



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Zlepieniec parczewski z Olkusza i związana z nim szata roślinna

Author: Waldemar Bardziński, Andrzej Feliksik, Piotr Olejniczak, Tadeusz Szczypek, Stanisław Wika, Jerzy Żaba

Citation style: Bardziński Waldemar, Feliksik Andrzej, Olejniczak Piotr, Szczypek Tadeusz, Wika Stanisław, Żaba Jerzy. (2013). Zlepieniec parczewski z Olkusza i związana z nim szata roślinna. "Acta Geographica Silesiana" ([T.] 14 (2013), s. 5-25).



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Waldemar Bardziński¹, Andrzej Feliksik², Piotr Olejniczak³, Tadeusz Szczypek¹, Stanisław Wika⁴, Jerzy Żaba¹

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

²Urząd Miasta i Gminy w Olkuszu, Samorządowy Zespół Edukacji, ul. Rynek 1, 32-300 Olkusz

³Polska Akademia Nauk, Instytut Nauk Geologicznych, Muzeum Geologiczne, ul. Senacka 1, 31-002 Kraków

⁴Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice

ZLEPIENIEC PARCZEWSKI Z OLKUSZA I ZWIĄZANA Z NIM SZATA ROŚLINNA

Бардиньски В., Феликсик А., Олейничак П., Щипек Т., Вика С., Жаба Е. **Парчевский конгломерат из г. Олькуш и связанный с ним растительный покров.** Представлено местоположение бывших карьеров парчевского конгломерата в г. Олькуш, в которых за 600 лет разрабатывалась данная порода. Представлены также – на основании анализа литературных источников и собственных наблюдений – специфические свойства конгломерата красновато-ржавого цвета, который, в основном, служил строительным материалом для средневековых городских стен, костёлов, монастырей и гражданских зданий в Олькуше. Так, он имеет фундаментальное значение для истории города. Установлено, что конгломерат отличается морским происхождением (наличие скорлуп моллюсков и иглокожих) и относится к периоду средней юры. Анализ флоры и растительности, связанной с этим специфическим субстратом, не показал различий относительно повсеместных в данном регионе карьеров карбонатных пород.

Bardziński W., Feliksik A., Olejniczak P., Szczypek T., Wika S., Żaba J. **Parcze conglomerate from Olkusz and connected with it vegetation cover.** The location of former excavations of Parcze conglomerate in Olkusz, in which this rock has been exploited for about 600 years was shown. On the base of analysis of literature and authors' own observations specific features of this material of reddish colour, which was mostly used to built defensive walls, churches, monasteries and secular buildings in Olkusz were presented. It is of fundamental significance for the history of this town. It was determined that this rock is characterised by maritime genesis (the presence of remnants of mollusks and echinoderms) and it comes from the Middle Jurassic period. The analysis of flora and vegetation connected with this specific substratum did not show differences in relation to common in this region excavations of carbonate rocks.

Słowa kluczowe: Olkusz, Parcze, zlepieniec (piaskowiec) parczewski, skamieniałości, budownictwo średniowieczne

Zarys treści

Przedstawiono lokalizację byłych wyrobisk zlepieńca parczewskiego w Olkuszu, w których eksploatowano tę skałę przez około 600 lat. Przedstawiono – na podstawie analizy literatury oraz własnych obserwacji – specyficzne cechy tego materiału o czerwonawo-rdzawej barwie, który przede wszystkim służył do budowy murów obronnych, kościołów, klasztorów i świeckich gmachów w Olkuszu. Ma więc on fundamentalne znaczenie dla historii tego miasta. Ustalono, że skała ta cechuje się genezą morską (obecność szczątków małży i szkarłupni) i pochodzi z okresu środkowej jury. Analiza flory i roślinności związanej z tym specyficznym podłożem nie wykazała różnic w stosunku do powszechnych w tym regionie wyrobisk skał węglanowych.

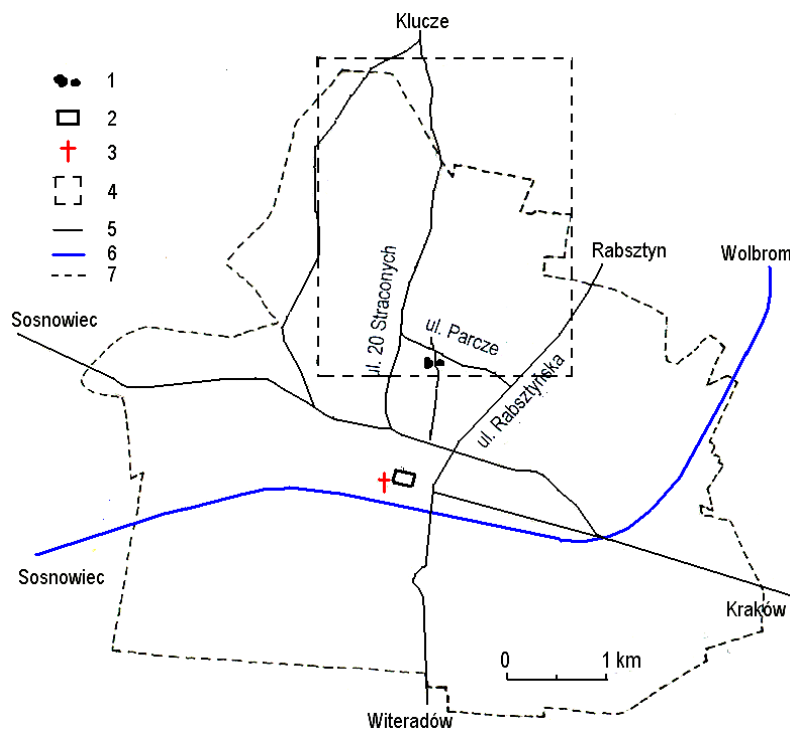
WSTĘP

Olkusz jest znany m. in. jako bodaj jedyne miejsce występowania tzw. zlepieńca parczewskiego. W przeszłości był on powszechnie wykorzystywany do różnych celów, a później nieco zapomniany. Obecnie następuje renesans zainteresowania tą skałą, która staje się jak gdyby symbolem Olkusza. Ze względu na fakt, że w ciągu ostatnich dziesięcioleci zatarły się w pamięci informacje o tym materiale, zaistniała – przede wszystkim w świadomości lokalnej społeczności miasta – potrzeba ich przypomnienia, a w szerszym aspekcie – zwrócenia uwagi na specyficzne cechy budowy zlepieńca i warunki jego powstania. Jednocześnie starano się po-

znac florę i roślinność porastającą to podłoże na przykładzie najważniejszego, aktualnie nieczynnego wyrobiska zlepieńca i wykazać ewentualną jej unikatowość na tle innych odkrywek. Miejsca eksploatacji zlepieńca parczewskiego występują w środkowo-północnej części Olkusza w sąsiedztwie ulic: Parcze, Cegielniana i Wapienna (rys. 1), w odległości przekraczającej nieco 1 km na północ od najbardziej znanych obiektów olkuskich: rynku i zażytkowej bazyliki. Wyrobiska są od dawna nieczynne i całkowicie opanowane przez roślinność (fot. 1), a wspomniana główna odkrywka jest również w dużej mierze zasypana różnego rodzaju odpadami, w tym organicznymi. Odkrywka ta ma

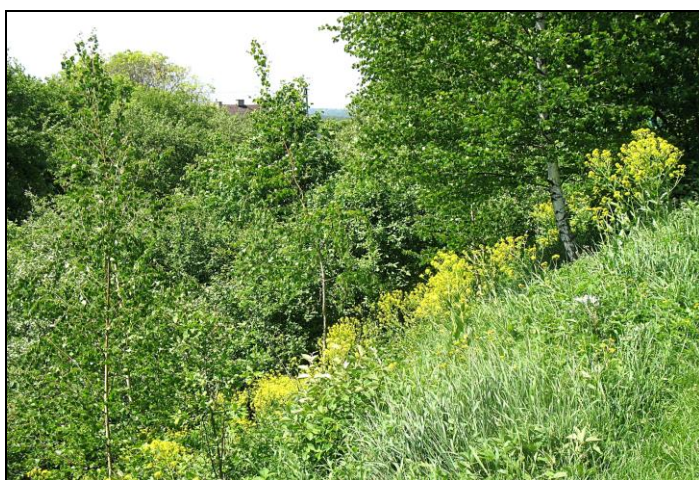
kształt podłużny: jej dłuższa oś ciągnie się z NW na SE na odcinku około 100 m, przeciętna szerokość wynosi około 40–50 m, a głębokość sięga 8–10 m. Ta forma antropogeniczna jeszcze dziś ma strome zbocza: np. zbocze północne jest nachylone pod kątem blisko 45°. Drugi obiekt poeksploatacyjny jest położony około 200–250 m na zachód od poprzedniego: jest znacznie bardziej rozległy, ale bardzo płytki (fot. 2). O występowaniu w podłożu zlepieńca świadczy czerwonawe zabarwienie ilasto-gliniastej zwietrzliny oraz gleby.

Oprócz tych wyrobisk istnieją jeszcze dwa o niewielkich rozmiarach, są one praktycznie niewidoczne.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań:
1 – wyrobiska zlepieńca parczewskiego, 2 – rynek w Olkuszu, 3 – bazylika olkuska, 4 – obszar szkicu geomorfologicznego na rys. 3, 5 – wybrane ulice, 6 – linia kolejowa, 7 – granica administracyjna Olkusza

Fig. 1. Location of study area:
1 – excavations of Parcze conglomerate, 2 – square market in Olkusz, 3 – basilica in Olkusz, 4 – area of geomorphologic sketch in fig. 3, 5 – selected streets, 6 – railway line, 7 – administrative border of Olkusz



Fot. 1. Północne zarośnięte zbocze głównego nieczynnego wyrobiska zlepieńca parczewskiego (fot. T. Szczypek)

Photo 1. Northern overgrown slope of main inactive excavation of Parcze conglomerate (phot. by. T. Szczypek)

Zaanonsowane wyżej cele niniejszej pracy zrealizowano drogą analizy map topograficznych i geologicznych oraz literatury przedmiotu, mikroskopowych analiz szlifów pobranych próbek, terenowych obserwacji geologicznych i botanicznych.



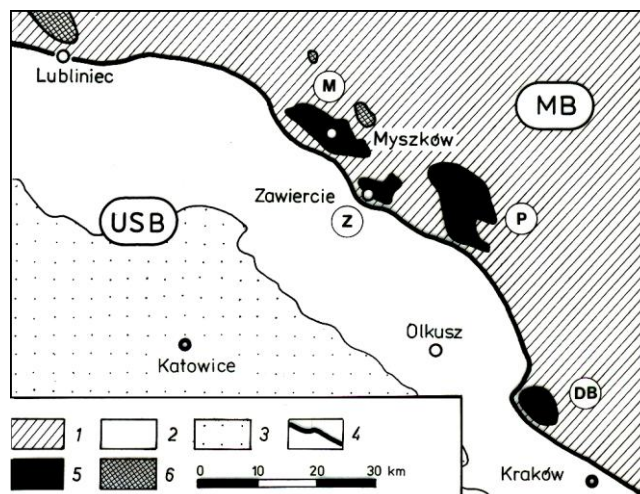
Fot. 2. General view of shallow overgrown excavation of Parcze conglomerate (phot. by T. Szczypek)
 Fot. 2. Ogólny widok płytkiego zarośniętego wyrobiska zlepieńca parczewskiego (fot. T. Szczypek)

SYTUACJA TEKTONICZNA

Wystąpienia tzw. „zlepieńca parczewskiego” znajdują się w północno-zachodniej części Wyżyny Olkuskiej (Płaskowyżu Ojcowskiego). Pod względem geologicznym obszar ten leży w obrębie paleozoicznej platformy zachodnioeuropejskiej, obejmującej dużą część Europy Zachodniej i Środkowej. Platforma ta tworzy podłoże południowo-zachodniej Polski, podścielając ponad połowę terytorium naszego kraju (ŻELAŻNIEWICZ i in., 2011). Obszar Olkusza znajduje się na obszarze bloku górnośląskiego (KOTAS, 1982; BUŁA, JACHOWICZ, ŻABA, 1997, 2008; ŻABA, 1999; BUŁA, 2000), położonego w południowej części platformy zachodnioeuropejskiej. Blok ten stanowi sztywny fragment litosfery ziemskiej zbudowany ze skał prekambryjskich skonsolidowanych w orogenezie kadomskiej (assyntyjskiej). Łącznie z leżącym na południo-zachodzie blokiem Brna, tworzy on większą jednostkę określaną jako terran brunovistulicum (Brunovistulia).

