłego wieku. Z planowanych wówczas 9 zapór powstała wówczas tylko jedna z największym sztucznym zbiornikiem Polski – Jeziorem Włocławskim.

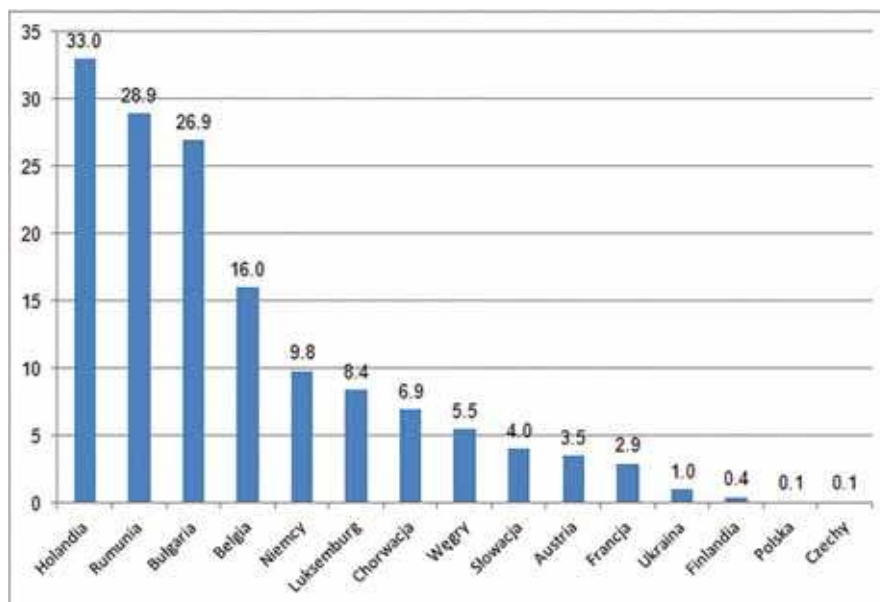
Obecne plany zakładają utworzenie między Warszawą a Gdańskiem dalszych ośmiu zapór, z których jedna w okolicach Siarzewa może powstać już w ciągu najbliższych 3 lat. Inwestycja ta ma stanowić krok w kierunku większego wykorzystania potencjału energetyki wodnej Polski, który wykorzystywany jest jedynie w 12%, a którego niespełna połowa przypada właśnie na Wisłę.

Największym problemem stojącym na drodze utworzenia wiślanej autostrady wodnej jest w pierwszej kolejności nieprzystosowanie naszych rzek do żeglugi dużych jednostek. Liczne łachy, mielizny oraz wypłylenie koryta na wielu odcinkach wynika z postępującego przynajmniej od 150 lat procesu dziczenia Wisły, prowadzącego do prostowania i rozdzielania się koryta na skutek jego przeciążenia niesionym materiałem. Zjawisko to, mające swoje źródła już w zmianach użytkowania gruntu późnego średniowiecza, odpowiada również za zamulanie urządzeń hydrotechnicznych (progów, ostróg), które same w sobie stanowią dodatkowe przeszkody dla żeglugi, podobnie jak mosty o niewłaściwych parametrach czy awarie przestarzałych śluz i jazów.

Kolejnym problemem jest zbyt mała liczba miejsc służących obsłudze jednostek wodnych oraz mało liczna i w większości przestarzała flota śródlądowa, wymagająca dodatkowych nakładów finansowych. Wreszcie, jednak nie na ostatnim miejscu, pojawia się kwestia konfliktu pomiędzy dostosowaniem Wisły dla celów żeglownych z potrzebą zachowania walorów ekologicznych i przyrodniczych rzeki.

Najdłuższa rzeka Europy

To właśnie niekwestionowana wartość przyrodnicza Wisły stanowi naczelną element sporny w rozmowach nad gospodarczym wykorzystaniem jej zasobów. Najdłuższa rzeka Polski to ponadregionalny korytarz ekologiczny służący migracji gatunków, a występujące w pobliżu jej koryta łachy, wilgotne łęgi oraz wiślicka stanowią cenne ostoje ptactwa włączane w sieć NATURA 2000. Wisłę



Zestawienie udziału transportu wodnego w transporcie krajowym wybranych państw europejskich, według: Eurostat, 2014

obejmują 53 obszary tej sieci, zajmujących niemal w całości środkowy i dolny odcinek doliny Wisły – od Zawichostu do ujścia, z wyjątkiem okolic Puław, Warszawy oraz Jeziora Włocławskiego – łącznie 31% całkowitej długości rzeki.

Fragment doliny między Sandomierzem a Płockiem uważany jest za szczególnie cenny i wpłynął na wizerunek Wisły jako „ostatniej dzikiej rzeki Europy”. Tereny nadwiślańskie chronione są również w 16 rezerwach i 5 parkach krajobrazowych, a obecnie trwają prace koncepcyjne nad utworzeniem kolejnego – Wiślańsko-Narwiańskiego Parku Krajobrazowego.

Inwestycje takie jak Kaskada Dolnej Wisły, podobnie jak całokształt wizji Wisły jako istotnej arterii żeglownej, postrzegane jest przez wielu ekologów za poważne zagrożenie.

Niektórzy badacze wskazują, że próby zmian parametrów dróg wodnych przez piętrzenie wód spowoduje zniszczenie powstałych łach i wysp oraz

łęgów nadrzecznych, a tym samym bogatych przyrodniczo siedlisk i obszarów łęgowych dla ptaków.

Inwestorzy z kolei twierdzą, że spiętrzenie wód spowoduje powstanie nowych obszarów podmokłych i tym samym siedliska nie ulegną bezpowrotnemu zniszczeniu. Jednak przyrodnicy odpowiadają, że układ przyrodniczy i tak zostanie zachwiany, a dla lokalnej awifauny oznaczać to będzie, jeśli nie ograniczenie liczebne, to zubożenie populacji zagrażające istnieniu bardziej zagrożonych gatunków.

Przez część przyrodników kwestionowana jest też m.in. przeciwpowodziowa funkcja planowanych spiętrzeń, kłócąca się z potrzebą utrzymania wysokiego poziomu wód w zbiornikach zarówno na cele żeglugi, jak również na potrzeby energetyki – a to za sprawą często występujących w ciągu roku niszów. Ci sami badacze powołują się również na prognozy pogłębiania się niszów i uszczuplenia rocznych sum





Jeden z rezerwatów wiślanych – Wielka Kępa Ostromecka k. Bydgoszczy, źródło: Wikipedia. Z prawej – mewa rzeczna w Dolinie Środkowej Wisły, Fot. Fotolia



odpływów rzecznych na skutek zmian klimatycznych, co dodatkowo obniża rentowność projektu.

Ekologiczne alternatywy

Tymczasem zwolennicy żeglugi śródlądowej zwracają uwagę na wielkie autostrady wodne Europy takie jak Dunaj czy Ren, a ponadto Men, Łaba, Sekwana oraz Loara, gdzie mimo rozwijania funkcji transportowej nadal funkcjonują obszary NATURA 2000. Sedno może tkwić w umiejętnym wykorzystaniu dużych nakładów finansowych przeznaczanych na kompensację siedlisk czy renaturyzację wybranych odcinków koryt i równin zalewowych.

Działania te służą możliwemu zniwelowaniu zmian w środowisku rzeczonym, które niechybnie muszą nastąpić w momencie ingerencji w system fluwialny. Przykładami mogą być tutaj program Life-Nature, w ramach którego zrenaturyzowano brzegi Dunaju między Wiedniem a Bratysławą, projektowanie obszarów dla przelewów powodziowych w dolinie Renu czy utworzenie kanałów bocznych wzdłuż Menu, które umożliwiły odtworzenie wcześniejszych siedlisk nadrzecznych bez istotnej ingerencji w kondycję szlaku żeglownego. Swego rodzaju kompromisem przy użegłownieniu polskich rzek może być zatem tworzenie równoległych do nich tzw. kanałów lateralnych, którymi mógłby odbywać się transport śródlądowy.

Tego typu rozwiązywanie ogranicza ingerencję w bieg rzek, transport osadów i morfologię koryt, jest niewiele droższe od dostosowywania istniejących cieków wodnych do żeglugi, a ponadto pozwala na ograniczenie negatywnego wpływu rocznych wahań przepływu i zalodzenia na ciągłość transportu.

Najistotniejsze wydaje się jednak to, że tego typu inwestycja ma znacznie mniejszy wpływ na nadrzeczne siedliska przyrodnicze. Jednym z takich projektów jest Fossa Silesiana – ciąg dróg wodnych o długości ponad 250 km, które mają połączyć górną Wisłę z dolną Odrą, a w rezultacie utworzyć wodny szlak transportowy między przemysłowym południem Polski a Niemcami.

Czysta jak Wisła?

Zagadnienia ekologiczne obejmują również problem jakości wód Wisły, która na dominującej długości jest niezadowolająca. Dotyczy to zarówno stanu chemicznego określanego zwykle „poniżej dobrego”, jak również stanu ekologicznego ocenianego na umiarkowany lub słaby (do odcinka małopolskiego włącznie), a począwszy od biegu środkowego – najczęściej zły. Z kolei spośród substancji o przekroczonym dopuszczalnym stężeniu w wodach Wisły stwierdzono ołów, rtęć oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (benzoperylen, indonapireny).

Na taki stan rzeczy mają wpływ pewne stałe „gorące punkty” dorzecza Wisły. W pierwszym rzędzie jest to Górnośląski Okręg Przemysłowy, skąd uchodzą oprócz ścieków komunalnych, również zasolone wody kopalniane oraz wody o podwyższonej temperaturze. W niższym, małopolskim biegu rzeki noszą zanieczyszczenia pochodzące z obiektów przemysłowych zlokalizowanych np. w Oświęcimiu, Krakowie, Alwerni czy Nowej Sarzynie. Tego typu punktami w biegu dolnym są z kolei Włocławek (zakłady chemiczne) czy Gdańsk (rafineria, składowisko Wiślinka) a także rejon Kujaw, gdzie do Wisły trafia zwiększona ilość nawozów rolniczych. Natomiast w biegu środkowym głównym punktem

zanieczyszczania największej rzeki Polski pozostaje Warszawa.

Przed przebudową oczyszczalni „Czajka” w 2012 r. niemal połowa ścieków stolicy trafiała bezpośrednio do Wisły, podobnie jak to miało miejsce w kilkunastu innych gminach Mazowsza czy w Płocku. Obecnie tego typu zrzuty ścieków należą już niemal do przeszłości przez co negatywny wpływ Warszawy na jakość wód Wisły został zdecydowanie ograniczony. Uwagę zwracają jednak takie incydenty jak ten z 2015 r., kiedy w czasie przebudowy jednego z kolektorów kanalizacyjnych okresowo dokonywano zrzutów nieoczyszczonych ścieków w łącznej ilości prawie 3 mln m³ (niegdyś było to ok. 50 mln m³ rocznie). Należy też pamiętać, że sytuacja taka ma też miejsce w trakcie intensywnych opadów, gdy w celu uniknięcia przepełnienia kanalizacji wypuszczany jest nadmiar zmieszanych ścieków komunalnych i deszczowych, trafiających przecież do jednego systemu.

Choć program oczyszczania ścieków w Polsce stale się rozwija, warto pamiętać o niewidzialnym aspekcie zanieczyszczenia wód, przed którym nie chronią nas jeszcze żadne oczyszczalnie. Chodzi mianowicie o farmaceutyki, antybiotyki i środki hormonalne, które przez kanalizację dostają się do obiegu wody – w tym do Wisły.

Badania stwierdzające ich obecność już w górnym biegu tej rzeki sygnalizują poważny problem, który może potęgować się w przyszłości. Tym bardziej że nie wiadomo, ile tego typu substancji może odkładać się, podobnie jak inne zanieczyszczenia w osadach dennych, które mogą być uruchamiane np. w warunkach wezbrań lub prac prowadzonych w korycie rzeki.

Podsumowując kwestię czystości wód Wisły warto też zwrócić uwagę, że

ochrona jej wód nie sprowadza się jedynie do obszarów bezpośrednio przyległych do rzeki – Wisła poprzez swoje dopływy zbiera potencjalne zanieczyszczenia również z bardziej odległych terenów swojego dorzecza, które obejmuje niemal 60% powierzchni naszego kraju.

Wisła przyciąga

Zagospodarowanie brzegów Wisły zgodne z zasadami ekologii, a także troska o jakość jej wód stanowią kluczowe elementy dla stworzenia wizerunku Królowej Polskich Rzek jako wysokiej rangi atrakcji turystycznej. Jednym z kierunków służących rozpowszechnieniu wypoczynku nad Wisłą jest plan budowy kilkudziesięciu nowych przystani obsługujących małe jednostki na potrzeby turystyki wodnej oraz towarzyszące im inwestycje w obsługę tego typu ruchu turystycznego. Ma temu towarzyszyć odpowiednie oznakowanie i rewitalizacja turystycznych szlaków wodnych.

Przykładami inwestycji przyciągającymi ludzi nad Wisłę mogą być przystanie i bulwary utworzone w Puławach, Janowcu i Kazimierzu Dolnym czy program aktywizacji żeglugi na Żuławach (Pętla Żuławska). Aktywizacja turystyki obejmować ma także połączenie rzeki oraz rozlokowanych wzdłuż niej licznych zabytków i atrakcji etnograficznych poprzez rozbudowaną sieć szlaków turystycznych. Dodatkowo mają im towarzyszyć liczne punkty infrastruktury służące obsłudze przyjezdnych. Tego typu działania mogą sprawić, że mieszkańcy wielu ośrodków nadwiślańskich na powrót „odwrócą się” ku Wiśle. Dotyczy to zwłaszcza mniejszych miejscowości, dla których bliskość Wisły już dawno przestała być podstawą bytu ekonomicznego.

Aby w sposób zrównoważony uaktywnić obszary nadwiślańskie, polscy samorządowcy zaczynają sięgać po doświadczenia holenderskie, gdzie w wielu miejscach rozwój turystyki idzie w parze z solidną ochroną przeciwpowodziową, potrzebami żeglugi śródlądowej oraz potrzebami energetyki wodnej, oraz gdzie obszary NATURA 2000 nie są traktowane jako bariera rozwoju, lecz znaczący walor rozwoju lokalnego.

Tymczasem w Polsce w wielu miejscach turystyka jest odsunięta od rzeki przez wały przeciwpowodziowe, obszary podtapiane przez większą część roku czy tereny przez wiele lat zaniedbywane pod kątem rozwoju rekreacji. Większy priorytet posiadają problemy przyrodnicze, przeciwpowodziowe i energetyczne,



Wisła w Ustroniu

ne, co uwiadamia się w dokumencie pt. „MasterPlan dla obszaru dorzecza Wisły”, gdzie wśród inwestycji nadwiślańskich w okresie 2007-2020 ponad 60% przypada na rozwiązania przeciwpowodziowe, a na rekreację mniej niż 1%.

Zakończenie

Można powiedzieć, że Wisła jako symbol polskości, odzwierciedla jednocześnie wiele problemów i podziałów stale aktualnych dla naszego kraju.

Ochrona przed powodzią, potencjalne korzyści ekonomiczne oraz turystyka stawiają cele być może trudne do pogodzenia, ale – jak pokazują doświadczenia innych krajów – niewykluczone z możliwości realizacji.

Czas pokaże, czy inwestycje takie jak Kaskada Dolnej Wisły, wodna autostrada wiślana czy infrastruktura turystyczna Vistula River Park będą do pogodzenia z wizją Wisły dzikiej i zarazem bezpiecznej dla ludzi.

Fot. Fotolia

Źródła i linki:

- www.rokwisly.pl
- www.ec.europa.eu, Komisja Europejska, „Wytyczne w sprawie transportu śródlądowego i sieci NATURA 2000”, 2012
- www.eca.europa.eu, Europejski Trybunał Obrachunkowy, „Śródlądowy transport wodny w Europie: od 2001 r. nie odnotowano znaczącego wzrostu udziału w przewozach ani istotnej poprawy żeglowności. Raport Specjalny”, 2015
- www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/2461-apel-zegluga-srodladowa.pdf, „Apel organizacji pozarządowych, naukowców, samorządów dotyczący planów rozwoju żeglugi śródlądowej na polskich rzekach”, 2016
- www.mos.gov.pl, Ministerstwo Środowiska, „MasterPlan dla obszaru dorzecza Wisły”, 2014
- www.nik.gov.pl, raport Narodowej Izby Kontroli, „Funkcjonowanie Żeglugi Śródlądowej”, 2014
- www.stat.gov.pl, Główny Urząd Statystyczny, „Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2015 r.”
- www.dziennikustaw.gov.pl, Uchwała nr 79 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2016 r. w sprawie przyjęcia „Założeń do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030”
- www.ungc.org.pl, Fundacja Global Compact, Żegluga Śródlądowa – Wisła”, 2015
- www.gios.gov.pl, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, raporty dotyczące stanu i jakości wód powierzchniowych wraz z odnośnikami do inspektoratów wojewódzkich
- www.ekologia.pl, zasoby artykułów dotyczących m.in. stanu i znaczenia ekologicznego Wisły
- www.zmn.org.pl, Związek Miast Nadwiślańskich, „Program dla Wisły i jej dorzecza 2020”
- www.greenpeace.org, „Raport o stanie czystości dorzecza Wisły”, 2008
- Kalda G., 2014, Analiza stanu energetyki wodnej w Polsce, Czasopismo Inżynierii Łądowej, Środowiska i Architektury, 61 (4/14), s. 81-92.
- Koszkowska A., Ebisz M., Krzyśko-Lupicka T., 2013, Obecność farmaceutyków i środków kosmetycznych w środowisku wodnym jako nowy problem zdrowia środowiskowego. Medycyna Środowiskowa, 18 (1), s. 62-69.
- Odpowiedź sekretarza stanu w Ministerstwie Środowiska – z upoważnienia ministra – na interpelację nr 12114 w sprawie ochrony ekologicznej rzeki Wisły z 24 listopada 2009 r.
- Komunikat Mazowieckiego WIOŚ z dnia 27.11.2015 r. w sprawie wprowadzania ścieków do rzeki Wisły na terenie m.st. Warszawy przelewami burzowymi
- www.pracownia.org.pl/dzikie-zycie-numery-archiwalne,2122,article,2607www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/babinski-wisla-jest-zrodlem-problemow-a-nie-korzysty-20536.html
- www.mgm.gov.pl, Ministerstwo Gospodarki Wodnej i Żeglugi Śródlądowej
- www.dziennikbaltycki.pl, seria artykułów „Autostrada wodna na Wiśle”
- www.radakapitanow.pl/articles.php?article_id=15
- www.money.pl/gospodarka/raporty/artykul/wodna-zegluga-plan-pis-odra-wisla-rzeki-w,246,0,2060022.html
- www.dziennikzachodni.pl/artykul/3595325,o-czystej-wisle-w-beskidach-mozna-tylko-pomarzyc,id,t.html
- <http://plock.wyborcza.pl/plock/1,95996,21127961,rok-wisly-2017-rzeko-wracamy-do-ciebie-polacz-nas-jak-przed.html>

Ziemia Ognista

– na krańcu świata

■ Są na świecie miejsca, których już sama nazwa kryje w sobie trudną do uchwycenia magię i nabiera znaczenia symbolu. Do takich miejsc niewątpliwie należy Ziemia Ognista – największa z wysp położonych u południowego krańca Ameryki Południowej. Jest ona prawdziwym krańcem świata – od brzegów Antarktydy dzieli ją niecałe 1100 kilometrów.

Piotr Migoń

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski

Ziemia Ognista (hiszp. Tierra del Fuego), to właściwie nie tyle wyspa, co archipelag, w skład którego wchodzi jedna duża wyspa – Isla Grande de Tierra del Fuego o powierzchni 48 tys. km² oraz wiele mniejszych wysp i wysepek, położonych na południe od Cieśniny Magellana. Zwykle jednak pod nazwą Ziemia Ognista rozumiana jest największa wyspa archipelagu. Przez jej środek, wzdłuż prostej linii poprowadzonej z północy na południe wzdłuż południka 68°36'W, biegnie granica argentyńsko-chilijska, dzieląca wyspę na dwie części. Mniejsza część – wschodnia (18,5 tys. km², czyli około 38,5% powierzchni) należy do Argentyny, większa część – zachodnia (29,5 tys. km²) jest terytorium chilijskim.

Przebieg granicy został wyznaczony w 1881 r., jako że wcześniej oba państwa rościły pretensje do całości wyspy. Spory graniczne w odniesieniu do trzech mniejszych wysepek na południowy wschód od głównej wyspy – Picton, Lennox i Nueva, trwały jednak aż do lat 80. XX w., a w 1978 r. oba państwa stanęły z tego powodu na krawędzi konfliktu zbrojnego. Wydaje się jednak, że traktat podpisany w 1984 r. ostatecznie ustalił przebieg granicy państwowej w tej części świata.

Ukształtowanie powierzchni terenu Ziemi Ognistej jest bardzo zróżnicowane, niemniej można łatwo wyróżnić dwa główne regiony. Południową część zajmują obszary górskie, będące zakończeniem łańcucha andyjskiego, północną – rozległe równiny i niewysokie płaskowyże.

Góry Ziemi Ognistej tworzą pasmo o równoleżnikowej rozciągłości i długości około 400 km, wyższe, niezamieszkałe i praktycznie niedostępne w należącej do Chile części zachodniej, nieco niższe w części wschodniej, położonej

na terytorium Argentyny. Na terenie Chile noszą one nazwę Kordyliery Darwina, a ich najwyższym szczytem jest Mount Darwin o wysokości 2488 m n.p.m. Znajdują się tu liczne lodowce schodzące do morza, a najwyższe partie są pokryte przez pola śnieżno-lodowe. Największe z nich zajmuje powierzchnię ponad 2 tys. km², jednak podobnie jak większość pól lodowych na świecie znajduje się w okresie szybkiego zaniku pokrywy lodowej.

Przedłużenie Kordyliery Darwina w Argentynie, czyli pasmo Martial wznoszące się bezpośrednio nad miastem Ushuaia, jest niższe, a wysokości dochodzą do 1500 m n.p.m. Lodowce wprawdzie występują, ale są one krótkie, ograniczone



Mapa Ziemi Ognistej

do najwyższych części dolin i podlegają szybkiej recesji. Rzeźba terenu ma natomiast wszelkie cechy górskiej rzeźby polodowcowej, z ostrymi szczytami i grzaniem, skalistymi stokami, U-kształtnymi dolinami i jeziorami. Dolne partie stoków i dna dolin znajdują się poniżej górnej granicy lasu i są porośnięte gęstym lasem typowym dla chłodnego klimatu umiarkowanego. Gatunkowo jest on zdominowany przez różne gatunki bukana, czyli buka południowego (*Nothofagus*), na tej szerokości geograficznej zrzucającego liście na zimę. Jesienią liście przybierają intensywnie czerwoną barwę, a „płonące” górskie stoki wyglądają oszałamiająco.

Dla ochrony tego wyjątkowego krajobrazu na powierzchni 630 km² utworzono w 1960 r. Park Narodowy Ziemi Ognistej. Różne części Parku są łatwo osiągalne z Ushuaia (m.in. zabytkową kolejką wąskotorową z 1909 r.), stąd jest on popularnym celem wycieczek turystycznych, jednak znaczne połacie Parku są pozbawione elementarnej infrastruktury turystycznej i pozostawione jako sanktuarium dzikiej przyrody. Znacznie większy, ale też znacznie trudniej dostępny jest Park Narodowy De Agostini, ustanowiony w chilijskiej części Kordyliery Darwina i zajmujący powierzchnię 14 600 km².

W południowo-wschodniej części Ziemi Ognistej, w kierunku półwyspu Mitre, rzeźba wysokogórska stopniowo ustępuje górą typu średniego i pagórkowatemu krajobrazowi polodowcowemu, z niskimi grzbiętami i wygładzonymi przez lodowce skalnymi wzniesieniami, zespołami drumlinów i bezodpływowymi kotlinami zajętymi przez torfowiska.

Całkowicie odmienny charakter ma północna część Ziemi Ognistej. Jest ona falistą, całkowicie bezleśną, trawiastą równiną z ostańcowymi płaskowyżami, której monotonię przerywają misy okresowych jezior i położone po zawiętrzonej stronie wzniesienia zbudowane w dużej mierze z materiału wywianego z mis jeziornych w okresach suchych.

Płaskodenne obniżenia mis jeziornych mają od 1-2 do 10 km² powierzchni. Interesującym miejscem jest przylądek Sinai nad zatoką San Sebastian, gdzie do wybrzeża dochodzi ciąg wałów morenowych powstałych podczas jednego z wczesnoplejstocenijskich zlodowaceń Ziemi Ognistej. Mają one charakter moren bocznych lobu lodowcowego, którego obszarem źródłowym była Kordyliera Darwina, znajdująca się około 250 km na południowy zachód.



Zdeformowane drzewa świadczą o znacznych prędkościach osiągniętych przez wiatr na Ziemi Ognistej

Na powierzchni moreny leżą dziesiątki potężnych głazów eratycznych, a dalsze są stopniowo wymywane przez fale morskie z morenowego klifu. To wyjątkowe skupisko jednorodnych pod względem litologii głazów, dochodzących do 6 m długości, jest interpretowane jako świadectwo potężnego obrywu skalnego na powierzchnię lodowca i późniejszego transportu w lodzie do miejsca dzisiejszego występowania.

Ukształtowanie terenu, a przede wszystkim położenie bezpośrednio nad Cieśniną Drake’a oddzielającą Ziemię Ognistą od Antarktydy sprawia, że obszar ten cechuje się niezbyt przyjaznym klimatem, choć dzięki położeniu nad oceanem – wolnym od ekstremalnych mrozów. Średnia roczna temperatura w Ushuaia wynosi 5,7°C, w lecie (grudzień-luty) temperatury zwykle dochodzą do około 14°C, w zimie oscylują wprawdzie tylko wokół 0°C, ale częste są opady śniegu, marznącej mżawki i deszczu.

Roczna suma opadów w Ushuaia jest stosunkowo niska – tylko około 530 mm, jednak duża wilgotność powietrza i duże zachmurzenie powoduje, że warunki biometeorologiczne są mało korzystne. Wraz z wysokością suma opadów szybko rośnie, a południowe wyspy archipelagu mają roczną sumę opadów niemal trzykrotnie wyższą niż Ushuaia. Ziemia Ognista jest także bardzo wietrznym miejscem, co wzmacnia uczucie chłodu, a najlepszym dowodem znacznej prędkości i częstotliwości wiatru są niemal dotykające ziemi pnie drzew w miejscach eksponowanych.

Człowiek na Ziemi Ognistej

Mimo niesprzyjających warunków naturalnych, historia obecności człowieka na Ziemi Ognistej sięga 10 tysięcy lat wstecz. Indianie z grupy Selk’nam dotarli w te rejony w ramach fali wielkiej migracji przez kontynent amerykański na przełomie plejstocenu i holocenu. Prowadzili jednak bardzo prosty, wręcz prymitywny tryb życia, nie pozostawiając po sobie trwałego dziedzictwa kulturowego. Wiedza o ich zajęciach, zwyczajach i źródłach pożywienia pochodzi głównie z badań archeologicznych kopców zawierających odpadki.

Pierwszym Europejczykiem, który zetknął się z rdzenną ludnością był Ferdynand Magellan, który w 1520 r. przepłynął z Atlantyku na Pacyfik cieśniną oddzielającą Ziemię Ognistą



Polodowcowa dolina Carbajal na północ od Ushuaia. Płaskie dno żłobu lodowcowego jest zajęte przez torfowiska i mokradła, wyżej na stokach widoczne są szczątkowe lodowce i płyty wieloletniego śniegu



Wysokogórska rzeźba gór Martial górujących nad Ushuaia

od części kontynentalnej, później nazwaną na jego cześć Cieśniną Magellana. Widok dymów unoszących się nad ogniskami rozpalanymi przez Indian dla ochrony przed chłodem sprawił, że mijanemu obszarowi nadano nazwę „ziemi dymów”, później zastąpioną obecną nazwą.

Wyspiarski charakter Ziemi Ognistej stał się jasny po opłynięciu Ameryki Południowej przez holenderskiego żeglarza Willem Schoutena w 1616 r., ale przez kolejne ponad 200 lat odległy archipelag nie budził właściwie żadnego zainteresowania Europejczyków.

