

BARBARA JABŁOŃSKA, ADAM ŁAPINKIEWICZ, WŁADYSŁAW MORYC

Zakład Geofizyka Kraków, Biuro Geologiczne Geonafta, Ośrodek w Krakowie

## MAPA GEOLOGICZNO-STRUKTURALNA PODŁOŻA MIOCENU PRZEDGÓRZA KARPAT POLSKICH

UKD 55(084.3):551.71/.781(438-924.51/.54)

Pierwszą mapę geologiczną i strukturalną podłoża miocenu przedgórza Karpat między Wisłą a wschodnią granicą Polski opracowali Z. Obuchowicz i S. Ołtuszyk w 1959 r. Mapę tę opublikował Z. Obuchowicz w 1963 r. (6). W tym samym roku, w Biurze Dokumentacji i Projektów Geologicznych (obecne Biuro Geologiczne Geonafta) ukończono opracowanie sejsmicznej, jednolitej mapy strukturalnej przewodniej granicy refleksyjnej (strop poziomu anhydrytowego), między Krakowem a wschodnią granicą kraju, w skali 1:200 000. Mapę tę wykonano pod kierunkiem A. Łapinkiewicza (5), na podstawie map w skali 1:50 000 opracowanych przez B. Soję, S. Mularczyk (1962 r.) i A. Łapinkiewicza, M. Młynek (1963 r.). Koordynatorem całości opracowania był Z. Śliwiński. W 1964 r. Z. Śliwiński i A. Łapinkiewicz (9) opublikowali

tę mapę, przedstawiając metodykę opracowania i główne jej wyniki.

W 1965 r. mapa ta została zinterpretowana geologicznie przez P. Karnkowskiego i opublikowana jako mapa geologiczno-strukturalna (2), przedstawiająca budowę geologiczną podłoża miocenu i układ strukturalny przewodniej granicy sejsmicznej (strop poziomu anhydrytowego). Dopiero w 1968 r. w „Atlasie geologicznym przedgórza Karpat polskich – 1:500 000” (3) przedstawiono mapę geologiczno-strukturalną tej samej części przedgórza Karpat, odwzorowującą sejsmicznie i geologicznie identyczną powierzchnię, a mianowicie podmioceńską powierzchnię erozyjną.

W miarę uzyskiwania nowych wyników badań sejsmicznych i wiertniczych – często przy różnych podejś-

ciach do interpretacji sejsmicznych stref nieciągłości korelacyjnych przez poszczególnych autorów – podejmowano w latach 1966 i 1978 kolejne próby zestawienia tych wyników, jednakże nie udało się uzyskać mapy zbiorczej z jednolitym obrazem, zwłaszcza układu strukturalnego podmiocenijskiej powierzchni erozyjnej. Podobnego zestawienia i ujednoczenia wymagał również pozostały obszar przedgórza Karpat, na zachód od południka Krakowa. W związku z tym w 1979 r. M. Młynek i J. Wojaś-Gąsior z Zakładu Opracowań Geologicznych Górnictwa Naftowego (obecne BG Geonaftha) podjęły pierwszą próbę wykonania jednolitej mapy strukturalnej podłoża miocenu dla tego obszaru.

Jednocześnie z intensyfikacją prac wiertniczych na przedgórzu Karpat uzyskano wiele nowych informacji geologicznych, w wyniku których przedstawiane poprzednio mapy geologiczne wymagały nowego spojrzenia i aktualizacji. Wszystkie powyższe względy spowodowały konieczność opracowania od podstaw nowej, jednolitej mapy geologiczno-strukturalnej podłoża miocenu całego przedgórza Karpat polskich, z uwzględnieniem nowych materiałów sejsmicznych i geologicznych. Do opracowania wykorzystano wszystkie materiały sejsmiczne do końca 1984 r., a materiały geologiczne niektóre również z 1985 r.

Opracowanie mapy strukturalnej podłoża miocenu przedgórza Karpat podjęto wspólnie w Biurze Geologicznym Geonaftha i Zakładzie Geofizyka – Kraków, przy czym część zachodnią, od granicy z Czechosłowacją po południk Dębicy, opracował zespół sejsmików z Geonafthy, a część wschodnią, od Dębicy po granicę z ZSRR, wykonał zespół geofizyków z ZG Kraków.

