

WSTĘPNE WYNIKI ROZPOZNANIA RELIKTÓW EKSPLOATACJI I OBRÓBKI PIASKOWCÓW NA OBSZARZE GÓR STOŁOWYCH

Katarzyna D. ZAGOŹDŹON

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej,
Na Grobli 15, 50-421 Wrocław, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl

*Góry Stołowe,
historia górnictwa, piaskowiec*

Góry Stołowe to obszar kojarzony z turystyką. Jednak w przeszłości były one zapleczem surowcowym. Prawdopodobnie już od wieków średnich pozyskiwano tu piaskowiec, który znalazł zastosowanie w architekturze europejskiej. Do tej pory opisano na tym terenie 69 stanowisk związanych z historyczną działalnością górniczą. Ich charakter jest bardzo różny – od małych wyrobisk przez kompleksy średnich, lecz licznych, aż do dużych wyrobisk po których zachowała się część infrastruktury.

1. Charakterystyka Gór Stołowych

Góry Stołowe położone są w północno-zachodniej części ziemi kłodzkiej i stanowią piętnastokilometrowej długości pasmo o zmiennej szerokości (2–6 km). Przebiega ono w kierunku SE–NW kontynuuje się na teren Republiki Czeskiej obejmując m.in. Adršpachskie Skały, dalej dochodząc do niecki Krzeszowa. Od NE masyw ograniczony jest Wzgórzami Ścinawskimi, od SE dochodzi do Gór Bystrzyckich, a od S graniczy ze Wzgórzami Lewińskimi. Osią masywu jest płytka dolina Czerwonej Wody. Wysokość pasma waha się w zakresie 400–919 m n.p.m. (Migoń, 2008).

1.1. Geologia Gór Stołowych

Pod względem geologicznym Góry Stołowe leżą na granicy trzech jednostek geologicznych – synklinorium śródsudeckiego, masywu Orlicy i basenu czeskiego. Można tu wyróżnić pięć głównych pięter lito-strukturalnych, rozdzielonych powierzchniami niezgodności.

Najstarsza jednostka – kompleks metamorficzny serii strońskiej – znajduje się w SW części badanego obszaru. Zbudowany jest głównie z fyllitów, łupków krystalicznych (kwarcytowych i kwarcytowo-serycytowych), amfibolitów i łupków amfibolitowych. Wiek protolitu tych skał ocenia się na kambr (588 Ma) i ordowik (494 Ma). Kompleks ten był kilkakrotnie deformowany i metamorfizowany w czasie orogenezy waryscyjskiej (Wojewoda, 2008; Wojewoda i in., 2011).

Również w SW części Gór Stołowych występuje granitoidowy masyw Kudowy. Poza różnymi odmianami granitów w jego obrębie pojawiają się takie skały jak granodioryty, tonality i porfiry. Masyw jest mocno zaangażowany tektonicznie, przez co powszechne są brekcje, kataklazyty i mylonity. Na podstawie badań radiometrycznych wiek intruzji określono na dolny karbon (313–360 Ma) (Wojewoda, 2008; Wojewoda i in., 2011).

Najstarszymi skałami osadowymi na terenie Gór Stołowych są utwory karbonu występujące w zachodniej części masywu. W okolicy Pstrążnej stwierdzono występowanie tzw. warstw żaclerskich. Są to zlepieńce i piaskowce z wkładkami węgla kamiennego. Ich wiek określono na górny karbon (westfal, 308–313 Ma). Skały permu są reprezentowane przez osady okruchowe pochodzenia lądowego (jeziorne, rzeczne i eoliczne) z nielicznymi wkładkami wapieni. Występują one w obrębie zapadliska Kudowy i synklinorium śródsudeckiego w okolicach Radkowa. Skały permskie pochodzą z czerwonego spągowca (268 Ma) (Wojewoda, 2008; Wojewoda i in., 2011).