Nową erę w historii Ziemi Ognistej zapoczątkowały rejsy badawcze okrętu brytyjskiej marynarki wojennej HMS „Beagle” na przełomie lat 20. i 30. XIX w. Wówczas miał miejsce pierwszy bliski kontakt Europejczyków z Indianami Yamana, zamieszkującymi najbardziej południową część Ziemi Ognistej. Jego efektem było między innymi zawiezienie do Anglii czwórki rdzennych mieszkańców (później troje z nich wróciło na Ziemię Ognistą).

Uczestnikiem drugiego rejsu okrętu „Beagle” w latach 1831-36 był Karol Darwin, któremu zawdzięczamy rozpoczęcie naukowych badań środowiska przyrodniczego Ziemi

Ognistej. Chęć ucywilizowania Indian Yamana, postrzeganych jako dzicy, dała początek podróżom o charakterze misyjnym i pierwsze stałe osady założone przez Europejczyków były misjami chrześcijańskimi.

Większy napływ obcej ludności na Ziemię Ognistą miał miejsce pod koniec XIX w. Regionu nie ominęła gorączka złota (choć żadnych bogatych zasobów ostatecznie nie odkryto), ale głównym impulsem rozwoju ekonomicznego było założenie wielkich farm nastawionych na hodowlę owiec, do czego stepowe środowisko północnej, nizinnej części Ziemi Ognistej nadawało się idealnie. Największe z tych farm, zwanych po hiszpańsku *estancia*, zajmowały powierzchnię ponad tysiąca kilometrów kwadratowych.

Miasta zaczęły powstawać dopiero pod koniec XIX w. W 1884 r., na miejscu wcześniej istniejących zabudowań misyjnych, została założona Ushuaia, natomiast Puerto Williams na należącej do Chile wyspie Navarino po południowej stronie Cieśniny Beagle powstało dopiero w 1953 r. jako baza marynarki wojennej.

Największym miastem nizinnej części Ziemi Ognistej (i całej wyspy w ogóle) jest położone nad Atlantykiem Rio Grande (założone w 1921 r.). Początkowo było zapleczem usługowym dla licznych farm hodowlanych, obecnie jest ważnym ośrodkiem przemysłowym, którego atrakcyjność inwestycyjną podnosi zwolnienie z podatków. W okolicach Rio Grande, także na szelfie, jest prowadzone wydobywanie ropy naftowej. W części chilijskiej największym miastem jest liczące około 6 tys. mieszkańców Porvenir, pełniące głównie rolę usługową dla okolicznych terenów wiejskich.

Ushuaia

Ushuaia – stolica argentyńskiej prowincji Ziemi Ognistej, Antarktydy i Wysp Południowego Atlantyku – jest miastem obecnie zamieszkiwanym przez około 60 tys. ludzi. Zajmuje ono wąski pas lądu pomiędzy linią brzegową Cieśniny Beagle i podnóżem gór Martial, choć rozwój przestrzenny postępuje także w kierunku coraz wyżej położonych miejsc.

Początki miasta były związane z założeniem w tym miejscu więzienia o podwyższonym rygorze, które funkcjonowało do 1947 r., a dzisiaj jest obiektem muzealnym. Dalszy roz-



Centrum Ushuaia u stóp pasma Martial. Uwagę zwraca ostra, klimatycznie uwarunkowana górna granica lasów bukowych. Wśród budynków w mieście wyróżnia się kasyno przypominające ogon wieloryba



Jedno z licznych odwołań do argentyńsko-brytyjskiego konfliktu o Falklandy/Malwiny – stylizowana mapa spornego archipelagu na nadbrzeżnej promenadzie w Ushuaia

wój miasta i wzrost liczby ludności były związane z rozwojem bazy wojskowej. Zadaniem sił zbrojnych było nie tylko umocnienie argentyńskiej obecności w regionie, którego przynależność państwowa była przedmiotem sporów, ale również eksploracja Antarktyki.

Dzisiejsza Ushuaia to także ośrodek przemysłowy, naukowy (mieści się tu CADIC, czyli Centro Austral de Investigaciones Científicas, będący między innymi prężnym ośrodkiem badań geograficznych) oraz turystyczny. Turystów przyciąga zarówno przyroda Ziemi Ognistej i Cieśniny Beagle, jak i możliwość wzięcia udziału w rejsie do Antarktydy.

Szczególnym zainteresowaniem cieszą się kolonie pingwinów i ssaków morskich, możliwość obserwacji delfinów i wiewiórek, zaś na niebie można dostrzec kondory. Zwiedzanie Ziemi Ognistej jest często łączone ze zwiedzaniem Parku Narodowego Los Glaciares w południowej Patagonii, dlatego podróż lotnicza do Ushuaia – najdogodniejsza ze względu na odległość, zwykle odbywa się z przystankiem w El Calafate, będącym turystycznym zapleczem dla tego parku.

Ponieważ Ushuaia jest młodym miastem, nie ma w niej znaczących obiektów zabytkowych. Poszerzenie wiedzy o regionie zapewniają, obok wspomnianego już muzeum w dawnym więzieniu, dwa niewielkie muzea, położone w historycznych budynkach z początku XX w. Jedno z nich jest poświęcone historii Indian Yamana, drugie ma charakter muzeum regionalnego. Interesujący jest spacer w kierunku dawnego lotniska, położonego na wzniesieniu na południe od centrum, skąd roztacza się wspaniały widok na miasto położone u stóp gór Martial.

Jednak tym, co chyba najbardziej rzuca się w oczy podczas wędrówek po mieście, są odniesienia do konfliktu zbrojnego toczącego między Argentyną a Wielką Brytanią wiosną 1982 r., który przeszedł do historii jako wojna falklandzka. Przedmiotem sporu były wyspy południowego Atlantyku – położone około 500 km na północny wschód od Ziemi Ognistej – Falklandy (w Argentynie niezmiennie określane jako Malwiny), Południowa Georgia i Południowy Sandwich. Od 1833 r. znajdują się one pod kontrolą brytyjską i są brytyjskim terytorium zamorskim, jednak Argentyna od początku wysuwała żądania terytorialne argumentując, że wcześniej to ona sprawowała kontrolę nad archipelagiem.

Spór miał przez niemal 150 lat charakter dyplomatyczny i werbalny. Status quo zostało naruszone w kwietniu 1982 r., gdy marynarka i armia argentyńska dokonały inwazji na Falk-

landy i zmusiły symboliczny garnizon brytyjski do poddania się. Operacja militarna, zaplanowana przez rządzącą wówczas Argentyną juntę wojskową, jest powszechnie przedstawiana jako chęć odwrócenia uwagi od katastrofalnej sytuacji ekonomicznej państwa pod niekompetentnymi rządami wojskowymi i zjednoczenia podzielonego politycznie narodu wobec wspólnego wroga, którym miał być brytyjski okupant archipelagu.

Odwetowa akcja brytyjska zakończyła się odzyskaniem Falklandów i całkowitym wyparciem sił argentyńskich w połowie czerwca 1982 r. Konflikt zbrojny przyniósł obu zaangażowanym stronom spore straty w ludziach (255 poległych po stronie brytyjskiej i znacznie więcej, 649 po stronie argentyńskiej), utratę kilku okrętów i kilkudziesięciu samolotów i helikopterów, jednak dla Argentyńczyków szczególnie dotkliwy był wymiar psychologiczny i moralny klęski militarnej. Przez ten pryzmat należy spojrzeć na elementy miejskiego krajobrazu miasta Ushuaia – pomniki upamiętniające poległych na wojnie, uliczne wystawy fotografii, stylizowane mapy archipelagu, czy wreszcie napisy zapewniające, że „Malwiny są i będą argentyńskie”.

Zakończenie

Ziemia Ognista jest nierówno podzielona między Argentynę i Chile, jednak to mniejsza powierzchnioowo część argentyńska przyciąga zdecydowaną większość odwiedzających. Decyduje o tym stopień zagospodarowania i względnie łatwa dostępność komunikacyjna głównego miasta Ziemi Ognistej – Ushuaia.

Miasto w dużej mierze żyje z turystów, odwiedzających Park Narodowy Tierra del Fuego, odbywających rejsy po Cieśninie Beagle i rozpoczynających tu swoją antarktyczną przygodę. Nie należy jednak zapominać, że argentyńska Ziemia Ognista to także obszar stosunkowo dobrze rozwinięty ekonomicznie, a korzystny system podatkowy przyciąga inwestycje. Z tego powodu Ziemia Ognista nie jest dotknięta masowym odpływem ludności, co jest typowe dla obszarów peryferyjnych. Przeciwnie, liczba mieszkańców rośnie. Z bardziej znaną częścią argentyńską kontrastuje zachodnia część wyspy, należąca do Chile, a Kordylera Darwina to jeden z najbardziej niedostępnych obszarów na Ziemi.

Fotografie: Piotr Migoń
Mapa: Kacper Jancewicz



Równinny krajobraz północnej części Ziemi Ognistej, z misą wyschniętego jeziora. Na tych rozległych przestrzeniach jest prowadzona ekstensywna hodowla owiec

Podniebne Meteory

■ Słynne bizantyjskie klasztory zbudowane przez mnichów na trudno dostępnych skałach są dużą atrakcją turystyczną Grecji. Meteory są drugim, po górze Athos, najważniejszym centrum prawosławnego życia pustelniczego w Grecji.

Jerzy Wrona

UEK Kraków

Meteory, z usytuowanymi na wyniosłościach klasztorami eremitów, to masyw skalny znajdujący się w środkowej Grecji, na północno-zachodnim krańcu – słynącej z rozwiniętego rolnictwa – Niziny Tesalskiej, w okolicy miasteczka Kalambaka. Masyw tworzą piaskowce i zlepieńce, osiągając średnią wysokość 540 m n.p.m. Ściany niektórych ostańców sięgają 300-400 m względnej wysokości, co wraz z ich fantazyjnymi kształtami tworzy niepowtarzalny krajobraz. Stąd też rejon ten nazywany jest niekiedy Kamiennym Lasem.

Skały budujące wieże i baszty skalne powstały jako osady rzeczne tworzące się przy ujściu rzeki do olbrzymiego jeziora istniejącego niegdyś na obszarze dzisiejszej równiny Tesalii. W trzeciorzędzie w wyniku ruchów tektonicznych wody jeziora spłynęły do morza, a obszar ten uległ wypiętrzeniu. Procesy erozji wytworzyły w skałach osadowych obniżenia i wąwozy, dzielące płaskowyż Meteorów na odrębne, bardziej odporne na wietrzenie, niewielkie powierzchnie wzniesienia.

Na skalnych wierzchołkach, znajduje się zespół monastyrów, czyli prawosławnych klasztorów, każdy położony na osobnej skale. Z istniejących kiedyś 24 klasztorów (niektóre funkcjonowały z przerwami), dziś tylko 6 jest zamieszkałych. Wszystkie monastypy udostępnione są dla zwiedzających, zakaz wstępu kobietom zniesiono w 1948 r. By dostać się do klasztorów, dla wygody turystów i pątników w ostatnich czasach wykuto w skale lub wymurowano schody oraz zbudowano drewniane kładki i pomosty. Wokół są dobre drogi z parkingami i wyznaczonymi punktami widokowymi.

W sezonie turystycznym klasztory Meteorów odwiedza około 1,5 tysiąca turystów dziennie. Rygorystycznie

przestrzegane są nadal tradycyjne zasady dotyczące ubioru. Aby zwiedzić klasztory, mężczyźni muszą mieć długie spodnie, zaś u kobiet spódnica winna zakrywać kolana. Wszyscy muszą mieć także zasłonięte ramiona. Oczywiście przybyśle zobaczyć mogą tylko pomieszczenia nieobjęte klauzurą, w niedostępnych do zwiedzania zabudowaniach klasztornych nadal odwiecznym rytmem toczy się życie zakonne.

Zawieszone między ziemią a niebem

W niezwyklej scenerii górskiej, w odcieciu od zgiełku cywilizowanego świata, pobożni mnisi

Meteory – pochodzenie nazwy

Nazwa Meteory (gr. Meteora) pochodzi od słowa *meteoros*, co oznacza wznieiony w górę, będący wysoko w powietrzu i *meteoron* – unoszący się w powietrzu, zawieszony w powietrzu. Od tych samych słów oraz od wyrazu *logos* – nauka, wiedza pochodzi nazwa meteorologia. Z geografią, a zwłaszcza z astronomią, wiąże się też pojęcia: meteor, meteoryt, meteoroid. Meteoroidy są to drobne okruchy skalne poruszające się po orbitach wokół Słońca. Wpadające w atmosferę Ziemi meteoroidy, nazywane są meteorami. Popularnie określane są one „spadającymi gwiazdami”, gdyż spalając się zostawiają po sobie krótkotrwały świecący ślad. Fragmenty, które docierają do powierzchni Ziemi, to znaczy nie wyparują w atmosferze, noszą miano meteorytów.

znajdowali tu wewnętrzny spokój i bezpieczne miejsce do duchowej kontemplacji Boga. Od XI w. monastyny Meteorów nieprzerwanie służą pogłębianiu wiary, medytacji, doskonaleniu się w posłuszeństwie i dyscyplinie ortodoksów prawosławia.

Życie klasztorne, to znaczy dobrowolne odseparowanie się od życia w społeczeństwie i zamieszkanie w odludnym miejscu, znane jest od najwcześniejszych lat chrześcijaństwa. Pierwsi mnisi pojawili się w tej okolicy prawdopodobnie już w XI w. (lub pod koniec w. X). Pierwotnie zajmowali jaskinie i nisze skalne u stóp wieżyc Meteorów. W niedziele i święta eremici schodzili w dół, by celebrować razem liturgię.

Około 1340 r. z góry Athos przybył tu św. Atanazy – biskup Aleksandrii i założył pierwszy klasztor na dominującej w okolicy skale o wysokości 613 m n.p.m., wznoszącej się 413 m nad Kalambaką. Nazwał ją Meteor i od tego czasu cały kompleks tych skał nazywany jest Meteorami. Jak przekazuje podanie, na tak wysoką skalę mnicha Atanazego wyniósł orzeł (w innej wersji legendy – anioł). Klasztor dziś nosi nazwę Wielki Meteor, albo Przemienienia Pańskiego. Do tego najstarszego monastynu Meteorów prowadzi obecnie ponad 190 stromych skalnych schodów, a różnica wysokości podczas wspinaczki wynosi 250 m.

W XIV w., gdy liczba braci zakonnych wzrosła, zaczęli się oni przenosić na szczyty skalnych baszt, które zapewniały większe bezpieczeństwo, tym bardziej, że był to okres wojen Bizancjum z Serbią. Kolejne „wiszące klasztory” powstały w wiekach XV i XVI. Okres świetności Meteory przeżyły po podbiciu Tesalii przez Turków, za panowania osmańskiego sultana Sulejmana Wspaniałego (XVI w.). Klasztory były ostoją prawosławia, języka i tożsamości greckiej.

Wznoszenie klasztorów w tak niedostępnym terenie, na wierzchołkach kamiennych iglic, było w ówczesnych czasach niezwykle osiągnięciem sztuki inżynierskiej. Na wyniosłości można było dotrzeć wąskimi ścieżkami i wyciętymi w skałach schodami. Materiały potrzebne do budowy klasztorów i życia mnichów zazwyczaj wciągane były na linach. Również mnisi i goście mogli dostać się do niektó-

rych monastyrów tylko w ten sposób¹.

Budynki klasztorne kryte były czerwoną dachówką i wyposażone w drewniane galerie wystające nad przepaście skalne. Wewnątrz zabudowań mieścił się kościół, refektarz (jadalnia) i niewielkie cele mnichów. Niezbędnym urządzeniem był zbiornik na wodę deszczową, zwykle wykuwany w skale.

Obdarowywane przez książąt i patriarchów licznymi przywilejami, także czerpiąc zyski z posiadłości ziemskich, klasztory gromadziły znaczne skarby. Od XVII-XVIII w. monastyny zaczęły podupadać, m.in. w wyniku zmniejszenia się liczby mnichów, nieporozumień między przeorami, braku i nieumiejętności konserwacji zabudowań stworzonych w tak specyficznych warunkach.

Meteory współcześnie

Funkcjonujące obecnie klasztory to cztery obiekty męskie – Przemienienia Pańskiego, Warlaama, Świętej Trójcy, św. Mikołaja oraz dwa żeńskie – św. Stefana i św. Barbary.

Klasztor Wielki Meteor (Wielki Meteoron), zwany też monastyrem Przemienienia Pańskiego, znajduje się na północno-zachodnim skraju kompleksu Meteorów. Jest tu największym i najważniejszym – obecnie podlegają mu wszystkie klasztory meteorskie. Najokazalszym budynkiem w klasztorze Wielkiego Meteora jest cerkiew (katholikon), jej najstarsza część pochodzi z XIV w. Ściany świątyni pokrywają barwne freski, tematycznie nawiązujące do cyklu liturgicznego. Godnymi uwagi jest także ciekawie zdobiony ikonostas i cenne obrazy. Dawny refektarz pełni obecnie funkcję muzeum. Oglądać tu można zabytkowe krucyfiksy, kieli chy mszalne, ikony, szaty liturgiczne. Bogata w bezcenne zbiory jest biblioteka Wielkiego Meteora.

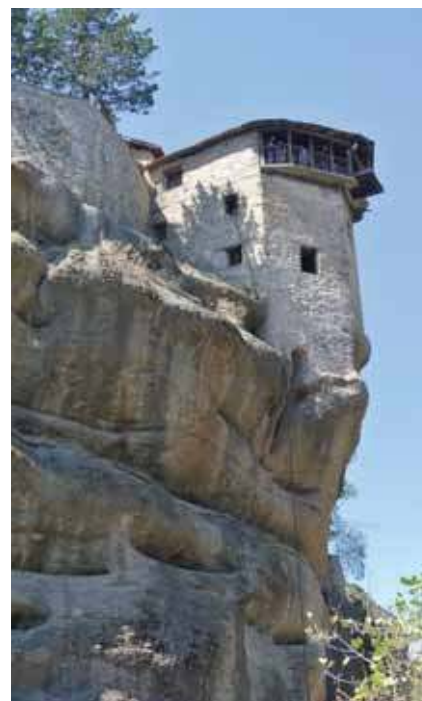
Prawdziwy podziw za śmiałość architektoniczną wzbudza klasztor św. Barbary (inna nazwa Rousanou), który usytuowany jest na południowy wschód od Wielkiego Meteora. Zachwyca też sama natura, gdyż obiekt ten stoi na skalnym monolicie o wprost pionowych ścianach. Aż do końca XIX w. wspinaczka do klasztoru możliwa była tylko za pomocą drabin. Później od strony gór powstały dwa drewniane



Kalambaka – miasto położone u podnóża Meteorów



Monastyr św. Barbary



Klasztor św. Warlaama – lina przy pomocy której wciągano towary

¹ Jedną z anegdot mówi o zagranicznym turystyce, który kiedyś spytał mnichów jak często wymieniają liny. „Jak stara się urwie” – miał szczerze odpowiedzieć jeden z nich.

mosty, dziś są one murowane. Klasztor został założony prawdopodobnie w XIII w., współcześnie (w 1988 r.) został przekazany siostrze zakonnej. Dawniej działała tu pracownia przepisywania manuskryptów. Do czasów dzisiejszych w katolikonie w bardzo dobrym stanie zachowało się wiele malowideł ściennych.

XIV-wieczny klasztor Warlaama, albo Wszystkich Świętych, stoi na skale o wysokości 371 m, drugiej, co do wysokości w kompleksie Meteorów. Nazwa monasteru pochodzi od pierwszego budowniczego, mnicha Warlaama. Wspiął się on na skałę za pomocą systemu rusztowań podtrzymywanych przez poprzeczne belki wsuwane w szczeliny skalne. Później mnisi korzystali z drabin sznurowych i sieci poruszanej przez kołowrót. Dziś schody skalne prowadzące do klasztoru mają ponad sto stopni.

Niedawno nastąpił gruntowny remont zabudowań i wnętrza klasztornych. We wnętrzu katolikonu znajdują się misternie zdobione inkrustacjami z kości słoniowej, drewniany ikonostas, trony biskupa i opata oraz relikwiarz. Spośród zabudowań klasztornych na uwagę zasługują też: stary refektarz zamieniony obecnie na muzeum, dawna izba chorych oraz piwnica, w której stoją drewniane cysterny na wodę. Spore zainteresowanie zwiedzających budzi wieża wyciągowa z kołowrotem i siecią, która jest wciąż wykorzystywana do transportu zapasów żywności.

Zbudowany na wyniosłej skale klasztor Świętej Trójcy, uważany jest za trzeci pod względem kolejności powstania obiekt na Meteorach. Tradycja mówi, że gromadzenie materiałów trwało prawie 70 lat, a sama budowa osiemnaście lat. Katolikon pochodzi z XV w., jego przedsionek (narteks) z XVII w. Klasztor został spalony podczas okupacji niemieckiej w czasie II wojny światowej. Kopułę głównej świątyni klasztoru zdobi interesujące malowidło Chrystusa Pantokratora w otoczeniu czterech ewangelistów.

Klasztor św. Stefana Pierwszego Męczennika² jest jednym z dwóch żeńskich klasztorów w Meteorach. Położony jest nieopodal drogi z Trikali do Kalambaki, na wyniosłej nagiej skale. Skała, na której stoi klasztor, oddzielona jest od reszty masywu głębo-



Bogato zdobione wnętrze monasteru

ką przepaścią, nad którą przerzucono most (dawniej był on zwodzony). Dzięki temu dotarcie do tego klasztoru było znacznie łatwiejsze niż do pozostałych. Pierwszy klasztor powstał tu prawdopodobnie w XII w. W XIV stuleciu klasztor gościł cesarza bizantyjskiego Andronikosa Paleologa. W czasie II wojny światowej został zbombardowany przez Niemców. W 1961 r. przejęły go siostry zakonne. Wyjątkowo pięknym dziełem sztuki jest drewniany ikonostas w nowym kościele, zaliczany do najpiękniejszych w Grecji. Zdobiony jest motywami roślinnymi, zwierzęcymi i antropoidalnymi o bogatej chrześcijańskiej symbolice.

Najmniejszym z działających obecnie klasztorów w Meteorach i współcześnie zamieszkiwany tylko przez jednego mnicha, jest klasztor św. Mikołaja Anapafsasa (Odpoczywającego). Wielkość budowli przede wszystkim ogranicza mała powierzchnia iglicy skalnej, stąd też wynika wielopiętowość budynku, wtopionego częściowo w skałę. Klasztor leży w północno-zachodniej części kompleksu Meteorów, niedaleko wsi Kastraki. Trudne, strome podejście oraz niewielkie rozmiary klasztoru powodują, że jest on stosunkowo rzadko odwiedzany przez turystów, choć widoki roztaczające się z jego tarasu należą do imponujących. Ścienne malowidła w katolikonie przedstawiają sceny biblijne i wizerunki świętych.

Podsumowanie

Meteory są wspaniałym świadectwem bizantyjskiej i postbizantyjskiej kultury oraz żywotności prawosławnego monastycyzmu. Monastynie mieszczą bardzo wiele cennych dzieł sztuki – zabytkowe ikony, wspaniałe freski, bogato ilustrowane manuskrypty, kunstowne rzeźby. Meteory są w dalszym ciągu ośrodkami życia monastycznego, choć dziś w znacznym stopniu pełnią rolę muzeów. Turyści i pielgrzymi nadal mogą poczuć tajemniczą aurę i majestat tego zakątka kontynentalnej Grecji oraz docenić jego niezwykłość i naturalne piękno. W 1988 r. Meteory zostały wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO.

Fotografie: Jerzy Wrona, Fotolia

Literatura

- *ABC Świata. Europa II*, red. W. Maik, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 1909.
- *Meteora Map*, Scale 1: 9 000, Michael Toubis Publications, Athens.
- *Podróże marzeń. Grecja*, Mediaprofit, Warszawa 2006.
- Provatakis T.M., *Meteory. Historia klasztorów i monastycyzmu*, Wydawnictwo Michael Toubis, Ateny, b.d.w.
- Rusin W., *Grecja. Przewodnik ilustrowany*, Wydawnictwo Pascal, Bielsko-Biała 2014.
- *Skarby świata. 890 pomników kultury i przyrody z Listy Światowego Dziedzictwa UNESCO*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Szczepański J.A., *Grecja*, Wiedza Powszechna, 1978.
- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Meteory>
- <http://www.holidaycheck.pl/pi/24734223-95f7-3ee1-8254-5d7d837ec17b>

² Pierwotnie polskim odpowiednikiem greckiego imienia Stefan – Stefanos było imię Szczepan.

Fenomen lasu

Peter Wohlleben był leśnikiem, który przez wiele lat zajmował się tym, czym leśnik zajmuje się w lesie – taksował codziennie setki świerków, buków, dębów czy sosem pod kątem ich przydatności w tartaku, kazał je wycinać, a w ich miejsce sadzić nowe. Innymi słowy zajmował się eksploatacją lasu.

Kiedy zaczął organizować dla turystów treningi survivalu i rajdy połączone z nocowaniem w leśnych chatkach spoglądał na las z innego punktu widzenia. Powoli odkrywał kolejne tajemnice i cuda przyrody, które opisał w książce „Sekretne życie drzew”.

Drzewa – istoty rozumne

Czy drzewa są istotami społecznymi, czy czują, porozumiewają się, pomagają sobie, walczą ze sobą? Skąd wiedzą, kiedy wypuścić pąki, kiedy kwitnąć, a kiedy owocować, zrzucić liście? Jak się bronią przed owadami, grzybami, wiatrem, deszczem, mrozem czy suszą?

Drzewa są na całe życie, na setki, a czasem tysiące lat przywiązane do jednego miejsca, a mimo tego poszczególne gatunki wędrują po lądach i kontynentach ciągle zmieniając nasz krajobraz. Jedne wykorzystują do tego wiatr inne zwierzęta. Te, które wykorzystują wiatr wytwarzają miliony delikatnych nasion uzbrojonych w skrzydełka po to, by wiatr, przenosił je w odległe miejsca. Te, które do roznoszenia swoich nasion wykorzystują zwierzęta wydają owoce ciężkie i bogate w białko, chętnie zjadane przez dziki, sarny, a przy okazji zakopywane przez nie w ziemi.

Jedne drzewa należą do gatunków pionierskich, jak brzoza, która w naszych warunkach pierwsza pojawi się na nieużytkach, a potem ustępuje miejsca sosnom, świerkom, bukom czy dębom. Inne wiodą raczej osiadły tryb życia.

Choć bywają potężne i rozłożyste, wysokie i strzeliste potrafią się oprzeć potężnej wichurze dzięki budowie systemu korzeniowego, elastycznym gałęziom, a czasem wsparciu sąsiada.

Wysokie na kilkadziesiąt, a nawet sto metrów drzewa zapewniają transport wody do samej korony, jakby wbrew prawom fizyki. Jak skomplikowany to proces niech świadczy fakt, że zjawiska kapilarne podnoszą wodę na wysokość 14 cm w szklanej rurce o średnicy 0,1 mm. Fizykom podobno udało się zbudować naczynie, które podniosło wodę na wysokość 10 m. Drzewa więc muszą używać bardziej skomplikowanych mechanizmów, sił i zjawisk, skoro transportują wodę na wysokość nawet 100 m.

Szacunek do drzew

Nie wiedzą nic o naszych problemach ze smogiem i dziurą ozonową tylko bezustannie filtrują z powietrza CO₂, gromadząc przez całe życie w systemie korzenio-

wym do 20 ton tego gazu. Las zatrzymuje też wiele zanieczyszczeń – sadzy, pyłów, pyłków roślinnych, kwiatowych. Ale też gatunki iglaste produkują chemiczne związki broniąc się w ten sposób m.in. przed kornikami. W tych lasach będą się dobrze czuli alergicy, innym osobom może podskoczyć ciśnienie. Za to w lesie liściastym spadnie nam ciśnienie i doznamy latem przyjemnego chłodu – temperatura będzie tam niższa o ok. 10 st. C. niż w lesie iglastym.

