

Tadeusz Molenda

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec; e-mail: tedimolenda@interia.pl

Atrakcje geoturystyczne Gruzji (na przykładzie wybranych obiektów z obszarów krasowych i wulkanicznych)

Моленда Т. Геотуристические достопримечательности Грузии (на примере избранных объектов карстовых и вулканических территорий). На фоне общих геолого-геоморфологических условий Грузии описаны несколько очень интересных объектов с большим туристическим потенциалом. Для наблюдений были выбраны точки, расположенные в пределах карбонатных карстовых и вулканических массивов. Обращено также внимание на проявления грязевого вулканизма, а также на „скальный город” – старый пещерный монастырский комплекс (объект культурного плана, но тесно связан с природными ценностями). Большинство обсуждаемых точек пока трудно доступны для рядового туриста и потому они в настоящее время находятся вне зоны массового туризма.

Molenda T. *Geotourism attractions of Georgia (on the example of selected objects from karst and volcanic areas)*. Several highly interesting sites with high tourist potential have been characterised against the background of general geological and geomorphological conditions of Georgia. Sites located within limestone and volcanic massifs were selected for observations. Attention was also paid to the symptoms of mud volcanism, as well as to the "rock city" – an old cave monastery complex (a site of cultural values, but closely related to natural values). Most of the discussed sites are currently difficult to access for an average tourist, so they do not experience mass tourism.

Słowa kluczowe: turystyka, Gruzja, Kazbek, Sataplia, Didi-Abuli

Ключевые слова: туризм, Грузия, Казбек, Сатаплия, Диди-Абули

Key words: tourism, Georgia, Kazbek, Sataplia, Didi-Abuli

Zarys treści

Na tle ogólnych warunków geologiczno-geomorfologicznych Gruzji scharakteryzowano kilka bardzo ciekawych obiektów o dużym potencjale turystycznym. Do obserwacji wybrano punkty położone w obrębie węglanowych masywów krasowych oraz masywów wulkanicznych. Zwrócono też uwagę na przejawy wulkanizmu błotnego, a także na „skalne miasto” – stary jaskiniowy kompleks klasztorny (stanowisko o walorach kulturowych, ale ściśle związane z walorami przyrodniczymi). Większość z omawianych punktów jest na razie trudno dostępna dla przeciętnego turysty, więc znajduje się poza strefą masowej turystyki.

Wstęp

Gruzja jest krajem kaukaskim, leżącym w zachodniej części górskiego „przesmyku” między Morzem Czarnym i Kaspijskim (rys. 1). Ma bardzo zróżnicowane warunki fizyczno-geograficzne, a także długą i bogatą historię (jako kraj chrześcijański leży na pograniczu między innymi państwami o – ogólnie – takiej samej konfesji, a krajami muzułmańskimi), w związku z czym dysponuje wielkim potencjałem turystycznym. Dlatego też Gruzja w ostatnim czasie stała się bardzo atrakcyjnym obiektem turystycznym dla mieszkańców z zachodniej i środkowej Europy. Sprzyja też temu względna łatwość dotarcia do Gruzji za pomocą bezpośred-

nich połączeń tzw. tanimi liniami lotniczymi z różnych państw Europy Zachodniej i Środkowej (np. Wielka Brytania, Niemcy, Polska, Węgry, Litwa, Ukraina).



Rys. 1. Lokalizacja Gruzji
Рис. 1. Местоположение Грузии
Fig. 1. Location of Georgia

Celem niniejszego artykułu jest charakterystyka geomorfologiczno-hydrograficzna kilku obiektów geoturystycznych i potencjalnie geoturystycznych (SŁOMKA, KICIŃSKA-ŚWIDERSKA, 2004; MIGOŃ, 2012), które poznano w wybranych miejscach Gruzji.

Metody badań

W celu realizacji postawionego zadania przeprowadzono obserwacje wytypowanych obiektów i – opierając się na dostępnej literaturze i innych źródłach – analizie dostępnych map (w tym topograficznych w skali 1 : 50 000) oraz interpretacji zdjęć satelitarnych Google Maps (2018) – dokonano ich ogólnej charakterystyki, uwypuklając – w miarę możliwości – ich typowe i unikatowe cechy. W przypadku niektórych obiektów hydrograficznych wykonano kartowanie hydrograficzne uwzględniając propozycje opisane przez M. GUTRY-KORYCKĄ i H. WERNER-WIĘCKOWSKĄ (1996). Pomiar temperatury, odczynu i przewodności elektrolitycznej wody wykonano bezpośrednio w terenie za pomocą miernika wieloparametrowego CPC-105 firmy Elmetron.

Obszar badań

Gruzja jest w większości krajem górskim: główne pasmo stanowi Kaukaz Wysoki z najwyższym wierzchołkiem – wygasłym wulkanem – Elbrus

(5 642 m n.p.m.) już po stronie rosyjskiej, najwyższym punktem w Gruzji jest natomiast Szchara (5 193 m n.p.m.), a kolejnym – graniczny Kazbek (5 034 m n.p.m. – oba punkty są również wygasłymi wulkanami). Wspomniane wierzchołki występują w osiowej, najwyższej i najbardziej masywnej części omawianych gór (rys. 2). Południowe (gruzińskie) stoki Kaukazu Wysokiego są wykształcone w postaci niższych pasm górskich rozchodzących się w różnych kierunkach.

Budowa geologiczna Kaukazu Wysokiego jest bardzo skomplikowana: występują tu zarówno skały bardzo stare: prekambryjskie gnejsy i granity, paleozoiczne łupki ilaste i wapienie, mezozoiczne – głównie jurajskie – łupki, porfiryty i diabazy oraz kredowe – wapienie margle, piaskowce, po młodsze paleogeńsko-neogeńskie i najmłodsze – czwartorzędowe. Pod względem tektonicznym jest to stary fałdowy górotwór kaledońsko-hercyński. Został on całkowicie zniszczony w trakcie ruchów alpejskich, kiedy uległ obniżająco-wypiętrzającej tektonice zrębowej.

