

Piaszczysto-skalista pustynia Wadi Rum w południowej Jordanii

Katarzyna Jarmolowicz-Szulc¹



Na terenie Afryki i Azji znajduje się wiele pustyń — tak dużych i znanych, jak Sahara oraz mniejszych, jak chociażby Negev. Na styku obu kontynentów — w Azji Mniejszej, w strefie sejsmicznej Morza Czerwonego, na południu Jordanii, zaledwie w odległości około 70 km od Zatoki Akaba, leży niewielka, przepiękna pustynia Wadi Rum (ryc. 1, 2). Jest ona mało znana i nie tak powszechnie dostępna poprzez doniesienia naukowe i zdjęcia internetowe, jak inne obszary. Pozostaje również w cieniu największego zabytku kultury światowej — miasta Nabatejczyków — Petry. Pustynia Wadi Rum jest rezerwatem przyrody ożywionej i nieożywionej, zobaczenie jej dostarcza geologowi niezapomnianych wrażeń. Warto więc ją nieco przybliżyć.

Kilka słów o Jordanii

Jordania to kraj o zróżnicowanej pod względem morfologicznym powierzchni wynoszącej 89 206 km² i populacji około 6,3 mln mieszkańców, w którym znajduje się jeden z najniższej położonych na świecie obszarów — depresja Morza Martwego (392 m p.p.m.). Z kolei najwyższe wzniesienia

leżą na jego południu, jak np. Jabal Rum (1754 m n.p.m.) na pustyni Wadi Rum.

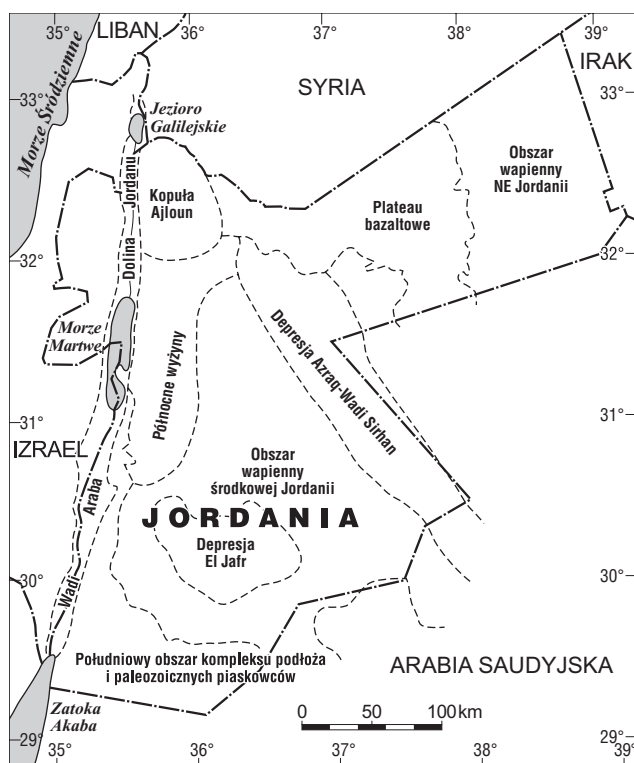
Pod kątem zróżnicowania geograficzno-geologicznego cały obszar Jordanii można podzielić na sześć części:

- strefę ryftu (Wadi El Araba, Morze Martwe i dolina Jordanu);
- grzbiet górski i wyżyny północne na wschód od ryftu;
- południową pustynię kamienną;
- plateau centralne;
- depresję Azraq — Wadi Sirhan;
- pustynię północno-wschodnią (zawierającą także plateau bazaltowe) (Sunna i in., 1988).

