

WIEK SZAROGŁAZÓW NIEWACHŁOWSKICH I ŁUPKÓW Z WIDELEK K. BARDA
(GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE)

UKD 551.733.33:[552.514+552.527](438.132:23)

Skały górnosylurskie w południowej części Gór Świętokrzyskich są wykształcone jako szarogłazy niewachłowskie. Odślaniają się one w synklinorium kieleckim (Niewachłów, okolice Międzygórza i Kleczanowa) oraz w antyklinorium klimontowskim (Niestachów, Widełki, Mokradle, okolice Barda i Zalesia) (ryc. 1). Na temat szarogłazów niewachłowskich wypowiadali się: J. Czarnocki (2, 3), H. Samsonowicz (10), M. Turnau-Morawska (17), H. Tomczyk (14, 15), T. Taszek (12), K. Łydka i in. (7), L. Teller (13), Z. Kowalczewski (5), Z. Kowalczewski, H. Tomczyk (6) i wielu innych. W większości opracowań osady te były opisywane jako skały średnio- i grubodetrytyczne kończące staropaleozoiczną serię osadową i wyraźnie różniące się cechami litologicznymi i zespołem fauny od leżących niżej, dolnosylurskich łupków graptolitywych.

W 1989 r. prace na temat szarogłazów niewachłowskich opublikowali niezależnie A. Romanek i M. Rup (9) (z odsłonięć w Jurkowicach k. Klimontowa) oraz T. Przybyłowicz i E. Stupnicka (8) (na podstawie badań przeprowadzonych w Niestachowie). W obydwóch opracowaniach zwrócono uwagę na duży udział materiału wulkanicznego w tych osadach oraz na znaczenie dla ich genezy synsedymencyjnych procesów wulkanicznych.

Na temat wieku szarogłazów pisano niewiele. Skały te są przeważnie pozbawione fauny. Tam gdzie skamieniałości występują, są to najczęściej formy bentoniczne o dużym zasięgu pionowym. Stosunkowo dobrze udokumentowany faunistycznie jest spąg szarogłazów. Leżą bowiem one na łupkach ilastych zawierających graptolity. Według J. Samsonowicza (10) łupki występujące bezpośrednio pod szarogłazami zawierają faunę poziomu *Saetograptus leintwardinensis*. Na tej podstawie łupki zaliczono do najwyższej części dolnego ludlowu, a leżące wyżej szarogłazy — do ludlowu górnego. W 1981 r. E. Tom-

czykowa i H. Tomczyk (16) zaliczyli szarogłazy niewachłowskie do piętra siedlce.

W Prągowcu pod szarogłazami występują łupki, w których Z. Kowalczewski i H. Tomczyk (6) znaleźli graptolity z gatunku *Bohemograptus bohemicus* (Barrande). Formy te mają zasięg od górnej części dolnego ludlowu do końca ludlowu górnego.

O ile dolna granica serii szarogłazowej, dzięki wymienionym pracom, jest dość dobrze udokumentowana, mało jest danych na temat wieku samych szarogłazów i ich zasięgu pionowego. Jak wspomniano, w szarogłazach znajdowano faunę bentoniczną, która mało precyzyjnie określa wiek tych skał (10, 16). Przyjmowano na ogół, że skały powstały po dolnym ludlowie, nie precyzując jak długo trwała sedymentacja.