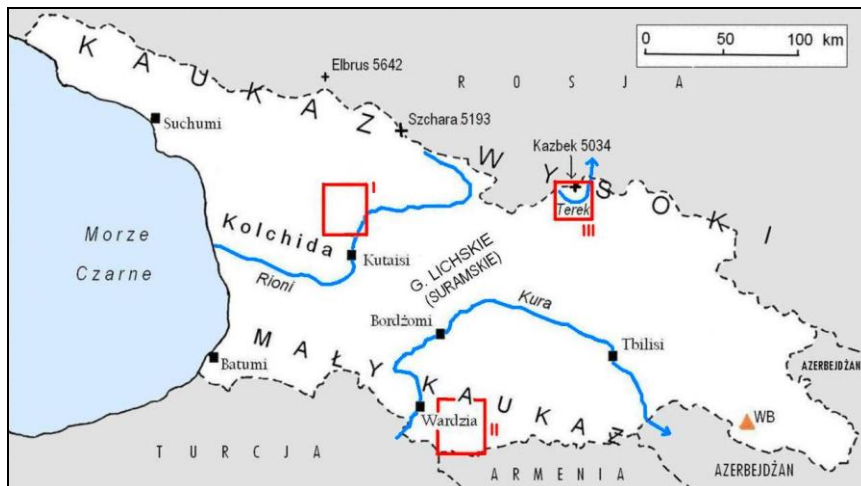
W plejstocenie Kaukaz Wysoki został zlodowacony, przy czym ówczesne lodowce były i większe i liczniejsze niż współczesne, występujące w zasadzie w wysokogórskiej części gór (granica śniegu przebiega w zachodniej części pasma górskiego na wysokości 2 700–3 000 m n.p.m., we wschodniej natomiast: 3 000–3 500 m n.p.m.) (DOBRYNIN, 1948; CZEPE, FLIS, MOCHNACKI, 1966; MARUASZWILL, 1971; MITYK, 1975; MAKUNINA, 1985; *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009; *Atlas of natural hazards and risks...*, 2012; LEZHAVA i in., 2019; TIELIDZE i in., 2019).

Na południu kraju rozciąga się Mały Kaukaz z kulminacjami (w Gruzji) rzędu 2 550–2 850 m n.p.m.), również składający się z poszczególnych pasm górskich o charakterze fałdowo-zrębowym. Generalnie Mały Kaukaz stanowi antyklinorium z okresu od dolnej kredy do końca paleogenu, zbudowane z fliszowo-wapiennych utworów jurajsko-kredowo-paleogeńskich. W środkowej części tego pasma górskiego zachowały się rozległe neogeńsko-czwartorzędowe pokrywy wulkaniczne (rys. 3).

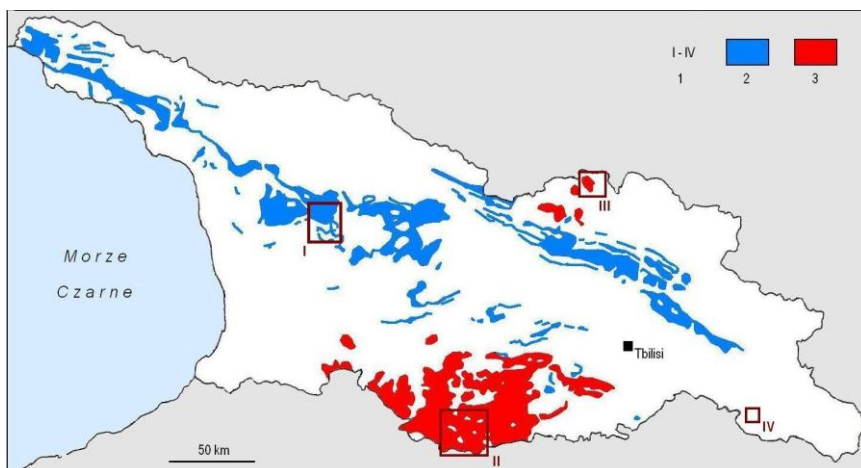
Między Kaukazem Wysokim i Małym występuje depresyjne obniżenie w postaci Niziny Kolchidzkiej nad Rioni (Rionem) na zachodzie

oraz w postaci doliny Kury (Mtkwari) we wschodniej części Gruzji oraz Niziny Kurańskiej i Lenkorańskiej nad Kurą (już w Azerbejdżanie). Stanowią one dawne (miocenijskie) zatoki morskie wypełnione później osadami aluwialnymi górskich rzek. Dział wodny między Rioni (Rionem) a Kurą stanowią niewysokie G. Lichskie (Suram-

skie) (DOBRYNIN, 1948; CZEPE, FLIS, MOCHNACKI, 1966; MARUASZWILL, 1971; MITYK, 1975; MAKUNINA, 1985; *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009; *Atlas of natural hazards and risks...*, 2012; LEZHAVA i in., 2019; TIELIDZE i in., 2019).



Rys. 2. Lokalizacja miejsc obserwacji wybranych geostanowisk (por. rys. 3; WB – wulkany błotne)
 Рис. 2. Локализация мест наблюдений избранных объектов (см. рис. 3; WB – грязевые вулканы)
 Fig. 2. Location of the geo-sites selected for observation (see Fig. 3; WB – mud volcanoes)



Rys. 3. Lokalizacja powierzchni badawczych (1) na tle obszarów krasu węglanowego (2) i masywów wulkanicznych (3) w Gruzji (wg: LEZHAVA i in., 2019)
 Рис. 3. Локализация исследуемых участков (1) на фоне территорий карбонатного крasta (2) и вулканических массивов (3) Грузии (по: LEZHAVA и др., 2019)

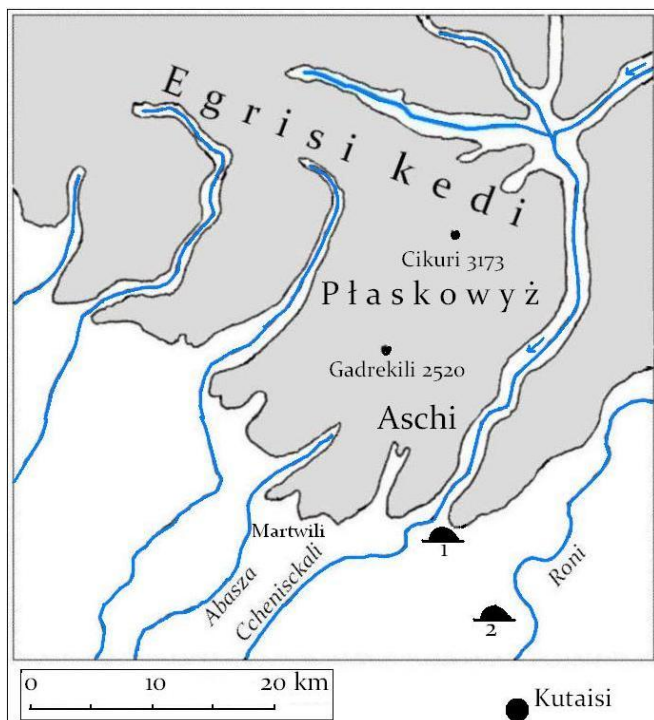
Fig. 3. Location of researched areas (1) against limestone karst (2) and volcanic massifs (3) in Georgia (according to LEZHAVA et al., 2019)

Obserwacjami objęto wybrane obiekty geoturystyczne położone na obszarach krasu węglanowego oraz w masywach wulkanicznych Gruzji (rys. 2 i 3). Są to obszary bardzo zróżnicowane pod względem klimatycznym. Zachodnia część Gruzji (na zachód od G. Lichskich) pozostaje pod wpływem klimatu morskiego z wysokimi sumami opadów rocznych powyżej 2 400 mm, część wschodnia natomiast (na wschód od G. Lichskich) położona jest w strefie klimatu kontynentalnego o małej sumie opadów (poniżej 400 mm), co prowadzi do rozwoju stepów (*Atlas of natural hazards and risks...*, 2012).