Ustalono jednolitą metodykę opracowania tej mapy, polegającą na kolejnym wykonaniu i przekształcaniu następujących map:

- sejsmicznej mapy czasowej stropu poziomu ewaporatowego (w wypadku jego braku – podłoża miocenu),
- mapy rozkładu średnich prędkości utworów miocenu w profilu do stropu poziomu ewaporatowego, a w strefach, gdzie on nie występuje, do podłoża miocenu,
- mapy strukturalnej stropu poziomu ewaporatowego, wynikającej z przeliczenia sejsmicznej mapy czasowej, na podstawie mapy rozkładu prędkości średnich,
- mapy sumarycznej miąższości utworów dolnobadeńskiego poziomu ewaporatowego i podewaporatowego.

Końcowym efektem jest omawiana mapa strukturalna podłoża miocenu, która w strefie, gdzie nie występują utwory ewaporatowe, odpowiada przeliczonej mapie czasowej podłoża miocenu, a w strefie występowania osadów chemicznych jest mapą superpozycyjną, powstałą przez dodanie do mapy strukturalnej stropu poziomu ewaporatowego, wartości sumarycznej miąższości utworów poziomu ewaporatowego i podewaporatowego. Mapę tę wykonano w skali 1:50 000 i 1:100 000 dla całego przedgórza Karpat polskich. Wersję mapy w skali 1:100 000 zinterpretowano geologicznie, korzystając z szczegółowych badań stratygraficznych utworów wchodzących w skład budowy podłoża miocenu, stwierdzonych we wszystkich otworach wiertniczych osiagających to podłoże.

Publikowana obecnie mapa geologiczno-strukturalna jest bardzo zgeneralizowana (skala 1:1 000 000), w związku z czym nie może przedstawiać wszystkich szczegółów strukturalnych i geologicznych występujących na mapach w wersji oryginalnej. W opracowaniu zachodniej części mapy strukturalnej uczestniczyli: A. Łapinkiewicz, kierujący opracowaniem tej części, wraz z M. Młynek i S. Kaczmarczyk. Część wschodnią mapy strukturalnej opracowali:

B. Jabłońska, kierująca opracowaniem, oraz C. Syrek-Moryc i I. Ślusarczyk. Koordynatorem całości opracowania sejsmicznego był C. Nowotarski. Część geologiczną mapy wykonał W. Moryc.

## UKŁAD STRUKTURALNY

W ogólnym obrazie układ strukturalny podłoża miocenu przedstawia się następująco: między Cieszyrzem a Krakowem (ryc. 1), powierzchnia podłoża zapada w kierunku południowym od głębokości ok. zera na północy, do stwierdzonej sejsmicznie głębokości – 4000 m w części południowej. Stwierdzono tu kilka dyslokacji, z których najdłuższy przebieg i największą amplitudę wykazuje uskoki Rzeszotary – Żywiec.

Na wschód od Krakowa aż po granicę z ZSRR, podmiocenijskie podłoże ogólnie zapada w kierunku południowym i południowo-wschodnim. Obraz strukturalny jest tu bardzo skomplikowany, gdyż występuje tu wiele form erozyjnych o dużych amplitudach, przy czym najgłębiej podłoże to występuje w południowej podkarpackiej części przedgórza, gdzie przekracza wartości – 4500 m. Występują tu również liczne dyslokacje o różnym zasięgu i różnych amplitudach.

Na tle regionalnego zapadania podłoża miocenu ku południowi – na mapach w skali 1:50 000 i 1:100 000, gdzie zastosowano cięcia co 50–100 m – obserwuje się wiele lokalnych form strukturalnych o kilkudziesięciometrowych amplitudach, które nie są widoczne na zgeneralizowanej mapie przedstawionej w niniejszej publikacji, o izolacjach co 500 m (ryc. 1).