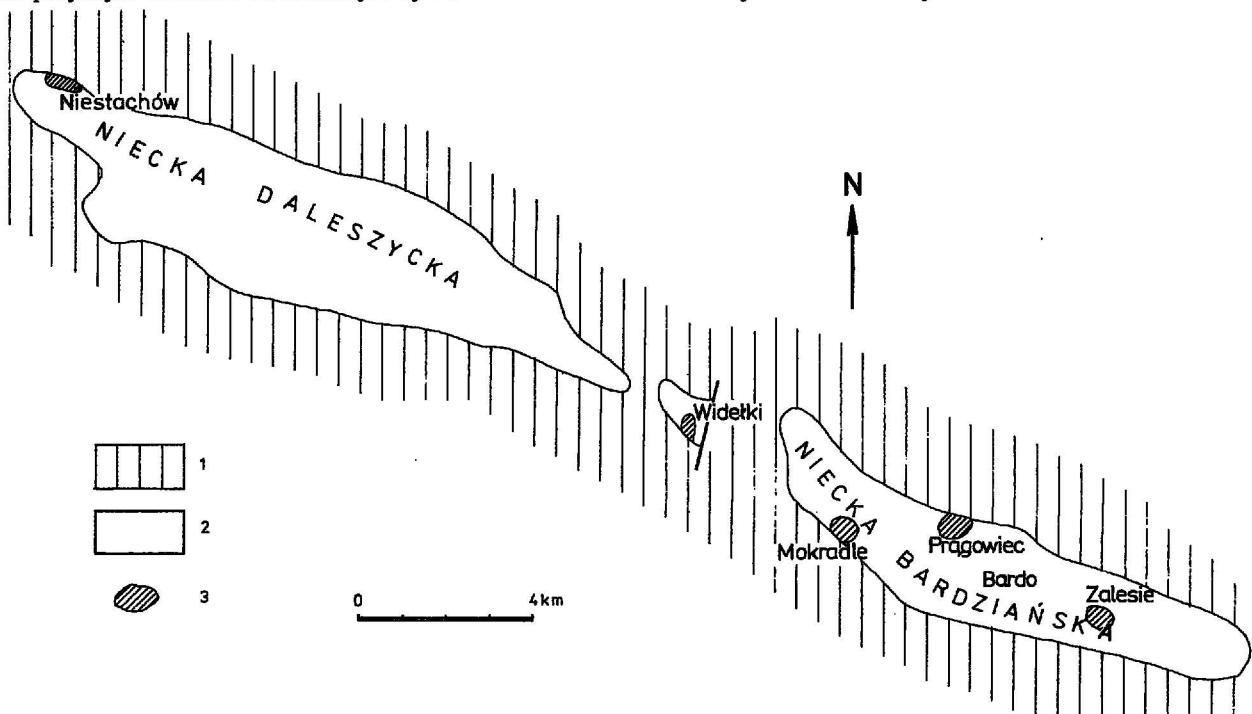
Ostatnio E. Tomczykowa (9) oznaczyła formę *Encrinurus* cf. *tuberculatus* (Buckland) w zespole licznej fauny bentonicznej obecnej w górnosylurskich szarogłazach z odsłonięć w Jurkowicach k. Klimontowa. Sami autorzy (9) podkreślają, że gdyby nie zły stan zachowania, trylobit ten mógłby wskazywać na dolnoludłowski wiek szarogłazów, gdyż w wierceniu Terespol na Podlasiu był znajdowany w najwyższej części dolnego ludlowu.

Jeszcze mniej jest danych odnośnie okresu tworzenia się osadów szarogłazowych. Przyjmowano dotychczas, że miąższość serii szarogłazowej w południowej części Gór Świętokrzyskich wynosi 200–250 m (9), przy tym może to być miąższość niepełna, gdyż według Z. Kowalczewskiego i H. Tomczyka (6) erozja, która nastąpiła po osadzeniu się szarogłazów a przed sedymentacją dolnego dewonu (ems) spowodowała usunięcie górnej części tych skał. Istniało więc w dotychczasowej literaturze domniemanie, że szarogłazy tworzyły się w górnym sylurze w długim przedziale czasu, po którym nastąpiły procesy erozyjne.

OSADY GÓRNOSYLURSKIE W WIDEŁKACH

Badania przeprowadzone ostatnio przez autorki w okolicy Widełek na zachód od Barda (ryc. 1) umożliwiły określenie wieku skał przykrywających strop szarogłazów niewachlowskich, a tym samym określenie wieku samych szarogłazów.

Odstłonecia szarogłazów znajdują się na niewielkim wzgórzu położonym na zachód od Widełek, wzdłuż polnej drogi z Zarobin do Widełek. Wzgórze to, łagodne, wydłużone w kierunku N-S, pokryte jest zwietrzeliną szarogłazów niewachlowskich występującą na zachodnim stoku i szczycie wzniesienia. W szczytowej części, w wkopach, odsłaniają się ławice szarogłazów o miąższości do 25 cm, i o biegu 30° oraz upadzie 15° E. Od wschodu i zachodu wzgórze otaczają płytkie dolinki, których dno jest przykryte osadami czwartorzędowymi.