O drzewach i lesie można by w nieskończoność. Na świecie doliczono się około 80 tys. gatunków drzew. Człowiek wykorzystywał i wykorzystuje je na różne sposoby – jako budulec, opał, surowiec do produkcji papieru, pozyskując z drzew owoce, żywice, korę, z lasów grzyby, owoce. Dopiero od niedawna zaczęliśmy się zastanawiać – czy prawdziwe jest powiedzenie – nie było nas, był las, nie bę-



„Sekretne życie drzew”
Autor: Peter Wohlleben
Wydawnictwo:
Otwarte, 2016
Liczba stron: 256

dzie nas, będzie las. Szwajcaria, jako pierwszy kraj na świecie wpisał do swojej konstytucji – w uproszczeniu rzecz ujmując, że roślinom także należy się godność. Oznacza to, że nie można bezmyślnie zrywać kwiatów, czy ścinać drzew. Początkowo wzbudziło to wiele

negatywnych komentarzy, ale z czasem coraz więcej ludzi dochodzi do przekonania, że człowiek, jak nigdy dotąd powinien chronić przyrodę, by ochronić siebie.

Nie masz pomysłu na wycieczkę szkolną?

Zapraszamy na



NADMORSKIE
WARSZTATY PRZYRODNICZE



NADMORSKIE WARSZTATY PRZYRODNICZE

Przemysław Jujka

www.warsztatyprzyrodnicze.com

nadmorskie@warsztatyprzyrodnicze.com

tel. kom. 602 25 18 63

www.warsztatyprzyrodnicze.com

Nie tylko dla przyrodników!





Mateusz Żemła

Mimo położenia na Półwyspie Bałkańskim, Albania radykalnie wyróżnia się spośród innych, słowiańskich krajów regionu. Inny, niezrozumiały dla sąsiadów język, zwyczajnie sięgające korzeniami średniowiecza i wyraźnie niższa stopa życiowa mieszkańców. Z drugiej strony – przyrodniczo kraj jest tak samo piękny jak Chorwacja czy Bośnia i ominięła go krwawa wojna na tle narodowościowym, jakiej doświadczyła była Jugosławia w latach 90. XX wieku. Mimo znaczącej obecności islamu nie ma tu napięć religijnych. Wszystko to sprawia, że z roku na rok Albania staje się coraz bardziej popularnym celem turystycznym.

Na przestrzeni wieków

Historia Albanii nie różni się diametralnie od historii innych krajów regionu. Żyjący tu starożytny lud Illirów został podbity w II w. p.n.e. przez Rzymian, którzy założyli tu prowincję Illiria. W późniejszych latach teren Albanii wszedł w skład Bizancjum. Pierwszą niepodległość, zapoczątkowaną w XII wieku zdławili 200 lat później Serbowie, którzy szybko ulegli naporowi Turków, podbijających cały Półwysep Bałkański.

W połowie XV wieku w mieście Kruja zaczęła się wielka era dla kraju – były

oficer armii sułtańskiej Gjerg Skanderbeg (Jerzy Kastriot) wywiesił nad swym rodzinnym zamkiem albańską flagę i rozpoczął powstanie przeciwko Turkom. Choć niepodległość trwała niecałe pół wieku (po śmierci Skanderbega walkę kontynuował inny zasłużony dla historii kraju książę Lekë Dukagjini) to w świadomości narodowej stała się mitem założycielskim obecnej Albanii. Skanderbeg trafił na pomniki od Szkodry po Gjirokastrę, zaś już za swego życia był podziwiany w Europie za walkę z islamską inwazją. Papież Paweł II nadał mu zaszczytny tytuł Athleta Christi.

Mimo wysiłków Albańczyków powstanie upadło i kraj ponownie dostał się pod tureckie panowanie. Albańska arystokracja, dla zachowania swej pozycji przyjęła islam (do dziś jest on religią dominującą) zaś kolejna szansa na niezależność pojawiła się dopiero w 1912 roku, podczas I wojny bałkańskiej. 28 listopada we Wlorze proklamowano niepodległość.

Po II wojnie światowej i włoskiej okupacji władzę przejęła, mająca rzeczywiste zasługi w walce z najeźdźcą, komunistyczna partyzantka, której liderem był Enver Hodża. Trudno wprawdzie porównywać komunistycznego dyktatora ze Skanderbegiem, ale nie ulega wątpliwości, że jest on drugą najbardziej znaną postacią w historii kraju. Skłócony z Jugosławią, ZSRR i Chinami na własną rękę prowadził kraj ku marksistowskiemu „szczęściu”. Obwołał

Albanię „pierwszym ateistycznym państwem świata” i zbudował w niej kilkaset tysięcy bunkrów, mających chronić mieszkańców przed imperialistyczną inwazją. Hodża przeminął, bunkry pozostały, będąc obecnie jednym z naj-



Mapa Albanii

bardziej rozpoznawalnych symboli kraju.

Izolacja kraju w czasach komunizmu nie ułatwiła rozwoju po jego upadku w 1991 roku. Jedną z głównych sił napędowych gospodarki stały się pieniądze przysyłane przez Albańczyków pracujących za granicą (głównie we Włoszech) i inwestowane przez ich krewnych w nie zawsze legalne czy pewne interesy. Gdy w 1997 roku doszło do upadku piramid finansowych, przez kraj przetoczyły się zamieszki, w których zginęło 2 tysiące osób. Z magazynów wojskowych ukradziono kilkaset tysięcy sztuk broni, z której część do dziś znajduje się w rękach Albańczyków. Paradoksalnie znaczenie kraju wzrosło podczas kolejnego konfliktu na Bałkanach, jakim była operacja NATO w Kosowie w 1999 roku, gdy Albania była jedną z baz operacyjnych Sojuszu.

Obecna Albania wciąż leży nieco „na uboczu” Półwyspu Bałkańskiego. Jest już jednak członkiem NATO (od 2009 r.), stara się o członkostwo w UE (od 2014 r.), zaś rozwój turystyki przyspiesza wzrost poziomu życia mieszkańców.

Ludzie i tradycja

W składzie etnicznym kraju dominują rzecz jasna Albańczycy, którzy stanowią 80% z trzymilionowej ludności. Pozostałe 20% to Arumuni – romańskojęzyczna ludność bałkańska (10%), Grecy (3,2%), Romowie (2,7 %) oraz Serbowie, Macedończycy i Czarnogórcy. Warto dodać, że etniczni Albańczycy żyją też w Kosowie (90% z 2 milionów ludności) oraz Macedonii (25% z 2 milionów). Dominującą religią jest islam (62%), zaś chrześcijan jest 30% (albańską chrześcijanką była Matka Teresa z Kalkuty) jednak z kilku powodów wyznanie nie odgrywa w Albanii zbyt wielkiego znaczenia.

Wpływ miało na to choćby 45 lat ateizacji kraju pod panowaniem Envera Hodży, jednak już XIX-wieczny poeta Pashko Vasa zwykł mawiać, że „Religią Albańczyka jest albańskość”. W dodatku na islam (przyjęty przez Albańczyków głównie ze względów koniunkturalnych) silny wpływ mieli tu bektaszyści – wywodzące się z Turcji sufickie bractwo, liberalne pod względem obyczajowym i łączące wpływy różnych religii. Elementem tak naprawdę łączącym Albańczyków jest przestrzeganie Kanunu.



Durrës – nadmorski port i dawna stolica

Kanun Lekii Dukagjini (to ten książę, który walczył u boku Skanderbega) to XV-wieczny kodeks prawa zwyczajowego obejmujący wszystkie dziedziny życia, koncentrujący się jednak na pojęciach honoru rodu, gościnności i krwawej zemsty.

Ścisłe uregulowane prawo vendetty do dziś często wyznacza rytm stosunków sąsiedzkich w górach północnej Albanii. Zresztą nie tylko tam. Podobno jeszcze kilka lat temu w centrum Tirany stał mały domek. Burzył on wszelkie plany zabudowy miasta, ale nie wolno było go zlikwidować, bowiem mieszkał w nim człowiek ukrywający się przed zemstą rodową (dom to dla Albańczyka miejsce święte, nikogo, nawet w zemście, nie wolno zabić w jego domu).

Kolejną ciekawą, wynikającą z przepisów Kanunu tradycją są tzw. „zaprzysiężone dziewice”. To kobiety, które z braku męskich potomków w rodzinie stają się „honorowymi mężczyznami”. Składają śluby czystości i zaczynają ubierać się i żyć jak mężczyźni, przejmując wszystkie przynależne im prawa i obowiązki. Tradycja ta jest w zaniku, ale utrzymuje się jeszcze w bardziej niedostępnych rejonach kraju.

Górzyste krajobrazy

Albania jest krajem górzystym. Góry zajmują 75% powierzchni i dochodzą do ponad 2500 m n.p.m. (najwyższy szczyt Korab ma 2764 m). Północ zajmują Góry Północnoalbańskie (Alpy Albańskie). Niziny aluwialne ciągną się jedynie na zachodzie, schodząc do Adriatyku i Morza Jońskiego. Warto

wspomnieć o trzech dużych jeziorach pochodzenia tektonicznego znajdujących się w granicach Albanii. To jeziora Szkoderskie, Ohrydzkie oraz Prespa. Wszystkie są pograniczne. Przez pierwsze biegnie granica z Czarnogorą, przez dwa następne – z Macedonią.

Stolica kraju – Tirana, mimo dość długiej historii (XVII wiek) swoje funkcje administracyjne pełni dopiero od 1920 r., kiedy to stolicę przeniesiono z nadmorskiego Durrës. To szybko rozrastające się, chaotyczne miasto nie jest zbyt atrakcyjne, chyba że ktoś lubi żywe skanseny architektury komunistycznej. Jednym z bardziej znanych budynków jest tu piramida, w której miało spocząć



Krajobraz Alp Albańskich



Jezioro Szkoderskie, przez które biegnie granica albańsko-czarnogórska

ciało Envera Hodży. Niemniej to wciąż finansowe i kulturalne serce Albanii.

Czterdzieści kilometrów stąd leży Durrës – największy port kraju, starożytne miasto, z którego obecnie Albańczycy emigrują do pracy we Włoszech.

Zabytków albańskiej historii lepiej szukać w mniejszych miastach. Leżąca niemal pod stolicą Kruja znana jest z Muzeum Skanderbega, który tutaj właśnie zaczął swoją walkę o niepodległość kraju. Na Liście Światowego Dziedzictwa UNESCO znajdują się zaś dwa inne zabytkowe miasta-muzea: Berat i Gjirokastra. Pierwsze, leżące na charakterystycznym wzgórzu nazywane jest „miastem tysiąca okien”. Pełno tu starych, zabytkowych domów, świątyń różnych wyznań, zaś nad miastem góruje bizantyjska twierdza. Nieopodal Beratu leży jedna z najwięk-

szych przyrodniczych atrakcji kraju – kanion rzeki Osum. Głęboki na niemal 100 metrów i długi na 15 km.

Położona na południu Albanii Gjirokastra zwana jest z kolei „miastem tysiąca schodów” ze względu na wyjątkowo strome uliczki. Tutaj, w jednym z kamiennych domów przyszedł na świat najbardziej znany pisarz albański – Ismail Kadare, autor m.in. głośnej, traktującej o zwyczaju vendetty powieści „Krew za krew”.

Turystyka i gospodarka

Co jednak przesądziło o wzrastającej popularności kraju? Średniowieczne miasta są, owszem, ciekawe, ale większość ludzi przyjeżdża tutaj dla Riwiery Albańskiej. Pas wybrzeża rozciągający się od miejscowości Wlora po Sarandę

przyciąga coraz więcej ludzi. Łagodny śródziemnomorski klimat, piaszczyste plaże i morze – wszystko to za cenę niższą niż we Włoszech, czy Grecji. Zresztą, do Grecji stąd niedaleko – prom z Sarray na wyspę Korfu płynie 30 minut.

Turystyka oczywiście napędza gospodarkę kraju, ale pozostaje pytanie, czy nie ucierpi na tym albańska przyroda? Półwysp Karaburun nieopodal Wlory to miejsce, gdzie lęgą się żółwie kareta, żyją ekstremalnie zagrożone wyginięciem foki – mniszki śródziemnomorskie. Dochody z turystyki stają się coraz bardziej znaczącą częścią budżetu kraju, którego gospodarka jeszcze podnosi się po latach izolacji.

W Albanii znajdziemy zaskakująco dużo złóż naturalnych. W czasach Hoży kraj był w ścisłej czołówce światowych producentów chromu. Znajdują się tu też bogate złoża żelaza, niklu, miedzi i gazu ziemnego. Potężne elektrownie wodne na górskich rzekach, m.in. na największej w kraju – Drinie, zapewniają dostawy prądu. Ze względu na łagodny klimat doskonale udają się tu typowo południowe uprawy, jak oliwki, winorośl czy tytoń.

Wszystko wskazuje na to, że w najbliższych latach głównym kierunkiem rozwoju Albanii będzie turystyka. Port lotniczy w Tiranie otwiera się na tanie linie i loty czarterowe. Istniejące plany rozbudowy lotniska w Sarandzie, w samym sercu Riwiery Albańskiej. Kraj znajduje się w ofercie wszystkich liczących się biur podróży. Ale czy Albania będzie umiała zachować swój tradycyjny i fascynujący charakter, przy coraz większym napływie turystów?



Gjirokastra – zabytkowe miasto



Riwiera Albańska

Tajemnice Ceres

Sonda Dawn na planecie karłowatej

Jerzy Kuczyński

Planetarium Śląskie

Sonda Dawn po długim i skomplikowanym locie dotarła do planety karłowatej¹ Ceres. Planeta ta jest największym ciałem z pasa planetoid i już choćby z tego powodu jest interesująca. Jednak jest przynajmniej jeszcze jeden powód do zainteresowania się tym ciałem. Ceres prawdopodobnie powstała dosyć daleko od Słońca, na zewnątrz tzw. linii śniegu, czyli w miejscu, gdzie promieniowanie słoneczne jest na tyle słabe, by umożliwić trwałe istnienie lodu (uniemożliwić jego sublimację). Jeżeli tak, to na Ceres powinny zachować się ślady warunków, jakie panowały w miejscu, gdzie powstawały planety typu Jowisza i Saturna. Można dodać, że na obecnej orbicie Ceres została przesunięta właśnie w wyniku migracji tych planet, więc jest nadzieja, że również ślady tego zdarzenia w jakiś sposób się zachowały. W sumie jest więc sporo powodów do zainteresowania tym wprawdzie nie za wielkim, ale ciekawym ciałem.

Lot Dawna był skomplikowany, bo m.in. po drodze sonda odwiedziła planetoidę Westę (omówienie wyników badań Westy „Geografia w Szkole” 5/2012). Badania Westy były o tyle bardziej fascynujące od Ceres, że z Westą wiązano pewien rodzaj meteorytów więc przed badaniami orbitalnymi Dawna były wyniki analiz laboratoryjnych jej fragmentów.



Porównanie wielkości Westy (najmniejsza), Ceres i ziemskiego Księżyca (największy), źródło: NASA

W przypadku Ceres nie było niczego podobnego. Tym samym badania były bardziej dziewicze – było dużo mniej hipotez do zweryfikowania, a więcej niespodzianek.

Po przybyciu do Ceres sonda przebywała początkowo na orbicie o promieniu 14 tys. kilometrów. Po kilku kolejnych manewrach (orbity o promieniach 4900 i 1950 kilometrów) 16 grudnia osiągnęła docelową orbitę o promieniu 850 kilometrów (niecałe 400 kilometrów ponad powierzchnią planety). Oczywiście każde zacieśnienie orbity skutkowało wzrostem rozdzielczości zdjęć osiągając w końcu wartość 35 m/piksel.

Pierwszy obszerniejszy raport z badań dotyczących Ceres ukazał się na początku września 2016 r. w „Science”, jest to sześć artykułów podsumowujących to, co udało się dowiedzieć po ponad roku obserwacji. Jeżeli dodać, że ukazało się też trochę tekstów w innych czasopismach, to może warto krótko zreferować wyniki dotychczasowych badań.

Co kryje wewnątrz?

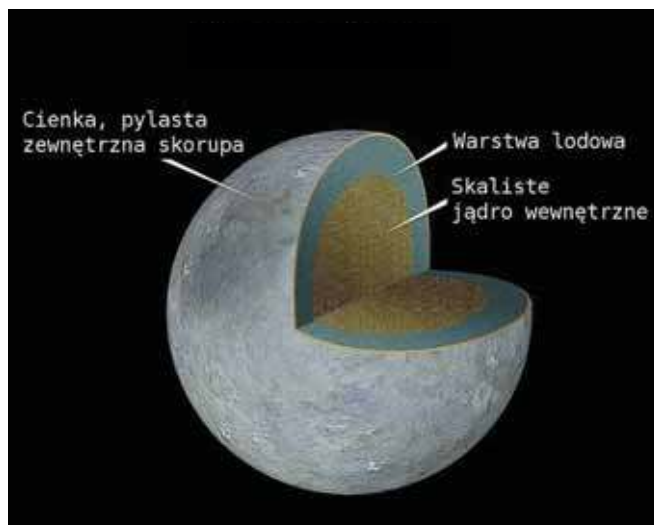
Ceres wiruje z okresem około 9 godzin (dokładniej 9,074 godziny) wokół osi nachylonej do płaszczyzny swojej orbity o kąt około 4°. Pory roku zaznaczają się tu bardzo umiarkowanie – pas międzyzwrotnikowy na Ceres ma szerokość niewiele ponad 60 kilometrów. Średnie temperatury czerwieńskich tropików to około 160 K (minus sto kilkanaście stopni Celsjusza).

Południk zerowy postanowiono przeprowadzić przez niewielki krater o nazwie Kait (2°S), a długość demetrograficzna² rośnie na wschód (zwykle w sposób ciągły, a więc do 360°) zgodnie z kierunkiem obrotu. Masa planety wynosi 9,38410²⁰ kg. Elipsoida trójosiowa przybliżająca planetę ma rozmiary 483,1 na 481,0 i 445,9 kilometra, z czego wynika dość umiarkowana średnia gęstość 2162 ± 3 kg/m³. Oznacza to, że glob jest wprawdzie zróżnicowany tj. wykazuje budowę warstwową, ale w sumie ciężkich pierwiastków jest tu niewiele – jądro zbudowane jest głównie z krzemianów, a płaszcz jest gliniasty i mocno uwodniony (17-27% wody).

Budowę wewnętrzną Ceres w zasadzie można zbadać dosyć dokładnie mierząc przyspieszenia sondy – poruszając się po orbicie wokół planety wpada w słabsze i silniejsze obszary pola grawitacyjnego i odpowiednio do tego przyspiesza i zwalnia, co można mierzyć z dobrą precyzją. A odstępstwa od pola sferycznie symetrycznego odpowiadają za spłaszczenie planety i budowę wewnętrzną. Nie wchodząc w dość skomplikowane rozważania powiedzmy, że udaje się dzięki temu zmierzyć moment bezwładności planety, wokół której biegnie sonda.

¹ Może warto przypomnieć dość skomplikowaną historię nazewnictwa tego ciała. Otóż odkrycie Ceres było prawdopodobnie pierwszym odkryciem XIX wieku – została odkryta przez G. Piazziego 1 stycznia 1801 roku jako planeta przewidziana przez tzw. prawo Titiusa-Bodego (nieuzasadnionego z punktu widzenia współczesnej fizyki!). Gdy okazało się, że jest trochę za mała jak na pełnoprawną planetę, a co gorsza ma wcale liczne towarzystwo ciał, wprawdzie nieco mniejszych, ale jednak całkiem sporych „zdegradowano ją” do roli „planetki” (planetoida, asteroida to inne nazwy tego typu ciał). Kilka lat temu Ceres spotkał „awans” – wraz z zdegradowanym Plutonem została zakwalifikowana do klasy „planet karłowatych”. A więc formalnie powinno się pisać „planeta karłowata”.

² Jak wiadomo nazwy większości planet pochodzą od bogów rzymskich natomiast współrzędne nazywa się od ich odpowiedników greckich. Np. Mars ma współrzędne aerograficzne (od Aresa). Tym samym współrzędne na Ceres należy określić jako demetrograficzne (od Demeter).



Jeden z możliwych modeli wnętrza Ceres, źródło: Wikipedia/NASA

W przypadku Ceres oszacowano, że tzw. średni znormalizowany moment bezwładności Ceres wynosi około 0,37³. To sporo. Wprawdzie wyraźnie mniej niż dla ciała jednorodnego, ale w porównaniu do innych ciał Układu Słonecznego, Ceres jest dość jednorodna. Zakładając, że zewnętrzne warstwy nie mogą być mniej gęste od lodu wodnego otrzymuje się oszacowanie, że jądro Ceres musi mieć gęstość powyżej 2400 kg/m³.

Przy pewnej ilości dodatkowych założeń, m.in. takiego, że wewnątrz jest zbliżone składem do tzw. chondrytów węglanych⁴, można uzyskać dwuwarstwowy model Ceres. Zakładając możliwie niską gęstość dużego jądra otrzymujemy jądro o gęstości 2460 kg/m³ i cienki płaszcz o grubości około 70 kilometrów ze średnią gęstością około 1680 kg/m³. Na odwrót, zakładając górne wartości gęstości spotykane u chondrytów otrzymujemy mniejsze jądro o promieniu 280 km i grubszy, bo około 190-kilometrowy płaszcz. Gęstości w takim przypadku wynoszą odpowiednio 2900 i 1970 kg/m³. Jak widać nasza wiedza o wnętrzu Ceres nie jest jeszcze zbyt ustalona.

Powierzchnia planety

Nie trudno się domyśleć, że o powierzchni wiemy dużo więcej. W szczególności na Ceres wodę stwierdzono już dawniej – m.in. emisję pary wodnej w ilości około 6 kg/s wody przedstawiono w pracy z 2014 roku (Küppers). W innej pracy sugerowano nawet istnienie wewnętrznego ciepłego oceanu. Zdołano również zaobserwować słabe mgły. Konkretnie w pobliżu najjaśniejszej plamy na jej powierzchni, we wnętrzu krateru Occator (ok. 25°N, 250°E, średnica 90,5 km i głębokość do 4 km) stwierdzono tworzenie się, znikających w skali czerpańskiej doby, mgieł.

Wydawałoby się, że woda jest na Ceres powszechna, dlatego pewnym zaskoczeniem jest nikłość spektroskopowych śladów wody. Wodę stwierdzono również w kraterze Oxo

(ok. 10 km średnicy) położonym na południku zerowym (centrum dla $\phi=42,2^\circ\text{N}$, $\lambda=359,7^\circ\text{E}$). Warto zauważyć, że krater Oxo jest młody o wysokich brzegach i położony dość daleko od równika. Dlatego lód wodny, powstały z uwodnionych minerałów w wyniku impaktu, mógł przetrwać w cieniowych warunkach do chwili obecnej.

Jak się jednak wydaje przeważająca większość wody występuje na Ceres w postaci związanej w minerałach. Spora część tych minerałów zawiera węgiel (węglowodory, tlenki węgla), azot oraz metale takie jak sód i mangan czy aluminium. Powierzchnia Ceres jest bardzo ciemna o kolorze zbliżonym do świeżego asfaltu, z pewną ilością jaśniejszych plam o albedo podobnym nawet do lodu wodnego.

Aktywność geologiczna

Glob wydaje się geologicznie aktywny, choć trzeba pamiętać, że źródła tej aktywności są bardzo wątpliwe – niewielka stała słoneczna (Ceres jest ogrzewana przez Słońce prawie osiem razy słabiej niż Ziemia) powoduje, że energia słoneczna nie jest w stanie wywołać poważniejszej aktywności. Dodatkowo niewielka masa przy stosunkowo sporym promieniu (mała gęstość) powoduje, że jeżeli nawet jakieś gazy sublimują to raczej do resublimacji nie dochodzi – gaz zachowuje się podobnie jak gazy sublimujące z jąder komet. Konkretnie zmierzone prędkości sublimujących gazów znajdują się w przedziale 300-700 m/s przy prędkości ucieczki z Ceres wynoszącej 520 m/s (minus prędkość obrotowa wynosząca na równiku ponad 90 m/s!). Tym samym zjawisk typu pogodowego na tym globie raczej nie zaobserwujemy.

Ubogie są również wewnętrzne źródła energii. Księżyców nie ma, więc istnieje tylko bardzo słaby pływ słoneczny, a ubóstwo pierwiastków ciężkich powoduje małe ilości ciepła pochodzącego z rozpadów promieniotwórczych. Niewielkie rozmiary planety pociągają za sobą również dość szybkie stygnięcie i żadnej poważniejszej ilości ciepła, z czasów swego powstania, Ceres nie mogła zachować. Ocenia się, że na głębokości 50 kilometrów temperatura wynosi około 230 K, czyli stopień geotermiczny Ceres wynosi trochę ponad stopień na kilometr.

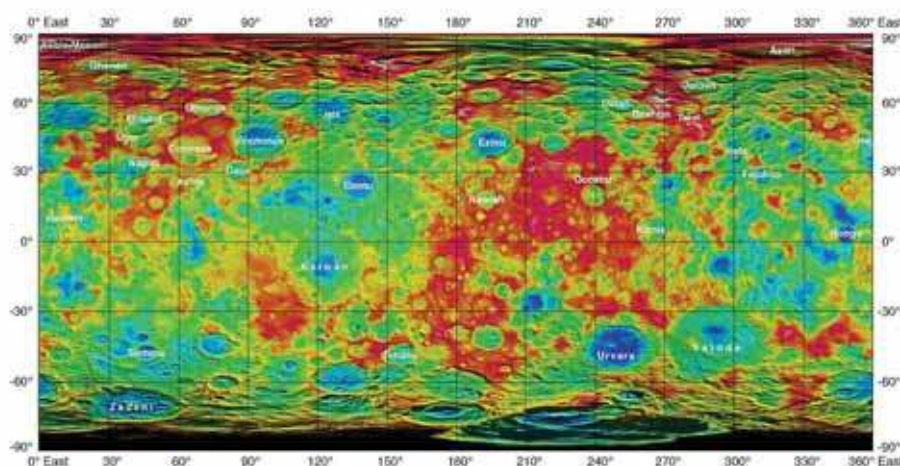
W sumie wspomniana aktywność geologiczna powinna być szczątkowa i w pewien sposób zbliżona do analogicznej aktywności na planetezmalach – protoplanetach pełniących kluczową rolę w procesie powstawania Układu Słonecznego. Dlatego badania Ceres umożliwiają dowiedzenie się czegoś o powstawaniu Układu Słonecznego. Warto przypomnieć, że Dawn, wchodząc na ciasną orbitę wokół Ceres, umożliwił wyjątkowo precyzyjne badania powierzchni. Nawet w skali dziesiątków lat trudno spodziewać się zbliżonej jakości badań jakiegokolwiek innego zbliżonego do Ceres ciała Układu Słonecznego.

Przypomnijmy, że sonda New Horizons tylko przemknęła w pobliżu Plutona, a Dawn pozostaje na ciasnej orbicie wokół Ceres przez wiele miesięcy! Dlatego warto się przyjrzeć ewentualnemu kriowulkanizmowi⁵. Samo obejrzenie zdjęć Ceres umożliwiła wskazanie odpowiedniego obiektu. Góra Ahuna Mons (10,3°N, 316,2°E) o wysokości 3840 metrów jest bardzo regularnym stożkiem z wyraźnym kraterem na szczycie. Obok góry znajdują się depresje sięgające 3 kilometrów.

³ Moment bezwładności jednorodnej kuli wynosi 0,4 MR², gdzie M i R to odpowiednio masa i promień kuli. Ciała o większej gęstości wewnętrznych warstw, czyli praktycznie wszystkie planety mają taką samą formę, ale mniejszy współczynnik. Np. dla Ganimedesa wynosi on 0,31, a dla Tytana 0,34 [4]. I właśnie ów współczynnik nazywa się średnim znormalizowanym momentem bezwładności.

⁴ Rodzaj meteorytów uważanych za zbliżone składem do pierwotnej materii Układu Słonecznego.

