

Nowe, nieznanne dane o kaledońskich — alpinotypnych fałdowaniach w Górach Świętokrzyskich

Jerzy Znosko*

W Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego znajduje się opracowanie Kieleckiego Przedsiębiorstwa Geologicznego, Oddział w Częstochowie. Dotyczy ono rozpoznania w latach 1960–1961 złoża hematytu w „łusce” ordowickiej Brzezin. Wyniki złożowe są negatywne. Naukowa wartość rozpoznanej bardzo dokładnie synkliny ordowickiej jest nie do przecenienia. Na podstawie wykonanych szybów, chodników, wierceń — w tym i skośnych, rowów badawczych, sond ręcznych i badań elektrooporowych rozpoznano znakomicie budowę synkliny ordowickiej i etapy jej formowania. Stanowi ona niepodważalny dowód o orogenicznych fałdowaniach kaledońskich w Górach Świętokrzyskich.

Słowa kluczowe: kambry, ordowik, szyby, wiercenia, sondy, powierzchniowe zdjęcie geoelektryczne, synklina ordowicka Brzezin, fałdowanie kaledońskie, pokrywa dewońska

Jerzy Znosko — **New, unknown data on Caledonian-alpintype folding in the Holy Cross Mts. (central Poland).** Prz. Geol. ,48: 401–408.

S u m m a r y. In the Archive of the Polish Geological Institute there is a report by the Kielce Geological Enterprise, Częstochowa Branch. It concerns the prospection of the haematite ore deposit in the Ordovician „slice” at Brzeziny village, Holy Cross Mts., during the years 1960–1961. Although economical results are negative the scientific value of the very detailed description of the Ordovician syncline is difficult to overestimate. Basing on investigations of shafts, galleries, drillholes, including inclined ones, trenches, hand-drilled boreholes and electrical surface survey it was possible to achieve an excellent recognition of the Ordovician syncline and its developmental stages. It represents an indisputable proof of an orogenic Caledonian folding in the Holy Cross Mts.

Key words: Cambrian, Ordovician, shafts, boreholes, probes, geoelectrical surface survey, Ordovician syncline of Brzeziny, Caledonian folding, Devonian cover

W latach 1958—1959 Instytut Geologiczny wykonał w ordowickiej łusce Brzezin wstępne badania za pomocą wierceń, szybików, przekopów i sond ręcznych, których celem było stworzenie podstaw dla zaprojektowania i wykonania prac rozpoznawczych złoża hematytu, a następnie udokumentowania jego zasobów. Wobec zachęcających wyników wstępnego rozpoznania, które w listopadzie 1959 r. opracowali E. Cieśla i H. Tomczyk, stwierdzając celowość dalszych prac złożowo-rozpoznawczych, Kieleckie Przedsiębiorstwo Geologiczne — oddział w Częstochowie, opracowało aneks do projektu badań geologicznych realizowanych w latach 1958–1959 przez Instytut Geologiczny. Autorami aneksu byli — H. Serwan, E. Cieśla i H. Tomczyk.

W uzasadnieniu celowości dalszych badań geologicznych w łusce Brzezin k/Morawicy E. Cieśla i H. Tomczyk piszą, że *...dotychczasowe prace przeprowadzone za złożami rudy żelaza ... potwierdziły układ synklinalny warstw ordowiku i wybitną asymetryczność w budowie geologicznej. Utwory dolnego ordowiku zaklinowane są tu w utworach kambry, prawdopodobnie dolnego ... Obecne prace górnicze prowadzone głównie w skrzydle południowym wskazują, że utwory kambry nasunięte są na utwory ordowiku ... Złoże wiąże się tutaj z najniższymi warstwami ordowiku (dolny skiddaw, górny tremadok), ... które niezgodnie kontaktują z utworami kambryjskimi zarówno w skrzydle południowym jak i północnym.*

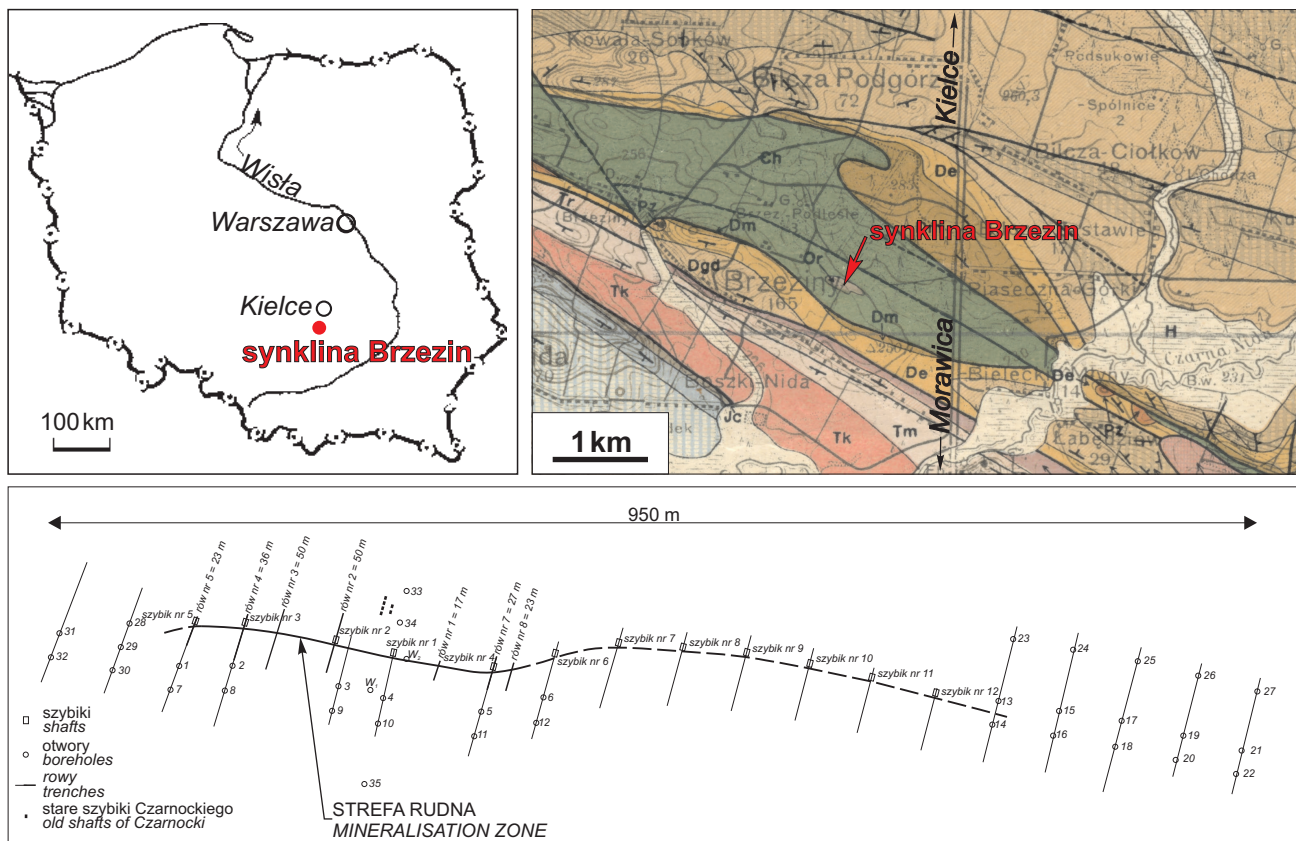
W latach 1960–1961 na podstawie projektu robót poszukiwawczych, który opracowało Kieleckie Przedsiębiorstwo Geologiczne — oddział w Częstochowie, wykonano w obrębie ordowickiej synkliny i otaczających