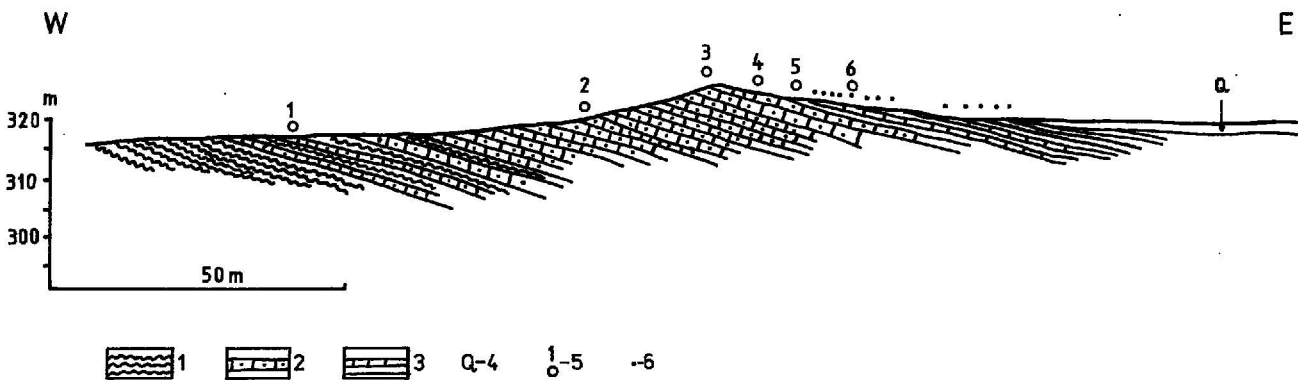


Ryc. 1. Szkic sytuacyjny ważniejszych odsłonecia górnego syluru niecki bardziańskiej i daleszyckiej

1 — kambr otoczenia niecek, 2 — ordowik, sylur, dewon, 3 — odsłonecia skał sylurskich

Fig. 1. Location sketch of the most important Upper Silurian outcrops in Bardo and Daleszyce synclines

1 — Cambrian in synclinal margins, 2 — Ordovician, Silurian, Devonian, 3 — outcrops of Silurian rocks



Ryc. 2. Przekrój geologiczny przez wzgórze w Widełkach

1 — łupki graptolitowe, 2 — szarogłazy, 3 — łupki ilaste z przewarstwieniami mułowców, 4 — osady czwartorzędowe, 5 — próbki litologiczne, 6 — próbki paleontologiczne

Fig. 2. Geological section through the Widełki hill

1 — graptolitic shales, 2 — graywackes, 3 — shales with mudstone intercalations, 4 — Quaternary deposits, 5 — lithological samples, 6 — paleontological samples

Po przekroczeniu szczytu, w najwyższej części wschodniego zbocza wzgórze w Widelkach obserwuje się ponowne zmniejszenie grubości ławic szarogłazów i zmniejszenie wielkości ziarna. W niskiej skarpie polnej drogi odsłaniają się początkowo ławice drobnoziarnistych szarogłazów, a następnie mułowców szarogłazowych. W dolnej części stoku obserwować można już tylko pojedyncze warstwy mułowców szarogłazowych w postaci cienkich kilkucentymetrowych wkładek wśród dominujących łupków ilastych.

Analizując całość profilu w Widelkach można stwierdzić, że powyżej gruboziarnistych i gruboławicowych szarogłazów, budujących szczyt wzgórze, frakcja grubsza dość szybko ustępuje. Przelawienia szarogłazów występują coraz rzadziej, są coraz cieńsze i składają się z coraz drobniejszego materiału.

Wynika z tego, że najwyższa część profilu osadów górnosylurskich jest wykształcona w postaci łupków ilastych nazwanych przez autorki łupkami z Widelek. Rzeczywista miąższość tych skał wynosi 8–10 m. Zaobserwowano w nich odciski drobnej fauny. Znalaziono tam małże, małżoraczki i graptolity, które po zbadaniu przez B. Żbikowską i M. Porębską, umożliwiły określenie wieku łupków z Widelek, a pośrednio i wieku leżących niżej szarogłazów.