W wyższej części profilu stratygraficznego istnieje hiatus obejmujący skały górnego permu, triasu, jury i dolnej kredy. Profil zachowanej kredy górnej stanowią naprzemianległe warstwy mułowców i piaskowców. Współcześnie wyróżnia się trzy główne odmiany piaskowców: dolny, środkowy i górny piaskowiec ciosowy. Ich sedymentacja następowała w zatoce płytkiego, tzw. czeskiego morza kredowego, mniej więcej od 93 do 89 milionów lat temu (Wojewoda i in., 2011).

Dolny piaskowiec, zwany też piaskowcem z Chocieszowa, występuje w formie wąskich stref na N, NE i SW obrzeżeniu gór. Pod względem petrograficznym jest to arenit lityczny składający się z kwarcu, skaleni, biotyty oraz glaukonitu, który nadaje skale zielonkawy odcień. Wielkość ziaren w profilu pionowym maleje ku stropowi. Ta odmiana stanowi najstarsze, cemonzańskie (98 mln) ogniwo profilu (Wojewoda i in., 2011).

Najpopularniejszą, a zarazem zajmującą największą powierzchnię odmianą litologiczną Gór Stołowych są środkowe piaskowce ciosowe, zwane inaczej piaskowcami Progu Radkowa. Są to skały o zróżnicowanej barwie i strukturze. Można spotkać odmiany średnioziarniste, ale także zlepieńcowate (te pochodzą głównie ze stropu profilu). Pod względem petrograficznym skały te należą do grupy arenitów kwarcowo-skaleniowych. Tworzyły się one w trakcie zasypywania zbiornika morskiego przez osady przybrzeża w środkowym turonie (91 mln) (Wojewoda i in., 2011).

Najmłodszą, górnoturonońską (89 Ma) odmianą piaskowców ciosowych jest arenit kwarcowy (Wojewoda i in., 2011). Ze względu na skład mineralny, bardzo dobre

wysortowanie i wysoką bloczność skały te stanowią najlepszy surowiec budowlany wśród piaskowców na obszarze niecki śródsudeckiej (Glapa & Sroga, 2011).

Obszar Gór Stołowych stanowi synklinę o przebiegu osi NW-SE, o łagodnie zapadających skrzydłach. Granica utworów kredowych na wielu odcinkach jest modyfikowana tektonicznie przez uskoki (np. uskoki Kudowy-Dusznik-Gorzanowa, Chocieszowa). W największej strefie uskokowej tego obszaru, która leży w osi synkliny Batorowa i ma charakter rowu tektonicznego, rozwinęła się dolina potoku. Niektórzy naukowcy uważają, że obecność uskoków ramowych wyznaczających tektoniczne granice Gór Stołowych jest dowodem na istnienie zrębu tektonicznego. Ruchy, które doprowadziły do jego powstania były nierównomierne, stąd obserwuje się nachylenie płaskowyżu w kierunku SE. Najbardziej intensywna aktywność tektoniczna miała miejsce w pliocenie (5,5–1,8 Ma) (Migoń, 2008, 2011; Pulinowa, 2008). Jednak do tej pory Góry Stołowe należą do terenów, aktywnych tektonicznie. Mówią o tym dane historyczne oraz współcześnie prowadzone obserwacje. Na podstawie danych otrzymanych z tego terenu powstało jedno z pierwszych na świecie opracowań naukowych dotyczących skutków trzęsienia ziemi (epicentrum w Trutnowie; Laube, 1883 vide Kozák, 2015). W okresie 1889–1979 doszło do 10 trzęsień ziemi (3,5–5,5° w skali Richtera). Analiza geometrii odkształceń sugeruje, że na uskokach strefy Czerwonej Wody dochodzi do przemieszczeń prawoskrętnych (Cacoń i in., 2011; Kozák, 2015).