Obszar występowania tzw. „zlepieńca parczewskiego” znajduje się we wschodniej, krawędziowej części bloku górnośląskiego (i zarazem Brunovistulicum), w odległości kilkunastu kilometrów od granicy z blokiem małopolskim (rys. 2). Granicę tę wyznacza wałna strefa uskokowa Kraków–Lubliniec, stanowiąca segment znacznie większej, transkontynentalnej dyslokacji Hamburg–Kraków, a nawet Hamburg–Kraków–Dobruż (ŻABA, 1994, 1999; ŻELAŻNIEWICZ i in., 2009; SŁABY i in., 2010). Strefa uskokowa Kraków–Lubliniec odznacza się wieloetapową ewolucją. Szczególnie wysoka jej aktywność tektoniczna przejawiała się na przełomie syluru i dewonu oraz w górnym karbonie (ŻABA, 1999). W tym ostatnim okresie kształtowały się intruzje granodiorytów lokujące się wyłącznie w brzeżnej strefie blo-

ku małopolskiego (rys. 2). Późniejsza – już znacznie słabsza tektoniczna ruchliwość tej strefy kontrolowała rozwój kompleksów mezozoicznych tworzą-



Rys. 2. Położenie Olkusza – z wystąpieniami tzw. „zlepieńca parczewskiego” – na tle strefy granicznej bloków górnośląskiego i małopolskiego (ŻABA, 1995, 1999):

1 – blok małopolski (MB), 2 – blok górnośląski (USB), 3 – Górnośląskie Zagłębie Węglowe, 4 – graniczna strefa uskokowa Kraków–Lubliniec, 5 – obszary występowania intruzji granitoidowych stwierdzonych otworami wiertniczymi: M – Myszkowa–Mrzygłód, Z – Zawiercie, P – Pilicy, DB – Dolina Będkowska, 6 – obszary przypuszczalnego występowania granitoidów

Fig. 2. Location of the Olkusz area – with “Parcze conglomerate” exposures – at boundary zone of the Upper Silesia and Małopolska blocks (after ŻABA, 1995, 1999):

1 – Małopolska Block (MB), 2 – Upper Silesia Block (USB), 3 – Upper Silesian Coal Basin, 4 – boundary Kraków-Lubliniec Fault Zone, 5 – areas of granitoid intrusions confirmed by recognized boreholes: M – Myszków-Mrzygłód area, Z – Zawiercie area, P – Pilica area, DB – Dolina Będkowska area, 6 – supposed area of granitoid magmatism

cych na tym obszarze piętro pokrywowe. Przejawy zarówno przesuwczej, jak i zrzutowej aktywności strefy granicznej obu bloków zaznaczają się z różną intensywnością aż do czasów współczesnych (ŻABA, 1995, 1999; MORAWSKA, 1997; PULINA, ŻABA, POLONIUS, 2005).

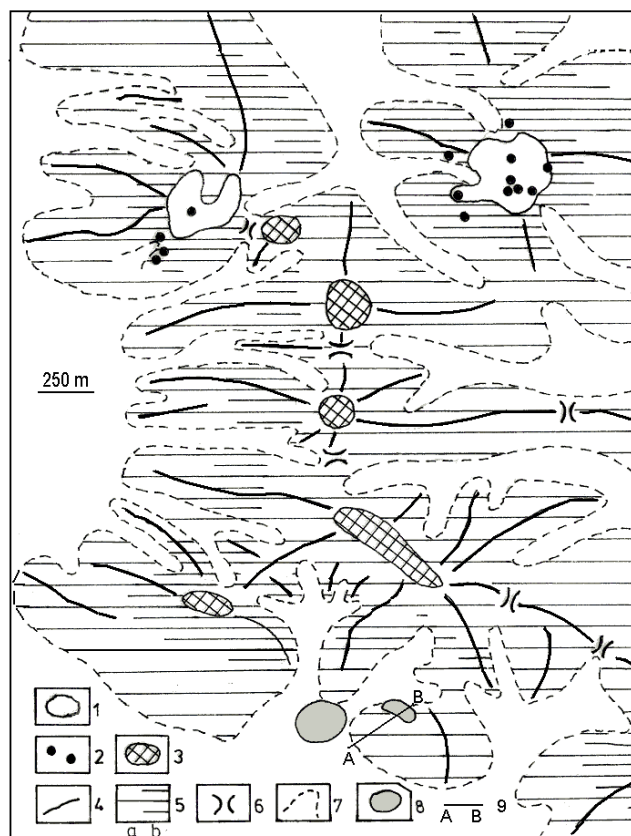
Jurajski „zlepianiec parczewski” stanowi unikatowy element monokliny śląsko-krakowskiej. Prawie płasko zalegające kompleksy skalne monokliny, reprezentowane przede wszystkim przez utwory triasu i jury oraz fragmentarycznie zachowane – permu i kredy, tworzą pokrywę, zalegając niezgodnie na różnych ogniwach paleozoiku, a gdzieś tam też prekambriu, reprezentujących starsze podłoże tego regionu.

RYS GEOLOGICZNY I GEOMORFOLOGICZNY OBSZARU BADAŃ

Obszar występowania zlepianca parczewskiego znajduje się w krawędziowej (kuestowej) części Wyżyny Olkuskiej (por. rys. 1) będącej fragmentem Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej między Rowem Krzeszowickim na południu a Bramą Wolbromską na północy. Wspomniana nieregularna kuesta o wysokości względnej – w obrębie Olkusa – rzędu 50–90 m (*Topographische Karte...*, 1944) stanowi zachodnią granicę tej jednostki, wschodnia natomiast biegnie Doliną Dłubni. Maksymalne wysokości na omawianym obszarze występują na obszarze Skalek Pomorzańskich – 426,9 (lub 427,5) m n.p.m. oraz na Górze Syborowej (445,7 m n.p.m.) nieopodal Bogucina Małego, gdzie znajduje się kolista zespół 14 wapiennych skałek, zaliczany do pomników przyrody nieożywionej (rys. 3). Ku południowi teren obniża się.

Pod względem geologicznym podłoże analizowanego obszaru tworzą przede wszystkim wapień i płytowe górnej jury, obramowane pasem iłów, łupków oraz margli i wapieni marglistych jury środkowej (KAZIUK, 1980), na powierzchni natomiast utwory te są w znacznej mierze maskowane przez młode osady różnej genezy: czwartorzędowe piaski i gliny deluwialne (KAZIUK, LEWANDOWSKI, 1979). W dzisiejszym krajobrazie starsze skały, głównie węglanowe, jedynie miejscami wychodzą na powierzchnię w postaci różnej wielkości i kształtów skałek wapiennych o białawej barwie, jak wspomniane wyżej Skałki Pomorzańskie i Góra Syborowa (SZCZYPEK, WIKA, 1995).

Szkic geomorfologiczny (rys. 3) wykonany na podstawie rysunku poziomnicowego na *Topographische Karte...* (1944) wskazuje, że rzeźba omawianego terenu odznacza się charakterem erozyjno-denudacyjnym:



Rys. 3. Szkic geomorfologiczny obszaru badań:

1 – stoliwa wapienne, 2 – formy skałkowe, 3 – spłaszczone powierzchnie garbów, 4 – linie grzbietowe, 5 – stoki: a – słabo nachylone, b – wyraźniej nachylone, 6 – przełęcze, 7 – suche doliny erozyjno-denudacyjne, 8 – wyrobiska zlepianca parczewskiego, 9 – przybliżona lokalizacja przekroju geologicznego (rys. 4; RÓŻYCKI, 1953)

Fig. 3. Geomorphologic sketch of investigated area:

1 – limestone tablelands, 2 – rocky forms, 3 – flat surfaces of hummocks, 4 – crest lines, 5 – slopes: a – weakly sloped, b – more clear inclined, 6 – passes, 7 – dry erosion-denudation valleys, 8 – excavations of Parcze conglomerate, 9 – approximate location of geological section (fig. 4; RÓŻYCKI, 1953)

wszystkie mniej lub bardziej wyraźne stoki różnie ukształtowanych garbów wapiennych, zarówno w obrębie kuesty, jak i położone w jej cieniu, są intensywnie rozcięte przez dolinki denudacyjne o zróżnicowanych rozmiarach. W kulminacjach garbów zachowało się kilka spłaszczonych powierzchni, od których odchodzą w różnych kierunkach linie grzbietowe. Specyficznymi formami rzeźby są ostańcowe stoliwa wapienne (częściowo genezy krasowej) z zachowanymi odizolowanymi, wspomnianymi już tzw. formami skałkowymi.

Analizowane w niniejszej pracy wyrobiska zlepianca parczewskiego znajdują się na południowym stoku kuesty oraz na obszarze przyległego obniżenia denudacyjnego.

GLÓWNE CECHY I GENEZA TZW. ZLEPIEŃCA PARCZEWSKIEGO

Zlepieniec parczewski (RÓŻYCKI, 1953; KOPIK, 1968), będący właściwie piaskowcem, rzadziej jest znany jako żarnowiec (FELIKSIK, 2011). W źródłach internetowych pod nazwą wspomnianego zlepienia spotyka się informacje zdawkowe, ogólne i bardzo nieprecyzyjne. Jest to skała o różnych barwach: od brązowej, poprzez brązowo-pomarańczowo-szarą, czerwono-brązową, brązowo-czerwono-pomarańczową, szarą po jasnożółtą i inne (por. fot. 3).



Fot. 3. Barwy zlepienia parczewskiego – zbiory Olkuskiego Centrum Kultury (fot. T. Szczypek)
Photo. 3. Colours of the “Parcze conglomerate” – collection of the Olkusz Centre of Culture (photo by T. Szczypek)

Współcześnie, w miejscach dawnej eksploatacji omawianego zlepienia, nie ma żadnych dostępnych do obserwacji odsłoneń. Konieczne byłoby – co jest na razie z różnych względów nierealne – wykonanie odpowiednich robót geologicznych, choćby w postaci oczyszczenia fragmentu odsłoneń, bez czego nie jest możliwe przedstawienie dokładnego profilu istniejących tu osadów. Sporadycznie, w sąsiedztwie byłych wyrobisk można spotkać większe (do około 1 m) bloki tej nieco porowatej skały o urozmaiconym składzie (fot. 4 i 5).