Charakterystycznym rysem obrazu strukturalnego podmiocenijskiej powierzchni erozyjnej w strefie między Krakowem a Dębicą są rynny erozyjne (Dziewina, Szczurowej, Żukowic, Brzeźnicy), związane zapewne z paleodolinami przedmiocenijskich rzek. W strefie tej obserwujemy również kilka dyslokacji o kierunku NW–SE, częściowo potwierdzonych również wynikami wierceń. W wersji oryginalnej mapy w skali 1:100 000 naniesiono również dyslokacje starsze, przedmiocenijskie, nie odmodzone, ale możliwe do stwierdzenia sejsmicznie w głębszych granicach refleksyjnych. Na obszarze, gdzie brak osadów ewaporatowych (strefa między Dębicą a Kańczugą), podłoże miocenu wykazuje skomplikowany obraz strukturalny, w świetle którego nie stwierdza się tu sejsmicznie występowania dyslokacji. Przyjęto jednak na mapie (np. koło Rzeszowa) prawdopodobne dyslokacje, wynikające z interpretacji geologicznej.

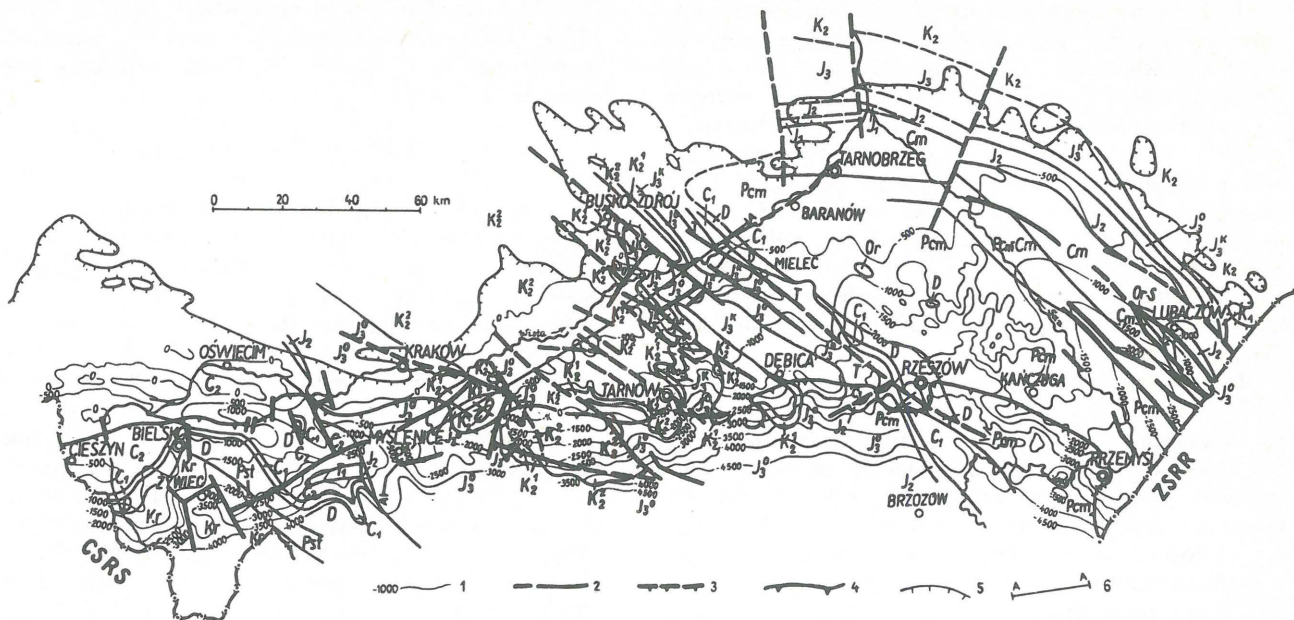
Od południka Kańczugi po granicę z ZSRR podłoże miocenu zapada dość regularnie w kierunku SE i E. Ten prosty obraz strukturalny zaburza kilka dyslokacji, m.in. regionalne dyslokacje ograniczające horst Ryszkowej Woli i uskoki z rejonu Lubaczowa.