1.2. Górnictwo w Górach Stołowych

Z charakteryzowanym obszarem najczęściej kojarzone są wody mineralne i lecznicze, które były przyczyną powstania trzech uzdrowisk: Kudowy, Dusznik i Polanicy (Ciężkowski i in., 2008). Jednak nie tylko wody były przedmiotem eksploatacji. W okolicy Dusznik w XVI, a może nawet już w XIV wieku wydobywano rudę żelaza – magnetyt. W części zachodniej Gór Stołowych, w Pstrążnej, na początku XIX. stulecia prawie przez pół wieku eksploatowano także węgiel kamienny (Fedak & Lindner, 1966; Chilarski, 2009). Pół wieku później zlikwidowane kopalnie węgla stały się miejscem poszukiwań rud uranu. Obecność tego pierwiastka udokumentowano także w okolicach Radkowa (Miecznik i in., 2011). Góry Stołowe znane są także z wysokiej jakości surowców skalnych. W południowo-zachodniej części w przeszłości eksploatowano granit kudowski. Obecnie wydobywa się tu jeden z najlepszych naturalnych materiałów budowlanych w Polsce – ciosowy piaskowiec kredowy (Jerzykiewicz, 1979; Nieć, 2002). Pozyskiwany jest on w dwóch kamieniołomach: w Radkowie (ze złoża Radków) i Szczytnej (złoża Szczytna Zamek). Pierwszy z nich znajduje się w strefie wydzielonej z obszaru PNGS. Zasoby bilansowe złoża wynoszą 21 milionów ton. Ze względu na to, że jest to obszar chroniony zasoby przemysłowe są o wiele mniejsze i wynoszą 1,5 miliona ton. Złoża Szczytna Zamek posiada prawie dziewięciokrotnie mniejsze (2,8 mln) zasoby bilansowe, jednak ze względu na położenie tego obszaru poza granicami PNGS zasoby przemysłowe są zbliżone do złoża radkowskiego. Łączne wydobycie w 2010 roku w obu kamieniołomach wynosiło około 3 tysięcy ton (Glapa & Sroga, 2011).

2. Piaskowce Gór Stołowych

Piaskowiec radkowski znany jest wśród architektów europejskich. Z oczywistych względów najszersze zastosowanie znalazł na terenie Niemiec. Po włączeniu Kłodzyczyny do Prus, w 1764 roku Fryderyk II zlecił użycie tego materiału do budowy kolumnady w Nowym Pałacu w Poczdamie. 6000 ton piaskowca zostało wówczas przewiezionych na odległość ponad 400 km (Hähnel, 2011). Oprócz wielu znanych zabytków w Niemczech materiał ten zastosowano w architekturze Czech, Słowacji, Francji, Grecji, Austrii czy Włoch. Także na mapie Polski wzrasta ilość miejsc, w których pojawia się piaskowiec z Radkowa – jego obecność można zauważyć już w budowlach średniowiecznych, ale także w renesansowych, barokowych czy współczesnych (Walendowski, 2009). Wartości parametrów fizykomechanicznych plasują skały z Gór Stołowych w gronie najlepszych piaskowców budowlanych w Polsce (Glapa & Sroga, 2011).

3. Relikty górnictwa skalnego w Górach Stołowych

W związku z tym, że większa część Gór Stołowych zbudowana jest z piaskowców o dobrych parametrach fizykomechanicznych mogło się tutaj rozwinąć górnictwo skalne. Trudno jednoznacznie określić kiedy nastąpił początek tej działalności. Piaskowiec z tego rejonu wykorzystano w konstrukcji mostu św. Jana w Kłodzku, który powstawał w XIV wieku, więc można przyjąć, że wydobywanie piaskowców sięga w Górach Stołowych wieków średnich.

Pozostałości po górnictwie można spotkać we wszystkich częściach omawianego obszaru. Miejsca pozyskiwania surowca skalnego są bardzo zróżnicowane pod względem wielkości i charakteru. Wstępnie podzielono je na kamieniołomy duże, średnie i małe, wyrobiska występujące w kompleksach, obszary eksploatacji bez określonego centrum wydobywania oraz formy naturalne – skałki, potoki zboczowe.