Charakterystyka wybranych obiektów geoturystycznych

Gruzja – ze względu na budowę geologiczną, ukształtowanie powierzchni, stosunki wodne oraz warunki klimatyczne – jest obszarem, który charakteryzuje się występowaniem licznych interesujących geostanowisk. W niniejszym artykule zwrócono uwagę tylko na kilka z nich, a ich lokalizację przedstawiono na rys. 2 i 3.

W północno-zachodniej części Gruzji położony jest łańcuch górski Egrisi(s) kedi z najwyż-



Rys. 4 (por. rys. 2I i 3I). Góry Egrisi i Płaskowyż Aschi (na podstawie: *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 i innych źródeł):

1 – Jaskinia Prometeusza, 2 – Jaskinia Sataplia

Рис. 4 (см. рис. 2I и 3I). Горы Эгриси и Плато Асхи (на основании: *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 и других источников):

1 – пещера Прометея, 2 – пещера Сатаплия

Fig. 4 (cf. fig. 2I and 3I). Egrisi Mts and Askhi Plateau (after: *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 and other sources):

1 – Prometheus Cave, 2 – Sataplia Cave



Fot. 1. Łańcuch górski Egrisis kedi (fot. T. Molenda)
Фот. 1. Горная цепь Эгриси кеди (фот.: Т. Моленда)
Photo 1. Egrisi Mts (phot. by T. Molenda)

szym szczytem Cikuri (3 173 m n.p.m.) (por. rys. 2 i 3, rys. 4, fot. 1). Zbudowany jest on w głównej mierze ze skał węglanowych, dlatego też występuje tu szereg interesujących form rzeźby krasowej. Od południo-wschodu bezpośrednio do niego przylega Płaskowyż Aschi. Powierzchnia tego płaskowyżu znajduje się na dużych wysokościach (600–800 m) względem obszarów otaczających. Krawędzie płaskowyżu są bardzo strome, a czasem wręcz pionowe (fot. 2). Dotyczy to w szczególności stoków północnych i wschodnich (rys. 5). Stok południowy jest łagodniejszy. Powierzchnia płaskowyżu jest prawie płaska, a maksymalne deniwelacje nie przekraczają kilkudziesięciu metrów. Jedynie w strefie krawędzi są większe, gdyż najwyższy punkt płaskowyżu stanowi wierzchołek Gadrekili (2 520 m n.p.m.). Sama powierzchnia płaskowyżu jest niezwykle urozmaicona: dominującymi mezoformami są leje i lejki krasowe (fot. 2). Różnią się one między sobą średnicą, nachyleniem, asymetrią zboczy, jak również genezą: stwierdzono bowiem występowanie zarówno lejów zapadliskowych, jak i z rozpuszczania. Liczba form jest bardzo duża i przekracza 50 na 1 km². Formy te są doskonale widoczne, ponieważ Płaskowyż Aschi leży powyżej górnej granicy lasu, która przebiega tutaj na wysokości około 1 700 m n.p.m. (fot. 3). Powierzchnia płaskowyżu, położona w strefie łąk typu alpejskiego, wykorzystywana jest latem jako pastwiska, głównie dla bydła rogatego (obserwacje własne).

Na płaskowyżu, w strefach wychodni skał wapiennych, można obserwować szereg mikroform krasowych, wśród których dominują różnego typu żłobki (fot. 4). Występują również inne formy, takie jak jamki korozyjne czy ospa krasowa (fot. 5). Są to bardzo charakterystyczne formy dla obszarów zbudowanych ze skał węglanowych (PULINA, 1999).

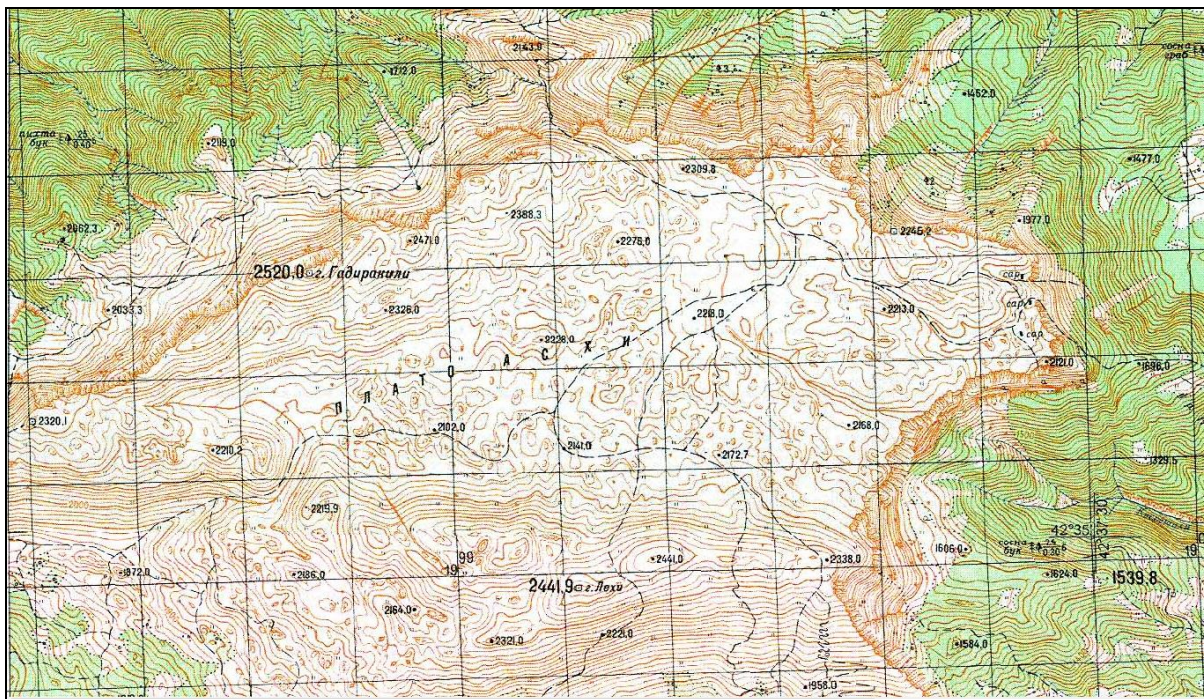
Opisując zjawiska krasowe nie sposób nie wspomnieć o obiektach hydrograficznych. Charakterystyczne dla tego obszaru są wywierzyska. Jedno z wydajniejszych – „Babuszkino” (> 100 dm³/s) znajduje się na północ od płaskowyżu. Niestety, obszar wywierzyska został znacząco przekształcony, ponieważ zbudowano tu kompleks stawów hodowlanych (pstragowych) (fot. 6). Wody wywierzyska cechują się bowiem

bardzo dobrymi parametrami do hodowli ryb łososiowatych. Dotyczy to w szczególności temperatury, która latem nie przekracza kilkunast-

tu stopni Celsjusza (sierpień 2018 – pomiar własny).



