

ANNA MORAWSKA, EWA STUPNICKA

Polska Akademia Nauk, Uniwersytet Warszawski

## **PÓŁNOCNO-ZACHODNI ZASIĘG MASYWU MAŁOPOLSKIEGO I POZYCJA TEKTONICZNA WYNIESIENIA WŁOSZCZOWEJ**

UKD 551.240.243:551.72/.76:551.3.051(438 – 12 masyw Małopolski i Włoszczowej)

Termin „masyw małopolski” został wprowadzony do literatury geologicznej w 1968 r. przez Pożaryskiego i Tomczyka (Assyntian Orogen in South – East Poland). Charakterystykę tej jednostki przedstawiono w opracowaniu IV tomu: Budowa Geologiczna Polski (5).

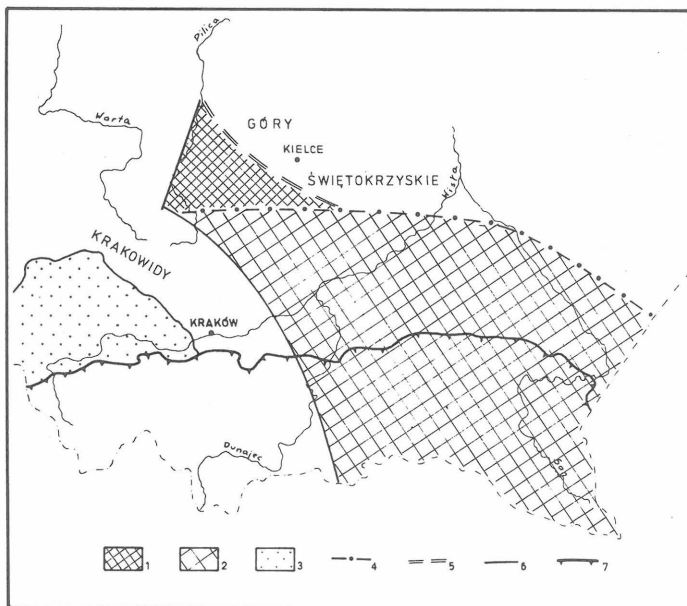
Masyw małopolski, w którego budowie główną rolę odgrywają silnie sfałdowane, epimetamorficzne skały ryfejsko-wendyjskiego kompleksu osadowego, leży w południowo-wschodniej Polsce. Zgodnie z opublikowanymi poglądami (5, 14) masyw małopolski jest kratonem powstałym

w wyniku konsolidacji wczesnobajkalskiej (faza małopolska), a następnie usztywnionym i wydźwigniętym w czasie ruchów późnobajkalskich w kambrze (faza świętokrzyska). Należy jednak podkreślić, że ten sam rejon południowo-wschodniej Polski jest przez innych autorów (4, 7, 19) uznawany za część orogenu kaledońskiego.

Intensywna sedymentacja, która doprowadziła do powstania omawianego kompleksu skał, głównie detrytycznych, o miąższości od 7000 do 9000 m nastąpiła w ryfeju i wendzie. Wiek bezwzględny określono między 707 i 625 ML (5).

Po ruchach orogenicznych obszar masywu małopolskiego przejawiał wielokrotnie tendencje do ruchu wznoszącego (5), w wyniku czego skały przykrywające sfałdowane utwory prekambryjskie reprezentowane są głównie przez niedużej miąższości osady płytkich zbiorników morskich. Ruchy pionowe powodowały liczne przerwy w sedymentacji, a nawet erozyjne usunięcie znacznej części tej pokrywy. Obserwuje się to na całym masywie małopolskim, który dopiero w czasie ruchów synorogenicznych alpejskich uległ obniżeniu i został przykryty przez osady trzeciorzędowe osiągające miejscami duże, parukilometrowe miąższości.