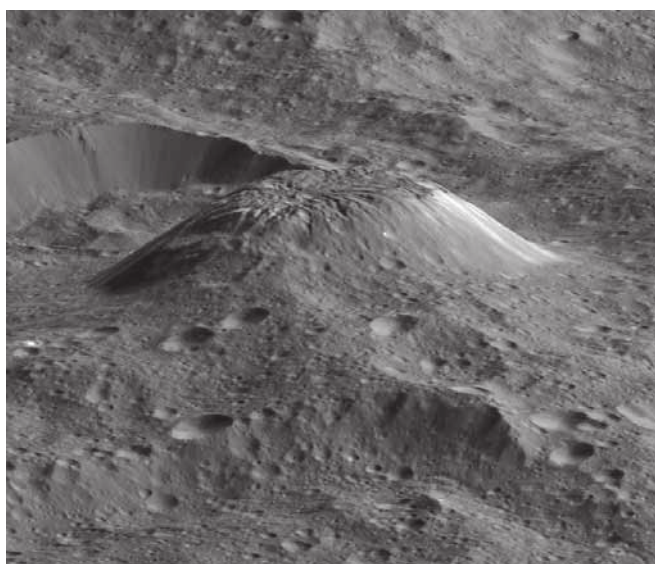
⁵ Zimny wulkanizm w przypadku którego „lawą” jest głównie woda. Występuje dość powszechnie na ciałach znajdujących się w zewnętrznych rejonach Układu Słonecznego.



Mapa Ceres. Współrzędne w systemie ciągłym na wschód od południka zerowego przechodzącego przez nieduży krater Kait (niezaznaczony na mapie). Kolorem zaznaczono wysokości, których różnice sięgają 15 km. Na mapie zaznaczono niektóre zaaprobowane przez Unię Astronomiczną nazwy tworów powierzchniowych, takich jak kraterzy impaktowe, wyżyny i depresje, źródło: NASA

Owe depresje mogły powstać w wyniku zderzenia z planetoidą, a zderzenie to mogło dostarczyć energii potrzebnej do inicjacji zjawisk geologicznych, w tym aktywności wulkanicznej. Podejrzenie o wulkanizm jest więc dosyć oczywiste.

Badając ilość kraterów impaktowych na powierzchniach wytworzonych przez lawę wulkaniczną w pobliżu góry, można określić wiek zderzenia, a więc i góry. Wychodzi, że było to, w skali życia planety, raczej niedawno. Przyjmując ilość zderzeń wynikających z kraterowania powierzchni Księżyca otrzymujemy dla różnych fragmentów powierzchni oszacowanie wieku Ahuna Mons od 210 do 160 milionów lat z niepewnością rzędu 30 milionów lat temu. Biorąc pod uwagę



Perspektywiczne zdjęcie wulkanu Ahuna Mons. Góra ma wysokość przeszło cztery kilometry i około dwudziestu kilometrów średnicy u podstawy. Zagadkę stanowi względna młodość geologiczna góry, sugerująca, że powstała w wyniku, jakiegoś niedawnego w skali geologicznej, wydarzenia (impaktu?). Po lewej stronie góry widoczne zagłębienie mogące być pozostałością po zderzeniu mogącym być przyczyną powstania góry, źródło: NASA

rozkład średnic planetoid z pasa planetoid wychodzi nawet mniejsza wartość – rzędu 70 ± 20 milionów lat.

Istnienie wysokich gór na Ceres jest dość nieoczekiwane. Gliniasta i mocno uwodniona powierzchnia nie sprzyja długotrwałemu utrzymywaniu się różnic wysokości. Należałoby się raczej spodziewać w miarę szybkiej „relaksacji” polegającej na wyrównywaniu powierzchni. Dlatego sporym zaskoczeniem było stwierdzenie na Ceres dużej ilości kraterów o wysokich brzegach i ogólnie dużych różnicach wysokości utworów powierzchniowych. W sumie różnice między depresjami a szczytami sięgają 15 kilometrów.

Na Ceres zidentyfikowano przeszło 500 niewątpliwie istniejących (czyli dobrze widocznych) kraterów impaktowych o średnicach mających powyżej 20 km. Oczywiście ilość kraterów maleje wraz z średnicą, ale, jak na w końcu

niewielkie ciało, jest ich dużo i są dość mało zmienione. Są niespodziewanie głębokie i mają ostre kształty. Kraterzy niewielkie, do 30-40 kilometrów średnicy wydają się bardzo proste, podobne do kraterów widocznych na średniej wielkości księżycach Saturna. Powyżej tej średnicy kraterzy robią się bardziej skomplikowane z centralnymi wgłębieniami i z pęknięciami.

Podobne kraterzy znajdziemy na dużych księżycach takich jak Ganimedes i Callisto. Nie jest to chyba przypadkiem i daje możliwość zrozumienia czegoś o wnętrzu Ceres. Konkretnie uwzględniając temperatury powierzchni i przyspieszenie grawitacyjne możemy ocenić sztywność płaszcza Ceres w porównaniu z wspomnianymi lodowymi księżycami. Oczywiście relaksacja powierzchni planety jest proporcjonalna (formalnie monotoniczna) do temperatury powierzchni i odwrotnie proporcjonalna do przyspieszenia grawitacyjnego (w wyższych temperaturach gliniasty materiał jest miększy, a przy większej sile grawitacji łatwiej ulega spłaszczeniu). Oczywiście mniejsze struktury są bardziej odporne. Dlatego zwykły pomiar średnicy krateru, przy której zaczynamy widzieć komplikacje – wspomniane pęknięcia i doły – umożliwia określenie z czego składa się płaszcz planety.

Badania kraterów potwierdzają to, co powiedziano powyżej. Płaszcz Ceres składa się z uwodnionych minerałów, ale nie z czystego lodu albo czystych skał – dla lodu wspomniana granica między prostymi a złożonymi kraterami wyniosłaby około 10 kilometrów, a dla czystych skał byłoby to około 50 kilometrów.

Podsumowując problem można dodać dwie rzeczy. Po pierwsze spodziewano się na Ceres nieco wyższych temperatur sięgających 180 K. W rzeczywistości temperatury w pobliżu równika wynoszą około 155 K, na szerokości 80° spadając poniżej 110 K. Po drugie powierzchnia Ceres jest zróżnicowana i gęstość kraterów jest różna. W szczególności znacznie mniej kraterów obserwuje się na południowej hemisferze. Dodatkowo w przypadku niektórych dużych południowych kraterów są z nimi związane duże powierzchnie o minimalnej ilości kraterów. Powierzchnie te całkiem wyraźnie przekraczają równik. I tak z kraterem Kerwan (centrum 10°S , 120°E) związana jest

powierzchnia rozciągająca się od 30°N do 46°S. Z kraterami Urvara i Yalode związany jest teren o małej ilości kraterów impaktowych. Prawdopodobnie w trakcie powstania tych kraterów teren ten został zniszczony. Jego rozmiary są imponujące, bo rozciągłość południkowa wynosi ponad dziewięćdziesiąt stopni (od 18°N do 75°S).

Można jeszcze dodać, że na Ceres widać dwa silnie zmieniowane (zrelaksowane) duże obszary depresyjne o średnicach odpowiednio 570 i 830 kilometrów. To ostatnie sugeruje zróżnicowany przestrzennie skład powierzchni Ceres, powodujący szybsze relaksowanie (erozję?) niektórych obszarów. Potwierdzają to badania spektroskopowe. Badając odbicie światła słonecznego w wąskich pasmach można określić jak zmienia się przestrzennie materiał, z którego zbudowana jest powierzchnia planety. Badania takie wykonano dla promieniowania elektromagnetycznego o długościach fal 2,7 μm (wykrywane grupy OH) i 3,1 μm (wykrywanie NH_4).

Okazało się, co było do przewidzenia, rozpowszechnienie uwodnionych i azotowanych krzemianów na Ceres jest różne. Różnice są widoczne nawet w odległościach kilku kilometrów. Np. w ramach niewielkiej 34-kilometrowej średnicy krateru Haulani (5,7°N, 10,9°E) udaje się znaleźć różnice odbicia światła z różnych części krateru. Podobnie jest z większymi kraterami takimi jak Dantu (24,35°N, 138,2°E) o średnicy 126 kilometrów.

Można się zastanawiać nad przyczynami tych przestrzennych różnic składu. Część różnic może wynikać z różnego podgrzania (zmian chemicznych) w trakcie zderzenia oraz powtórnego zestalania (np. rozmiar ziaren). Niemniej istotna może być głębokość, z której dany materiał mógł zostać wydobyty (głębokość do jakiej sięgał impakt). Możliwe jest również dostarczenie materiału przez impaktora. W sumie możliwości jest wiele i badania minerałów, z których zbudowana jest planeta będą pewnie jeszcze trwałe latami.

Jak już pisałem, głównymi utworami powierzchni Ceres są kratery impaktowe. Jednak nie trudno się domyśleć, że znajdziemy tam trochę mniej rzucających się w oczy, ale jednak

istotnych utworów powierzchniowych. Przede wszystkim znajdziemy tam trochę struktur liniowych (wąwozów, czy pęknięć) o skali rzędu kilometra. Część z nich związana jest (radialnie) z kraterami i powstały prawdopodobnie w wyniku impaktów. Część jednak występuje samodzielnie sugerując istnienie wewnętrznych uskoków na planecie. Potwierdza to występowanie tzw. wielobocznych kraterów o prostych, czasem wielokątnych, brzegach.

Przyjmuje się, że brzegi takie mogły powstać, gdy impaktowy wybuch napotkał na naturalny uskok geologiczny. Inne utwory to kopuły i kopce. Powstanie, przynajmniej tych większych, może być związane z aktywnością geologiczną typu kriowulkanizmu – mogły zostać wypiętrzone przez wydostającą się wodę stopioną przez duże zdarzenia impaktowe. Duże, bo i rozmiary owych kopców są czasem imponujące (30-100 km średnicy i wysokość ok. 5 km). Mniejsze z tych tworów również prawdopodobnie mają związek z impaktami. Ostatnimi tworami powierzchniowymi, o których warto tu wspomnieć to spore twory wydające się wypływami kriolawy. Mają grubość do 100 metrów i również zwykle są związane z kraterami.

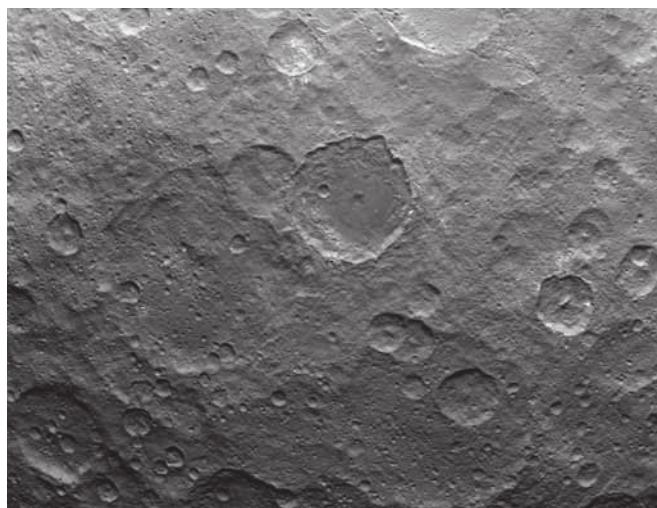
Zakończenie

Podsumowując powyższe uwagi nie trudno zauważyć, że głównym czynnikiem kształtującym powierzchnię Ceres były impakty. Przy ogólnym ubóstwie źródeł energii jest to dosyć oczywiste. Impakty to praktyczne jedyne wydarzenia jakie przeżyła ta planeta. Nie zmienia to faktu, że planeta jest ciekawa, a jej badania rzucają sporo światła zarówno na powstawanie jak i historię Układu Słonecznego. Między innymi ze składu powierzchni można było wydedukować, że powstała dużo dalej od Słońca (za wspomnianą wyżej linią śniegu) niż jest obecnie, a na współczesną orbitę została zepchnięta przez Jowisza, co potwierdza hipotezę o migracji planet olbrzymów.

Powyżej opisane wyniki badań mają charakter wstępny. W końcu trwają dopiero około roku. Dlatego można spodziewać się jeszcze sporo nowych odkryć. Chyba jednak raczej w sferze teorii i interpretacji. W końcu mamy już mapy i to bardzo dokładne praktycznie całej powierzchni. Tym niemniej interpretacje pewnie nas jeszcze kilka razy zaskoczą.

LITERATURA

- C.T. Russell i in., Dawn arrives at Ceres: Exploration of a small, volatile-rich world, „Science” t. 353, s. 1008 (2016).
 - J. Kuczyński, Między planetą a planetezymalą, „Geografia w Szkole” 5/2012 s. 37.
 - R.S. Park i in., A partially differentiated interior for (1) Ceres deduced from its gravity field and shape, „Nature” t. 537 s. 515 (2016).
 - H. Hiesinger i in., Cratering on Ceres: Implications for its crust and evolution, „Science” t. 353, s. 1003 (2016).
 - L.D. Buczkowski i in., The geomorphology of Ceres, „Science” t. 353, s. 1004 (2016).
 - O. Ruesch i in., Cryovolcanism on Ceres, „Science” t. 353, s. 1005 (2016).
 - E. Ammannito i in., Distribution of phyllosilicates on the surface of Ceres, „Science” t. 353, s. 1006 (2016).
 - J. Combe i in., Detection of local H_2O exposed at the surface of Ceres, „Science” t. 353, s. 1007 (2016).
 - M. Küppers i in., Localized sources of water vapour on the dwarf planet (1) Ceres, „Nature” t. 525 s. 1551 (2014).
 - E. Hand, Dawn probe to look for a habitable ocean on Ceres, „Science” t. 347 s. 813 (2015).
 - Nathues i in., Sublimation in bright spots on (1) Ceres, „Nature” t. 528 s. 237 (2015).
 - M.C. De Sanctis i in., Ammoniated phyllosilicates with a likely outer Solar System origin on (1) Ceres, „Nature” t. 528 s. 241 (2015).
 - M.C. De Sanctis i in., Bright carbonate deposits as evidence of aqueous alteration on (1) Ceres, „Nature” t. 536 s. 54 (2016).
- Uwaga! W „Science” ukazały się jedynie jednostronowe streszczenia artykułów. Pełne teksty dostępne na stronie internetowej: sciencemag.org.



Kratery impaktowe na Ceres. Widoczne na zdjęciu małe kratery są pozbawione struktury. Większe kratery wykazują pewne struktury. Wnętrza dużych kraterów mają dodatkowe utwory takie jak młodsze kratery, załamania powierzchni czy nawet struktury liniowe. Te ostatnie pojawiają również poza kraterami. Brzegi dużych kraterów stają się nieregularne, a nawet mają proste fragmenty. W sumie jak na tak niewielkie i stare ciało zdumiewająco bogata struktura powierzchni, źródło: NASA

Bath

– rzymskie spa w sercu Anglii

■ W dolinie rzeki Avon, pomiędzy wzgórzami Mendip i Cotswold, znajdują się jedne z najlepiej zachowanych wykopalisk archeologicznych Europy Północnej – rzymskie łaźnie w Bath. Lecznicze właściwości wód mineralnych zostały docenione nie tylko przez Rzymian, ale również przez Jane Austen, która opisywała je w swoich powieściach.

Maria Słobodzian

magister geografii UAM Poznań, nauczycielka

Występowanie wód geotermalnych na powierzchni kuli ziemskiej jest ściśle związane z działalnością procesów endogenicznych kształtujących rzeźbę powierzchnię Ziemi. Do głównych czynników determinujących ich lokalizację należą budowa i przeszłość geologiczna obszaru. W miejscach współczesnej aktywności wulkanicznej, woda znajdująca się w skałach, ogrzewa się dzięki ciepłu pochodzącemu z wnętrza Ziemi, które przenoszone jest przez skały, oraz procesy naturalnego rozkładu pierwiastków promieniotwórczych. Jednak rozkład temperatury w skorupie ziemskiej jest zależny od litologii podłoża, tektoniki obszaru oraz procesów chemicznych zachodzących we wnętrzu Ziemi. Gorące źródła występują również na obszarach o niedawno wygasłej aktywności wulkanicznej. Specyficzny rodzaj wód geotermalnych stanowią gejzery, charakteryzujące się periodycznymi wybuchami gorącej wody i pary wodnej na powierzchnię ziemi.

Na obszarze Wielkiej Brytanii wyodrębniono sześć obszarów z wodami termalnymi. Jednym z nich jest region Somerset, usytuowany w południowo-zachodniej

części Anglii, w hrabstwie Somerset. Dominującym elementem krajobrazu są wzgórza (Blackdown, Mendip, Quantock) wraz z licznymi wrzosowiskami (Park Narodowy Exmoor). Najbardziej znanym miejscem występowania wód termalnych na Wyspach Brytyjskich stało się Bath.

Spośród wszystkich obszarów z wodami geotermalnymi w Wielkiej Brytanii, to właśnie Bath charakteryzuje się najwyższą temperaturą wód. W obrębie miasta znajdują się trzy gorące źródła, z których największe – Święte Źródło, wypływa z głębokości około 3 tysięcy metrów i posiada stałą temperaturę 46,5°C. Woda wypływająca ze źródła odznacza się dużym stopniem mineralizacji (2270 mg/l). Spośród 42 minerałów wchodzących w jej skład, najliczniejszą grupę stanowią siarczany, a następnie wapń, chlor, sód i magnez. Dobowa wydajność źródła wynosi 1 250 000 litrów.

Istnieje kilka hipotez dotyczących pochodzenia wód termalnych w Bath. Fundament basenu sedimentacyjnego stanowią karbońskie wapienie, których pokłady zostały zdeformowane w orogenezie hercyńskiej. W okresie permu basen sedimentacyjny regionu Somerset wypełniły osady erozyjne, natomiast w jurze nastąpiła transgresja morska, której efektem było pogrzebanie struktury hercyńskiej pod osadami mezozoicznymi i powstanie warstwy miodowożółtych wapieni oolitowych, datowanych na 195-135 milionów



Zachowany fragment posągu Minerwy Sulis



Wody termalne w Pamukkale



Dno Wielkiej Łaźni w Bath wyłożone jest warstwą ołowiu z czasów rzymskich

lat, które stały się wizytówką architektoniczną miasta i podstawą przemysłu budowlanego.

Obecność licznych fałdów i uskoków w budowie geologicznej obszaru pozwala na wyjaśnienie mechanizmu gorących źródeł w wapieniu karbońskim. Najbardziej prawdopodobną hipotezą dotyczącą występowania wód geotermalnych w Bath jest model Mendip. Część wody opadowej, spływającej ze stoków wzgórz Mendip, infiltruje przez skały wapienne do głębokości około 4 300 metrów, a następnie woda jest podgrzewana energią pochodzącą z wnętrza Ziemi do temperatury 69-96°C i wypychana szczelinami ku powierzchni. Niektóre hipotezy sugerują istnienie batolitu, który stanowiłby źródło ciepła dla wód w Bath, jednak lokalny gradient geotermiczny jest wyraźnie niższy niż w pozostałych regionach Wielkiej Brytanii, a badania geofizyczne obszaru wykluczają jego istnienie.

Niewątpliwie na zasilanie warstw wodonośnych regionu miało również wpływ zlodowacenie plejstoceńskie, jednak żadna z dotychczas postawionych hipotez nie wyjaśnia, dlaczego obszar geotermalny Bath zajmuje tak niewielką powierzchnię – 20x80 m.

Rzymskie Bath, czyli Aquae Sulis

Z gorących źródeł w Bath korzystali już Celtowie, jednak początki uzdrowiska datuje się na 43 r. n.e., gdy nastąpiła inwazja Rzymian na Brytanię (Britannia Maior) podczas panowania Juliusza Cezara, a następnie cesarza Klaudiusza, którego zwabiły bogactwa naturalne Wielkiej Brytanii, a w szczególności rudy cyny. Cesarz pragnął również zasłużyć się w wojennych podbojach. W ciągu następnych kilku lat Rzymianie opanowali tereny aż do ujścia rzeki Severn. Rzymianie, podbijając terytoria Brytanii, przyczynili się niewątpliwie do jej rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez edukację, medycynę, budowę dróg, wodociągów i urzędów sanitarnych oraz publicznych łaźni.

Najlepiej zachowanym tego rodzaju obiektem w Europie są łaźnie w Bath. Ich nazwa pochodzi od celtyckiej bogini wody i gorących źródeł – Sulis, która przez Rzymian utożsamiana była z Minervą i czczona jako Minerva Sulis. Na północ od Świętego Źródła została wzniesiona świątynia z jej posągami, natomiast w części południowej wybudowano lecznicze łaźnie. Święte Źródło pełniło nie tylko rolę zbiornika gorącej wody, ale również stanowiło miejsce kultu, do którego wrzucano dary dla Sulis Minerwy oraz zanoszono prośby i klątwy na metalowych tabliczkach: „*Solinus do bogini Sulis Minerwy. Ofiarowałem Twojemu bóstwu i majestatowi kąpielową tunikę i pelerynę. Nie pozwól zasnąć lub pozostać w zdrowiu temu, kto wyrządził mi krzywdę, niezależnie od tego czy jest mężczyzną czy kobietą, niewolnikiem czy wolnym, jeśli nie ujawni się i nie przyniesie tych dóbr do Twojej świątyni.*”

Kompleks uzdrowiskowy składał się z szatni (apodyterium), basenów z zimną wodą (frigidarium), basenów z gorącą wodą (caldarium) oraz łaźni suchej (laconicum), łaźni parowej (sudationes), sali do masażu (oleoterion) i sali do wypoczynku (tepidarium). Pomieszczenia wyposażone były również w ogrzewanie podpodłogowe, czyli hypokaust oraz akwedukty doprowadzające źródlaną wodę. Podczas pobytu w termach można było korzystać również z biblioteki oraz pokoi muzycznych. Niestety po odejściu Rzymian w IV wieku świątynia Minerwy Sulis i łaźnie zostały zniszczone i zasypane. Dopiero w XII wieku nad Świętym Źródłem wybudowano Łaźnię Królewską, która służyła leczniczemu kąpielom. Swoją kolejną



Vichy – uzdrowisko, znane już w czasach rzymskich



Łaźnie termalne w Budapeszcie



Łaźnie Baños de Doña María w Sewilli



Blue Lagoon – islandzkie uzdrowisko typu spa

renesans łaźnie przeżywały w XVIII wieku, gdy popularnym stało się picie wód mineralnych w pijalniach (Pump Rooms).

Turystyka zdrowotna

Najsłynniejszą mieszkanką Bath była bez wątpienia angielska pisarka Jane Austen, która w swych licznych powieściach m.in. „Opactwo Northanger” czy „Duma i uprzedzenie” nie ukrywała niechęci do tego miasta ze względu na obecność zamożnych europejskich kuracjuszy. Pobyt w Bath był w XVIII wieku największym marzeniem niejednej panny, ponieważ zjeżdżały tu angielskie elity.

Wiara w leczniczą moc wód była tylko pretekstem. Głównym powodem wyjazdów zdrowotnych były cele towarzyskie i matrymonialne. Bath stało się miejscem, w którym po prostu należało bywać, szczególnie po tym jak Maria z Modeny, żona króla Jakuba Stuarta, po kilkumiesięcznych kąpielach w gorących źródłach, urodziła królewskiego potomka.

Niezwykłe modne było przechadzanie się po parkach oraz samej pijalni, w którym obowiązywał dress code, charakterystyczny dla najlepszych europejskich modowych trendów. Liczne bale w Assembly Rooms, wizyty w teatrze, kąpiele przy dźwiękach instrumentów nie ustępowały niczym świetności dawnych Aquae Sulis.

W 1987 r. Bath zostało wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. Niestety w zabytkowych łaźniach nie można już skorzystać z leczniczych kąpeli, ale na pewno żaden turysta nie może pozwolić sobie na ominięcie kranu z wodą mineralną, którą zapewne raczyli się podczas leczniczych zabiegów Rzymianie. Miasto do dziś zachwyca eleganckim stylem gregoriańskim oraz nowoczesnym centrum spa, a rokrocznie organizowany jest tutaj Międzynarodowy Festiwal Jane Austen w strojach z epoki.

Fotografie: Maria Słobodzian, Fotolia

Przydatne linki:

- <http://www.janeaustenfestivalbath.co.uk/>
- <https://www.thermaebathspa.com/>
- <http://www.romanbaths.co.uk/>

Bibliografia:

- Gallois R.W.: Hot Springs at Bath Spa, Somerset. Geoscience in south-west England, 2006, 11, 168-163
- Fagan G.G.: Bathing in Public in the Roman World. University of Michigan Press 2002, s. 37
- <https://www.janeausten.co.uk>
- <http://visitbath.co.uk>

Bath – rzymskie spa w sercu Anglii

Karta pracy ucznia

Na podstawie przeczytanego tekstu oraz innych źródeł informacji wykonaj zadania 1-6.

Zadanie 1. Wyjaśnij znaczenie terminu **spa**.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2. Porównaj rolę współczesnych ośrodków spa z rzymskimi łaźniami w Bath.

Współczesne ośrodki spa	Rzymskie łaźnie w Bath

Zadanie 3. Jane Austen dostrzegała więcej wad niż zalet z występowania wód termalnych w Bath. Wymień trzy korzyści społeczno-ekonomiczne wynikające z ich obecności dla mieszkańców miasta.

- a)
-
- b)
-
- c)
-

Zadanie 4. Wybierz właściwe dokończenie zdania (A lub B) oraz uzasadnienie (1-2).

Woda mineralna z Bath jest przykładem:

A.	szczawowy,	ponieważ	1.	zawiera rozpuszczony chlorek sodu oraz sole magnezu, jodu i bromu.
B.	solanki,		2.	jest nasycona tlenkiem węgla (IV) pochodzenia wulkanicznego oraz kwaśnymi węglanami wapnia i sodu.

Zadanie 5. Ułóż ciąg przyczynowo-skutkowy przedstawiający procesy i zjawiska prowadzące do wybuchu gejzeru:

- A) wynoszenie na powierzchnię zimnych wód reliktowych
- B) zmiana stanu skupienia wody
- C) spływ szczelinowy wody do podziemnych komór
- D) wzrost ciśnienia pary wodnej
- E) wybuch gejzeru

F) podgrzanie wody w wyniku procesów magmatycznych



Zadanie 6. Rozpoznaj zaznaczone na mapie obszary geotermalne, a następnie uzupełnij tabelę.

Obszary geotermalne: Budapeszt, Sewilla, Bath, Blue Lagoon, Vichy, Pamukkale



Opis miejsca	Nazwa miejsca	Nazwa kraju	Numer na mapie
Mauretańskie łaźnie położone w centrum Andaluzji.			
Osady trawertynowe występujące na zboczu góry Cökelez utworzyły liczne nacieki, progi i półkoliste baseny z wodą termalną.			
Miasto nad rzeką Allier znane już w czasach rzymskich jako uzdrowisko.			
Kąpielisko w wulkanicznych skałach z naturalnie podgrzewaną wodą morską i błotem krzemionkowym o znakomitych właściwościach pielęgnacyjnych.			
Rzymskie łaźnie usytuowane w dolinie rzeki Avon.			

Hydrologia w praktyce

Przykładowe zajęcia terenowe

Fot. Fotolia

■ Woda płynąca to żywioł, który bardzo trudno okiełznać. Świadczą o tym straty wywoływane przez powodzie. Ale wielka woda to nie jedyny problem związany z rzeką. Jej zbyt niski poziom, może bowiem skutecznie utrudniać funkcjonowanie żeglugi śródlądowej, czy też przepraw promowych. Dlatego tak ważna jest kontrola podstawowych charakterystyk hydrologicznych.

dr Romana Adamczyk

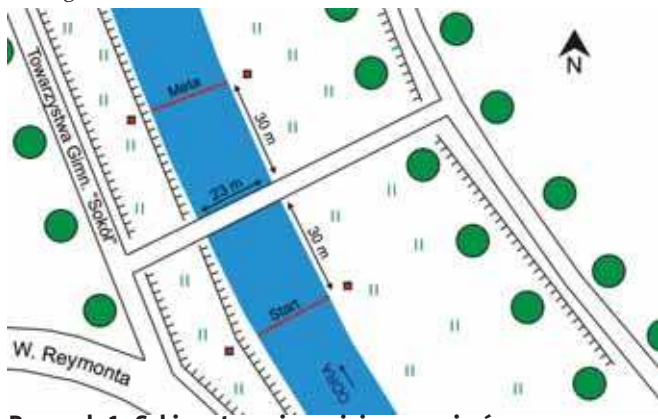
nauczyciel geografii i geodezyjnych przedmiotów zawodowych,
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 1, Racibórz

O tym, że zajęcia terenowe to obowiązkowy element w nauczaniu geografii, nie trzeba chyba nikogo przekonywać. Podstawa programowa kształcenia ogólnego jasno wskazuje, że uczeń szkoły ponadgimnazjalnej „przeprowadza badania wybranych elementów środowiska geograficznego w regionie zamieszkania” (Rozporządzenie MEN z 30 sierpnia 2012 r.). Trzeba jednak te badania odpowiednio przygotować.