Fot. 2. Płaskowyż Aschi – krawędź i leje krasowe (fot. T. Molenda)
Фот. 2. Плато Асхи – уступ и карстовые воронки (фот.: Т. Моленда)
Photo 2. Askhi Plateau – the edge and sinkholes (phot. by T. Molenda)



Rys. 5. Płaskowyż Aschi (fragment mapy topograficznej w skali 1 : 50 000)
Рис. 5. Плато Асхи (фрагмент топографической карты 1 : 50 000)
Fig. 5. Askhi Plateau (topographic map fragment, 1 : 50 000)



Fot. 3. Gónna granica lasu na stokach
Płaskowyżu Aschi (fot. T. Molenda)
Фот. 3. Верхняя граница леса на скло-
нах Плато Асхи (фот.: Т. Моленда)
Photo 3. Tree line on the slopes of the
Askhi Plateau (phot. by T. Molenda)



Fot. 4. Żłobki krasowe (fot. T. Molenda)
Фот. 4. Карры (фот.: Т. Моленда)
Photo 4. Rillenkarrens (phot. by T. Mo-
lenda)



Fot. 5. Jamki korozyjne (fot. T. Molenda)
Фот. 5. Карстовые ямы (фот.: Т. Мо-
ленда)
Photo 5. Corrosion pits (phot. by T. Mo-
lenda)



Fot. 6. Podpiętrzone wody wywierzyska „Babuszkino” (fot. T. Molenda)
 Фот. 6. Воды карстового источника „Бабушкино” (фот.: Т. Моленда)
 Photo 6. Dammed waters of the karst spring of Babushkino (phot. by T. Molenda)

Bardzo interesujące są również przełomowe odcinki dolin rzecznych. Na szczególną uwagę zasługuje przełom rzeki Abasza – Kanion Martwili, który ma charakter skalnej gardzieli. Długość przełomowego odcinka wynosi około

1 km, a głębokość wcięcia – kilkanaście metrów. Występują tu interesujące formy skalnego koryta (fot. 7). Odcinek ten intensywnie wykorzystywany jest w raftingu (obserwacje własne).



Fot. 7. Skalne koryto rzeki Abasza (fot. T. Molenda)
 Фот. 7. Скальное русло реки Абаша (фот.: Т. Моленда)
 Photo 7. Rocky riverbed of the Abasha river (Photo by T. Molenda)

Równie interesujący jest kanion Okace o pionowych ścianach i głębokości kilkudziesięciu metrów. Na wschód od Płaskowyzu Aschi znajduje się również bardzo interesujący przełom rzeki Cheniskali. Rzeka przełamuje się tu przez grzbiet Lachtoria, jej dolina zwęża się do 50 m,

a koryto jest skaliste (fot. 8). Jest to bardzo interesujące miejsce, gdyż powyżej przełomu szerokość doliny wynosi 1 200 m, a koryto ma charakter roztokowy (fot. 9). Niezwykle rozbudowany jest również system teras, który liczy do 7 poziomów (MARUASZWILI, 1971).



Fot. 8. Przelomowy odcinek rzeki Cchenisckali (fot. T. Molenda)
Фот. 8. Ущелье реки Цхенисцкали (фот.: Т. Моленда)
Photo 8. Tskhenistskali river gorge (phot. by T. Molenda)



Fot. 9. Roztokowe koryto rzeki Cchenisckali (fot. T. Molenda)
Фот. 9. Разветвленное русло реки Цхенисцкали (фот.: Т. Моленда)
Photo 9. Braided riverbed of the Tskhenistskali (phot. by T. Molenda).

Omawiając ten obszar należy wspomnieć o podziemnych zjawiskach krasowych. Ich przejawem są rozbudowane systemy jaskiń. Część z nich (Prometeusza, Sataplia) są udostępnione do zwiedzania. Szczególnie interesującym obiektem jest jaskinia Prometeusza otwarta w 2012 roku. Obie jaskinie charakteryzuje ciekawa szata naciekowa z licznymi stalaktytami, stalagmitami oraz kolumnami. Część zatopionych korytarzy wykorzystywana jest do podziemnego przepływu łodziami. Należy jednak pamiętać, że w okresie intensywnych opadów deszczu (suma dobową > 50 mm) w systemie jaskiniowym mogą pojawić się bardzo wysokie i dynamicz-

ne przepływy określane mianem podziemnych powodzi (LEZHAVA i in., 2019). Dlatego też warunki meteorologiczne wokół jaskini powinny być stale monitorowane, aby zapobiec podobnemu zdarzeniu, jakie miało miejsce w 2018 roku w jaskini Tham Luang Nang Non w północnej Tajlandii. Wówczas to po intensywnym opadzie deszczu zatopione korytarze jaskini odcięły drogę wyjścia grupie chłopców (doniesienia środków masowego przekazu).

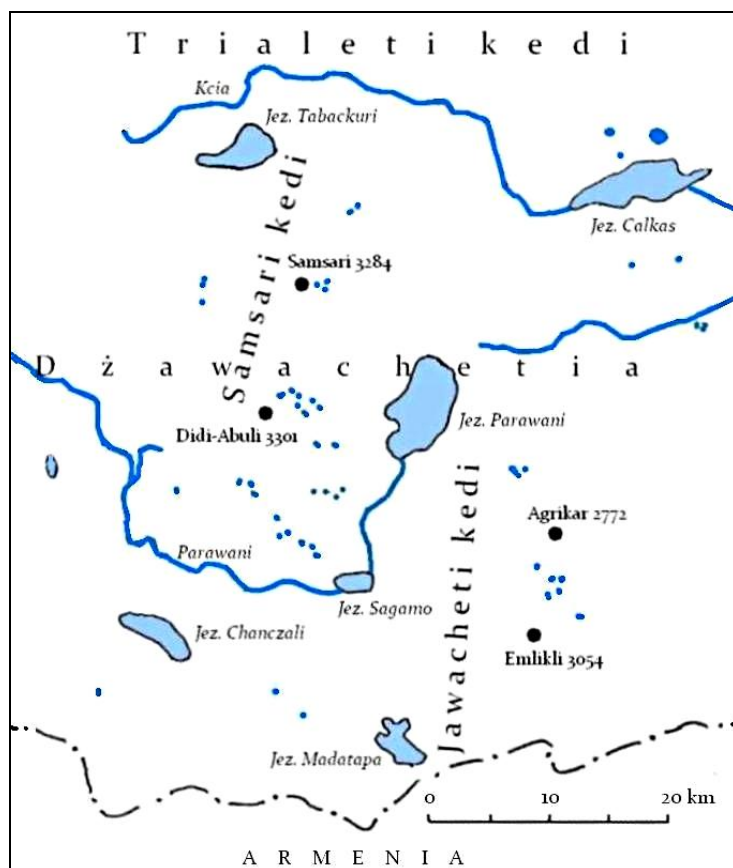
Na obszarze rezerwatu przyrody Sataplia znajduje się również bardzo ciekawe stanowisko paleontologiczne. Są tutaj odciski tropy dinozaura z okresu jurajskiego (fot. 10).