Na mapie tektonicznej Polski (9) masyw małopolski zajmuje znaczny obszar. Na południu sięga po Karpaty fliszowe a na zachodzie graniczy ze strukturami paleozoicznymi krakowidów. Północny zasięg masywu małopolskiego został wyznaczony (5) wzdłuż linii łączącej miejscowości: Szczekociny – Jędrzejów – Chmielnik – Staszów – Nisko (ryc. 1). Określony w ten sposób obszar masywu małopolskiego

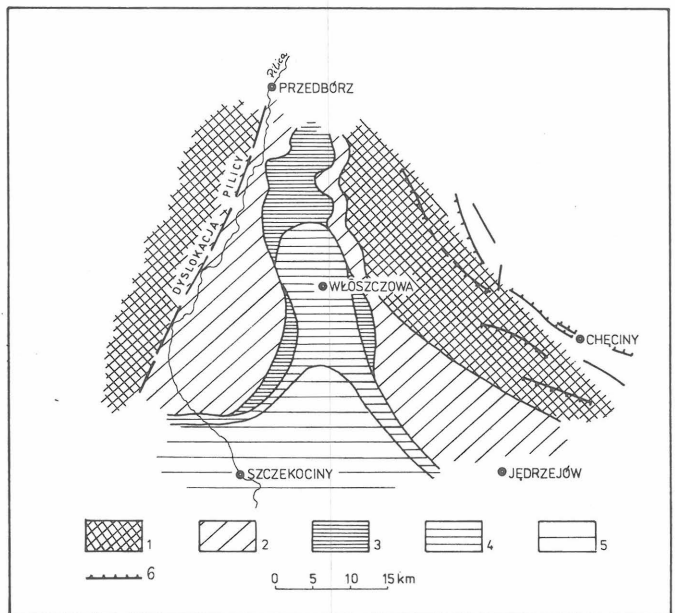


Ryc. 1. Położenie i zasięg masywu małopolskiego.

1 – masyw małopolski wg M. Książkiewicza, J. Oberca i W. Pożaryskiego (9), 2 – wyniesienie Włoszczowej wg A. Morawskiej (11), 3 – niecka górnośląska, 4 – północny zasięg masywu małopolskiego wg P. Karnkowskiego, W. Pożaryskiego i H. Tomczyka (5), 5 – NE granica wyniesienia Włoszczowej wg A. Morawskiej (11), 6 – uskoki Pilicy, 7 – nasunięcie karpaccie.

Fig. 1. Location and extent of the Małopolska massif.

1 – Małopolska massif after M. Książkiewicz, J. Oberc and W. Pożaryski (9), 2 – Włoszczowa elevation after A. Morawska (11), 3 – Upper Silesian Basin, 4 – northward extent of Małopolska massif after P. Karnkowski, W. Pożaryski and H. Tomczyk (5), 5 – NE boundary of Włoszczowa elevation after A. Morawska (11), 6 – Pilica Fault, 7 – Carpathian Overthrust.



Ryc. 2. Mapa strukturalna powierzchni niezgodności na terenie wyniesienia Włoszczowej (11).

Przekraczające położenie pięter: 1 – Werra, 1 – Leine i Aller, 3 – dolny i środkowy pstry piaskowiec, 4 – ret, 5 – wapień muszlowy, 6 – uskoki inwersyjne strefy dyslokacyjnej Lasocin – Strzelce.

Fig. 2. Structural map of unconformities in area of the Włoszczowa elevation (11).

Overstepping of strata of: 1 – Werra, 2 – Leine and Aller, 3 – Lower and Middle Buntsandstein, 4 – Rhöt, 5 – Muschelkalk; 6 – oblique-reverse faults of Lasocin – Strzelce dislocation zone.

skiego nie obejmuje północno-zachodniej części niecki miechowskiej, gdzie masyw, szeroki na wschodzie, zwęża się wyraźnie tworząc tylko wąski, wyklinowujący się garb w okolicy Jędrzejowa i Szczekociny.

Wykonane ostatnio (11, 3) badania strukturalne skał permu i mezozoiku na terenie niecki miechowskiej wykazały, że:

1. Cały obszar niecki miechowskiej, na wschód od doliny Pilicy, cechują stosunkowo nieduże miąższości i zredukowane profile stratygraficzne, zwłaszcza osadów cechsztynu i starszego mezozoiku, niezależnie od tego czy w podłożu występuje masyw małopolski w podanych wyżej granicach, czy też leży ona poza jego zasięgiem. Cały obszar niecki cechowały ogólnie tendencje do ruchów wznoszących (uwzględniając ogólną prawidłowość, dotyczącą całego pasa wyżyn środkowopolskich, które cechuje stopniowy wzrost miąższości ku północy).

2. Na mapie miąższości osadów permu i mezozoiku wykonanej przez Hakenberga (3) północny zasięg masywu małopolskiego nie zaznacza się w przebiegu izopachyt, czego należałoby oczekiwać w przypadku występowania w podłożu ważnej granicy tektonicznej.