Etap I, czyli hydrologia w teorii

W przypadku hydrologii, wśród szczegółowych treści nauczania geografii w zakresie rozszerzonym, znajdziemy:

- cechy cyklu hydrologicznego, w tym elementy bilansu wodnego



Rysunek 1. Szkic sytuacyjny miejsca pomiarów

- charakterystykę sieci rzecznej
- cechy ustrojów rzecznych.

Omawiając każde z powyższych zagadnień, pośrednio przekazujemy informacje o podstawowych charakterystykach hydrologicznych, takich jak przepływ rzeki, czy stan wody. Wiedza ta, jest jednak zbyt ogólna i wymaga uszczegółowienia w zakresie hydrometrii. Podstawy miernictwa hydrologicznego nauczyciel powinien przekazać uczniom jeszcze w szkole, zanim wyruszy z nimi w teren. Bardzo ważne jest także stworzenie instrukcji do zajęć terenowych, z której młodzież będzie mogła korzystać na miejscu prowadzenia badań.

Pomiar przepływu rzeki

Niniejszą instrukcję sporządzono na podstawie podręcznika hydrologii A. Byczkowskiego (1999). Pomiary zostały dostosowane do poziomu wiedzy i umiejętności uczniów technikum lub liceum oraz możliwości sprzętowych szkoły. Instrukcja składa się z dwóch części. W pierwszej zamieszczono definicje wybranych pojęć hydrologicznych (Bednarczyk S. i in., 2006; Encyklopedia hydrologii IMGW – http://www.imgw.pl/wrap/enc/enc_hydro.html), w drugiej opisano procedurę wykonywania pomiarów.

Sprzęt pomiarowy

- sonda obciążona (sznurek z ciężarkiem pięciokilogramowym)
- taśma miernicza geodezyjna tzw. ruletka
- dalmierz laserowy (dla sprawdzenia poprawności pomiarów)
- 4 tyczki geodezyjne
- znaczniki do zakładania na sondę (klipsy do zamykania woreczków foliowych)
- kreda (do zaznaczania pionów sondowań)
- stoper
- zestaw pływaków (kawałki drewna)

Przebieg zajęć terenowych

Zajęcia terenowe traktujemy jako kilkugodzinną wycieczkę przedmiotową. Może w niej wziąć udział grupa młodzieży z klas drugich liceum lub technikum uczęszczająca na kurs geografii na poziomie rozszerzonym.

Profil hydrometryczny wybieramy w miejscu, gdzie stosunkowo nisko nad rzeką przebiega np. kładka dla pieszych i rowerzystów (rys. 1). Należy pamiętać, aby kładka nie posiadała przesł w samym korycie, co zaburzyłoby otrzymane wyniki. Odcinek rzeki powinien być też prostoliniowy. Ze względu na ograniczenia czasowe, piony sondowań można wyznaczać co 2 metry, a nie co metr, jak stanowią wytyczne IMGW. Pozostałe czynności wykonujemy zgodnie z wcześniejszymi założeniami zawartymi w instrukcji.

Przykładowe wyniki – propozycja analizy

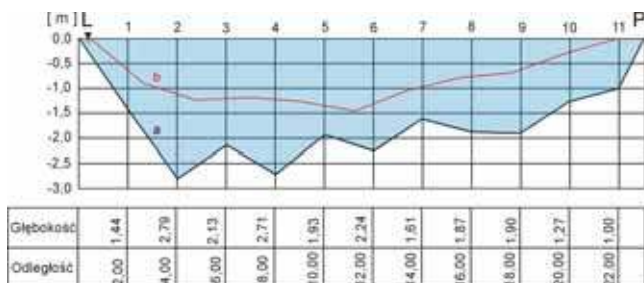
Uzyskane przez uczniów wyniki pomiarów warto po powrocie do szkoły omówić, wykorzystując dodatkowe materiały, np. darmowe dane meteorologiczne, dostępne na stronie internetowej hiszpańskiego serwisu OGIMET. Tak sporządzona analiza może stanowić materiał porównawczy dla kolejnych tego typu wycieczek przedmiotowych. Poniżej przykład opracowania wykonanego przez uczniów CKZiU nr 1 w Raciborzu.

Na podstawie uzyskanych pomiarów (tab. 2) można stwierdzić, że przepływ całkowity Odry w kwietniu (drugi kwartał roku hydrologicznego) znacznie przewyższa wartość tego parametru, charakterystyczną dla wrześniowego pomiaru (czwarty kwartał roku hydrologicznego).

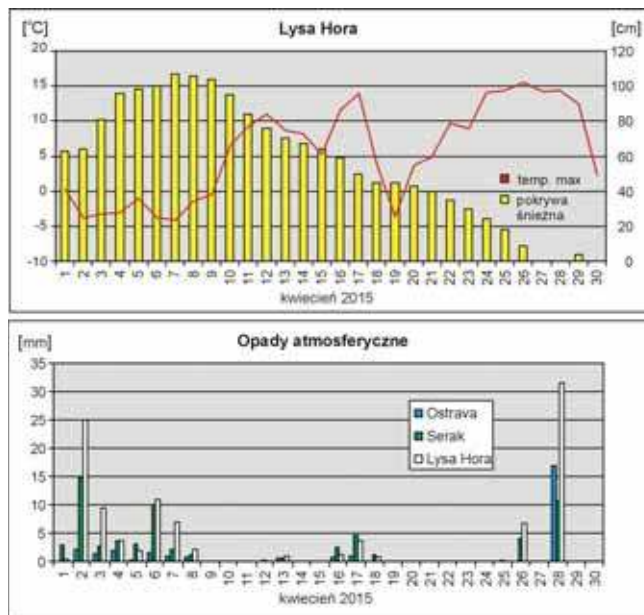
Jest to przykład wiosennej wyżówki spowodowanej roztopami oraz zwiększoną sumą opadów 28 kwietnia w górnym dorzeczu (rys. 3). Natomiast wrześniowa niżówka (właściwie notowano wtedy przepływy zaliczane do NNQ – susza hydrologiczna) to efekt skrajnie niskich opadów w okresie wysokiego parowania w ciepłej porze roku. Jako stacje referencyjne wybrano do analizy trzy czeskie stacje synoptyczne leżące w: Jesionikach (szczyt Šerák), Beskidzie Śląsko-Morawskim (szczyt Lysá hora) i Bramie Morawskiej (Ostrawa). Wspomniane stacje reprezentują warunki pogodowe panujące na obszarach źródłiskowych największych dopływów Odry w jej górnym biegu (Morawica, Opawa, Ostrawica i Olza).

Na zakończenie

Zaplanowanie i przeprowadzenie zajęć terenowych wymaga od nauczyciela sporo wysiłku. Trzeba wybrać miejsce, tematykę, dopasować wielkość grupy, czy zorganizować sprzęt pomiarowy, z którym zazwyczaj wiąże się najwięcej problemów. Jednak korzyści z tak prowadzonych lekcji, nawet jeśli pomiary/badania nie należały do bardzo profesjonalnych, z pewnością zapoczątkują w przyszłości. Zajęcia tego typu nie tylko pozwalają ugruntować wiedzę z zakresu konkretnego przedmiotu, ale kształtują także



Rysunek 2. Przekrój poprzeczny koryta rzeki (a – pomiar 30 kwietnia 2015 roku, b – pomiar 17 września 2015 roku)



Rysunek 3. Dane meteorologiczne do analizy przepływu Odry 30 kwietnia 2015 roku

umiejętność pracy w zespole, pobudzają do kreatywnego myślenia i wyrabiają nawyk brania odpowiedzialności za powierzone zadania.

Literatura

- Bednarczyk Stefan, Jarzębińska Teresa, Mackiewicz Stanisław, Wołoszyn Elżbieta, 2006: *Vademecum ochrony przeciwpowodziowej*, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Gdańsk, ss. 326;
- Byczkowski Andrzej, 1999: *Hydrologia t. I*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s.172-175;
- Encyklopedia hydrologii IMGW – http://www.imgw.pl/wrap/enc/enc_hydro.html (dostęp październik 2016)
- <http://www.ogimet.com/> (dostęp październik 2016) – hiszpański serwis przechowyujący i udostępniający bezpłatnie dane pogodowe z całego świata
- <http://www.pogodynka.pl/hydro/odra/> (dostęp kwiecień i wrzesień 2015)

Tabela 2. Zestawienie wyników uzyskanych przez uczniów na zajęciach terenowych

Parametr	Pomiary uczniów		Racibórz Miedonia (IMGW)	
	30.04.2015	17.09.2015	30.04.2015	17.09.2015
Prędkość powierzchniowa wody (v)	1,25 m/s	0,68 m/s	–	–
Średnia prędkość wody w przekroju poprzecznym koryta (vś)	0,8 m/s	0,4 m/s	–	–
Średnia głębokość w profilu hydrometrycznym (hś)	1,90 m	0,90 m	–	–
Powierzchnia przekroju koryta (s)	41,28 m ²	17,96 m ²	–	–
Spadek zwierciadła wody (I)	0,4‰	0,4‰	–	–
Przepływ całkowity (Q)	33,0 m ³ /s	7,2 m ³ /s	72,9 m ³ /s	10,8 m ³ /s

Instrukcja dla ucznia

1. Terminologia

- I **Stan wody w rzece** – wzniesienie zwierciadła wody ponad zero wodowskazu. Nie jest to głębokość cieku wodnego.
- I **Zero wodowskazu/rzędna wodowskazu** – przyjęty umownie poziom, zwykle poniżej dna koryta rzeki, zniwelowany do poziomu morza w danym układzie wysokości np. Kronsztad.
- I **Przepływ rzeki** – objętość wody przepływającej przez przekrój koryta rzecznoego w ciągu sekundy. Wartość wyrażana w m³/s.
- I **Rok hydrologiczny** – okres od 1 listopada do 31 października.
- I **Wezbranie** – wzrost stanu wody w rzece wywołany zwiększonym dopływem wody do koryta lub utrudnionym odpływem.
- I **Powódź** – wezbranie wody, podczas którego woda po wystąpieniu z koryta lub przekroczeniu poziomu korony wału przeciwpowodziowego zalewa dolinę rzecznoą, powodując szkody oraz straty finansowe i pozaekonomiczne.
- I **Susza hydrologiczna** – utrzymywanie się niskiego stanu wody w rzekach, poniżej przyjętego poziomu granicznego np. poniżej poziomu wody, który odpowiada średniemu niskiemu przepływowi (SNQ).

2. Pomiary:

a) sondowanie dna rzeki:

Pomiary ukształtowania dna powinny być wykonywane przy wykorzystaniu sondy obciążonej, opuszczanej z kładki dla pieszych lub mostu. Liczba sondowań jest uzależniona od szerokości koryta rzeki.

Szerokość koryta rzeki mierzymy na moście. Początek i koniec pomiarów wyznaczać powinny miejsca, gdzie sonda opuszczona z kładki zetknie się z prawym lub lewym brzegiem rzeki. Miejsca te zaznaczamy na moście tyczką geodezyjną lub kredą. Pomiaru szerokości koryta dokonujemy za pomocą taśmy mierniczej tzw. ruletki.

Sondowanie dna rozpoczynamy od opuszczenia ciężarka tak, aby zetknął się z powierzchnią wody. Wtedy na sondzie, w miejscu gdzie styka się ona z górną częścią barierki na moście, zakładamy znacznik. Następnie kontynuujemy opuszczanie ciężarka, aż natrafimy na dno. Wówczas zakładamy na niej kolejny znacznik. Wyciągamy sondę i za pomocą taśmy mierniczej mierzymy odległość między znacznikami. Wynik zapisujemy w dzienniku pomiarowym. Na podstawie otrzymanych wartości należy sporządzić rysunek przekroju poprzecznego rzeki, pamiętając o odpowiednim doborze skali poziomej i pionowej.

Tabela 1. Zależność liczby pionów sondowań od szerokości rzeki

Lp.	Rozmieszczenie pionów sondowań wg IMGW	
	Szerokość rzeki do:	Nie rzadziej niż co:
1.	2 m	0,2 m
2.	10 m	0,5 m
3.	30 m	1,0 m
4.	80 m	2,0 m
5.	200 m	5,0 m
6.	ponad 200 m	10,0 m

Tabela 2. Przykładowy dziennik pomiarowy

Sondowanie	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Głębokość										
Odległość										

b) pomiar prędkości powierzchniowej wody – metoda pływaka:

Metoda pływakowa należy do, obarczonych sporym błędem, metod pośrednich – tzw. odcinkowych. Pomiar prędkości po-

wierzchniowych wody odbywa się za pomocą pływaków. Pływakami mogą być dowolne przedmioty lekkie i małe, unoszące się na powierzchni wody lub będące w niej częściowo zanurzone. Ze względu na brak możliwości wyłowienia wrzuconego do wody pływaka, najlepsze wydają się być kawałki drewna, które nie zanieczyszczą koryta. Metodę pływakową można stosować tylko na prostych i jednorodnych odcinkach cieku, w miejscach, gdzie strugi wody przebiegają równolegle do nurtu.

Zanim rozpocznie się pomiary należy, w jednakowej odległości od przekroju hydrometrycznego (mostu), wyznaczyć dwa inne przekroje poprzeczne koryta (przekrój początkowy i końcowy). Długość odcinka pomiarowego na rzece powinna stanowić trzy- lub czterokrotność jego szerokości. Tzw. start i metę zaznaczamy tyczkami geodezyjnymi. Następnie wrzucamy pływak nieco powyżej przekroju startowego i mierzymy czas, w jakim pokona on wyznaczony dystans. Całą procedurę powtarzamy około dziesięciu razy. Pomiary wykonujemy w kilku torach. Skrajne wyniki odrzucamy, z pozostałych obliczamy średnią arytmetyczną.

Prędkość powierzchniową przepływu pływaka określa podstawowy wzór:

$$V = L/t$$

gdzie:

v – prędkość przepływu pływaka [m/s],

L – długość odcinka pomiarowego [m] (od przekroju startowego do końcowego),

t – czas pokonania odcinka o długości L przez pływak [s].

c) obliczanie średniej prędkości wody w przekroju poprzecznym koryta:

W każdym punkcie przekroju koryta występuje inna prędkość płynięcia wody. W nurcie oraz na pewnej głębokości pod powierzchnią, woda płynie najszybciej, natomiast przy dnie i brzegach jej prędkości są mniejsze. Dlatego do ostatecznego wyznaczenia wielkości przepływu trzeba zastosować tzw. współczynnik redukcyjny lub skorzystać ze wzoru Matakiewicza. Ze względów technicznych (brak młynka hydrometrycznego, który byłby pomocny w wyznaczeniu współczynnika redukcyjnego), natężenie przepływu rzeki będziemy obliczać ze wzoru Matakiewicza:

$$v_s = v * \left(0,59 + 0,02hs + \frac{0,006}{I} \right)$$

gdzie:

v_s – średnia prędkość wody w przekroju poprzecznym koryta [m/s]

v – prędkość powierzchniowa wody [m/s]

h_s – średnia głębokość [m]

I – spadek zwierciadła wody (należy go obliczyć na podstawie punktów wysokościowych koryta odczytanych z mapy topograficznej) [%]

$$I = \frac{\text{wys.wzgl.}}{\text{odc.rzeki}} * 1000 \text{‰}$$

d) obliczanie wielkości przepływu:

Przepływ całkowity Q jest iloczynem pola przekroju poprzecznego koryta (wartość tę otrzymujemy z oszacowania powierzchni zawartej między krzywą głębokości dna a lustrem wody na wykresie) i średniej prędkości wody w przekroju poprzecznym koryta.

$$Q = v_s * s$$

gdzie:

Q – przepływ całkowity [m³/s]

v_s – średnia prędkość wody w przekroju poprzecznym koryta [m/s]

s – powierzchnia przekroju poprzecznego koryta [m²]



Fot. Fotolia

Najsłynniejsze polskie meteoryty

Anna Karcz

Szkoła Podstawowa nr 356, Warszawa

Cel główny:

Uczeń zna najślawniejsze polskie upadki meteorytów oraz rozumie sposób ich powstawania.

Poziom edukacyjny: szkoła podstawowa (przyroda), gimnazjum (geografia)

Czas trwania: jedna godzina lekcyjna

Forma pracy: indywidualna i grupowa

Metody pracy: pogadanka, burza mózgów, praca z mapą i z tekstem, mapa mentalna, drama

Środki dydaktyczne: karty pracy zespołowej, arkusz ewaluacyjny, wycinki z literatury popularnonaukowej, informacje z Internetu, rozsypanka wyrazowa, szary papier, kolorowe kartki

Przebieg lekcji

1. Wstęp:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, podanie tematu i celu zajęć.

Narysowanie przez uczniów mapy mentalnej ze wszystkimi skojarzeniami dotyczącymi „spadających gwiazd” (Załącznik 1). Usystematyzowanie wiadomości o meteorytach i ich sławnych upadkach w Polsce (Załącznik 2).

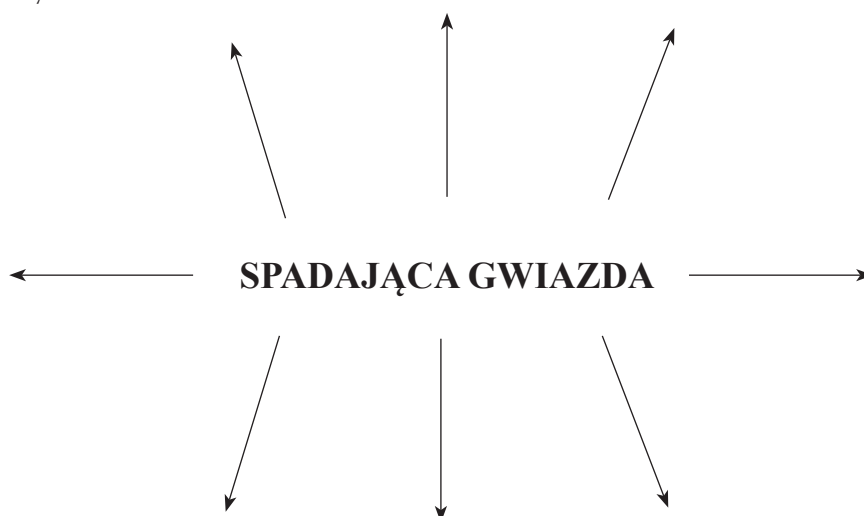
2. Część właściwa:

- Uczniowie wymieniają najślawniejsze polskie upadki meteorytów (burza mózgów).
- Nauczyciel opisuje przykładowe zjawiska występujące podczas upadków meteorytów.
- Praca w grupach: każdy uczeń losuje kartkę z nazwą meteorytu. Następnie otrzymuje informację o tym meteorycie (uczniowie wykonują zadania z załącznika 3). Po zakończeniu pracy zespoły prezentują efekty. W razie potrzeby nauczyciel uzupełnia wypowiedzi uczniów. Wszystkie prace stworzą książeczkę pt. „Polskie meteoryty”, która zostanie umieszczona na gazetce klasowej.
- Zaznaczenie na osi czasu dat upadków meteorytów (załącznik 4).
- Nauczyciel podsumowuje pracę uczniów. Uczniowie po wysłuchaniu kolegów i koleżanek próbują wymienić cechy charakterystyczne dla polskich meteorytów. Uczniowie wspólnie układają notatkę do zapisania w zeszytach.

3. Podsumowanie

- Utrwalenie poznanych wiadomości – przeprowadzenie turnieju wiedzy meteorytowej. Pytania ułożone przez uczniów (zadanie 4. w kartach pracy) wkładamy do woreczka i chętni uczniowie odpowiadają na wylosowane pytania.
- Ocena pracy uczniów na lekcji.
- Zadanie pracy domowej:
 - ! **dla wszystkich:** zaznacz na mapie Polski miejsca najślawniejszych upadków meteorytów;
 - ! **dla chętnych:** zaznacz na mapie najślawniejsze upadki meteorytów na wybranym kontynencie.

Załącznik 1. Mapa myśli



Załącznik 2.

Wytnij wszystkie prostokąty wzdłuż linii, a następnie dopasuj pojęcie z jego definicją.

Meteor	Świecący ślad, który pozostawiają po sobie meteoroidy lecące w atmosferze ziemskiej.
Meteoroidy	Okruchy skalne, które są mniejsze od planetoid i poruszające się po orbitach wokół Słońca.
Meteoryty	Pozostałości drobnego skalnego ciała niebieskiego przyciągniętego przez powierzchnię Ziemi, który w postaci ciała stałego dotarł do jej powierzchni.
Bolid	Meteor jasno świecący w atmosferze ziemskiej (jaśniejszy niż Wenus), jego przelotom niejednokrotnie towarzyszy grom dźwiękowy.
Tektyty	Fragmenty ziemskich skał całkowicie stopione i wyrzucone z miejsca uderzenia ogromnego meteorytu na odległość kilkuset kilometrów.

Załącznik 3.

1. Podział na grupy

Wytnij wszystkie prostokąty wzdłuż linii, a następnie uczniowie losują, w jakiej grupie pracują.

Grupa 1 – Pultusk	Grupa 1 – Pultusk	Grupa 1 – Pultusk	Grupa 1 – Pultusk	Grupa 1 – Pultusk
Grupa 2 – Białystok	Grupa 2 – Białystok	Grupa 2 – Białystok	Grupa 2 – Białystok	Grupa 2 – Białystok
Grupa 3 – Baszkówka	Grupa 3 – Baszkówka	Grupa 3 – Baszkówka	Grupa 3 – Baszkówka	Grupa 3 – Baszkówka
Grupa 4 – Łowicz	Grupa 4 – Łowicz	Grupa 4 – Łowicz	Grupa 4 – Łowicz	Grupa 4 – Łowicz
Grupa 5 – Morasko	Grupa 5 – Morasko	Grupa 5 – Morasko	Grupa 5 – Morasko	Grupa 5 – Morasko

2. Zadania dla grup

Zadania dla grupy 1. Meteoryt Pułtusk

1. Narysujcie i przedstawcie Wasze wyobrażenie upadku meteorytu pułtuskiego w dowolnej postaci (np. komiks, rysunek, wydzieranka).
2. Wykonajcie z masy plastycznej (głina, plastelina itp.) model jednego z meteorytów znalezionych w okolicy Pułtusza, z zachowaniem proporcji.
3. Przedstawcie, w postaci dramy, ludzi obserwujących upadek meteorytu pułtuskiego.
4. Ułóżcie 5 pytań o wylosowanym meteorycie do turnieju wiedzy meteorytowej.

Zadania dla grupy 2. Meteoryt Białystok

1. Narysujcie i przedstawcie Wasze wyobrażenie upadku meteorytu białostockiego w dowolnej postaci (np. komiks, rysunek, wydzieranka).
2. Wykonajcie z masy plastycznej (głina, plastelina itp.) model jednego z meteorytów znalezionych w okolicy Białegostoku, z zachowaniem proporcji.
3. Przedstawcie, w postaci dramy, ludzi obserwujących upadek meteorytu białostockiego.
4. Ułóżcie 5 pytań o wylosowanym meteorycie do turnieju wiedzy meteorytowej.

Zadania dla grupy 3. Meteoryt Baszkówka

1. Narysujcie i przedstawcie Wasze wyobrażenie upadku meteorytu Baszkówka w dowolnej postaci (np. komiks, rysunek, wydzieranka).
2. Wykonajcie z masy plastycznej (głina, plastelina itp.) model meteorytu Baszkówka, z zachowaniem proporcji.
3. Przedstawcie, w postaci dramy, ludzi obserwujących upadek meteorytu Baszkówka.
4. Ułóżcie 5 pytań o wylosowanym meteorycie do turnieju wiedzy meteorytowej.

Zadania dla grupy 4. Meteoryt Łowicz

1. Narysujcie i przedstawcie Wasze wyobrażenie upadku meteorytu Łowicz w dowolnej postaci (np. komiks, rysunek, wydzieranka).
2. Wykonajcie z masy plastycznej (głina, plastelina itp.) model meteorytu Łowicz, z zachowaniem proporcji.
3. Przedstawcie, w postaci dramy, ludzi obserwujących upadek meteorytu Łowicz.
4. Ułóżcie 5 pytań o wylosowanym meteorycie do turnieju wiedzy meteorytowej.

Zadania dla grupy 5. Meteoryt Morasko

1. Narysujcie i przedstawcie Wasze wyobrażenie upadku meteorytu Morasko w dowolnej postaci (np. komiks, rysunek, wydzieranka).
2. Wykonajcie z masy plastycznej (głina, plastelina itp.) model meteorytu Morasko, z zachowaniem proporcji.
3. Przedstawcie, w postaci dramy, ludzi obserwujących upadek meteorytu Morasko.
4. Ułóżcie 5 pytań o wylosowanym meteorycie do turnieju wiedzy meteorytowej.

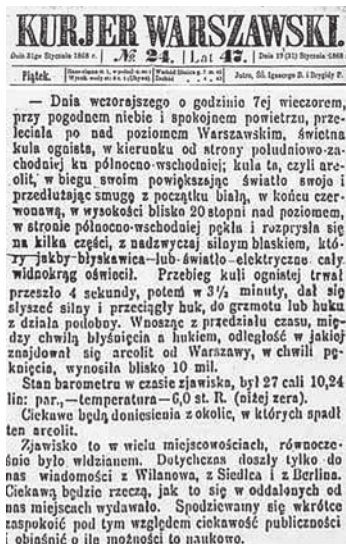
3. Informacje dla grup o meteorytach

I Grupa 1. Pułtusk

Masa całkowita spadku – 8863 kg

Liczba okazów – 68 780 (przeważnie po kilka gramów)

Największy znaleziony okaz – 9095 g



„Kurier Warszawski”
nr 24, 1828 r.

I Grupa 2. Białystok

Relacja Jana Wolskiego, O spadnięciu kamieni z powietrza pod Białym-Stokiem we wsi Fastach „Dziennik Wileński” 1827 r.

„Między 9 a 10 rano w piątek we wsi Fasty obok Białegostoku, niebo było pogodne z wyjątkiem gęstej czarnej chmury widocznej na horyzoncie. Mieszkańcy usłyszeli potężny wybuch, po którym nastąpiły trzaski, jakby strzelano z karabinów, a potem świst i uderzenia o ziemię. Z chmury spadły czarne kamienie, które zbierano w miejscach, gdzie wcześniej unosił się pył. Oto opis świadka, Jana Wolskiego, białostockiego nauczyciela: Dnia 23 września 1827 roku (w piątek) między godziną 9 a 10 rano, gdy po większej części mieszkańcy wsi Fastów zajęci byli wybieraniem warzywa w ogrodach, dała się słyszeć wielka eksplozja w powietrzu wcale rozpogodzonym i naraz wiele innych powtórzonych jakby wystrzałów karabinowych, co zwróciło uwagę obecnych na ogrodach i w różnych miejscach na polu pracujących ludzi, po czym nastąpił świst połączony z dźwiękiem ciał szybko spadających i silne uderzenia w kilku miejscach w ziemię. Zjawisko to zatrzymało na czas niejaki wszystkich ludzi, ale po przejściu strachu, kiedy jeden z nich odważył się zbliżyć do miejsca spadku i podjął kamień czarny i ukazał skupionemu ludowi, ten ośmielony rozbiegł się na inne przez podniesiony pył zanotowane miejsca i poznał podobne kamienie. Za świadectwem ledwo nie całej wsi mieszkańców, spadło wiele innych kamieni na błota i rzekę Supraśl pod samą wsią płynącą. Postać zewnętrzna mniej więcej kulista, powierzchnia nierówna, czarna, lśniąca się

ławą pokryta, masa wewnętrzna popielata, mocno przepalona, krucha, wejrzenie pumeksu zbitego mająca, kryształami oliwinów i chlorytu przecięta, odłam drobnoziarnisty, nierówny, ciężkość gatunkowa mierna.”

I Grupa 3. Baszkówka



Meteoryt Baszkówka spadł 25 sierpnia 1994 roku we wsi Baszkówka koło Piaseczna. Meteoryt ma kształt kapelusza grzyba o średnicy 25-30 cm, grubości około 18 cm i wadze 15630 g. Baszkówka znajduje się obecnie w Muzeum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Ma masę około 15000 g.