Fot. 10. Tropy dinozaura (fot. T. Molenda)
 Фот. 10. Следы динозавра (фот.: Т. Моленда)
 Photo 10. Dinosaur footprints (phot. by T. Molenda)

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną Gruzji, drugim niezwykle interesującym obszarem są masywy wulkaniczne. Duży masyw tej genezy położony jest w południowej części Gruzji

(Płaskowyż Dżawachecki), a mniejszy – w północnej części Gruzji na granicy z Rosją (rys. 2II i 3II oraz 2III i 3III, rys. 6). Obszary te charakteryzuje zróżnicowana rzeźba terenu, która jest



Rys. 6 (por. rys. 2II i 3II). Główne elementy topograficzne (punkty wysokościowe i obiekty hydrograficzne) Płaskowyżu Dżawacheckiego (Dżawachetia) (na podstawie *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 i innych źródeł)

Рис. 6 (см. рис. 2II и 3II). Основные топографические элементы (точки высот и гидрографические объекты) Джавахетского плато (на основании *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 и других источников)

Fig. 6 (see figs 2II and 3II). Main topographic elements (altitude points and hydrographic elements) of the Javakheti Plateau (based on *Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia...*, 2009 and other sources)

następstwem działalności wulkanicznej zachodzącej na tym obszarze od pliocenu do czwartorzęd (ELIZBARASHVILI, KUPATADZE, 2011). Dlatego też w krajobrazie tego obszaru dominującymi formami są liczne stożki wulkaniczne (fot. 11). Są one doskonale widoczne i czytelne w rzeźbie, gdyż prawie cały obszar płaskowyżu położony jest w strefie górskiego stepu, a więc otwartej formacji trawiastej. Na południu kraju najwyższymi wzniesieniami są wulkany Didi-Abuli (3 301 m n.p.m.) i leżący nieco na północ Samsari (3 284 m n.p.m.). Ich stoki pokryte są ostrokrawędzistym rumowiskiem zwietrzałych ryodacytów (fot. 11). Charakterystycznym elementem rzeźby tego obszaru są również duże powierzchnie zajęte przez gołoborza (fot. 12). Są one zbudowane z bloków andezytów/rodacytów – dominujących skał wulkanicznych na tym obszarze. Gołoborza pokrywają głównie stoki stożków wulkanicznych. Powstały one w następstwie wietrzenia mrozowego, które doprowadziło do rozpadu blokowego tych skał. Jest to typowy proces dla tego typu skał (MIGOŃ, 2012).



Fot. 11. Ogólny widok Płaskowyżu Dżawacheckiego; na pierwszym planie stoki Didi-Abuli pokryte ostrokrawędzistą zwietrzeliną ryodacytów (fot. T. Molenda)

Фот. 11. Общий вид Джавахетского плато; на первом плане склоны Диди-Абули с покровом острогранных риодацитов (фот.: Т. Моленда)

Photo 11. General view over the Javakheti Plateau; in the foreground the slopes of Didi Abuli covered with the sharp-edged rhyodacite waste (phot. by T. Molenda)



Fot. 12. Gołoborza na Płaskowyżu Dżawacheckim, na pierwszym planie – krzewy różanecznika (fot. T. Molenda)

Фот. 12. Курумы на Джавахетском плато, на первом плане кустарники рододендрона (фот.: Т. Моленда)

Photo 12. Stone runs on the Javakheti Plateau, rhododendron bush in the foreground (phot. by T. Molenda)

Gołoborza stanowią również osady morenowe, które sugerują wystąpienie zlodowaceń na tym obszarze. W rzeźbie terenu można wyróżnić zarówno materiał moren powierzchniowych, jak i końcowych. Obecnie, w zagłębieniach (kotłach) zlokalizowanych na stokach o północnej ekspozycji, można zaobserwować płyty wieloletniego śniegu (lodowczyki).

Współcześnie gołoborza tylko fragmentarycznie kolonizowane są przez roślinność. Głównym gatunkiem, który kolonizuje gołoborza jest różanecznik (*Rhododendron*) (fot. 12). Występuje również domieszka brzozy (*Betula*).

Zróznicowana rzeźba obszaru powoduje, że występują tu liczne zagłębienia (kotliny) wypełnione wodą lub zabagnione. Dlatego też kolejnym bardzo charakterystycznym elementem rzeźby tego obszaru są jeziora. Pod względem powierzchni są to jeziora małe, bezpośrednio zlokalizowane przy stożkach wulkanicznych. Mają one najczęściej złożoną genezę wulkaniczno-płodowcową (fot. 13). Zasilanie jezior następuje głównie poprzez spływ wód roztopowych (zasilanie śnieżne). Dlatego też najwyższe stany wód w tych zbiornikach występują na przełomie wiosny i lata, a najniższe – jesienią. Są to jeziora oligotroficzne, a ich charakterystyczną cechą jest brak makrofitów w strefie brzegowej. Wynika to głów-

nie ze skalistego (rumowiskowego) charakteru brzegu, jak i warunków termicznych panujących na tej wysokości. Ich wysokie położenie powoduje bowiem, że nawet latem temperatura wody w tych jeziorach nie przekracza 10–12°C (DAWITAJA, 1972).



Fot. 13. Jeziora wulkaniczno-polodowcowe, na pierwszym planie wał morenowy (fot. T. Molenda)

Фот. 13. Последледниковые и вулканические озера, на переднем плане моренная гряда (фот.: Т. Моленда)

Photo 13. Volcanic-postglacial lakes; a morainic rampart in the foreground (phot. T. Molenda)

Oprócz małych jezior na płaskowyżu występują również największe, wulkaniczne jeziora Gruzji: Parawani (37,5 km²), Tabackuri (14,2 km²), Chanczali (13,3 km²), Sagamo (4,8 km²) (rys. 6). Głębokość tych jezior jest bardzo zróżnicowana i wynosi od maksymalnej 2,3 m w przypadku jeziora Sagamo do 40 m w Tabackuri. Wysokie położenie jezior również powoduje, że w okresie letnim maksymalna temperatura ich wód nie przekracza 16–18°C (DAWITAJA, 1972).

Bardzo ciekawym obiektem geoturystycznym na tym obszarze, powstałym na wysokim, stromym i skalistym brzegu rzeki Kury, jest jaskiniowy kompleks klasztorny Wardzia, pochodzący z XII/XIII wieku, uznawany za jeden z najważniejszych zabytków Gruzji (rys. 2). Jest to podziemne miasto wydrążone na 8 kondygnacjach w miękkich, ale zarazem wytrzymałych wulkanicznych tufach (fot. 14). W II połowie XIII w. Wardzia została w znacznym stopniu zniszczona przez silne trzęsienie ziemi, potem odbudowana, a następnie – w połowie XVI wieku – znów zniszczona w czasie najazdu wojsk perskich. Obecnie, po swej bardzo skomplikowanej histo-

rii, ponownie pełni funkcję klasztoru (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Вардзиа>). Omawiany kompleks klasztorny stanowi przykład rzadkiego wykorzystania surowca skalnego bezpośrednio w miejscu występowania. Podobne miasta znajdują się również m.in. na terenie Turcji w Kapadocji (CRAIG, VAUGHAN, SKINNER, 2003).