3. Analiza facjalna i miąższościowa osadów permu i triasu północnej części niecki miechowskiej (11) wykazała istnienie w okolicy Włoszczowej wyraźnego wyniesienia o kształcie zbliżonym do trójkąta (ryc. 2). Ten pozytywny element, pozbawiony pokrywy karbonu, o bardzo zredukowanych miąższościach osadów permu i starszego mezozoiku, nazwany wyniesieniem Włoszczowej, leży na północ od masywu małopolskiego (ryc. 1). Na północnym wschodzie jest on ograniczony uskokami inwersyjnymi strefy dysloka-

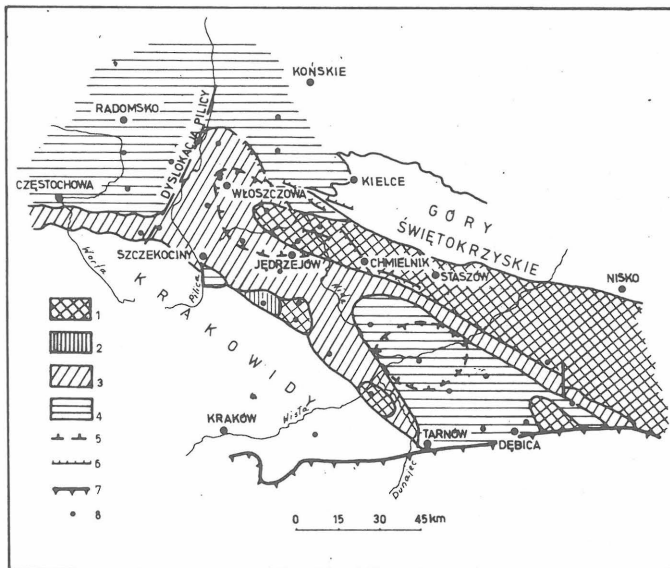
cyjnej Lasocin–Strzelce, na zachodzie – uskokiem Pilicy (11). Uzyskane dane wykazują, że wyniesienie Włoszczowej w permie i starszym mezozoiku miało cechy zbliżone do cech masywu małopolskiego.

Również badania skał starszych od permu, przeprowadzone ostatnio świadczą o znacznych analogiach w ich wykształceniu pomiędzy masywem małopolskim i obszarem wyniesienia Włoszczowej. Stwierdzono, że skały prekambryjskie (ryfej i wend) rozciągają się na północ od linii Szczekociny–Chmielnik (ryc. 3). W wierceniach w Brzegach, Seceminie i Jaronowicach zidentyfikowano silnie sfałdowane skały górnego prekambru (4), wykształcone podobnie jak na masywie małopolskim. W opracowaniach Kowalczewskiego (7) i Kowalskiego W.R. (8), cały kompleks sfałdowanych skał prekambryjskich rozpatrywany jest łącznie, bez podziału niecki miechowskiej na część południowo-wschodnią – masyw małopolski – i północno-zachodnią.

Utwory starszego paleozoiku, spoczywające na ściętej erozyjnie powierzchni skał górnoproterozoicznych – ordowik i sylur – mają małe rozprzestrzenienie i nieduże miąższości zarówno na masywie małopolskim, jak i na północny zachód od niego. Luki erozyjne między prekambrem i ordowikiem, ordowikiem i sylurem oraz w górnym sylurze zostały stwierdzone w okolicy Mędrzechowa (18) i w wierceniach wykonanych w rejonie Włoszczowej (4). Zostały one w każdym przypadku spowodowane kilkukrotnym podnoszeniem się i erozją: po ruchach fazy świętokrzyskiej oraz w związku z fazami: takońską i ardeńską. Również profile skał starszego paleozoiku, opisane z okolicy Mędrzechowa (17) na masywie małopolskim i z terenów niecki miechowskiej (4), wykazują duże podobieństwa świadczące

o zbliżonych warunkach sedymentacji (ryc. 4). Są to osady o niedużej miąższości, które zachowały się w ograniczonych obszarowo obniżeniach tektonicznych.