utworach kambry następujące prace: 6 szybów z chodnikami poziomymi, 7 rowów badawczych, ok. 500 sond ręcznych, geofizyczne badania elektrooporowe i 53 wiercenia o głębokości od 20 do 301 m, w tym 8 wierceń skośnych. Wiercenia i szybiki zostały usytuowane w dziewięciu liniach (L1–L9) zaprojektowanych poprzecznie w stosunku do rozciągłości synkliny ordowickiej. Najbardziej wartościowe wyniki uzyskano na przekrojach L1, L2, L3 (ryc. 1).

Geologiczne opracowanie wyników badań w rejonie Brzezin k. Kielc jest autorstwa mgr inż. A. Mieczysławskiego. Opracowanie badań i sporządzenie dokumentacji ukończono w maju 1962 r. W 1964 r. Tomczyk i Turnau-Morawska opublikowali pracę o stratygrafii i petrografii ordowiku Brzezin. Do analizy wybrali spośród wykonanych wierceń trzy o „najpełniejszych” profilach. H. Tomczyk stwierdził obecność skał arenigu, lanwirnu, landeila i karadoku dobrze udokumentowanych paleontologicznie. W pracy podkreślił, że *...nie przeprowadzono analizy całości odwierconego materiału, ponieważ rozpatrywane tu problemy nie mają charakteru strukturalno-kartograficznego.* W opisanych profilach stwierdził: silne i liczne zlustrowania, sprasowania, zgniecenia i spękania skał; miejscami druzgot skalny (brekcje tektoniczne; dop. autora), zmienne i na ogół strome upady skał oraz hieroglify, ale bez określenia ich pozycji.

Turnau-Morawska (Tomczyk & Turnau-Morawska, 1964) w analizie petrograficznej zwraca uwagę na: obecność detrytycznych, ostrokrawędzistych — allochtonicznych kwarców; ostrokrawędzistych, allochtonicznych, ale bardzo dobrze zachowanych ziarn glaukonitu (podkreślenie moje), jak również na pseudomorfozy glaukonitu po lyszczkach i wreszcie na obecność ziarn skaleni.

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny wykonanych rowów oraz projektowanych robót górniczych i wierceń w Brzezinach k. Kielce; (ryc. 1–8 wg Mieczysławskiego; 1962)

Fig. 1. Situation sketch of trenches, shafts and boreholes in Brzeziny (Fig. 1–8 after Mieczysławski; 1962)

Observacje te jednoznacznie wskazują na pyrogeniczny charakter tych minerałów i znakomicie układają się w obrazie ich wulkanogenicznego pochodzenia (Chlebowski, 1971).

Nie wdając się w ocenę złożowej części opracowania trzeba jednak uwypuklić niektóre, bardzo istotne obserwacje tektoniczne. W moim przekonaniu mają one decydujące znaczenie w dyskusji i sporze dotyczącym oceny i opinii tak ważnego problemu jak: Góry Świętokrzyskie — kaledonidy czy waryscydy? względnie poglądu na ocenę rodzaju i skali ruchów, które dotknęły kompleksy skalne starszego paleozoiku. Właściwa tektoniczna ocena tych zdarzeń, implikuje ostateczny wniosek co do kaledonidzkiej i waryscyjskiej ewolucji Gór Świętokrzyskich i tym samym kończy bezprzedmiotowy i długoletni spór w poglądach na ich kaledonidzka, czy też waryscyjską przynależność górotwórczą.

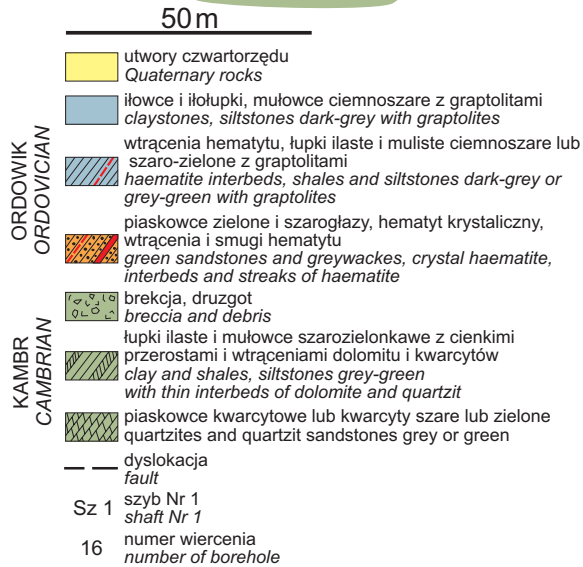
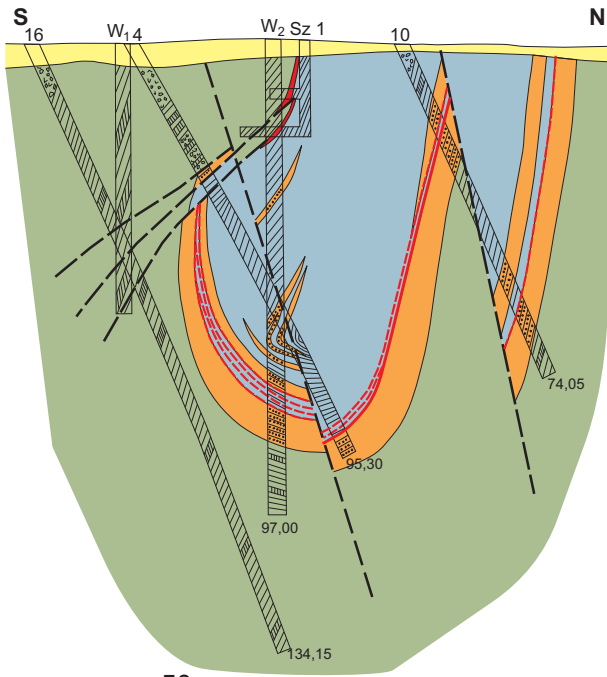
*

Długość zbadanej synkliny ordowickiej Brzeziny mierzy ponad 1320 m, długość tejże synkliny natomiast — zbadanej w obrębie samego złoża bardzo dokładnie, co w dokumentacji złożowej wyraża się kategorią B — ma 600 m (ryc. 1). Nachylenie skrzydeł w poszczególnych przekrojach jest strome i mierzone przy kontakcie z utworami czwartorzędu wynosi od 75 do 85°. W szybkach 1–3, 6, i 6a (ryc. 2–5)

zaznacza się wyraźnie, choć przy wielkiej stromości warstw, ich pochylenie ku północy. W szybkach 1–3 wykartowano dokładnie w górnej partii synkliny w ich południowym skrzydle fleksurowe przegięcie skrzydła i częściowe jego wytarcie. Wszystkie przekroje zbadane szybkami (nr 1–3) wykazują strefę odkłucia i nasunięcia (ryc. 6) oraz uskoki późniejszej generacji o niewielkich amplitudach zrzutu nie przekraczających 20 m.