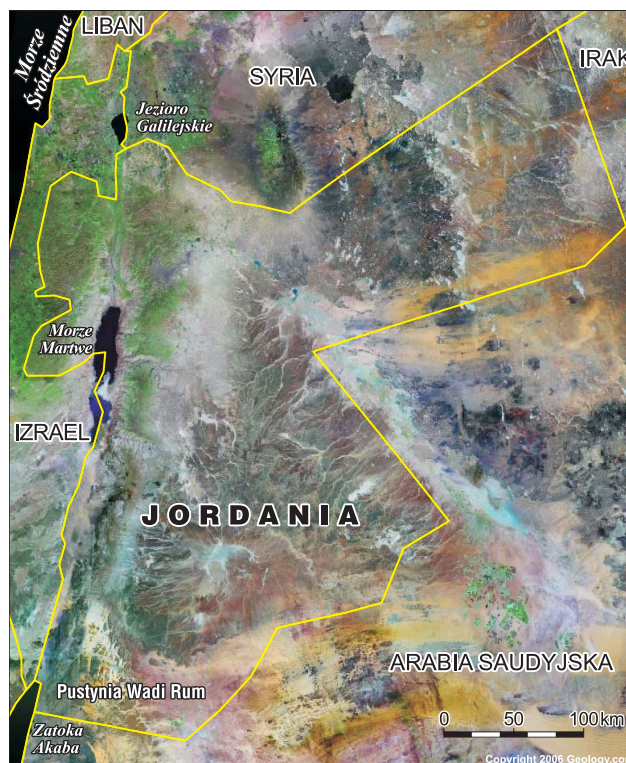
Jordanię budują skały od bazaltów i skał metamorficznych, poprzez piaskowce, wapienie, krede, margle i czerty po plejstoceny i holoceny osady pochodzenia aluwialnego i eolicznego. Relacje tektoniczne tej części świata pokazuje ryc. 3, a jednostki geologiczne obszaru na wschód od Jordanu wraz z opisem ogólnym zamieszczono w tabeli 1.

Budowa geologiczna południowej części Jordanii

Podłoże południowej Jordanii budują prekambryjskie skały metamorficzne, które zajmują obszar około 1800 km². Na powierzchni skały te są odsłonięte na terenie rozciągającym się w kierunku S–N wzdłuż ryftu Wadi Araba



Ryc. 1. Szkic geologiczny Jordanii (Al-Zoubi & Avraham, 2002)



Ryc. 2. Zdjęcie satelitarne obszaru Jordanii (wg Geology.com, 2006)

¹ Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; katarzyna.jarmolowicz-szulc@pgi.gov.pl



Ryc. 3. Ogólne trendy systemu uskoku regionu Morza Martwego (kompilacja wg Stewarta Edgella, 2006)

Tab. 1. Jednostki geologiczne i zgeneralizowany opis skał na wschód od Jordanu i Wadi Araba (w oparciu o Sunna i in. 1988)

System/seria	Skały
Czwartorzęd	Piaski, żwiry, piaskowce, zlepieńce
Pliocen	Margle, łupki, ewaporaty; zlepieńce, piaski i żwiry
Miocen	Margle, wapień, piaskowce, bazalty, tufy i alkaliczne skały magmowe
Oligocen	zlepieńce
Eocen	Kreda, wapień, czerty, margle
Paleocen	Kreda pizująca, czerty, wapień,
Kreda górna	margle
Kreda dolna	Piaskowce, dolomity, piaski, łupki, ily, wapień piaszczysty
Jura	Wapień, dolomity, piaskowce, margle, łupki
Trias	Wapień, piaskowce, łupki, ily dolomit, gips
Paleozoik	Wapień, piaskowce, łupki, ily dolomit, gipsy
Prekambr	Skały metamorficzne; wulkanity

w rejonie miasta Aqaba. Kompleks skał podłoża obejmuje granity i aplity biotytowe, granity dwuwłzyczkowe, granodioryty, dioryty kwarcowe, alaskity i dioryty. W skały te intrudowały liczne utwory żyłowe, o zmiennym charakterze — od kwaśnych po zasadowe. Wyżej zalegają osady zmienione w wyniku procesów epimetamorficznych (zlepieńce Saramuj, seria łupków szarogłazowych).

Kompleks prekambryjski jest uważany za należący do północnego brzegu kratonu afrykańskiego, który dość późno uległ konsolidacji (Powell, 1989).