Opis petrograficzny łupków z Widelek

Łupki z Widelek są to jasnoszare 3–5 cm grubości łupki ilaste z przewarstwieniami, głównie w dolnej ich części, kilkucentymetrowych wkładek drobnoziarnistych osadów piaszczystych. Tworzą one warstewki łupiące się na kostki o wielkości 3–5 cm. Łupki ilaste wykazują mikroskopowo jednokierunkowe ułożenie huseczek minerałów ilastych. W substancji ilastej są widoczne agregaty kryprokrystaliczne, niskodwójłomne. Obecna jest domieszka ziarn o wielkości 0,04–0,08 mm, przeważnie kwarcu, rzadziej plagioklazów. Skała jest zabarwiona wodorotlenkami i tlenkami żelaza, które tworzą agregaty i smugi układające się zgodnie z łupliwością. Analiza rentgenowska wykonana na preparatach orientowanych sedymentacyjnie wykazała, że w skład łupków ilastych wchodzi następujące składniki: illit, chloryt z domieszką smektytów, kwarc i skalenie.

Warstewki aleurytowo-psamitowe występujące wśród łupków ilastych składają się z substancji ilastej illitowo-chlorytowej stanowiącej 34,6% oraz z materiału klastycznego. Ziarna tego materiału są źle wysegregowane (0,04–0,9 mm, sporadycznie występują ziarna o wielkości 2,0 mm); są one ostrokrawędziste lub mają słabo zaokrąglone naroża.

Najliczniejsze są okruchy skał wulkanicznych. Stanowią one 27,5%. Wielkość ich często wynosi 0,5–0,7 mm, a nieliczne okruchy osiągają rozmiary 2,0 mm. Należą w przewadze do grupy skał typu andezytu. Często mają strukturę porfirową, w której fenokryształami są plagioklasy i biotyt. Czasem występują pseudomorfozy o pokroju słupkowym, zapewne po minerałach ciemnych, wypełnione drobnohuseczkową zielonawą substancją. Tło skalne złożone jest z bardzo drobnych listewek skaleni ułożonych równolegle i fluidalnie. Występują też okruchy o strukturze trachitowej, bez fenokryształów, w których listewki skaleni (bliżej nieoznaczalne) tkwią w zrekrytalizowanym szkliwie zabarwionym pyłem hematytowym. Rzadko spotyka się okruchy skał typu diabazów. Listewki skaleni są ułożone w nich różnokierunkowo, a interstycja wypełniona są drobnokrystaliczną substancją barwy zielonawordzawej.

Ziarna kwarcu występują w skałach badanych w ilości około 12,8%. Mają one przeważnie kształty klinowe, sierpowe, maczugowe, czasem są termicznie spękane, a wielkość ich dochodzi do 0,9 mm.

Skalenie występują w ilości do 18,3% i są reprezentowane przez plagioklasy zbliżone albitowo, czasem karlsbadzko, należące do oligoklazu (An 24–26%) i andezynu (An 32–38%). Spotykane są też skalenie o niejednorodnym plamistym wygaszaniu światła, należące do albitu, często utkane huseczkami chlorytu. Skalenie mają pokrój tabliczek lub listewek, a największe ziarna dochodzą do 0,7 mm.

Biotyt występuje w cienkich blaszkach, w niewielkich ilościach (0,6%). Zarówno plagioklasy jak biotyt mają takie same cechy jak fenokryształy występujące w okrucach skał wulkanicznych i zapewne są pochodzenia piroklastycznego.

Nieliczne okruchy skał osadowych, których łączna zawartość wynosi 6,2%, należą do łupków ilastych, do drobnokrystalicznych skał krzemionkowych, rzadziej do mułowców o spoiwie illitowym. Największe okruchy tej grupy mają rozmiary 0,8 mm.