Niezależnie od dużych nachyleń skrzydeł synkliny roboty szybkowe ujawniły w obu skrzydłach synkliny ordowickiej niezwykle skomplikowane fałdy niskiego rzędu, które mogą być wyrazem 2-go i 3-rzędnych zafałdowań, względnie mogą przedstawiać sploty jeszcze nie zdiagnozowanego, plastycznego osadu (ryc. 7). W pierwszym przypadku struktury te wyrażają reakcje niektórych partii jeszcze stosunkowo plastycznych skał, w drugim przypadku byłyby reakcją na ogromną kompresję, której był poddany górotwór. Wyrazem takiej tektoniki jest wyraźna tendencja do zaciskania synkliny w górnych jej partiach i zbliżania do siebie obu bardzo intensywnie sfałdowanych kompleksów kambryjskich ograniczających synklinę od północy i południa. I są to przypadki niesporadyczne w staropaleozoicznym rozwoju całych Gór Świętokrzyskich (Znosko, 1996a, fig. 5, 7, 8, 11–13).

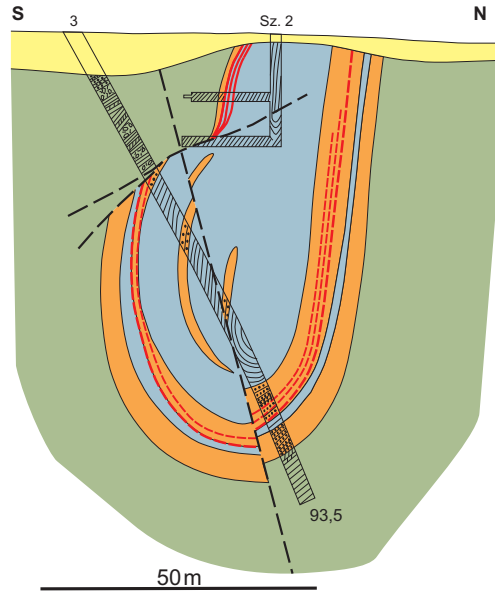
Głębokość synkliny w przekrojach mierzona wzdłuż płaszczyzny osiowej waha się i mierzy w poszczególnych przypadkach — 120, 60, 200, 100, 258, 80 i 85 m. Ozna-



Ryc. 2. Przekrój geologiczny synkliny ordowickiej przez otwory 16, W1, 4, W2, 10 i szyb 1

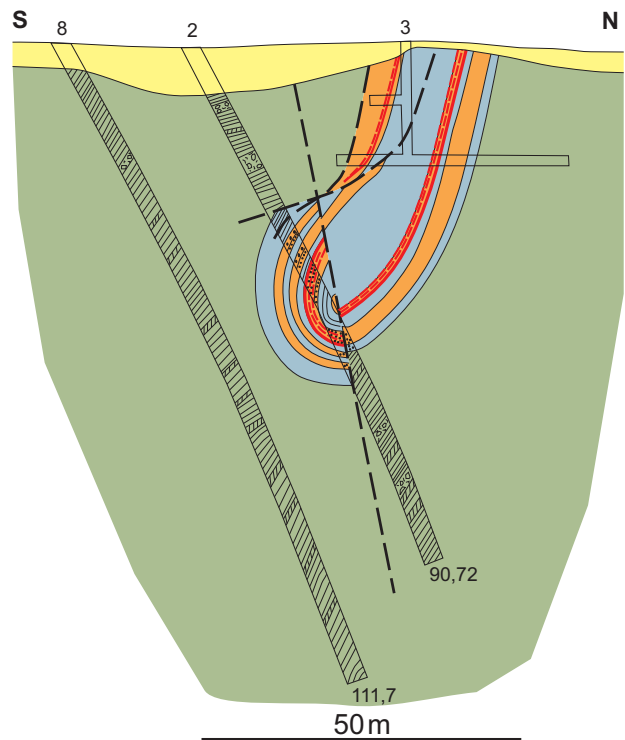
Fig. 2. Geological cross-section of Ordovician syncline along the boreholes 16, W1, 4, W2, 10 and shaft 1

cza to, że synklina wzdłuż swojej osi podłużnej unduluje tworząc poprzeczne depresje i elewacje. Skutkiem tego powierzchnia ścienia erozyjnego znajduje się na różnej głębokości w stosunku do przegubu synklinalnego i sprawia, że synklina wydaje się raz płytsza a innym razem głębsza. O formie, zacieśnieniu skrzydeł i głębokości synkliny (przecież na skutek erozji niepełnej) najlepiej świadczy przekrój przez otwory 44, 43, 45 i 49 (ryc. 8). W synklinie tej swobodnie zmieściłby się główny, wysokościowy korpus Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. W sumie więc zbadana synklina ordowicka Brzezin rozciąga się aż do szosy Kielce–Morawica, stanowiąc tym samym w antyklinie kambryjskiej Brzezin znaczący i dobrze widocz-



Ryc. 3. Przekrój geologiczny synkliny ordowickiej przez wiercenie 3 i szyb 2. Objasnienia patrz ryc. 2

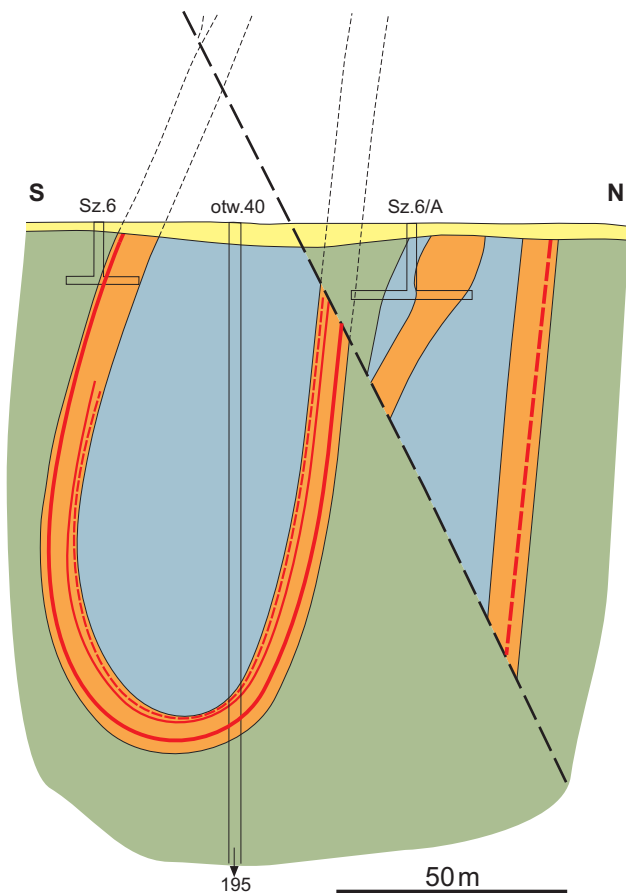
Fig. 3. Geological cross-section of Ordovician syncline along the borehole 3 and shaft 2. For explanations see Fig. 2



Ryc. 4. Przekrój geologiczny synkliny ordowickiej przez wiercenie 8, 2 i szyb 3. Objasnienia patrz ryc. 2

Fig. 4. Geological cross-section of Ordovician syncline along the boreholes 8, 2 and shaft 3. For explanations see Fig. 2

ny na mapie element (ryc. 9). Jak daleko sięga ona ku zachodowi od miejsca „łuski” oznaczonej na mapie ark. Kielce 1:100 000 (wersja B odkryta) przez Czarnockiego (1938) nie wiadomo. Ale nie jest wykluczone, że rozciąga się ona dalej ku zachodowi zanurzając się i zaznaczając następną ukrytą i zaciśniętą depresję poprzeczną.