Osady młodopaleozoiczne (dewon i dolny karbon) na masywie małopolskim i w rejonie Włoszczowej osiągają miejscami miąższość do 3000 m, jednak jak wynika z wykonanych dotychczas opracowań (6, 12) powstały one w zbiorniku płytkim, płytszym niż zbiorniki istniejące w tym czasie na sąsiednich terenach, a okresy sedymentacji były przerywane wskutek ruchów tektonicznych i erozji. Ważny etap erozyjny nastąpił w związku z ruchami fazy bretońskiej, po której powstała duża luka erozyjna na granicy dewon–karbon. W rejonie Mędrzechowa (17) na masywie małopolskim karbon dolny „ścina osady dewonu aż do stropowej części serii plakodermovej dolnego emsu włącznie, leżącej na czerwonych fyllitach prekambru”. Przerwy erozyjne na granicy dewon/karbon stwierdzono także w północno-zachodniej części niecki miechowskiej (4).

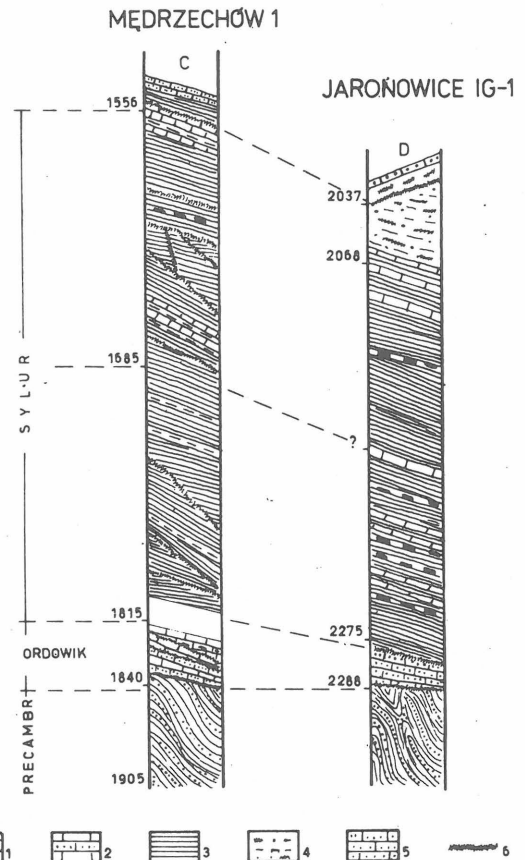


Ryc. 3. Zgeneralizowana mapa podłoża niecki miechowskiej.

1 – prekambryj, 2 – ordowik i sylur, 3 – dewon, 4 – karbon, 5 – zasięg występowania ordowiku i syluru, 6 – uskoki inwersyjne strefy dyslokacyjnej Lasocin–Strzelce, 7 – linia nasunięcia karpackiego, 8 – wiercenia.

Fig. 3. Sketch map of basement in the Miechów Basin.

1 – Precambrian, 2 – Ordovician and Silurian, 3 – Devonian, 4 – Carboniferous, 5 – extent of Ordovician and Silurian, 6 – oblique-reverse faults of Lasocin–Strzelce dislocation zone, 7 – line of Carpathian overthrust, 8 – boreholes.



Ryc. 4. Profile osadów starszego paleozoiku na obszarze masywu małopolskiego (wg H. Tomczyka – 18) i wyniesienia Włoszczowej (wg H. Jurkiewicza – 4).

1 – ilowce i łupki z wkładkami kwarcytów, 2 – wapień i wapień piaszczyste z glaukonitem, 3 – ilowce wapniste z wkładkami łupków i litytów, 4 – mułowce z materiałem okrucowym, 5 – kwarcyty, 6 – niezgodności.

Fig. 4. Sections of Lower Paleozoic strata in area of the Małopolska massif (after H. Tomczyk – 18) and Włoszczowa elevation (after H. Jurkiewicz – 4).

1 – claystones and shales with intercalations of quartzites, 2 – limestones and sandy limestones with glauconite, 3 – calcareous claystones with intercalations of shales and lydites, 4 – mudstones with detritic material, 5 – quartzites, 6 – unconformities.

Przedstawione pokrótce wyniki badań ostatnich lat wykazują, że wyniesienie Włoszczowej w czasie całego paleozoiku przeszło ewolucję podobną do ewolucji masywu małopolskiego. Obszar tego wyniesienia należy więc uznać za część masywu małopolskiego, a północną granicę oddzielającą ten masyw od regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich (5) należy przesunąć w kierunku północnym do linii Przedbórz–Lasocin–Chęciny, stanowiącej zachodnią część strefy dyslokacyjnej Lasocin–Strzelce, która ogranicza wyniesienie Włoszczowej od północnego wschodu (11). Tak powiększony masyw małopolski sięga na północy aż do Przedborza, gdzie miąższość osadów permsko-mezozoicznych bardzo szybko wzrasta (3), od około 1500 m na południu (obszar niecki miechowskiej) do blisko 4000 m na północy (niecka łódzka).