## BUDOWA GEOLOGICZNA

Dzisiejszy obraz geologiczny podłoża miocenu przedgórza Karpat jest wynikiem ostatniego etapu erozyjnego, zakończonego przed mioceniem. Późniejsza tektonika spowodowała wprawdzie powstanie w podłożu miocenu wielu uskoki, nie wpłynęła jednak na zmianę zasięgów utworów wchodzących w skład tego podłoża.

**Prekambr.** Najstarsze utwory pod mioceniem ukazują się w dwóch rejonach. We wschodniej części przedgórza Karpat w strefie Przemyśl – Kańczuga – Baranów Sandomierski odsłaniają się (ryc. 1) osady określane jako fylity i łupki sphyllizowane lub metaargility. Są to utwory





Ryc. 1. Mapa geologiczno-strukturalna podłoża miocenu przedgórza Karpat polskich

1 – izobaty, 2 – uskoki normalne, 3 – uskoki odwrócone (nasuwawcze), 4 – linia nasunięcia Karpat, 5 – zasięg utworów miocenijskich, 6 – linia przekroju geologicznego (ryc. 2);  $K_2$  – kreda górna nierozdzielona,  $K_2^2$  – santon–mastrycht dolny,  $K_1$  – cenoman–koniak,  $K_1$  – kreda dolna,  $J_3$  – jura górna nierozdzielona,  $J_3^k$  – kimeryd,  $J_3^o$  – oksford,  $J_2$  – jura środkowa,  $J_1$  – jura dolna, T – trias nierozdzielony,  $T_1$  – trias dolny,  $C_1$  – karbon dolny,  $C_2$  – karbon górny, D – dewon nierozdzielony, S – sylur, Or – ordowik, Cm – kambry nierozdzielony, Pst – paleozoik starszy, Pcm – prekambry, Kr – skały krystaliczne

Fig. 1. Geological-structural map of Miocene basement in foreland of the Polish Carpathians

1 – isobaths, 2 – normal faults, 3 – reversed faults (overthrusts), 4 – line of Carpathian overthrust, 5 – extent of Miocene rocks, 6 – line of geological cross-section from Fig. 2;  $K_2$  – undivided Upper Cretaceous,  $K_2^2$  – Santonian–Lower Maastrichtian,  $K_1$  – Cenomanian–Coniacian,  $K_1$  – Lower Cretaceous,  $J_3$  – undivided Upper Jurassic,  $J_3^k$  – Kimmeridgian,  $J_3^o$  – Oxfordian,  $J_2$  – Middle Jurassic,  $J_1$  – Lower Jurassic, T – undivided Triassic,  $T_1$  – Lower Triassic,  $C_1$  – Lower Carboniferous,  $C_2$  – Upper Carboniferous, D – undivided Devonian, S – Silurian, Or – Ordovician, Cm – undivided Cambrian, Pst – Lower Paleozoic, Pcm – Precambrian, Kr – crystalline rocks

o znacznych upadach warstw, stanowiące jedyny na przedgórzu Karpat sfałdowany fundament przedmurzowego podłoża.

W świetle najnowszego poglądu (7), utwory te, dotychczas uznawane za prekambryjskie (wend), prawie w całości zostały zaliczone w tej pracy do kambry dolnego i środkowego. Autor części geologicznej nie jest zgodny z tym poglądem, uwzględniając jednak dokumentację stratygraficzną (8), przyjmuje że utwory kambryjskie występują od rejonu Lubaczowa do horstu Ryszkowej Woli (ryc. 1), natomiast dalej ku południowi osady te uważa się za prekambryjskie.

Na zachód od podjurajskiego wypiętrzenia rzeszotarskiego podłoże starsze jest zbudowane ze skał krystalicznych i metamorficznych (8). Podmiocenijskie wschodnie tych utworów są znane na południe od Bielska (Łódzgowice, Bystra).

**Kambry.** Udokumentowane utwory kambryjskie występują w NE części przedgórza Karpat, w rejonie Lubaczowa. Są to utwory łupkowo-piaskowcowe, miejscami kwarcytowe – typowe dla osadów tego wieku z obszaru Gór Świętokrzyskich i stanowią południowo-wschodnie przedłużenie kambry tego obszaru.