Opis spadku według M. Stępniewskiego

Świadcami spadku byli okoliczni mieszkańcy (najbliżej, w odległości 250 m, znajdowała się Halina Grodzka). Zdarzenie miało miejsce przy bezchmurnej pogodzie, meteoryt spadał pionowo z „małej chmurki” czemu towarzyszył charakterystyczny hałas „leżącego śmigłowca”.

Pan Grodzki, który go odnalazł, przyniósł go na podwórze, obmył i zatelefonował do Muzeum Ziemi w Warszawie, że ma kamień, który spadł z nieba. Poproszono go, aby przyjechał z fragmentem tego kamienia. Muzeum jednak jest czynne wtedy, gdy pan Grodzki pracuje. Tak więc przez następne pół roku meteoryt leżał w Baszkówce podziwiany przez sąsiadów. Trudno zgadnąć, jakie byłyby jego losy, gdyby w lokalnej gazecie nie pojawiło się ogłoszenie pewnego kolekcjonera, że poszukuje on niezwykle cennych kamieni. Pan Grodzki skontaktował się z nim, a ten z fragmentem meteorytu pojechał do Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Pracownicy Instytutu niezwłocznie przybyli do Baszkówki. Znalazca zgodził się przekazać meteoryt Instytutowi. Otrzymał za to nagrodę. Zawistni twierdzą, że wysoką, ale w stosunku do wartości meteorytu na rynku kolekcjonerskim było to tylko zwyczajowe znaleźne.

Źródło: Stępniewski Marian, (1995), Meteoryt z Baszkówki k. Głoscowa, Przegąd Geologiczny, 43(3), 1995, s. 283.

I Grupa 4. Łowicz

Opis spadku według A.S. Piłskiego

(...) W nocy z 11 na 12 marca 1935 r. (z poniedziałku na wtorek) spadł na południe od Łowicza deszcz meteorytów. Dróżnik kolejowy w Lipcach, po przejściu pociągu o godz. 0:50, spojrzął na północny zachód i ujrzał dość wysoko nad horyzontem szybko powiększającą się, czerwoną kulę pędzącą ku wschodowi. Po chwili nastąpił jej wybuch

i oślepiające białe światło rozjaśniło okolicę. Po kilkunastu sekundach zgasło i rozległ się huk podobny do wystrzału armatniego, który przeszedł w dudnienie zakończone trzema detonacjami.

We wsi Wrzeczek Andrzej Strugiński widział całe zjawisko, stojąc na progu swojej chaty. Jak mówił, najpierw zrobiło się jasno jak w dzień. Potem usłyszał huk, który przypominał mu odgłos lecącego pocisku działowego i zobaczył spadające świecące kamienie. Twierdzi, że widział ich 6 czy 7. Dwa z nich, które spadły na jego podwórze w odległości 30-40 m od niego, podniósł następnego dnia rano. Ważyły 125,3 g i 108,6 g.

We wsi Reczyca gospodarzy przeraziło oślepiające światło, które znikło po kilku sekundach. Zaraz potem usłyszano huk przypominający strzały najcięższych armat oraz warczenie i świst pojedynczych meteorytów. Niektórzy widzieli czerwone smugi świetlne, zaznaczające stromy tor spadających ciał i słyszeli uderzenia o ziemię. Według ich wskazówek znaleziono jeden okaz o wadze 2726 g i dwa mniejsze, powyżej kilograma każdy.

Pierwszy meteoryt został znaleziony we wsi Krępa Podgóry na roli Stanisława Barbuchy. Była to bryła o średnicy dwudziestu kilku centymetrów, ważąca około 10 kilogramów. Gospodarz wraz z kilkoma innymi rozbił ją na części. Gdy uznano, że nie zawiera nic cennego, kawałki wzięło na pamiątkę wielu mieszkańców Krępy i Domaniewic. Nie wiadomo dokładnie, co stało się z drugim największym meteoritem o wadze ok. 8,5 kg, który przy spadku pękł na trzy części. Być może jego połówką jest meteoryt w warszawskim Obserwatorium Astronomicznym.

Poszukiwania meteorytów były prowadzone metodą rozmów z miejscowymi gospodarzami i zachęcania ich do poszukiwań za pomocą brzęczącej monety. Metoda ta doprowadziła do zebrania 58 okazów meteorytu Łowicz o łącznej wadze ok. 59 kg, jak twierdzili Różycki i Kobyłecki, delegowani na teren spadku przez Towarzystwo Muzeum Ziemi, którym zawdzięczamy najwięcej informacji. Uwzględniając nierównomierne wyzbieranie meteorytów, uważali, że spadło ok. 110 kg. Obszar, na którym znajdowano meteoryty obejmuje ok. 9,2 kilometrów kwadratowych i jest wyciągnięty w kierunku zachód-wschód. Meteoryty spadały niezbyt blisko siebie. Na najlepiej przeszukanym obszarze około 1 kilometra kwadratowego w pobliżu Wrzeczek znaleziono 28 okazów o łącznej wadze ok. 6,5 kg.

Początek zjawiska zaobserwował Wojciech Domański dróżnik kolejowy we wsi Lipce (11 km na południe od miejsca upadku meteorytów). Po przejściu pociągu towarowego





„Ilustrowany Kurier Codzienny” nr 267, 1935

0.50 odwrócił się w kierunku południowo-zachodnim i ujrzał dość wysoko nad horyzontem czerwoną kulę ognistą, która po pewnym czasie eksplodowała gwałtownie zmieniając barwę światła na niebieskawo-białą i znacznie bardziej intensywną. Inni obserwatorzy, którzy znaleźli się na osi lecącego meteoru, odnieśli wrażenie jakby słup światła posuwał się wprost na nich (Rynkiewicz z Domaniewic) lub też częściej mówią o oślepiającej jasności, która objęła całe niebo. Jedynie Antoni Galant z Reczyc twierdzi, że za mknącą kulą posuwał się stożek świetlny.

Załącznik 4.

Zaznacznik na osi czasu daty najślawniejszych upadków meteorytów w Polsce.

Czas trwania światła określany jest w dość dużych granicach: od kilku sekund do pół minuty. Zjawisko trwało jednak niewątpliwie stosunkowo długo, skoro niektórzy gospodarze zaalarmowani jasnością zdążyli wybiec z chaty i widzieć jeszcze końcową jego fazę.

Źródło: Pilski Andrzej S., (2001), Meteoryty w zbiorach polskich, Olsztyn 2001

I Grupa 5. Morasko

Morasko to dzielnica rekreacyjno-mieszkaniowa Poznania, gdzie znajduje się rezerwat krajobrazowy Meteoryt Morasko. Około 5 tys. lat temu w tym rejonie spadł meteoryt, pozostawiając po sobie do dziś widoczne ślady w postaci kraterów.

Po raz pierwszy odkrycia meteorytu w tym miejscu dokonano w 1914 roku. Stało się to całkiem przypadkowo, kiedy niemieccy żołnierze kopali umocnienia. Znalezione okazało się żelaznego meteorytu ważył 77,5 kg. Największy z meteorytów został odnaleziony w 2012 roku. Ważył aż 261,8 kg, a jego wymiary wynosiły 50 cm wysokości, 40 cm szerokości i 71 cm długości. Odkopane okazy należą do tzw. meteorytów żelaznych. Są unikalne, ponieważ tylko 4,4% spadających wszystkich obiektów zaliczanych jest do tej grupy.

Pozostałością po spadkach meteorytów są także krater uderzeniowe. Te najbardziej widoczne to 7 kraterów o różnych rozmiarach, od 18 m do 90 m średnicy. Ponieważ znajdują się one w rejonie odnalezienia wspomnianych meteorytów, powstanie kraterów powszechnie wiąże się z ich upadkiem. Najgłębszy z nich ma ponad 11 m głębokości. Niektóre z kraterów wypełnione są częściowo wodą.



Warunki realizacji nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego

Geografia klasy V-VIII

■ Przedstawiamy Państwu kolejny tekst dotyczący zmian w systemie edukacji. Poprzedni zawierał szczegółowe informacje o założeniach, celach, formie zapisów w podstawie programowej do szkoły podstawowej oraz ramowym planie kształcenia. Poniższy odnosi się do warunków realizacji kształcenia geograficznego w szkole podstawowej, w klasach V-VIII. Ma on przybliżyć i wyjaśnić Państwu zasady doboru treści kształcenia, zapisy dotyczące wymagań zawarte w podstawie programowej, podpowiedzieć niektóre sposoby oraz metody kształcenia i oceniania jego wyników.



Fot. Fotolia

Adam Hibszer, Iwona Piotrowska,
Tomasz Rachwał, Elżbieta Szkurlat

I. Rozkład treści kształcenia i proponowana liczba godzin na ich realizację

Zapisane w treści podstawy programowej wymagania szczegółowe realizowane są w układzie godzinowym wynikającym z ramowych planów kształcenia. Plan ten przewiduje po jednej godzinie lekcji geografii w tygodniu w klasach V, VI, VIII oraz 2 godziny w klasie VII, kiedy zaplanowana jest realizacja treści z zakresu geografii Polski (w wymiarze co najmniej 60 godzin). Dobierając zakres treści i wymagań w poszczególnych klasach i działach, przyjęto następujący wymiar godzin (w nawiasie podano orientacyjną liczbę godzin jaką należy przeznaczyć minimalnie na realizację danego działu kształcenia):

- **V klasa:** działy I-IV (łącznie 26 godz.), w tym – I. (2 godz.), II. (13 godz.), III. (2 godz.), IV. (9 godz.);
- **VI klasa:** działy V-VIII (łącznie 4 godz.), VII. (11 godz.), VIII. (6 godz.);

■ **VII klasa:** działy IX-XIII (łącznie 60 godz.), w tym – IX. (13 godz.), X. (22 godz.), XI. (14 godz.), XII. (7 godz.), XIII. (4 godz.);

■ **VIII klasa:** działy XIV-XVIII (łącznie 26 godz.), w tym – XIV. (8 godz.), XV. (7 godz.), XVI. (7 godz.), XVII. (2 godz.), XVIII. (2 godz.).

Zgodnie z przyjętymi założeniami, minimalna liczba godzin nie wypełnia całkowitego czasu zajęć w danej klasie, lecz stanowi ok. 80% tej liczby godzin. Pozwala to nauczycielowi na rozszerzenie treści kształcenia według własnego wyboru, realizacji projektów i dodatkowych zajęć terenowych lub przeprowadzenie lekcji powtórzeniowych. Wyjątek w tym podejściu stanowi klasa VII, w której przyjęto założenie, że rozszerzenie treści powinno objąć działy XII i XIII, tj. powinno być realizowane na przykładzie własnego regionu i „małej ojczyzny”. Dlatego też w tej klasie minimalna liczba godzin na realizację zapisanych treści kształcenia jest bliska całkowitej liczbie godzin (około 90% godzin).

Trzeba zwrócić uwagę na fakt, że nie jest możliwe, ani też celowe zawarcie w podstawie programowej szkoły podsta-

wowej tych treści, które dotychczas były realizowane w ramach przyrody i lekcji geografii w gimnazjum. Zagadnienia trudniejsze przeniesione zostają do szkoły średniej, gdzie ich zrozumieniu sprzyjają zarówno możliwości poznawcze uczniów, jak również liczba godzin. Tak więc w liceum i technikum uczniowie będą realizować systematyczny kurs geografii fizycznej i społeczno-ekonomicznej.

II. Główne kryteria doboru treści i warunki realizacji podstawy programowej w poszczególnych klasach

Zasadnicza część podstawy programowej zawiera zarówno treści kształcenia, jak i związane z nimi wymagania szczegółowe. Bardzo istotne jest ich właściwe odczytywanie. Wyartykułowane treści wskazują dość szeroko na zagadnienia, których dotyczyć może materiał realizowany podczas lekcji. Taki zapis daje nauczycielowi pewną swobodę w doborze szczegółowych treści lekcji. Natomiast wymienione pod treściami, powiązane z nimi wymagania szczegółowe, powinno być traktowane jako efekt,

do osiągnięcia którego (i tylko tego) powinien czuć się zobowiązany zarówno uczeń, jak również nauczyciel. Np. jeśli zapis wymagania brzmi: „na przykładzie Islandii określa związek między położeniem na granicy płyt litosfery a występowaniem wulkanów i trzęsień ziemi” to należy skupić uwagę na wyeksponowaniu tego związku poprzez: wyjaśnienie co to są płyty litosfery, ukazanie położenia Islandii na granicy odsuwających się od siebie płyt, przybliżenie zjawiska trzęsień ziemi, wybuchu wulkanu i ewentualnie gejzerów jako zjawisk, które towarzyszą rozsuwaniu się płyt litosfery. Nie ma potrzeby szczegółowego analizowania budowy wnętrza Ziemi, procesu subdukcji i ryftu, szczegółowego omawiania przyczyn i skutków trzęsienia ziemi oraz powstawania wulkanów, analizowania budowy wulkanu czy produktów jego wybuchu. Istotą tej lekcji jest dążenie do ukazania zależności i zainteresowania ucznia zjawiskiem, a nie opanowanie wielu nowych pojęć i poznania szczegółów zjawisk i procesów.

Jeden punkt wymagań szczegółowych nie oznacza, że należy przeznaczyć na jego realizację jedną godzinę lekcyjną. Wśród zapisanych w podstawie wymagań znajdują się także takie, które odnoszą się do postaw i nie są poddawane sprawdzaniu podczas egzaminów, ale ich osiągnięcie może być weryfikowane podczas pracy nauczyciela z uczniami.

Głównym celem nauczania geografii w klasie V jest przybliżenie najważniejszych cech krajobrazów, kształtowanie w uczniach umiejętności ich opisu oraz rozumienie występujących prostych współzależności. Ważną umiejętnością kształconą w tej klasie jest czytanie mapy, wskazywanie na niej położenia krain geograficznych Polski oraz obszarów o określonych cechach krajobrazu. W dziale 2. podano konkretne krainy, na przykładzie których powinno być omawiane poszczególne typy krajobrazów. Istnieje jednak możliwość realizacji wymienionych w tym dziale wymagań także w odniesieniu do innych krain geograficznych bliższych uczniom, w ramach dodatkowego czasu jaki pozostaje do dyspozycji nauczyciela.

Przy poznawaniu krajobrazów świata ważne jest wykorzystywanie klimatogramów i map klimatycznych do wyjaśniania zależności między położeniem wybranych krajobrazów na kuli ziemskiej, warunkami klimatycznymi, roślinnością i innymi głównymi cechami krajobrazów. Istotnym założeniem dydaktycznym jest kształtowanie umiejętności porównywania, to jest przeciwstawiania (określenia

różnic) i podawania podobieństw cech zestawionych parami krajobrazów świata. Należy nieustannie zwracać uwagę na to, aby opisy krajobrazów były uzupełniane próbami analizy współzależności zachodzących między składnikami krajobrazu i warunkami życia człowieka.

Ze względu na wysoki stopień trudności zagadnienie ruchów Ziemi oraz kształtowanie umiejętności określania współrzędnych geograficznych zostało zaplanowane w klasie VI. Wprowadzenie ruchów Ziemi po krajobrazach pozwala na potraktowanie poznawania zróżnicowania strefowego krajobrazów jako swego rodzaju sytuacji problemowej, poprzedzającej sformułowanie problemu dotyczącego przyczyn tego zróżnicowania, a następnie szukania jego rozwiązania w istnieniu stref oświetlenia jako najważniejszej konsekwencji ruchu obiegowego. Zwraca się uwagę na to, że nie ma wśród obowiązujących wymagań umiejętności obliczania różnicy czasu słonecznego czy wysokości górowania Słońca w różnych szerokościach geograficznych.

Kluczowym zadaniem kształcenia geograficznego w klasie VI i VIII, odnoszącym się do geografii regionalnej Europy i świata, jest rozumienie zróżnicowania środowiska geograficznego na Ziemi, najważniejszych problemów współczesnego świata jak również kontynuacja poznawania relacji przyroda – człowiek.

Dobór regionów uwarunkowany jest rangą, aktualnością i reprezentatywnością problemów, które można omówić na ich przykładzie. Został on również podporządkowany poznawaniu podstaw geografii ogólnej: fizycznej i społeczno-ekonomicznej. Jest przy tym niezwykle istotne, aby ukazując dane zjawisko lub proces geograficzny na dobrze dobranym, poglądowym przykładzie nie ograniczać jego występowania do tego jednego miejsca, ale dokonywać jak najczęściej tzw. transferu, to jest szukania i wskazywania na mapie innych miejsc, w których ono również występuje. Zapobiegnie to także tzw. stygmatyzacji miejsc i błędnemu, stereotypowemu myśleniu (np. że żywność marnuje się tylko w Stanach Zjednoczonych, a niedożywienie występuje jedynie w Etiopii).

Treści z zakresu geografii regionalnej powinny być okazją do określania wzajemnych relacji przyroda – człowiek oraz służyć rozwijaniu myślenia geograficznego, szczególnie myślenia przyczynowo-skutkowego, dotyczącego poznawania związków i zależności zachodzących:

- I w samym środowisku przyrodniczym,
- I między warunkami naturalnymi i gospodarką człowieka,

I w gospodarce i życiu społeczno-kulturowym na poznawanych obszarach. Ten rodzaj poznania powinien pomóc uczniowi lepiej rozumieć współczesną rzeczywistość, zachodzące w niej zmiany oraz zróżnicowanie regionalne świata. Niezwykle ważne jest przy tym koncentrowanie treści lekcji na przewodnim zagadnieniu, zależnościach, natomiast unikanie: wprowadzania wątków pobocznych oraz stylu encyklopedyczno-schematycznego tj. przekazywania nadmiernej ilości niepowiązanych ze sobą informacji (encyklopedyzm), jak również podawania ich według stałego, powtarzającego się układu, porządku np. ukształtowanie powierzchni, klimat, wody, gleby, roślinność, itp. (schematyzm). Pożądane jest zatem stosowanie różnych układów treści, które powinny tworzyć strukturę stanowiącą całość wzajemnie powiązanych elementów.

Zalecane jest wprowadzanie w realizacji tematyki geografii regionalnej myślenia refleksyjnego i kontemplacji (m.in. krajobrazu, znaczeń nadawanych mu przez społeczności zamieszkujące dane terytorium, odmienności doświadczeń mieszkańców obszarów o różnych warunkach przyrodniczych). Warto w planowaniu lekcji przewidzieć czas na analizę odpowiednio dobranych materiałów ilustracyjnych, prezentujących typowy dla danego regionu krajobraz kulturowy, wyrażający relacje przyroda – człowiek i człowiek – przyroda. Może to być np. krajobraz pól uprawnych (w Europie, klimacie monsunowym, Afryce, Kanadzie), ulicy (w Chinach, Indiach, kraju muzułmańskim, wielkim mieście amerykańskim), krajobraz pól naftowych czy wielkiego portu japońskiego. W wielu przypadkach przesłanką tej analizy może być wartościowanie relacji człowiek – przyroda w kategoriach negatywnych – degradacji środowiska oraz pozytywnych – dążenia człowieka do zachowania naturalnej dla przyrody harmonii i piękna.

W klasie VII uczeń poznaje geografii Polski. Poszczególne zagadnienia z zakresu geografii fizycznej i geografii społeczno-ekonomicznej rozpatrywane są na tle geografii Europy. Powiązanie treści odnoszących się do geografii własnego kraju z podobnymi dotyczącymi Europy pozwala na ukazanie związków i zależności poszczególnych zjawisk, procesów i problemów.

Nowością w edukacji geograficznej na tym poziomie kształcenia jest także propozycja ukazania relacji między elementami środowiska geograficznego

na wybranych obszarach Polski. Pozwoli ona na praktyczne wykorzystywanie wiedzy i umiejętności geograficznych w celu lepszego rozumienia współzależności w środowisku geograficznym ojczystego kraju. Nauczyciel może rozszerzyć podstawowy zakres treści dotyczący środowiska przyrodniczego oraz społeczeństwa i gospodarki Polski o przykłady miejsc, które uzna za niezbędne do pełniejszego przedstawienia relacji między elementami środowiska geograficznego w Polsce. Dotyczy to w szczególności działu 11, w którym zapisane wymagania można osiągnąć także na przykładzie województwa lub aglomeracji bliskich uczniom, pod warunkiem występowania wymienionych zależności na tym terenie i porównania z innym, wskazanym w tym dziale, obszarem.

Ważnymi metodami i formami kształcenia są realizacja projektu edukacyjnego oraz zajęcia w terenie. Szkoła powinna zapewnić warunki do bezpiecznego prowadzenia przez uczniów prac badawczych oraz obserwacji terenowych. Podczas tych zajęć nauczyciel winien otrzymać wsparcie ze strony dyrekcji szkoły, władz samorządowych i społeczności lokalnej, a sam aktywnie uczestniczyć w tworzeniu odpowiednich warunków organizacyjnych do ich prowadzenia.

Ważne jest, aby podczas zajęć organizowanych w terenie była wykorzystywana mapa. Zbieranie materiałów i informacji o własnym regionie i „małej ojczyźnie” powinno być zakończone publiczną prezentacją opracowanych wyników na forum klasy lub szkoły (np. w obecności rodziców w ostatnim miesiącu roku szkolnego).

W procesie kształcenia geograficznego należy unikać schematyzmu, formalizmu, nadmiaru informacji i ich fragmentacji.

III. Metody i sposoby osiągania celów kształcenia

Wykorzystanie walorów edukacyjno-wychowawczych geografii i realizacja zakładanych osiągnięć może zachodzić tylko w warunkach aktywnego i świadomego konstruowania wiedzy przez ucznia, a nie transmisji wiedzy od nauczyciela do ucznia. Realizacja celów kształcenia geograficznego powinna odbywać się poprzez:

1. stosowanie metod umożliwiających kształtowanie umiejętności obserwacji (krajobrazów, zjawisk, procesów naturalnych i antropogenicznych) podczas zajęć w terenie (obowiązkowych i realizowanych w znacznie

większym wymiarze niż dotychczas);

2. traktowanie mapy jako podstawowego źródła informacji oraz pomocy służącej kształtowaniu umiejętności myślenia geograficznego;

3. wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych do pozyskiwania, gromadzenia, analizy i prezentacji informacji o środowisku geograficznym i działalności człowieka;

4. stosowanie metody projektu w celu stworzenia warunków do podejmowania przez uczniów badań terenowych oraz konfrontowania informacji pozyskanych z różnych źródeł wiedzy geograficznej z samodzielnie zgromadzonymi danymi (m.in. w realizacji rozdz. II, XII, XIII);

5. organizowanie debat, seminariów, konkursów, wystaw fotograficznych, opracowywanie przewodników, folderów, portfolio;

6. stosowanie w większym zakresie strategii wyprzedzającej, która polega na wcześniejszym przygotowywaniu się uczniów do lekcji, poprzez zbieranie informacji, wykonywanie zadań oraz samodzielne uczenie się przed lekcją;

7. wprowadzenie takich metod i środków, które stwarzają warunki do dostrzegania piękna otaczającego świata w różnych jego aspektach, sprzyjających kontemplacji wartości przyrody i obiektów dziedzictwa kulturowego;

8. stosowanie w jak największym zakresie pracy w grupach, stwarzającej warunki do kształtowania umiejętności komunikacji, współpracy, odpowiedzialności.

9. Zaleca się zdecydowane odejście od metod podających i przejście do kształcenia poszukującego. Najbardziej kształcącymi metodami nauczania są te, które aktywizują ucznia, umożliwiając mu konstruowanie wiedzy poprzez samodzielne obserwowanie, analizowanie, porównywanie, wnioskowanie, ocenianie, projektowanie i podejmowanie działań sprzyjających rozwiązywaniu problemów. Obowiązkowe jest stosowanie różnego rodzaju form ćwiczeniowych (z mapą, ilustracjami, tekstem źródłowym), metod aktywizujących (m.in. graficznego zapisu, decyzyjnych, metody problemowej, dyskusji, SWOT), metod waloryzacyjnych, w tym eksponujących.

Podstawową zasadą doboru środków dydaktycznych i metod powinno być systematyczne korzystanie z atlasu, ściennych map geograficznych oraz zasobów kartograficznych internetu. Posługiwanie się mapą, orientowanie się w przestrze-

ni geograficznej, wykazywanie zróżnicowania przestrzennego składników przyrodniczych i działalności człowieka w środowisku geograficznym oraz interpretacja treści map jest podstawowym celem edukacji na tym poziomie. Przed nauczycielem pojawia się więc bardzo ważne zadanie, takiego doboru treści i metod nauczania, który pozwoli zainteresować ucznia i ukształtować w nim umiejętność geograficznego myślenia, w tym myślenia przestrzennego.

W nauczaniu i uczeniu się geografii w szkole podstawowej wskazane jest stosowanie metody studiów przypadkowych stanowiących szczegółowe studium jednostki (regionu, jednostki administracyjnej, miasta, wsi, gospodarstwa rolnego, innych obiektów geograficznych) dobrze reprezentującego typowe cechy, zjawiska, procesy i relacje przyroda – człowiek.

W tak zwanym „okresie przejściowym” ze względu na różnice programowe oraz różny zakres treści geograficznych realizowanych dotychczas w ramach przyrody nie jest przewidywany egzamin zewnętrzny z geografii po szkole podstawowej. Taki egzamin zostanie zaproponowany uczniom jako jeden do wyboru od roku szkolnego 2021/2022 (tj. uczniom, którzy przeszli pełny cykl kształcenia geograficznego według nowej podstawy programowej).

W edukacji geograficznej korzystne byłoby bardziej powszechne stosowanie oceniania kształtującego, dostarczającego uczniowi i nauczycielowi informacji zwrotnych o dokonanych postępach: zakresie posiadanej wiedzy, opanowanych umiejętnościach pozwalających modyfikować proces kształcenia w taki sposób, aby był bardziej efektywny oraz adekwatny do możliwości i potrzeb ucznia. Respektowana powinna być współczesna wiedza z zakresu psychologii poznania, psychologii rozwojowej, pedagogiki oraz dydaktyki geografii, zarówno na etapie tworzenia programów kształcenia, opracowania podręczników i materiałów pomocniczych dla ucznia i nauczyciela, doboru metod i środków dydaktycznych, jak również oceniania ucznia. Zaleca się systematyczne doskonalenie warsztatu nauczycielskiego w tym korzystanie z publikacji na łamach czasopism o tematyce geograficzno-edukacyjnej (np. „Geografii w Szkole”) oraz materiałów zamieszczonych na stronie internetowej Komisji Edukacji Geograficznej Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

(<http://kegptg.geo.uni.lodz.pl/index.php?page=glowna>).

Potrójne memo erozyjne

Anna Karcz

Szkoła Podstawowa nr 356, Warszawa

W potrójnej grze erozyjnej przedstawiam 18 najpiękniejszych i bardzo niebezpiecznych rodzajów zjawisk erozyjnych zachodzących na naszej planecie. Najważniejszą zaletą tej zabawy jest to, że ćwiczy u ucznia pamięć wzrokową i umiejętność koncentracji uwagi przy utrwalaniu pojęć.

Opis gry

Bardzo starannie wycinamy 54 karty z tekstem i z obrazkami. Tworzą one 18 zestawów o tym samym motywie (pojęcie, wyjaśnienie pojęcia, zdjęcie).

Zasadą gry jest wyszukiwanie takich samych zestawów pojęć. Karty są podczas gry obracane tekstem i obrazkiem na dół. Każdy z graczy może naraz obrócić obrazkiem i tekstem do góry tylko trzy karty. Gracze usiłują zapamiętać tematy obrazków oraz miejsce, na którym leżały karty.

Ilość graczy: 1-8 uczniów

Reguły gry

1. Wybierzenie odpowiednie miejsce do gry – wystarczająco duży stół.
2. Gracze wyznaczają kolejność między sobą.
3. Jeden z graczy tasuje karty i układa na stole tak, aby nikt nie widział obrazków i tekstu.
4. Ułóżcie obok siebie 8 kart. Między pojedynczymi kartami zostawcie około 1-centymetrową lukę dla łatwiejszej manipulacji z kartami podczas gry. Potem połóżcie drugi, trzeci i kolejny szereg kart.
5. Pierwszy z graczy (według wyznaczonej kolejności) wybiera dowolną kartę i obraca ją obrazkiem do góry (karta pozostaje na swoim miejscu). Potem wybiera dowolną drugą i trzecią kartę – jeśli obrazki i tekst dotyczą tego samego pojęcia to zabiera je ze stołu i wybiera kolejną trójkę. Jeśli są różne, trzeba je odłożyć zakryte w to samo miejsce, zapamiętać położenie, a kolejka przechodzi na następnego gracza.
6. Gra toczy się do momentu, aż wszystkie karty zostaną zabrane ze stołu. Wygrywa ten, kto zebrał więcej trójek.