Największe kamieniołomy zostały założone na progach morfologicznych – na południe od Radkowa, na południowy-zachód od Wambierzyc i Karłowa oraz – najbardziej okazały – na północ od Łężyc. Są to blisko siebie położone dwa lub trzy wyrobiska z dobrze zachowaną infrastrukturą (droga odstawcza, hałdy, schron, umocnienia). Do kategorii średnich można zaliczyć wyrobiska znajdujące się m.in. w okolicach Łężyc, Pasterki, Studzienna, Chocieszowa. Są to zwykle leżące blisko traktów komunikacyjnych odosobnione kamieniołomy, z dobrze widocznymi skarpmi, choć znajdujące się w stadium daleko posuniętej samoczynnej rekultywacji. Na potrzeby lokalne surowiec pozyskiwano z małych wyrobisk – taką działalność prowadzono m.in. w okolicach Łężyc Górnych. Kompleksy średnich kamieniołomów znajdują się w rejonie Batorowa – w Cygańskim Wąwozie, Ponurym Rogu i na Skalnych Grzybach oraz w okolicy Złotna. Bardzo ciekawym miejscem pozyskiwania piaskowca były samotne skałki rozproszone między innymi na Sawannie Afrykańskiej. Nietypowymi pozostałościami po działalności górniczej w Górach

Stołowych są miejsca, w których widać obrobione elementy piaskowcowe, czasem infrastrukturę (np. umocniona droga) jednak nie zachowały się ślady kamieniołomu czy skały z której pozyskiwano surowiec – np. w okolicach Ostrej Góry. Podobny charakter mają miejsca, w których obiektem zainteresowania były duże bloki skalne tworzące potoki stokowe – np. pod Lisim Grzbietem i u podnóża Białej Skały.

3.1. Kamieniołomy duże

Kamieniołomy na zboczach Skalniaka występują na dwóch krańcach masywu – SW i SE. Należą one do największych kamieniołomów w Górach Stołowych. Zespół SW to dwa lub trzy (badania tego rejonu przełożono na przedwiośnie ze względu na bujną szatę roślinną) wyrobiska o łącznej długości 250 m, zespół SE stanowią dwa wyrobiska, których długość przekracza 100 m, a szerokość dochodzi do 50 m. Wysokość ścian we wszystkich kamieniołomach sięga kilkunastu metrów. Do wyrobisk prowadzą dobrze zachowane drogi. Ze względu na dużą ilość odpadów i zalesienie są to obiekty trudne do penetracji, jednak dzięki dużym rozmiarom i ilości zachowanych elementów odpadowych można w bardzo precyzyjny sposób opisać techniki pozyskiwania skały i sposoby jej obróbki. Po wstępnym rekonesansie w wyrobisku nigdzie nie stwierdzono śladów wierceń, natomiast w wielu punktach widoczne były ślady klinowania (ryc. 1a). Na wielu elementach widoczne są struktury konchoidalne czasami opisywane w literaturze jako struktury o charakterze tektonicznym, niskoenergetycznym (Mierzejewski, 2015). W kamieniołomach eksploatowano górnoturoński arenit kwarcowy. Jest to skała o bardzo dobrym wysortowaniu składników i wysokiej bloczności. Potwierdza to zarówno wygląd ścian eksploatacyjnych jak i wielkość niektórych elementów odpadowych. Hałdy odpadów po eksploatacji są wysokie, jednak gęste zadrzewienie tego obszaru utrudnia określenie dokładnej rozmiarów.

Wyrobiska o podobnym charakterze znajdują się na Skałach Puchacza na NE od Łęczyc.

3.2. Kamieniołomy średnie i małe

Istnieje liczna grupa kamieniołomów, które nie wyróżniają się niczym szczególnym – brak w nich zachowanych śladów stosowanych technik eksploatacji, często są zadrzewione. Przykładem takiego wyrobiska jest kamieniołom znajdujący się około 50 metrów od drogi z Wambierzyc do Studzienna, na wysokości Jeleniej Głowy. Jest to doskonale samoistnie zrehabilitowany kamieniołom, w którym w przeszłości pozyskiwano mułowce dolnoturońskie. Podobny charakter posiada wyrobisko przy Kręgielnym Trakcie, czy malowniczy kamieniołom z dwoma wodospadami pod Batorowskim Urwiskiem i wiele innych miejsc, które są w nieregularny sposób rozmieszczone na całym obszarze Gór Stołowych.