W zachodniej części przedgórza Karpat, w rejonie Lachowic koło Żywca, nawiercono pod osadami dewonu utwory szarogłazowo-zlepieńcowe. Ich wiek nie jest znany, być może odpowiadają one utworom kambry z Goczałkowic (4), chociaż mogą one być znacznie młodsze, np. młodokaledońskie. Ze względu na brak dokumentacji

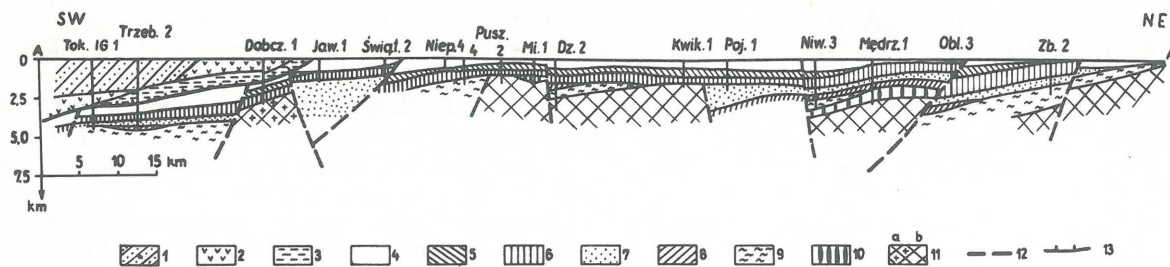
stratygraficznej, określono je na mapie jako starszy paleozoik.

**Ordowik – sylur.** Utwory tego wieku ukazują się na powierzchni podmiocenijskiej tylko w północno-wschodniej części przedgórza Karpat na wschód od Mielca w otworze wiertniczym Cmolas (ordowik) i w rejonie Lubaczowa (Uszkowce), gdzie nawiercono piaskowce glaukonitowe z wkładkami łupków, rzadziej wapieni (ordowik) oraz łupki graptolitowe (sylur).

**Dewon.** Na przedgórzu Karpat utwory tego wieku występują w obydwóch skrzydłach górnopaleozoicznej pokrywy, w strefie Mielec–Rzeszów oraz na południe od Myślenic i Bielska–Cieszyna. Ponadto występują one w formie płata na północ od Rzeszowa (Hucisko) i w jądrowej partii wśród utworów karbonu w bloku tektonicznym w rejonie Wadowic (Wysoka). Wschodnia strefa podmiocenijskiego występowania utworów dewonu stanowi południowo-zachodnie obrzeżenie wypiętrzenia utworów prekambryjskich, będącego SE przedłużeniem staropaleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich. Podmiocenijskie wschodnie utworów dewonu w strefie zachodniej zarysowują południowy i południowo-zachodni zasięg Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

**Karbon.** Podmiocenijskie wschodnie erozyjne utworów karbonu dolnego przebiegają prawie zgodnie z erozyjnym przebiegiem utworów dewonu. Utwory karbonu górnego występują tylko w zachodniej części przedgórza Karpat, gdzie – między Myślenicami a Bielskiem oraz dalej na zachód od Cieszyna (już na terenie Czechosłowacji) –





Ryc. 2. Schematyczny przekrój geologiczny przez centralną część przedgórz Karpát

1 – płaszczowina magurska, 2 – płaszczowina śląska, 3 – jednostka podśląska, 4 – miocenu (baden), 5 – kreda górna, 6 – jura górna i środkowa, 7 – trias, miejscami z górnym permem, 8 – karbon dolny, 9 – dewon, 10 – sylur i ordowik, 11a – skały krystaliczne, 11b – metaargilite (fylity), 12 – uskoki, 13 – granica nasunięcia Karpát

Fig. 2. Sketch geological cross-section through central part of foreland of the Carpathians

1 – Magura nappe, 2 – Silesian nappe, 3 – Sub-Silesian unit, 4 – Miocene (Badenian), 5 – Upper Cretaceous, 6 – Upper and Middle Jurassic, 7 – Triassic, locally with Upper Permian, 8 – Lower Carboniferous, 9 – Devonian, 10 – Silurian and Ordovician, 11a – crystalline rocks, 11b – metaargillites (phyllites), 12 – faults, 13 – Carpathian overthrust

tworzą one najdalsze ku SE przedłużenie górnośląskiej formacji produktywnej.