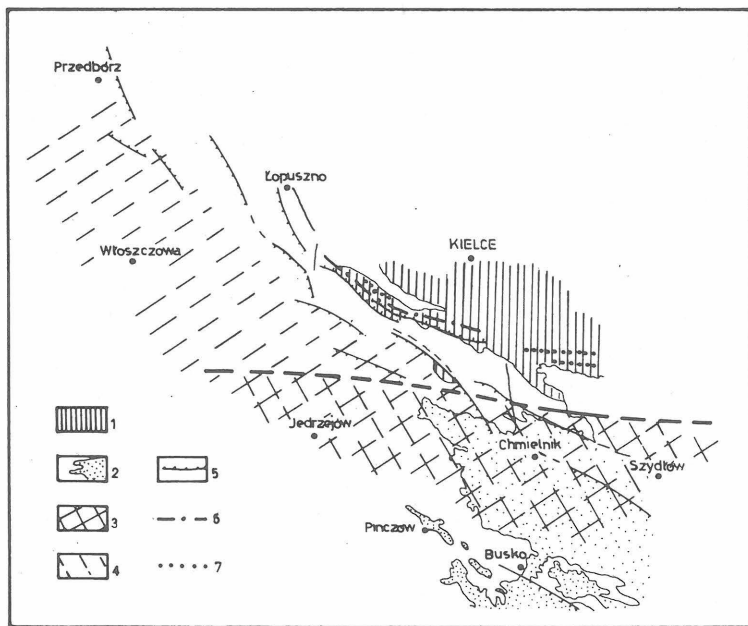
Za przesunięciem granicy masywu małopolskiego na północ przemawiają również wyniki uzyskane z badań strukturalnych. Analizując przebieg uskokuw laramijskich strefy Lasocin–Strzelce (15) stwierdzono, że pomiędzy południkami Lasocina i Chęciny strefa ta ulega zwężeniu i zmienia kierunek od bliższego W–E (azymut 290 do 300°) na wschodzie do bliższego N–S (azymut 320 do 335°) na zachodzie.

Było to pierwotnie interpretowane jako efekt oddziaływania struktur starszego podłoża na kierunki uskokuw w czasie ruchów laramijskich. Kierunek zbliżony do równoleżnikowego, występujący na wschód od Chęciny uważano za wymuszony obecnością pod utworami mezozoicznymi struktur trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich, odsłaniających się na wschodzie w antyklinorium klimontowskim, na zachodzie ukrytych pod niecką miechowską. Pogląd ten znalazł oddźwięk w pracy Hakenberga (3), który przyjął, że w zachodniej części niecki miechowskiej występują uskoki równoleżnikowe (zachodnie przedłużenie uskoku zbrzańskiego) wymuszone kontynuacją struktur paleozoicznych na zachód od trzonu Gór Świętokrzyskich.

Uskoki i fałdy o kierunku NW–SE, dominujące w tektonice górnokredowej całej Polski (m.in. wał środkowopolski), powstały w czasie fazy laramijskiej w północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, gdzie oddziaływanie podłoża było słabsze. Zgodnie z tymi poglądami ruchy górnokredowe spowodowały również częściową przebudowę struktur paleozoicznych, głównie antykliny chęcińskiej, która w części zachodniej ma kierunek bliski NW–SE (2, 10).