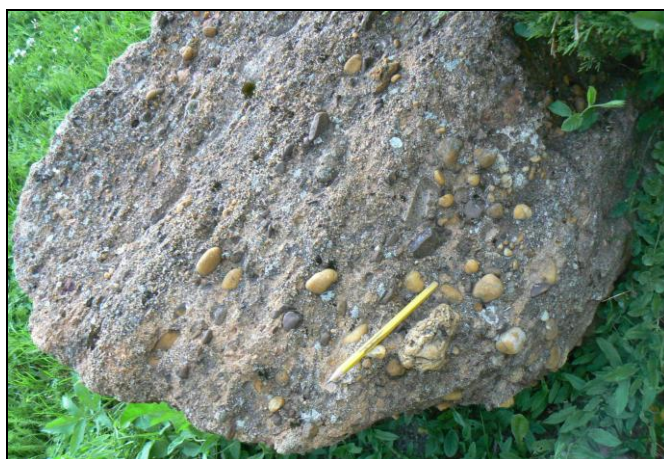
Dużo drobniejszych fragmentów ławic różno- i gruboziarnistego piaskowca ze żwirem o spoiwie głównie kalcytowym można spotkać w zwałowisku gruzu skalnego, gdzie obrabiano wydobytą skałę. Na podstawie proporcji obserwowanych tu fragmentów wapiastej skały można oszacować, że piaskowce przeważają nad zlepieniami.

Obecnie najbardziej wiarygodny opis istniejących tu osadów oraz niezbyt dokładny profil sedimentologiczny i przekroje geologiczne (rys. 4) zlepienia parczewskiego przedstawił RÓŻYCKI (1953). Stosował on nazwę „zlepieniec” dla całej serii o miąższości około 12–15 m tej w większości zlitfikowanej skały, mimo że z opisu wynika, iż najbardziej żwirowa była najniższa „warstwa niescemen-

owanego żwiru kwarcowego” o miąższości około 1–1,5 m.

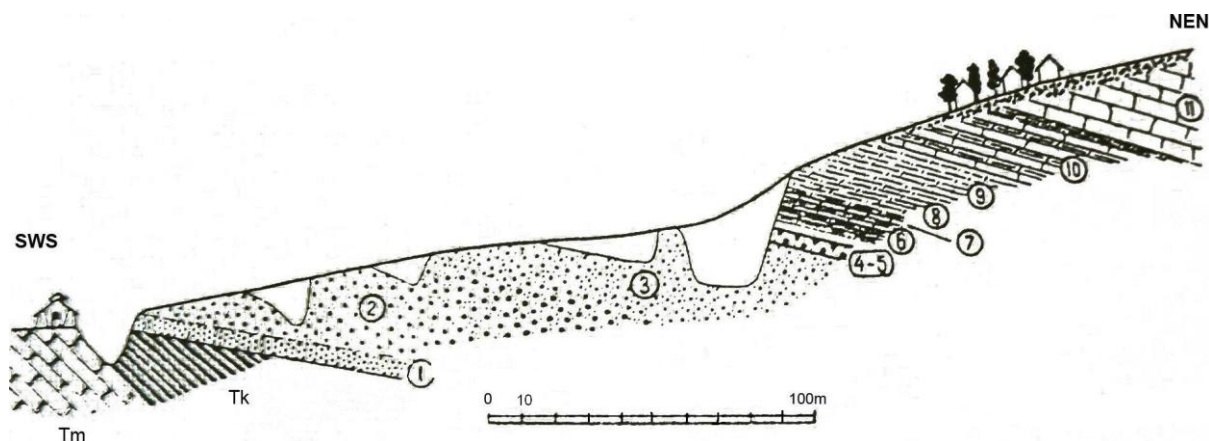


Fot. 4. Przekrój pionowy warstwy piaszczystego zlepienia parczewskiego. W górnej części fotografii – kilkunastocentymetrowe otoczki ułożone zgodnie z niezbyt wyraźną laminacją (fot. W. Bardziński)
Photo 4. Vertical cross-section (vertical plane) of sandy strata of the “Parcze conglomerate”. At the top of the photo – several centimeter-sized clasts arranged parallel to the indistinct lamination (phot. by W. Bardziński)



Fot. 5. Poprzeczny przekrój warstwy zlepienia parczewskiego. Kierunek ku górze jest zgodny z kierunkiem ku górnemu narożnikowi fotografii (fot. W. Bardziński)
Photo 5. Cross-section of the “Parcze conglomerate” strata (phot. by W. Bardziński)

Seria zlepienia parczewskiego, a także sama nazwa nie są wzmiankowane ani w Objaśnieniach do arkusza Olkusz Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (KUREK, PREIDL, 1993), ani też nie są ujęte na samym arkuszu tej mapy (KUREK, PREIDL, 1990), ale opis wydzielenia $z_{c}^{Jbt+c11}$ w przybliżeniu odpowiada charakterystyce zlepienia. Na arkuszu wspomnianej mapy niewielki obszar (200–300 m x 20–40 m) wskazywany przez miejscową ludność jako miejsce występowania zlepienia pod zwie-



Rys. 4. Przekrój przez stok kuesty koło Parczy Górnych (Fig. 12 z pracy RÓŻYCKIEGO, 1953; skala pozioma 1 : 3000, skala pionowa 1 : 750):

Tm – trias środkowy, Tk – kajper, 1-3 – zlepieńce parczewskie (górny baton), 4-5 – oolit żelazisty (górny baton i dolny kelowej), 6-7 – dyweż, 8-9 – newiz, 10-11 – argow

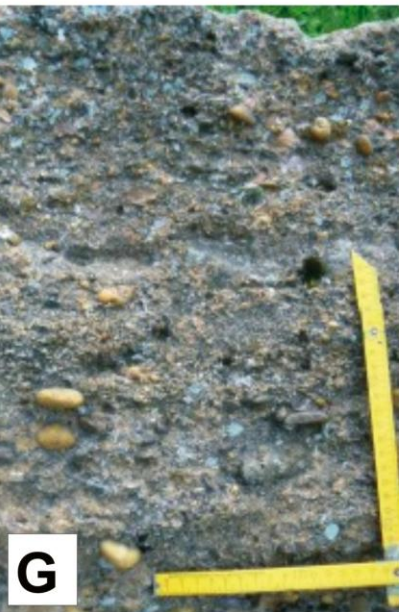
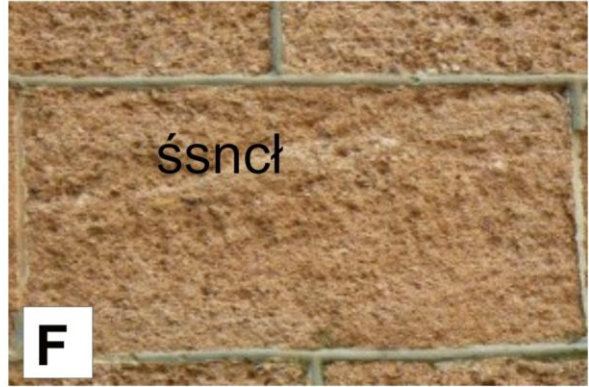
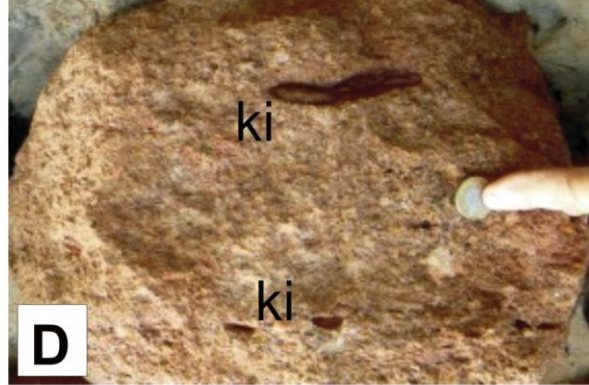
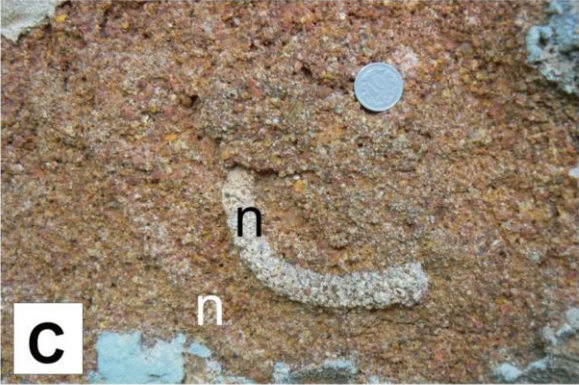
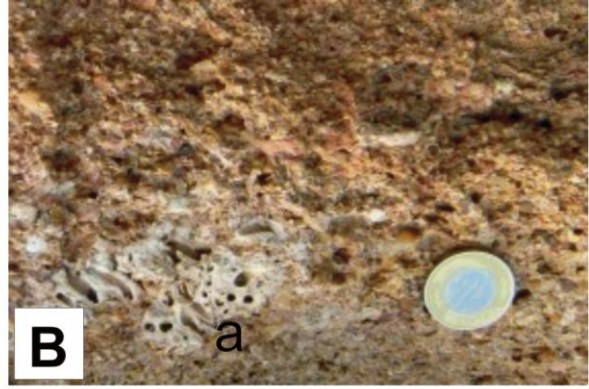
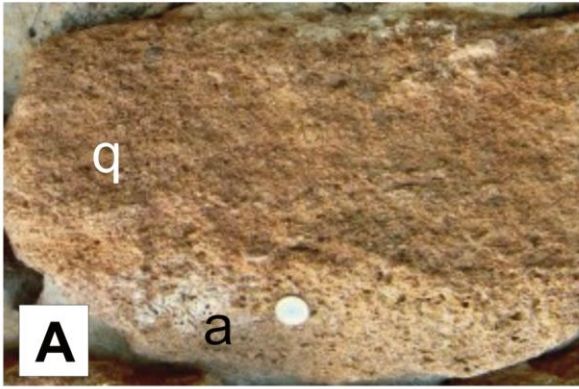
Fig. 4. Geological vertical cross-section of cuesta slope in the Parcze Górne (Fig. 12 – after RÓŻYCKI, 1953; horizontal scale 1 : 3000, vertical scale 1 : 750):

Tm – Middle Triassic, Tk – Keuper, 1-3 – “Parcze conglomerate” (Upper Bathonian), 4-5 – ferrous oölite (Upper Bathonian and Lower Callovian), 6-7 – Divesian, 8-9 – Nevisian, 10-11 – Argovian

trzeliną, znajduje się w obrębie wydzielenia ze J_{bt+cl} i oznacza zlepieńce, piaskowce i wapienie oolitowe batonu i kelowej dolnego (jura środkowa).