W okolicach Łęczyc Górnych znajdują się niewielkich rozmiarów liczne wyrobiska, z których pozyskiwano surowiec skalny dla potrzeb lokalnych – np. przy drodze Karłów–Kudowa Zdrój czy Karłów–Duszniki Zdrój.



Ryc. 1. Ślady stosowanych technik górniczych w kamieniołomach na zboczach Skalniaka (a) i w Batorowie (b)

Fig. 1. Traces of mining techniques in old quarries on the slopes of Skalniak hill (a) and in Batorów (b)

3.3. Kompleksy kamieniołomów

Na wschód od Cygańskiego Wąwozu w Batorówku znajduje się rozległy kompleks wyrobisk, w których w latach 1907–1913 eksploatowano środkowoturońskie piaskowce ciosowe. Przy wejściu do jednego z nich pozostała tablica z okresu funkcjonowania kamieniołomów. Widoczne dzisiaj pozostałości po działalności górniczej można w tym miejscu podzielić na dwie grupy – typowe kamieniołomy z widocznymi poziomami eksploatacyjnymi, umocnionymi skarpami i hałdami oraz znajdujące się między nimi odcinki, na których ślady działalności pojawiają się w pewnej odległości od ściany skalnej. Wszystkie wyrobiska leżą przy drodze leśnej (obecnie żółty szlak), która na początku XX wieku mogła stanowić drogę zakładową. Powierzchnia, na której prowadzono wydobywanie surowca zajmowała w przybliżeniu 2 ha. W niedalekiej odległości od tego zwartej obszaru górniczego, w kierunku zachodnim i południowym, występują liczne, ale odosobnione wyrobiska. Ich ilość świadczyć może o dużym zapotrzebowaniu na batorowski piaskowiec. Reliktami obróbki surowca są bardzo charakterystyczne dla tego miejsca koła młyńskie, które nigdzie indziej nie występują w tak dużej ilości. Co ciekawe nie stwierdzono tu do tej pory śladów po wierceniach – kamień pozyskiwano za pomocą klinowania (fot. 1b). Przed wejściem do najbardziej wysuniętego na południe wyrobiska znajduje

się niewielkie, charakterystyczne zagłębienie umocnione bloczkami piaskowca. Nie jest to zjawisko odosobnione – na badanym terenie stwierdzono istnienie kilka podobnych obiektów.

Oprócz Batorowa, tego typu zespoły kamieniołomów znajdują się również w Złotnie, na Skalnych Grzybach i w Cedronie, na SW od Wambierzyc Górnych.

3.4. Skałki

Nietypowym ze współczesnej perspektywy miejscem pozyskiwania kamienia budowlanego czy dekoracyjnego były skałki, szczególnie, że obecnie są one objęte ochroną i stanowią niezaprzeczalną atrakcję turystyczną. W przeszłości jednak właśnie w takich miejscach prowadzono intensywną eksploatację kamienia. Na Sawannie Afrykańskiej opisano 12 stanowisk, na których widoczne są mniej lub bardziej ewidentne dowody tego rodzaju działalności. Można zaobserwować zagłębienia, które powstały prawdopodobnie na skutek wyeksploatowania całej skały, na powierzchni skałek widoczne są struktury muszlowe, powstałe na skutek odpajania surowca (fot. 2a), u podnóża niektórych z nich widoczne są obrobione prostopadłościennie elementy kamienne, które nie mogły powstać w sposób naturalny (fot. 2b). Najciekawszym jednak znaleziskiem okazała się skała, na której widać ślady klinowania wzdłuż wyznaczonej linii. Obok skały znajduje się niewielkie stoliwo, które jest prawdopodobnie pozostałością po całkowitym wyeksploatowaniu dużego bloku piaskowca (fot. 2c). Co ciekawe na dwóch skałkach zaobserwowano ślady po wierceniach (fot. 2d).