**Perm.** Utwory tego wieku nie odsłaniają się pod mioceniem na przedgórzu Karpát; są one znane pod triasem dolnym lub jurą środkową jedynie na SE od Krakowa, w rejonie Liplasu.

**Trias.** Osady te są w znacznym stopniu przykryte przez skały jurajskie. W podłożu miocenu spotykamy je w strefie erozyjnej Mielec – Rzeszów (trias środkowy i górny) i jako zatokowe wystąpienie utworów triasu dolnego w podłożu zachodnich Karpát, na SW od Myślenic (Jachówka).

**Jura.** Na przedgórzu Karpát występują tylko utwory jury środkowej i górnej. Osady doggeru wypełniały przede wszystkim paleoobniżenia; w partii wyżej położone morze jurajskie wkraczało zazwyczaj dopiero w jurze górnej. Fakt ten jest widoczny szczególnie w zachodniej części przedgórz Karpát, gdzie osady węglanowe jury górnej miejscami przekraczają utwory klastyczne jury środkowej, wiążącej się z podobnymi osadami jury brunatnej regionu krakowskiego.

We wschodniej części przedgórz Karpát występowały osady jury środkowej w podmiocenijskim podłożu zawdzięczamy późniejszej erozji. Między Rzeszowem a Lubaczowem, w jurze środkowej (a być może i dolnej) występowała szeroka zatoka wypełniona tymi osadami, które najpóźniej przed mioceniem zostały, wraz z wyżejleżącymi osadami malmu i kredy, całkowicie erozyjnie usunięte. Zachowane dziś resztki tych utworów w rejonie Rzeszowa należą do zachodniego, a w rejonie Lubaczowa do wschodniego brzegu tej zatoki. Świadczy o tym zwiększająca się grubość tych osadów, a jednocześnie pojawianie się w kierunku środkowej części tej zatoki coraz to starszych ich ogniw, co sugeruje nawet możliwość pierwotnego występowania w tej strefie również osadów jury dolnej. Osady tego wieku bowiem znane są w bezpośrednim ku NW przedłużeniu z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W pełni uzasadnione są poglądy wielu geologów o bezpośrednim związku utworów jurajskich (i kredowych) z obszaru przedgórz Karpát i regionu lubelskiego.

Jura górna na północ od Lubaczowa łączy się z jurą lubelską, a z obszaru przedgórz, gdzie występuje jako szeroko rozprzestrzeniona pokrywa od mniej więcej linii Chmielnik – Mielec – Rzeszów ku zachodowi po okolice Myślenic, stanowi bezpośrednie przedłużenie jury krakowskiej, synklinorium miechowskiego i południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

**Kreda.** Jedyną strefą, w której pod utworami miocenu mogą występować osady kredy dolnej, jest rejon Lubaczowa, gdzie utwory te zostały stwierdzone pod kredą górną w otworach wiertniczych Basznia – Babczyn. Kreda górna na przedgórzu Karpát jest reprezentowana osadami od albu górnego (w części środkowej przedgórz od cenomanu) do mastrychtu dolnego włącznie. W środkowej części przedgórz Karpát utwory tego wieku wykazują bardzo zróżnicowany przebieg, wynikający ze zróżnicowanego stopnia erozji tych utworów. Najgłębiej erozja przedmiocenijska wciskała się w partiach obniżen – typu paleodolin – w których wynoszenie utworów kredowych zwiększało się w miarę obniżania się tych paleodolin, czyli w kierunku ujścia przedmiocenijskich rzek. Przykładów takich jest wiele, a szczególnie wyraźnie uwidacznia się to w paleodolinie przebiegającej na linii Szczurowa – Wojnicz, gdzie od NW ku SE obserwujemy stopniowe wcinanie się erozji w coraz to starsze utwory kredowe, od mastrychtu do turonu i cenomanu włącznie, a w południowej strefie nawet w utwory jury górnej. Niszcząca działalność tej przedmiocenijskiej rzeki doprowadziła nawet do powstania przełomu oddzielającego osady mastrychtu rejonu Tarnowa od utworów mastrychtu występujących dalej na zachód.