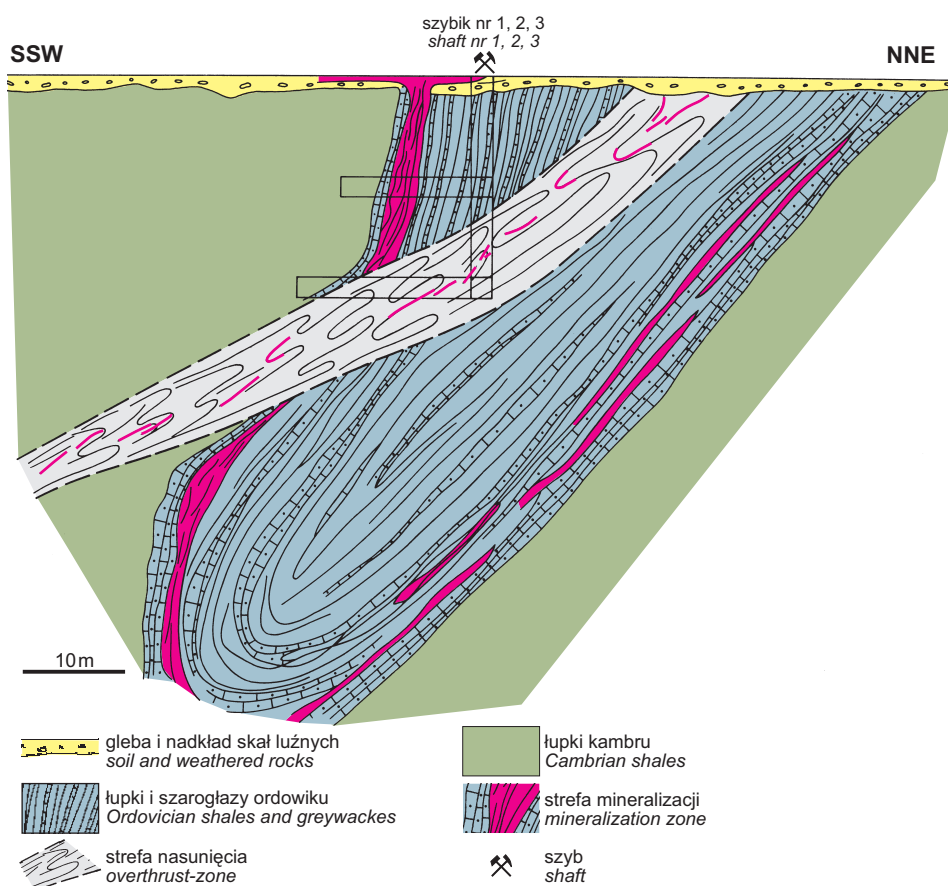


Ryc. 5. Przekrój geologiczny synkliny ordowickiej przez szyby 6, 6/A i wiercenie 40. Objasnienia na ryc. 2

Fig. 5. Geological cross-section of Ordovician syncline along the shaft 6 and 6/A and the projected borehole 40. Explanations see fig. 2

Szerokość synkliny (= odległość obu skrzydeł) mierzona tuż pod nadkładem osadów holocenijskich prostopadle do jej biegu wynosi w poszczególnych przypadkach 30, 45, 70 i 90 m. W partiach przyprzegubowych synklin zaznacza się niewielkie ale wyraźne powiększenie ich szerokości. Wąskie szerokości synkliny w jej górnej partii oznaczają, że jest ona mocno zaciśnięta, a ponadto, że jej szerokość może jest, a właściwie na pewno jest, zależna od głębokości powierzchni erozyznej.

Synklina ordowicka na całej swej zbadanej długości wyraźnie, jak to podkreślono już wyżej, unduluje. Podobne zjawisko obserwujemy w antyklinie dymińskiej, co dobrze widoczne jest na mapie Czarnockiego (1938) 1:100 000 wersja B — odkryta. Jej interpretację podałem w możliwych dwóch wariantach (wessana lub wypchnięta — Znosko, 1996a, fig. 5). Interpretację tę w całości potwierdzają roboty górnicze i wiertnicze w „łusce” ordowickiej Brzezin. Można więc powiedzieć, że ten układ strukturalny obowiązuje w całych Górach Świętokrzyskich.