RÓŻYCKI (1953), przedstawiając profil i opis zlepieńca, dokładniej charakteryzuje uziarnienie tej skały oraz jej lepszczę i spoiwo, a ze struktur sedymentacyjnych wymienia jedynie ogólnie grubą miąższość ławic, nieregularną oddzielność warstwową oraz barwę osadu. Nie mając możliwości obserwowania całego, ciągłego profilu serii zlepieńca parczewskiego w jednym miejscu, autor ten skompletował go na podstawie niewielkich, sąsiadujących ze sobą odsłoneń. Z dolnej (1–1,5 m) części profilu, czyli dolnej części zlepieńca opisał warstwę niescementowanego żwiru kwarcowego. Przeważa w niej drobny żwir (ponad 60%) nad tłem skalnym, w którego skład wchodzi piasek i czerwony ił z mułem. Ponad dolną, jednowarstwową serią występuje środkowa część serii zlepieńcowej o miąższości ponad 7 m, w której składzie dominuje muł z iłem (do 60%). W obecnym tu żwirze liczne są ziarna kwarcu, otoczki czerwonego iłu kajprowego i żółtego dolomitu. Wspomniany autor wyróżnił tu słabo scementowane lepszczem marglisto-ilastym następujące typy litologiczne: drobnoziarniste, czerwone piaskowce ilaste, zwarte piaskowce jasnoszare, piaskowiec kwarcytowy, piaskowiec czarny (bitumiczny) i otoczki limonitu. Do górnej części serii zlepieńcowej zaliczył zwarty, spojony kalcytem i dość odporny na procesy niszczące typ „zlepieńca parczewskiego” zwieńczonego w stropie szarozielonym iłem

(tzw. żarnowiec). Ta górna część serii ma miąższość ponad 4 m, tzn. dwukrotnie mniejszą niż środkowa. Na profilu obu tych części serii RÓŻYCKI (1953) zaznaczył niepewny przebieg poziomego, bądź połogiego, grubego uławicenia (warstwowania) tych osadów zawierających skamieniałości. Wspomniana miąższość (12–15 m) całej serii zlepieńca parczewskiego, podana przez Różyckiego dla Parczy Górnych, obocznie szybko maleje, lokalnie niemal całkowicie zanikając. Na podstawie obserwacji bloków zachowanych w sąsiedztwie dawnych wyrobisk oraz bloków występujących w murach budowli (fot. 6) można stwierdzić, że przynajmniej niektóre warstwy tego zlityfikowanego osadu miały miąższość do 0,5 m. W obrębie warstw różnoziarnistych piaskowców (fot. 6A) obserwuje się na ogół słabo wyrażoną, dość regularną, płaską laminację. Ponadto trafia się kapryśnie występująca płaska laminacja, mniej rozległa (występująca na krótkich odcinkach) oraz sporadycznie ripplemarkowa, a miejscami falista laminacja w obrębie wydłużonych, nieregularnych soczewek piaskowca. Brak jest jednoznacznych danych odnośnie do nachylenia laminacji skośnej w stosunku do pewnych powierzchni stropowych albo spągowych warstw lub ławic. Na wybranych fragmentach pionowych przekrojów ławic w różnoziarnistych piaskach z pojedynczymi ziarnami żwiru obserwuje się skośną, płaską laminację nachyloną pod małym kątem 5–9° (fot. 6A), a także stromo nachyloną (17°) skośną laminację płaską (fot. 6A). Cechy sedimentologiczne



←-----

Fot. 6. Struktury sedymentacyjne obserwowane na powierzchniach fragmentów ławic piaskowca parczewskiego. Moneta ma średnicę 22 mm (fot. W. Bardziński):

A – nad jasnym i czerwono-sepiowym, bardziej gruboziarnistym członem piaskowca parczewskiego czytelna jest laminacja pozioma. Na górny człon ławicy o podobnej barwie składają się położo laminowane, naprzemiennie występujące warstwy piaskowca o centymetrowej miąższości i warstwy bądź soczewy grubszego piaskowca z węglanowymi klastami. Niejasnej genezy (biogenicznej lub martwicowej) jest bryłka węglanu koło litery „a” w jaśniejszym dolnym członie ławicy, powiększona na fot. B; **B** – w dolnym członie fragmentu ławicy z muru miejskiego w Olkuszu trafiają się klasty, budowle wapienne zbudowane z koncentrycznych warstewek węglanowych wokół wydłużonych rurkowatych pustek. Możliwe, że warstewki te powstały w wyniku cyklicznego odkładania się martwicy wapiennej wokół gałązek roślin albo są to wapienne osłonki serpul; **C** – różnoziarnisty piaskowiec z kopalnymi śladami *Rhizocorallium* w postaci nerek – „n”, wypełnionych osadem. Norki rozciągają się zgodnie z laminacją osadu, która jest równoległa do płaszczyzny fotografii; **D** – w przekroju pionowym warstwy ciemnokremowo-czerwonego piaskowca parczewskiego (składającego się prawdopodobnie z trzech zlewnie połączonych ławic) widoczne są białawe, słabo zaokrąglone okruchy wapienne o średnicy około 1 cm oznaczone literami „ki”, a także rzadsze, nieco większe od wapiennych, wiśniowo-brązowe, zaokrąglone, niekiedy pogięte, laminowane klasty ilaste. Są one ułożone zgodnie ze słabo wyrażoną poziomą laminacją piaskowca w dolnej i górnej części fotografii. Pomędzy nimi jest widoczna niewyraźna laminacja skośna; **E** – w dolnej części przekroju pionowego warstwy jasnożółtawo-czerwony, średnioziarnisty piaskowiec parczewski jest niewyraźnie położo laminowany. Podściela on piaskowiec różnoziarnisty ze żwirami („rscl”) o podobnej barwie, niewyraźnie skośnie laminowany; **F** – słabo nachylona laminacja średnio- i różnoziarnistego, jasnożółtawo-czerwonego piaskowca („śsncl”) na powierzchni pionowego przekroju ławicy widoczna w murze dzwonnicy kościoła w Olkuszu. Długość bloku piaskowca przekracza nieco 55 cm; **G** – pionowy przekrój fragmentu ławicy wyraźnie żwirowatego piaskowca parczewskiego. Większe, spłaszczone, obłe ziarna żwiru ułożone są zgodnie ze słabo wyrażoną laminacją poziomą; **H** – fragment średniowiecznego muru zbudowanego z piaskowca parczewskiego; **I** – fragment pionowego przekroju fragmentu ławicy brązowego, żwirowatego piaskowca parczewskiego. Ze zróżnicowanym uziarnieniem niewyraźnie laminowanego piaskowca w profilu ławicy wiąże się jego różna odporność na wietrzenie. Odporniejsza jest wypukła część bloku piaskowca wbudowanego w średniowieczny mur miejski w Olkuszu.

Photo 6. Sedimentary structures observed on bedding surfaces of the Parcze sandstone. The coin has a diameter of 22 mm (phot. by W. Bardziński):

A – Upwardly from the base of the letter “q” is the medium-grained reddish-sepia Parcze sandstone of 12 cm thickness with distinct horizontal lamination. Below are light and reddish sepia in color, more coarse-grained segments of the Parcze sandstone with laterally alternating indistinct sedimentary structures. Upper segment of similar color is composed of alternately occurring horizontally laminated centimeter-thick layers of sandstone and layers or lenses of coarser sandstone with carbonate clasts. Carbonate nodule occurring close to the letter “a” in the lower, brighter segment, enlarged on photo B, is of unclear origin; **B** – In the lower segment of part of the layer from the city wall of Olkusz occur calcareous clasts build of concentric carbonate layers around elongated tubular voids. Probably they were formed as cyclic deposition of travertine around plant twigs or as calcareous sheaths of serpulas; **C** – Unsorted sandstone with *Rhizocorallium* – burrows (“n”) filled with sediment. Burrows extend in accordance with lamination, which is parallel to the photography plane; **D** – Whitish poorly rounded, centimeter-sized calcareous clasts and bigger, rarer cherry-brown, rounded, sometimes creased, laminated muddy clasts (marked with letters “ki”) seen on the vertical cross-section of the reddish Parcze sandstone; **E** – The light reddish yellow unsorted, indistinctly and obliquely laminated Parcze sandstone with gravels (“rscl”) above the medium-grained Parcze sandstone of similar color with indistinct and gently inclined lamination; **F** – Slightly inclined lamination of the unsorted medium-grained light reddish yellow sandstone (“śsncl”) seen on the vertical cross-section of layer in the wall of church belfry in Olkusz. Sandstone block length slightly exceeds 55 cm; **G** – Vertical cross-section of clearly gravelly layer of the Parcze sandstone. Bigger, flattened gravel grains are arranged according to indistinct horizontal lamination; **H** – Fragment of the medieval wall built of the Parcze sandstone; **I** – Fragment of vertical cross-section of layer of the gravelly brown Parcze sandstone.

omawianej skały, obserwowane w poszczególnych blokach wskazują, że najprawdopodobniej w dolnych częściach poszczególnych ławic liczniej pojawiają się laminy różnoziarnistego żwiru (fot. 4 i 5). Ziarna żwiru o spłaszczonym kształcie ułożone są mniej więcej zgodnie z laminacją. Przeważają ziarna owalne bądź zaokrąglone, chociaż część z nich jest pokruszonych, mniej liczne są ziarna o wyraźnym nieregularnym kształcie oraz kanciaste.

Bardzo dużym urozmaiceniem charakteryzuje się skład mineralogiczno-litologiczny ziaren, przy czym w przypadku frakcji żwirowej jest on mniej urozmaicony niż piaszczystej. Bardzo liczne są: I – na ogół obtoczone ziarna kwarcu, piaskowcowe i kwarcytowe, II – liczne, a lokalnie bardzo liczne są obłe, a niektóre obtoczone, na ogół brązowe, ciemne, także całkowicie nieprzezroczyste. Niektóre ciemne ziarna są fragmentami mułowca o luźnym (rzadko o zwartym) szkieletie ziarnowym, w którym dominują bezładnie rozmieszczone, dobrze wyselekcjonowane, przeważnie kanciaste lub słabo zaokrąglone okruchy bezbarwnego kwarcu. Te przezroczyste ziarna spojone są afanitowym, nieprzezroczystym do przezroczystego (w obserwacjach mikroskopowych) w różnym stopniu czarno-brązowym, brązowawo-czerwonawym żelazistym spoiwem. W obrazie mikroskopowym podobne do takiego spoiwa, choć na ogół jaśniejsze, są znaczne fragmenty innych typów ziaren. Często skład tych ciemniejszych partii jest bardziej zmienny: stanowią go głównie tlenkowe i wodorotlenkowe związki żelaza, manganu i niekrystaliczna krzemionka. Wewnątrz nich niekiedy występują drobniejsze (do 0,07 mm) ziarna kwarcu lub ziarna nieprzezroczyste. Liczne ziarna mają strukturę bezładną, ale częściej są koncentrycznie laminowane, przypominając obraz kalafiora w przekroju, przy czym mogą być dodatkowo urozmaicone różnymi regeneracjami i uszkodzeniami. Czytelność tych urozmaiconych struktur jest możliwa na skutek różnych barw poszczególnych lamin. Większość z tych ziaren to odporniejsze na erozję resztki pozostałe po rozmyciu gleb kopalnych, III – liczne są różnokształtne ziarna węglanowe (głównie wapienne). Są tu kalcytowe fragmenty szkarłupni, fragmenty muszli małży i fragmenty nierozpoznawalnych części szkieletów innych silnie zmienionych organizmów, podobnie jak i przekształcone neomorficznie okruchy węglanów przesyconych ponadto ciemnymi związkami żelaza i manganu, IV – grudki bardzo drobnoziarnistego matriksu wapienno-kwarcowo-żelazistego, często spojone kalcytem, V – spoiwo ziaren i matriksu, głównie cement kalcytowy, a w obrębie ziaren zazwyczaj dominują inne cementy: krzemion-

kowo-żelaziste, żelazisto-ilaste, rzadziej wapienne, VI – lokalnie pojawiają się ułożone zgodnie z laminacją wiśniowo-brunatne, laminowane klasty ilaste (fot. 6D) o kilkucentymetrowej średnicy. RÓŻYCKI (1953) uważał, że klasty te stanowią fragmenty ichtu kajprowego, wyrwane z podłoża na skutek erozji.

Skamieniałości występujące w obrębie zlepieńca parczewskiego o spoiwie kalcytowym (żarnowca) występują w połączonych zestawach lamin (fot. 7).