Działalność o podobnym charakterze udokumentowano na bezimiennych skałach znajdujące się na SW od Szczelińca oraz w Skalnych Grzybach.

3.5. Potoki stokowe

Ciekawymi formami morfologicznymi, które można zaobserwować w Górach Stołowych są potoki stokowe. Czasami były one obiektami zainteresowania gospodarczego, ze względu na łatwą dostępność materiału skalnego. Prawdopodobnie duże bloki były odpowiednio dzielone (o czym świadczą liczne fragmenty odpadowe ze śladami klinowania) i transportowane do siedlisk ludzkich. Na takie przykłady możemy natrafić u podnóża Białej Skały koło Radkowa czy pod Lisim Grzbietem.

3.6. Obszary eksploatacji bez określonego centrum wydobywania

W XIX. wieku podjęto działania zmierzające do udostępniania Szczelińca. Między innymi były to prace o związane z pozyskiwaniem kamienia. Do dzisiaj na szlaku można zaobserwować skały na których widoczne są ślady po wierceniach czy klinowaniu. Materiał skalny, który wtedy pozyskano został prawdopodobnie wykorzystany do budowy infrastruktury turystycznej – schodów, ławek. Być może w tym czasie modernizowano również drogę do pobliskiej miejscowości – Pasterki, przez co do dzisiaj możemy obserwować na tym odcinku ślady po działalności górniczej. Również na wschodnich zboczach Szczelińca Wielkiego znajduje się obszar, na którym występuje duża ilość skalnego materiału odpadowego – prostopadłościenny

ze śladami klinowania. Są to jednak jedyne przesłanki świadczące o pozyskiwaniu surowca w tym miejscu.

W okolicach Ostrej Góry znajduje się miejsce o podobnych charakterze.

4. Podsumowanie

Obserwując relikty po działalności górniczej na obszarze Gór Stołowych można nabrać przekonania, że była ona prowadzona w sposób z jednej strony bardzo przemyślany, lecz z drugiej strony była to działalność, którą współcześnie określono by mianem rabunkowej. W pierwszym etapie skałę pozyskiwano w najbliższym otoczeniu siedlisk ludzkich, najlepiej w pobliżu dróg. Materiał ten znajdował zastosowanie w budowie obiektów lokalnych. Kiedy okazywało się, że jest to surowiec dobrej jakości zasięg eksploatacji powiększał się. Takim przykładem jest tu prawdopodobnie rejon Skalniaka – w pierwszym etapie materiał pozyskiwano z potoków stokowych, kiedy bloki zostały spożytkowane rozpoczęto eksploatację skałę *in situ* i stopniowo powstał szereg dużych kamieniołomów, z których materiał był transportowany na dużą skalę.



a



b



c



d

Fot. 2. Relikty działalności górniczej na Skałkach Łężyckich (objaśnienia w tekście)
Fig. 2. Relics of mining activity on Łężyce Rocks (details in text)

Do tej pory zlokalizowano 69 różnego rodzaju wyrobisk, jednak prac terenowych nie przeprowadzono jeszcze w SW części Gór Stołowych. Z analizy kartograficznej wynika, że na niezbadanym terenie może się znajdować podobna ilość obszarów związanych z pozostałościami po dawnej eksploatacji kamienia.