Od początku kambru na paleogeograficzną ewolucję Jordanii wpływały następujące czynniki:

- ❑ Ocean Tetydy, który zajmował część zachodnią i północno-zachodnią i kilkakrotnie transgredował na część lub cały pozostały obszar;
- ❑ Strefa geosuturalna Wadi-Araba — Jordania pomiędzy blokami Palestyny i wschodniej Jordanii;
- ❑ Tarcza nubijsko-arabska na południowym wschodzie i południu, gdzie produkty wietrzenia mechanicznego i chemicznego były transportowane na szelf Tetydy.

Na skałach metamorficznych podłoża leżą utwory osadowe trzech kompleksów: paleozoicznego, mezozoicznego i trzeciorzędowego.

W dolnej części są to głównie piaskowce oscylujące od morskich (dolny kambur) po kontynentalne (środkowy kambur), przykryte morskimi płytkowodnymi osadami ordowickimi typu drobnoziarnistych piaskowców i łupków piaszczystych.

Kompleks paleozoiczny podściela utwory mezozoiczne (od morskich osadów triasowych — ilastych i węglano-



Ryc. 4. Czerwone wydmy piaszczyste Um Ishrin, potężny masyw i kanion na pustyni Wadi Rum. Fot. K. Jarzembowski-Szulc

wych, przez dolnokredowe piaskowce pochodzenia morskiego, do górnokredowych osadów morskich).

Kompleks trzeciorzędowy obejmuje zlepieńce, margle, wapienie i piaskowce, a lokalnie (w części centralnej rowu Jordanu) — sól kamienną.

Główną cechą tektoniczną kontrolującą stratygraficzną i strukturalną ewolucję regionu od miocenu stanowi system uskoku Morza Martwego (*Dead Sea Transform* — DST), w którym uskoku Wadi Araba jest elementem dominującym (Ritter i in., 2003).

Wadi Rum — z bliska i z daleka

Z punktu widzenia budowy geologicznej, Wadi Rum obejmuje wielki płaskowyż zbudowany z ordowickich piaskowców, który wskutek intensywnej erozji rozpadł się na wydłużone masywy i ostańce skalne opadające ścianami skalnymi na dno płaskich, rozdzielających je dolin. Efektem tego procesu są też różnobarwne piaski tworzące liczne wydmy.

Obszar Wadi Rum jest fascynujący krajobrazowo i geologicznie — od płaskiej piaszczystej pustyni pokrytej kolorowymi piaskami do wysokich gór.

Teren ten leży na wysokości około 900–1000 m n.p.m., a potężne skaliste szczyty sięgają tu z reguły kilkaset metrów wyżej. Najwyższe masywy górskie, jak Jabal Rum (1754 m n.p.m.), Jabal Um-Ishrin (1753 m n.p.m.), Jabal Kharaz i Jabal Burdah górują nad całym obszarem. Są zarazem wielką atrakcją tego miejsca. Stanowią one formację piaskowca Dubaydib (Dubaydib Sandstone Formation — DSF) (Makhlouf, 1998), znaną wcześniej jako Piaskowiec Sabellarifex (Bender, 1974), obejmujący ordowickie osady silikoklastyczne — jasno-brązowe, drobnoziarniste, łyszczykowe arenity kwarcowe, które zmieniają się od utworów masywnych do piaskowców o warstwowaniu krzyżowym. Formację tę można podzielić na trzy człony: dolną, środkową i górną (Masri, 1988). W jej środkowej części pojedyncze ciała piaskowcowe mają geometrię kanałów. Kompleks DSF podścielony jest przez formację piaskowca Hiswah (Hiswah Sandstone Formation), a przykrywa go formacja piaskowca Mudawwara (Mudawwara

Sandstone Formation) (Masri, 1988; Sunna i in., 1988). Pozycja stratygraficzna DSF to landeil-karadok (Powell, 1989; Makhlouf, 1998).