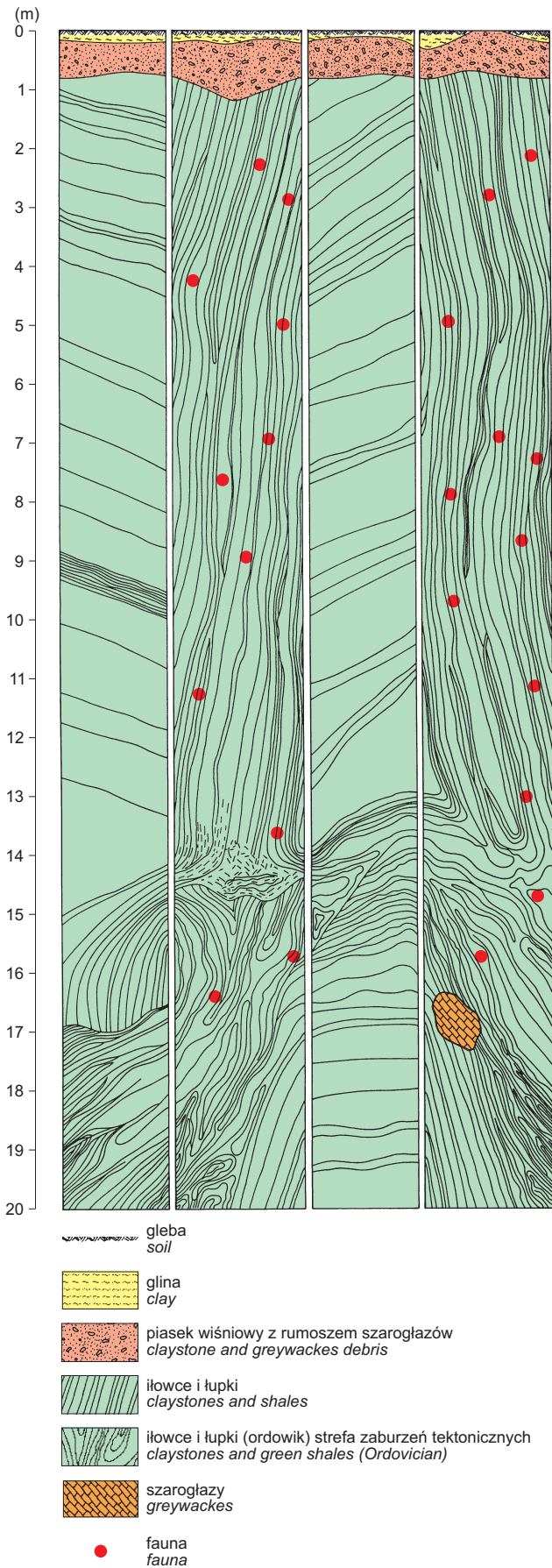


Ryc. 6. Hipotetyczny przekrój przez ordowicką synklinę Brzezin
Fig. 6. Hypothetical cross-section through the Ordovician Brzeziny syncline

*

Odwrocony profil kambru i ordowiku w Kajetanowie (Czarnocki, 1939, s. 19–20) oraz interpretacja przekroju w Wiśniówce i w Krzemiance (Znosko, 1996a, fig. 12 i 13) również podporządkowują się tej prawidłowości. Przekrój przez antyklinę dymińską oraz obraz planu strukturalnego warstw dewońskich na mapie odkrytej 1:100 000 (*op. cit.*) wskazują na to, że ta intensywna tektonika wyraźnie alpinotypna rozegrała się po sylurze a przed dewonem. Doskonale to widać na mapie Czarnockiego 1 : 100 000 (*op. cit.*).

Na tle rozległego i fałdowo słabo zaburzonego pola dewońskiego ujawniają się zrębowe jądra utworów staropaleozoicznych. Zbudowane są one głównie z bardzo intensywnie sfałdowanych utworów kambryjskich tworzących samodzielne bardzo skomplikowane antykliny, które zaciskają i „łuskują” roz-



Ryc. 7. Profil geologiczny szybiku Nr 2
Fig. 7. Geological profile of shaft No 2

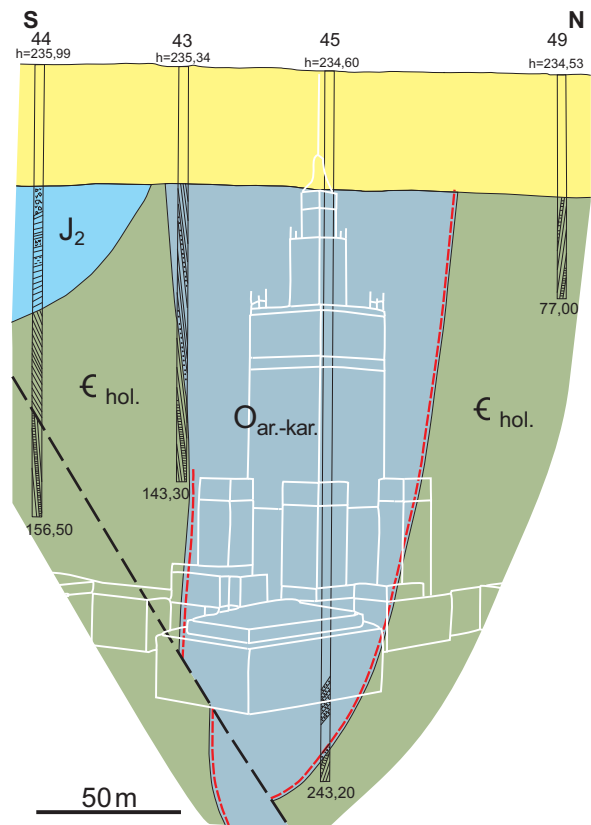
dzielające je synkliny utworów ordowicko-sylurskich. Są one również intensywnie sfałdowane, jak wykazały to roboty górnicze w złuskowanej synklinie ordowickiej Brzezin.

Cały kompleks staropaleozoiczny musiał być po sfałdowaniu znacznie wypiętrzony, a następnie bardzo głęboko zerodowany. Partie antyklinalne zostały zgradowane aż po utwory kambru, a synklinalne aż po ich przeguby zbudowane ze złuskowanych skał syluru i ordowiku (*vide* antyklina dymińska). Na sfałdowanych i głęboko ściętych utworach starszego paleozoiku osadziły się z dużą niezgodnością piaskowce i mułowce emsu.

Podczas objazdu terenowego w październiku 1963 r. odszukałem obydwie płyty dewonu zaznaczone przez J. Czarnockiego na jego mapie 1:100 000 (1938) po obu stronach szosy Kielce–Morawica.

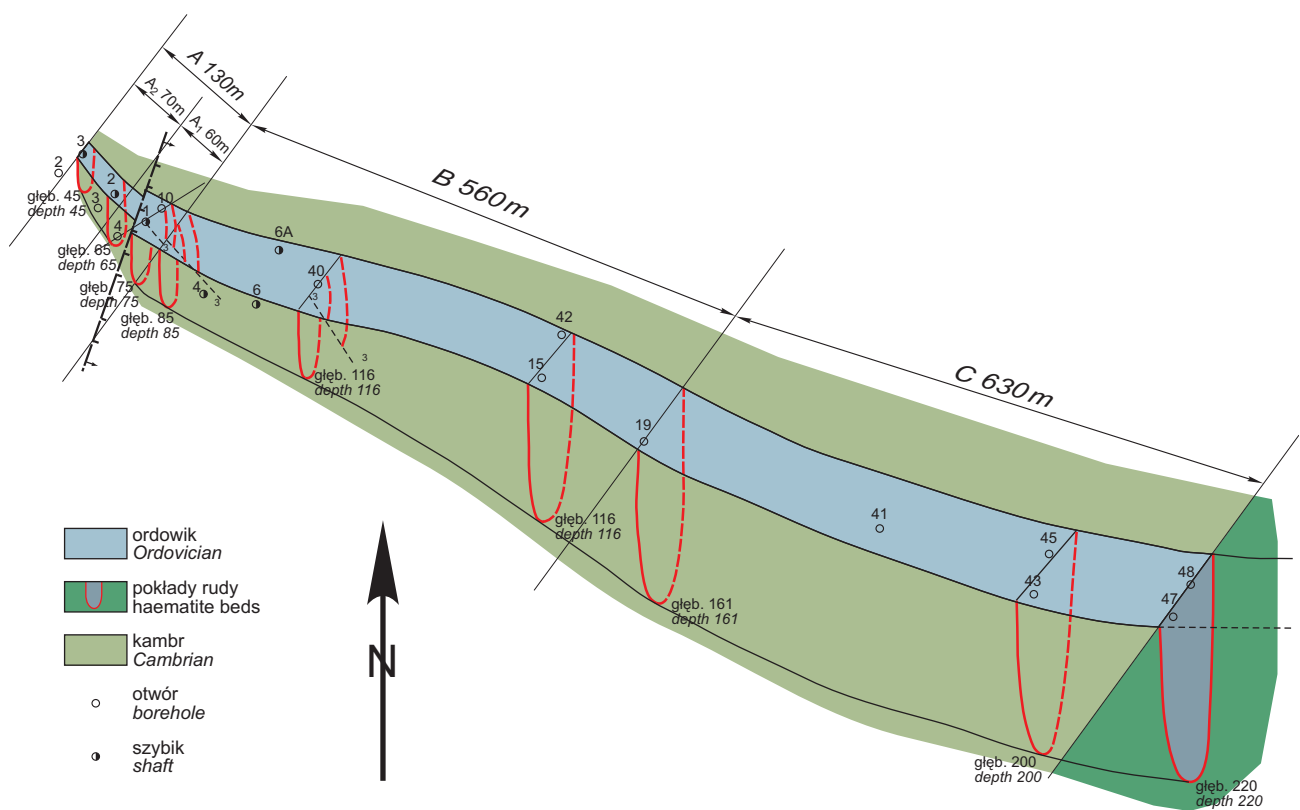
W obrzeżeniu wschodniego ostańca erozyjnego dewonu zmierzone upady utworów kambryjskich wykazują ogólny upad 65–70°, a ponadto drobne zafałdowania 2-go i 3-go rzędu. Zlewnie piaskowce kwarcytowe emsu nakrywają z dużą, kątową niezgodnością skały kambryjskie. Ich upad ku S nie przekracza 10° a najczęściej waha się od 5 do 7°.