Fot. 7. Ułożenie bioklastów w obrębie płyty zlepieńca parczewskiego. Skala – 10 cm (fot. P. Olejniczak)
Photo 7. Bioclasts position in the slab of the "Parcze conglomerate". Scale – 10 cm (phot. by P. Olejniczak)

Warstwy zawierające skamieniałości mogą mieć od kilku do kilkunastu centymetrów miąższości. Poza tymi strefami zdarzają się sporadycznie pojedyncze bioklasty. Szczątki organizmów są na ogół słabo zachowane. Pod mikroskopem można zauważyć, że czasem fragmenty skorupek nie uległy procesom neomorficznym, zachowując pierwotną strukturę. Liczniejsze są odciski muszli z resztkami pokruszonych skorupek. Lepiej zachowane skamieniałości należą do małżów i ramienionogów. Nie stwierdzono występowania kompletnych muszli, a na widocznych okazach istnieją ślady erozji. Pokruszone bioklasty to najczęściej fragmenty małżów cienkoskorupowych (np. Mytyloida), glonów wapiennych (Rodophyta) oraz mszywiolów (Bryozoa). Dobrze zachowane okazy należą do ramienionogów (Brachiopoda) i małżów gruboskorupowych (Ostreoidae, Limidae), lokalnie licznie porastających szybko konsolidujące się dno zbiornika (fot. 8). Bardzo liczne są szczątki szkarłupni (wskazujące na pełnomorski charakter zbiornika) z reguły nadbudowane kalcytem syntaksjalnym. Ze szkarłupni na uwagę zasługują również kolce jeżowców, dające się dostrzec gołym okiem i fragmenty osródek amonitów. Trafiają się małe budowle węglanowe, fragmenty serpul lub martwice (fot. 6B). Zaskakujące jest, że w osadzie frakcji piaszczystej zachowały się ślady rycia osadu w postaci



Fot. 8. Muszla ostrygi gruboskorupowej w obrębie powierzchni warstwy bioklastycznej. Skala – 1 cm (fot. P. Olejczak)

Photo 8. Shell of the thick-crusted oyster in the surface of the bioclastics strata. Scale – 1 cm (phot. by P. Olejczak)

norek (skamieniałości śladowe), najprawdopodobniej *Rhizocorallium* (fot. 6C). Stopień zachowania nie pozwala na dokładne wstępne oznaczenie występujących organizmów. Najliczniejszymi dobrze zachowanymi okazami są ramienionogi należące do rodziny *Ctenostreon*, którego przedstawiciele stanowią największe okazy fauny zachowanej w zlepieńcu parczewskim (fot. 9). Obecnie niewielka dostępność okruchów żarnowca i stopień zachowania skamieniałości nie pozwala na dokładne, wstępne ich oznaczenie (przy określaniu skamieniałości pomocne okazały się prace: AGER, 1965; MCALESTER, 1969; STENZEL, 1971 i GOSLING, 2003).



Fot. 9. Przykładowe bioklasty we fragmencie zlepieńca parczewskiego z muru obronnego w Olkuszu. Największy okaz należy do rodzaju *Ctenostreon*. Skala – 5 cm (fot. P. Olejczak)

Photo 9. Exemplary bioclasts in the fragment of the "Parcze conglomerate" in the defensive wall in Olkusz. Biggest piece belongs to *Ctenostreon* genus. Scale – 5 cm (phot. by P. Olejczak)

RÓŻYCKI (1953), prowadząc badania w odsłonięciach oraz dysponując dużymi kolekcjami ska-

mieniałości, zaliczył zlepieniec parczewski do górnego batonu (środkowa jura), a dyskutując ciągłość sedimentacji zlepieńca z leżącym wyżej oolitem żelazistym, zdecydował się zaliczyć oolit do dolnego keloweju.

Sposób ułożenia i stopień zachowania skamieniałości sugerują redepozycję szczątków organicznych w środowisku zmiennej energii, na co może wskazywać naprzemienne ułożenie warstw z bioklastami i klastami. Chaotyczne ułożenie niepokruszonych skorup małżów i ramienionogów oraz defragmentacja szczątków pozostałych organizmów zdaje się wskazywać na dynamiczną redepozycję bioklastów. Czerwono-brunatne, laminowane klasty ilaste mogą być wyrwane z podłoża (jak uważał RÓŻYCKI, 1953), ale – przynajmniej częściowo – mogą też pochodzić z rozmycia cienkich warstw ilastych powstałych podczas spokojnych warunków sedimentacji pomiędzy okresami depozycji osadów bardzo gruboziarnistych. Bioklasty powstające synsedymentacyjnie na skutek kruszenia szkieletów organizmów można uznać za paraautochtoniczne (w rozumieniu: KRACH, 1985).

Geneza osadów określonych na mapie geologicznej symbolem $z_c J_{bt} + cl$ jest uznana za lądową (KUREK, PREIDL, 1993), jednak obecność szczątków małży i szkarłupni w skale wskazuje na ich genezę morską lub przynajmniej domieszanie morskich osadów do lądowych podczas transgresji morza środkowojurajskiego. Biorąc pod uwagę bardzo zmienną miąższość serii zlepieńca parczewskiego na niewielkich odcinkach, bardzo zróżnicowany granulometrycznie i litologicznie skład ziaren, przeważające, raczej wysokoenergetyczne struktury sedimentacyjne można przypuszczać, że powstawał on w brzeżnej, urozmaiconej morfologicznie strefie zbiornika morskiego, do którego wody spływające z erodowanego lądu dostarczały materiał klastyczny oraz odporniejsze składniki gleb.

Nierozwiązanym problemem pozostaje sprecyzowanie źródła pochodzenia materiału, z którego zbudowany jest zlepieniec parczewski, określenie kierunków transportu tego materiału i przebiegu jego depozycji. Jak dotąd, brak odpowiedzi na tego rodzaju pytania z powodu braku obserwacji pełnego inwentarza struktur sedimentacyjnych, braku pomiarów umożliwiających rekonstrukcję kierunków prądów, falowania wód i transportu. Takie konkretne informacje można uzyskać tylko na podstawie badań odsłonięć (a nie poszczególnych bloków skały), które – jak wspomniano – są na razie niedostępne.

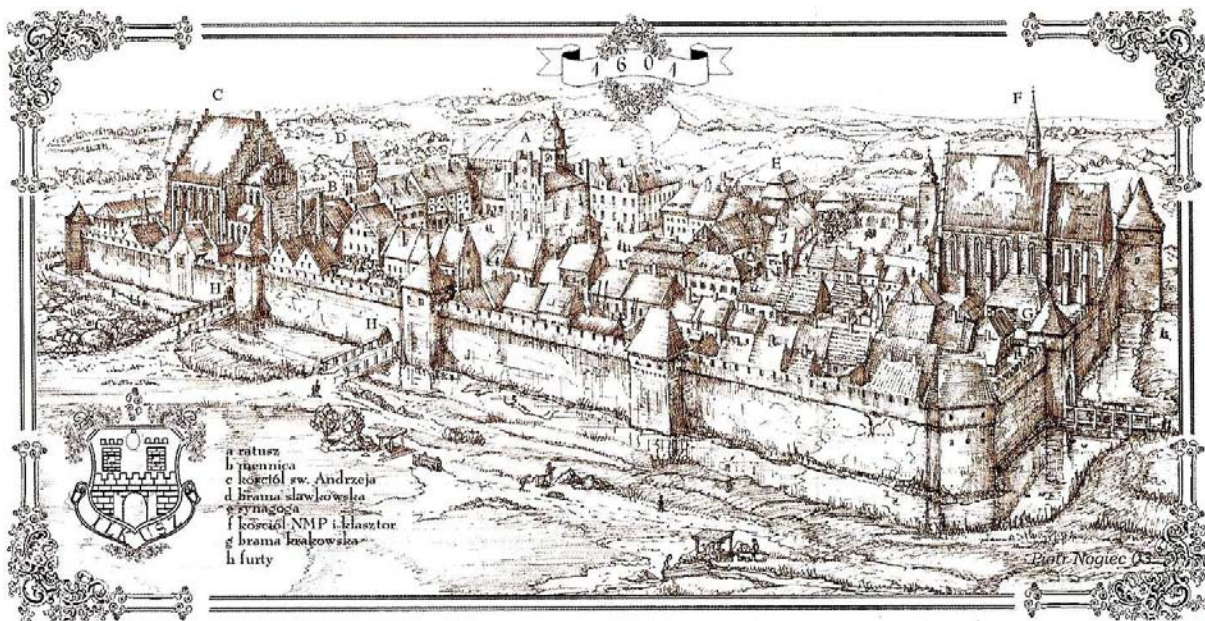
ZLEPIENIEC PARCZEWSKI JAKO MATERIAŁ BUDOWLANY

Olkusz jest jedną z najstarszych miejscowości leżących na pograniczu Śląska i Małopolski: pierwsza wzmianka o niej (Stary Olkusz) pochodzi z 1184 roku. Od tego czasu (od XIII wieku już jako miasto, a wg KANTOR-MIRSKIEGO, 1936 – już od roku 1194, przy czym od czasów Kazimierza Wielkiego – w nowym, obecnym miejscu) aż do przełomu XVII i XVIII wieku intensywnie rozwijał się – z pewnymi zahamowaniami – dzięki górnictwu rud ołowiu i rud cynku z domieszką srebra oraz dzięki handlowi (MOLENDĄ, 1978; DZIECHCIARZ, 2002; MIROWSKI, bez daty i in.).

Przestrzenny rozwój miasta był ściśle związany z budowlanym surowcem skalnym: scharakteryzowanym wyżej zlepieńcem parczewskim. Był on od początku wydobywany w kamieniołomie w olkuskiej wsi Parcze. W literaturze historycznej początek eksploatacji zlepieńca jest datowany na 1367 rok (KRYGIER, MOLENDĄ, SAŁADZIAK, 1971; DZIECHCIARZ,

2002), chociaż w innym miejscu (MOLENDĄ, 1978) jest informacja, że w latach 1365–1367 terytorium miejskie rozrastało się w części Parcze, gdzie istniał drugi młyn oraz kamieniołom owego czerwonego piaskowca. Kamieniołom ten funkcjonował do XIX w., kiedy w roku 1833 został opuszczony. Ponownie działał w latach 1887–1890.

Historia Olkusza pokazuje, że opisywana skała była (i jeszcze czasem jest) dobrym i dekoracyjnym surowcem budowlanym. Jak pokazuje „wizja lokalna”, elementów architektonicznych w Olkuszu wykonanych ze zlepieńca parczewskiego jest wiele. Na tej podstawie można stwierdzić, że materiał ten – przede wszystkim w średniowieczu – był powszechnie używany przy budowie miasta. Używano go do budowy średniowiecznych murów otaczających ówczesny Olkusz, kościołów, klasztorów i gmachów świeckich. Szczególnym uznaniem cieszył się wspomniany już zwięzły typ zlepieńca parczewskiego – żarnowiec z górnej części serii zlepieńcowej. Poniżej przypomniano kilka przykładów zastosowania zlepieńca parczewskiego w Olkuszu.