Erozja morska (abrazja)	Niszczenie brzegów przez falowanie i pływy (przy pływy i odpływy).	
Erozja lodowcowa (glacialna)	Żłobienie terenu przez płynący lodowiec.	
Erozja rzeczna boczna	Podmywanie brzegów rzeki, przez jej nierównomierny nurt. Efekty: meandry, starorzecza, łachy (wyspy rzeczne).	
Erozja eoliczna (wiatrowa)	Przenoszenie cząstek gleby oraz rozkruszonych skał przez wiatr – szlifowanie skał niesionych przez wiatr ziarnami piasku.	

Erozja deszczowa	Spłukiwanie luźnej, wierzchniej warstwy terenu (zwłaszcza cząstek gleby) przez wody deszczowe.	
Erozja rzeczna wgłębna	Wcinanie się rzeki w koryto rzeczne poprzez niszczenie go niesionym materiałem skalnym. Efekty: tworzenie się dolin głębokich i wąskich V-kształtnych.	
Erozja rzeczna wsteczna	Cofanie się źródeł rzeki w kierunku działu wodnego. Efekty: łączenie się dwóch cieków wodnych w odcinkach źródłiskowych, wyrównywanie się brzegów rzeki i „cofanie się” wodospadów, powstawanie kotłów eworsyjnych.	
Erozja rzeczna denna	Żłobienie dna rzeki przez płynącą wodę i niesiony przez nią materiał skalny prowadzący do powstania terasy zalewowej.	
Detersja	Wygladzanie rzeźby terenu przez transportowany w stopie lodowca materiał morenowy prowadzący do powstania m.in. wygładów lodowcowych.	
Detrakcja	Wyrwanie dużych odłamków skalnych z podłoża skalnego przez płynący lodowiec.	
Egzaracja	Zdzieranie całego podłoża skalnego przez płynący lodowiec.	

Odpadanie	Odrywanie się od litego podłoża i spadanie fragmentów zwietrzalej skały spowodowane intensywnym wietrzeniem mrozowym. Odpadły od ścian materiał skalny gromadzi się u ich podnóża, tworząc stożki i hałdy usypiskowe.	
Obrywanie	Obrywanie się mas skalnych bądź ziemnych z nawisów, przy czym oderwane elementy przemieszczają się drogą powietrzną.	
Osuwanie	Szybkie przemieszczanie się w dół stoku mas glebowo-zwietrzelinowych na skutek nadmiernego uwilgotnienia lub zmian w rzeźbie terenu, powodujących zwiększenie nachylenia stoku, w wyniku czego traci on stateczność.	
Soliflukcja	Spływanie nadmiernie uwilgotnionych mas glebowo-zwietrzelinowych po płaszczyźnie poślizgu utworzonej przez nierozmarznąłą warstwę gruntu. Zachodzi najczęściej na utworach glebowych o dużej zawartości części ilastych i pyłowych.	
Pełzanie	Proces polegający na wolnym pełnieniu, pod wpływem siły ciężkości, pokrywy darniowej i przypowierzchniowej warstwy zwietrzliny. Świadczeniami są m.in.: wygięte pnie drzew, pochylone słupy, pomarszczone powierzchnie stoku.	
Osiadanie	Powolne obniżanie się terenu wskutek zmniejszenia objętości gruntu. Zachodzi pod wpływem: ciężaru warstw nadległych lub obiektu budowlanego, obniżenia zwierciadła wód gruntowych, wybranie materiału niżej leżącego w obszarach górniczych.	
Staczanie	Materiał zwietrzelinowy stacza się po stoku powodując jego żłobienie. W miejscu intensywnego staczania powstają żłoby mające kształt podłużnego zagłębienia, wciętego pionowo lub skośnie w stok górski.	

Foto - <https://commons.wikimedia.org>

Smog pod lupą naukowców

Zanieczyszczenia powietrza na początku stycznia br. w wielu miastach przekroczyły wielokrotnie obowiązujące normy. Władze wzywały obywateli do pozostania w domach, media informowały o negatywnym wpływie smogu na nasze zdrowie. Czym grozi nam wdychanie zanieczyszczonego powietrza **mówią badania naukowe.**

Smog a ciąża

Narażenie ciężarnej matki na zanieczyszczenie atmosferyczne powoduje, że dzieci rodzą się mniejsze, a ich iloraz inteligencji jest niższy – wynika z wieloletnich badań naukowców z Uniwersytetu Jagiellońskiego – Collegium Medicum (UJ CM).

Narażenie na duże zanieczyszczenie atmosferyczne jeszcze w łonie matki powoduje zmiany, które mogą przyczyniać się do gorszego rozwoju dziecka – mówi w rozmowie z PAP dr hab. Agnieszka Pac z Katedry Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej UJ CM.

Badacze z UJ już od 2000 r. monitorowali ponad 500 kobiet w ciąży, a następnie – również ich dzieci pod kątem ekspozycji na pyły (w postaci cząstek o średnicy 2,5 mikrometrów i mniejszych, PM_{2,5}). Noworodki, których matki w czasie ciąży narażone były na wyższe zanieczyszczenie powietrza, ważyły mniej – średnio o 128 g – od dzieci narażonych na mniejsze zanieczyszczenie. Badacze zauważyli, że w tej grupie dzieci częściej występował tzw. świszczący oddech w późniejszych okresach życia, co związane jest często z pojawieniem się w późniejszym czasie astmy.

Okazało się też, że iloraz inteligencji dzieci, których matki były narażone w drugim trymestrze ciąży na wyższe stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (powyżej 18 nanogramów na m³), jest niższy o blisko 4 punkty (testy wykonano, gdy dzieci osiągnęły 5 lat).

Smog a układ krążenia

„Smog szkodzi każdemu układowi organizmu nie tylko oddechowemu, ale

też np. układowi krążenia. Nasze badania wykazały, że na wpływ smogu wrażliwy jest układ krążenia nie tylko osób starszych, mających różne czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, ale też osób młodych, zwłaszcza kobiet” – powiedziała PAP dr med. Barbara Jasiewicz-Honkisz z Katedry Chorób Wewnętrznych i Medycyny Wsi Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Szpitala Specjalistycznego im. J. Dietla w Krakowie.

„Składowe smogu, w tym pyły zawieszone, a szczególnie PM_{2,5} pogarszają czynność śródbłonna naczyń najprawdopodobniej przez to, że wywołują tzw. stres oksydacyjny (nadmiar wolnych rodników, które mogą uszkadzać komórki – PAP), a co za tym idzie stan zapalny w układzie krwionośnym. To może być niezależnym czynnikiem ryzyka zwiększającym predyspozycje do rozwoju miażdżycy naczyń, a co za tym idzie choroby wieńcowej, zawałów serca czy udarów mózgu” – skomentowała dr Jasiewicz-Honkisz.

Smog a układ oddechowy

Z powodu zanieczyszczenia powietrza grozi nam epidemia chorób układu oddechowego, takich jak astma, alergii i przewlekła obturacyjna choroba płuc (POCHP) – twierdzą eksperci.

Dr Piotr Dąbrowiecki z Wojskowego Instytutu Medycznego, pełniący funkcję prezesa Polskiej Federacji Stowarzyszeń Chorych na Astmę, Alergię i POChP uważa, że spaliny motoryzacyjne, jak również inne zanieczyszczenia powietrza, takie jak dymy i pyły wydzielane przez piece domowe i kominki, wnika i drażni układ oddechowy. Jednocześnie wiosną, latem i jesienią wdychane są różnego typu pyłki, które w obecności tych zanieczyszczeń jeszcze bardziej podrażniają układ oddechowy. Skutkiem tego może być przewlekły stan zapalny oraz skurcz oskrzeli wywołany przez pyłek lub dym tytoniowy.

Według opublikowanego pod koniec 2016 r. raportu Europejskiej Agen-



O jakości powietrze w naszym kraju pisaliśmy obszernie w nr 6/2015.

cji Środowiska (EEA) «Air quality in Europe – 2016», w Europie dochodzi rocznie do aż 467 tys. przedwczesnych zgonów związanych z zanieczyszczeniami powietrza. Najbardziej szkodliwy jest pył zawieszony, który w 85 proc. występuje w dużych miastach.

W Unii Europejskiej pył zawieszony w 2013 r. (najnowsze dostępne dane) był odpowiedzialny za 430 tys. przedwczesnych zgonów. Są one spowodowane chorobami płuc, takimi jak astma i POChP, jak również chorobami serca oraz nowotworami, w tym głównie rakiem płuca. Tlenek azotu jest odpowiedzialny w UE za 71 tys. przedwczesnych zgonów rocznie, a ozon – za 17 tys.

Pył zawieszony wnika do płuc, powodując podrażnienia i stany zapalne, może też przedostawać się do krwiobiegu. Skutkiem tego są zarówno choroby układu oddechowego, jak i schorzenia kardiologiczne. Pył ten powoduje również uszkodzenia innych narządów, takich jak wątroba, śledziona, mózg i organy rozrodcze.

Wśród krajów z najbardziej zanieczyszczoną atmosferą jest Polska. Według raportu «Air quality in Europe – 2016», w tej statystyce nasz kraj znalazł się na drugim miejscu za Bułgarią. Na kolejnych miejscach są Czechy, Słowacja, Cypr, Słowenia, Włochy, Węgry, Rumunia i Litwa.

Źródło: Serwis Nauka w Polsce – www.naukawpolsce.pap.pl.

Autorzy: **Zbigniew Wojtasiński, Szymon Zdziebłowski, Joanna Morga**

Najlepsza edukacja geologiczna

Jak wiadomo najlepsza edukacja przyrodnicza, to ta odbywająca się w terenie.

A już najlepiej jest, kiedy ów teren jest małym laboratorium przyrody. Tak właśnie jest w **Europejskim Centrum Edukacji Geologicznej** w Chęcinach, w Górach Świętokrzyskich, gdzie przyroda nieożywiona jest świadectwem procesów geologicznych z dawnych epok. Placówka prowadzi edukację dla różnych grup – począwszy od uczniów i studentów, a skończywszy na firmach i pasjonatach geologii. Nas interesują oczywiście propozycje dla szkół. Na tym poziomie Centrum oferuje m.in.: zajęcia przeznaczone dla uczniów szkół podstawowych – trwają one 1 lub 2 godziny lekcyjne. Przykładowe tematy takich zajęć to: Świat sprzed milionów lat, czyli o dawnym życiu na Ziemi, Zagniewana Ziemia, czyli wszystko o wulkanach, Artyści sprzed tysięcy lat, czyli czym dawniej malowano – rysunki naskalne, Jak rozpoznać co to za skała?

Dla uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych Centrum przygotowało serię zajęć w ramach Geoszkół. Jest to cykl 2-5-dniowych zajęć z tematyki geologicznej. Niektóre z proponowanych tematów: Śladami życia – czyli historia ewolucji świata organicznego zapisana w skałach, Historia Ziemi. Ciekawą propozycją są również 3-dniowe zajęcia dla nauczycieli przyrody i geografii, na których można nauczyć się zasad rozpoznawania skał i minerałów, czytania map geologicznych oraz poznać środowisko przyrodnicze Gór Świętokrzyskich. Termin i zakres zajęć jest do ustalenia.

Więcej o działalności Centrum i ofercie: <http://eceg.e-kei.pl/edukacja/program-dla-szkol/>



Intensywność trzęsień ziemi

Polska nie leży w regionie o silnych ruchach sejsmicznych, jednak i u nas się one zdarzają. Ma to miejsce m.in. na Górnym Śląsku, czyli tradycyjnym regionie górniczym. Wstrząsy sejsmiczne, ze względu na charakter obszaru Górnego Śląska mogą być naturalne – związane z ruchami skorupy ziemskiej, choć częściej są skutkiem napięć spowodowanych działalnością górniczą (indukowane). W kwestii bezpieczeństwa i monitoringu zjawisk sejsmicznych polecamy dwie mapy, które służą nie tylko informowaniu o wstrząsach, ale dają możliwość jej użytkownikom, aby sami, wypełniając ankietę, określili intensywność zjawisk, jakie odczuli.

Pierwszą możliwość daje **Górnośląska Regionalna Sieć Sejsmologiczna** Głównego Instytutu Górnictwa. Na stronach Sieci dostępna jest mapa pokazująca rozkład rejestratorów oraz miejsce i siłę poszczególnych zdarzeń sejsmicznych. Intensywność poszczególnych wstrząsów, ich charakter i przebieg możemy sami określić. Wspomniana ankieta zawiera kilka interesujących części, które odnoszą się najważniejszych aspektów trzęsień ziemi: charakterystyka drgań (miejsce, cechy, dźwięki), wpływ drgań na ludzi (reakcja na wstrząsy, efekty wstrząsów), skutki drgań wewnątrz, konsekwencje dla budynków, skutki obserwowane w przyrodzie.

Drugim źródłem informacji o przebiegu, sile i skutkach trzęsień ziemi na świecie, a szczególnie w Europie i krajach śródziemnomorskich może być strona internetowa **EMCS** (European-Mediterranean Seismological Centre).

Tutaj podobnie jak w poprzednim przykładzie możemy raportować nasze odczucia, co do konkretnego wstrząsu. Ale portal proponuje nam dużo więcej. Mamy do wykorzystania dwie mapy trzęsień ziemi – dla basenu Morza Śródziemnego i dla całego świata z listą poszczególnych zdarzeń – dokładny czas, miejsce, siłę i skutki. Dostępne są plakaty edukacyjne (po angielsku), lub możemy obejrzeć zdjęcia skutków trzęsień ziemi z ostatniego okresu.



Szczegółowa mapa Tatr

Państwowy Instytut Geologiczny przygotował odnowioną mapę geologiczną Tatr. Jest to mapa szczegółowa w skali 1:10 000. Powstała ona w oparciu o nowe kartowania geologiczne, analizę wcześniejszych materiałów kartograficznych (m.in. Mapę Geologiczną Tatr Polskich z lat 1958-80, Mapę Geologiczną Tatr Polskich w skali 1:30 000), badania laboratoryjne i geofizyczne. Do przedstawienia rzeźby terenu wykorzystano Numeryczny Model Terenu, zdjęcia lotnicze i satelitarne. Nowością jest użycie na arkuszach mapy technologii GIS. Każdy arkusz zawiera mapę geologiczną zakrytą (z utworami czwartorzędowymi), odkrytą, szkic tektoniczny w skali 1:20 000, przekroje i profile geologiczne.

Mapa dostępna pod adresem: <http://cbdportal.pgi.gov.pl/smg/>

Konkurs o mapach

Międzynarodowa Asosjacja Kartograficzna, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Oddział Kartograficzny PTG, Instytut Geodezji i Kartografii i Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji UW są organizatorami konkursu dla uczniów klas V i VI. Konkurs odbywa się po raz 13, tym razem pod hasłem: **Kochamy mapy** (We love maps). Jest to międzynarodowy konkurs im. Barbary Petchenik. Prace konkursowe można przysłać do 9 marca 2017 r.

Szczegółowe informacje dostępne są pod linkiem: http://okptg.igik.edu.pl/images/pdf/B_Petchenik2017.pdf

Przystępnie i atrakcyjnie o geologii

W bieżącym numerze polecamy państwu dzieło naszego autora dr Pawła Wolniewicza. Jest on pomysłodawcą i redaktorem portalu **Żywa Planeta**.

Strona jest wspianiałym źródłem wiedzy z zakresu geologii, dziejów Ziemi, paleontologii i wielu innych zagadnień. Warto również zainteresować się ofertą dydaktyczną, którą prowadzi dr Wolniewicz. Są to lekcje, warsztaty, które nie tylko są zgodne z wymaganiami programowymi, ale przede wszystkim są atrakcyjne i uczą przez zabawę. Są przeznaczone dla wszystkich poziomów edukacyjnych – od przedszkola do szkoły ponadgimnazjalnej.



Fot. Fotolia

O jakości powietrza – ciąg dalszy

Polecaliśmy już kilka źródeł informujących o stanie powietrza. Tym razem, ze względu na intensywny okres smogowy, podpowiadamy jeszcze jeden adres. Jest to **Eko-prognoza** – portal przedstawiający prognozę zanieczyszczenia powietrza dla Polski i Europy Środkowej, wykorzystującą model GEM-AQ (Global Environmental Multiscale – Air Quality). Pod względem jakości powietrza dysponujemy dwoma grupami danych – pierwsza przedstawiająca uproszczony indeks jakości powietrza oraz druga pokazująca stężenia poszczególnych substancji w powietrzu – ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla i pyłów zawieszonych.

Eko-prognoza nie jest to jedynie źródło informacji o zanieczyszczeniu powietrza, ale również mamy tutaj dostęp do wiedzy na temat, jakie związki są trujące, w jakim stężeniu i jakie są skutki krótkoterminowe i długoterminowe oddychania tak zanieczyszczonym powietrzem. Na stronie zebrane są również linki do modeli jakości powietrza w innych państwach europejskich.

Strona dostępna pod linkiem: <http://www.ekoprognaza.pl/index.php>

Dodatkowo poprzez stronę można nabyć ciekawą grę edukacyjną dotyczącą minerałów i kamieni ozdobnych w Polsce, a w przygotowaniu jest kolejna propozycja. Będzie to zestaw do samodzielnej nauki rozpoznawania minerałów i skał.

Link do strony: <https://zywaplaneta.pl/>

Wszystko o migracjach

W ostatnim czasie kwestia migracji jest bardzo aktualna. Problemy migrantów, polityka imigracyjna państw czy zaangażowanie ludzi w pomoc uchodźcom są tematami, z którymi stykamy się prawie wszyscy.

Centrum Badań nad Migracjami Uniwersytetu Warszawskiego publikuje **Biuletyn Migracyjny**, która z pewnością jest ciekawym źródłem informacji o migracjach. Znajdziemy w nim wiele analitycznych artykułów z zakresu migracji, a także dowiemy się o sytuacji

cudzoziemców mieszkających w Polsce. Oddzielną sekcję zajmuje strona poświęcona kryzysowi migracyjnemu w Europie, gdzie odnajdziemy zestaw artykułów ukazujących się w czasopiśmie.

Biuletyn dostępny jest pod adresem: <http://biuletynmigracyjny.uw.edu.pl/>

Morza i oceany

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego zaprasza na wystawę pt: **„Dookoła świata przez morza i oceany”**. Na wystawę składają się zdjęcia autorstwa państwa: Danuty Ptaszyckiej-Jackowskiej i Antoniego Jackowskiego. Wystawa jest dostępna w Czytelnicy Biblioteki Nauk Przyrodniczych, ul. Gronostajowa 7, Kraków.

Wystawę można oglądać do 10 lutego 2017 r.

Geograficzne przydomki krajów

Część 4. Afryka i Australia

Fot. Fotolia

Jerzy Wrona

UEK, Kraków

Afryka

Afryka nazywana jest **Czarnym Lądem** lub **Czarnym Kontynentem**. Nazwy te obecnie kojarzone są z czarnym kolorem skóry jej mieszkańców. W rzeczywistości tylko około $\frac{3}{4}$ obszaru Afryki zamieszkuje ludność czarnoskóra, są to ludy żyjące na południe od Sahary. Ludność rasy negroidalnej (o kolorze skóry od wyrażenie czarnej do brązowej) stanowi blisko 80% całej ludności Afryki. Ta część kontynentu nazywana jest **Czarną Afryką**, dziś zazwyczaj **Afryką Subsaharyjską**. Pozostałą, północną część kontynentu afrykańskiego zamieszkują Arabowie, zaliczani do rasy białej.

Pierwotnie Czarny Kontynent oznaczał coś innego. Jako pierwszy – w znaczeniu dosłownym „ciemny kontynent” – użył go podróżnik brytyjski Henry

Morton Stanley (1841-1904) w książce „Through the Dark Continent” (1878). Posłużył się takim sformułowaniem, gdyż do połowy XIX w. wnętrze kontynentu afrykańskiego było praktycznie nieznane Europejczykom. Czarny Ląd oznaczał po prostu coś niezbadanego, a więc ciemną plamę na mapie.

* * *

Określenie **kraj piramid** lub **kraj piramid i faraonów** jednoznacznie kojarzy się z Egiptem. Piramidy to charakterystyczne budowle kamienne w kształcie ostrosłupa, służące najczęściej jako grobowce. Najbardziej znane piramidy znajdują się w Gizie, na lewym brzegu Nilu, naprzeciw Kairu. Najślawniejsze z nich to Cheopsa (największa kamienna budowla świata) i Chefrena, pochodzące z XXV w. p.n.e.

Egipt jest **darem Nilu**. Określenia tego użył sławny grecki historyk Herodot, który odwiedził ten kraj około 450 r. p.n.e. Coroczne wylewy Nilu – jak

wierzyli Egipcjanie występujące dzięki przychylności bóstw – użyźniały dolinę i deltę Nilu. W tym pustynnym klimacie intensywne rolnictwo (zbiory nawet dwa razy do roku) możliwe było tylko dzięki nawadnianiu pól. Urodzajna gleba i woda Nilu rozprowadzana systemem kanałów nawadniających zapewniały obfitość plonów, a więc i dobrobyt mieszkańców Egiptu. Dzięki Nilowi stosunkowo wąska (8-25 km) dolina Nilu wyglądała niczym raj, w porównaniu do otaczającej ją martwej pustyni.

Wybudowanie Tamy Asuańskiej (w latach 1960-1970) i powstanie olbrzymiego Zbiornika Namera umożliwiło wyraźne zwiększenie retencji wody i wykorzystanie jej do celów irygacyjnych. Niestety poniżej Asuanu Nil już dzisiaj nie wylewa, a więc i nie użyźnia gleb namulami rzecznyymi. Rolnictwo Egiptu musi więc stosować sztuczne nawożenie gleby.

Nil – tak dawniej, jak i dziś – obfituje też w wiele gatunków ryb i stanowi główną oś komunikacyjną kraju. Dolina



Góry Siemen w Etiopii



Kraje Rogu Afryki

i delta Nilu, zajmujące około 4% powierzchni współczesnego Egiptu, skupiają ponad 95% mieszkańców kraju, a gęstość zaludnienia w wielu miejscach przekracza 1000 os./km². Nil, który przez współczesny Egipt płynie na odcinku 1500 kilometrów, jest nadal życiodajną rzeką dla tego kraju.

Dach Afryki to Etiopia. Kraj jest jednym z najwyższej położonych na kontynencie afrykańskim. Etiopia leży na wielkim płaskowyżu, który stanowią Wyżyna Abisyńska (zajmująca większość terytorium państwa) i Wyżyna Somalijska, wyniesione średnio 2-2,5 tys. m n.p.m. Najwyższy szczyt kraju Ras Daszan osiąga 4620 m n.p.m. Stolica kraju – Addis Abeba należy do najwyższej położonych dużych miast świata (2400 m n.p.m.). Hipsometria ma duży wpływ na kształtowanie się warunków klimatycznych. Wraz ze wzrostem wzniesienia nad poziom morza spada temperatura, a wzrasta wysokość opadów, co powoduje, że klimat łagodnieje i staje się bardziej ożywczy. Zróżnicowanie wysokości nad poziom morza wpływa na wyraźną piętność klimatyczną i roślinną Etiopii.

Państwo w Rogu Afryki, tak zazwyczaj określana jest Somalia. Róg Afryki to inna nazwa Półwyspu Somalijskiego położonego w północno-wschodniej części Afryki, między Zatoką Adeńską a Oceanem Indyjskim. Zasięg geopolityczny Rogu Afryki pojmowany bywa różnie, często uważa się, że swym zasięgiem obejmuje także terytoria Dżibuti, Erytrei i Etiopii. Region ten zawsze miał duże znaczenie geograficzno-strategiczne, dziś – w tym jednym z najbiedniejszych miejsc świata – ma miejsce wiele złożonych konfliktów politycznych i społecznych.

Klimat Gabonu jest równikowy, wybitnie gorący i wilgotny. Sprzyja to tropikalnej roślinności kraju. Naturalną szatę roślinną tworzy dżungla, która stanowi ok. 85% powierzchni państwa. Do lat 60. XX w. w gospodarce kraju domino wało leśnictwo, a Gabon był jednym z największych w świecie eksporterów drewna szlachetnego. Do dziś przedmiotem wywozu z kraju są cenne gatunki, zwłaszcza okume i mahoń. Stąd też Gabon uzyskał przydomek **kraj okume**.

Okume, inaczej gabon, to właściwie handlowa nazwa cennego, lekkiego drewna pozyskiwanego z drzew *Aucoumea kleineana*, rosnących w Afryce Środkowej, głównie w Gabonie. Około 90% pozyskiwanego w świecie drewna okume pochodzi z tego kraju. Okume barwę ma różowo-brązową, używane jest m.in. do wyrobu mebli, sklejek,

oklein, pudełek na cygara. Stylizowana sylwetka drzewa okume widnieje w herbie państwowym Gabonu.

Niezwykle ciekawy i zróżnicowany jest świat roślin i zwierząt Madagaskaru. Ta największa wyspa afrykańska obdarzana jest przydomkiem **kraj lemurów**, albo **kraj lemurów i baobabów**. Na Madagaskarze żyje około 20 gatunków lemurów, większość z nich nie występuje nigdzie indziej na naszej planecie. Z madagaskarskich małpatek najbardziej znany jest lemur katta z charakterystycznym długim, pasiastym ogonem i dużymi oczami, spopularyzowany w ostatnim czasie przez filmy animowane. Lemury prowadzą nadrzewny tryb życia, żywią się roślinnością i owadami.

Madagaskar jest ojczyzną baobabów, z których sześć występujących tu gatunków to endemity. Są to drzewa długowieczne, o ciekawym kształcie, wydaje się, że rosną do góry nogami. Baobab – charakterystyczny dla afrykańskiej sawanny – w swoim potężnym, pękatym pniu, może zgromadzić ponad 100 tysięcy litrów wody. Owoce baobabów nazywane są małpim chlebem, gdyż stanowią przysmak pawianów.

Madagaskar nazywany jest też **Czerwoną Wyspą**. Jest to spowodowane tym,



Goździki – paki goździkowca korzennego



Krajobraz Lesotho

że występują tu powszechnie ferrasole. Są to gleby, które powstają w wilgotnym i gorącym klimacie równikowym i podrównikowym, na podłożu krystalicznym. Zawierają tlenki żelaza i glinu, stąd ich czerwone zabarwienie. Są niezbyt urodzajne, gdyż zawierają mało próchnicy. Madagaskar to również **kraj pachnący wanilią**.

Większość światowej produkcji tej przyprawy, o niezwykle przyjemnym zapachu, uzyskuje się na Madagaskarze. Wanilia to tropikalne pnącze pochodzące z Meksyku, którego suszony i odpowiednio spreparowany strąk stanowi jedną z najszlachetniejszych w świecie przypraw. W naturalnych warunkach wanilia zapylana jest przez kolibry i pszczoły. Uprawa na Madagaskarze rozpowszechniła się z chwilą, kiedy zaczęto stosować tu ręczne zapylanie kwiatów, co jest zajęciem niezwykle mozolnym.

Jednocześnie określenie **waniliowe wyspy** stosowane jest niekiedy do Komorów, archipelagu leżącego w sąsiedztwie Madagaskaru. W skład tego federalnego państwa, leżącego w Kanale Mozambickim na Oceanie Indyjskim, wchodzi 3 samorządne wyspy: Wielki Komor (Ngazidja), Anjouan (Ndzuan) i Moheli (Mwali). Ich podstawą gospodarki jest rolnictwo, najlepiej rozwinięte na dwóch ostatnich wyspach. Kraj słynie z uprawy roślin aromatycznych, a największy udział w eksporcie produktów rolnych ma wanilia.

Komory, jako producent wanilii, należą do ścisłej czołówki światowej. Tutejsza wanilia, z rodzaju Bourbon, jest najdroższą odmianą wanilii, słynie z niezrównanego aromatu i smaku. Zanim jednak owoce storczyka *Vanilla planifolia* zamienią się w laski wanilii, wymagają mnóstwa pracy: ręcznego zapylania kwiatów, ręcznych zbiorów (w dokładnie określonym momencie dojrzewania), potem żmudnego, wieloetapowego preparowania strąków, a w końcu szczelnego pakowania. Wysoka cena prawdziwej wanilii jest zatem uzasadniona.