Natomiast prace kartograficzne przeprowadzone w jądrze antykliny chęcińskiej (16) nie potwierdzają takiej interpretacji. Wyniki analizy strukturalnej utworów kambryjskich w okolicy Chęciny świadczą, że osie występujących tam fałdów mają kierunek zbliżony do NW–SE (azymut 315°). Nie może to być spowodowane późniejszą przebudową, gdyż obserwacje przeprowadzone na kontakcie skał kambru i dewonu – wzdłuż skrzydeł antykliny – wykazały, że podewońska przebudowa fałdów kambryjskich była nieznaczna i dotyczyła tylko wąskiej strefy przykontaktowej, w związku z tym nie mogła spowodować zmiany kierunku osi fałdów kambryjskich, występujących w osiowej części antykliny. Stąd wypływa wniosek, że już w czasie fałdowań, które odbyły się przed transgresją dolnodewońską (na badanym terenie skały dewonu leżą bezpośrednio na utworach kambru) tworzyły się fałdy o osiach NW–SE. Zmianę kierunku tektonicznego na zachód od Chęciny należy więc traktować jako regionalną (16), która dotyczyła wszystkich etapów rozwoju tektonicznego od najstarszych (fałdy kambryjskie) do najmłodszych (uskoki laramijskie). Nasuwa się w związku z tym przypuszczenie, że przyczyną tego zjawiska jest masyw, którego krawędź oddziaływała na przebieg fałdowań i dyslokacji we wszystkich epokach od kambru po kredę. Zasięg tego hipotetycznego masywu odpowiada zasięgowi permsko-mezozoicznego wyniesienia Włoszczowej, dlatego przyjęto dla niego nazwę masywu Włoszczowej.

Masyw Włoszczowej odegrał podobną rolę jak masyw



Ryc. 5. Szkic tektoniczny południowej części Gór Świętokrzyskich.

Fig. 5. Tectonic sketch map of southern part of the Holy Cross Mts.

1 – skały przedpermiczne Gór Świętokrzyskich na powierzchni, 2 – zasięg pokrywy trzeciorzędowej, 3 – obszar masywu małopolskiego, 4 – masyw Włoszczowej, 5 – uskoki inwersyjne strefy dyslokacyjnej Lasocin–Strzelce, 6 – oś antykliny chęcińskiej, 7 – osie fałdów kambryjskich.

1 – outcrops of rocks older than the Permian in the Holy Cross Mts, 2 – extent of Tertiary cover, 3 – area of Małopolska massif, 4 – Włoszczowa massif, 5 – oblique-reverse faults of Lasocin–Strzelce dislocation zone, 6 – axis of Chęciny anticline, 7 – axes of Cambrian folds.

małopolski. Porównanie sytuacji tektonicznej na zachód od Chęciny z sytuacją w rejonie antyklinorium klimontowskiego, wykazuje że podobnie jak na wschodzie równoleżnikowa krawędź masywu małopolskiego spowodowała równoleżnikowe kierunki osi fałdów kambryjskich, tak samo na zachodzie krawędź masywu Włoszczowej wymusiła kierunki NW-SE osi fałdów kambryjskich, a także wszystkich późniejszych jednostek tektonicznych (ryc. 5). Jest to również dowód na wspólny wiek i ewolucję obydwóch masywów.

Przedstawione obserwacje wskazują więc, że:

1. Masyw małopolski obejmuje swym zasięgiem również tereny wyniesienia (masywu) Włoszczowej a jego granica sięga na północy do linii Przedbórz-Chmielnik.

2. Masyw małopolski odegrał ważną rolę w czasie paleozoicznych i mezozoicznych ruchów tektonicznych w południowo-wschodniej Polsce, a przede wszystkim miał on wpływ na przebieg osi jednostek tektonicznych (antyklin i synklin) regionu kieleckiego w Górach Świętokrzyskich. Dopasowały się one do jego północnej krawędzi tworząc łagodny łuk otwarty ku północy.

Nasuwa się w związku z tym pytanie, czy podobną rolę odegrał masyw małopolski na południu, na granicy z krakowską gałęzią orogenu paleozoicznego? Krakowidy wg Bukowego (1) ukształtowały się bowiem między masywem małopolskim o silnych tendencjach do ruchów wznoszących w czasie całego paleozoiku i silnie obniżającą się od początku dewonu niecką górnośląską. Pozytywna odpowiedź na postawione pytanie umożliwi ustalenie południowej granicy masywu małopolskiego, której przebieg w związku ze zmianą tego zasięgu na północy wymaga ponownej analizy.