Fot. 14. Wardzia – skalne miasto-klasztor wydrążone w tufach wulkanicznych (fot. T. Molenda)

Фот. 14. Вардзиа – скальный город-монастырь, вырезанный в вулканических туфах (фот.: Т. Моленда)

Photo 14. Vardzia – cave monastery cut in volcanic tuffs (phot. by T. Molenda)

Na północy Gruzji dominującym elementem masywu wulkanicznego jest Kazbek (5 033 m n.p.m.) (rys. 2III i 3III, fot. 15). Ostatnia erupcja tego wulkanu miała miejsce około 6 tys. lat temu, dlatego też uważa się go za wulkan wygasły. Duża wysokość wulkanu powoduje, że wokół jego wierzchołka występują liczne pola firnowe dające początek lodowcom górskim typu alpejskiego. Najdłuższy z nich, a jednocześnie najdłuższy w Gruzji jest Ghergeti – 7,1 km, powierzchnia 11 km². (ELIZBARASHVILI, KUPATADZE, 2011).

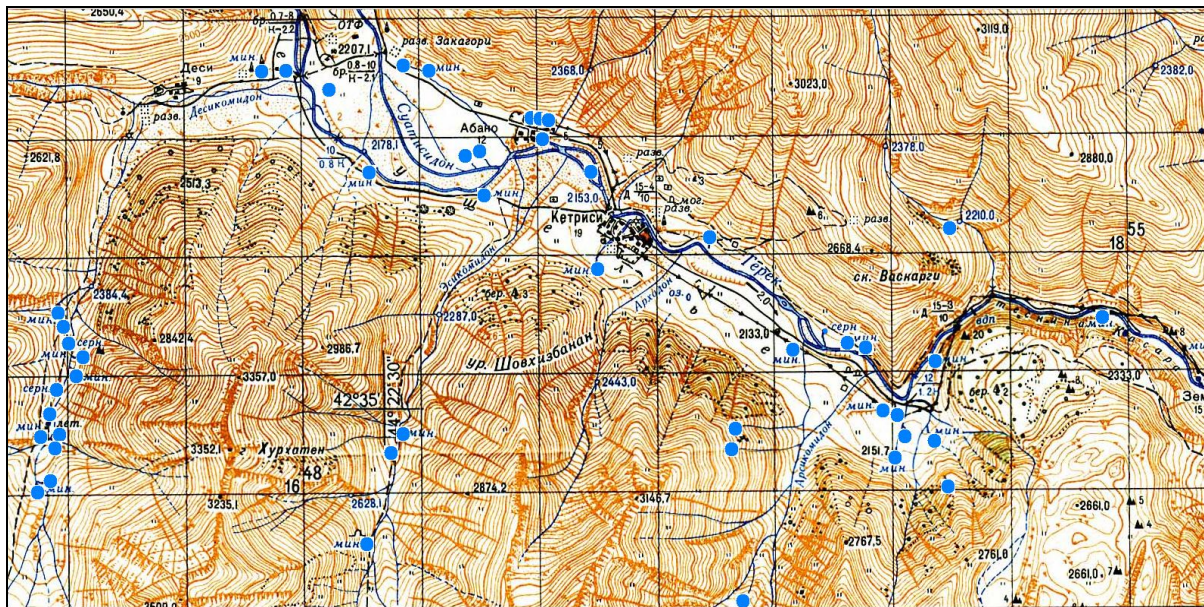
W masywie Kazbek można zapoznać się z wieloma formami charakterystycznymi zarówno dla współczesnego, jak i plejstocénskiego zlodowacenia. Są to głównie doliny U-kształtne oraz różnego typu wały morenowe (obserwacje własne).



Fot. 15. Kazbek (5 033 m n.p.m.) (fot. T. Molenda)
 Фот. 15. Казбек (5 033 м абс.) (фот.: Т. Моленда)
 Photo 15. Kazbek (5 033 m asl) (phot. by T. Molenda)

Do jednych z najbardziej interesujących obiektów geoturystycznych tego masywu należy źródłowy odcinek doliny rzeki Terek (Tergi). Jest to typowa rzeka lodowcowa o prostym reżimie hydrologicznym, której maksymalne przepływy występują latem. W źródłowym odcinku doliny rzeki Terek i jej dopływów zidentyfikowano ponad 40 źródeł, w tym większość mineralnych (mineralizacja ogólna > 1 g/l) (rys. 7).

Szczególnie interesujące są źródła, poniżej których dochodzi do wytrącenia martwic wapiennych i trawertynów (fot. 16). Proces ten zachodzi na długości od kilku do kilkudziesięciu metrów poniżej wypływu wód źródłanych. Mają one wówczas strukturę lekkich, silnie porowa-



Rys. 7. Fragment doliny rzeki Terek z zespołem źródeł mineralnych (fragment mapy topograficznej w skali 1 : 50 000, nieco zmieniony)

Рис. 7. Участок долины реки Терек с комплексом источников минеральных вод (фрагмент топографической карты 1 : 50 000, несколько измененный)

Fig. 7. Section of the Terek valley with a complex of mineral springs (topographic map fragment, 1 : 50 000, slightly amended)

tych osadów. Biorąc pod uwagę klasyfikację zaproponowaną przez DOBROWOLSKIEGO (2011), osady tego typu można zaliczyć do tufów wapiennych. Stwierdzono również wytrącenia w postaci progów i pól kalcytowych. Powszechne są także onkoidy, czyli koncentryczne naskorupienia węglanowe (fot. 17). Badane martwice są koloru beżowo-białego, a ich miąższość wynosi od kilku do kilkudziesięciu centymetrów. Beżo-

wa lub czerwona barwa trawertynów jest związana jest z obecnością związków żelaza. W martwicach stwierdzono występowanie szczątków roślin. Przyczyną powstawania martwic wapiennych jest ubytek CO₂ z roztworu (wody źródlanej) następujący najczęściej na skutek spadku ciśnienia związanego z wypływem wód podziemnych na powierzchnię, asymilacji przez rośliny lub dyfuzji do atmosfery wynikającej z inten-



Fot. 16. Trawertyny (fot. T. Molenda)
 Фот. 16. Травертины (фот.: Т. Моленда)
 Photo 16. Travertine (phot. by T. Molenda)



Fot. 17. Onkoidy (fot. T. Molenda)
 Фот. 17. Онкоиды (фот.: Т. Моленда)
 Photo 17. Oncolite (phot. by T. Molenda)

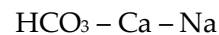
sywnego ruchu wody. Ubytek dwutlenku węgla powoduje wytrącenie się węglanu wapnia podczas reakcji przebiegającej według następującego, powszechnie znanego równania:



W wypływach położonych bardzo blisko siebie (< 1 m) stwierdzono duże różnice w przewodności elektrolitycznej wody. Przewodność wód zmieniała się w bardzo szerokim zakresie: od 2,4 do 3,05 mS/cm. Świadczy to o zróżnicowanym systemie i czasie krążenia wód w górotworze. Uzyskane wartości przewodności elektrolitycznej są zdecydowanie wyższe od tych, jakie powszechnie stwierdza się w tego typu wypływach na obszarze Polski (np. KRAUSE i in., 2012; MOLENDĄ, NEJFELD, 2016). Szczególnie interesujące wytrącenia trawertynów stwierdzono na lewym brzegu rzeki Tergi w obrębie terasy zalewowej. Wystę-

puje tutaj naprzemienne warstwowanie trawertynów z osadami aluwialnymi tej rzeki (fot. 18).