Utwory kredy górnej na przedgórzu Karpát nie stanowią ciągłej sedymentacyjnie pokrywy osadowej, gdyż na granicy koniak z santanem zaznaczyła się przerwa i związana z nią niszczycielska działalność erozji. Dlatego też osady santonu, wraz z wyżejleżącymi utworami kampaunu i mastrychtu, leżą przekraczając na starszym kompleksie osadowym kredy górnej (cenoman – koniak), a nawet na skałach węglanowych jury górnej.

Układ tektoniczno-strukturalny przedgórz Karpát ilustruje przekrój geologiczny (ryc. 2), wykazujący w dużym przybliżeniu stosunek górotworu karpackiego do osadów miocenu i jego podłoża. Podłożo miocenu tworzy platformę znacznie zdyslokowaną, o zróżnicowanej budowie geologicznej, z wieloma piętrami strukturalnymi i znacznymi redukcjami erozyjnymi utworów wchodzących w ich skład.

## LITERATURA

1. Heflik W., Konior K. – Obecny stan rozpoznania podłoża krystalicznego w obszarze Cieszyn – Rzeszotary. Biul. Inst. Geol. 1974 nr 273.
2. Karnkowski P., Łapinkiewicz A. – Ma-



- pa geologiczno-strukturalna podłoża miocenu przedgórza Karpat północnych. Wyd. Geol. 1965.
3. Karnkowski P., Ołtuszyk S. — Atlas geologiczny przedgórza Karpat polskich. Inst. Geol. 1968.
  4. Kotas A. — Występowanie utworów kambru w podłożu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Prz. Geol. 1973 nr 1.
  5. Łapinkiewicz A. — Sejsmiczna mapa strukturalna podłoża miocenu przedgórza Karpat. Arch. BG Geonafta 1963.
  6. Obuchowicz Z. — Budowa geologiczna przedgórza Karpat środkowych. Pr. Inst. Geol. 1963 t. 30.
  7. Pożaryski W., Dembowski Z. (red.) — Mapa geologiczna Polski i krajów ościennych, bez utworów kenozoicznych, mezozoicznych i permskich. 1:1 000 000. Inst. Geol. 1984.
  8. Pożaryski W., Vidal G., Brochwicz-Lewiński W. — Nowe dane o dolnym kambrze południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Przew. 53 Zjazdu Pol. Tow. Geol. 1981.
  9. Śliwiński Z., Łapinkiewicz A. — Metodyka i wyniki opracowania ujednoczonej sejsmicznej mapy strukturalnej poziomu przewodniego na przedgórzu Karpat między Wisłą a wschodnią granicą państwa. Geof. i Geol. Naft. 1964 nr 10–12.

## SUMMARY

The basement of the Miocene in the Carpathian foreland was mapped in the scales 1:50,000 and 1:100,000. The paper presents a highly simplified version of the map in the scale 1:1,000,000 (Fig. 1), which fails to show several structural and geological elements traceable in the above mentioned ones.

The general structural pattern of the foreland is characterized by gradual plunging of the Miocene basement to the south, down to the depth of 4,000–4,500 m according to seismic data. The surface is cut by numerous Miocene faults as well as older ones, not rejuvenated in the Miocene but well traceable in deep-seated seismic reflectors.