Taki układ strukturalny w Dyminach jak i Brzezinach wyraźnie dokumentuje intensywne fałdowanie posylurskie, które było w południowej części Gór Świętokrzyskich związane z dźwignięciem. Proces ten uruchomił siłą



Ryc. 8. Przekrój geologiczny synkliny ordowickiej przez otwory 44, 43, 45 i 49. Głębokość synkliny obrazuje wpisany kontur Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie; Єhol — kambry dolny, holmiowy, Oar.-kar. — ordowik, arenig–karadok

Fig. 8. Geological cross-section of Ordovician syncline along the boreholes 44, 43, 45, 49. The depth of the syncline is shown by enclosed contour of the Palace of Culture and Science in Warsaw. Єhol — Lower Cambrian, Holmia Cambrian, Oar.-kar. — Ordovician, Arenigian–Caradocian



Ryc. 9. Perspektywiczny schemat złoża hematytu w ordowickiej synklinie Brzeziny. Objaśnienia jak na ryc. 2
Fig. 9. Perspective scheme of the haematite beds at the Ordovician syncline in Brzeziny. For explanations see Fig. 2

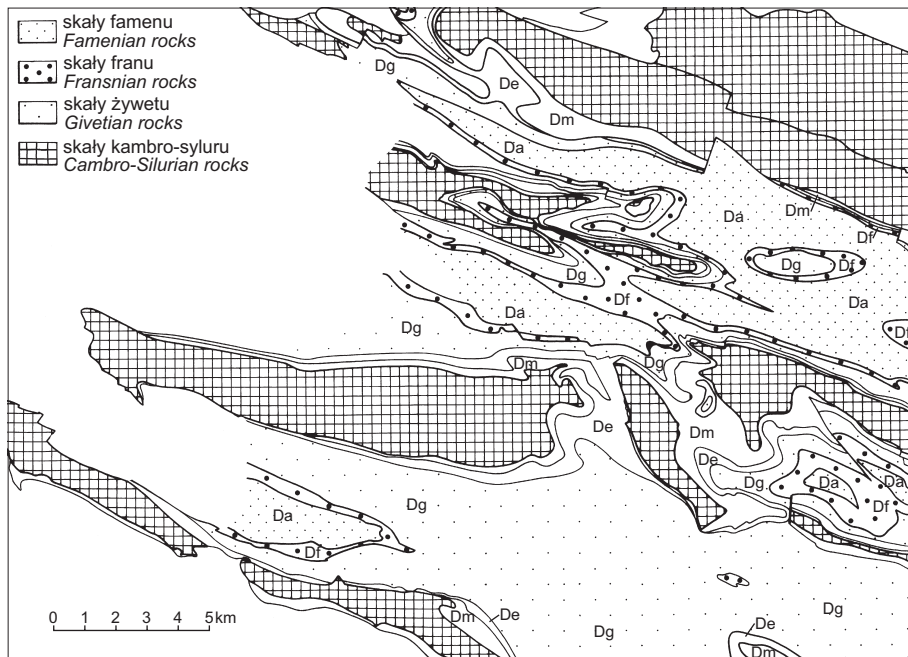
i głęboko sięgającą erozję, która na jednostkach morfologicznie wyniesionych uprzątęła prawie całkowicie utwory ordowiku i syluru. Jako resztki poerozyjne zachowały się one jedynie w wessanych i zakleszczonych synklinach. Wydaje się być wielce prawdopodobne — a nawet pewne, że zakleszczone i wessane lub wytłoczone w powietrze synkliny ordowicko-sylurskie mogą być normalnym elementem składowym kaledońskiego fałdowania. Wielka kompresja tego fałdowania doprowadzała do bezpośredniego styku czołowego antyklin kambryjskich woalując ordowicko-sylurskie synkliny. Wniosek, że dyslokacje podłużne w obrębie kambryjskich antyklin są bliźniami ich czołowego kontaktu, pod którymi ukrywać się mogą resztki niezerodowanych synklin ordowicko-sylurskich, narzuca się sam przez się.

W północnym skrzydle struktury Niewachłowa-Szydłówka zaznacza się przejście utworów syluru górnego w osady żedynu, które jak wiadomo szybko tracą ku górze morski charakter i brakizują, a następnie w zigenie mają już limniczny hitus. Trwa zatem ciągłość sedimentacyjna w zbiorniku reliktowym, który się szybko wysładza na skutek likwidacji połączeń z otwartym, morskim zbiornikiem. Taki rozwój tektoniczny stymulował powstanie zapadłisk śródgórskich, w których kontynuowała się relikto-wa sedimentacja, a jednocześnie był podstawą dla kreacji „synklinorium centralnego”.

Od północy ogranicza je staropaleozoiczne pasmo łysogórskie, ku południu nasunięte ścinająco i diagonalnie

na utwory dewonu i karbonu dolnego. Utwory starszego paleozoiku Łysogór mają analogiczną budowę jak i pasmo południowe. Dowodzą tego przekroje przez Wiśniówkę i Krzemiankę, odwrócony profil górnego kambru i aszgilu górnego w Kajetanowie, profil Wilkowa oraz b. intensywne sfałdowanie kambru w okolicach Opatowa (Znosko, 1996a; Znosko [W:] Dadlez i in., 1994), wreszcie bardzo silnie sfałdowane i złuskowane utwory ordowiku i syluru stwierdzone w licznych wierceniach od Kajetanowa na zachodzie do Pobroszyna na wschodzie (Tomczykowa, 1968; tektoniczna interpretacja profili: Znosko, 1996b, 1999).