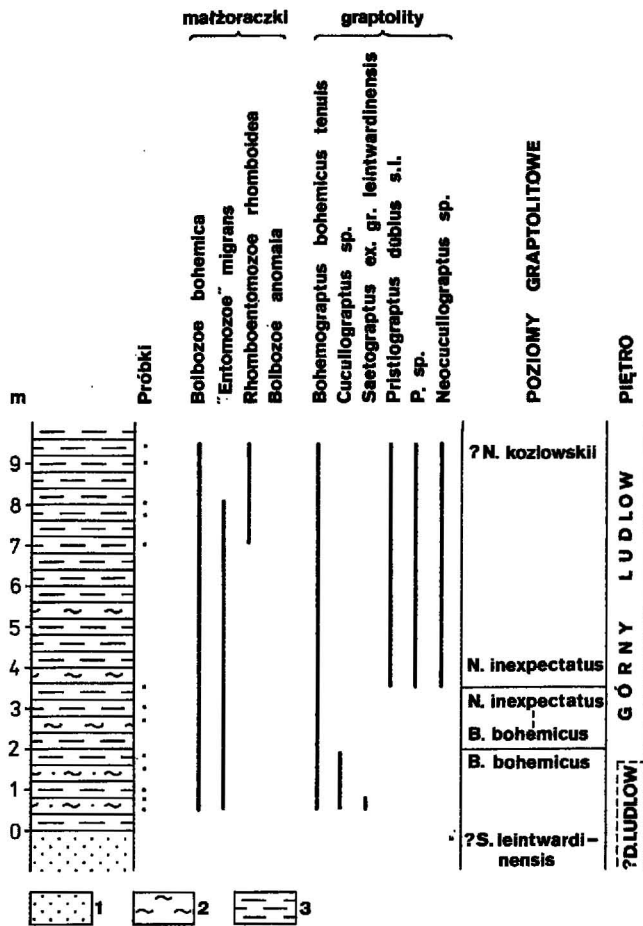
Opisane wyżej skały aleurytowo-psamitowe, występujące w łupkach z Widelek należy zaliczyć do osadów tufitowych. Wskazuje na to dominujący udział materiału pochodzenia wulkanicznego. Ten ostatni występuje również w domieszce w łupkach ilastych. Wynika z tego, że łupki z Widelek są utworami, w których jest widoczny znaczny wpływ działalności wulkanicznej, chociaż był on słabszy niż w czasie tworzenia się niżej leżących szarogłazów niewachlowskich (8). Sedymentacja łupków z Widelek rozwijała się w kontynuacji z sedymentacją szarogłazów niewachlowskich, ale przy stopniowo wygasającej działalności wulkanicznej, której maksimum przypadało na tworzenie się gruboziarnistych ławic szarogłazowych.

Charakterystyka fauny z łupków z Widelek

W łupkach z Widelek napotkano liczne ślady fauny, zachowanej prawie wyłącznie w postaci odcisków. Wyjątek stanowią graptolity, aczkolwiek ich szczątki są z reguły fragmentaryczne i silnie spłaszczone. Najliczniej są reprezentowane odciski bardzo drobnych małży (głównie formy młodociane) oraz skorupiaków z grupy Phyllocarida opisanych przez G. Güricha (4) jako *Trigonocaris dubia*. Również częste są odciski planktonicznych małżoraczek z rzędu Myodocopida oraz fragmentów łodziaków. Sporadycznie znajdowano odciski fragmentów łodyg liliowców. Z występujących w serii ilastej z Widelek skamieniałości jedynie małżoraczki i graptolity mają znaczenie dla określenia wieku tych osadów (ryc. 3).

Wśród małżoraczek wyróżniono następujące gatunki: *Bolbozoe bohémica* Barrande, „*Entomozoe*” *migrans* (Barrande), *Rhombentomozoe rhomboidea* (Barrande) i *Bolbozoe anomala* (Barrande). Pierwsze dwa gatunki występują w całej serii, dwa ostatnie zaś tylko w jej górnej części. Powyższe formy są cytowane z osadów dolnego i górnego ludłowu Sardynii, Czechosłowacji, Francji, Wielkiej Brytanii (11). Niektóre z nich pod innymi nazwami opisał G. Gürich (4) z warstw „*Interrupta*” Niestachowa, Kleczanowa, Zalesia i Brzezinek w Górach Świętokrzyskich. Małżoraczki wskazują zatem na przynależność omawianych osadów do ludłowu, nie pozwalają jednak ustalić, z jaką częścią tego piętra mamy do czynienia w Widelkach.

Decydujące znaczenie w dokładniejszym datowaniu łupków z Widelek mają graptolity, które oznaczyła E. Porębska. Gatunkiem spotykanym w całej serii jest



Ryc. 3. Stratygrafia oraz zasięgi pionowe fauny w profilu łupków z Widełek

1 — szarogłazy, 2 — mułowce, 3 — łupki ilaste

Fig. 3. Stratigraphy and occurrence ranges of fauna in the Widelka shales from the Widelka profile

1 — graywackes, 2 — mudstones, 3 — shales

Bohemograptus bohemicus (Bouček) cytowany od górnej części poziomu *leintwardinensis* (najwyższa część dolnego ludlowu) do końca górnego ludlowu (13). W spągowej części łupków współwystępuje on z *Cucullograptus* sp. i *Saetograptus ex gr. leintwardinensis* (Hopk.). Swym zasięgiem przedstawiciele rodzaju *Cucullograptus* nie wykraczają poza najniższą część poziomu *B. bohemicus* (18). Wiek dolnej części omawianych łupków określić zatem można jako górną część poziomu *S. leintwardinensis* — dolną część poziomu *B. bohemicus*, a więc jako pogranicze dolnego i górnego ludlowu.