The structural image of pre-Miocene erosional surface is characterized by presence of erosional furrows, especially in the zone between Cracow and Dębica. The furrows (Dziewin, Szczurowa, Żukowice, Brzeźnica) are presumably related to paleovalleys of pre-Miocene rivers. In the Carpathian foreland the erosional surface is formed of rocks ranging in age from the Precambrian to Upper Cretaceous, inclusively. In eastern part of the foreland, the Precambrian is represented by phyllites (metaargillites), and in Miocene basement in western Polish Carpathians — by crystalline and metamorphic rocks. The Cambrian is known from the Lubaczów region (NE part of the foreland), where it is represented by shaly-sandy rocks and quartzites. Drillings made in the Żywiec (Lachowice) region in western part of the area showed that the Devonian is underlain by conglomerate assigned to the Lower Paleozoic because of the lack of biostratigraphic record. Ordovician and Silurian rocks were recorded beneath the Miocene in NE part of the foreland (Uszkowce in the Lubaczów region and Cmolas east of Mielec) only. Devonian and Lower Carboniferous rocks, mainly developed in carbonate facies, were found beneath the Miocene at two limbs of Upper Paleozoic cover: NE limb (Mielec—Rzeszów) and SW and S limb, traced south of Myślenice and Bielsko—Cieszyn areas. Distribution of the Upper Carboniferous is limited to western part of the foreland

and the cover found between Myślenice and Bielsko and in the Cieszyn region (both in Poland and Czechoslovakia), represents south-eastern extension of that of the Upper Silesian Coal Basin. The Permian does not crop out at the sub-Miocene surface in the Carpathian foreland. Triassic rocks are known from both external part of the foreland (Middle and Upper Triassic of the Mielec—Rzeszów region) and the vicinities of Myślenice (Buntsandstein from Jachówka). The marginal erosional zones also display Middle and Upper (but not Lower) Jurassic and Cretaceous rocks. The latter form a vast cover in central part of the foreland. The cover, strongly affected by erosion (especially in valleys of pre-Miocene rivers), is, built of Upper Cretaceous rocks assigned to two complexes: an older one (Cenomanian—Coniacian), and younger, transgressive (Santonian—Lower Maastrichtian). Moreover, Lower Cretaceous rocks are also known from a narrow zone in the vicinities of Lubaczów (Basznia—Babczyn area), and the Upper Cretaceous — from the Lublin region. The geological-cross-section (Fig. 2) shows tectonic-structural pattern of strata building the Carpathian foreland and those of the Flysch Carpathians, overthrustured from the south on the former.

## РЕЗЮМЕ

Геолого-структурная карта основания миоцена предгорья Карпат составлена в масштабе 1:50 000 и 1:100 000. Карта находящаяся в настоящей статье (рис. 1) сильно обобщена, так что она не отражает всех структурных и геологических деталей, видных на более детальных картах. В общей структурной системе основания миоцена наблюдается его постепенное понижение к югу до сейсмически определенной глубины порядка 4000—4500 м. Эта поверхность пересечена рядом миоценовых сбросов, а также старших сбросов не омоложенных в миоцене, но обозначающихся сейсмически в более глубоких рефлексивных границах.

Характеристической чертой структурно изображенной подмиоценовой эрозионной поверхности, особенно в зоне между Краковом и Дембицей, являются эрозионные жёлобы (Дзевина, Шуrowой, Жуковиц, Бжезьницы), связанные вероятно с палеодолинами домиоценовых рек. Подмиоценовая эрозионная поверхность предгорья Карпат сложена осадками с докембрия до верхнего мела. Докембрийские отложения (рис. 1) восточной части предгорья Карпат представлены филлитами (метааргиллитами), в основании миоцена польских западных Карпат — кристаллическими и метаморфическими породами. Кембрийские отложения находятся в СВ части предгорья Карпат, в районе Любачёва, в форме сланцево-песчанистых осадков и кварцитов. В западной части этого района, около Живца (Ляховице), под девонем были определены конгломераты, которые — при недостатке стратиграфической документации — были причислены к старшему палеозою. Ордовик и силур были обнаружены под миоценом только в СВ части предгорья, в районе Любачёва (Ушковце) и к востоку от Мельца (Цмоляс).

Осадки девона и нижнего карбона выступают прежде всего в карбонатной фации. Они находятся под миоценом в обоих крыльях верхнепалеозойского покрова: в СВ крыле (Мелец—Жешув), а также в ЮЗ и Ю крыле, находящимся к югу от Мыслениц и Бельско—Цешин. Верхний карбон находится только в западной части предгорья Карпат, где между Мыслени-