#### LITERATURA

- Bukowy S. — Tektonika utworów paleozoicznych. Pr. Inst. Geol. 1978 t. 83.
- Głazek J., Kutek J. — The Holly Cross Mts. Area in the Alpina Diastrophic Cycle. Bull. Acad. Sc. Sér. Sc. géol. geogr. 1970 nr 4.
- Hakenberg M. — Dependence of the thickness of Permian to Jurassic sediments in the Miechów Basin on major Faults. Acta Geol. Pol. 1980 nr 4.
- Jurkiewicz H. — Budowa geologiczna podłoża mezozoiku centralnej części niecki miechowskiej. Biul. Inst. Geol. 1975 nr 283.
- Karnkowski P., Pożaryski W., Tomczyk H. — Masyw małopolski. Budowa geologiczna Polski. Wyd. Geol. 1974 t. 4.
- Kiciuła J., Żakowa H. — Devon i karbon w podłożu południowej części niecki miechowskiej. Roczn. PTG 1972 z. 2-3.
- Kowalczewski Z. — Litostratygrafia wendy w Górach Świętokrzyskich i niecce miechowskiej. Przew. 53 Zjazdu PTG 1981.
- Kowalski W.R. — Problemy granicy prekambrium-kambrium w Polsce południowej. Praca doktorska, Arch. WG UW 1981.
- Książkiewicz M., Oberc J., Pożaryski W. — Mapa tektoniczna Polski. Wyd. Geol. 1974.
- Kutec J., Głazek J. — The Holy Cross Area, Central Poland in the Alpine Cycle. Acta Geol. Pol. 1972 nr 4.
- Morawska A. — Palaeotectonic Evolution of the Włoszczowa Elevation during the Permian and the Lower Triassic. Bull. Acad. Sc. Sér. Sc. géol. geogr. 1979 nr 1-2.
- Narkiewicz M. — Stratygrafia i rozwój fałd górny dewonu między Olkuszem a Zawierciem. Acta Geol. Pol. 1978 nr 4.
- Pożaryski W., Tomczyk H. — Assyntian Orogen in South-East Poland. Biul. Inst. Geol. 1968 nr 237.
- Pożaryski W., Tomczyk H. — Schemat pionowego podziału tektonicznego Polski. Ibidem 1969 nr 236.
- Stupnicka E. — Tektonika południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Biul. geol. Wyd. Geol. UW 1972 t. 14.
- Stupnicka E. — Charakterystyka strukturalna kambru zachodniej części antykliny chęcińskiej. Ibidem 1984 t. 30.
- Tokarski A. — Struktura Niwisk. Pr. Geol. Kom. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie 1962 z. 13.
- Tomczyk H. — Ordowik i sylur w podłożu zapadliska przedkarpacciego. Roczn. PTG 1963 nr 33.
- Znosko J. — Outline of the tectonics of Poland and the problems of the Vistulicum and Variscicum against the Tectonics of Europe. Biul. Inst. Geol. 1974 nr 274.

#### SUMMARY

The Małopolska Massif, situated in south-eastern Poland (Fig. 1), originated in the course of orogenic movements from the end of Precambrian and Cambrian (5, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 19). In the Early Paleozoic it acted as an elevated element, mainly affected by uplifting movements and characterized by nowadays locally preserved thin packets of shallow-water Ordovician and Silurian rocks, separated by a Taconian gap (4). Upper Paleozoic rocks forming cover of the massif are also shallow water in character (Fig. 3).

The Włoszczowa Elevation, recognized in basement of NW part of the Miechów Basin (3, 11) in the course of structural analysis (Fig. 2), is characterized by Precambrian and Paleozoic stages in its evolution the same as in the case of the Małopolska Massif (16, 12, and Fig. 4 here). This indicates common origin and history of the two units and that the former may be treated as a part of the latter. When this is the case, the boundary of the Małopolska Massif should not be drawn along the Szczekociny-Jędrzejów-Chmielnik-Staszów-Nisko line as hitherto assumed (5) but rather the Przedbórz-Chmielnik-Nisko line.

Structural analysis of Cambrian folds exposed in core part of the Chęciny anticline between Chęciny and Miedzianka (16) shows that axes of pre-Devonian folds run parallel to margin of the Włoszczowa Massif. This shows that the massif, similarly as the Małopolska one, was influencing course of folds as early as the Świętokrzyska phase, i.e. that it was already acting as a markedly consolidated structure in these times. In the course of subsequent tectonic movements, in the Paleozoic and Mesozoic times, the influence of this massif has been repeatedly marked, being reflected by changes in directions of fold axes and dislocations in south-western part of the Holy Cross Mts (Fig. 5).

#### РЕЗЮМЕ

Малопольский массив расположенный в юго-восточной Польше (5, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 19), (рис. 1) образовался во время орогенических движений в кон-