Nieco wyżej w profilu występują inne gatunki graptolitów wśród nich: *Pristiograptus dubius* s.l., *Pristiograptus* sp. i *Neocucullograptus* sp. Ta ostatnia forma wskazuje na górną część górnego ludlowu a konkretnie na poziomy *N. inexpectatus* — *N. kozłowski* (18). Łupki z Widełek reprezentują zatem niemal cały górny ludlow. Niewykluczone, że ich najniższa część należeć może jeszcze do dolnego ludlowu.

Późniejsze obserwacje przeprowadzone w miejscowości Mokradle (ryc. 1) wykazały, że i tam nad szarogłazami występują łupki ilaste, w których znaleziono podobną faunę. Na jej podstawie stwierdzono, że łupki te odpowiadają dolnej części łupków z Widełek.

WNIOSKI

Z przedstawionych obserwacji wynika:

1. Szarogłazy niewachlowskie nie kończą staropaleozoicznej serii osadowej w południowej części Gór Świętokrzyskich. Powyżej szarogłazów występują osady ilaste zawierające faunę morską i mające pierwotnie zapewne znaczne rozprzestrzenienie. Sedymentacja ilasta trwała do końca górnego ludlowu (ryc. 3). Osady ilaste zostały najprawdopodobniej, przed sedymentacją piaskowców dolnodewońskich, usunięte erozyjnie i zachowały się tylko lokalnie (Widelka, Mokradle).

2. Ze składu mineralnego łupków z Widełek wynika, że ich sedymentacja rozwijała się w kontynuacji z szarogłazami niewachlowskimi. Wprawdzie w czasie tworzenia się szarogłazów niewachlowskich malał stopniowo dopływ gruboziarnistego materiału wulkanicznego, jednak do końca górnego ludlowu do zbiornika napływał drobnoziarnisty materiał również pochodzenia wulkanicznego.

3. Łupki z Widełek zaczęły się tworzyć w poziomie *Bohemograptus bohemicus*, lub z końcem dolnego ludlowu, a sedymentowały do końca ludlowu górnego. Z porównania wieku fauny łupków leżących pod szarogłazami oraz fauny łupków z Widełek wynika, że okres sedymentacji szarogłazowej był krótki w porównaniu z okresem sedymentacji łupkowej. W spągu szarogłazów występuje gatunek *Bohemograptus bohemicus* (Barrande), który pojawia się z końcem ludlowu dolnego. Przykrywa je zaś seria łupków z Widełek zawierających faunę, być może, najwyższego dolnego ludlowu oraz całego górnego ludlowu. Szarogłazy powstały więc w krótkim okresie intensywnej działalności wulkanicznej (8), której maksimum przypadło na przełom dolnego i górnego ludlowu a następnie stopniowo wygasła.

4. Miąższość serii szarogłazowej w Widełkach wynosi 50 m, a łupków 8–10 m. Szarogłazy z Widełek są przykryte łupkami, nie zostały więc zerodowane. Seria szarogłazowa ma mniejszą miąższość niż przyjmowano dotychczas (6, 9).

Przedstawione wnioski stawiają w nowym świetle interpretację genezy szarogłazów niewachlowskich i ich znaczenie dla rekonstrukcji zjawisk tektonicznych w południowej części Gór Świętokrzyskich. Nie mogą one być traktowane jako diastroficzne (10) czy synorogeniczne (19) utwory powstałe wskutek nagromadzenia materiału erozyjnego pochodzącego z południa (1, 5), z powstającego w górnym sylurze orogenu kaledońskiego. Szarogłazy niewachlowskie powstały na przełomie dolnego i górnego ludlowu w wyniku krótkiego etapu silnej działalności wulkanicznej (8). Sedymentacja wyższych osadów sylurskich charakteryzowała się dopływem materiału drobnoziarnistego, co doprowadziło do utworzenia 10 m serii łupków z Widełek. Dopiero po osadzeniu się tych łupków nastąpiły w południowej części Gór Świętokrzyskich ruchy tektoniczne, które spowodowały podniesienie antyklinorium klimontowskiego jako całości i erozję. Osady górnosylurskie zachowały się tylko w depresjach m.in. w niecce bardziańskiej i daleszyckiej.