Na terenie tego pięknego zakątka świata w Królestwie Jordanii utworzono ogromny rezerwat przyrody o powierzchni 720 km² — *Wadi Rum Protected Area*. Chociaż jest to obszar pustynny, zamieszkuje go 250 różnych gatunków zwierząt, w tym lis czerwony, koziorożec nubijski, oryx arabski, orzeł *Verreaux*. Razem wyróżnia się tu około 360 gatunków fauny i flory. Najpopularniejsze to: *Caryophyllaceae*, *Labiaceae*, *Mimosaceae* i *Papilionaceae*.

Od tysięcy lat jest to również obszar zamieszkały przez ludzi. Ponad dwa tysiące lat temu lud Nabatejczyków budował w niedalekiej Petrze, na skrzyżowaniu szlaków handlowych z Azji do Afryki i Europy, wspaniałe miasto i nekropolię, będące dziś jednym z zabytków światowego dziedzictwa kultury. Na pustyni Wadi Rum Nabatejczycy pozostawili swój ślad w postaci budowli i inskrypcji naskalnych. Wędrówka po pustyni obecnie odbywa się pod przewodnictwem gospodarzy tej krainy — Beduinów.

Podsumowanie

Pustynia Wadi Rum w Jordanii to piękny i ciekawy obszar. Najbardziej spektakularne czerwone wydmy piaszczyste Um Ishrin (ryc. 4) sąsiadują z wyniosłym masywem Jabal um Ishrin i są pięknym miejscem, skąd można obejrzeć zachód słońca siedząc przy ognisku gościnnych Beduinów. Formy wietrzeniowe piaskowców to zarówno pojedyncze ostańce, charakterystyczne mosty skalne (np. Burdah czy Um Frouth), kaniony wypełnione piaskiem czy potężne masywy (ryc. 5–8 na str. 351 i 352).

Spis literatury

- AL-ZOUBI A. & BEN AVRAHAM Z. 2002 — Structure of the Earth's crust in Jordan from potential field data. *Tectonophysics*, 346: 45–59.
- BENDER F. 1974 — Geology of Jordan. Contribution to the Regional Geology of the World. Gebrueder, Borntraeger, Berlin, 196.
- MAKHLLOUF I.M. 1998 — Storm-generated channels in the Middle Dubaydib Sandstone Formation, South Jordan. *J. King Saud Univ.* vol.10, Science (1), Riyadh: 61–77.
- MASRI A. 1988 — Al Mudawwara and Halat Armar Sheets, Bulletin 13, 1:50 0000 Geological map Series. NRA Amman.
- POWELL J.H. 1989 — Stratigraphy and sedimentation of the Phanerozoic rocks in Central and South Jordan. Part A, Ram and Khreim Groups, Bulletin 11, NRA, Amman: 56–58.
- RITTER O., RYBERG T., WECKMANN U., HOFFMAN-ROTHER A., ABELADAS A., GARFUNKEL Z. & DESERT GROUP. 2003 — Geophysical images of the Dead Sea Transform in Jordan reveal an impermeable barrier for fluid flow. *Gephys. Res. Lett.* 30 (14): 1741.
- STEWART EDGELL H. 2006 — Geological setting of Arabian deserts. [In:] Arabian deserts. Nature, origin and evolution. Springer: 29–43.
- SUNNA B., EL-HIYARI M., TEIMEH M., ABDELHADI M., RABI H. & AL-HARTHI T. 1988 — Nomenclature Unification Committee of the Jordanian Stratigraphical Column. Part 1: Palaeozoic sequences Internal Report., NRA, Amman.

Piaszczysto-skalista pustynia Wadi Rum w południowej Jordanii (patrz str. 283)



Ryc. 5. Formy wietrzeniowe w postaci mostów skalnych na pustyni Wadi Rum. Obie fot. K. Jarmołowicz-Szulc



Ryc. 6. Fragment pustyni Wadi Rum — forma wietrzeniowa w postaci grzyba

Piaszczysto-skalista pustynia Wadi Rum w południowej Jordanii (patrz str. 283)



Ryc. 7. Most skalny Burdah w masywie Burdah na pustyni Wadi Rum. Obie fot. K. Jarmolowicz-Szulc



Ryc. 8. Fragment pustyni Wadi Rum — fantastyczne formy wietrzeńiowe