Zanzibar to **wyspa goździków**. Wyspa ta, leżąca u wschodnich wybrzeży Afryki, wraz z dawną Tanganiką, tworzą od 1964 r. państwo Tanzanię (Zjednoczoną Republikę Tanzanii). Zanzibar – oraz leżąca w sąsiedztwie maleńka Pemba – słyną z uprawy goździkowca i produkcji goździków. Nierozkwitnięte suszone paki kwiatowe goździkowca korzennego, inaczej drzewa goździkowego (*Syzygium aromaticum*) stanowią aromatyczną przyprawę, zwaną goździkami. W światowej produkcji goździków

liczy się przede wszystkim Indonezja, Madagaskar i Tanzania. Goździki, poza wykorzystaniem do celów kulinarnych, stosowane są także jako zapachowy dodatek do papierosów, perfum, mydeł toaletowych i pasty do zębów.

Lesotho – małe państwo w południowej Afryce, enklawa w Republice Południowej Afryki, dorobiło się nazwy **królestwo w chmurach**. Jest to jedyne państwo w świecie, które w całości leży powyżej 1000 m n.p.m., a średnia wysokość wynosi około 2000 m n.p.m. Praktycznie cały kraj to góry i płaskowyże, przecinane głębokimi dolinami. Najwyższy punkt kraju to szczyt Thabana Ntlenyana (3482 m n.p.m.) w Górach Smoczyc, zaś punkt najniższy – tereny wznoszące się na wysokości 1200 m n.p.m. Stolica tego królestwa – Maseru znajduje się na wysokości 1630 m n.p.m. Ze względu na hipsometrię Lesotho posiada dość chłodny, górski klimat, zaliczany do strefy podzwrotnikowej. Niekiedy Lesotho nazywane też bywa **podniebnym królestwem** lub **Szwajcarią Południowej Afryki** (rozumie się, że ze względu na wysokość, a nie stopę życiową).

Australia

Australia dorobiła się przede wszystkim przydomka **kraj kangurów**. Ponieważ świat zwierząt Australii różni się zasadniczo od fauny innych rejonów świata, określenie to występuje niekiedy w wersji rozszerzonej jako **kraj kangurów i emu**. Australię charakteryzują też przydomki: **kraj misia koala**, **kraj eukaliptusów**, **kraj Aborygenów**. Kangury są australijskimi endemitami, poza kontynentem żyją na Tasmanii, Nowej Gwinei i Nowej Zelandii. Należą do ciekawej rodziny torbaczy, są ssakami roślinożernymi, aktywnymi głównie nocą. Zwykle poruszają się skokami, używając wyłącznie tylnych kończyn. Spośród licznych gatunków kangurów, najpowszechniej tu występują: kangur rudy, kangur olbrzymi i kangur szary. Niektóre gatunki są chronione przepisami prawa australijskiego.

Szybkiemu rozmnażaniu kangurów, których populacja dorównuje liczbie mieszkańców kraju, sprzyja m.in. tworzenie przez człowieka nowych źródeł wody pitnej oraz niemal całkowite wytopienie psa dingo. Ponieważ w niektórych rejonach kangury poważnie pustoszą pastwiska będące bazą paszową dla hodowli owiec, dokonuje się ich oficjalnego odstrzału. Przeciwnicy takiego postępowania ze zwierzęciem, które jest symbolem Australii, proponują inne



Koala i eukaliptus, czyli dwa symbole Australii



Kiwi – narodowe zwierzę Nowej Zelandii

metody ograniczania ich liczebności. Kangur oraz emu, jako najbardziej charakterystyczni przedstawiciele fauny australijskiej, umieszczeni zostali w herbie państwowym Związku Australijskiego.

Inny wyrazisty symbol Australii to emu. Te największe ptaki tubylcze Australii nie są strusiami, choć niewątpliwie są do nich podobne i z nimi spokrewnione. Emu są ptakami nielotnymi, drugimi pod względem wielkości na świecie. Cechami emu są długie nogi z trzema palcami i masywne ciało. Dorosłe osobniki osiągają około dwa metry wysokości oraz wagę do 55 kilogramów.

Kraj na antypodach, tak zazwyczaj nazywana jest przez Europejczyków Nowa Zelandia. Terminem antypody określa się miejsce na powierzchni kuli ziemskiej znajdujące się po przeciwnej stronie jej średnicy w stosunku do danego miejsca. Precyzyjnie geograficznie ujmując, na drugim końcu Ziemi w stosunku do Nowej Zelandii (rozciągniętej z północy na południe 1500 km), leżą Hiszpania i Portugalia.

Nowa Zelandia to przede wszystkim **kraj kiwi**. Choć kiwi nie zdobi flagi ani herbu tego państwa, wizerunek tego unikatowego ptaka widoczny jest na monetach, znaczkach pocztowych i różnorodnych pamiątkach turystycznych. Występuje w kilku gatunkach

tylko na Nowej Zelandii i jest uważany za najstarszego – z żyjących – ptaka na świecie. Kiwi zagrożony jest wyginięciem, przede wszystkim z powodu niszczenia jego naturalnego środowiska. Niebezpieczne dla kiwi są również drapieżne ssaki przywiezione tu przez człowieka.

Kiwi jest nielotem, żyje w norach, w gęstych lasach, prowadzi głównie życie nocne. Żywi się zarówno bezkręgowcami, jak i pokarmem roślinnym. Jego upierzenie jest mało efektowne, stanowią go szare włosokształtne pióra. Ptaki te wydzielają też, mało przyjemny dla człowieka, zapach. Bardzo trudno jest zobaczyć kiwi w jego naturalnym środowisku przede wszystkim dlatego, że kiwi porusza się praktycznie bezszelestnie, a jego populacja jest niezbyt liczna. Kiwi jest w Nowej Zelandii symbolem narodowym, taką nazwą też ochrzczeni zostali Nowozelandczycy przez sąsiadów – Australijczyków.

Od ptasiego symbolu Nowej Zelandii wywodzi się nazwa owocu aktinidii chińskiej (*Actinidia chinensis*), znanej też pod nazwą agrest chiński. Słoneczny klimat i powulkaniczne gleby sprawiły, że sprowadzony do Nowej Zelandii agrest stał się popularny. W tym kraju też wyhodowano odmiany rodzące znacznie większe i smaczniejsze owoce. Dlatego też na cześć symbolu Nowej Zelandii – ptaka kiwi, owoce aktinidii chińskiej otrzymały handlową nazwę – kiwi. Drobne włoski na skórcie owocu przypominają nieco delikatne upierzenie nowozelandzkiego nielota.

Podsumowanie

Zaprezentowane przykłady przydomków geograficznych dotyczących krajów współczesnego świata pozwalają stwierdzić, że ich geneza jest różnorodna. Odwołują się do położenia geograficznego, ukształtowania powierzchni, wysokości nad poziom morza, rzek, jezior i mórz, gleb, flory i fauny tych, ale czasem i innych obiektów geograficznych. Geograficzne wyrażenia omowne odnosić się mogą też do legend, historii kraju, ludności, kultury i folkloru, gospodarki, zwłaszcza rolnictwa. Niektóre z przytoczonych przykładów peryfraz znane są powszechnie, inne raczej tylko wśród określonych grup społecznych (np. turyści) i zawodowych (geografowie, politycy, dziennikarze). Jedne określenia występujące od lat nadal są w pełni popularne, inne z czasem mogą tracić na aktualności.



Kozy uratują wydmy na Mierzei Kurońskiej

Mierzeja Kurońska to wąski, prawie 100-kilometrowy półwysep w postaci piaszczystego wału, który oddziela Zalew Kuroński od Morza Bałtyckiego. Mierzeja jest podzielona między Litwę i Rosję (obwód kaliningradzki). W 2000 r. została wpisana na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. Krajobraz Mierzei Kurońskiej jest podobny do krajobrazu Mierzei Łebskiej. Dominują w nim wydmy. Najwyższe na Mierzei Kurońskiej, zwane martwymi mają ponad 50 metrów wysokości. Są wyższe od łebskich, które osiągają 41 m, ale, jak nazwa wskazuje, są martwe i szybko porastają roślinnością, a łebskie, jako ruchome nie. Na martwych wydmach rosną trawy i drzewa, przez co tracą swe walory krajobrazowe. Dyrekcja litewskiego Parku Narodowego Mierzei Kurońskiej postanowiła chronić tamtejsze wydmy przed porastaniem roślinnością. Uznano, że najlepszym sposobem pozbycia się traw i małych drzewek jest zatrudnienie w tym celu kóz. Kozy szybko i tanio z tym sobie poradzą. Koza, jak wiadomo, miotłę zje i na progu się prześpi.



Fot. Fotolia

Nowe miasta w Polsce

Od 1 stycznia 2017 roku na administracyjnej mapie Polski pojawiły się cztery nowe miasta. Nastąpiło też kilkanaście przesunięć granic między gminami, a w niektórych przypadkach także powiatami. Zmieniono też prawie sto nazw miejscowości i obiektów fizjograficznych, np. małych rzek. Status miasta uzyskały: Mielno w powiecie koszalińskim (woj. zachodniopomorskie), Rejewiec w powiecie chełmskim (woj. lubelskie), Morawica w powiecie kieleckim (woj. świętokrzyskie), Opatówek w powiecie kaliskim (woj. wielkopolskie). Status miasta otrzymała też Jastarnia w woj. pomorskim. Tam już nie cała gmina będzie miastem, ale tylko wykrojona z niej Jastarnia, a status sąsiednich miejscowości zmienił się z miejskiego na wiejski.

Po tych zmianach liczba miast w Polsce wzrosła do 923. Liczba zwykłych powiatów się nie zmieniła – jest ich 314, nie zmieniła się także liczba gmin – jest ich 2478. Nowe miasta zostają w tej samej gminie, ale już nie wiejskiej, ale miejsko-wiejskiej. Bycie miastem przynosi pewne korzyści mieszkańcom, wymusza wyższy standard usług i przestrzeni publicznej, ale na ogół zwiększa podatki. Nie wszyscy jednak śpieszą się do miasta. Od lat np. podrzeszowskie wsie opierały się włączeniu do Rzeszowa, w efekcie tylko jedna – Bziana – została włączona do stolicy Podkarpacia. Największe jednak kontrowersje dotyczą Opola, do którego dołączono 12 miejscowości z czterech podmiejskich gmin. Dzięki temu obszar miasta zwiększył się o 52 km², a liczba mieszkańców wzrosła o 10 tys. Decyzja ta jednak spotkała się z protestem ludności niektórych wsi przyłączonych do miasta. Ich mieszkańcy uważają, że na tym tracą, a decyzja została przyjęta arbitralnie.

Ekstremalny rok

To już pewne, miniony rok był najdotkliwszy, jeśli chodzi o zjawiska pogodowe i zmiany klimatyczne. Podsumowanie roku przygotowała Japońska Agencja Meteorologiczna. Wynika z niego, że poprzedni rok był najgorętszy biorąc pod uwagę okres pomiarów temperatury globalnej, czyli od połowy XIX w. Według Agencji 2016 rok był gorętszy o ok. 0,046 st. C od średniej z okresu 1981-2010. Podobne wnioski przedstawia Amerykańska Agencja NOAA, według której średnia temperatura w XX wieku wynosząca 14 st. C wzrosła w kilkunastu miesiącach roku o 0,94 st. C. Najdramatyczniejsza sytuacja ma miejsce w Arktyce, tam anomalie temperatury są największe. Dość powiedzieć, że w okolicy Bożego Narodzenia temperatura wody powierzchniowej Oceanu Arktycznego podniosła się do 0 st. C.

Najwyższe wartości osiągnęło również stężenie dwutlenku węgla w atmosferze. A pokrywa lodowa w Arktyce i Grenlandii systematycznie maleje.

W poprzednich latach sytuacja powtarzała się, każdy kolejny rok okazywał się być gorszy od poprzedzającego. Czy 2017 będzie zatem jeszcze bardziej niesprzyjający? Strach się bać.

Świnoujście będzie połączone tunelem podwodnym z resztą Polski

Świnoujście dostało dofinansowanie z unijnego programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 w wysokości 775,6 mln zł na budowę tunelu łączącego wyspy Uznam i Wolin. To 85 proc. wartości całej inwestycji, pozostałe 15 proc. dołoży miasto z własnego budżetu. Wstępny koszt całej budowy wynosi 950 mln zł. Długość trasy wyniesie około 3,4 km, w tym 1,44 km tunelu. Będzie on wykonany w technologii tarczy drążnej, tak jak to się robi w przypadku budowy metra. Średnica wewnętrzna będzie wynosić 12 m, w niej będzie dwukierunkowa jezdnia i tunel ewakuacyjny. Prace projektowe rozpoczną się w 2017 roku, a budowa powinna się zakończyć w 2021 r. Dotychczas Świnoujście nie ma drogowego połączenia z siecią dróg krajowych. Działają w nim dwie przeprawy promowe. To nie wystarcza wobec wzrastającego ruchu samochodowego.

Dawniej to były mrozy

Zima 2016/2017 daje się we znaki, ale daleko im do rekordów z dawnych lat. W 1940 roku w Siedlcach termometry wskazały -41 stopni Celsjusza – to wciąż aktualny rekord zimna w Polsce, choć mówi się, że dawniej było jeszcze zimniej. W wieku XVI i XVII, w okresie tzw. małej epoki lodowej, zimy w Europie były tak srogie, że po zamarzniętym Bałtyku jeżdżono saniami. Na Bałtyku stawiano wówczas tymczasowe karczmy do obsługi podróżnych. Uczeń badający klimat dawnych epok uważają, że w tych opowieściach jest tylko część prawdy. Wprawdzie w tych czasach temperatura powietrza była niższa o 2-3 stopnie od przeciętnej z późniejszych lat, ale Bałtyk pomiędzy Polską a Szwecją nigdy nie zamarzał w takim stopniu, by umożliwić przeprawę saniami. Owszem, zbierało się tam sporo kry, ale swobodnie przemieszczała się ona po morzu. Prawdą jest, że na lodzie budowano karczmy, ale nie na środku Bałtyku, tylko przy brzegach.

Coraz mniejsze bezrobocie

Według danych Ministerstwa Pracy stopa bezrobocia wyniosła pod koniec roku 8,3 proc. To najniższe zanotowane bezrobocie od 1991 r.! Bezrobotnych było o 15 proc. mniej niż rok wcześniej – liczba ich spadła o 229 tys. Dodatkowo tempo spadku było większe niż w poprzednim 2015 r. (14%).

Mimo, że sytuacja na rynku pracy poprawia się, nadal widoczne są różnice terytorialne. Z badań wynika, że ponad 90 proc. pracodawców będzie chciało zatrudnić nowych pracowników, ale większość z nich spodziewa się, że mogą mieć problem ze znalezieniem odpowiedniej osoby. Czy społeczeństwo jest aż tak niewykształcone, a może pracodawcy śrubują wymagania do jakiś niebotycznych rozmiarów? O zatrudnienie nie muszą martwić się osoby z branży: IT, sprzedaży, księgowości i finansów, produkcji i inżynierowie.

Prognozy co do bezrobocia są jeszcze bardziej obiecujące. Ma nastąpić spadek, do poniżej 8 proc., a niektórzy przewidują, że pod koniec roku może wynieść ok. 7 proc.



Szafran – najdroższa przyprawa

Szafran, czyli inaczej krokus, to roślina z rodziny kosaćcowatych osiągająca wysokość do 15 cm. Rośnie głównie w górach Europy śródziemnomorskiej.

W Polsce odnajdziemy dwa gatunki krokusa: krokus Heuffela na połoninach Karpat Wschodnich i szafran spiski w Tatrach i na Babiej Górze.

Szafran uprawny to ten gatunek, z którego pozyskuje się przyprawę o tej samej nazwie. Otrzymuje się go z pręcików i znamion słupka kwiatu.

Główne uprawy szafranu na świecie to m.in. Kaszmir, gdzie uprawia się go na stokach Himalajów, Iran, Hiszpania, Grecja. A ostatnio także Afganistan.

Uprawa tej przyprawy jest bardzo czasochłonna, a dodatkowo, aby pozyskać handlowe ilości przyprawy, potrzeba dużo kwiatów (na 1 kg przyprawy potrzeba ich ok. 20 tysięcy). Stąd wysoka cena szafranu.



Olsztyn wiceliderem miast zrównoważonych

Stolica województwa warmińsko-mazurskiego zajęła drugie miejsce w rankingu jednostek samorządu terytorialnego zrównoważonego rozwoju.

Ranking bierze pod uwagę kilkanaście wskaźników, m.in.: wydatki na projekty inwestycyjne na mieszkańca, liczba osób pracujących na 1000 mieszkańców, liczba firm na 1000 mieszkańców, saldo migracji, liczba absolwentów szkół ponadgimnazjalnych na 1000 mieszkańców, odsetek mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków.

Olsztyn stara się od wielu lat konsekwentnie rozwijać wiele obszarów działalności, poczynając od rozwoju transportu publicznego, gospodarki wodno-ściekowej, poprzez inwestycje w nowe obiekty naukowo-techniczne, a skończywszy na rozbudowie infrastruktury turystycznej wokół jezior i rewitalizacji parków. W rankingu Olsztyn przegrał z Gliwicami, a pokonał m.in. Warszawę, Krosno, Rzeszów i Poznań.

Białoruś znosi wizy

Reżim prezydenta Łukaszenki trzyma się mocno, ale i on w końcu będzie musiał się skończyć. Można powiedzieć, że widzimy pierwsze przejawy odwilży, bo prezydent podpisał dekret o zniesieniu wiz dla obywateli kilkudziesięciu państw – głównie krajów europejskich oraz m.in. Stanów Zjednoczonych i Japonii. Dekret przewiduje jednak obostrzenia – pobyt może trwać nie dłużej niż pięć dni, dotyczy tylko tych osób, które przylecą na Białoruś samolotem i to do Mińska, trzeba będzie również posiadać odpowiednią kwotę pieniędzy na pobyt oraz ubezpieczenie medyczne.

Ranking paszportów

Paszport paszportowi nierówny. Tak wynika z corocznego rankingu przedstawiającego indeks paszportowy (Passport Index). Indeks pokazuje, obywatele których państw mają ułatwienia przy przekraczaniu granic danego państwa, np. poprzez brak obowiązku wizowego. Na czele rankingu znalazły się Niemcy, Singapur, Szwecja, Dania i Finlandia. Najgorzej mają przedstawiciele Afganistanu, Pakistanu, Iraku, Syrii i Somalii. Potrzebują oni wiz do ponad 190 krajów na świecie.



Wilki powróciły do Puszczy Kampinoskiej

Według szacunków w Polsce żyje dziś około 1,1 tys. wilków. Miejsca w polskich lasach starczyłoby dla 1,5 tys. Najwięcej jest ich w Karpatach i w rozległych lasach wschodniej Polski, mniej w lasach zachodniej części kraju. Wilki to zwierzęta terytorialne, każda grupa rodzinna zajmuje określone terytorium, zwykle o powierzchni ok. 250 metrów kwadratowych. Kampinos wilki zamieszkiwały od niepamiętnych czasów aż do 1964 roku, kiedy to widziano tu ostatniego przedstawiciela tego gatunku. Ponownie wilki pojawiły się trzy lata temu. To oznacza, że ekosystem stopniowo się poprawia. W Kampinosie żyje jedna lub dwie watahy, razem około 12 wilków. To optymalna liczba jak na tak mały obszar. Wilki przywędrowały tu z obszaru toruńsko-bydgoskiego. Pożywieniem dla nich mogą być drobne ssaki, a przede wszystkim łosie, których liczebność – około 400 sztuk – jest nadmierna dla tego regionu.

Rezerwat Reliktowa Puszcza Karpacka

Wniosek o ustanowienie rezerwatu złożyli przyrodnicy i leśnicy z Fundacji Dziedzictwo Przyrodnicze. Chcą w ten sposób ochronić przyrodę planowanego w tym miejscu Turnickiego Parku Narodowego (o planowanych nowych parkach narodowych pisaliśmy w numerze 3/2015 „Geografii w Szkole”). Ma być to obszar na południe i wschód od rzeki Wiatr, w gminie Bircza i Fredropol na Podkarpaciu. Plany powstania rezerwatu sięgają lat przedwojennych, a pomysł utworzenia parku zrodził się w latach 80. XX w. Nie bez powodu wspomina się o ochronie tego obszaru. Rośnie tam prawie 6 tys. kilkusetletnich drzew m.in. jodły, buki, jawory i graby, znajduje się tam ostoja żbika, żyją wilki, rysie i niedźwiedzie, występują dwa gatunki orla: krzykliwy i przedni. Projektowanym rezerwat ma zająć powierzchnię 8 tys. ha.



Fot. Fotolia

Coraz bliżej elektrowni jądrowej?

Plany budowy elektrowni jądrowej w Polsce sięgają lat 80. i 90. zeszłego wieku. W latach 1982-1990 budowany był kompleks atomowy w Żarnowcu, ale nigdy nie został ukończony.

Obecnie Ministerstwo Energetyki podaje, że w sondażu przeprowadzonym regularnie od 2012 r. poparcie dla energetyki atomowej wynosi 61%, czyli najwięcej w historii. Niebawem Ministerstwo ma ogłosić przetarg na wybór konkretnej technologii atomowej. Plan zakłada budowę jednej dużej elektrowni i kilku mniejszych, w sumie około ośmiu reaktorów. Dla Polski to nie tylko nowe źródło pozyskania energii, ale również wprowadzenie czystszej energii i zmniejszenie emisji dwutlenku węgla. Pozostaje natomiast kwestia składowania odpadów promieniotwórczych i zużytego paliwa. Według planów poprzednich rządów w perspektywie 30 lat mniej niż 60 proc. produkowanej energii ma pochodzić z węgla, a około 16 proc. z energii jądrowej.



Fot. Fotolia

Cielenie lodowca na Antarktydzie

Lodowiec szelfowy Larsena położony jest w północno-zachodniej części kontynentu, na Morzu Weddella. Zajmuje powierzchnię ok. 86 tys. km², jego długość wynosi ok. 200 km, a szerokość do ok. 1200 km. Lodowiec składa się z trzech części. Jednak już od kilkunastu lat cieli się i traci kolejne fragmenty. Najmniejsza część – Larsen A – odpadł w styczniu 1995 r., następnie w lutym 2002 r. odpadła część średnia – Larsen B. Obecnie największa część – Larsen C – ma duże szanse na odłączenie się od lodowca. Rozpadlina powiększa się i ma już szerokość ok. 100 m. Jeśli fragment oderwie się, będzie to jedna z największych gór lodowych w historii. Naukowcy ostrzegają, że będzie ona na pewno dużym zagrożeniem dla jednostek pływających, a jej dostanie się do wód morskich może podnieść poziom oceanu o 10 cm.

I. PRENUMERATĘ NA 2017 ROK MOŻNA ZAMÓWIĆ BEZPOŚREDNIO U WYDAWCY

- Przez internet: zakładka *Prenumerata 2017* na stronie www.aspress.com.pl i wypełniając formularz zamówienia na podstronie prenumeraty
- e-mailem: szewczyk24@gmail.com ■ telefonicznie: 606 201 244 ■ listownie: Agencja AS Józef Szewczyk, ul. Warchałowskiego 2/58, 02-776 Warszawa

Cena prenumeraty w 2017 roku

Tytuł	Liczba wydań (I i II półrocze)	Cena egzemplarzowa	Cena prenumeraty rocznej	Cena prenumeraty w I półroczu
Dwumiesięczniki				
Chemia w Szkole	6 (3+3)	25,00	150,00	75,00
Geografia w Szkole	6 (3+3)	25,00	150,00	75,00
Fizyka w Szkole z Astronomią	6 (3+3)	27,50	165,00	82,50
Wiadomości Historyczne z WOS	6 (3+3)	27,50	165,00	82,50

Zamów prenumeratę przez Internet

www.aspress.com.pl/prenumerata-2017/

eprasa.pl 1239ddd592

II. PRENUMERATA DOSTARCZANA PRZEFIRMY KOLPORTERSKIE:

1. RUCH – zamówienia na prenumeratę w wersji papierowej i na e-wydania można składać bezpośrednio na stronie www.prenumerata.ruch.com.pl. Ewentualne pytania prosimy kierować na adres e-mail: prenumerata@ruch.com.pl lub kontaktując się z Centrum Obsługi Klienta „RUCH” pod numerami: 22 693 70 00 lub 801 800 803 – czynne w dni robocze w godzinach 7.00–17.00. Koszt połączenia wg taryfy operatora.
2. GARMOND PRESS – tel. 22 836 69 21 prenumerata.warszawa@garmondpress.pl.
3. KOLPORTER S.A. – prenumeratę instytucjonalną można zamawiać w oddziałach firmy. Informacje: www.kolporter.com.pl.
4. POCZTA POLSKA – zamówienia we wszystkich urzędach pocztowych lub u listonoszy, drogą elektroniczną: www.poczta-polska.pl. Infolinia w godz. 8.00–22.00: 801 333 444 (dla telefonów stacjonarnych) i 801 333 444 (dla telefonów komórkowych i z zagranicy).

- III. NUMERY ARCHIWALNE DRUKOWANE dostępne są w ograniczonym zakresie. Przed złożeniem zamówienia prosimy o kontakt pod adresem: szewczyk24@gmail.com.

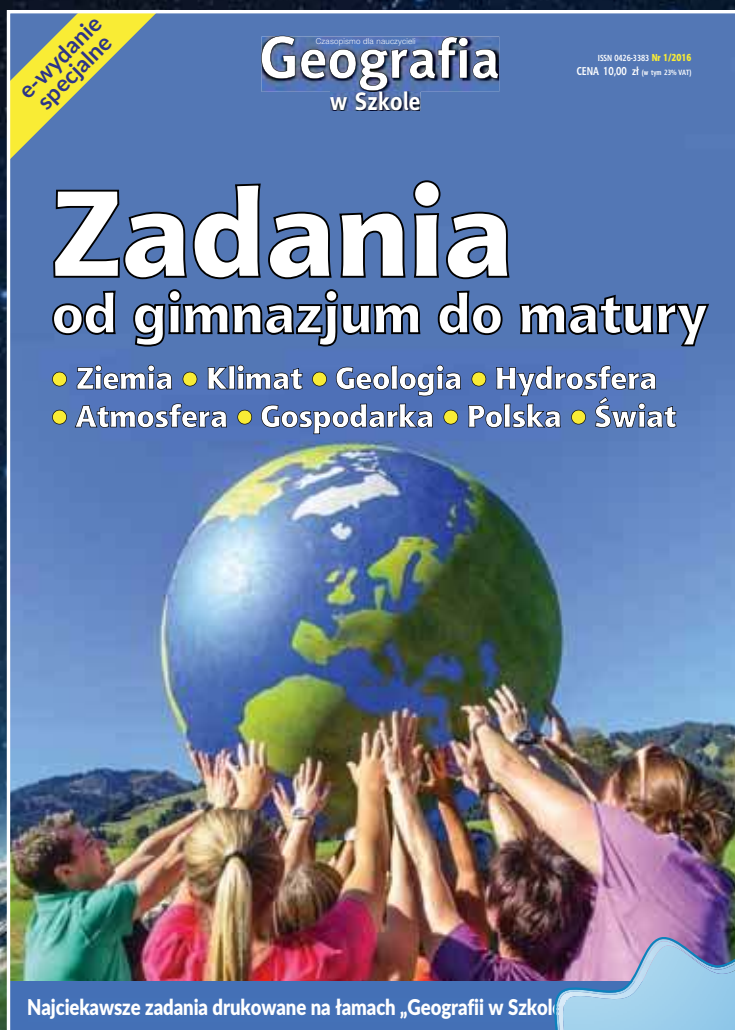


„Wiadomości Historyczne z WOS”
Na każdą lekcję

www.aspress.com.pl/prenumerata-2017/

eptasa.pl 1289dd592

Najlepsza forma sprawdzianu wiedzy!



Najciekawsze zadania drukowane na łamach „Geografii w Szkole”

Wydanie
elektroniczne
(plik PDF)

Tylko 10 zł!

Zamów przez naszą stronę: www.aspress.com.pl/geografia-zadania/

eprasa.pl 12396dd592