Bardzo ciekawym obiektem jest również źródło basenowe, także położone na lewym brzegu rzeki. Dodatkowo atrakcyjność tego obiektu podnoszą wydobywające się z dna zbiornika gazy, powodujące „gazowanie” wody w basenie. Dlatego też wypływ ten można porównać do podobnych tego typu obiektów znanych z innych obszarów wulkanicznych i określanych mianem *soffoni* (BAJKIEWICZ-GRABOWSKA, MIKULSKI, 2010). Oprócz źródeł z depozycją trawertynów występują tu również inne źródła mineralne. Niektóre z nich cechuje rzadko spotykany trój- lub czterojonowy typ wód



lub



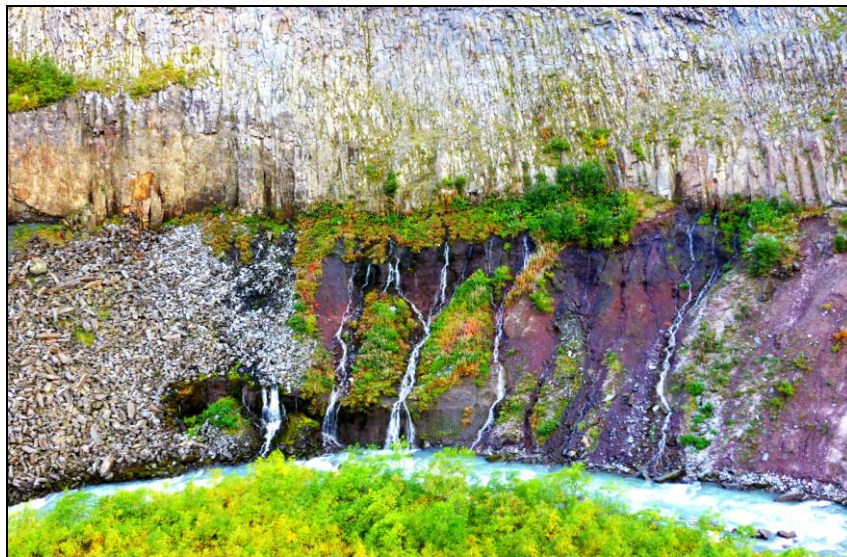
oraz mineralizacja ogólna od 1,4 do 2,4 g/l. Wody podziemne tego typu, określane mianem *narzan*, ujmowane są w miejscowości Kobi (w dolinie Tereka, na południe od G. Kazbek), butelkowane i sprzedawane pod marką „Kobi”. Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć też o jednej z najsłynniejszych wód mineralnych świata: „Bordzomi” (*Боржоми, Borjomi*) ujmowanej i butelkowanej w uzdrowisku o tej samej nazwie (por. rys. 2). Zabytkowe ujęcie tych wód podziemnych również stanowi specyficzną atrakcję geoturystyczną (obserwacje własne).

Bardzo interesujące wypływy znajdują się również w zwężeniu doliny Tergi (Terek) określanym mianem „kanionu Kasar”. Zwężenie doliny nastąpiło poprzez spływ potoku lawy. Wspomniane źródła należą do warstwowo-kontaktowych i wypływają na kontakcie tufów i andezytów. Te ostatnie charakteryzują się dobrze wykształconym ciosem termicznym (fot. 19). Tego samego typu wypływy znane są również z innych obszarów wulkanicznych, np. z wyspy Fogo (Wyspy Zielonego Przylądka) (zdjęcia z Google Maps).

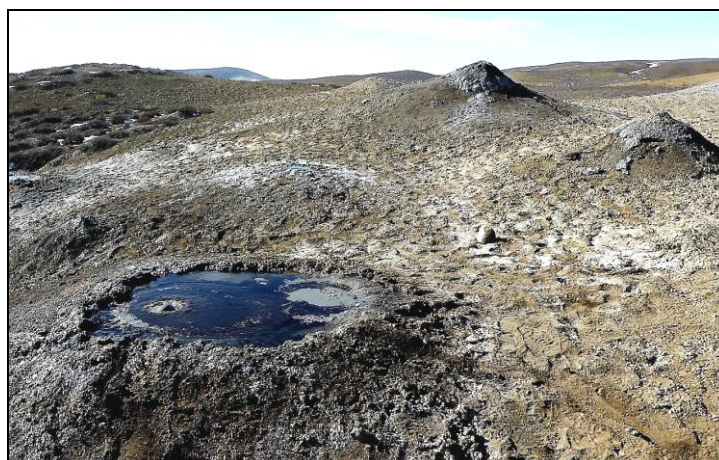
Ostatnim omawianym rejonem są obszary wulkanizmu błotnego (rys. 2 i 3). Wulkany błotne są niewątpliwie jednymi z najbardziej interesujących obiektów geoturystycznych Gruzji (fot. 20). Wiążą się one z występowaniem w po-



Fot. 18. Naprzemianległe warstwy trawertynów i osadów aluwialnych (fot. T. Molenda)
Фот. 18. Переменные слои травертинов и аллювиальных отложений (фот.: Т. Моленда)
Photo 18. Alternating layers of travertine and alluvial deposits (phot. by T. Molenda)



Fot. 19. Źródła warstwowo-kontaktowe (fot. T. Molenda)
Фот. 19. Слоисто-контактные источники (фот.: Т. Моленда)
Photo 19. Springs for contact of tuffs and andesites (phot. by T. Molenda)



Fot. 20. Wulkany błotne (fot. T. Molenda)
Фот. 20. Грязевые вулканы (фот.: Т. Моленда)
Photo 20. Mud volcanoes (phot. by T. Molenda)

dłozu złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Istotą wulkanizmu błotnego jest wydobywanie się na powierzchnię terenu różnych mieszanin pod ciśnieniem, jakie panuje w skałach zbiornikowych (zwykle piaskowcach i wapieniach. Wydobywają się trzy rodzaje substancji: gazowe (metan), ciekłe (ropa naftowa i woda) oraz stałe (ił, piasek oraz fragmenty pokruszonych skał). W zdecydowanej większości obiektów substancje te wyrzucane są równocześnie jako ich mieszanina (JAKUBOW, ALIZADE, ZIEJNAŁOW, 1971; CHOŁODOW, 2002, 2012; ALIJEW, 2016 i in.). Wulkany błotne, zwane również pseudowulkanami (KLIMASZEWSKI, 1994), są rzadkimi obiektami na Ziemi, a ich występowanie stwierdzono w nielicznych państwach, m.in. w Rumunii, Chinach, Japonii, Stanach Zjednoczonych, Azerbejdżanie, Turkmenii oraz na Półwyspie Krymskim (JAKUBOW, ALIZADE, ZIEJNAŁOW, 1971; MIGOŃ, 2012; KIDAWA, MOLENDĄ, NEJFELD, 2018).