Rys. 5. Panorama Olkusza od południo-wschodu w roku 1601 (wg: DZIECHCIARZ, bez daty, a)

Fig. 5. Panorama of Olkusz from the south-east in 1601 year (after DZIECHCIARZ, without date, a)

Informacja o murach miejskich Olkusza pojawiła się po raz pierwszy w roku 1366, zatem musiały one powstać najpóźniej w tym roku (MIROWSKI, bez daty) (rys. 5). Obecnie najpełniejsze zrekonstruowane obwarowania, wykorzystujące fragmenty oryginalnych murów, towarzyszą od południa Bazylice Mniejszej Św. Andrzeja Apostoła, wychodząc od obecnego probostwa i ciągnąc się wzdłuż ul. Szpitalnej na wschód na odcinku o łącznej długości po-

nad 200 m (DZIECHCIARZ, bez daty, a; por. rys. 5). Zarówno stary mur, jak i nowy, zrekonstruowany – łącznie z charakterystyczną basztą – są zbudowane, jak wspomniano, ze zlepieńca parczewskiego (z wyjątkiem górnej części baszty i muru na wschód od baszty) (fot. 10 i 11). Również do odtworzenia niewielkich fragmentów pozostałego przebiegu obwarowań wykorzystano omawianą skałę.



Fot. 10. Odrestaurowany mur miejski przy bazylice olkuskiej (fot. T. Szczypek)
Photo 10. Restored town wall at Olkusz basilica (phot. by T. Szczypek)



Fot. 11. Zrekonstruowana baszta i dalszy fragment murów (fot. T. Szczypek)
Photo 11. Reconstructed tower and further fragment of walls (phot. by T. Szczypek)

Rdzawo-czerwony zlepieńiec został też w znacznej mierze użyty do budowy najstarszego i najcenniejszego zabytku Olkusza – obecnej Bazyliki Mniejszej św. Andrzeja Apostoła – ucznia św. Jana Chrzciciela (por. rys. 5; fot. 12 i 13). Ten średniowieczny kościół powstał zapewne w początkach XII wieku. Zachował romańskie elementy z XIII wieku, ale jego gotycka sylwetka pochodzi z przełomu XIII i XIV wieku (*Bazylika...*, bez daty; DZIECHCIARZ, bez daty, b; WYWIÓŁ, 2011). Wspomniany surowiec budowlany jest widoczny zarówno na zewnątrz kościoła, nadając całej sylwetce charakterystyczną barwę, jak i wewnątrz, gdzie istnieje wiele elementów wykonanych ze zlepieńca: od ukrywanych (np. twarz bestii – fot. 14) po widoczne w różnych miejscach (fot. 15 i 16). Prawie całkowicie ze zlepieńca parczewskiego jest zbudowana w stylu neogotyckim – w okresie 1903–

1913 – współczesna dzwonnica przy bazylice o wysokości 63 m, powstała na miejscu dawnej, spalonej w 1864 roku (*Bazylika...*, bez daty) (fot. 17).



Fot. 12. Bazylika Mniejsza w Olkuszu (fot. S. Szczypek)
Photo 12. Minor Basilica in Olkusz (phot. by S. Szczypek)



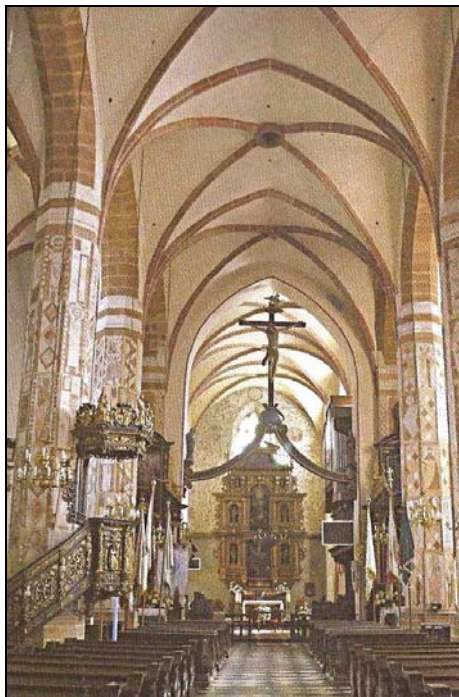
Fot. 13. Główne wejście do bazyliki olkuskiej (fot. S. Szczypek)
Photo 13. Main entrance to Olkusz basilica (phot. by S. Szczypek)



Fot. 14. Twarz bestii (fot. J. Sypień)
Photo 14. The face of brute (phot. by J. Sypień)

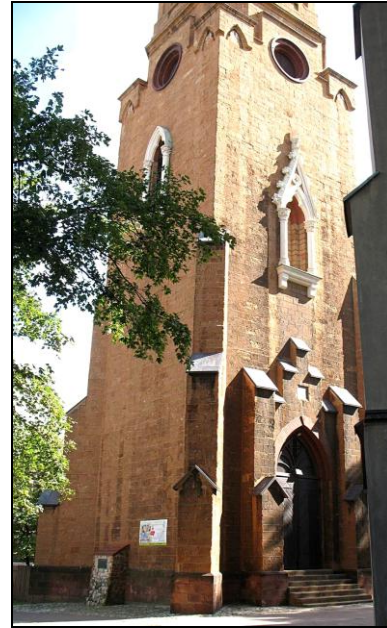


Fot. 15. Jeden z portali we wnętrzu bazyliki wraz z fragmentami przyległych ścian (fot. J. Sypień)
 Photo 15. One of portals inside basilica together with fragments of adjacent walls (phot. by J. Sypień)



Fot. 16. Łuki sklepienia bazyliki w Olszku (wg: WYWIÓŁ, 2011)
 Photo 16. Arches of vault in basilica in Olsz (after: WYWIÓŁ, 2011)

Z oryginalnych elementów zbudowanych ze zlepieńca parczewskiego na uwagę zasługują jeszcze m. in. portale przy wejściach do renesansowych domów we wschodniej pierzei rynku (fot. 18 i 19), a także odsłonięte i odrestaurowane ściany podziemnej części byłego ratusza w Olszku (por. rys. 5; fot. 20). Była to gotycka budowla z przełomu XIV i XV wieku, którą dość niefrasobliwie rozebrano w latach 1825–1833 [podobnie zresztą jak wspomniane już mury miejskie, kościół Najświętszej Marii Panny (por. rys. 5) i opuszczony klasztor Augustianów] (DZIECHCIARZ, bez daty, c; PLESZYŃIAK, 2011).



Fot. 17. Fragment dzwonnicy przy bazylice (fot. S. Szczypek)
 Photo 17. Fragment of belfry at basilica (phot. by S. Szczypek)



Fot. 18 i 19. Najstarsze portale wejściowe przy olskim rynku (fot. A. Feliksik)
 Photo 18 and 19. The oldest entrance portals at Olsz square market (phot. by A. Feliksik)



Fot. 20. Jedna z oryginalnych ścian zlepieńcowych w podziemiach byłego ratusza w Olkuszu (fot. T. Szczypek)
Photo 20. One of original conglomerate walls in former town hall undergrounds in Olkusz (phot. by T. Szczypek)

Zlepieńiec parczewski również współcześnie jest wykorzystywany jako materiał budowlany i ozdobny. Służy do konstruowania ozdobnych portali przy wejściach do różnych obiektów, np. przy rynku i w jego sąsiedztwie (fot. 21 i 22), a ostatnio (rok 2013) został użyty do budowy symbolicznych murów na miejscu dawnego ratusza (fot. 23).



Fot. 21. Współczesny portal zlepieńcowy przy północno-wschodnim narożniku rynku w Olkuszu (fot. A. Feliksik)
Photo 21. Contemporary conglomerate portal in north-eastern corner of square market in Olkusz (phot. by A. Feliksik)

Do budowy różnych obiektów właściwości fizyczne zlepieńca parczewskiego zupełnie wystarczały, czego dowodem jest choćby wiek tych budowli. Materiał ten użyty natomiast jako kostka brukowa – nie zdaje egzaminu: jest zbyt miękki, mało odporny na ścieranie i łatwo ulega fizycznej degradacji (fot. 24).

Współczesne stosowanie zlepieńca parczewskiego jako materiału budowlanego jest dość ograniczone ze względu na brak nowego źródła: wykorzystuje się zatem ten materiał z rozbiórki starych budynków oraz z – mniej lub bardziej dostępnych – składowisk.



Fot. 22. Współczesny portal zlepieńcowy przy jednej z uliczek w sąsiedztwie olkuskiego rynku (fot. J. Żaba)
Photo 22. Contemporary conglomerate portal at one of streets in the neighbourhood of Olkusz square market (phot. by J. Żaba)



Fot. 23. Symboliczne mury zlepieńcowe dawnego ratusza na rynku w Olkuszu (fot. T. Szczypek)
Photo 23. Symbolic conglomerate walls of former town hall in Olkusz (phot. by T. Szczypek)



Fot. 24. Zlepieńiec parczewski nie jest zbyt wytrzymały na ścieranie (fot. J. Sypień)
Photo 24. Parcze conglomerate is not abrasion-resistant enough (phot. by J. Sypień)

Na zakończenie należy jeszcze wspomnieć, że zlepieńiec parczewski, zwłaszcza żarnowiec, był nie-

gdyś także surowcem do produkcji kamieni młyńskich, jak również ręcznie poruszanych żaren (fot. 25). Oprócz tego używano go do wyrabiania kul i stosowano jako ozdobne tralki od balustrad (fot. 26).



Fot. 25. Ręczne żarno ze zlepieńca parczewskiego – eksponat z Muzeum Ochotniczej Straży Pożarnej w Olkuszu (fot. A. Feliksik)

Photo 25. Manual quern-stone made of Parcze conglomerate – exhibit from the Museum of Voluntary Fire Brigade in Olkusz (phot. by A. Feliksik)



Fot. 26. Zlepieńiec parczewski w postaci kuli i tralki balustradowej – zbiory Olkuskiego Centrum Kultury (fot. J. Żaba)

Photo 26. Parcze conglomerate in a shape of ball and baluster – collections of Olkusz Centre of Culture (phot. by J. Żaba)

LOKALNA FLORA I ROŚLINNOŚĆ NA PODŁOŻU ZLEPIEŃCA PARCZEWSKIEGO

Przy badaniu flory i roślinności na podłożu zlepieńca parczewskiego uwzględniono dwa różne siedliska: 1) kilkakrotnie już wspomniane nieczynne wyrobisko przy ul. Cegielnianej i Wapiennej oraz 2) mury miejskie ciągnące się przy ul. Szpitalnej na południe od bazyliki św. Andrzeja. Przedmiotem analiz były rośliny naczyniowe (paprotniki i kwiatowe) oraz mszaki. Układy fitocenotyczne rozpatrywano wyłącznie w przypadku wyraźnej dominacji roślin naczyniowych.

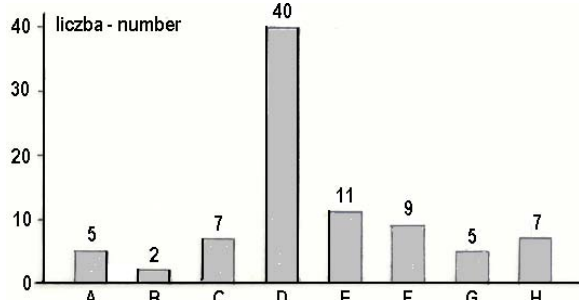
Tabela 1. Antropofity (= gatunki obce) stwierdzone na siedliskach związanych z podłożem zlepieńca parczewskiego
Table 1. Anthropophytes (=alien species) found on habitats associated with Parcze conglomerate

Nazwa gatunku	Typ siedliska		Grupa geograficzno-histeryczna	Obszar pochodzenia	Takson inwazyjny
	Wyrobisko	Mur			
<i>Armoracia rusticana</i>	+		Archeofit	Europa	
<i>Ballota nigra</i>	+		Archeofit	Europa	
<i>Bunias orientalis</i>	+		Kenofit ?	Europa SE i Azja W	+
<i>Cerasus vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	+		Kenofit ?	Europa SE i Azja SW Antropog.	
<i>Cichorium intybus</i>	+		Archeofit	Europa i Azja	
<i>Conyza canadensis</i>	+		Kenofit	Ameryka N	+
<i>Echinocystis lobata</i>	+		Kenofit	Ameryka N	+
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	+		Kenofit	Ameryka N	+
<i>Lamium album</i>	+		Archeofit	Europa i Azja	
<i>Malus domestica</i>	+		Kenofit ?	Antropog.	