Po północnej stronie pasma łysogórskiego zaznacza się na mapie Czarnockiego 1:100 000 sedimentacyjna kontynuacja sylursko-żedyńska, podobnie jak w synklinorium centralnym. Powstaje więc pytanie — na co nasunięty jest kambur względnie kambro-sylur łysogórski? gdzie się kończy na północy obszar kontynuacji sedimentacyjnej syluru-żedynu? i zaczyna się strefa wypiętrzonego kambro-syluru jako sfałdowanego łańcucha morfologicznego, o którym świadczy profil wiercenia w Rachowie (Znosko, 1996a, fig. 15) oraz obecność osadów emsu niezgodnie leżących na sfałdowanych i złuskowanych utworach górnego syluru w antyklinie Bronkowic (Znosko [W:] Dadlez i in., 1994, fig. 3b). Ostatnio na taką możliwość interpretacyjną zwróciły również uwagę Stupnicka i Przybyłowicz (1998), pisząc o hipotetycznym masywie na północ od Gór Świętokrzyskich i jego alimentacyjnym związku z osadami syluru antykliny Bronkowic.



Ryc. 10. Schematyczny szkic rozkładu ogniw stratygraficznych skał dewonu według mapy J. Czarnockiego 1:100 000 ark. Kielce, wersja odkryta, bez uskoku. Dm — ems, De — eifel, dg — żywet, Df — fran, Da — famen

Fig. 10. Generalised division of stratigraphic stages of Devonian rocks. Based on the map of J. Czarnocki; sheet Kielce 1: 100,000; exposed version, without faults. Dm — Emsian, De — Eifelian, Dg — Givetian, Df — Frasnian, Da — Famennian

*

I wreszcie ostatnie pytanie i próba odpowiedzi na związek tektoniki utworów kambro-sylurskich i dewońskich w Górach Świętokrzyskich. Z dotychczasowej analizy tektonicznej wynika jednoznacznie, że styl tektoniczny utworów staropaleozoicznych jest bez wątpienia alpinotypny, charakterystyczny dla łańcuchów orogenicznych.

Rzut oka na obraz geologiczny trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich i jego mezozoicznego obrzeżenia, szczególnie uwidoczniony na mapach w skali 1 : 300 000 i 1 : 500 000, przekonuje bez dyskusji, że plan strukturalny osłony mezozoicznej jest zdecydowanie brachyantyklinalny i odznacza się szerokopromiennymi spaceniami.

Utwory dewońskie w przekroju między antyklina Brzezin a Łysogórami, na doskonałej mapie odkrytej 1:100 000 Czarnockiego (1938) w żadnym przypadku nie ujawniają tektoniki alpinotypnej (ryc. 10). Szeroka synklina między antyklina brzezińską i antyklina dymińską przedstawia sobą szeroką obniżoną strukturę o połączonych skrzydłach, które budują symetrycznie poszczególne ogniw stratygraficzno-litologiczne skał dewońskich. Rozległe jądro tej brachysynkliny budują najmłodsze utwory dewońskie — franu i famenu, a nawet karbonu, który wyłania się spod nakrywającego permu i niekiedy dolnego pstręgo piaskowca.

Podobny obraz zaznacza się między antyklina dymińską a Łysogórami. Rozległe, jak i w poprzednim przypadku, pole utworów dewońskich i karbońskich tworzy szeroką synklinę, której połączona skrzydła symetrycznie okalają jądro skał franu i famenu oraz karbonu również wyraźnie ujawniających brachysynklinalny charakter z podrzędnymi, drugorzędnymi zafałdowaniami o niewielkiej amplitudzie skrzydeł. To jest właściwy, pierwotny styl strukturalny młodszego paleozoiku Gór Świętokrzyskich i

z typową waryscyjską — a więc orogeniczną tektoniką nie mający nic wspólnego.

Intensywne i liczne dysjunktywne zaburzenia widoczne na mapie ark. Kielce 1 : 100 000 Czarnockiego (1938) są późniejsze, a nasunięcia utworów paleozoicznych na triasowe, a nawet górnojurajskie (Znosko, 1996a, fig. 7) dowodzą, że dysjunktywne skomplikowanie całej pokrywy młodopaleozoicznej i mezozoicznej nastąpiło po jurze a z pracy Stupnickiej (1972) wynika, że i po kredzie, a nawet później — w oligocenie i miocenie.

Ma ono zapewne związek z siłami, które generowało rozrastające się dno bazaltowe Atlantyku, szczególnie na przełomie kredy i trzeciorzędu a intensywniej u schyłku trzeciorzędu (Znosko, 1999).

Wynika z tego oczywisty wniosek, że cała przebudowa pokrywy młodopaleozoicznej i mezozoicznej zrealizowana została sukcesywnie w kilku etapach napieć tektonicznych, ale z działalnością tektoniczną typowo waryscyjską nie ma ona wiele wspólnego. W wyniku tych ruchów skonsolidowane, zakrzepłe struktury staropaleozoiczne przebiegały pokrywą dewońsko-karbońską (a na pewno i mezozoiczną) i przybrały charakter zrębów i rowów. I tak przedstawione są na doskonałej mapie odkrytej 1: 100 000 ark. Kielce, wersja B Czarnockiego (1938).

W strefach szczególnie „uprzywilejowanych”, to znaczy w strefach posthumnie, wielokrotnie uruchamianych, głównie w strefach dysjunktywnych, wzdłuż których jądra staropaleozoiczne były wielokrotnie przemieszczane, przy obustronnych naciskach mogących mieć różną genezę (nacisk — opór), tworzyły się w utworach dewonu i karbonu lokalne struktury fałdowo-łuskowe. Mają one jednak zupełnie lokalny charakter, są wymiarowo bardzo małe i jednoznacznie wskazują na tektonikę ramową. Przykładem takich struktur są fałdy słuchowickie oraz sfałdowane i złuskowane oraz ponasuwane na siebie dewońskie warstwy w Jaźwicy na N od Chęcina, o których Racki i Zapaśnik (1979) słusznie piszą, że do ich powstania przy-

czyniały się młodsze ruchy górotwórcze związane ...np. z laramijską aktywnością strefwzględnych nieciągłości tektonicznych ograniczających pierwotne strefy fałdalne, a następnie jednostki strukturalne. Nic dodać — nic ująć!

*

W związku z ujawnionymi niezmiernie interesującymi i ważnymi faktami strukturalnymi należy wnieść sprostowania i dokonać korekty poglądów Orłowskiego i Mizerskiego (1998) opublikowanych jako *Nowe dane o kambrze antykliny chęcińskiej*.

W świetle **rzeczywiście nowych danych** przedstawionych w niniejszym artykule trzeba stwierdzić, że *nowe dane* Orłowskiego i Mizerskiego są w swej istocie powtórzeniem poglądów publikowanych od lat w wielu wcześniejszych pracach.