Dominującym typem wulkanów są błotne sopki mające charakter stożków. Drugi typ – salzy – przybiera kształt nierozwiniętych półstożków o wyraźnym lejkowatym zagłębieniu, mającym średnicę od kilkunastu centymetrów do kilku metrów. W zależności od wielkości i aktywności wulkanu oraz typu wydobywających się mieszanin, obszar pokryty produktami erupcji jest bardziej lub mniej zróżnicowany (JAKUBOW, ALIZADE, ZIEJNAŁOW, 1971; CHOŁODOW, 2002).

Zakończenie

Gruzja należy do jednych z bardziej atrakcyjnych pod względem geoturystycznym obszarów Europy. Wiąże się to głównie ze złożoną budową geologiczną, a także zróżnicowanymi warunkami klimatycznymi, determinującymi procesy geomorfologiczne. Łatwo dostępne obiekty geoturystyczne (np. Skalne miasto Wardzia) są odwiedzane przez tysiące turystów rocznie. Istnieje jednak wiele obiektów wymagających wielogodzinnych, a nawet kilkudniowych trekkingów. Te obiekty z kolei nadal pozostają poza masowym ruchem turystycznym (np. wspomniany wcześniej, bardzo interesujący pod względem geomorfologicznym, Płaskowyż Aschi). Taka sytuacja z jednej strony gwarantuje, że obiekty te jeszcze przez dłuższy czas mogą zachować swoje naturalne, unikatowe

walory, z drugiej natomiast nie generują określonych korzyści dla branży turystycznej, czyli ogólniej – dla państwa. Rozwiązaniem prawdopodobnie byłby zrównoważony rozwój tych obszarów.

Literatura

- Alijew Ad. A., 2016: Zakonomiornosti prostranstwienno-wriemiennogo raspriedielienija graziewych wułkanow Dżejrankiecmiez-Jużnokaspiskoj wpadiny. *Geologija i polieznije iskopajemyje Mirowogo okieana*, 4: 67–80.
- Atlas of natural hazards and risks of Georgia. CENN/ITC, Tbilisi, 2012: 110 s.
- Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 2010: *Hydrologia ogólna*. WN PWN, Warszawa: 340 s.
- Chołodow W. N., 2002: O prirodie giaziewych wułkanow. *Priroda*, 11(1047). Moskwa: 47–58.
- Chołodow W. N., 2012: Giaziewyje wułkany: rasprostranienije i gieniezis. *Geologija i polieznije iskopajemyje Mirowogo okieana*, 4: 4–27.
- Craig J. R., Vaughan D. J., Skinner B. J., 2003: *Zasoby Ziemi*. WN PWN, Warszawa: 503 s.
- Czepe Z., Flis J., Mochacki R., 1966: *Geografia fizyczna świata*. PWN, Warszawa: 811 s.
- Dawitaja F. F., 1972: *Związek Radziecki – Gruzja*. PWN, Warszawa: 309 s.
- Dobrowolski R., 2011. Problemy klasyfikacyjne osadów torfowisk źródliskowych. *Studia Limnologica et Telmatologica*, 5: 2–12.
- Dobrynin B. F., 1948: *Fiziczeskaja geografija SSSR: Jewropejskaja czast' i Kawkaz*. Uczpiedgiz, Moskwa: 328 s.
- Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. (red.), 1996: *Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych*. WN PWN, Warszawa: 275 s.
- Elizbarashvili N., Kupatadze B., 2011: *100 Sights of Georgia*. Publishing House Clio, Tbilisi: 120 s.
- Caucasus, Armenia-Azerbaijan-Georgia, 1 : 1 000 000. GiziMap Hungary, Budapest, 2009.
- Jakubow A. A., Alizade A. A., Ziejnałow M. M., 1971: *Giaziewyje wułkany Azierbajdzanskoj SSR*. Atlas. Elm, Baku: 256 s.
- Kidawa J., Molenda T., Nejfild P., 2018: Atrakcje geoturystyczne północno-wschodniego Azerbejdżanu, *Wszechświat – Pismo Przyrodnicze*, 119, 4–6: 104–110.
- Klimaszewski M., 1994: *Geomorfologia*. WN PWN, Warszawa: 280 s.
- Krause R., Smieja A., Smieja-Król B., Stebel A., Loch J., Jainta E., 2015. Źródłiska z martwicą wapienną

- w dolinie Potoku Jamne w Gorcach. Inżynieria Ekologiczna, 41: 36–45.
- Lezhava Z., Asanidze L., Tsikarishvili K., Tielidze L., 2019: Karst Landscape of Georgia. In: Tielidze L. (ed.): Geomorphology of Georgia. Geography of the Physical Environment. Springer, Cham: 51–64.
- Makunina A. A., 1985: Fiziczeskaja gieografija SSSR. Izd. MGU, Moskwa: 294 s.
- Maruaszwili L. I. (red.), 1971: Gieomorfologija Gruzii (Relief Gruzinskoj SSR w aspektach plastiki, proishozhdenija, dynamiki i istorii). Izd. Mecnierewa, Tbilisi: 610 s.
- Migoń P., 2012: Geoturystyka. WN PWN, Warszawa: 196 s.
- Mityk J., 1975: Geografia fizyczna części świata (zarys fizjograficzny). PWN, Warszawa: 503 s.
- Molenda T., Nejfeld P., 2016: Nowe stanowiska źródeł z martwicami wapiennymi na obszarze Beskidu Małego. Inżynieria Ekologiczna, 49: 168–171.
- Pulina M., 1999: Kras – Formy i procesy. UŚ, Katowice: 375 s.
- Słomka T., Kicińska-Świdorska A., 2004: Geoturystyka – podstawowe pojęcia. Geoturystyka, 1: 5–7.
- Tielidze L., Gobejishvili R., Tutberidze B., Maruashvili L., Astakhov N., Wheate R., 2019: Long-term geomorphic history of Georgia. In: Tielidze L. (ed.): Geomorphology of Georgia. Geography of the Physical Environment. Springer, Cham: 3–14.
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вардзия>

Wpłynął do redakcji: 06 marca 2019

Поступила в редакцию: 06 марта 2019

Received: 06 March 2019