<i>Melandrium album</i>	+		Archeofit	Europa SE	
<i>Prunus domestica</i> subsp. <i>domestica</i>	+		Kenofit ?	Ameryka SW Antropog.	
<i>Pyrus communis</i>	+		Kenofit ?	Antropog.	
<i>Reynoutria japonica</i>	+	+	Kenofit	Azja E	+
<i>Ribes rubrum</i>	+		Kenofit	Europa	
<i>Robinia pseudoacacia</i>		+	Kenofit	Ameryka N	+
<i>Solidago canadensis</i>	+		Kenofit	Ameryka N	+
<i>Syringa vulgaris</i>	+		Kenofit	Europa SE	

Na obu siedliskach stwierdzono obecność 100 gatunków roślin i 7 zbiorowisk z ich udziałem. 18 gatunków stanowią antropofity, czyli gatunki obce, zawleczone przez człowieka, w tym aż 7 należy do inwazyjnych (tab. 1).

Stwierdzono ponad 6 razy więcej gatunków roślin naczyniowych (86) niż mszaków (14). Wśród roślin naczyniowych, biorąc pod uwagę formy życiowe Raunkiaera, wyraźnie dominują rośliny trwałe – wieloletnie, tzw. hemikryptofity (40 gatunków) i formy drzewiaste – fanerofity (20) (ryc. 6).



Rys. 6. Udział form życiowych wg Raunkiaera we florze ruderalnej:

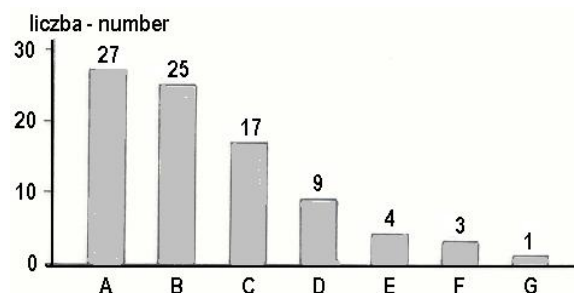
A – chamaefity, B – chamaefity zdrewniałe, C – geofity, D – hemikryptofity, E – megafanerofity, F – nanofanerofity, G – terofity, F – więcej niż 1 forma

Fig. 6. Participation of life-form categories of Raunkiaer in the ruderal flora:

A – chamaephytes, B – woody chamaephytes, C – geophytes, D – hemicryptophytes, E – megaphanerophytes, F – nanophanerophytes, G – therophytes, F – more than one form

Klasyfikacja socjologiczno-ekologiczna (rys. 7) wskazuje, że rośliny naczyniowe reprezentują 7 grup, z których najliczniejszą stanowią gatunki leśno-zaroślowe (27), ruderalne (25) oraz łąkowe (17), natomiast biorąc pod uwagę reprezentatywność klas roślinnych, które włączono do hierarchicznego systemu taksonomii fenetycznej (MATUSZKIEWICZ, 2001), spośród 12 klas na dwóch pierwszych miejscach

plasują się dwie: *Artemisietea* (29 gatunków) oraz *Molinio-Arrhenatheretea* (15). Stosunkowo liczną grupę stanowią rośliny towarzyszące (rys. 8). Rys. 7 i 8 dokumentują antropogeniczny charakter obu typów siedlisk. Udział roślin naczyniowych i mszaków jest w nich odmienny (rys. 9), liczba gatunków wspólnych jest natomiast w obu przypadkach nikła. Stanowią je z reguły gatunki pospolite o szerokiej tolerancji ekologicznej (tab. 2).

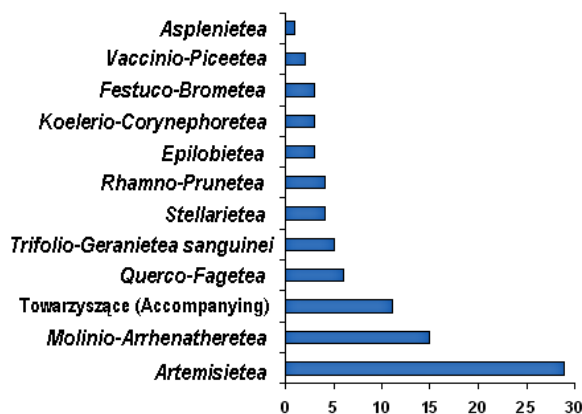


Rys. 7. Klasyfikacja socjologiczno-ekologiczna:

A – gatunki leśno-zaroślowe, B – ruderalne, C – łąkowe, D – muraw piaszczystych, E – segetalne, F – wodne, G – naskalne

Fig. 7. Social-ecological classification:

A – forest and scrub species, B – ruderal species, C – meadow species, D – sandy grassland species, E – segetal species, F – water species, G – epipetric species



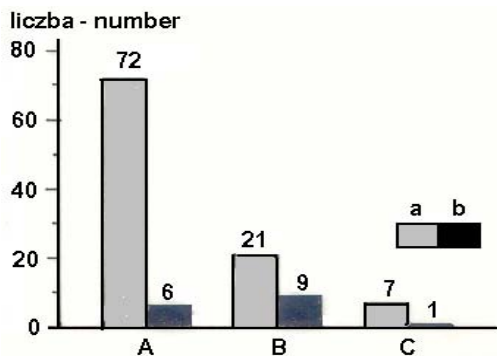
Rys. 8. Reprezentatywność klas roślinnych

Fig. 8. Representativeness of vegetation classes

Tabela 2. Gatunki wspólne dla obu typów siedlisk
Table 2. Species common to both types of habitats

Nazwa gatunku	Liczebność stanowisk w kraju*	Tendencje dynamiczne w ostatnich dziesięcioleciach**
<i>Aegopodium podagraria</i>	pospolity	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Bunias orientalis</i>	duża liczba stanowisk, głównie w jednym regionie	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Conyza canadensis</i>	pospolity	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Glechoma hederacea</i>	pospolity	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Rubus idaeus</i>	pospolity	wzrost liczby stanowisk, wyraźny przyrost osobników na stanowiskach
<i>Sambucus nigra</i>	pospolity	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Taraxacum officinale</i>	duża liczba stanowisk w wielu regionach	duży wzrost i zajmowanie nowych stanowisk
<i>Ambystegium serpens</i>	bardzo częsty	w województwie śląskim gatunek zagrożony

Objaśnienie znaków: * Liczebność stanowisk w kraju przyjęto za ZARZYCKIM i in. (2002); ** Tendencje dynamiczne w ostatnich dziesięcioleciach określono za: B. FOJCIK (2011), A. STEBEL i in. (2012), B. TOKARSKA-GUZIŁ i in. (2012)



Rys. 9. Porównanie liczby gatunków roślin naczyniowych i mszaków na dwóch odmiennych typach siedlisk: A – wyrobisko, B – mury miejskie, C – wspólne; a – rośliny naczyniowe, b – mchy

Fig. 9. Comparison of the number of vascular plant and bryophytes species on two different types of habitats: A – exploitation hollow, B – urban walls, C – common; a – vascular plants, b – bryophytes

Pod względem taksonomicznym florę lokalną reprezentują 83 rodzaje i 38 rodzin. Dwa rodzaje: *Poa* i *Rumex*, mają po 3 przedstawicieli, co może świadczyć o przypadkowej kombinacji składu florystycznego. Trzy pierwsze miejsca, pod względem liczby rodzajów, zajmują w kolejności takie rodziny, jak: *Asteraceae* (12 gatunków), *Rosaceae* (9) i *Poaceae* (5), 20 rodzin jest reprezentowanych przez jeden rodzaj.

Pomimo heterogenicznego składu florystycznego, na obu typach siedlisk związanych z podłożem zlepieńca parczewskiego na podkreślenie zasługuje aż 18 gatunków, z uwagi na kategorię: zagrożenia w skali województwa śląskiego, ochronę prawną, czy też przynależność do innych interesujących elementów flory, np. gatunków górskich (tab. 3).

Tabela 3. Wykaz gatunków rzadkich i zagrożonych we florze lokalnej na obu typach siedlisk
Table 3. The list of rare and endangered species in the local flora on both types of habitats

Nazwa gatunku	Status ochronny	Element górski	Kategoria zagrożenia*
A. Rośliny naczyniowe			
<i>Achillea collina</i>	.	.	DD
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	g	.

<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	NT
<i>Primula veris</i>	cz	.	LC
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	NT
B. Mszaki			
<i>Ambystegium serpens</i>	.	.	LC
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	LC
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	LC
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	LC
<i>Bryum caespiticium</i>	.	.	LC
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	LC
<i>Didymodon rigidulus</i>	.	.	LC
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>	.	.	DD
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	LC
<i>Niphotrichum canescens</i>	.	.	LC
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	LC
<i>Schistidium crassipilium</i>	.	.	LC
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>	.	.	LC

Objaśnienia znaków: cz – gatunek prawnie chroniony, objęty ochroną częściową; g – takson górski; * kategoria zagrożenia gatunku w województwie śląskim (PARUSEL, URBISZ, 2012; STEBEL i in. 2012): NT – bliski zagrożenia; LC – najmniejszej troski; DD – o nieokreślonym zagrożeniu z uwagi na niedostateczne dane

Na obu badanych stanowiskach stwierdzono 7 fitocenonów w randze zbiorowiska, które reprezentują 3 klasy syntaksonomiczne: *Asplenietea rupestris*, *Artemisietea vulgaris* i *Festuco-Brometea* (tab. 4). Pierwszą klasę reprezentuje zbiorowisko tworzone przez

Asplenium ruta-muraria, widoczne na murze ze zlepieńca parczewskiego przy ul. Szpitalnej (fot. 27). Paproci tej towarzyszą liczne gatunki mszaków oraz nieliczne rośliny zielne.

Tabela 4. Syntaksony stwierdzone w obu typach siedlisk związanych z podłożem zlepieńca parczewskiego
Table 4. Syntaxa found on both types of habitats associated with Parcze conglomerate

Fitocenon	Kadłubowa postać zespołu, ujętego w hierarchicznym systemie fitocenotycznym (MATUSZKIEWICZ, 2001; ŚWIERKOSZ, 2004; RATYŃSKA, 2010;)
Zbiorowisko (zb.) <i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Asplenietum ruta-murariae-trichomanis</i> Kuhn 1937
zb. <i>Chaerophyllum aromaticum</i>	<i>Chaerophylletum aromatici</i> (R.Tx 1967 Neuhäuslova-Novotná et al. 1969
zb. <i>Agropyron repens-Urtica dioica</i>	<i>Agropyro-Urticetum dioicae</i> Hadač 1978
zb. <i>Bunias orientalis</i>	<i>Buniadetum orientalis</i> Fijałkowski 1978 <i>nom. inval.</i>
zb. <i>Ballota nigra</i>	<i>Leonuro-Ballotetum nigrae</i> Slavnić 1951
zb. <i>Geranium pratense</i>	<i>Aegopodio-Geraniatum pratensis</i> Hadač 1978
zb. <i>Salvia verticillata</i>	<i>Salvio verticillatae-Artemisietum</i> Fijałkowski 1971

Pozostałe układy fitocenotyczne odnoszą się do nieczynnego wyrobiska przy ul. Cegielnianej, które jest – jak już wspomniano – zasypane odpadami, głównie pochodzenia organicznego. Z tego

względem w spągu przeważa roślinność ruderalna z klasy *Artemisietea vulgaris*. Na szczególną uwagę zasługuje zbiorowisko *Bunias orientalis* (por. fot. 1, fot. 28).