Literatura

- CACOŃ S., KAPŁON J., KOŠŤÁK B., GRZEMPOWSKI P., 2011. *Badania geodynamiczne na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych*. [W:] Chodak T., Kabała C., Kaszubkiewicz J., Migoń P., Wojewoda J. (red.), Geologiczne warunki środowiska przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych (monografia). Wyd. Wind. Wrocław.
- CHILARSKI K., 2009. *Kopalnie węgla w Pstrąężnej*. Pamiętnik Kudowski. Kudowa Zdrój.
- CIEŻKOWSKI W., KIEŁCZAWA B., LIBER E., TEISSEYRE B., 2008. *Uzdrowiska*. Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. Wyd. PNGS. Kudowa-Zdrój.
- FEDAK J., LINDER M., 1966. *Metalogeneza Sudetów*. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- GLAPA W., SROGA C., 2011. *Piaskowce dolnośląskie – zagospodarowanie i eksploatacja złóż w latach 2002–2010*. Zesz. Nauk. Inst. Gosp. Sur. Min. i Energii Polskiej Akademii Nauk. 81, 209-226.
- HÄHNEL S., 2011. *Die Kolonnade am Neuen Palais (1766–1769) in Potsdam. Zur Erstverwendung des Wünschelburger Sandsteins in Preussen*. Praca magisterska – Technische Universität Berlin, dostęp online: <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/3849>.
- JERZYKIEWICZ T., 1979. *Surowce okruczowe. Piaskowce. Piaskowce górnokredowe depresji śródsudeckiej*. [W:] Dziedzic K., Kozłowski S., Majerowicz A., Sawicki L. (red.), Surowce mineralne Dolnego Śląska. Ossolineum. Wrocław.
- KOZÁK J., 2015. *First Macroseismic Maps in 1858–1901*. [w:] Guterch B., Kozák J. (red.), Studies of Historical Earthquakes in Southern Poland. Springer.
- MIECZNIK J. B. STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., 2011. *Uran w Polsce – historia poszukiwań i perspektywy odkrycia złóż*. Przegl. Geol. 59, 10: 688–696.
- MIERZEJEWSKI M., 2015. *Miotlaste i muszlowe struktury na ekstensyjnych powierzchniach spekań piaskowców środkowego turonu w Górach Stołowych, w Sudetach*. Przegl. Geol. 62, 7: 426–432.
- MIGOŃ P., 2008. *Rzeźba i rozwój geomorfologiczny Gór Stołowych*. Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. Wyd. PNGS. Kudowa-Zdrój.
- MIGOŃ P., LATOCHA A., PARZÓCH K., KASPRZAK M., OWCZAREK P., WITEK M., PAWLIK Ł., 2011. *Współczesny system morfogenetyczny Gór Stołowych*. [W:] Chodak T., Kabała C., Kaszubkiewicz J., Migoń P., Wojewoda J. (red.), Geologiczne warunki środowiska przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych (monografia). Wyd. Wind. Wrocław.
- NIEĆ M., 2002. *Złoża kopalni budowlanych i drogowych*. [W:] Ney R. (red.) Surowce skalne. Wyd. Inst. GSMiE PAN. Kraków.
- PULINOWA M.Z., 2008. *Geomorfologia*. Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. Wyd. PNGS. Kudowa-Zdrój.
- WALENDOWSKI H., 2009. *Piaskowiec z Radkowa*. Nowy Kamieniarz 5: 50.
- WOJEWODA J., 2008. *Budowa geologiczna obszaru PNGS*. Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. Wyd. PNGS. Kudowa-Zdrój.
- WOJEWODA J., BIAŁEK D., BUCHA M., GŁUSZYŃSKI A., GOTOWAŁA R., KRAWCZEWSKI J., SCHUTTY B., 2011. *Geologia Parku Narodowego Gór Stołowych – wybrane zagadnienia*. [W:] Chodak T., Kabała C., Kaszubkiewicz J., Migoń P., Wojewoda J. (red.), Geologiczne warunki środowiska przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych (monografia). Wyd. Wind. Wrocław.

**PRELIMINARY RESULTS OF RECOGNITION RELICTS
OF SANDSTONE MINING OF THE STOŁOWE MOUNTAINS**

*Stołowe Mountains,
history of mining, sandstone*

Stołowe Mountains are a popular tourist area. However, mining industry existed there in the past. Radków sandstone has been used in the European architecture from Middle Ages. Almost 70 sites of historic mining activity have been described here as a result of previous studies. Their character is very varied: these are isolated small pits and relatively big quarries or groups of outcrops as well as areas of extraction of rock without a distinct center of exploitation.