I tak potwierdza się pogląd Czarnockiego (1919), że *...wewnętrzna struktura antykliny chęcińskiej jest wynikiem kilkietapowych ruchów tektonicznych. Występujące w jej jądrze utwory kambryjskie są ujęte w wiele mniejszych form fałdowych*. Należy jednak dodać, że i utwory ordowiku i syluru, które choć tektonicznie ukryte towarzyszą antyklinom kambryjskim, są również ujęte w mniejsze formy fałdowe. Ordowik antykliny Brzezin ujawnia to bezspornie (ryc. 7).

Jak się okazuje „brak utworów ordowiku i syluru w antyklinie chęcińskiej” może być pozorny, ponieważ obraz geologiczny antykliny dymińskiej i stwierdzona w antyklinie Brzezin synklina zbudowana z utworów ordowiku nie zezwała na taki wniosek. Większość utworów ordowiku i syluru w obrębie antyklin została zerodowana. Zachowały się jedynie ich resztki zakleszczone obustronnie przez antykliny o składzie kambryjskim. Nie ma więc podstaw twierdzenie, że „problemu tego nie da się rozstrzygnąć”. Zresztą, rozpoznany przez Czarnockiego (1938) obraz antykliny dymińskiej *a priori* nie zezwała na takie regionalne wnioskowanie.

Antyklina brzezińska i dymińska są odległe od siebie o ok. 4 do 5 km. Jest to odległość, jak na stosunki regionalne, tak mała, że wnioski wynikające z budowy i składu obu antyklin można na zasadzie identyczności rozwojowej przenosić z jednej antykliny na drugą. Dotyczy to obecności ordowiku i syluru w obu antyklinach oraz niezgodności tektonicznej między kambro-sylurem a dewonem. Różnice jakie obserwujemy są spowodowane wyłącznie głębokością erozji, która z antykliny brzezińskiej usunęła w całości utwory dewonu.

Rola ruchów kaledońskich była, moim zdaniem, w całych Górach Świętokrzyskich dominująca — w przeciwieństwie do ruchów „waryscyjskich”, którym od czasów Nowaka (1928) przypisuje się nadmierną rolę.

Aktywizacja waryscyjska nie utworzyła wąskopromiennych antyklin kambryjskich jak piszą Orłowski i Mizerski (1998). Obraz strukturalny skał kambru, ordowiku i syluru w jednostce dymińskiej i brzezińskiej oraz stosunek do nich skał pokrywowego dewonu wskazuje wyraźnie na przeddewońskie (przedemskie) zaangażowanie fałdowe. Wąskopromienne fałdy starszego paleozoiku powstały przed emsem, a nie w trakcie aktywizacji waryscyjskiej, chociaż miała ona niechybnie miejsce. Obraz

strukturalny pokrywy dewońskiej jednoznacznie wskazuje na taką kolejność zdarzeń, które w takim duchu zostały omówione powyżej (ryc. 10).

Zmiany kierunków WNW–ESE na kierunki NW–SE są rzeczywiście efektem laramijskim i dotknęły one również górotwór sudecki, co bardzo dobrze ujawnia się w planie strukturalnym bloku przedsudeckiego i kierunkach dłuższych osi anomalii geofizycznych w znacznym stopniu będących odwzorowaniem pogrzebanych struktur geologicznych.

Najmłodsze deformacje, umownie rozumiane jako laramijskie, przebudowały bardzo poważnie nie tylko trzon paleozoiczny Gór Świętokrzyskich, ale również całą pokrywę mezozoiczną — na obszarze całego kraju. W zakrzepłych i usztywnionych jądrach staropaleozoicznych nie wszędzie te nowe kierunki „laramijskie” mogły się ujawnić z dostateczną siłą. Stąd i różnice w kierunkach paleozoicznych i laramijskich Gór Świętokrzyskich. Najintensywniej ujawniają się one w antyklinie Mójczy. Laramijski kierunek równoległy do krawędzi cokołu krystalicznego starej platformy oraz kierunek wału śródpolskiego i przylegających niecek wyraźnie dokumentują pole naprężeń i kierunki działania sił generowanych przez rozrastanie się bazaltowego dna Atlantyku (Znosko, 1999).

Literatura

- CHLEBOWSKI R. 1971 — Petrografia utworów ordowiku rejonu synkliny bardziańskiej w południowej części Gór Świętokrzyskich. Arch. Miner., 29: 193–303.
- CIEŚLA E. & TOMCZYK H. 1959 — [In:] Mieczysławski A. 1962 — Opracowanie geologiczne wyników badań wystąpień hematytu w rejonie Brzezin k/Kielc. Przeds. Geol. w Kielcach, Zakł. Żłóz Rud Żelaza Częstochowa, Arch. PIG: 1–64.
- CZARNOCKI J. 1919 — Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Pr. Tow. Nauk. Warsz., 28: 1–172.
- CZARNOCKI J., 1938 — Ogólna mapa geologiczna Polski 1:100 000. Arkusz 4 — Kielce.
- CZARNOCKI J., 1939 — Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w Górach Świętokrzyskich w 1938 r. Biul. PIG, 15: 1–44.
- DADLEZ R., KOWALCZEWSKI Z. & ZNOSKO J. 1994 — Some key problems of the pre-Permian tectonics of Poland. Geol. Quart., 38: 169–190.
- MIECZYŚLAWSKI A. 1962 — Opracowanie geologiczne wyników badań wystąpień hematytu w rejonie Brzezin k/Kielc. Przeds. Geol. w Kielcach, Zakł. Żłóz Rud Żelaza Częstochowa, Arch. PIG: 1–64.
- NOWAK J. 1928 — La nature et rôle des plissements hercyniens en Pologne — [In:] XIV Congr. geol. intern. Madrid 1926. C.r. Fsc. 3 Madrid 1928: 1077–1083, m. 1, tl. 4.
- ORŁOWSKI S. & MIZERSKI W. 1998 — Nowe dane o kambrze antykliny chęcińskiej (Góry Świętokrzyskie). Prz. Geol., 46: 278–282.
- RACKI G. & ZAPAŚNIK T. 1979 — Uwagi o tektonice utworów dewońskich synkliny gałęzickiej. Prz. Geol., 27: 154–158.
- STUPNICKA E. 1972 — Tektonika południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Biul. Geol., 14: 21–114.
- STUPNICKA E. & PRZYBYŁOWICZ T. 1998 — Hipotetyczny maszyn na północy Gór Świętokrzyskich a górny sylur antykliny Bronkowic. Prz. Geol., 46: 836–844.
- TOMCZYK H. & TURNAU-MORAWSKA M., 1964 — Stratygrafia i petrografia ordowiku Brzezin k. Morawicy w Górach Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol., 14: 501–546.
- TOMCZYKOWA E. 1968 — Stratygrafia osadów najwyższego kambru w Górach Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., 54: 1–85.
- ZNOSKO J. 1996a — Tectonic style of the Early Palaeozoic sequences in the Holy Cross Mountains. Geol. Quart., 40: 1–22.
- ZNOSKO J., 1996b — Styl strukturalny skał kambro-syluru Gór Świętokrzyskich. Pol. Tow. Geol. Oddz. Poznański, 5: 65–70.
- ZNOSKO J., 1999 — Etapy ewolucji tektonicznej Gór Świętokrzyskich. Posiedz. Nauk. PIG, 55: 5–8.