Fot. 27. Zbiorowisko *Asplenium ruta-muraria* (fot. S. Wika)
Photo 27. Community *Asplenium ruta-muraria* (phot. by S. Wika)



Fot. 28. Rukiewnik wschodni *Bunias orientalis* (fot. S. Wika)
Photo 28. *Bunias orientalis* (phot. by S. Wika)

Najbardziej rozpowszechnione jest tam jednak zbiorowisko zdominowane przez *Urtica dioica* (fot. 29).



Fot. 29. Zbiorowisko *Agropyron repens-Urtica dioica* (fot. S. Wika)
Photo 29. Community *Agropyron repens-Urtica dioica* (fot. S. Wika)

W wyższych częściach ścian wyrobiska widoczne są fragmenty muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*, które w drodze naturalnej sukcesji zarastają krzewami oraz młodymi drzewami, szczególnie brzozą brodawkowatą (*Betula pendula*). Dlatego tworzą się tam dziś inicjalne postacie termofilnych okrajków z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* i termofilnych zarośli z klasy *Rhamno-Prunetea*. W obu przypadkach sukcesja zmierza w kierunku mezofilnych lasów z klasy *Quercu-Fagetea*.

UWAGI KOŃCOWE

Jedyna w swoim rodzaju, egzotyczna wśród otaczającego materiału, częściowo zapomniana skała – zlepieniec parczewski – odegrała fundamentalną rolę w historii Olkusza: dzięki niej powstały zabytki najwyższej klasy, jakimi może szczycić się Małopolska. Dzięki temu specyficznemu budulcowi wiele tutejszych obiektów prezentuje się niezwykle okazale i tym samym podkreśla swoisty, indywidualny koloryt architektury Olkusza, co wyróżnia go w stosunku do innych miast Polski.

Zlepieniec parczewski nie stanowi natomiast wyjątkowego podłoża dla lokalnej flory i roślinności: nie stwierdzono tu żadnego taksonu ani syntaksonu, który byłby ściśle do niego przywiązany. Zatem flora związana z tym podłożem nie różni się od flory innych wyrobisk, w tym wapiennych. Istnieje tu natomiast 18 gatunków roślin, w tym aż 13 taksonów mszaków, które podlegają szczególnej trosce z uwagi na ich zagrożenie w województwie śląskim (PARUSEL, URBISZ, 2012; STEBEL i in., 2012).

Podziękowania. Autorzy dziękują Ks. Prałatowi Mieczysławowi Miarce – Proboszczowi Parafii św. Andrzeja Apostoła oraz Państwu: Helenie Ćwik, Halinie Fost i Maciejowi Buczyńskiemu za umożliwienie wejścia na tereny prywatne w celu zebrania niezbędnego materiału faktograficznego.

LITERATURA

- Ager D. V., 1965: Mesozoic and Cenozoic Rhynchonellacea. In: Moore R. C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part. H, Brachiopoda, 2. Geological Society of America and University of Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas: 597–625.
- Bazylika św. Andrzeja Apostoła w Olkuszu. Folder. Rzymsko-Kat. Parafia pw. św. Andrzeja Ap., Olkusz (bez daty).
- Buła Z., 2000: Dolny paleozoik Górnego Śląska i zachodniej Małopolski. Prace PIG, 171: 63 s.

- Buła Z., Jachowicz M., Żaba J., 1997: Principal characteristics of the Upper Silesian Block and Małopolska Block border zone (Southern Poland). *Geological Magazine*, 134, 5: 669–677.
- Buła Z., Żaba J., Habryn R., 2008: Regionalizacja tektoniczna Polski – Polska południowa (blok górnośląski i blok małopolski). *Przegląd Geologiczny*, 56: 912–920.
- Dziechciarz O., 2002: Przewodnik po ziemi olkuskiej. T. I. Gmina Olkusz. Firma Neon i Olkuska Agencja Rozwoju S. A., Olkusz: 313 s. + 8 wklejek.
- Dziechciarz O., bez daty, a: Mury miejskie. Wędrówki olkuskie nr 7. Folder. Urząd Miasta i Gminy Olkusz, Olkusz.
- Dziechciarz O., bez daty, b: Bazylika mniejsza. Wędrówki olkuskie nr 1. Folder. Urząd Miasta i Gminy Olkusz, Olkusz.
- Dziechciarz O., bez daty, c: Olkuska starówka. Wędrówki olkuskie nr 4. Folder. Urząd Miasta i Gminy Olkusz, Olkusz.
- Feliksik A., 2011: Przyroda Jury a eksploatacja kruszców na przykładzie Ziemi Olkuskiej. *Ilcusiana*, 5. Powiatowa i Miejska Biblioteka Publiczna w Olkuszu, Olkusz: 99–111.
- Fojcik B., 2011: Mchy Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w obliczu antropogenicznych przemian szaty roślinnej. *UŚ*, Katowice: 232 s.
- Gosling E., 2003: Bivalve Molluscs: Biology, Ecology and Culture. Morphology of Bivalves. Fishing News Books, Oxford: 443 p.
- Kantor-Mirski M., 1936: Ziemia olkuska w przeszłości. Szkice monograficzne z ilustracjami, z. 1. Edmund Mirek i S-ka, Sosnowiec: 24 s.
- Kaziuk H., 1980: Mapa geologiczna Polski 1 : 200 000, B – mapa bez utworów czwartorzędowych (mapa podstawowa), arkusz Olkusz (945) 1 : 50 000. WG, Warszawa.
- Kaziuk H., Lewandowski J., 1979: Mapa geologiczna Polski 1 : 200 000, A – mapa utworów powierzchniowych (mapa podstawowa), arkusz Olkusz (945) 1 : 50 000. WG Warszawa.
- Kopik J., 1968: Parczowski zlepieniec. W: *Słownik stratygraficzny*. WG, Warszawa: 348 s.
- Kotas A., 1982: Zarys budowy geologicznej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W: Rózkowski A., Ślósarz J. (red.): *Przewodnik 54 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, Sosnowiec, 23–25.09.1982. WG, Warszawa: 45–72.
- Krach W., 1985: Fauna i wiek wapieni ostrygowych. *Kwartalnik Geologiczny*, 29: 419–432.
- Krygier E., Molenda D., Saładziak A., 1971: Katalog zabytków budownictwa przemysłowego w Polsce, T. 3, cz. 1. IHKM PAN, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków: 127 s.
- Kurek S., Preidl M., 1990: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, ark. Olkusz (358), 1 : 50 000. PIG, Warszawa.
- Kurek S., Preidl M., 1993: Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark. Olkusz (358), 1 : 50 000. PIG, Warszawa: 60 s. + 5 wklejek.
- Matuszkiewicz W., 2001: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. WN PWN, Warszawa: 537 s.
- McAlester A. L., 1969: Families Ctenodontidae, Praenuculidae, and Mallettiidae. In: Moore R. C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N, Mollusca*, 6, Bivalvia, 1. Geological Society of America and University of Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas: 228–235.
- Mirowski R., bez daty: Olkusz – mury miejskie. Internet.
- Molenda D., 1978: Dzieje Olkusza do 1795 roku. W: Kiryk F., Kołodziejczyk R. (red.): *Dzieje Olkusza i regionu olkuskiego*, t. 1. PWN, Warszawa-Kraków: 147–340.
- Morawska A., 1997: The Lubliniec fracture zone: boundary of the Upper Silesian and Małopolska Massifs, southern Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 67: 429–437.
- Parusel J. B., Urbisz A., (red.), 2012: Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego (The red list of vascular plants of Silesian Voivodship). *Raporty, Opinie*, 6. CDPGŚ, Katowice: 105–177.
- Pleszyniak J., 2011: Olkusz na co dzień i na weekend. *Alatus*, Katowice: 24 s.
- Pulina M., Żaba J., Polonius A., 2005: Związek rozwoju form krasowych Pasma Smoleńsko-Niegowonickiego z tektoniczną aktywnością podłoża Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Kras i Speleologia*, 11 (20). *UŚ*, Katowice: 39–85.
- Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A., Kołacz M., 2010: Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. Ver. 1.1. Uniw. im. K. Wielkiego, Wyd. Inst. Eduk. Techn. Info., Poznań-Bydgoszcz-Warszawa.
- Różycki S., Z., 1953: Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Prace PIG*, 17. Warszawa, 412 s.
- Słaby E., Bereitkreuz C., Żaba J., Domańska-Siuda J., Gaidzik K., Falenty K., Falenty A., 2010: Magma generation in an alternating transtentional-transpressional regime, the Kraków-Lubliniec Fault Zone, Poland. *Lithos*, 119, 3–4: 251–268.
- Stebel A., Fojcik B., Klama H., Żarnowiec J., 2012: Czerwona lista mszaków województwa śląskiego. – The red list of threatened bryophytes of Silesian Voivodship. *Raporty, Opinie*, 6. CDPGŚ, Katowice: 73–104.
- Stenzel H. B., 1971: Oysters. In: Moore R. C., Teichert C. (eds.): *Treatise of Invertebrate Paleontology. Part N, Mollusca*, 6, Bivalvia, 3. Geological Society of America and University of Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas: 953–1224.
- Szczypek T., Wika S., 1995: Walory naturalne obszaru pomnika przyrody „Skałki Pomorzańskie”. *WNOZ UŚ*, Sosnowiec: 65 s. + 2 wkl.
- Świerkosz K., 2004: Notes on the syntaxonomy of the *Asplenietea trichomanis* class in Poland. *Polish Botanical Journal*, 49, 2: 203–213.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz., 2012: Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym

- uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa: 197 s.
- Topographische Karte 1 : 25 000, 47/29/H Ilkenau. Herausgegeben vom OKH/Gen St d H, 1944.
- Wywiół A., 2011: Bazylika olkuska św. Andrzeja Apostoła. Urząd Miasta i Gminy Olkusz, Olkusz: 16 s.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U., 2002: Ecological indicator values of vascular plants of Poland (Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski). Biodiversity of Poland, 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 183 s.
- Żaba J., 1994: Mezoskopowe struktury kwiatowe w dolnopaleozoicznych utworach NE obrzeżenia GZW – rezultat transpresyjnego ścinania w strefie dyslokacyjnej Kraków–Myszków (Hamburg–Kraków). *Przegląd Geologiczny*, 42: 643–648.
- Żaba J., 1995: Uskoki przesuwcze strefy krawędziowej bloków górnośląskiego i małopolskiego. *Przegląd Geologiczny*, 43: 838–842.
- Żaba J., 1999: Ewolucja strukturalna utworów dolnopaleozoicznych w strefie granicznej bloków górnośląskiego i małopolskiego. *Prace PIG*, 166: 162 s.
- Żelaźniewicz A., Aleksandrowski P., Buła Z., Karnkowski P. H. Konon A., Oszczypko N., Ślącza A., Żaba J., Żytko K., 2011: Regionalizacja tektoniczna Polski. KNG PAN, Wrocław: 60 s.
- Żelaźniewicz A., Buła Z., Fanning M., Seghedi A., Żaba J., 2009: More evidence on Neoproterozoic terranes in Southern Poland and southeastern Romania. *Geological Quarterly*, 53, 1: 93–124.