Pracę wykonano w ramach programu CPBP. Autorki składają podziękowania doc. dr hab. W. Bednarczykowi za inicjatywę w podjęciu tematu.

LITERATURA

- Chlebowski R. — Arch. Miner., 1978 t. 3 z. 1 s. 69–134.
- Czarnocki J. — Pr. Tow. Nauk. Warsz., 1919 t. 28 s. 1–172.

3. Czarnocki J. — Pr. Inst. Geol., 1957 t. 18 z. 1, 3 s. 1—107.
4. Gürich G. — Verh. Russ. Kais. Miner. Ges., 1896 Ser. 2 Bd 32.
5. Kowalczewski Z. — Biul. Inst. Geol., 1974 nr 275 s. 11—62.
6. Kowalczewski Z., Tomczyk H. — Przewodnik 53 Zjazdu Pol. Tow. Geol., 1981 s. 143—151.
7. Łydka K., Siedlecki S., Tomczyk H. — Bull. Acad. Pol. Sc., Ser. Sci. Geol. Geogr., 1963 vol. 11 nr 2 s. 93—99.
8. Przybyłowicz T., Stupnicka E. — Arch. Miner., 1989 t. 44 z. 1 s. 129—147.
9. Romanek A., Rup M. — Biul. Państ. Inst. Geol., 1989 nr 362 s. 41—61.
10. Samsonowicz J. — [W:] Zarys geologii Polski. Wyd. Geol., 1952.
11. Siveter D.J. — Paleontology, 1987 vol. 30 cz. 4 s. 783—813.
12. Taszek T. — Kwart. Geol., 1962 z. 3 s. 345—350.
13. Teller L. — Acta Geol. Pol., 1969 z. 3 s. 393—501.
14. Tomczyk H. — Pr. Inst. Geol., 1956 t. 10 s. 1—78.
15. Tomczyk H. — Pr. Inst. Geol., 1962 t. 35 s. 1—83.
16. Tomczykowa E., Tomczyk H. — Przewodnik 53 Zjazdu Pol. Tow. Geol., 1981 s. 42—57.
17. Turnau-Mogawska M. — Petrografia skał osadowych. Wyd. Geol., 1954.
18. Urbaneck A. — Acta Paleont. Pol., 1970 nr 1—3 s. 163—388.
19. Znosko J. — Kwart. Geol., 1983 z. 3 s. 457—470.

S U M M A R Y

Upper Silurian rocks in Widelki near Bardo (southern

Holy Cross Mts) have been investigated. The 8—10 m thick deposit sequence, composed of siltstones and mudstones, named the Widelki shales, overlays the 50 m thick Niewachłów greywackes. The shales contain the material of volcanic origin indicating sedimentation continuity after the greywackes. The fauna of ostracods and graptolites indicates upper Ludlovian age of the Widelki shales. This age data suggests that the Niewachłów greywacke has originated during a very short time at the Lower/Upper Ludlovian boundary. Shales terminate the Old-Paleozoic succession in the Klimontów anticlinorium area. The Niewachłów greywackes and Widelki shales can not be identified as synorogenic deposits.

Translated by authors

Р Е З Ю М Е

В местности Виделки около Барда (южная часть Свентошпихских гор) были проведены исследования верхнесилурийских пород. Выше невахлевских граувак мощности 50 м находится серия глинистых и алевролитных отложений мощности от 8 до 10 м, названная сланцами из Виделек. Эти сланцы содержат материал вулканического происхождения, что указывает на то, что их седиментация происходила в продолжении с граувакками. На основании фауны остракод и граптолитов был определен возраст сланцев из Виделек — как верхний лудлов. Определение возраста этих сланцев позволило установить, что ниже лежащая серия граувак образовалась в коротком периоде времени, на переломе нижнего и верхнего лудлова. Невахлевские граувакки и сланцы из Виделек не могут быть идентифицированные с синорогенными отложениями.